Thu. Nov 26, 2020

第1会場

開会式

開会式
8:00 AM - 8:10 AM 第1会場 (2F A)

[10010] 開会式

表彰式

表彰式
8:10 AM - 8:30 AM 第1会場 (2F A)

[10020] 表彰式

Fri. Nov 27, 2020

第1会場

第50回記念大会セレモニー

第50回記念大会セレモニー
6:30 PM - 8:00 PM 第1会場 (2F A)

[10030] 第50回記念大会セレモニー

第8会場

学術委員会

学術委員会
5:00 PM - 6:00 PM 第8会場 (2F K)

[10040] 学術委員会

Sat. Nov 28, 2020

第2会場

第51回大会プログラム委員会

第51回大会プログラム委員会
7:30 AM - 8:00 AM 第2会場 (2F B-1)

[10050] 第51回大会プログラム委員会

閉会式

閉会式
5:00 PM - 5:10 PM 第2会場 (2F B-1)

[10060] 閉会式

第1会場

技術講習会

技術講習会1
司会:板倉　毅(関西医科大学 整形外科)
8:35 AM - 9:05 AM 第1会場 (2F A)

[11010] 知っておこう！ MEの知識

○内藤寛 （日本赤十字社伊勢赤十字病院 脳神経内科）

技術講習会

技術講習会2
司会:酒田　あゆみ(九州大学病院検査部)
9:05 AM - 9:55 AM 第1会場 (2F A)

[11020] 極めよう！脳波検査（基礎から判読まで）

○杉山邦男 （東邦大学医療センター大森病院 臨床神経生理機能検査部）

技術講習会

技術講習会3
司会:高谷　恒範(奈良県立医科大学中央手術部)
9:55 AM - 10:40 AM 第1会場 (2F A)

[11030] 症例から学ぶ術中モニタリング

○佐々木一朗 （神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査部）

技術講習会

技術講習会4
司会:高橋　修(慶応義塾大学)
10:55 AM - 11:45 AM 第1会場 (2F A)

[11040] 神経伝導検査における基本の理解と実践

○田代祥一 （杏林大学医学部 リハビリテーション医学教室）

技術講習会

技術講習会5
司会:谷口　愼一郎(関西医科大学 整形外科)
11:45 AM - 12:15 PM 第1会場 (2F A)

[11050] 体性感覚誘発電位検査の基本

○園生雅弘 （帝京大学脳神経内科）

技術講習会

技術講習会6
司会:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)
1:25 PM - 3:10 PM 第1会場 (2F A)

[11060] 神経伝導検査（波形解析とハンズオン）

○木村淳 （アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門）

技術講習会

技術講習会7
司会:安藤　宗治(関西医科大学 整形外科)
3:25 PM - 3:55 PM 第1会場 (2F A)

[11070] 磁気刺激検査の基本

○宇川義一 （福島県立医大 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会8

司会:久保田　有一(東京女子医科大学東医療センター 脳神経外科)
3:55 PM - 4:55 PM　第1会場 (2F A)

[11080] 脳波症例ビデオセッション（てんかんなどの症例）

○香川幸太 （広島大学 脳神経外科）

開講式・オリエンテーション

開講式・オリエンテーション

8:30 AM - 8:35 AM　第1会場 (2F A)

[11090] 開講式・オリエンテーション

○齋藤貴徳 （第57回日本臨床神経生理学会技術講習会大会長）

次期講習会開催案内

次期講習会開催案内

12:15 PM - 12:25 PM　第1会場 (2F A)

[11100] 次期講習会開催案内

○中里信和 （東北大学 てんかん学分野）

閉講式

閉講式

4:55 PM - 5:00 PM　第1会場 (2F A)

[11110] 閉講式

○高橋修 （慶応義塾大学）

Thu. Nov 26, 2020

第1会場

会長講演

会長講演

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)
8:30 AM - 8:50 AM　第1会場 (2F A)

[会長講演] 整形外科における電気生理学の歴史と今後の展開

○齋藤貴徳 （関西医科大学整形外科学講座）

特別講演

特別講演1　神経伝導検査の波形分析

座長:谷口　慎一郎(関西医科大学整形外科)
9:00 AM - 10:00 AM　第1会場 (2F A)

[特別講演1] 神経伝導検査の波形分析

○木村淳 （アイオワ大学　医学部　神経科　臨床神経生理部門）

特別講演

特別講演2　ICUにおける重症患者の Bedside EEG Monitor

座長:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)
10:40 AM - 11:40 AM　第1会場 (2F A)

[特別講演2] ICUにおける重症患者に対しての Bedside EEG Monitoring : Critical Care EEG（ ccEEG）

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

時実レクチャー

時実レクチャー

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)
1:40 PM - 2:40 PM　第1会場 (2F A)

[時実レクチャー] 神経筋電気診断学と共に

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

島薗レクチャー

島薗レクチャー

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)
2:50 PM - 3:50 PM　第1会場 (2F A)

[島薗レクチャー] 統合失調症バイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位（ MMN）

○矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

奨励賞受賞記念講演

奨励賞受賞記念講演1

座長:野寺　裕之(金沢医科大学神経内科学)
10:05 AM - 10:35 AM　第1会場 (2F A)

[奨励賞受賞記念講演1] 神経筋疾患の診断・評価における神経筋超音波検査の可能性の開拓

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院医学研究科　神経内科学）

奨励賞受賞記念講演

奨励賞受賞記念講演2

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)
1:00 PM - 1:30 PM　第1会場 (2F A)

[奨励賞受賞記念講演2] 脳波エントロピー解析によるてんかん焦点可視化技術の開発

○佐藤洋輔 （昭和大学　医学部　脳神経外科学講座）

Fri. Nov 27, 2020

第1会場

50回大会記念シンポジウム

50回大会記念シンポジウム　iPS細胞の臨床応用-現状と未来-

座長:人見　浩史(関西医科大学iPS・幹細胞再生医学講座)、木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

4:00 PM - 6:00 PM 第1会場 (2F A)

[50回大会記念シンポジウム-1] iPS細胞を用いた基礎研究

○六車恵子 （関西医科大学　医学部）

[50回大会記念シンポジウム-2] iPS細胞の臨床応用-現状と未来-

○高橋淳 （京都大学　iPS細胞研究所）

[50回大会記念シンポジウム-3] 眼科における臨床応用

○西田幸二[1,2] （1.大阪大学　大学院医学系研究科　脳神経感覚器外科学講座（眼科学）, 2.大阪大学　先導的学際研究機構　生命医科学融合フロンティア研究部門）

[50回大会記念シンポジウム-4] iPS細胞由来心筋細胞シートの開発

○澤芳樹 （大阪大学大学院　医学系研究科　外科学講座　心臓血管外科）

Thu. Nov 26, 2020

第2会場

教育講演

教育講演1

座長:藥師寺　祐介(関西医科大学 脳神経内科)
8:10 AM - 9:10 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL1] ギラン・バレー症候群のガイドラインについて

○国分則人 （獨協医科大学　脳神経内科）

教育講演

教育講演2

座長:町田　正文(埼玉県立小児医療センター整形外科)
9:25 AM - 10:25 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL2] 日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会としての活動と今後の展望ーこの10年を振り返ってー

○松山幸弘 （浜松医科大学　整形外科）

教育講演

教育講演3

座長:梶　龍兒(国立病院機構宇多野病院)
10:40 AM - 11:40 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL3] 神経伝導ブロックの新しい考え方

○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

第5会場

教育講演

教育講演4

座長:四宮　謙一(東京医科歯科大学整形外科)
1:00 PM - 2:00 PM 第5会場 (1F C-2)

[EL4] 術中脊髄機能モニタリングー温故知新ー

○玉置哲也[1,2] （1.社会福祉法人愛徳園, 2.和歌山県立医科大学）

教育講演

教育講演5

座長:藤井　正美(山口県立総合医療センター脳神経外科)
2:10 PM - 3:10 PM 第5会場 (1F C-2)

[EL5] てんかん治療におけるニューロモデュレーションの現状と今後

○川合謙介 （自治医科大学　医学部　脳神経外科）

教育講演

教育講演6

座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)
3:20 PM - 4:20 PM 第5会場 (1F C-2)

[EL6] MMTと muscle ID

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

第2会場

教育講演

教育講演7

座長:石井　良平(大阪府立大学 総合リハビリテーション学研究科 作業療法学専攻)
4:30 PM - 5:30 PM 第2会場 (2F B-1)

[EL7] 精神科領域における電気生理学的知見

○吉村匡史, 池田俊一郎, 北浦祐一, 西田圭一郎, 木下利彦 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

Fri. Nov 27, 2020

第1会場

教育講演

教育講演8

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)
8:00 AM - 9:00 AM 第1会場 (2F A)

[EL8] デジタル脳波判読術

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

教育講演

教育講演9

座長:小川　潤(静岡赤十字病院)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

9:20 AM - 10:20 AM 第1会場 (2F A)

[EL9] 脊髄誘発電位　研究の始まりから脊髄機能診断まで

○四宮謙一 （東京医科歯科大学　整形外科）

教育講演

教育講演10

座長:辻　貞俊(国際医療福祉大学)
10:40 AM - 11:40 AM 第1会場 (2F A)

[EL10] 分かりやすい閾値追跡法の臨床応用

○梶龍兒 （国立病院機構　宇多野病院）

教育講演

教育講演11

座長:長峯　隆(札幌医科大学医学部神経科学講座)
1:15 PM - 2:15 PM 第1会場 (2F A)

[EL11] 頭蓋内脳波 state-of-the art

○松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

教育講演

教育講演12

座長:山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)
2:40 PM - 3:40 PM 第1会場 (2F A)

[EL12] 圧迫性脊髄症・神経根症の機能診断

○谷俊一 （くぼかわ病院　整形外科）

第2会場

教育講演

教育講演13

座長:谷　俊一(くぼかわ病院 整形外科)
8:00 AM - 9:00 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL13] 運動誘発電位検査を用いた脊椎脊髄疾患の評価

○中西一義 （日本大学　医学部　整形外科学系　整形外科学分野）

教育講演

教育講演14

座長:荒木　敦(中野こども病院)
9:00 AM - 10:00 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL14] 脳波記録と判定上に於けるアーチファクトの鑑別

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

Sat. Nov 28, 2020

第2会場

教育講演

教育講演15

座長:岩﨑　博(和歌山県立医科大学整形外科学講座)
8:30 AM - 9:30 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL15] 脊髄誘発電位と共にー基礎から臨床へー

○里見和彦 （紘友会三鷹病院整形外科）

教育講演

教育講演16

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)
9:45 AM - 10:45 AM 第2会場 (2F B-1)

[EL16] CSA、 NA、胸郭出口症候群

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

教育講演

教育講演17

座長:川端　茂徳(東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座)
11:00 AM - 12:00 PM 第2会場 (2F B-1)

[EL17] 脊磁計の開発～技術的側面から

○足立善昭 （金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

教育講演

教育講演18

座長:長谷　公隆(関西医科大学 リハビリテーション医学講座)
1:30 PM - 2:30 PM 第2会場 (2F B-1)

[EL18] Bell麻痺の病態と治療

○栢森良二 （帝京平成大学　健康メディカル学部　理学療法学科）

教育講演

教育講演19

座長:松本　理器(神戸大学脳神経内科)
2:45 PM - 3:45 PM 第2会場 (2F B-1)

[EL19] 脳磁図計測の基本

○長峯隆 （札幌医科大学　医学部　神経科学講座）

教育講演

教育講演20

座長:花島　律子(鳥取大学医学部脳神経内科学)
4:00 PM - 5:00 PM 第2会場 (2F B-1)

[EL20] 神経伝導検査による糖尿病神経障害の重症度分類（馬場分類）の病態生理学的背景と臨床的意義

○馬場正之 （青森県立中央病院　脳神経センター　脳神経内科）

Thu. Nov 26, 2020

第3会場

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー1

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

座長:高橋　修(慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室)
8:10 AM - 8:40 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL1-1] 筋電計、脳波計の基礎

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー1

座長:内藤　寛(日本赤十字社伊勢赤十字病院脳神経内科)
8:40 AM - 9:10 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL1-2] フィルタ、サンプリング周波数とナイキスト周波数

○高橋修 （慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー2

座長:津田　笑子(札幌しらかば台病院脳神経内科)
9:25 AM - 9:55 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL2-1] NCSの基礎：綺麗な波形をとるためのルーチン検査における注意点

○神林隆道 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー2

座長:神林　隆道(帝京大学医学部脳神経内科)
9:55 AM - 10:25 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL2-2] CMAP、 SNAPの成り立ち、波形の判定

○津田笑子 （札幌しらかば台病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー3

座長:畑中　裕己(帝京大学脳神経内科・神経筋電気診断センター)
10:40 AM - 11:10 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL3-1] NCSの基礎：軸索障害と脱髄

○三澤園子 （千葉大学大学院医学研究院脳神経内科学）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー3

座長:三澤　園子(千葉大学大学院医学研究院脳神経内科学)
11:10 AM - 11:40 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL3-2] NCS始めて半年、5回に1回ふとよぎる普通の疑問に答えます

○畑中裕己 （帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー4

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)
1:00 PM - 1:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL4-1] RNSの基礎と応用

○畑中裕己 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー4

座長:畑中　裕己(帝京大学医学部脳神経内科)
1:30 PM - 2:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL4-2] 視覚誘発電位（ VEP）

○後藤純信 （国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー5

座長:宮地　洋輔(横浜市立大学 医学部 脳神経内科・脳卒中科/帝京大学 医学部 脳神経内科・神経筋電気診断センター)
2:10 PM - 2:40 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL5-1] 頚椎部圧迫性脊髄症の電気生理

○今城靖明, 舩場真裕, 西田周泰, 永尾祐治, 鈴木秀典, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー5

座長:今城　靖明(山口大学 大学院医学系研究科 整形外科)
2:40 PM - 3:10 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL5-2] 手根管症候群の電気診断

○宮地洋輔[1,2] （1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー6

座長:安藤　宗治(関西医科大学整形外科)
3:20 PM - 3:50 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL6-1] 運動系の術中脊髄モニタリング

○吉田剛 （浜松医科大学　整形外科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー6

座長:吉田　剛(浜松医科大学整形外科)
3:50 PM - 4:20 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL6-2] 脊椎脊髄手術における感覚系の術中神経生理モニタリング

○安藤宗治, 朴正旭, 谷陽一, 石原昌幸, 足立崇, 板倉毅, 谷口慎一郎, 齋藤貴徳 （関西医科大学　整形外科）

Fri. Nov 27, 2020

第2会場

ベーシックレクチャー

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー7
座長:叶内　匡(東京医科歯科大学 医学部附属病院検査部)
10:10 AM - 10:40 AM 第2会場 (2F B-1)

[BL7] 安静時自発放電
○幸原伸夫 （神戸市立医療センター中央市民病院）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー8
座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)
10:40 AM - 11:10 AM 第2会場 (2F B-1)

[BL8-1] 針筋電図：随意収縮時活動 ー動員に関してー
○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー8
座長:関口　兼司(神戸大学大学院医学研究科 脳神経内科)
11:10 AM - 11:40 AM 第2会場 (2F B-1)

[BL8-2] 筋萎縮性側索硬化症における神経生理学的検査の役割
○叶内匡 （東京医科歯科大学　医学部附属病院　検査部）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー9
座長:木下　真幸子(国立病院機構 宇多野病院 脳神経内科)
1:15 PM - 1:45 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL9-1] デジタル脳波の判読
○寺田清人[1,2] （1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー9
座長:寺田　清人(てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック/NHO静岡てんかん・神経医療センター)
1:45 PM - 2:15 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL9-2] 成人・高齢者の正常覚醒脳波：賦活の意義
○木下真幸子 （国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー10
座長:重藤　寛史(九州大学医学部保健学科/九州大学病院 脳神経内科)
2:30 PM - 3:00 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL10-1] 小児の脳波からわかること（正常脳波）
○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー10
座長:夏目　淳(名古屋大学 大学院医学系研究科 障害児（者）医療学寄附講座)
3:00 PM - 3:30 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL10-2] 正常亜型とアーチファクト：誤判読しないためのTIPS
○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー11
座長:石郷　景子(大垣市民病院 医療技術部診療検査科 生理機能検査室)
3:45 PM - 4:15 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL11-1] 睡眠脳波の判読
○宇佐美清英 （京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー11
座長:宇佐美　清英(京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)
4:15 PM - 4:45 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL11-2] きれいな脳波を記録する TIPS
○石郷景子 （大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー12
座長:久保田　有一(東京女子医科大学東医療センター 脳神経外科)
5:00 PM - 5:30 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL12-1] 意識障害の脳波: 代謝性・中毒性脳症
○下竹昭寛 （京都大学　医学部　脳神経内科）

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー12
座長:下竹　昭寛(京都大学医学部脳神経内科)
5:30 PM - 6:00 PM 第2会場 (2F B-1)

[BL12-2] 意識障害の脳波
○久保田有一 （東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

Sat. Nov 28, 2020

第3会場

ベーシックレクチャー
ベーシックレクチャー13
座長:尾崎　勇(青森県立保健大学 健康科学部 理学療法学科)
8:30 AM - 9:00 AM 第3会場 (2F B-2)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[BL13-1] 体性感覚誘発電位（ SEP）の基礎：パターン認識しよう

○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2] （1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー13

座長:大石　知瑞子(杏林大学 医学部 脳神経内科)
9:00 AM - 9:30 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL13-2] 体性感覚誘発電位

○尾崎勇 （青森県立保健大学　健康科学部　理学療法学科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー14

座長:山崎　博輝(徳島大学病院脳神経内科)
9:45 AM - 10:15 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL14-1] 神経エコー基礎

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー14

座長:塚本　浩(東京医科大学茨城医療センター 脳神経内科)
10:15 AM - 10:45 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL14-2] 神経筋超音波検査の臨床応用

○山崎博輝, 高松直子, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー15

座長:目崎　高広(榊原白鳳病院 脳神経内科)
11:00 AM - 11:30 AM　第3会場 (2F B-2)

[BL15-1] 表面筋電図

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー15

座長:金子　文成(慶應義塾大学 医学部 リハビリテーション医学教室)
11:30 AM - 12:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL15-2] ジストニアのボツリヌス治療

○目崎高広 （榊原白鳳病院　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー16

座長:白石　秀明(北海道大学病院 小児科 てんかんセンター)
1:30 PM - 2:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL16-1] 焦点てんかんの脳波

○上原平 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー16

座長:上原　平(国際医療福祉大学 医学部 脳神経内科)
2:00 PM - 2:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL16-2] 全般てんかんの脳波

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー17

座長:神　一敬(東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野)
2:45 PM - 3:15 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL17-1] 小児てんかんの脳波

○秋山倫之 （岡山大学小児神経科）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー17

座長:秋山　倫之(岡山大学 小児神経科)
3:15 PM - 3:45 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL17-2] 高齢者てんかんの脳波

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー18

座長:酒田　あゆみ(九州大学病院検査部)
4:00 PM - 4:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL18-1] 聴性脳幹反応

○湯本真人[1,2] （1.群馬パース大学 附属研究所 先端医療科学研究センター, 2.東京大学大学院医学系研究科 病態診断医学講座）

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー18

座長:湯本　真人(群馬パース大学 附属研究所 先端医療科学研究センター/東京大学大学院医学系研究科 病態診断医学講座)
4:30 PM - 5:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[BL18-2] 脳死判定の脳波検査

○酒田あゆみ （九州大学病院　検査部）

Thu. Nov 26, 2020

第4会場

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー1

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

座長:柳澤　琢史(大阪大学高等共創研究院/大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科)
8:10 AM - 8:40 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL1-1] 皮質脳波判読の基本（てんかん性放電を中心に）

○小林勝哉（京都大学　医学部附属病院　脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー1

座長:小林　勝哉(京都大学 医学部附属病院 脳神経内科)
8:40 AM - 9:10 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL1-2] 精神神経疾患の脳波による診断技術の開発

○柳澤琢史[1,2], 畑真弘[3], 三浦慎平[2], 福間良平[2], 石井良平[4], 吉山顕次[3], 池田学[3], 貴島晴彦[2]（1.大阪大学高等共創研究院, 2.大阪大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 3.大阪大学大学院医学系研究科　神経科・精神科, 4.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー2

座長:大倉　睦美(朝日大学 歯学部 総合医科学講座 内科学/朝日大学病院 睡眠医療センター・脳神経内科)
9:25 AM - 9:55 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL2-1] てんかんと睡眠関連疾患

○茶谷裕[1,2,3], 立花直子[1,3]（1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.松本内科胃腸科, 3.関西電力病院　睡眠関連疾患センター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー2

座長:茶谷　裕(関西電力医学研究所 睡眠医学研究部/松本内科胃腸科/関西電力病院 睡眠関連疾患センター)
9:55 AM - 10:25 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL2-2] 睡眠時周期性四肢運動とウィリス・エクボム病（レストレスレッグズ症候群）

○大倉睦美[1,2]（1.朝日大学　歯学部　総合医科学講座　内科学, 2.朝日大学病院　睡眠医療センター・脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー3

座長:立花　直子(関西電力病院 睡眠関連疾患センター/関西電力医学研究所 睡眠医学研究部)
10:40 AM - 11:10 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL3-1] 睡眠を動かす薬剤

○杉田尚子（京都大学　大学院　医学研究科　脳病態生理学講座（精神医学教室））

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー3

座長:杉田　尚子(京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座（精神医学教室））
11:10 AM - 11:40 AM 第4会場 (1F C-1)

[AL3-2] 午睡 CPAPタイトレーション

○立花直子[1,2], 丸本圭一[3], 奥谷一真[3], 紀戸恵介[2,3]（1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.関西電力病院　臨床検査部）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー4

座長:軍司　敦子(横浜国立大学 教育学部/国立精神・神経医療研究センター)
1:00 PM - 1:30 PM 第4会場 (1F C-1)

[AL4-1] ミスマッチ陰性電位の基礎科学から臨床応用にかけて

○志賀哲也（福島県立医科大学　神経精神医学講座）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー4

座長:志賀　哲也(福島県立医科大学神経精神医学講座)
1:30 PM - 2:00 PM 第4会場 (1F C-1)

[AL4-2] 事象関連電位

○軍司敦子[1,2]（1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー5

座長:中村　元昭(昭和大学発達障害医療研究所)
2:10 PM - 2:40 PM 第4会場 (1F C-1)

[AL5-1] 精神疾患に対する rTMS治療のエビデンス

○野田賀大（慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー5

座長:野田　賀大(慶應義塾大学病院 精神・神経科学教室)
2:40 PM - 3:10 PM 第4会場 (1F C-1)

[AL5-2] うつ病に対する rTMS療法の保険収載後の現況

○中村元昭（昭和大学発達障害医療研究所）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー6

座長:高松　直子(徳島大学病院)
3:20 PM - 3:50 PM 第4会場 (1F C-1)

[AL6-1] 脳神経外科医による最先端疼痛治療

○齋藤洋一[1,2], 細見晃一[1,2], 柳澤琢史[2,3]（1.大阪大学大学院医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機外科, 3.大阪大学高等共創研究院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー6

座長:齋藤　洋一(大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経機能再生学/大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経機外科)
3:50 PM - 4:20 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL6-2] 筋の超音波検査

○高松直子, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院）

Fri. Nov 27, 2020

第3会場

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー7

座長:森岡　周(畿央大学 ニューロリハビリテーション研究センター)
8:00 AM - 8:30 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL7-1] 経頭蓋直流電気刺激の臨床活用

○佐伯覚, 蜂須賀明子 （産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー7

座長:佐伯　覚(産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座)
8:30 AM - 9:00 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL7-2] 身体性システム科学とリハビリテーション

○森岡周 （畿央大学　ニューロリハビリテーション研究センター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー8

座長:河野　道宏(東京医科大学脳神経外科)
9:20 AM - 9:50 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL8-1] 脳腫瘍切除時の機能的な摘出限界線の術中判断

○鎌田恭輔[1,2] （1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー8

座長:鎌田　恭輔(医療法人 恵み野病院 脳神経外科/ATR国際電気通信基礎技術研究所)
9:50 AM - 10:20 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL8-2] 聴神経腫瘍・小脳橋角部腫瘍の術中神経生理モニタリング

○河野道宏 （東京医科大学　脳神経外科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー9

座長:三國　信啓(札幌医科大学医学部脳神経外科)
10:40 AM - 11:10 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL9-1] 術中 VEPモニタリングの臨床的有用性

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー9

座長:佐々木　達也(東北医科薬科大学 脳神経外科)
11:10 AM - 11:40 AM　第3会場 (2F B-2)

[AL9-2] 覚醒下手術中の脳機能モニタリング

○三國信啓 （札幌医科大学　医学部　脳神経外科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー10

座長:人見　健文(京都大学 大学院 医学研究科 臨床病態検査学/京都大学 大学院 医学研究科 臨床神経学)
1:15 PM - 1:45 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL10-1] 超選択的 Wada testによるオーダーメイド的局所脳機能評価

○大沢伸一郎[1], 鈴木匡子[2], 浮城一司[3], 柿沼一雄[2], 上利大[3], 新妻邦泰[1,4], 神一敬[3], 浅黄優[5], 中里信和[3], 冨永悌二[1]
（1.東北大学　大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　高次機能障害学分野, 3.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 4.東北大学大学院　医工学研究科　神経外科先端治療開発学分野, 5.東北大学病院　生理検査センター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー10

座長:大沢　伸一郎(東北大学 大学院 医学系研究科 神経外科学分野)
1:45 PM - 2:15 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL10-2] ミオクローヌスてんかん

○人見健文[1,2], 小林勝哉[2], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー11

座長:池田　俊一郎(関西医科大学 精神神経科学教室)
2:30 PM - 3:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL11-1] 脳波を30分で好きになってもらうには

○柿坂庸介 （東北大学病院　てんかん科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー11

座長:柿坂　庸介(東北大学病院てんかん科)
3:00 PM - 3:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL11-2] 薬物と脳波

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー12

座長:神吉　理枝(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)
3:45 PM - 4:15 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL12-1] 正常脳波の判読　成人編 ーいっしょに脳波を読もうー

○橋本修治 （天理よろづ相談所病院白川分院　内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー12

座長:神吉　理枝(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)
4:15 PM - 4:45 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL12-2] 正常脳波の判読　小児編

○井上岳司 （大阪市立総合医療センター　小児青年てんかん診療センター　小児神経内科）

第4会場

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー13

座長:代田　悠一郎(東京大学 医学部附属病院 検査部)
3:45 PM - 4:15 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL13-1] 経頭蓋磁気刺激の基本

○花島律子 （鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科分野）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー13

座長:花島　律子(鳥取大学 医学部 医学科 脳神経医科学講座 脳神経内科分野)
4:15 PM - 4:45 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL13-2] 神経変性疾患と TMS

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

第3会場

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー14

座長:三枝　隆博(大津赤十字病院脳神経内科)
5:00 PM - 5:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL14-1] 認知症の脳波

○赤松直樹 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科／国際医療福祉大学成田病院　てんかんセンター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー14

座長:赤松　直樹(国際医療福祉大学 医学部 脳神経内科/国際医療福祉大学成田病院 てんかんセンター)
5:30 PM - 6:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[AL14-2] 脳炎の脳波：いつ、どのように利用するべきか？

○三枝隆博 （大津赤十字病院　脳神経内科）

Sat. Nov 28, 2020

第4会場

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー15

座長:有村　公良(大勝病院 脳神経内科)
8:30 AM - 9:00 AM　第4会場 (1F C-1)

[AL15-1] 人工知能の臨床神経生理学への応用：針筋電図放電の判別

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー15

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 医学部 神経内科学)
9:00 AM - 9:30 AM　第4会場 (1F C-1)

[AL15-2] 保険収載にみあった SFEMG検査ガイド

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー16

座長:有村　公良(大勝病院 脳神経内科)
9:45 AM - 10:15 AM　第4会場 (1F C-1)

[AL16-1] 振戦・ジストニアの機能外科

○橋本隆男 （相澤病院　脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー16

座長:橋本　隆男(相澤病院 脳神経内科)
10:15 AM - 10:45 AM　第4会場 (1F C-1)

[AL16-2] myotonia、周期性四肢麻痺

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー17

座長:大島　秀規(日本大学医学部 脳神経外科学系神経外科学分野)
11:00 AM - 11:30 AM　第4会場 (1F C-1)

[AL17-1] 脊髄由来の神経障害性疼痛の病態を考える

○牛田享宏 （愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー17

座長:牛田　享宏(愛知医科大学医学部学際的痛みセンター)
11:30 AM - 12:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL17-2] 疼痛に対する脊髄刺激療法の現状

○大島秀規 （日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー18

座長:安原　昭博(安原こどもクリニック/YCCこども教育研究所)
1:30 PM - 2:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL18-1] 自閉スペクトラム症の臨床神経生理

○高橋秀俊 （高知大学医学部寄附講座児童青年期精神医学）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー18

座長:高橋　秀俊(高知大学医学部 寄附講座 児童青年期精神医学)
2:00 PM - 2:30 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL18-2] ADHDの脳機能障害の特徴

○安原昭博[1,2] （1.安原こどもクリニック, 2.YCCこども教育研究所）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー19

座長:川上　治(安城更生病院 脳神経内科)
2:45 PM - 3:15 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL19-1] ICU-AW

○山本大輔 （札幌医科大学　医学部　神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー19

座長:川上　治(安城更生病院 脳神経内科)
3:15 PM - 3:45 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL19-2] ビデオ脳波モニタリングの実際

○臼井直敬 （NHO静岡てんかん・神経医療センター）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー20

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 医学部 神経内科学)
4:00 PM - 4:30 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL20-1] Collision　Technique

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー20

座長:稲葉　彰(関東中央病院脳神経内科)
4:30 PM - 5:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[AL20-2] 腕神経叢：解剖とその障害

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

Thu. Nov 26, 2020

第2会場

特別シンポジウム

特別シンポジウム　脊髄損傷における最近の進歩

座長:松山　幸弘(浜松医科大学整形外科)、齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)
1:00 PM - 2:30 PM　第2会場 (2F B-1)

[特別シンポジウム-1] 急性脊髄損傷に対する G-CSF神経保護療法および Muse細胞移植：臨床試験

○山崎正志[1], 國府田正雄[1], 古矢丈雄[2], 牧聡[2], G-SPIRIT 研究グループ[1] （1.筑波大学　医学医療系　整形外科, 2.千葉大学大学院医学研究院整形外科学）

[特別シンポジウム-2] 自己骨髄間葉系幹細胞の静脈内投与による脊髄損傷治療

○山下敏彦 （札幌医科大学　医学部　整形外科学講座）

[特別シンポジウム-3] われわれが目指す脊髄損傷に対する再生医療とは

○中村雅也 （慶應義塾大学医学部整形外科）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム1　神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)
8:10 AM - 9:40 AM　第6会場 (2F I)

[SP1-1] 神経筋接合部疾患における自己抗体測定

○中根俊成 （熊本大学病院　分子神経治療学寄附講座）

[SP1-2] 同芯針電極を用いた jitter測定のピットフォール

○中村友紀 （鹿児島大学　脳神経内科）

[SP1-3] 神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度 反復神経刺激法

○畑中裕己 （帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

[SP1-4] 神経筋接合部検査の感度と特異度-生理学的検査および薬理学的検査

○山本大輔 （札幌医科大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第7会場

シンポジウム

シンポジウム2　発達障害の事象関連脳活動：事象関連電位を中心に

座長:稲垣　真澄(鳥取県立 鳥取療育園)、板垣　俊太郎(福島県立医科大学神経精神医学講座)
8:10 AM - 9:40 AM　第7会場 (2F J)

[SP2-1] 事象関連電位を用いた ADHD治療薬への反応予測の可能性

○太田豊作 （奈良県立医科大学　精神医学講座）

[SP2-2] 発達障害の認知機能解析：限局性学習症を中心に

○加賀佳美[1,2] （1.山梨大学医学部小児科, 2.国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所知的発達障害研究部）

[SP2-3] 自閉症スペクトラム傾向者の感覚処理と MMN

○池田一成[1], 日高茂暢[2] （1.東京学芸大学　教育学部, 2.佐賀大学　教育学部）

[SP2-4] 成人期発達障害の Mismatch Negativityと脳画像解析

○板垣俊太郎[1], 戸田亘[1], 松本純弥[1,2], 佐藤彩[1], 大西隆[3], 伊藤浩[4], 石井士朗[4], 志賀哲也[1], 松本貴智[1], 三浦至[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所　精神疾患病態研究部, 3.ヤンセンファーマ株式会社 メディカルアフェアーズ本部, 4.福島県立医科大学 医学部 放射線医学講座）

第5会場

シンポジウム

シンポジウム3　神経生理検査における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)、高橋　修(慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室/済生会東神奈川リハビリテーション病院)
10:00 AM - 11:30 AM　第5会場 (1F C-2)

[SP3-1] 神経生理検査における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○高橋修[1,2] （1.慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室, 2.済生会東神奈川リハビリテーション病院）

[SP3-2] 当院神経生理検査における現状

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[SP3-3] 脳波検査（睡眠検査も含む）における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○石郷景子 （大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

[SP3-4] 筋電図検査における検査技師の役割は何か（医師の立場から）

○大崎裕亮, 高松直子, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

[SP3-5] 医師と技師の役割分担;一般病院に働く脳神経内科医の立場から

○幸原伸夫 （神戸市立医療センター中央市民病院）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム4　自閉症脳の不思議を紐解く

座長:相原　正男(山梨大学医学部健康生活支援看護学講座)、稲垣　真澄(鳥取県立 鳥取療育園)
10:00 AM - 11:30 AM　第6会場 (2F I)

[SP4-1] 自閉スペクトラム症はコネクトパチーである：視覚認知の側面から

○山崎貴男[1,2,3], 前川敏彦[4], 藤田貴子[5], 飛松省三[6] （1.九州大学　臨床神経生理, 2.三野原病院　脳神経内科, 3.熊谷健康政策研究所, 4.天久台病院　精神科, 5.福岡大学病院　小児科, 6.福岡国際医療福祉大学　視能訓練学科）

[SP4-2] 自閉症スペクトラム障害児におけるノイズ音知覚の脳律動解析

○軍司敦子[1,2] （1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

[SP4-3] 脳波所見から考える自閉スペクトラム症の行動異常

○金村英秋[1,2], 相原正男[3] （1.東邦大学　医療センター　佐倉病院　小児科, 2.山梨大学　医学部　小児科, 3.山梨大学　大学院　総合研究部）

シンポジウム

シンポジウム5　臨床脳波の現状と未来： clinical toolか research topicか？

座長:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)、小林　勝弘(岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 発達神経病態学)
1:00 PM - 2:30 PM　第6会場 (2F I)

[SP5-1] 小児の脳機能評価における researchおよび clinical toolとしての脳波

○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

[SP5-2] 脳神経外科領域における clinical toolおよび research topicとしての頭皮、皮質脳波の現状

○前原健寿, 稲次基希, 橋本聡華 （東京医科歯科大学脳神経外科）

[SP5-3] 脳神経内科領域における clinical toolsおよび research topicsとしての脳波・長時間ビデオ脳波モ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ニタリング

○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

[SP5-4] 精神科領域における research topicおよび clinical toolとしての脳波

○刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 星野大, 和田知紘, 森湧平, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

第7会場

シンポジウム

シンポジウム6　疾患別の術中脊髄モニタリング

座長:今釜　史郎(名古屋大学整形外科)、谷口　慎一郎(関西医科大学整形外科)

1:00 PM - 2:30 PM　第7会場 (2F J)

[SP6-1] 頸椎後方除圧手術における脊髄モニタリング

○舩場真裕, 今城靖明 （山口大学　整形外科）

[SP6-2] 術中経頭蓋電気刺激筋誘発電位からみる頚椎前方固定術と後方固定術の神経合併症リスクの比較ー日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究ー

○和田簡一郎[1], 松山幸弘[2], 今釜史郎[3], 川端茂徳[4], 岩崎博[5], 舩場真裕[6], 山田圭[7], 藤原靖[8], 重松英樹[9], 谷口慎一郎[10] （1.弘前大学大学院　医学研究科　整形外科, 2.浜松医科大学　整形外科, 3.名古屋大学　整形外科, 4.東京医科歯科大学　整形外科, 5.和歌山県立医科大学　整形外科, 6.山口大学　整形外科, 7.久留米大学　整形外科, 8.広島市立安佐市民病院　整形外科, 9.奈良県立医科大学　整形外科, 10.関西医科大学整形外科）

[SP6-3] 胸椎後縦靱帯骨化症後方除圧固定術における術中脊髄モニタリング変化の検討

○安藤圭, 今釜史郎, 小林和克, 中島宏彰, 町野正明, 伊藤定之, 神原俊輔, 井上太郎, 小清水宏行, 世木直喜, 富田浩之 （名古屋大学　医学部　整形外科）

[SP6-4] 脊髄腫瘍に対する術中脊髄モニタリングの工夫: 日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設共同研究

○藤原靖[1,2], 松山幸弘[1,3], 吉田剛[1,3], 今釜史郎[1,4], 川端茂徳[1,5], 岩崎博[1,6], 舩場真裕[1,7], 山田圭[1,8], 和田簡一郎[1,9], 谷口慎一郎[1,10], 重松英樹[1,11] （1.日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ, 2.広島市立安佐市民病院整形外科, 3.浜松医科大学整形外科, 4.名古屋大学整形外科, 5.東京医科歯科大学整形外科, 6.和歌山県立医科大学整形外科, 7.山口大学整形外科, 8.久留米医科大学整形外科, 9.弘前大学整形外科, 10.関西医科大学整形外科, 11.奈良県立医科大学整形外科）

[SP6-5] 小児側弯症矯正手術における術中脊髄モニタリング

○山田圭[1,2], 松山幸弘[2], 今釜史郎[2], 和田簡一郎[2], 寒竹司[2], 田所伸朗[2], 岩崎博[2], 山本直也[2], 重松英樹[2], 高橋雅人[2], 川端茂徳[2] （1.久留米大学　医学部　整形外科教室, 2.日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会）

[SP6-6] 成人脊柱変形矯正手術に対する経頭蓋電気刺激筋誘発電位の有用性-日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究-

○後迫宏紀[1], 吉田剛[1], 小林和克[2], 岩崎博[3], 川端茂徳[4], 和田簡一郎[5], 高橋雅人[6], 田所伸朗[7], 重松英樹[8], 今釜史郎[3], 松山幸弘[2] （1.浜松医科大学　整形外科, 2.名古屋大学, 3.和歌山県立医科大学, 4.東京医科歯科大学, 5.弘前大学, 6.杏林大学, 7.高知大学, 8.奈良県立医科大学）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム7　ミスマッチ陰性電位の精神科臨床応用

座長:志賀　哲也(福島県立医科大学神経精神医学講座)、住吉　太幹(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部)

2:40 PM - 4:10 PM　第6会場 (2F I)

[SP7-1] 統合失調症の MMN

○荒木剛, 切原賢治, 永井達哉, 多田真理子, 臼井香, 藤岡真生, 越山太輔, 笠井清登 （東京大学　医学部　附属病院　精神神経科）

[SP7-2] ミスマッチ陰性電位における聴覚刺激の種類と精神疾患との関連

○星野大, 刑部有祐, 菅野和子, 和田知紘, 森湧平, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

[SP7-3] 精神病性障害におけるバイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位の役割

○樋口悠子[1,2,3], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部, 4.富山大学学術研究部 教育研究推進系　保健管理センター）

[SP7-4] 双極性障害のミスマッチ課題時における神経同期活動

○鬼塚俊明, 平野羊嗣, 田村俊介 （九州大学大学院医学研究院精神病態医学）

第7会場

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム8　こんなに使える F波：リハビリテーション医学の視点、神経内科学の視点

座長:小森　哲夫(国立病院機構箱根病院 神経筋・難病医療センター)、原　元彦(帝京大学溝口病院 リハビリテーション科)
2:40 PM - 4:10 PM　第7会場 (2F J)

[SP8-1] F波のリハビリテーション医療への応用

○松元秀次（了徳寺大学　健康科学部　医学教育センター）

[SP8-2] リハビリテーション科領域における反復 F波

○蜂須賀明子[1], 阿部達哉[2], 小森哲夫[2], 佐伯覚[1]（1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.国立病院機構　箱根病院　神経内科）

[SP8-3] 脱髄性ニューロパチーの F波

○国分則人（獨協医科大学　脳神経内科）

[SP8-4] F波と運動単位の解析でわかる神経筋疾患の病態

○阿部達哉（国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター）

第3会場

シンポジウム

シンポジウム9　てんかん発作時脳波を極める

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)、重藤　寛史(九州大学大学院医学研究院 保健学部門 検査技術科学分野)
4:30 PM - 6:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[SP9-1] 全般発作の脳波を極める

○寺田清人[1,2]（1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[SP9-2] 焦点発作の頭皮脳波

○神一敬（東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

[SP9-3] 頭蓋内記録における発作時脳波

○臼井直敬（NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[SP9-4] 頭蓋内脳波（高周波・低周波成分）

○秋山倫之（岡山大学　小児神経科）

第4会場

シンポジウム

シンポジウム10　臨床生理検査を用いた頭痛患者の検討

座長:立花　久大(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)、辰元　宗人(獨協医科大学病院 医療安全推進センター)
4:30 PM - 5:30 PM　第4会場 (1F C-1)

[SP10-1] 頭痛患者の光過敏

○辰元宗人（獨協医科大学病院　医療安全推進センター）

[SP10-2] NIRSを用いた片頭痛患者の脳血流評価

○渡邉由佳[1,2], 田中秀明[2], 齋藤正子[3], 平田幸一[2]（1.獨協医科大学　日光医療センター　脳神経内科, 2.獨協医科大学　脳神経内科, 3.獨協医科大学　先端医療技術支援センター　臨床共同利用室）

[SP10-3] 片頭痛患者における脳幹反射

○神吉理枝[1,2]（1.西宮協立脳神経外科病院　脳神経内科, 2.関西医科大学附属病院　痛みセンター）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム11　新しい脊髄・神経機能診断

座長:安藤　宗治(関西医科大学整形外科)、川端　茂徳(東京医科歯科大学先端技術医療応用学)
4:30 PM - 6:00 PM　第6会場 (2F I)

[SP11-1] 神経磁場計測システムの開発

○足立善昭[1], 川端茂徳[2]（1.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 2.東京医科歯科大学　先端技術医療応用学講座／整形外科）

[SP11-2] 神経磁界計測装置を用いた健常者の上位頸髄の非侵襲的機能評価

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1]（1.関西医科大学整形外科学, 2.株式会社リコー）

[SP11-3] 脊磁図（神経磁界計測）を用いた胸腰椎の神経電気活動の非侵襲的機能評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 佐々木亨[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 三谷悠貴[5], 吉井俊貴[1], 大川淳[1]（1.東京医科歯科大学大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.同愛記念病院　整形外科, 4.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー HC事業本部）

[SP11-4] 上肢末梢神経磁界計測による神経活動電流の可視化

○佐々木亨[1], 川端茂徳[2], 橋本淳[3], 赤座実穂[4], 足立善昭[5], 宮野由貴[6], 渡部泰士[6], 佐藤慎司[6], 三谷悠貴[6], 大川淳[1]（1.同愛記念病院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 6.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター）

[SP11-5] 神経磁界計測装置による健常者臀部での坐骨神経活動の非侵襲的機能評価

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1]（1.関西医科大学整

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

形外科, 2.株式会社リコー）

第8会場

シンポジウム

シンポジウム12　レム睡眠行動障害研究の進歩

座長:宮本　智之(獨協医科大学埼玉医療センター脳神経内科)、野村　哲志(のむらニューロスリープクリニック)
4:30 PM - 6:00 PM　第8会場 (2F K)

[SP12-1] 精神科で遭遇する偶発的な筋活動低下を伴わないレム睡眠とその臨床的特徴
○岩本邦弘[1], 藤城弘樹[2], 宮田聖子[3], 尾崎紀夫[1]（1.名古屋大学　大学院医学系研究科　発達老年精神医学分野, 2.かわさき記念病院, 3.名古屋大学大学院医学系研究科精神医療学寄附講座）

[SP12-2] レム睡眠行動障害の自律神経障害
○角幸頼[1], 松尾雅博[1], 尾関祐二[1], 仲山千佳夫[2], 藤原幸一[3], 角谷寛[4]（1.滋賀医科大学　精神医学講座, 2.京都大学大学院　情報学研究科, 3.名古屋大学大学院　工学研究科, 4.滋賀医科大学　睡眠行動医学講座）

[SP12-3] RBDにおける sleep injuryについての検討ー神経生理学的側面よりー
○宮本雅之[1,2]（1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター）

[SP12-4] パーキンソン病関連疾患に併存する RBDにおける神経生理学的側面
○野村哲志（のむらニューロスリープクリニック）

Fri. Nov 27, 2020

第5会場

シンポジウム

シンポジウム13　てんかん外科における脳機能モニタリング

座長:三國　信啓(札幌医科大学 脳神経外科)、松本　理器(神戸大学脳神経内科)
8:20 AM - 9:50 AM　第5会場 (1F C-2)

[SP13-1] てんかん外科における術中モニタリング
○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2]（1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[SP13-2] 頭蓋内脳波による言語機能解析
○岩崎真樹[1], 池谷直樹[2], 高山裕太郎[1], 飯島圭哉[1], 浅野英司[3]（1.国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科, 2.横浜市立大学　医学部　脳神経外科学, 3.ミシガン小児病院　神経診断科）

[SP13-3] てんかん外科における術中の脳機能マッピング
○菊池隆幸[1], 山尾幸広[1], 中江卓郎[1], 光野優人[1], 稲田拓[1], 下竹昭寛[2], 吉田和道[1], 松本理器[3], 國枝武治[4], 池田昭夫[5], 宮本享[1]（1.京都大学　医学部附属病院　脳神経外科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野, 4.愛媛大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[SP13-4] てんかん外科における言語機能マッピング
○國枝武治[1], 下竹昭寛[2], 坂本光弘[2], 的場健人[2,5], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松本理器[5], 池田昭夫[3], 高橋良輔[2], 宮本享[4]（1.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学大学院　医学研究科　脳神経外科, 5.神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム14　機能性神経障害とその電気生理

座長:園生　雅弘(帝京大学医学部脳神経内科)、吉村　匡史(関西医科大学医学部精神神経科学教室)
8:20 AM - 9:50 AM　第6会場 (2F I)

[SP14-1] 転換性障害の精神的概念
○吉村匡史, 齊藤幸子, 木下利彦（関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

[SP14-2] 機能性筋力低下の電気生理
○園生雅弘（帝京大学　医学部　神経内科）

[SP14-3] 心因性非てんかん性発作と電気生理
○村田佳子（埼玉医科大学病院）

[SP14-4] 転換性障害の理解と治療
○渡辺俊之（高崎西口精神療法研修室）

第5会場

シンポジウム

シンポジウム15　上肢絞扼性神経障害の診療の実際～各診療科における役割～

座長:信田　進吾(東北労災病院整形外科)、逸見　祥司(川崎医科大学附属病院 脳神経内科)
10:10 AM - 11:40 AM　第5会場 (1F C-2)

[SP15-1] 脳神経内科の立場から
○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2]（1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

[SP15-2] 上肢絞扼性神経障害の診療の実際（臨床検査技師の立場から）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○植松明和 （国立病院機構千葉医療センター　臨床検査科）

[SP15-3] 神経生理学的診断と超音波診断の併用　～　ー（いち）リハビリテーション科医の取り組み　～

○栗原由佳 （東海大学　医学部　専門診療学系リハビリテーション科学）

[SP15-4] 整形外科における上肢絞扼性神経障害の治療　ー手術適応の考え方ー

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一 （都立広尾病院　整形外科・末梢神経外科）

第7会場

シンポジウム

シンポジウム16　脳卒中上肢運動麻痺への様々なアプローチ

座長:菅原　憲一(神奈川県立保健福祉大学)、鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)
1:15 PM - 2:45 PM　第7会場 (2F J)

[SP16-1] ストレッチと運動イメージを併用した脳血管障害片麻痺患者の麻痺側上肢に対するアプローチ

○鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP16-2] ミラー療法による運動麻痺へのアプローチ

○野嶌一平[1], 美馬達哉[2] （1.信州大学医学部保健学科, 2.立命館大学大学院先端総合学術研究科）

[SP16-3] 身体性視覚フィードバックによる脳卒中後運動麻痺に対するアプローチ

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[SP16-4] 運動錯覚が促す神経可塑性

○柴田恵理子 （北海道文教大学　人間科学部　理学療法学科）

シンポジウム

シンポジウム17　F波からみた運動療法への展開

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)、淺井　仁(金沢大学医薬保健研究域 保健学系 リハビリテーション科学領域)
3:00 PM - 4:30 PM　第7会場 (2F J)

[SP17-1] F波からみた一側肢の運動が対側肢へ及ぼす影響

○嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP17-2] F波からみた運動観察の効果と運動療法への展開

○高崎浩壽[1,2], 末廣健児[3], 石濱崇史[3], 林哲弘[1,2], 角川広輝[2,4], 田坂悠貴[5], 鈴木俊明[2] （1.京都田辺中央病院, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.医療法人社団石鎚会　法人本部, 4.介護老人保健施設やすらぎ苑　リハビリテーション部, 5.京都田辺記念病院　リハビリテーション部）

[SP17-3] F波からみた運動イメージの効果と運動療法への展開

○文野住文, 鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP17-4] F波からみた慢性期片麻痺患者に対する運動イメージ介入方法の可能性

○竹中孝博[1], 中角祐治[2] （1.平成医療短期大学　リハビリテーション学科　作業療法専攻, 2.順正高等看護福祉専門学校）

[SP17-5] F波の波形に着目したパラメーターの確立ー加算平均処理による振幅値への影響についてー

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[1,3], 淺井仁[4] （1.関西医療大学保健医療学部　臨床理学療法学教室, 2.金沢大学大学院医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

Sat. Nov 28, 2020

第7会場

シンポジウム

シンポジウム18　片麻痺の歩行障害の運動学的理解と歩行訓練

座長:出江　紳一(東北大学大学院 医工学研究科)、加賀谷　斉(藤田医科大学医学部リハビリテーション医学I講座)
8:30 AM - 10:00 AM　第7会場 (2F J)

[SP18-1] 三次元トレッドミル歩行分析による片麻痺の歩行障害

○加賀谷斉, 谷川広樹, 向野雅彦 （藤田医科大学　医学部　リハビリテーション医学I講座）

[SP18-2] 関節の硬さから考える片麻痺患者の歩行再建

○関口雄介[1,2], 大脇大[3], 本田啓太[1,2], 出江紳一[2,4] （1.東北大学病院　リハビリテーション部, 2.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 3.東北大学大学院　工学研究科　ロボティクス専攻, 4.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

[SP18-3] 運動学的および神経生理学的評価に基づく歩行訓練の展開

○脇田正徳 （関西医科大学香里病院　関医デイケアセンター・香里）

[SP18-4] 片麻痺患者の歩行の運動学的理解に基づくモデルベーストリハビリテーション

○大脇大[1], 関口雄介[2], 本田啓太[2], 出江紳一[2,3] （1.東北大学　工学研究科　ロボティクス専攻, 2.東北大学 医学系研究科, 3.東北大学 医工学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第5会場

シンポジウム

シンポジウム19　TMSを用いた神経生理学的研究と精神科領域への臨床応用

座長:鬼頭　伸輔(国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院)、野田　賀大(慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室)
10:20 AM - 11:50 AM　第5会場 (1F C-2)

[SP19-1] 神経精神疾患における TMSを用いた臨床研究

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[SP19-2] うつ病に対する反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）の治療研究

○松田勇紀[1], 鬼頭伸輔[1,2] （1.東京慈恵会医科大学 精神医学講座, 2.国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院）

[SP19-3] TMS-EEG計測による脳ダイナミクスのプローブ手法の提案

○北城圭一[1,2] （1.自然科学研究機構　生理学研究所　システム脳科学研究領域　神経ダイナミクス研究部門, 2.理化学研究所　脳神経科学研究センター　CBS-トヨタ連携センター　脳リズム情報処理連携ユニット）

[SP19-4] TMSを用いた神経生理学的研究と精神科領域への臨床応用

○野田賀大 （慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

第6会場

シンポジウム

シンポジウム20　脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング

座長:佐々木　達也(東北医科薬科大学 脳神経外科)、後藤　哲哉(聖マリアンナ医科大学脳神経外科)
1:30 PM - 3:00 PM　第6会場 (2F I)

[SP20-1] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング：体性感覚誘発電位

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

[SP20-2] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング運動誘発電位の有用性と最近の話題

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 高村慶旭[1], 竹島靖浩[1], 松田良介[1], 田村健太郎[1], 西村文彦[1], 中川一郎[1], 朴永銖[1], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

[SP20-3] 術中 VEPモニタリングの有用性と限界

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

[SP20-4] 脳神経減圧術中のモニタリング

○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[SP20-5] 皮質脳波記録

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター　脳神経外科）

第5会場

シンポジウム

シンポジウム21　作業療法学と臨床神経生理学の融合

座長:石井　良平(大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科 臨床支援系領域)、稲富　宏之(京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻)
3:20 PM - 4:50 PM　第5会場 (1F C-2)

[SP21-1] 作業療法の未来

○内藤泰男[1], 上田将也[1,2], 稲本尊[1], 上野慶太[1,3], 由利拓真[3], 石井良平[1,4] （1.大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学医学部附属病院, 3.大阪府立大学地域保健学域総合リハビリテーション学類, 4.大阪大学大学院医学系研究科精神医学）

[SP21-2] 精神科リハビリテーションのための fNIRS基礎研究

○菊地千一郎[1], 西沢祐亮[1], 土屋謙仕[1], 下田佳央莉[1], 平尾一樹[1], 玉井秀明[2], 三分一史和[3], 西多昌規[4] （1.群馬大学大学院　保健学研究科　リハビリテーション学講座, 2.帝京平成大学ヒューマンケア学部鍼灸学科, 3.統計数理研究所モデリング研究系, 4.早稲田大学スポーツ科学学術院）

[SP21-3] 手工芸活動中の脳波と自律神経機能の変化：作業療法の有効性に関するエビデンス

○白岩圭悟, 山田純栄, 西田百合香, 十一元三 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

[SP21-4] がん・認知症に対する Virtual Realityを活用した非薬物的アプローチの可能性

○仁木一順[1,2] （1.大阪大学大学院　薬学研究科, 2.市立芦屋病院　薬剤科）

[SP21-5] 報酬と行動練習

○鈴木誠 （東京家政大学　健康科学部　リハビリテーション学科）

[SP21-6] 作業療法と臨床神経生理学

○吉村匡史 （関西医科大学精神神経科学教室）

Thu. Nov 26, 2020

第5会場

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム1　GBS/CIDPにおける生物学・免疫学と電気生理学の接点　（日本神経治療学会・日本神経学会）

座長:桑原　聡(千葉大学医学部 脳神経内科)、小池　春樹(名古屋大学医学系研究科 神経内科学)
8:10 AM - 9:40 AM 第5会場 (1F C-2)

[CSP1-1] 脱髄性ニューロパチーの生物学的背景
○馬場広子 （東京薬科大学　薬学部　機能形態学教室）

[CSP1-2] ギラン・バレー症候群と CIDPにおける新規自己抗体とミエリンの超微細構造
○小池春樹 （名古屋大学医学系研究科　神経内科学）

[CSP1-3] 血液神経関門と脱髄分布
○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[CSP1-4] 神経伝導の安全因子と脱髄
○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム2　神経生理学的アプローチによる心理学研究　（日本生理心理学会）

座長:勝二　博亮(茨城大学教育学部)、軍司　敦子(横浜国立大学教育学部)
8:10 AM - 9:40 AM 第8会場 (2F K)

[CSP2-1] 反応抑制課題における事象関連電位と発達性協調運動症
○鈴木浩太 （四天王寺大学　教育学部　教育学科）

[CSP2-2] 背景音が認知活動に及ぼす影響
○田原敬, 勝二博亮 （茨城大学　教育学部）

[CSP2-3] 触覚性注意の手内分布における柔軟性：脳磁図研究
○木田哲夫[1,2] （1.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門高次脳機能研究室, 2.生理学研究所　生体機能情報解析室）

[CSP2-4] 視知覚を支える自動的予測：視覚ミスマッチ陰性電位研究を中心に
○木村元洋 （国立研究開発法人　産業技術総合研究所）

[CSP2-5] 睡眠心理学研究による意識へのアプローチ
○高原円 （福島大学　共生システム理工学類）

第7会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム3　急性症候性発作（ acute symptomatic seizure： ASS）　（日本神経救急学会）

座長:横田　裕行(日本体育大学大学院保健医療学研究科)、永山　正雄(国際医療福祉大学大学院 医学研究科脳神経内科学)
10:00 AM - 11:30 AM 第7会場 (2F J)

[CSP3-1] 救急・集中治療現場での急性症候性発作
○本多満[1], 一林亮[1], 鈴木銀河[1], 渡辺雅之[1], 芹澤響[1], 中道嘉[1], 山本咲[1], 杉山邦男[2] （1.東邦大学医療センター大森病院　救命救急センター, 2.東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

[CSP3-2] 急性症候性発作の診断と脳波
○下竹昭寛[1], 陣上直人[2], 人見健文[3], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部　脳神経内科, 2.京都大学　医学部　初期診療・救急医学, 3.京都大学　医学部　臨床病態検査学, 4.京都大学　医学部　てんかん・運動異常生理学講座）

[CSP3-3] てんかん重積に対する救急集中治療
○中村謙介 （日立総合病院 救急集中治療科）

[CSP3-4] 救命救急センターに搬送されるけいれん重積症例の現状と転帰
○恩田秀賢[1,2], 五十嵐豊[1,2], 中江竜太[1,2], 布施明[1,2], 横堀將司[1,2] （1.日本医科大学付属病院　高度救命救急センター, 2.日本医科大学　救急医学教室）

[CSP3-5] 急性症候性発作アップデート
○久保田有一 （東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム4　ボツリヌス「＋α」でもう一段上を目指す　（日本ボツリヌス治療学会）

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)、有村　公良(大勝病院)
10:00 AM - 11:30 AM 第8会場 (2F K)

[CSP4-1] 超音波ガイド下で正確に注射する
○古川俊明 （東海大学医学部付属八王子病院）

[CSP4-2] 痙縮に対するボツリヌス療法とリハビリテーション
○衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 藤本皓也[2] （1.鹿児島大学大学院　リハビリテーション医学, 2.霧島杉安病院）

[CSP4-3] ジストニアにおける鍼治療の併用
○鈴木俊明, 谷万喜子, 吉田宗平 （関西医療大学大学院保健医療学研究科）

[CSP4-4] ボツリヌス治療に抵抗性の局所性ジストニアに対する連続経頭蓋磁気刺激治療
○村瀬永子 （国立病院機構　奈良医療センター）

第5会場

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム5　脳内運動リハーサルを臨床応用する神経生理学的意義　（日本基礎理学療法学会）

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)、金子　文成(慶應義塾大学 医学部 リハビリテーション医学教室)
4:30 PM - 6:00 PM　第5会場 (1F C-2)

[CSP5-1] 身体化錯覚の転移に関わる脳内神経基盤の検討
○菅田陽怜 （大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

[CSP5-2] 運動錯覚によるアプローチ　ー脳卒中患者における運動イメージ再生機能の即時的変化ー
○岡和田愛実[1,2], 金子文成[1] （1.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室, 2.社会医療法人北斗 北斗病院）

[CSP5-3] 脊髄運動神経機能からみた運動イメージ効果
○福本悠樹[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[CSP5-4] 脳内運動イメージと末梢感覚入力による神経可塑性の誘導
○山口智史 （順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム6　姿勢制御・運動協調とニューロモデュレーション　（日本基礎理学療法学会）

座長:平岡　浩一(大阪府立大学 地域保健学域 総合リハビリテーション学類)、大西　秀明(新潟医療福祉大学)
2:40 PM - 4:10 PM　第8会場 (2F K)

[CSP6-1] 歩行開始時の振り出し側選択に寄与する皮質領野
○平岡浩一 （大阪府立大学　地域保健学域　総合リハビリテーション学類）

[CSP6-2] 小脳刺激と運動調節
○松木明好 （四條畷学園大学　リハビリテーション学部）

[CSP6-3] 前庭器官へのノイズ電流刺激が姿勢制御に与える効果
○犬飼康人[1,2] （1.新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科, 2.新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所）

[CSP6-4] 経頭蓋直流電気刺激と二重課題中の平衡機能
○木村剛英[1], 金子文成[2] （1.つくば国際大学　医療保健学部　理学療法学科, 2.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[CSP6-5] 中枢性運動麻痺患者に対する末梢神経電気刺激併用運動イメージ訓練
○川上途行 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

Fri. Nov 27, 2020

第7会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム7　小児脳波・脳磁図研究の最前線　（日本小児神経学会）

座長:夏目　淳(名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座)、小林　勝弘(岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 発達神経病態学)
8:00 AM - 9:30 AM　第7会場 (2F J)

[CSP7-1] 小児の脳波解析～高周波からネットワーク分析まで～
○柴田敬 （岡山大学　医歯薬学総合研究科　発達神経病態学　（岡山大学病院　小児神経科））

[CSP7-2] てんかん性スパズムに対する脳梁離断術の予後因子となる術前頭皮脳波の特徴：左右対称性と位相差について
○岡西徹[1,2], 大栗聖由[3], 金井創太郎[1,2], 藤本礼尚[2] （1.鳥取大学脳神経小児科, 2.聖隷浜松病院てんかんセンター, 3.香川県立保健医療大学保健医療学部臨床検査科）

[CSP7-3] 新生児脳波にまつわる最新の話題
○城所博之 （名古屋大学　医学部　小児科）

[CSP7-4] 脳磁図の最前線；コミュニケーション脳科学とDual MEG
○柳生一自[1], 渡辺隼人[1,2], 高野一義[2], 下條暁司[3], 白石秀明[3], 横澤宏一[2], 齊藤卓弥[1] （1.北海道大学病院児童思春期精神医学研究部門, 2.北海道大学保健科学院, 3.北海道大学医学研究科小児科学分野）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム8　精神・神経分野における tDCS研究-機序解明から臨床利用まで-　（日本薬物脳波学会）

座長:尾内　康臣(浜松医科大学 光尖端医学教育研究センター 生体機能イメージング研究室)、西田　圭一郎(関西医科大学精神神経学教室)
8:20 AM - 9:50 AM　第8会場 (2F K)

[CSP8-1] tDCSによるドパミンと GABA神経修飾
○尾内康臣 （浜松医科大学　光尖端医学教育研究センター 生体機能イメージング研究室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[CSP8-2] 経頭蓋直流刺激によるγ帯域への効果の検討：無作為化二重盲検試験

○宮岸良彰[1], 池田尊司[2], 高橋哲也[2], 工藤究[3], 森瀬博史[3], 三邉義雄[2], 菊知充[1] （1.金沢大学附属病院　神経科精神科, 2.金沢大学　子どものこころの発達研究センター, 3.株式会社リコー　研究開発本部　リコー未来技術研究所）

[CSP8-3] 気分障害と統合失調症における両側前頭部のtDCSで生じる電界シミュレーション

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[CSP8-4] うつ病患者と健常者における tDCS効果検証 -タスクスイッチング課題を中心に-

○西田圭一郎[1], 越川陽介[1], 南翔太[1], 吉村匡史[1], 石井良平[2], 森島陽介[3], 山根倫也[4], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.大阪府立大学総合リハビリテーション学研究科, 3.ベルン大学精神科病院・トランスレーショナルリサーチセンター, 4.関西大学大学院心理学研究科）

[CSP8-5] 統合失調症の社会認知機能障害に対する経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）の効果と展望

○山田悠至[1], 稲川拓磨[2], 末吉一貴[3], 和田歩[3], 長谷川由美[3], 白間綾[3], 住吉太幹[3] （1.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター病院　第二精神診療部, 2.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター病院　第一精神診療部, 3.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部）

第6会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム9　リハビリテーション治療における歩行分析の有用性　（日本リハビリテーション医学会）

座長:長谷　公隆(関西医科大学 リハビリテーション医学講座)、藤原　俊之(順天堂大学大学院 医学研究科リハビリテーション医学)
10:10 AM - 11:40 AM　第6会場 (2F I)

[CSP9-1] 成人脊柱変形矯正術の歩行分析

○長谷公隆 （関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[CSP9-2] パーキンソン病における立位・歩行分析

○伊澤奈々[1,2,3] （1.順天堂大学医学部リハビリテーション科, 2.順天堂大学医学部脳神経内科, 3.順天堂大学保健医療学部理学療法学科）

[CSP9-3] 歩行の質的な特徴量としての Limb Kinematics

○大畑光司, 川崎詩歩未, 鈴木翔太 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

[CSP9-4] HALによる運動改善効果の検討：運動解析学の視点から

○門根秀樹[1,2], Tan Chunkwang[3], Puentes Sandra[3], 江崎聖桜[1], 鈴木健嗣[2,3], 羽田康司[4], 山崎正志[1] （1.筑波大学医学医療系整形外科, 2.筑波大学サイバニクス研究センター, 3.筑波大学システム情報系, 4.筑波大学医学医療系リハビリテーション科）

第7会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム10　生体親和性材料の最新知見　（日本整形外科学会）

座長:松本　守雄(慶應義塾大学医学部 整形外科学教室)、山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)
10:00 AM - 11:30 AM　第7会場 (2F J)

[CSP10-1] 配向連通孔を有する人工骨の基礎と臨床応用

○船山徹 （筑波大学　医学医療系　整形外科）

[CSP10-2] 多孔質 HAp/Colの基礎と臨床

○早乙女進一 （安房地域医療センター）

[CSP10-3] プラズマ技術を用いた骨形成を有するアミン人工骨の開発

○海渡貴司[1], 小玉城[1], 浜口智志[2] （1.大阪大学　医学部　整形外科, 2.大阪大学　工学研究科　アトミックデザインセンター）

[CSP10-4] 脊椎固定術における生体活性チタン多孔体インプラントの開発と臨床応用

○藤林俊介 （京都大学大学院医学研究科　整形外科）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム11　PSGから見る神経及び筋疾患　（日本臨床睡眠医学会）

座長:立花　直子(関西電力病院 睡眠関連疾患センター/関西電力医学研究所 睡眠医学研究部)、堀　有行(金沢医科大学 医学教育学/金沢医科大学病院 睡眠医学センター)
10:10 AM - 11:40 AM　第8会場 (2F K)

[CSP11-1] 閉塞性睡眠時無呼吸と思っていたら、実は・・・-睡眠技士が常時監視 PSGを通じて発見するもの-

○村木久恵 （朝日大学病院　検査部　睡眠医療センター）

[CSP11-2] 脳卒中における睡眠関連呼吸障害ー raw dataでないと見えないもの

○宮本雅之[1,2], 宮本智之[3] （1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター, 3.獨協医科大学埼玉医療センター脳神経内

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

科）

[CSP11-3] レム睡眠行動異常症の常時監視 PSGの raw dataの解析と病態

○小栗卓也 （公立陶生病院　脳神経内科）

[CSP11-4] PSGから見える神経変性疾患と筋原性疾患

○山内基雄 （奈良県立医科大学　呼吸器内科学講座）

第4会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム12　片頭痛の病態生理研究の新展開　（日本頭痛学会）

座長:目崎　高広(榊原白鳳病院 脳神経内科)、竹島　多賀夫(富永病院 脳神経内科・頭痛センター)

1:15 PM - 3:30 PM 第4会場 (1F C-1)

[CSP12-1] 片頭痛の病態生理の新展開

○平田幸一 （獨協医科大学）

[CSP12-2] 片頭痛の遺伝子研究が明らかにしたこと

○古和久典 （NHO松江医療センター　脳神経内科）

[CSP12-3] 片頭痛における睡眠障害：レストレスレッグス症候群を中心に

○鈴木圭輔 （獨協医科大学　脳神経内科）

[CSP12-4] 片頭痛の脳波研究： Back to the basic

○宇佐美清英[1], 細川恭子[2], 竹島多賀夫[3], 立岡良久[4], 池田昭夫[1] （1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 3.富永病院 脳神経内科, 4.立岡神経内科）

[CSP12-5] 片頭痛治療における非侵襲的ニューロモデュレーション

○團野大介 （富永病院　脳神経内科　頭痛センター）

第5会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム13　重症筋無力症診療ガイドライン update　（日本神経学会）

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)、園生　雅弘(帝京大学 脳神経内科)

1:15 PM - 2:45 PM 第5会場 (1F C-2)

[CSP13-1] 重症筋無力症の診断

○今井富裕 （札幌医科大学　保健医療学部）

[CSP13-2] 重症筋無力症と自己抗体

○鈴木重明 （慶應義塾大学　医学部　神経内科）

[CSP13-3] 新しい診療ガイドラインを見据えた重症筋無力症の治療戦略

○村井弘之 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科学）

[CSP13-4] 重症筋無力症ガイドライン　胸腺摘出について

○奥村明之進 （大阪刀根山医療センター　呼吸器外科）

第6会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム14　整形外科領域における神経・関節のエコー　（日本 MIST学会）

座長:星野　雅洋(苑田第三病院)、佐藤　公治(名古屋第二赤十字病院)

1:15 PM - 2:45 PM 第6会場 (2F I)

[CSP14-1] 上肢末梢神経における砂時計様くびれの超音波診断

○中島祐子[1], 砂川融[2], 四宮陸雄[3], 兒玉祥[4], 林悠太[3], 安達伸生[4] （1.広島大学　運動器超音波医学, 2.広島大学 上肢機能解析制御科学, 3.広島大学　四肢外傷再建学, 4.広島大学　整形外科学）

[CSP14-2] 整形外科領域における末梢神経超音波診療の革新

○仲西康顕 （奈良県立医科大学　整形外科・臨床研修センター）

[CSP14-3] 末梢神経の疼痛に対するエコーガイド下 intervention

○宮武和馬, 藤澤隆弘, 大歳晃生, 川端佑介, 草場洋平, 稲葉裕 （横浜市立大学附属病院　整形外科）

[CSP14-4] 整形外科手術後の遺残疼痛に対する超音波診療

○高田知史[1], 服部惣一[2] （1.獨協医科大学, 2.亀田メディカルセンター　スポーツ医学科）

[CSP14-5] 脊椎術後疼痛に対するエコー下インターベンション

○岩崎博, 山田宏 （和歌山県立医科大学　医学部　整形外科学講座）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム15　できれば得する、神経筋エコー　（神経筋超音波研究会・日本脳神経超音波学会）

座長:髙瀬　憲作(大阪物療大学保健医療学部)、能登　祐一(京都府立医科大学脳神経内科)

1:15 PM - 2:45 PM 第8会場 (2F K)

[CSP15-1] 脳神経領域における血管エコーと神経筋エコーの関係

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター　脳神経内科）

[CSP15-2] 神経エコーができることのメリット！ー日本人の神経断面積正常値構築も含めて

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

[CSP15-3] 筋エコーはこう使う！ー静的評価と動的評価ー

○辻有希子 （京都岡本記念病院）

[CSP15-4] 神経・筋の病態解明に役立つエコーの新技術と評価法

○藤井康友 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

第5会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム16　神経痛性筋萎縮症（ NA）：新しい概念を巡って　（日本末梢神経学会）

座長:園生　雅弘(帝京大学医学部脳神経内科)、加藤　博之(信州大学医学部附属病院 整形外科/流山中央病院 手肘・上肢外科センター)
3:00 PM - 4:30 PM　第5会場 (1F C-2)

[CSP16-1] 神経痛性筋萎縮症の概念とその変遷

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

[CSP16-2] 神経痛性筋萎縮症（ NA）：整形外科・末梢神経外科の立場から

○山本真一 （横浜労災病院　手・末梢神経外科）

[CSP16-3] 特発性前骨間神経麻痺と特発性後骨間神経麻痺の特徴 -前向き全国多施設臨床研究（ iNPS-JAPAN）の結果から-

○加藤博之[1,2], 越智健介[3] （1.信州大学医学部附属病院整形外科, 2.流山中央病院　手肘・上肢外科センター, 3.東邦大学医学部　自然・生命・人間先端医学講座（額田医学生物学研究所））

[CSP16-4] 神経痛性筋萎縮症と神経炎 ー神経伝導検査による鑑別ー

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

[CSP16-5] 内科的治療について

○宮本勝一 （近畿大学　医学部　脳神経内科）

第6会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム17　超適応の臨床生理学（日本ニューロリハビリテーション学会）

座長:出江　紳一(東北大学大学院医工学研究科)、太田　順(東京大学大学院工学系研究科 人工物工学研究センター)
3:00 PM - 4:30 PM　第6会場 (2F I)

[CSP17-1] 超適応の科学：概要

○太田順 （東京大学　大学院工学系研究科　人工物工学研究センター）

[CSP17-2] 主体感の脳内メカニズムとモデル

○温文 （東京大学大学院工学系研究科）

[CSP17-3] 神経疾患・精神疾患の治療回復論：主体性（ agency）の“超適応”という観点から

○前田貴記 （慶應義塾大学医学部精神神経科）

[CSP17-4] 身体特異性注意の変容様式からみた運動機能障害者における超適応メカニズム

○会津直樹 （藤田医科大学　保健衛生学部　リハビリテーション学科　専門基礎科学）

第8会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム18　神経生理学から紐解くニューロモデュレーション治療　（日本定位・機能神経外科学会）

座長:杉山　憲嗣(豊田えいせい病院脳神経外科)、藤井　正美(山口県立総合医療センター脳神経外科)
3:00 PM - 4:30 PM　第8会場 (2F K)

[CSP18-1] 振戦に対する MRガイド下集束超音波治療

○山田和慶 （熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

[CSP18-2] 神経生理を基盤としたパーキンソン病の脳深部刺激療法

○大島秀規 （日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

[CSP18-3] アルツハイマー型認知症（ AD）に対する経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）の効果について

○落合卓 （おちあい脳クリニック）

[CSP18-4] 難治性疼痛に対するニューロモデュレーション

○細見晃一[1,2,3], 森信彦[1,2,3], 西麻哉[2], 董冬[1], 谷直樹[2], 押野悟[2,3], 貴島晴彦[2,3], 齋藤洋一[1,2,3] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学, 3.大阪大学医学部附属病院　疼痛医療センター）

[CSP18-5] 痙縮に対するニューロモデュレーション治療

○内山卓也, 高橋淳 （近畿大学　医学部　脳神経外科）

第5会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム19　ALSの新たな展開（日本神経治療学会・日本神経学会）

座長:桑原　聡(千葉大学脳神経内科)、横田　隆徳(東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 脳神経病態学分野)
4:45 PM - 6:15 PM　第5会場 (1F C-2)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[CSP19-1] Gold Coast診断基準

○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[CSP19-2] Threshold tracking TMSを用いた上位運動ニューロン障害の評価法

○東原真奈 （東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科）

[CSP19-3] ALSの超音波診断

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院　医学研究科神経内科学）

[CSP19-4] ALSの病態および治療法の開発

○青木正志 （東北大学　大学院医学系研究科　神経内科）

第7会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム20　痛みの客観的な評価と臨床活用への挑戦　（日本運動器疼痛学会）

座長:牛田　享宏(愛知医科大学 学際的痛みセンター/運動教育センター)、鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)
4:45 PM - 6:15 PM　第7会場 (2F J)

[CSP20-1] 電気生理学的手法による痛みの評価

○西原真理[1], 絹川友章[3], 谷口智哉[2], 柴田由加[4], 乾幸二[5], 牛田享宏[1] （1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.名古屋大学医学部附属病院　麻酔科, 3.名古屋大学大学院　医学系研究科　麻酔・蘇生医学講座, 4.愛知医科大学　メディカルクリニック　臨床検査科, 5.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

[CSP20-2] Quantitative Sensory testing（ QST）による痛みの客観的評価と臨床活用への挑戦

○泉仁[1,2] （1.高知大学　医学部　整形外科, 2.高知大学医学部　附属病院　リハビリテーション部）

[CSP20-3] 身体知覚異常及び運動恐怖の客観的評価の試み

○田中創[1,2], 西上智彦[3], 山下浩史[4], 今井亮太[5], 吉本隆昌[6], 牛田享宏[2,7] （1.福岡整形外科病院　リハビリテーション科, 2.愛知医科大学大学院　医学研究科　臨床医学系専攻　統合疼痛医学教室, 3.県立広島大学　保健福祉学部　理学療法学科, 4.のぞみ整形外科クリニック西条　セラピスト部, 5.大阪河崎リハビリテーション大学　理学療法学専攻, 6.福岡整形外科病院　整形外科, 7.愛知医科大学　学際的痛みセンター）

[CSP20-4] Patient Reported Outcomeを用いた痛みの客観的な評価と臨床活用の可能性

○山本将揮[1,2], 鈴木俊明[2], 中塚映政[1] （1.なかつか整形外科リハビリクリニック, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

Sat. Nov 28, 2020

第5会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム21　精神疾患に対する手法・治療のあれこれ　（日本薬物脳波学会）

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)、吉村　匡史(関西医科大学 精神神経科学教室)
8:30 AM - 10:00 AM　第5会場 (1F C-2)

[CSP21-1] 精神疾患における電気生理学的アプローチ

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1] （1.関西医科大学精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

[CSP21-2] これまでとこれからの精神疾患に対する薬物療法を考える～抗精神病薬を中心に～

○嶽北佳輝 （関西医科大学総合医療センター　精神神経科）

[CSP21-3] 修正型電気けいれん療法を用いた精神疾患の治療

○安田和幸 （山梨大学　医学部　精神神経医学講座）

[CSP21-4] 気分障害と統合失調症における認知機能障害の脳病態への脳構造画像的アプローチ

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[CSP21-5] 精神分析への神経画像的アプローチ

○齊藤幸子[1], 高瀬勝教[1,2], 高野悟史[3], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　医学部　精神神経科学講座, 2.医療法人桐葉会　木島病院, 3.医療法人以和貴会　金岡中央病院）

第7会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム22　てんかん外科と神経生理学の融合　（日本てんかん外科学会）

座長:貴島　晴彦(大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学)、三國信啓(札幌医科大学脳神経外科)
10:20 AM - 11:50 AM　第7会場 (2F J)

[CSP22-1] てんかん関連焦点とネットワークの同定と外科治療への応用

○鎌田恭輔[1,2], クリストフ カペラー[3], 山本和秀[1], 福田博[1], 貝嶋光信[1], ヨハネス グリューエンバルド[3], クリストフ グーガー[3] （1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所, 3.Guger technology）

[CSP22-2] わが国における SEEGの現状と将来

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○岩崎真樹, 高山裕太郎, 飯島圭哉, 木村唯子, 金子裕（国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科）

[CSP22-3] 迷走神経刺激療法の現状と将来

○國井尚人, 嶋田勢二郎, 齊藤延人（東京大学　脳神経外科）

[CSP22-4] 新たな体内埋込み型治療装置（ DBS、 RNS）への期待

○前原健寿[1], 稲次基希[1], 川合謙介[2], 山本貴道[3], Werner Doyle[4]（1.東京医科歯科大学　脳神経外科, 2.自治医科大学　脳神経外科, 3.聖隷浜松病院　脳神経外科, 4.ニューヨーク大学　脳神経外科）

第5会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム23　脊椎手術における手術支援技術の進歩　（日本 CAOS研究会）

座長:小谷　善久(関西医科大学総合医療センター整形外科)、金村徳相(江南厚生病院 脊椎脊髄センター)
1:30 PM - 3:00 PM　第5会場 (1F C-2)

[CSP23-1] 術前 CTナビゲーションからハイブリッドナビゲーション手術への軌跡

○大場悠己, 倉石修吾, 池上章太, 上原将志, 滝沢崇, 宗像諒, 畠中輝枝, 宮岡嘉就, 鎌仲貴之, 高橋淳（信州大学　整形外科）

[CSP23-2] 術中モバイル CT（ O-arm）と連動した3Dナビゲーションの応用と展望

○小谷善久[1], 池浦淳[1], 徳永裕彦[1], 斎藤貴徳[2]（1.関西医科大学総合医療センター整形外科, 2.関西医科大学整形外科）

[CSP23-3] 脊椎手術プランニングにおける CAOS技術の進歩

○金村徳相[1], 佐竹宏太郎[1], 伊藤研悠[1], 田中智史[1], 森田圭則[1], 鏡味佑志朗[1], 大内田隼[2], 中島宏彰[2], 今釜史郎[2]（1.江南厚生病院　脊椎脊髄センター, 2.名古屋大学　整形外科）

[CSP23-4] 脊椎手術に対する仮想現実技術（ VR)の開発と展望

○成田渉（亀岡市立病院　整形外科・脊椎センター）

[CSP23-5] 脊髄モニタリングの有用性について

○近藤規明（名古屋第二赤十字病院　医療技術部　生体検査課）

第6会場

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム24　経穴刺激による脳・脊髄機能への影響　（全日本鍼灸学会）

座長:坂口　俊二(関西医療大学)、木村　研一(関西医療大学)
3:20 PM - 4:50 PM　第6会場 (2F I)

[CSP24-1] 経穴とは

○谷万喜子[1,2]（1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部　はり灸・スポーツトレーナー学科）

[CSP24-2] 経穴刺激理学療法における脊髄運動神経機能

○鈴木俊明（関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[CSP24-3] 誘発電位の変化からみた経穴

○二本松明, 川浪勝弘, 工藤匡, 笠井正晴（北海道鍼灸専門学校）

[CSP24-4] 経穴刺激の脊髄・脳機能　ーパーキンソン病患者の治療効果ー

○福田晋平[1], 江川雅人[1], 栗山長門[2], 苗村建慈[3]（1.明治国際医療大学　鍼灸学部　鍼灸学科, 2.京都府立医科大学　大学院医学研究科　地域保健医療疫学, 3.明治国際医療大学　内科学教室）

[CSP24-5] 経穴への鍼刺激が中枢神経機能に及ぼす影響について～誘発電位・脳磁界を用いた検討～

○木村友昭[1,2]（1.東京有明医療大学　保健医療学部　鍼灸学科, 2.東京有明医療大学大学院　保健医療学研究科）

Thu. Nov 26, 2020

第2会場

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム1　磁気刺激の臨床応用と安全性に関する研究会

座長:藤原　俊之(順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学)
6:30 PM - 8:30 PM　第2会場 (2F B-1)

[SS1-1] EEGー TMSによる脳活動状態の評価と操作

○武見充晃[1,2]（1.東京大学大学院教育学研究科, 2.科学技術振興機構さきがけ）

[SS1-2] 下肢一次運動野に対する Theta Burst Stimulationによる脊髄可塑性の誘導

○山口智史（順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

[SS1-3] 反復単相性4連発磁気刺激法（ QPS）の臨床応用

○川上途行（慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[SS1-4] 文献レビュー 2020

○代田悠一郎（東京大学　医学部附属病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第3会場

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム2　小児脳機能研究会

座長:安原　昭博(安原こどもクリニック)、荒木　敦(中野小児病院)
6:30 PM - 8:30 PM　第3会場 (2F B-2)

[SS2-1] 小児脳機能研究会を振り返り、今後期待すること

○安原昭博 （安原こどもクリニック）

[SS2-2] 小児薬剤抵抗性てんかんにおける皮質下白質のグリア系細胞の神経病理学検索

○佐久間悟[1], 小野智憲[2], 本田涼子[3], 宇田武弘[4], 伊東正博[5], 大坪宏[6] （1.大阪市立大学大学院　医学研究科　発達小児医学, 2.長崎医療センター　脳神経外科, 3.長崎医療センター　小児科, 4.大阪市立大学大学院　医学研究科　脳神経外科学, 5.長崎医療センター　病理診断科, 6.トロント小児病院　神経科）

[SS2-3] MRSの小児神経疾患への臨床適用

○星野廣樹, 金村英秋 （東邦大学医療センター佐倉病院　小児科）

[SS2-4] てんかん性脳症の脳磁図解析

○山本啓之[1], 夏目淳[1,2] （1.名古屋大学大学院医学系研究科　小児科, 2.名古屋大学大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

[SS2-5] 難治性てんかんに対する脳梁離断術後に二期的に焦点切除術を施行した38例についての検討

○本田涼子[1], 小野智憲[2], 戸田啓介[3], 渡邊嘉章[1], 安忠輝[1], 田中茂樹[1], 馬場啓至[4] （1.国立病院機構長崎医療センター　小児科, 2.国立病院機構長崎医療センター　脳神経外科, 3.国立病院機構長崎川棚医療センター　脳神経外科, 4.西諫早病院　脳神経外科）

第4会場

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム3　第7回術中脳脊髄モニタリング懇話会

座長:板倉　毅(関西医科大学 整形外科学講座)
6:30 PM - 8:30 PM　第4会場 (1F C-1)

[SS3-1] 基礎から学ぶ術中神経モニタリングの成功法則

○高谷常範 （奈良県立医科大学中央手術部）

[SS3-2] 脳外科手術でモニタリングを必要とする理由

○後藤哲哉 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

[SS3-3] 整形外科における脊髄モニタリングの現状

○安藤宗治 （関西医科大学整形外科）

[SS3-4] 術式、患者に対応した麻酔管理で術中モニタリングを最適化

○林浩伸 （奈良県立医科大学麻酔科）

第6会場

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム4　第4回 MMN研究会

座長:鬼塚　俊明(九州大学大学院医学研究院 臨床医学部門 精神病態医学)、住吉　太幹(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部)
6:30 PM - 8:30 PM　第6会場 (2F I)

[SS4-1] MMNについての臨床研究と今後の標準化について

○志賀哲也 （福島県立医科大学神経精神医学講座）

[SS4-2] マルトリートメントによる事象関連電位への影響

○山室和彦 （奈良県立医科大学精神医学講座）

[SS4-3] 富山大学における MMN研究（活動報告）

○樋口悠子 （富山大学学術研究部医学系神経精神医学講座）

[SS4-4] 麻酔下ラットにおける視聴覚ミスマッチネガティビティ

○森叶人 （東京大学大学院情報理工学系研究科生命知能システム分野）

[SS4-5] 統合失調症の MMN研究

○荒木剛 （東京大学医学部附属病院精神神経科）

第8会場

ワークショップ

ワークショップ1　試験委員会セミナー　専門医・専門技術師試験問題解説

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)
1:00 PM - 2:30 PM　第8会場 (2F K)

[WS1-1] 試験委員会セミナー　専門医・専門技術師試験問題解説　神経生理の基礎と ME

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

[WS1-2] 脳波問題

○吉村匡史 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

[WS1-3] 神経伝導検査・筋電図

○藤原俊之 （順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学）

第2会場

ワークショップ

ワークショップ2　拡大するてんかんの遠隔医療

座長:中里　信和(東北大学 大学院医学系研究科 てんかん学分野)、榎日出夫(聖隷浜松病院てんかんセンター)
2:40 PM - 4:10 PM　第2会場 (2F B-1)

[WS2-1] てんかん診療はオンライン・ファーストか？

○中里信和 （東北大学　大学院医学系研究科　てんかん学

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

分野）

[WS2-2] てんかんセンターにおけるオンライン診療

○榎日出夫, 藤本礼尚 （聖隷浜松病院　てんかんセンター）

[WS2-3] 地域医療における遠隔医療の現状

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

[WS2-4] てんかん診療における遠隔外来と包括的入院精査の相補的利用

○柿坂庸介[1], 大沢伸一郎[2], 成田徳雄[3], 神一敬[1], 冨永悌二[2], 中里信和[1] （1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 3.気仙沼市立病院　脳神経外科）

第7会場

ワークショップ

ワークショップ3　問題症例の神経筋診断

座長:有村　公良(大勝病院)、畑中　裕己(帝京大学 神経内科)
4:30 PM - 6:00 PM　第7会場 (2F J)

[WS3-1] 脳炎後に急性の左肩周囲筋の筋力低下を呈した一例

○佐久間克也[1], 大森まいこ[1], 加藤千尋[1], 益田結子[1], 櫛田幸[1], 岡阿沙子[1], 杉山瑶[1], 小林由紀子[2], 赤星和人[2], 辻哲也[2] （1.国立病院機構　埼玉病院　リハビリテーション科, 2.慶應義塾大学 リハビリテーション医学教室）

[WS3-2] 右上肢への落下物による労災を契機とした右上肢筋力低下の一例

○蜂須賀明子[1], 佐伯覚[1], 大成圭子[2], 足立弘明[2] （1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.産業医科大学　医学部　脳神経内科）

[WS3-3] 左下垂指を呈した70歳男性

○逸見祥司 （川崎医科大学　神経内科）

[WS3-4] 両下肢感覚障害, 脛骨神経 F波潜時延長が緩徐に進行した70歳男性の一例

○黒田隆之[1], 赤座実穂[1,2], 叶内匡[1,3], 八木洋輔[1], 三條伸夫[1], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学大学院　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学医学部附属病院　検査部）

[WS3-5] 17年の経過で上肢優位の右上下肢筋力低下の進行を来した23歳女性の1例

○北國秀治 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

Fri. Nov 27, 2020

第4会場

ワークショップ

ワークショップ4　脳深部刺激療法の現状と未来

座長:深谷　親(日本大学医学部脳神経外科)、藤井　正美(山口県立総合医療センター)
8:00 AM - 9:30 AM　第4会場 (1F C-1)

[WS4-1] パーキンソン病患者に対する我々の外科的治療方針の変遷：低体重、高齢者に対する治療方針

○小林正人, 氏原匡樹, 平田幸子, 藤巻高光 （埼玉医科大学病院　脳神経外科）

[WS4-2] DBSのプログラミング

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター）

[WS4-3] Adaptive DBS による機能神経外科の治療効果向上への期待

○山田和慶 （熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

[WS4-4] DBSの適応疾患拡大

○杉山憲嗣[1], 野崎孝雄[2], 門脇慎[2], 難波宏樹[3], 黒住和彦[2] （1.豊田えいせい病院　脳神経外科, 2.浜松医科大学　脳神経外科, 3.遠州総合病院　脳神経外科）

ワークショップ

ワークショップ5　症例から学ぶ脳波のピットフォール

座長:飛松　省三(福岡国際医療福祉大学・医療学部・視能訓練学科)、池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)
10:00 AM - 11:30 AM　第4会場 (1F C-1)

[WS5-1] 正常と異常の狭間のグレイゾーン ー 正常亜型脳波

○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

[WS5-2] 全般てんかんと焦点てんかんの鑑別

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

[WS5-3] やっぱり発作時脳波が大切

○寺田清人[1,2] （1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[WS5-4] 意識障害の脳波判読の実際

○松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

Sat. Nov 28, 2020

第6会場

ワークショップ

ワークショップ6　経頭蓋電磁気刺激の現状と課題

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)、緒方　勝也(国際医療福祉大学 福岡薬学部 薬学科)
8:30 AM - 10:00 AM　第6会場 (2F I)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[WS6-1] 静磁場刺激の臨床応用への可能性

○桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究院　感覚運動神経科学教室）

[WS6-2] 経頭蓋交流電気刺激（ tACS）の刺激周波数と位相依存的効果について

○中薗寿人[1], 緒方勝也[2], 飛松省三[1] （1.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 2.国際医療福祉大学　福岡薬学部）

[WS6-3] 経頭蓋磁気刺激および脳刺激法の未来について

○寺尾安生 （杏林大学医学部病態生理）

ワークショップ

ワークショップ7　磁気刺激でのピットホール

座長:宇川　義一(福島県立医科大学 ヒト神経生理学講座)、榎本　雪(帝京平成大学健康医療スポーツ学部)

10:20 AM - 11:50 AM　第6会場 (2F I)

[WS7-1] 神経根刺激の注意点

○松本英之 （三井記念病院　神経内科）

[WS7-2] 単発刺激・二発刺激でのピットフォール

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

[WS7-3] 神経可塑性誘導における注意点

○清水崇宏 （鳥取大学　医学部　脳神経内科学）

Thu. Nov 26, 2020

第1会場

日本臨床神経生理学会学術大会50回記念講演・座談会

日本臨床神経生理学会学術大会50回記念講演・座談会

座長:木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)、正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)

4:00 PM - 6:30 PM　第1会場 (2F A)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-1] 臨床神経生理学のさらなる発展を期して

○柴崎浩 （京都大学医学部）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-2] 筋電図研究会から臨床神経生理学会へ

○玉置哲也 （愛徳医療福祉センター）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-3] 臨床神経生理学の発展をみつめて45年

○辻貞俊 （国際医療福祉大学）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-4] 私を育ててくれた臨床神経生理学会

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

ハンズオン会場①

主催セミナー

主催セミナー1　脳波ハンズオン

司会:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)

8:20 AM - 10:20 AM　ハンズオン会場① (5F 509)

[S1-1] 脳波ハンズオン

○人見健文 （京都大学大学院医学研究科臨床病態検査学）

[S1-2] 脳波ハンズオン

○榎日出夫 （聖隷浜松病院てんかんセンター）

[S1-3] 脳波ハンズオン

○三枝隆博 （大津赤十字病院脳神経内科）

[S1-4] 脳波ハンズオン

○夏目淳 （名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座）

[S1-5] 脳波ハンズオン

○神一敬 （東北大学大学院てんかん学分野）

[S1-6] 脳波ハンズオン

○菅野秀宣 （順天堂大学脳神経外科）

主催セミナー

主催セミナー2　神経筋診断セミナー

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 神経内科学)

1:00 PM - 3:00 PM　ハンズオン会場① (5F 509)

[S2-1] 神経筋診断セミナー

○逸見祥司 （川崎医科大学附属病院　脳神経内科）

[S2-2] 神経筋診断セミナー

○山内孝治 （社会医療法人　大真会　大隈病院）

[S2-3] 神経筋診断セミナー

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

[S2-4] 神経筋診断セミナー

○平島富美子 （花と森の東京病院　リハビリテーション科）

ハンズオン会場②

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー1（ VNSコース）　てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:リヴァノヴァ株式会社

チーフコーディネーター:山本　貴道(聖隷浜松病院 てんかんセンター)、コーディネーター:原　恵子(原クリニック)

9:00 AM - 11:00 AM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO1-1] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

用法に関するレクチャーとハンズオン

○山本貴道 （聖隷浜松病院 てんかんセンター）

[HO1-2] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○赤松直樹 （国際医療福祉大学 脳神経内科）

[HO1-3] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○川合謙介 （自治医科大学　脳神経外科）

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー2　運動単位電位を捉まえる　共催:日本光電工業株式会社

コーディネーター:小森　哲夫(国立病院機構箱根病院神経筋・難病医療センター)

12:00 PM - 2:00 PM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO2-1] 運動単位電位を捉まえる

○阿部達哉 （国立病院機構箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科）

[HO2-2] 運動単位電位を捉まえる

○蜂須賀明子 （産業医科大学　リハビリテーション科）

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー3（ ITBコース）　痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:第一三共株式会社

コーディネーター:内山　卓也(近畿大学医学部 脳神経外科)

3:00 PM - 5:00 PM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO3-1] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○内山卓也 （近畿大学医学部脳神経外科）

[HO3-2] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○池田巧 （京都第一赤十字病院リハビリテーション科）

[HO3-3] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○齋藤健 （産業医科大学 脳神経外科）

[HO3-4] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○松浦慶太 （三重大学脳神経内科）

ハンズオン会場①

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー4　睡眠ポリグラフ検査（ Polysomnography,　PSG）ハンズオン　共催:日本臨床睡眠医学会/日本光電工業株式会社

コーディネーター:立花　直子(関西電力病院睡眠関連疾患センター／関西電力医学研究所睡眠医学研究部)

4:00 PM - 6:00 PM ハンズオン会場① (5F 509)

[HO4-1] 睡眠ポリグラフ検査（ Polysomnography,　PSG）ハンズオン

○立花直子[1,2], 小栗卓也[3], 茶谷裕[2,4,5] （1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.公立陶生病院　脳神経内科, 4.松本内科胃腸科, 5.広島大学病院精神科）

ハンズオン会場②

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー5　痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン　共催:グラクソ・スミスクライン株式会社

コーディネーター:正門　由久(東海大学医学部専門診療学系 リハビリテーション科学)

6:00 PM - 7:30 PM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO5-1] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○銭亮 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

[HO5-2] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○廣田敦司 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

[HO5-3] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○仲田智 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

Fri. Nov 27, 2020

ハンズオン会場②

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー6（ SCSコース）　頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:アボットメディカルジャパン合同会社/日本メドトロニック株式会社//ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社

コーディネーター:市川　忠(埼玉県総合リハビリテーションセンター 脳神経内科)

9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO6-1] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○市川忠 （埼玉県総合リハビリテーションセンター　脳神経内科）

[HO6-2] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○大島秀規 （日本大学　脳神経外科）

[HO6-4] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関す

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

るレクチャーとハンズオン

○上利崇 （東京都立神経病院 脳神経外科）

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー7　頸椎人工椎間板　ハンズオン

共催:メドトロニックソファモアダネック株式会社

ハンズオン講師:高見　俊宏(大阪医科大学外科学講座脳神経外科学)

1:20 PM - 3:20 PM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO7-1] 頸椎人工椎間板　ハンズオン

○下川宣幸 （社会医療法人三栄会　ツカザキ病院　脳神経外科）

ハンズオン会場①

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー8　神経筋超音波セミナー　共催:GEヘルスケアジャパン株式会社

コーディネーター:野寺　裕之(金沢医科大学医学部神経内科学)

4:20 PM - 6:20 PM　ハンズオン会場① (5F 509)

[HO8-1] 神経筋超音波セミナー

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター脳神経内科）

[HO8-2] 神経筋超音波セミナー

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター脳神経内科）

[HO8-3] 神経筋超音波セミナー

○髙松直子 （徳島大学病院神経内科）

ハンズオン会場②

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー9（ DBSコース）　不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:アボットメディカルジャパン合同会社/日本メドトロニック株式会社/
/ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社

コーディネーター:深谷　親(日本大学 脳神経外科)

4:20 PM - 6:20 PM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO9-1] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○下泰司 （順天堂大学 脳神経内科）

[HO9-2] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○旭雄士 （金沢脳神経外科病院）

[HO9-3] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○宮城靖 （福岡みらい病院　機能神経外科）

Sat. Nov 28, 2020

第7会場

経仙骨的脊柱管形成術のハンズオン

経仙骨的脊柱管形成術のハンズオン

座長:星野　雅洋(苑田第三病院)、永島　英樹(鳥取大学医学部感覚運動医学講座整形外科学分野)

1:30 PM - 3:00 PM　第7会場 (2F J)

[KSP-1] 脊柱管内治療の歴史

○鵜飼淳一 （名古屋第二赤十字病院整形外科）

[KSP-2] 仙骨管の解剖

○島崎孝裕 （久留米大学医学部整形外科学教室）

[KSP-3] 経仙骨的脊柱管形成術（ TSCP）の治療成績

○横須賀公章 （久留米大学医学部整形外科学教室）

[KSP-4] TSCPとリハビリテーションの集約的治療効果

○柳沢義和 （福岡みらい病院）

[KSP-5] advanced-TSCPの展望

○朴正旭 （関西医科大学整形外科）

Fri. Nov 27, 2020

第6会場

最優秀演題候補

最優秀演題候補

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)

4:45 PM - 6:05 PM　第6会場 (2F I)

[BP-1] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

[BP-2] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

[BP-3] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連　帯広厚生病院　神経内科,

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

[BP-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度によるrTMS治療反応予測

○本多栞[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1]（1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

[BP-5] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いた rTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1]（1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

[BP-6] 持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2]（1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

Thu. Nov 26, 2020

第1会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー1　新型コロナウイルス感染症ー治療戦略と感染予防対策

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)
11:50 AM - 12:50 PM　第1会場 (2F A)

[LS1] 新型コロナウイルス感染症ー治療戦略と感染予防対策

○宮下修行（関西医科大学・内科学第一講座　呼吸器感染症・アレルギー科）

第2会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー2　運動制御を捉える臨床動作分析　共催:アニマ株式会社

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院/関西医療大学教務/関西医療大学保健医療学部理学療法学科)
11:50 AM - 12:50 PM　第2会場 (2F B-1)

[LS2] 運動制御を捉える臨床動作分析

○長谷公隆（関西医科大学リハビリテーション医学講座）

第3会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー3　米国におけるロボット支援脊椎手術の現状　共催:グローバスメディカル株式会社

座長:根尾　昌志(大阪医科大学 整形外科)
11:50 AM - 12:50 PM　第3会場 (2F B-2)

[LS3] 米国におけるロボット支援脊椎手術の現状

○川口善治（富山大学医学部　整形外科）

第4会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー4　アウトカムを見据えた抗てんかん薬の選択ー患者背景を重視した新しいてんかんの治療戦略ー　共催:エーザイ株式会社

座長:神　一敬(東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野)
11:50 AM - 12:50 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS4] アウトカムを見据えた抗てんかん薬の選択ー患者背景を重視した新しいてんかんの治療戦略ー

○山野光彦[1,2]（1.東海大学医学部基盤診療学系 衛生学公衆衛生学領域, 2.東海大学医学部付属病院 神経内科）

第5会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー5　安全で高精度な低侵襲脊椎手術を目指して　ー20年間の取り組みからー　共催:日本メドトロニック株式会社

座長:山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)
11:50 AM - 12:50 PM　第5会場 (1F C-2)

[LS5] 安全で高精度な低侵襲脊椎手術を目指して　ー20年間の取り組みからー

○小谷善久（関西医科大学総合医療センター整形外科・脊椎神経センター）

第6会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー6　CIDPの診断・治療について　共催:日本製薬株式会社

座長:園生　雅弘(帝京大学)
11:50 AM - 12:50 PM　第6会場 (2F I)

[LS6] CIDP の電気診断 ~ CIDP or not CIDP, that is a question ~

○黒川勝己（川崎医科大学総合医療センター　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第7会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー7　神経磁界計測による神経活動の可視化　共催:株式会社リコー

座長:松山　幸弘(浜松医科大学整形外科学講座)
11:50 AM - 12:50 PM　第7会場 (2F J)

[LS7] 脊磁図・末梢神経磁図による新しい神経機能評価

○川端茂徳[1,2], 橋本淳[2], 佐々木亨[2], 関原謙介[1], 星野優子[1], 赤座実穂[3], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 四宮謙一[2], 大川淳[2]
（1.東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座, 2.東京医科歯科大学大学院 整形外科学, 3.東京医科歯科大学大学院 呼吸器神経系解析学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー）

Fri. Nov 27, 2020

第1会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー8　Parkinson病にともなう脊柱変形の外科的治療　共催:ミズホ株式会社

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学)
12:00 PM - 1:00 PM　第1会場 (2F A)

[LS8] Parkinson病にともなう脊柱変形の外科的治療

○阿部栄二（秋田厚生医療センター　整形外科）

第2会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー9　骨粗しょう症　共催:アムジェン株式会社/アステラス製薬株式会社

座長:小澤　浩司(東北医科薬科大学整形外科)
12:00 PM - 1:00 PM　第2会場 (2F B-1)

[LS9] 骨・血管・神経連関ー骨粗鬆症研究・臨床の最前線ー

○斎藤充（東京慈恵会医科大学　整形外科学講座）

第3会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー10　脳卒中後痙縮に対するボツリヌス治療　共催:グラクソ・スミスクライン株式会社

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)
12:00 PM - 1:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[LS10] ボツリヌス治療～痙縮への作用機序と問題点～

○有村公良（医療法人三州会大勝病院）

第4会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー11　てんかん　共催:第一三共株式会社/ユーシービージャパン株式会社

座長:吉村　匡史(関西医科大学)
12:00 PM - 1:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS11] てんかん発作の見分け方～高齢者てんかんと認知症～

○渡辺裕貴（天久台病院　精神科）

第5会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー12　痙縮治療　共催:帝人ヘルスケア株式会社

座長:内山　卓也(近畿大学 脳神経外科)
12:00 PM - 1:00 PM　第5会場 (1F C-2)

[LS12] 脳血管障害における下肢変形に対する痙縮療法

○田島文博（和歌山県立医科大学　リハビリテーション医学講座）

第6会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー13　統合失調症の世界～統合失調症治療におけるロナセンテープの役割～　共催:大日本住友製薬株式会社

座長:矢部　博興(福島県立医科大学)
12:00 PM - 1:00 PM　第6会場 (2F I)

[LS13] 統合失調症の世界～統合失調症治療におけるロナセンテープの役割～

○木下利彦（関西医科大学　精神神経科学教室）

第7会場

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー14　脊椎手術後の SCS による後療法　共催:メドトロニックソファモアダネック株式会社

座長:石井　賢(国際医療福祉大学 医学部 整形外科学)
12:00 PM - 1:00 PM　第7会場 (2F J)

[LS14] 脊椎脊髄由来の慢性疼痛に対する脊髄刺激療法

○山本慎司（大西脳神経外科病院　脳神経外科）

第8会場

ランチョンセミナー

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー15　CIDPの診断と治療　共催:CSLベーリング株式会社
座長:園生　雅弘(帝京大学医学部)
12:00 PM - 1:00 PM　第8会場 (2F K)

[LS15] CIDP/MMNの非電気診断
○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科脳神経内科学）

Sat. Nov 28, 2020

第2会場

ランチョンセミナー
ランチョンセミナー16　神経障害性疼通　共催:第一三共株式会社
座長:小谷　善久(関西医科大学総合医療センター)
12:15 PM - 1:15 PM　第2会場 (2F B-1)

[LS16] 最新の痛みの診断と治療
○南敏明 （大阪医科大学　麻酔科学教室）

第3会場

ランチョンセミナー
ランチョンセミナー17　KLIFについて　共催:ジンマーバイオメット合同会社
座長:原田　智久(洛和会丸太町病院)
12:15 PM - 1:15 PM　第3会場 (2F B-2)

[LS17] 術中アラームポイントの策定の総括およびモニタリング不要の最新脊椎手術ー脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査ー
○伊藤全哉 （あいちせぼね病院　整形外科）

第4会場

ランチョンセミナー
ランチョンセミナー18　高齢者のうつ病の診療　共催:ファイザー株式会社/大日本住友製薬株式会社
座長:吉村　匡史(関西医科大学 精神神経学講座)
12:15 PM - 1:15 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS18] 高齢者のうつ病の診療
○工藤喬 （大阪大学キャンパスライフ健康支援センター）

第5会場

ランチョンセミナー
ランチョンセミナー19　不眠症　共催:MSD株式会社
座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科)
12:15 PM - 1:15 PM　第5会場 (1F C-2)

[LS19] 睡眠障害の診断と最新治療～オレキシン受容体拮抗薬を含め～
○平田幸一 （獨協医科大学／獨協医科大学病院臨床医学）

第6会場

ランチョンセミナー
ランチョンセミナー20　神経免疫疾患（重症筋無力症）　共催:アレクシオンファーマ合同会社
座長:畑中　裕己(帝京大学医学部 脳神経内科)
12:15 PM - 1:15 PM　第6会場 (2F I)

[LS20-1] 神経筋接合部と骨格筋の電気的興奮性
○久保田智哉 （大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　臨床神経生理学）

[LS20-2] MG治療を QOLの観点から考える.MM5はなぜ必要か？
○増田眞之 （東京医科大学　神経学分野　脳神経内科）

Fri. Nov 27, 2020

第4会場

イブニングセミナー
イブニングセミナー　小児てんかんの脳波重積状態（小児神経領域）　共催:武田薬品工業株式会社
座長:下野　九理子(大阪大学大学院連合小児発達学研究科)
5:00 PM - 6:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[ES01] てんかん重積状態の予後と新規治療薬ブコラムに期待される役割
○永瀬裕朗 （神戸大学大学院　医学研究科　内科系講座小児科学分野）

Sat. Nov 28, 2020

第7会場

Iowa Reunion Symposium
Iowa Reunion Symposium
座長:木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)、齋藤　貴徳(関西医科大学 整形外科学講座)
3:20 PM - 4:50 PM　第7会場 (2F J)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム
○栢森良二 （帝京平成大学健康メディカル学部理学療法科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム
○谷俊一 （高知大学整形外科／くぼかわ病院　整形外科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ム

○藤井正美 （山口県立総合医療センター　脳神経外科・てんかんセンター外科系）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○岡田文明 （はりま病院整形外科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○谷口愼一郎 （関西医科大学 整形外科学講座）

Fri. Nov 27, 2020

ハンズオン会場①

ISIN Educational Seminar

ISIN Educational Seminar

8:00 AM - 3:00 PM ハンズオン会場① (5F 509)

[ISIN Educational Seminar] ISIN Educational Seminar

One-off sessions

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳波一般・脳電位分布

[P1-1] 小児脳波検査時における薬物鎮静の睡眠賦活有効性と安全性について

○吉兼綾美, 石原尚子, 古川源, 石丸聡一郎, 三宅未紗, 河村吉紀, 吉川哲史 （藤田医科大学　医学部　小児科）

[P1-2] うつ病患者の安静脳波における前頭部の機能的・因果的結合性指標と経頭蓋磁気刺激療法の治療効果との関連

○高野万由子[1,2], 和田真孝[2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 本多栞[2], 新井脩泰[2], 三村悠[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

[P1-3] 脳波異常を呈した聴神経鞘腫に伴う水頭症の1例

○山岡美奈子[1], 岩佐直毅[1], 中瀬健太[2], 眞野智生[1], 中瀬裕之[2], 杉江和馬[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経内科学, 2.奈良県立医科大学 脳神経外科）

[P1-4] 発達障害特性をもつ就学前幼児における発作性脳波異常の検討

○伊予田邦昭[1], 三谷納[2], 荻野竜也[1], 三宅進[3] （1.福山市こども発達支援センター, 2.福山市民病院　小児科, 3.重症心身障害児者施設　ときわ呉）

[P1-5] 進行性ミオクローヌスてんかんにおけるペランパネルの脳波への影響：後頭部優位律動の検討

○坂東宏樹[1], 戸島麻耶[2], 松橋眞生[3], 宇佐美清英[3], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部医学科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

[P1-6] 脳梗塞急性期の非けいれん性てんかん重積状態(NCSE)：脳波所見および臨床的特徴

○川上治[1], 古池保雄[2], 安藤哲朗[1], 杉浦真[1], 加藤博子[1], 伊藤翔太[1], 吉村崇志[1], 大野智彬[1], 小原一輝[1], 福島大喜[1] （1.安城更生病院　脳神経内科, 2.中部大学　生命健康科学部）

[P1-7] 側頭葉由来のてんかん性放電の検出における頬電極の有用性に関する検討

○岡山公宣, 森本耕平, 的場健人, 小牧遼平, 末廣大知, 原敦, 十河正弥, 松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

[P1-8] 臨床脳波での光刺激に伴う低周波・超低周波活動の予備的検討

○出村彩郁[1,2], 木下真幸子[3], 櫻井健世[1], 梶川駿介[2], 松橋眞生[4], 高橋良輔[2], 池田昭夫[4] （1.医療法人道器　さくらいクリニック, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.国立病院機構宇多野病院　脳神経内科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P1-9] 過呼吸賦活が脳波検査中の睡眠深度に与える影響

○秋田萌, 真崎桂, 持田智之, 山田はる香, 田島将太郎, 荻澤恵美, 矢冨裕, 代田悠一郎 （東京大学医学部附属病院　検査部）

[P1-10] Bickerstaff型脳幹脳炎における上行性網様体賦活系の障害に伴う脳波変化

○吉村元[1], 十河正弥[2], 石井淳子[1], 比谷里美[1], 乾涼磨[1], 中澤晋作[1], 木村正夢嶺[1], 黒田健仁[1], 角替麻里絵[1], 石山浩之[1], 前川嵩太[1], 村上泰隆[1], 藤原悟[1], 尾原信行[1], 川本未知[1], 幸原伸夫[1] （1.神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科, 2.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

[P1-11] 新型コロナウィルス感染患者における脳波検査の実際

○真崎桂[1], 持田智之[1], 小口絢子[2], 山田はる香[1], 田島将太郎[1], 秋田萌[1], 荻澤恵美[1], 矢冨裕[1], 代田悠一郎[1,2] （1.東大病院検査部, 2.東大病院　脳神経内科）

[P1-12] 慢性シンナー中毒の若年男性に発症したてんかん発作：脳波所見の変化

○下園孝治[1], 加藤志都[2], 日野恵理子[2], 毛利祐子[2], 松堂早矢加[2], 西田紬[2] （1.健和会大手町病院　内科, 2.健和会大手町病院　生理検査室）

[P1-13] 脳波パワー値解析による NMDA受容体脳炎と単純ヘルペス脳炎の鑑別指標の検討

○溝口知孝, 原誠, 田崎健太, 大下菜月, 名取直俊, 廣瀬聡,

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

横田優樹, 秋本高義, 二宮智子, 石原正樹, 森田昭彦, 中嶋秀人 （日本大学　医学部　内科学系　神経内科学分野）

[P1-14] 抗 LGI-1抗体関連自己免疫性脳炎に伴うてんかん発作時及び発作間欠期脳波の検討

○松原崇一朗, 高松孝太郎, 中根俊成, 中島誠, 植田光晴（熊本大学病院　脳神経内科）

[P1-15] F31.5双極性感情障害（躁うつ病），現在精神病症状を伴う重症うつ病エピソードにより3回Suicid企図の染色体異常46,X,psu idic(Y)(q12)症例

○石川文之進[1], 鈴木三夫[1], 池田啓子[1], 村瀬活郎[1], 石川叔郎[1], 中村正明[1], 原田元[2], 深見忠典[3] （1.報徳会 宇都宮病院, 2.脳波計量解析研究所, 3.山形大学）

[P1-16] 広域周波数帯域脳波 (wide-band EEG) 解析を用いた片頭痛における脳波所見の再検討

○細川恭子[1], 宇佐美清英[2], 立岡悠[1], 本多正幸[3], 人見健文[3], 下竹昭寛[2], 松橋眞生[2], 團野大介[4], 竹島多賀夫[4], 立岡良久[5], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学大学院　医学研究科　検査部, 4.社会医療法人　寿会　富永病院　脳神経内科・頭痛センター, 5.医療法人　立岡神経内科）

[P1-17] 時間周波数解析での後頭部優位律動の適切な抽出は心因性非てんかん性発作（ PNES）診断に有用である

○石橋はるか[1,2], 宇佐美清英[3], 高橋瑠莉[1], 河村祐貴[1], 後藤昌広[1], 細川恭子[1], 音成秀一郎[2], 下竹昭寛[1], 本多正幸[4], 人見健文[4], 松橋眞生[3], 丸山博文[2], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.広島大学大学院　医系科学研究科　脳神経内科学, 3.京都大学　医学部医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学医学部医学研究科　臨床病態検査学）

[P1-18] もやもや病血流再建術後の過灌流神経症状と脳波変化との関連：超低域徐波の意義

○林梢[1], 宇佐美清英[2], 十河正弥[3], 山尾幸広[4], 下竹昭寛[1], 舟木健史[4], 人見健文[5], 菊池隆幸[4], 松橋眞生[2], 吉田和道[4], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科分野, 4.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 5.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学）

[P1-19] 硬膜下・深部電極を併用した慢性頭蓋内脳波記録の有効性と限界

○高山裕太郎[1], 池谷直樹[2], 飯島圭哉[1], 木村唯子[1], 横佐古卓[1], 小杉健三[1], 金子裕[1], 岩崎真樹[1] （1.国立精神・神経医療研究センター病院 脳神経外科, 2.横浜市立大学　脳神経外科）

[P1-20] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連　帯広厚生病院　神経内科, 4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

[P1-21] 脳波を用いた機械学習による怒り情動検知システムの構築

○田村高基[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[1,2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳磁図

[P2-1] 迷走神経刺激術（ VNS）前後の安静時脳磁図における脳結合性変化

○片桐匡弥[1,2], 橋詰顕[1,2], 香川幸太[1,2], 瀬山剛[1,2], 岡村朗健[1,2], 飯田幸治[1,2] （1.広島大学病院　脳神経外科, 2.広島大学病院　てんかんセンター）

[P2-2] てんかん外科治療適応の評価における MEGの意義の後方視的検討

○岡田直[1], 戸島麻耶[1], 光野優人[2], 永井靖識[3], 下竹昭寛[1], 音成秀一郎[4], 宇佐美清英[5], 松橋眞生[5], 山尾幸広[6], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 松本理器[7], 國枝武治[8], 高橋良輔[1], 宮本享[6], 池田昭夫[5] （1.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 2.京都大学大学院 医学研究科 脳神経外科学, 3.康生会武田病院 脳神経外科, 4.広島大学病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学, 6.京都大学 医学部 脳神経外科, 7.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座脳神経内科学分野, 8.愛媛大学 医学部 脳神経外科）

[P2-3] 重症頭部外傷後遷延性意識障害例における自発脳磁図の帯域別観察

○池亀由香[1], 澤田美佳里[3], 浅野好孝[4], 大鷲悦子[1], 武井啓晃[1,4], 矢野大仁[1,2], 篠田淳[1,2] （1.木沢記念病院・中部療護センター　脳神経外科, 2.岐阜大学大学院医学系研究科　脳病態解析学分野, 3.木沢記念病院　検査技術部, 4.木沢記念病院　脳神経外科）

[P2-4] 深層学習を用いたキャプチャーモーションによる皮質ー指運動コヒーレンス解析

○前澤仁志[1], 藤本桃花[2], 畑豊[2], 松橋眞生[3], 橋本洋章[1,4], 鈴木隆文[5], 平田雅之[1] （1.大阪大学　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座, 2.兵庫県立大学　シミュレーション学

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

研究科, 3.京都大学　医学研究科てんかん・運動異常生理学講座, 4.大手前病院　脳神経外科, 5.情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター　脳情報通信融合研究室）

[P2-5] 運動学習能力に関連する安静時脳機能結合の抽出

○菅田陽怜[1], 八木和広[2], 矢澤省吾[2], 長瀬泰範[2], 鶴田和仁[2], 池田尊司[3], 原正之[4], 松下光次郎[5], 野嶌一平[6]（1.大分大学福祉健康科学部　理学療法コース, 2.潤和会記念病院, 3.金沢大学 子どものこころの発達研究センター, 4.埼玉大学理工学研究科, 5.岐阜大学工学部機械工学科, 6.信州大学医学部保健学科）

[P2-6] 健常者における安静時脳磁図ネットワークの加齢性変化

○加藤隼康[1,2], 渡辺宏久[3,5], 大嶽れい子[3], 小倉礼[2], 川畑和也[2], 桝田道人[2], 原一洋[2], 寶珠山稔[4], 勝野雅央[2], 祖父江元[2,4]（1.名古屋医療センター　脳神経内科, 2.名古屋大学　神経内科, 3.名古屋大学　脳とこころの研究センター, 4.名古屋大学　医学系研究科, 5.藤田医科大学　脳神経内科）

[P2-7] 脳磁図を用いた脳の図形記憶処理と漢字記憶処理の比較検討

○深沢敬亮[1], 市川小百合[1], 保子英之[2], 鴫原良仁[2,3]（1.社会医療法人　熊谷総合病院　医療技術部　臨床検査科, 2.北斗病院　精密医療センター, 3.熊谷総合病院　MEGセンター）

[P2-8] 音源の移動方向が誘発脳磁場活動に与える影響：両耳間時間差を用いた検討

○河野修大[1], 元村英史[1], 乾幸二[2], 岡田元宏[1]（1.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門）

[P2-9] 磁気抵抗効果素子（ MR）を用いた体性感覚誘発脳磁場（ SEF）測定

○辰岡鉄郎[1,2], 川端茂徳[2,3], 橋本淳[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 澁谷朝彦[1,2], 足立善昭[4], 大川淳[3]（1.TDK株式会社, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳機能画像（ fMRI・ NIRS等）

[P3-1] 頭部外傷に続発したてんかん発作における arterial spin labelingの有用性

○大友智[1], 大坪宏[2], 荒井啓晶[1]（1.みやぎ県南中核病院　脳神経外科, 2.トロント小児病院　臨床神経生理部門）

[P3-2] 受動的聴覚課題を用いた機能的 MRIによる言語優位半球同定手法の検討

○岡原陽二, 和泉允基, 青柳京子, 永野修, 峯清一郎（千葉県循環器病センター　脳神経外科）

[P3-3] 人工的な身体錯覚の転移誘発による脳律動の変化

○近藤美咲[1], 原正之[2], 安部レオ[3], 宮崎悠介[3], 菅田陽怜[3]（1.大分大学大学院　福祉健康科学研究科　健康医科学コース, 2.埼玉大学　理工学研究科, 3.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

[P3-4] 難易度の異なる二重課題における運動準備電位と注意機能の関連

○平野大輔[1,2], 陣内大輔[1,2], 野澤羽奈[1,2], 後藤純信[1,3,4], 谷口敬道[1,2]（1.国際医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.国際医療福祉大学　保健医療学部　作業療法学科, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科）

[P3-5] 健常者の脳灰白質容積の変動性について

○渡邉拓[1], 小島翔[2,3], 長坂和明[2,3], 大野健[4], 櫻井典子[4], 児玉直樹[2,4], 大鶴直史[2,3], 大西秀明[2,3]（1.新潟医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.新潟医療福祉大学　運動機能医科学研究所, 3.新潟医療福祉大学　リハビリテーション学部理学療法学科, 4.新潟医療福祉大学　医療技術学部診療放射線学科）

[P3-6] 脳イメージからの脳領域自動抽出法

○山本朱音[1], 島田尊正[2]（1.東京電機大学　情報環境学研究科　情報環境学専攻, 2.東京電機大学　システムデザイン工学部　デザイン工学科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　視覚誘発電位・視覚誘発磁界

[P4-1] 視覚用ヘッドセット型脳波計の開発と個人の空間周波数特性の計測

○鈴木雅也[1], 小崎瑞貴[1], 水野嶺[1], 熊谷直也[1], 乾幸二[2], 柿木隆介[3]（1.東海光学株式会社, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所, 3.生理学研究所）

[P4-2] 画像診断前に視覚誘発電位にて異常を確認しえた抗MOG抗体関連疾患の18歳男性例

○伊佐早健司[1], 鹿島悟[1], 柳澤俊之[1], 金子仁彦[2,4], 高橋利幸[3,4], 長谷川泰弘[1], 山野嘉久[1]（1.聖マリアンナ医科大学　内科学脳神経内科, 2.石巻赤十字病院神経内科, 3.国立病院機構米沢病院神経内科, 4.東北大学神経内科）

[P4-3] 奥行運動刺激時の視覚誘発電位に対する特徴解析システム

○成枝朱香[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[1], 松田吉隆[1], 後藤聡[1], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6]（1.佐賀大学　大学院先進健康科学研究科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学医学部　生理学講座）

[P4-4] 視覚誘発電位(VEP)と聴性脳幹反応(ABR)のパラメーターに影響を与える身体・体型因子の検討

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○鵜野いずみ[1], 中田晶子[1], 中出祐介[1], 宮嶋良康[1], 寺上貴子[1], 大江宏康[1], 森三佳[1], 林研至[1], 酒井佳夫[1], 岩佐和夫[2], 蒲田敏文[1] （1.金沢大学附属病院　検査部, 2.金沢大学附属病院　脳神経内科）

[P4-5] 視差勾配の違いが自己運動知覚に与える影響：視覚誘発電位による検討

○後藤和彦[1], 杉剛直[2], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6] （1.佐賀大学　理工学部, 2.佐賀大学　大学院先進健康科学研究科, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　体性感覚誘発電位・体性感覚誘発磁界

[P5-1] 良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん(BAFME)のバイオマーカーの探索：巨大体性感覚誘発電位(SEP)の高周波振動(HFO)の多数例解析

○戸島麻耶[1], 人見健文[2], 大井和起[1], 小林勝哉[1], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[1], 松橋眞生[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

[P5-2] 巨大 SEPおよび C反射の意義：筋力低下を呈する焦点てんかんにおける検討

○高田こずえ[1], 谷口美奈[2], 奥村安裕美[2], 出村彩郁[3,4], 木下真幸子[1] （1.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 2.国立病院機構　宇多野病院　臨床検査科, 3.医療法人　道器　さくらいクリニック, 4.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学）

[P5-3] 筋萎縮性側索硬化症における脛骨神経刺激体性感覚誘発電位と生命予後との関連

○清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 川添僚也[1], 森島亮[1], 法岡遼平[1], 中山優季[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

[P5-4] トニック、バースト DR、ハイドーズ脊髄刺激によるSEP干渉効果の比較

○浦崎永一郎[1], 宮城靖[1], 江崎康隆[2], 村松祥伍[2] （1.福岡みらい病院　脳神経外科, 2.福岡みらい病院　ME部門）

[P5-5] 脊磁図による尺骨神経および正中神経刺激後の頚部椎間孔への電流流入分布の比較

○宮野由貴[1], 赤座実穂[2], 関原謙介[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 渡部泰士[1,4], 金碩燦[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 足立善昭[5], 大川淳[4], 川端茂徳[3] （1.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

[P5-6] 筋萎縮性側索硬化症における痛覚関連誘発脳電位と注意機能障害との検討

○原田祐三子, 中村友彦, 上田雅道, 鈴木将史, 勝野雅央 （名古屋大学　医学部　脳神経内科）

[P5-7] 巨大体性感覚誘発電位(SEP)に続いて繰り返す広周波数帯域の事象関連同期(ERS)： cortical tremorとの関連

○山中治郎[1], 戸島麻耶[1], 人見健文[2], 松橋眞生[3], 大井和起[1], 武山博文[4], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 4.京都大学医学研究科　呼吸管理睡眠制御学）

[P5-8] 神経磁界計測による肘部管周辺の神経活動の評価

○渡部泰士[1], 星野優子[2], 川端茂徳[2], 関原謙介[2], 佐々木亨[3], 橋本淳[3], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 金碩燦[1], 足立善昭[4], 大川淳[3] （1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

[P5-9] 神経磁界計測と神経超音波による腓腹神経活動の評価

○三谷悠貴[1], 赤座実穂[2], 川端茂徳[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 橋本淳[4], 渡部泰士[1], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 金碩燦[1], 高橋陽一郎[1], 足立善昭[5], 関原謙介[3], 大川淳[4] （1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器・神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　事象関連電位

[P6-1] 取り下げ

[P6-2] 生物・非生物の視覚刺激は脳後方で異なる神経活動伝播をもたらす

○宇佐美清英[1], 松本理器[2], コルゼニースカ アンナ[3], 下竹昭寛[4], 中江卓郎[5], 松橋眞生[1], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[4], クローン ネーサン[3], ランボンラルフ マシュー[8], 池田昭夫[1] （1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座 脳神経内科分野, 3.Department of Neurology, Johns Hopkins University of Medicine, 4.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 5.滋賀県立総合病院 脳神経外科, 6.京都大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 8.MRC Cognition and Brain Sciences

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

Unit, University of Cambridge）

[P6-3] MMNによる軽度認知機能障害とパーキンソン病の比較

○羽金裕也[1], 志賀哲也[1], 後藤大介[1], 戸田亘[1], 三浦至[1], 阿部十也[2], 金井数明[3], 伊藤浩[4], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター, 3.福島県立医科大学　医学部　脳神経内科学講座, 4.福島県立医科大学　医学部　放射線医学講座）

[P6-4] 中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は視覚運動制御に関連する

○渡邊龍憲, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 久保南実, 桑原貴之, 桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学）

[P6-5] 神経性やせ症における体重回復前後でのミスマッチ陰性電位と認知機能の変化についての中間報告

○和田知紘[1], 板垣俊太郎[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 菅野和子[1], 錫谷研[1], 佐藤彩[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 森湧平[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 志賀哲也[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

[P6-6] 統合失調症および精神病発症リスク状態の認知機能に及ぼす Omega-3不飽和脂肪酸の効果

○樋口悠子[1,2,4], 住吉太幹[4], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[3], 伊藤博子[1], 笹林大樹[1,2], 高橋努[1,2], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部教育系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部）

[P6-7] 持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

[P6-8] 精神病発症リスク状態における事象関連電位の縦断変化と臨床経過との関連

○中島英[1,2], 樋口悠子[1,2], 立野貴大[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,3], 高橋努[1,2], 住吉太幹[4], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部　教育研究推進系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部）

[P6-9] クリック音間隔の規則性に依存する変化関連皮質応答

○西原真理[1], 藤田貢平[2], 竹内伸行[3], 藤田雄輝[4], 神谷妙子[4], 元村英史[5], 杉山俊介[6], 乾幸二[7], 牛田享宏[1] （1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.愛知医科大学　医学部　精神科学講座, 3.岡崎市民病院　心療精神科, 4.愛知医科大学病院　中央臨床検査部, 5.三重大学医学部附属病院　精神科神経科, 6.岐阜大学医学部附属病院　精神神経科, 7.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

[P6-10] 自己の手への参照処理過程に関連する頭頂部ガンマ帯域活動の検討

○上田将也[1,2], 石井良平[1], 畑真弘[3], 上野慶太[1], 内藤泰男[1] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.大阪大学大学院　医学系研究科精神医学）

[P6-11] 長時間測定を実施した成人期発達障害のミスマッチ陰性電位の中間報告

○佐藤彩[1], 板垣俊太郎[1], 大西隆[2], 刑部有祐[1], 星野大[1], 菅野和子[1], 志賀哲也[1], 錫谷研[1], 高橋雄一[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 伊藤典知[1], 大西真央[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　神経精神医学講座, 2.ヤンセンファーマメディカルアフェアーズ）

[P6-12] 取り下げ

[P6-13] 筋強直性ジストロフィーにおける視覚新奇刺激を用いた事象関連電位の検討

○諏訪園秀吾[1], 荒生弘史[2], 上田幸彦[3], 前堂志乃[3] （1.独立行政法人国立病院機構　沖縄病院　脳・神経・筋疾患研究センター, 2.大正大学 心理社会学部 人間科学科, 3.沖縄国際大学 総合文化学部 人間福祉学科）

[P6-14] ヒトの音源定位における低周波数優位は中潜時反応Na波の水準で成立する

○池田一成 （東京学芸大学　教育学部）

[P6-15] 欠落ミスマッチ陰性電位に反映されるような音脈分凝発生の周波数差について

○錫谷研[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 志賀哲也[1,2], 菅野和子[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,3], 佐藤彩[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,4], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座, 3.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 4.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

[P6-16] 統合失調症患者における言語音連続刺激の欠落部がミスマッチ陰性電位に与える影響

○森湧平, 星野大, 刑部有祐, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 和田

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

知紘, 上田由桂, 松本貴智, 野崎途也, 菅野和子, 疋田雅之, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 松岡貴志, 三浦至, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

[P6-17] 夜勤業務後の持続長ミスマッチ陰性電位と眠気の検討

○菅野和子[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,2], 佐藤彩[1], 錫谷研[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1,3], 野崎途也[1], 志賀哲也[1,4], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,3], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 4.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座）

[P6-18] 周波数変化の時間的位置はミスマッチ陰性電位の発生に影響を与えるか

○星野大, 錫谷研, 刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 野崎途也, 疋田雅之, 松本貴智, 上田由桂, 和田知紘, 森湧平, 高橋雄一, 大西真央, 佐藤彩, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興（福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

[P6-19] 聴覚変化関連脳活動とそのプレパルス抑制についての電極間比較

○渡邊孝康[1], 元村英史[2], 河野修大[2], 藤井忍[1], 白本裕平[1], 樋口恵一[1], 森本誠[1], 乾幸二[3], 岡田元宏[2], 中谷中[1] （1.三重大学医学部附属病院　中央検査部, 2.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 3.愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所　機能発達学部）

[P6-20] ミスマッチ陰性電位を誘発する持続長変化音は、先行する中間潜時反応に影響を与えるか？

○刑部有祐, 星野大, 菅野和子, 志賀哲也, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 大西真央, 森湧平, 和田知紘, 伊藤典和, 野崎途也, 疋田雅之, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

[P6-21] 統合失調症患者におけるリズム感とミスマッチ陰性電位（ mismatch negativity）の関係性の検討

○高橋雄一[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 吉田久美[3], 松本貴智[1], 青田美穂[4], 今野嶺[5], 藤井進也[6], 青木俊太郎[1,7], 菅野和子[1], 各務竹康[9], 森湧平[1], 和田知紘[1], 志賀哲也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,7], 大井直往[2,8], 福島哲仁[9], 三浦至[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.学校法人　こおりやま東都学園　郡山健康科学専門学校, 4.福島県立医科大学附属病院　看護部, 5.慶應義塾大学院政策・メディア研究科, 6.慶應義塾大学環境情報学部, 7.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 8.福島県立医科大学　リハビリテーション医学講座, 9.福島県立医科大学　医学部　衛生学・予防医学講座）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　筋電図（針・ SFEMG・表面）

[P7-1] 多チャンネル表面筋電図法を用いた運動単位発火パターン解析による Charcot-Marie-Tooth病におけるバイオマーカー探索の試み

○能登祐一[1], 渡邊航平[2], Ales Holobar[3], 北大路隆正[1], 水野敏樹[2], 中川正法[4] （1.京都府立医科大学大学院医学研究科　神経内科学, 2.中京大学 教養教育研究院, 3.Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, University of Maribor, 4.京都府立医科大学　北部医療センター）

[P7-2] PD-1 myopathyにおける針筋電図所見の検討

○向井泰司[1], 恩田亜沙子[1], 宮川晋治[1], 作田健一[1], 千葉隆司[2], 大石知瑞子[2], 西野一三[3], 鈴木重明[4], 谷口洋[1] （1.東京慈恵会医科大学附属柏病院　脳神経内科, 2.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 3.国立精神神経医療研究センター　神経研究所疾病研究第一部, 4.慶應義塾大学病院　神経内科）

[P7-3] 表面筋電図による筋力の定量的評価の試み

○片山雅史[1], 高野吉朗[2] （1.純真学園大学, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部）

[P7-4] 周期的な聴覚刺激における刺激回数の増加が筋電図反応時間に及ぼす影響-手関節背屈に着目して-

○伊森理貴[1,2], 藤原聡[1,3], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

[P7-5] Low-pass filterと歩行周期の採用数は非負値行列因子分解による歩行時筋シナジーの抽出に影響を与える

○中條雄太[1], 森公彦[1], 北脇知己[2], 長谷公隆[1,3] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　医学部　数学教室, 3.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

[P7-6] 首下がりを呈したパーキンソン病の病態把握に表面筋電図が有用であった2症例

○藤井裕樹, 竹中萌, 久保智司, 北村健 （中国労災病院　脳神経内科）

[P7-7] 異なる動作課題間における予測性姿勢調節機能の関係性

○石田晴輝, 渡邊龍憲, 桑原貴之, 久保南実, 松本卓也, 柚木啓輔, 陳瀟瀟, 伊藤佳奈美, 桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

[P7-8] 表面筋電図で脳深部刺激療法前後の筋活動の変化を捉えた体幹が背屈する局所性ジストニア(extensor truncal dystonia)の1例

○中屋亮彦[1], 金子仁彦[1], 松本有史[1], 永松謙一[2], 久永欣哉[1], 永野功[1] （1.宮城病院　脳神経内科, 2.宮城病院　脳神経外

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経伝導検査・誘発筋電図

[P8-1] 手根管症候群の新しい重症度分類の提唱

○宮地洋輔[1,2], 大石知瑞子[2,3], 田中章景[1], 園生雅弘[2]（1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター, 3.杏林大学　医学部　神経内科）

[P8-2] 注射針により正中・内側前腕皮神経損傷をきたした1例(神経伝導検査と神経エコー所見を中心に)

○高橋修[1], 榊原隆次[2], 清水彩未[1], 瀧口真央[1], 西村春香[1], 丹治直映[1], 守永幸大[1], 金徳男[1], 田端強志[1], 清水一寛[1], 高田伸夫[1]（1.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　脳神経内科）

[P8-3] 尺骨神経の運動神経伝導検査における超音波検査装置を用いた記録電極の位置決定の検討

○伊藤亜子, 林智剛, 中森恵, 細野裕未奈, 石田真理子, 篠田貢一, 野久謙, 渡邉崇量, 大倉宏之（岐阜大学医学部附属病院　検査部）

[P8-4] 機能性神経疾患における感覚神経活動電位振幅の関係性

○森本耕平, 関口兼司, 末廣大知, 渡部俊介, 野田佳克, 松本理器（神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

[P8-5] 筋萎縮性側索硬化症における体性感覚誘発電位高周波成分の増高は生命予後を予測するか

○法岡遼平, 清水俊夫, 森島亮, 川添僚也, 木田耕太, 木村英紀, 高橋一司（東京都立神経病院　脳神経内科）

[P8-6] 肘部尺骨神経ニューロパチーの神経伝導検査所見

○長谷川修[1], 奈良典子[2]（1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

[P8-7] 特発性前骨間神経麻痺に対する神経伝導検査の有用性

○信田進吾（東北労災病院　整形外科）

[P8-8] 横隔神経伝導検査にて経過を追えた Shrinking lung syndromeを伴う全身性エリテマトーデスの一例

○岡崎愛志, 手嶋佑衣, 田中恵美子, 久保田芽里, 大坂直文（大阪医科大学附属病院　中央検査部）

[P8-9] 正中神経正常値の検討

○崎山千尋[1], 幸原伸夫[2], 松下隆史[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1]（1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-10] FAPにおいて低域遮断フィルター設定が尺骨神経遠位部刺激 CMAPの持続時間に与える影響

○小平農[1], 星野優美[1], 大橋信彦[1], 森田洋[2], 関島良樹[1]（1.信州大学　医学部　脳神経内科、リウマチ・膠原病内科, 2.信州大学　総合健康安全センター）

[P8-11] MCV、 SCV、 CMAP振幅の加齢変化と男女差

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1]（1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-12] 健常者における腓骨神経 F波の検討

○前田美穂[1], 山下美穂[1], 水川周子[1], 長田祥弥[1], 成田さくら[1], 藤香[1], 野口秀樹[1], 高井隆吉[1], 森仁[2]（1.倉敷中央病院　臨床検査技術部　脳神経生理検査室, 2.倉敷中央病院　脳神経内科）

[P8-13] 神経核内封入体病における末梢神経障害の検討

○岡本智子[1], 石原資[1], 齊藤勇二[1], 山本敏之[1], 塚本忠[1], 齊藤祐子[2], 佐藤典子[3], 高橋祐二[1]（1.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　臨床検査部, 3.国立精神・神経医療研究センター病院　放射線診療部）

[P8-14] 新型コロナウイルス感染症（ COVID-19）患者96例における四肢筋力低下についての検討

○石井淳子, 石山浩之, 黒田健仁, 比谷里美, 中澤晋作, 塩見悠真, 乾涼磨, 角替麻里絵, 前川嵩太, 藤原悟, 村上泰隆, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知（神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-15] 手根管症候群手術症例611手の神経伝導速度検査 - 肘部管症候群の有無が隣接神経比較法に及ぼす影響-

○萩原祐介[1,2], 森本茂[3], 水谷泰士[1,2], 園木謙太郎[4], 吉田竜[5]（1.田北会　田北病院　整形外科, 2.奈良県立医科大学　整形外科, 3.友紘会　西大和リハビリテーション病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学武蔵小杉病院　整形外科, 5.シーダーズ・サイナイ医療センター　整形外科）

[P8-16] 反復神経刺激試験（ RNS)7筋の正常値の構築

○芳賀麻里[1], 畑中裕己[2], 坂本悠里[1], 阿部千晶[1], 石崎一穂[1], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[2]（1.三井記念病院　臨床検査部, 2.帝京大学　脳神経内科, 3.三井記念病院　神経内科）

[P8-17] 短母指外転筋に対する圧刺激が脊髄前角細胞の興奮性に与える影響

○渕野航平[1,2], 黒部正孝[1,2], 松原広幸[1,3], 鈴木俊明[2]（1.医療法人　研医会　田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科）

[P8-18] 意識させる身体部位の違いにより脊髄運動神経機能の興奮性へ与える影響は異なる

○林哲弘[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3]（1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

療学研究科）

[P8-19] 視覚情報の有無による母趾屈曲最大随意収縮の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に与える影響

○中西康将[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部）

[P8-20] F波最小潜時に対する年齢と身長の影響ー多数例による検討ー

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人 神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-21] 正中法 ENoGは顔面神経全体の病態を反映するか

○和田晋一[1], 仲野春樹[2], 大栗聖由[3], 小林昌弘[4], 藤岡重和[5] （1.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 2.大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室, 3.香川県立保健医療大学　臨床検査学科, 4.天理よろづ相談所病院 臨床検査部, 5.大阪保健医療大学　保健医療学部　リハビリテーション学科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経筋超音波・末梢神経筋画像

[P9-1] レビー小体型認知症とアルツハイマー型認知症の鑑別における超音波エラストグラフィーの有用性

○野田佳克[1], 関口兼司[2], 渡部俊介[2], 末廣大知[2], 森本耕平[2], 松本理器[2] （1.中田医院, 2.神戸大学大学院医学研究科内科学講座脳神経内科学分野）

[P9-2] 筋萎縮性側索硬化症患者における舌と上部僧帽筋の筋超音波検査での fasciculation検出感度と特徴について

○木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 中島大輔[1], 法岡遼平[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 中山優季[3], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科, 3.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

[P9-3] Charcot-Marie-Tooth病における Thresholding法を用いた筋エコー輝度評価

○北大路隆正[1], 能登祐一[1], 中川正法[2], 水野敏樹[1] （1.京都府立医科大学　医学研究科　神経内科学, 2.京都府立医科大学　北部医療センター）

[P9-4] 痙縮による内側足背皮神経圧迫に対し、エコー下ボツリヌス治療が有効だった一症例

○阿部理奈, 水尻強志, 金成建太郎, 京吉彦, 江原昌宗, 阿部直樹 （宮城厚生協会長町病院）

[P9-5] 神経超音波を用いたアミロイドポリニューロパチーおよび慢性炎症性脱髄性多発根ニューロパチーの神経束評価

○山崎博輝[1], 高松直子[1], 福島功士[1], 吉田剛[2], 大崎裕亮[1], 和泉唯信[1] （1.徳島大学病院　脳神経内科, 2.近森病院　脳神経内科）

[P9-6] 神経超音波検査における神経内血流の推移を追跡した血管炎性ニューロパチーの2症例

○渡部俊介, 関口兼司, 末廣大知, 森本耕平, 野田佳克, 松本理器 （神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学）

[P9-7] 著明な舌萎縮を認めたニューロパチーの一例

○高原実香, 福本竜也, 山崎博輝, 高松直子, 大崎裕亮, 山本伸昭, 宮本亮介, 藤田浩司, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

[P9-8] 骨格筋超音波によるサルコペニア評価の有用性の検討

○吉田剛, 公文義雄 （近森病院　脳神経内科）

[P9-9] 横隔膜超音波で呼吸機能評価を追跡し得た抗ミトコンドリア抗体陽性筋炎の1例

○池田桂[1], 阿部達哉[2], 大熊彩[2], 原元彦[3], 中里良彦[1], 三村俊英[4], 西野一三[5], 山元敏正[1] （1.埼玉医科大学　脳神経内科, 2.国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科, 3.帝京大学医学部附属溝口病院　リハビリテーション科, 4.埼玉医科大学　リウマチ膠原病科, 5.国立精神・神経医療研究センター　神経研究所　疾病研究第一部）

[P9-10] 多系統萎縮症における迷走神経断面積と自律神経障害の関連について

○中村友彦[1,2], 原田祐三子[1], 上田雅道[1], 鈴木将史[1], 原一洋[1], 笹木優賢[3], 松下正[2], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学脳神経内科, 2.名古屋大学医学部附属病院検査部, 3.名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門）

[P9-11] 当院における末梢神経・横隔膜エコー正常所見世代ごとの検討

○廣瀬文吾[1], 池田和奈[2], 山本大輔[2], 津田笑子[3], 山内理香[1], 保月隆良[3], 下濱俊[2], 今井富裕[2,4] （1.砂川市立病院　脳神経内科, 2.札幌医科大学　脳神経内科, 3.しらかば台病院　脳神経内科, 4.札幌医科大学　保健医療学部大学院）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　磁気刺激

[P10-1] 右側頭部 rTMS中に得られた心拍 RR間隔の短縮効果

○緒方勝也[1], 池田拓郎[2], 岡真一郎[2], 後藤純信[3] （1.国際医療福祉大学 福岡薬学部, 2.国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科, 3.国際医療福祉大学 医学部 生理学）

[P10-2] 自閉スペクトラム症における背外側前頭前野の神経生理機能の解明： TMS-EEG同時計測による予備的解析

○三村悠[1], 和田真孝[1], 李雪梅[1], 中西智也[2], 本多栞[1], 新井脩泰[1], 宮崎貴浩[1], 中島振一郎[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神神経科学教室, 2.東京大学大学院総合文化研究科 身体運動科学研究室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P10-3] パーキンソン病患者の一次運動野における神経可塑性異常と病態の関連

○守安正太郎[1], 清水崇宏[1], 本田誠[1], 宇川義一[2], 花島律子[1]
（1.鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科学分野, 2.福島県立医科大学医学部ヒト神経生理学講座）

[P10-4] 錐体路伝導に対する糖尿病の影響

○松本英之[1], 赤堀つぐみ[2], 芳賀麻里[3], 阿部千晶[3], 坂本悠里[3], 木間夕子[3]（1.三井記念病院　神経内科, 2.日本赤十字社医療センター　検査部, 3.三井記念病院　臨床検査部）

[P10-5] 3個の磁石によるシン磁場刺激が形成する磁場の実測実験

○芝田純也[1], チョウ ケンキョク[2], ワン ヘン[2], 呉景龍[3], 柚木啓輔[4], 桐本光[4], 美馬達哉[5]（1.立命館大学　衣笠総合研究機構, 2.School of Mechatronical Engineering　Beijing Institute of Technology, 3.岡山大学大学院　自然科学研究科　生体計測工学研究室, 4.広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室, 5.立命館大学大学院　先端総合学術研究科）

[P10-6] 下腿部 MEP潜時の個人差は足首背屈運筋調整学習後の運動野皮質内抑制低下の反応差に影響する

○丸山敦夫[1], 佐藤大輔[2], 山代幸哉[2], 衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 宮良広大[3], 末吉靖宏[4], 下堂薗恵[1], 濱田雅[5]（1.鹿児島大学大学院　医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.新潟医療福祉大学　健康科学部　健康スポーツ学科, 3.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 4.鹿児島大学　共通教育センター, 5.東京大学　医学部附属病院　神経内科）

[P10-7] 左右脳機能マップと両手協調運動によるスキル学習との関連性

○関口浩文[1], 佐々木睦[2], 二橋元紀[3], 門田宏[4]（1.上武大学ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京大学大学院　総合文化研究科, 3.城西大学　経営学部, 4.高知工科大学　情報学群）

[P10-8] 前腕背側への磁気刺激と電気刺激による手関節背屈運動の運動学的分析

○阿部玄治[1,2], JIA XIAOQING[1], LINA TUERXUN[1], 森仁[3], 八島建樹[3], 金高弘恭[4], 出江紳一[1,5]（1.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 2.東北文化学園大学　医療福祉学部　リハビリテーション学科, 3.株式会社IFG, 4.東北大学大学院　歯学研究科　歯学イノベーションリエゾンセンター, 5.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　経頭蓋電気刺激（超音波刺激等他の脳刺激法を含む）

[P11-1] 局所的経頭蓋交流刺激後の刺激部位直下での脳波記録

○田代祥一[1,2,3], ジーブナー ハートウィグ[1,4,5], カラランパキ アンゲリキ[1], ゴクス ジハン[1], サトゥルニノ ギレーム[1,6], ティェルシャー アクセル[1,6], トマセビッチ レオ[1]
（1.Danish Research Centre for Magnetic Resonance, Centre for Functional and Diagnostic Imaging and Research, Copenhagen University Hospital, Hvidovre, Denmark, 2.慶應大学医学部リハビリテーション医学教室, 3.杏林大学医学部リハビリテーション医学教室, 4.Department of Neurology, Copenhagen University Hospital, Bispebjerg, 5.Institute for Clinical Medicine, Faculty of Health and Medical Science, University of Copenhagen, 6.Department of Health Technology, Technical University of Denmark）

[P11-2] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いたrTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1]（1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

[P11-3] マインドワンダリングの軽減を目的とした徐歩下経頭蓋直流刺激による長期的オーギュメーション効果 -二重盲検比較試験 (RCT)-

○西田圭一郎[1], 森島陽介[2], パスカルーマルキ ロベルト[3], 吉村匡史[1], 南翔太[1], 池田俊一郎[1], 佃万里[1], 桂功士[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[1,4], 越川陽介[1], 木下利彦[1]（1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.Division of Systems Neuroscience of Psychopathology, Translational Research Center, University Hospital of Psychiatry, University of Bern, Bern, Switzerland, 3.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University of Zurich, Zurich, Switzerland, 4.関西大学大学院心理学研究科）

[P11-4] ヒト MTに対する経頭蓋直流電流刺激による運動視能への影響

○熊田侑起[1], 呉屋良真[2], 青山千紗[3], 七五三木聡[4]（1.大阪大学　生命機能研究科　生命機能専攻, 2.びわこ成蹊スポーツ大学　スポーツ学部, 3.大阪大学　医学系研究科, 4.大阪大学　全学教育推進機構）

[P11-5] 経頭蓋直流電気刺激と言語訓練アプリを併用した失語症者の発話改善

○井原綾[1], 宮崎彰子[2], 伊澤幸洋[3,4], 高山みさき[4], 花山耕三[5], 種村純[6]（1.国立研究開発法人　情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 2.川崎医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福山市立大学　教育学部,

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

4.岡山リハビリテーション病院, 5.川崎医科大学　リハビリテーション医学教室, 6.川崎医療福祉大学　リハビリテーション学部）

[P11-6] 進行性核上性麻痺における反復4連発磁気刺激法による神経可塑性の検討

○本田誠[1], 清水崇宏[1], 守安正太郎[1], 瀧川洋史[1], 宇川義一[2], 花島律子[1] （1.鳥取大学　脳神経内科, 2.福島県立医科大学　ヒト神経生理学講座）

[P11-7] 閾値探索法を用いた，筋萎縮性側索硬化症の運動野皮質内抑制回路異常の検討

○大塚十里[1], 代田悠一郎[1,2], 小玉聡[1], 濱田雅[1], 戸田達史[1] （1.東京大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.東京大学医学部附属病院　検査部）

[P11-8] 頭頂部に対する経頭蓋交流電流刺激が平衡機能に与える影響

○岡真一郎[1], 池田拓郎[1], 中薗寿人[2], 緒方勝也[3], 後藤純信[4] （1.国際医療福祉大学福岡保健医療学部理学療法学科, 2.福岡国際医療福祉大学医療学部作業療法学科, 3.国際医療福祉大学福岡薬学部薬学科, 4.国際医療福祉大学医学部生理学）

[P11-9] 難治性疼痛に対する経頭蓋直流電気刺激法の有効性の予備的検討

○森信彦[1,2], 細見晃一[1,2], 西麻哉[2], 押野悟[2], 貴島晴彦[2], 齋藤洋一[1,2] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の生理検査（軸索興奮性、その他の誘発電位など）

[P12-1] ゼロクロスモード以外のアクチグラフによる“覚醒の質”の表示方法について

○中島亨[1], 神田優太[2], 高江洲義和[2] （1.杏林大学　保健学部　臨床心理学科, 2.杏林大学　医学部　精神神経科学教室）

[P12-2] POEMS症候群における軸索特性の変化： CIDPとの対比の観点から

○狩野裕樹, 澁谷和幹, 水地智基, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 小島雄太, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, 桑原聡, 三澤園子 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

[P12-3] 遺伝性トランスサイレチンアミロイドーシスの小径線維ニューロパチー評価の新手法: Sudoscanの有用性の検討

○増田曜章[1], 三隅洋平[1], 村上華純[2], 野村隼也[1], 岡田匡充[1], 井上泰輝[1], 大林光念[2], 安東由喜雄[1,3], 植田光晴[1] （1.熊本大学　大学院生命科学研究部　脳神経内科学講座, 2.熊本大学　大学院生命科学研究部　構造機能解析学分野, 3.長崎国際大学　薬学部　アミロイドーシス病態解析学）

[P12-4] 甲状腺中毒性周期性四肢麻痺患者の運動神経軸索興奮性に運動負荷が与える影響

○大崎裕亮, 福本竜也, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

[P12-5] 選択的 Aδ および C線維刺激の脊髄反射への条件刺激効果

○森田洋[1], 小平農[2], 大橋信彦[2] （1.信州大学　総合健康安全センター, 2.信州大学　医学部　脳神経内科・リウマチ膠原病内科）

[P12-6] 電気刺激による細胞膜脱分極の容積伝導体的解釈

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学　脳神経外科）

[P12-7] ニューラルネットワークを使用した脈波解析による恐怖状態の判別手法の開発

○原地絢斗[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P12-8] 健常人における持続的筋安静に伴う前角細胞興奮性の変化ー持続的筋安静によりリピーター F波は増加するー

○岡田文明[1], 橋本耕太郎[1,2], 石原慧一[3], 山本明日香[3], 橘俊哉[2], 木村淳[4] （1.仙齢会　はりま病院　整形外科, 2.兵庫医科大学　整形外科学教室, 3.仙齢会　はりま病院　検査課, 4.アイオワ大学　神経内科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　精神疾患

[P13-1] 神経生理学的有向性コヒーレント(Isolated effective coherence: iCoh)を用いたうつ病における症状別の抗うつ薬治療反応予測

○南翔太, 西田圭一郎, 吉村匡史, 木下利彦, 加藤正樹 （関西医科大学　精神科）

[P13-2] 神経性やせ症における定量脳波解析の検討

○佃万里[1], 池田俊一郎[1], 上田沙津貴[1], 南翔太[1], 桂功士[1], 山根倫也[1,2], 北浦祐一[1], 西田圭一郎[1], 吉村匡史[1], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院心理学研究科）

[P13-3] うつ病による療養からの復職判定において心拍変動検査を用いた自律神経機能評価は有用である

○榛葉俊一 （静岡済生会総合病院　精神科）

[P13-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度によるrTMS治療反応予測

○本多栞[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2],

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1] （1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

[P13-5] 安静時心電図生理指標による自閉スペクトラム症の自律神経機能に関する予備的解析

○高野万由子[1,2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 三村悠[2], 和田真孝[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　てんかん

[P14-1] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

[P14-2] てんかん性スパズムに対する手術の発作予後と、発作間欠期速波と徐波の Phase amplitude coupling指標との関連性

○宇田武弘[1,2], 九鬼一郎[3], 井上岳司[3], 國廣誉世[2], 温井めぐみ[3], 岡崎伸[3], 川脇壽[3], 宇田裕史[1], 中西陽子[2], 馬場良子[2], 後藤剛夫[1], 大坪宏[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経外科, 2.大阪市立総合医療センター小児脳神経外科, 3.大阪市立総合医療センター小児神経内科, 4.トロント小児病院神経内科）

[P14-3] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

[P14-4] 未治療の特発性全般てんかんにおける覚醒時脳波での棘徐波検出確率を数学的理論で推測してみた

○小野智憲[1], 本田涼子[1], 渡邊嘉章[1], 池田憲呼[1], 里龍晴[2], 犬塚幹[3], 松尾光弘[4], 馬場史郎[5], 内田大貴[6], 馬場啓至[7] （1.国立長崎医療センター　てんかんセンター, 2.長崎大学　小児科, 3.佐世保中央病院　小児科, 4.長崎県こども医療福祉センター　小児科, 5.長崎大学　脳神経外科, 6.佐世保総合病院　脳神経外科, 7.西諫早病院　てんかんセンター）

[P14-5] 片側巨脳症における半球離断術後の脳波の検討

○渡辺詩絵奈[1], 中川栄二[1], 齋藤貴志[1], 岩崎真樹[2] （1.国立精神・神経医療研究センター病院　小児神経診療部, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経外科）

[P14-6] 若年ミオクロニーてんかん患者において持続時間の長い多棘波は薬剤抵抗性を示唆する

○土屋真理夫[1], 神一敬[1], 柿坂庸介[1], 北澤悠[2], 中里信和[1] （1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.横浜市立大学大学院 医学研究科 神経内科学・脳卒中医学）

[P14-7] けいれん発作時の脳波周波数変化に特徴はあるか？

○東英樹, 加藤雄亮, 坂田晴耶, 早瀬卓矢, 水野愛, 水野雄介, 古賀敬祥, 高野貴弘, 比嘉健就, 山本祐輔, 明智龍男 （名古屋市立大学大学院　医学研究科　精神・認知・行動医学分野）

[P14-8] 小児焦点てんかんにおけるてんかん性突発波消失に対するラコサミドの早期治療の有効性

○星野廣樹[1], 高山和子[1], 清水彩未[2], 高橋修[2], 金村英秋[1] （1.東邦大学医療センター佐倉病院　小児科, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部）

[P14-9] パーキンソン病の治療経過中に複雑幻視を呈した側頭葉てんかんの1例

○此松和俊[1], 加藤量広[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大嶋龍司[1], 大友智[2], 黒田宙[1] （1.みやざ県南中核病院　脳神経内科, 2.みやざ県南中核病院　脳神経外科, 3.みやざ県南中核病院　検査部）

[P14-10] 注察妄想が発作周辺期精神症状であった脳炎後てんかんの一例

○加藤量広[1], 村山直樹[2], 高橋恵子[2], 此松和俊[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大友智[4] （1.みやざ県南中核病院　脳神経内科, 2.みやざ県南中核病院精神科, 3.みやざ県南中核病院　検査部, 4.みやざ県南中核病院脳神経外科）

[P14-11] 睡眠紡錘波と徐波振動の連関に与える発作間欠期てんかん性放電の影響

○上原平[1], 向野隆彦[2], 横山淳[2], 岡留敏樹[2], 迎伸孝[3], 重藤寛史[4], 酒田あゆみ[5], 赤松直樹[1], 村井弘之[1] （1.国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科, 2.九州大学大学院　医学研究院　神経内科学, 3.九州大学大学院　医学研究院　脳神経外科, 4.九州大学大学院　医学研究院保健学部門　検査技術科学分野, 5.九州大学病院　検査部）

[P14-12] 覚醒/睡眠によるてんかん性放電の変化：脳卒中後てんかん1症例における臨床的意義の検討

○中倉真之[1], 木下真幸子[2], 傳和眞[3,4], 山本敦史[3], 崔聡[3], 今井啓輔[3], 小薗治久[1], 浦田洋二[1,5] （1.京都第一赤十字病

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

院　検査部, 2.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 3.京都第一赤十字病院　脳神経・脳卒中科, 4.西湘病院　脳神経外科, 5.京都第一赤十字病院　病理診断科）

[P14-13] 14＆6Hz陽性棘波とてんかん性放電との関係

○渡邉恵利子[1], 酒田あゆみ[1], 迎伸孝[2], 森岡隆人[3], 上原平[4], 重藤寛史[5], 堀田多恵子[1], 康東天[1]（1.九州大学病院　検査部, 2.九州大学大学院医学研究院　脳神経外科, 3.原三信病院　脳神経外科, 4.国際医療福祉大学成田病院　脳神経内科, 5.九州大学大学院医学研究院　保健学部門検査技術科学分野）

[P14-14] 術中脳波における HFOおよび Phase amplitude coupling解析を用いた Aicardi症候群に対する subtotal hemispherotomyの有用性の検討

○飯村康司[1], 菅野秀宣[1], 三橋匠[1], 上田哲也[1], 安部信平[2], 大坪宏[1,3], 新井一[1]（1.順天堂大学 医学部 脳神経外科, 2.順天堂大学 医学部 小児科, 3.The Hospital for Sick Children）

[P14-15] 局在する extreme delta brushに類似した波形を呈した2例の臨床-神経生理学的検討

○三村直哉[1], 梶川駿介[1], 下竹昭寛[1], 十川夏子[1], 中村和[1], 石橋はるか[1], 本多正幸[1], 小林勝哉[1], 人見健文[2], 二宮宏智[3], 松橋眞生[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4]（1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床検査学, 3.市立伊丹病院　脳神経外科, 4.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P14-16] 難治性側頭葉てんかんの sEEGにおける、発作期・発作間欠期 hypersynchronousパターンの違いの臨床的意義

○後藤昌広[1], 梶川駿介[1], 宇佐美清英[2], 下竹昭寛[1], 人見健文[3], 山尾幸広[4], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松橋眞生[2], 高橋良輔[1], 宮本享[4], 池田昭夫[2]（1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 4.京都大学　大学院　医学研究科　脳神経外科）

[P14-17] 側頭葉底面言語野の機能・解剖学的特徴：標準脳上での密度分布解析

○的場健人[1,2], 松本理器[1,2], 下竹昭寛[2], 中江卓郎[3], 今村久司[4], 十河正弥[1], 山尾幸広[5], 宇佐美清英[6], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 松橋眞生[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[2], 宮本享[5], 池田昭夫[6]（1.神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.滋賀県立総合病院　脳神経外科, 4.福井赤十字病院　神経内科, 5.京都大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 6.京都大学大学院　医学系研究科　てんかん・運動異常生理学, 7.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科）

[P14-18] てんかん外科の皮質電気刺激による言語機能マッピングにおける機能解剖連関の検討

○尾谷真弓[1], 松本理器[2], 下竹昭寛[3], 坂本光弘[1], 中江卓郎[4], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 國枝武治[5], LAMBON RALPH Matthew A.[6], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3]（1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.神戸大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　医学部　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 5.愛媛大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 6.MRC Cognition and Brain Sciences Unit, University of Cambridge）

[P14-19] 一過性てんかん性健忘の臨床的特徴

○中村和[1], 本多正幸[2], 邉見名見子[1,3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4]（1.京都大学大学院医学研究科　脳病態生理学講座　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.武田総合病院　リハビリテーション科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P14-20] 内側側頭葉てんかんにおける spike onset zoneに関する GMFTと dSPMの比較

○白水洋史[1], 増田浩[1], 福多真史[1], 亀山茂樹[2]（1.国立病院機構　西新潟中央病院　機能脳神経外科, 2.新潟聖籠病院　脳神経外科）

[P14-21] 当院で経験した高齢者 NCSE症例の検討

○佐々木亮太[1], 山田翔子[2], 大杉奈保美[2], 澤井康子[3], 平林秀裕[1]（1.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　脳神経外科, 2.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　臨床検査科, 3.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　小児神経科）

[P14-22] 脳梗塞を契機に非けいれん性てんかん重積を呈した一例

○横山智哉, 須永茂樹, 大貫浩幸, 松永恭輔, 岡田博史, 大塚邦紀, 神保洋之（東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

[P14-23] 慢性硬膜下血腫にてんかんを呈した1症例

○須永茂樹, 神保洋之, 大貫浩幸, 松永恭輔, 横山智哉, 岡田博史, 大塚邦紀（東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

[P14-24] 多彩なてんかん発作および発作時脳波異常を呈した新規*NARS2*変異を有するミトコンドリア病の1例

○深尾俊宣[1], 佐野史和[1], 成澤宏宗[1], 矢ヶ崎英晃[1], 加賀佳美[1], 犬飼岳史[1], 相原正男[2]（1.山梨大学　医学部　小児科, 2.山梨大学大学院　総合研究部）

[P14-25] 周産期虚血性脳卒中に続発したヒプスアリスミアにおけるてんかん性ネットワーク

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○鈴木皓晴[1,2], 大坪宏[2] （1.順天堂大学　てんかんセンター　脳神経外科, 2.The Hospital for Sick Children, Division of Neurology）

[P14-26] 難治性焦点性てんかんにおける皮質脳波ガンマエントロピー解析を用いた術中てんかん原性部評価法

○佐藤洋輔, 飯塚一樹, 小林裕介, 杉山達也, 水谷徹 （昭和大学　医学部　脳神経外科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　睡眠

[P15-1] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による簡易睡眠脳波計の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,2], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.順天堂大学大学院　医学研究科　心血管睡眠呼吸医学講座）

[P15-2] ローズマリーオイルの記憶学習能へ及ぼす影響を脳波リズム規則性の変化で検出する研究

○與儀和香子[1], 塚田愛[1], 佐藤洋輔[2], 伊津野拓司[1], 砂川正隆[1] （1.昭和大学　医学部　生理学講座　生体制御学部門, 2.昭和大学医学部　脳神経外科教室）

[P15-3] 若年健常者における睡眠時心拍数及び心臓自律神経系活動と睡眠段階との関係

○前田康治[1], 藤江建朗[2], 玉元由果莉[3,4], 中村英夫[5] （1.広島工業大学　生命学部　生体医工学科, 2.森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科, 3.大阪電気通信大学 医療福祉工学研究科 医療福祉工学専攻, 4.大阪暁明館 大阪暁明館病院 臨床工学科, 5.大阪電気通信大学 医療健康科学部 健康スポーツ科学科）

[P15-4] メチルフェニデート使用後に統合失調症症状が顕在化したナルコレプシー1型の一例

○稗貫理恵[1,2], 高江洲義和[2], 今村弥生[2], 片桐建志[2], 前田優那[2], 梶ヶ谷仁志[2], 世宮俊輔[2], 中島亨[3], 神林崇[4], 渡邊衡一郎[2] （1.多摩病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 4.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構）

[P15-5] レム睡眠期における体性刺激が覚醒後の眠気等に及ぼす影響

○野添健太[1], 浅岡章一[1,2], 木暮貴政[1,3], 椎野俊秀[3], 佐々木大輔[2], 小林美咲[2], 福田一彦[1,2] （1.江戸川大学 睡眠研究所, 2.江戸川大学 社会学部 人間心理学科, 3.パラマウントベッド株式会社 パラマウントベッド睡眠研究所）

[P15-6] ナルコレプシーから注意欠陥・多動性障害へ診断が変更となった一例

○田中彰人[1,2], 高江洲義和[2], 菅さくら[2], 村尾昌美[2], 稗貫理恵[3], 中島亨[4], 神林崇[5], 渡邊衡一郎[2] （1.桜ヶ丘記念病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.多摩病院, 4.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 5.筑波大学 国際統合睡眠医科学研究機構）

[P15-7] レム睡眠行動障害に類似の症状をきたした睡眠時無呼吸症候群の1例

○出口一志[1], 土居智和[1], 高田忠幸[1], 國土曜平[1], 小原英幹[1], 山本光利[2], 正木勉[1], 峠哲男[3] （1.香川大学　医学部　消化器神経内科, 2.高松神経内科クリニック, 3.香川大学　医学部　健康科学）

[P15-8] 小児の終夜睡眠ポリグラフ検査における脳波異常検出率の検討

○三宅未紗[1,2], 石原尚子[2], 平田正敏[3], 細田奈未[4], 福本純一[4], 藤田志保[4], 近藤康人[1], 吉川哲史[2] （1.藤田医科大学　ばんたね病院　小児科, 2.藤田医科大学　医学部　小児科学, 3.藤田医科大学　ばんたね病院　臨床検査部, 4.藤田医科大学病院　臨床検査部）

[P15-9] CPAP適正圧を決める新たな手法：午睡 CPAPタイトレーション(aPT)

○紀戸恵介[1,2,3], 立花直子[1,2,3] （1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　睡眠医学講座）

[P15-10] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による Fitbit Charge3の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 岡部聡美[1,2], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,3], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.筑波大学大学院　人間総合科学研究科, 3.順天堂大学大学院 医学研究科 心血管睡眠呼吸医学講座）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　意識障害（神経救急・脳死を含む）

[P16-1] 急性期疾患における NCSEの脳波所見： ACNS分類だけで十分か？

○中本英俊[1], 久保田有一[3], 江川悟史[2], 志波智子[1], 金吉秀[1], 阿南英典[1], 岡田和也[2], 藤本佳久[2], 中川俊[4] （1.TMGあさか医療センター　脳神経外科, 2.TMGあさか医療センター　集中治療部, 3.東京女子医科大学東医療センター, 4.香川大学医学部付属病院　救命センター）

[P16-2] 神経学先進国における Neuro-ICUの現状と神経生理学的モニタリングの役割

○永山正雄[1], 梁成勲[2], 永山富子[2], 泉義雄[2] （1.国際医療福祉大学大学院　医学研究科　脳神経内科学, 2.国際医療福祉大学熱海病院　脳神経内科）

[P16-3] 頭部外傷後急性期に時定数2秒の頭皮上脳波で皮質拡散脱分極（ Cortical spreading depolarizations：

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

CSDs）を記録できた2症例：臨床的意義と記録条件の考察

○梶川駿介[1], 松橋眞生[2], 人見健文[3], 塚本剛士[4], 高谷美和[1], 舟木健史[5], 山尾幸広[5], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 長谷川浩史[6], 澤田眞寛[7], 漆谷真[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.京都大学大学院医学研究科　臨床検査学, 4.滋賀医科大学医学部附属病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 6.滋賀県立総合病院　脳神経内科, 7.滋賀県立総合病院　脳神経外科）

[P16-4] 重症くも膜下出血で Alpha comaの状態より回復がみられた1例

○知禿史郎, 原島克之 （社会医療法人社団　南町田病院）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　運動調節・眼球運動

[P17-1] 運動準備段階の脳活動を変容させる空間注意条件の検討

○文室知之[1,2], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 赤松直樹[3,4] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　医学検査学科, 2.京都大学　医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.福岡山王病院　脳・神経機能センター）

[P17-2] 運動実行プロセスに関与する皮質領野

○國村洋志[1], 小田仁志[1], 澤口靖[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2] （1.大阪府立大学　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

[P17-3] てんかん重積状態における眼球偏位・頭部回旋の臨床的意義の検討

○小原啓弥[1,2], 清水宏紀[1,2], 山中雅美[3], 井口直彦[1,2], 杉江和馬[2], 木下真幸子[4] （1.南奈良総合医療センター　脳神経内科, 2.奈良県立医科大学　脳神経内科, 3.南奈良総合医療センター　臨床検査部, 4.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

[P17-4] 眼と指の運動協調はパーキンソン病より脊髄小脳変性症でより障害されている

○寺田さとみ[1], 徳重真一[2], 市川弥栄子[2], 宮崎泰[2], 内堀歩[2], 高橋祐二[3], 松田俊一[4], 濱田雅[5], 千葉厚郎[2], 宇川義一[6], 辻省次[7], 寺尾安生[1] （1.杏林大学　医学部　病態生理学, 2.杏林大学　医学部　神経内科, 3.国立精神・神経医療研究センター　神経内科, 4.NTT東日本関東病院　神経内科, 5.東京大学　医学部　神経内科, 6.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 7.国際医療福祉大学　大学院・医学部）

[P17-5] ヒラメ筋の足関節背屈等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○牛島武[1], 山下賢斗[2], 伊賀崎伴彦[3], 村山伸樹[1] （1.熊本大学　大学院自然科学研究科, 2.熊本大学　大学院自然科学教育部, 3.熊本大学　大学院先端科学研究部）

[P17-6] 前脛骨筋の等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○伊賀崎伴彦[1], 牛島武[2], 山下賢斗[3], 村山伸樹[2] （1.熊本大学　大学院先端科学研究部, 2.大学院自然科学研究科, 3.大学院自然科学教育部）

[P17-7] 室内の照度がラバー負荷時の立位姿勢調節に与える影響

○池田拓郎[1], 後藤和彦[2], 岡真一郎[1], 緒方勝也[3], 杉剛直[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 2.佐賀大学理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡薬学部　薬学科, 4.佐賀大学大学院　先進健康科学研究科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　不随意運動・基底核疾患

[P18-1] パーキンソン病患者における時間的展望の特徴

○徳重真一[1,2], 寺田さとみ[1,3], 濱田雅[1], 千葉厚郎[2], 宇川義一[4], 辻省次[1,5], 寺尾安生[1,3] （1.東京大学　神経内科, 2.杏林大学　神経内科, 3.杏林大学　病態生理学, 4.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 5.国際医療福祉大学大学院・医学部）

[P18-2] 振戦と小脳失調の定量評価

○望月仁志[1], 石井信之[2], 望月優輝[3], 酒井克也[1], 塩見一剛[1], 中里雅光[4] （1.宮崎大学　医学部　脳神経内科, 2.千代田病院　神経内科, 3.ピクシーダストテクノロジーズ, 4.宮崎大学　医学部　内分泌代謝糖尿病内科）

[P18-3] 小児の belly dancer’ s dyskinesiaの1例

○大府正治, 須貝みさき, 早田航, 川下尋子 （南部徳洲会病院　小児科）

[P18-4] Tourette症候群症候群における運動前準備状態の体性感覚誘発電位(SEPs)- 強迫性障害(OCD)の合併

○木村一恵, 星野恭子, 長尾ゆり, 野崎真紀, 福水道郎, 林雅晴 （瀬川記念小児神経学クリニック）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　運動ニューロン疾患

[P19-1] 早期筋萎縮性側索硬化症に対する閾値追跡法2連発経頭蓋刺激検査の有用性

○鈴木陽一, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 中村圭吾, 小島雄太, 狩野裕樹, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, MARIO PRADO, 桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

[P19-2] 筋萎縮性側索硬化症における上位・下位運動神経興

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

奮性増大の関与

○澁谷和幹, 鈴木陽一, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 小島雄太, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, マリオ プラド, 桑原聡 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[P19-3] ALSにおける皮質運動神経興奮性と認知機能障害

○東原真奈[1,2], メノン パールヴァティ[2], ヴァン　デン　ボス メフディー[2], ジーヴァシンガ ニメシャン[2], キーナン マシュー[3], ヴチッチ スティーヴ[2] （1.東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科, 2.Westmead Clinical School, University of Sydney, 3.Brain and Mind Centre, University of Sydney）

[P19-4] ALSにおける split-finger syndrome

○園生雅弘[1], 高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 北國圭一[1], 小林俊輔[1] （1.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 2.北里大学医学部　脳神経内科学）

[P19-5] 上肢近位筋の著明な萎縮を呈する脳表ヘモジデリン沈着症の病巣解析

○岩瀬遼[1], 三條伸夫[1], 叶内匡[2], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学医学部附属病院 検査部）

[P19-6] 著明な疼痛と異常感覚で発症した筋萎縮性側索硬化症の1例

○池上いちこ, 畠山公大, 羽入龍太郎, 滑川将気, 大津裕, 金澤雅人, 小野寺理 （新潟大学脳研究所　臨床神経科学部門脳神経内科学分野）

[P19-7] 筋萎縮性側索硬化症(ALS)診断における Updated Awaji基準の解釈について

○高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 園生雅弘[1] （1.帝京大学　医学部　脳神経内科, 2.北里大学　医学部　脳神経内科）

[P19-8] 筋萎縮性側索硬化症における線維束収縮電位は球脊髄性筋萎縮症と比して高頻度に発火し、より多相性である

○中島大輔[1], 木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科）

[P19-9] ALSにおける CMAP/SNAP 振幅比の診断に対する有用性の検討

○山川勇, 西田知弘, 中村竜太郎, 杉山誠治, 金子隼也, 山本寛, 田村亮太, 塚本剛士, 小橋修平, 小川暢弘, 北村彰浩, 金一暁, 真田充, 漆谷真 （滋賀医科大学　医学部　脳神経内科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脊椎脊髄・神経叢疾患

[P20-1] 頚椎症性脊髄症において頚椎前方すべりと後弯は皮質脊髄路障害重症化と関連する

○舩場真裕, 今城靖明, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院　整形外科）

[P20-2] 脊磁図（神経磁界計測装置）を用いた胸髄電気活動の非侵襲的評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 星野優子[2], 関原謙介[2], 渡部泰士[3], 宮野由貴[3], 佐藤慎司[3], 三谷悠貴[3], 金碩燦[3], 高橋陽一郎[3], 長岡信頼[3], 足立善昭[4], 吉井俊貴[1], 大川淳[1] （1.東京医科歯科大学　大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院先端技術医療応用学講座, 3.株式会社リコー　HC事業部, 4.金沢工業大学先端電子技術応用研究所）

[P20-3] 脳脊髄液漏出症による多髄節性筋萎縮症の2例

○二宮怜子, 青原健太, 関谷智子, 田村暁子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思 （住友病院脳神経内科）

[P20-4] 術中脊髄モニタリングに関するジレンマを感じた頸髄髄内血管芽腫の一例

○島内寛也, 花北順哉, 高橋敏行, 南学, 兼松龍, 宮坂和弘（藤枝平成記念病院　脊髄脊椎疾患治療センター）

[P20-5] 術中後脛骨神経刺激による短潜時体性感覚誘発電位の基準範囲の検討

○今城靖明, 舩場真裕, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

[P20-6] 神経生理学的検査所見が診断に有用であった放射線治療後の遅発性進行性腰仙髄神経叢障害の一例

○佐藤俊一 （長野赤十字病院　神経内科）

[P20-7] 帯状疱疹に関連した腕神経叢障害の一例

○山田剛平 （名古屋市立西部医療センター　脳神経内科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　末梢神経疾患

[P21-1] パーキンソン病における起立性低血圧の重症度とノルアドレナリン反応性

○黒野裕子[1], 鳥飼裕子[1], 岡村正哉[1], 原一[2] （1.済生会神奈川県病院　脳神経内科, 2.ウェルケアはら脳神経内科）

[P21-2] 末梢神経障害を呈した EGPA6例の臨床症状・神経伝導検査の検討

○浦茂久, 穴田麻眞子, 水島慶一, 上床尚 （旭川赤十字病院）

[P21-3] 特発性腓腹神経障害の1例

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

[P21-4] 当院における絞扼性総腓骨神経障害の診断と治療

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

[P21-5] 大腿深動脈瘤に伴う坐骨神経障害

○花岡拓哉[1], 藪内健一[1], 木村成志[1], 松原悦朗[1], 梅野惟史[2], 宮本伸二[2] （1.大分大学　神経内科学講座, 2.大分大学　心臓血管外科学講座）

[P21-6] 神経痛性筋萎縮症10例の検討

○森本伶美, 戸田晋央, 飯嶋睦, 北川一夫 （東京女子医科大学病院　脳神経内科）

[P21-7] アイザックス症候群の診断におけるピットフォールを知る

○森仁 （倉敷中央病院　脳神経内科）

[P21-8] 重症手根管症候群の順行性感覚神経活動電位測定時の刺激位置

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一 （都立広尾病院　末梢神経外科）

[P21-9] 抗 CNTN1 IgG4抗体陽性， IgG4 関連疾患を合併した脱髄型ポリニューロパチーの一例

○濱口眞衣[1], 国分則人[1], 舩越慶[1], 松田葉月[2], 駒ヶ嶺朋子[1], 大沼広樹[1], 青木怜佳[1], 鈴木圭輔[1], 平田幸一[1] （1.獨協医科大学病院　脳神経内科, 2.獨協医科大学病院　病理診断科）

[P21-10] 脱髄性ニューロパチーの臨床病型と自己抗体に基づいた電気生理学的特徴の比較

○水地智基, 三澤園子, 澁谷和幹, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 諸岡茉里恵, 青墳佑弥, 桑原聡 （千葉大学大学院　医学研究院　脳神経内科学）

[P21-11] 運動神経伝導検査パラメータを用いた判別分析による Charcot-Marie-Tooth病1Aと抗 MAG抗体陽性ニューロパチーの新たな鑑別法

○神林隆道, 濱田雄一, 北國圭一, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P21-12] 抗 MAG抗体関連ニューロパチー：予後不良群の神経伝導の特徴

○中村圭吾[1], 関口縁[2], 諸岡茉里恵[1], 大谷亮[1], 青墳佑弥[1], 狩野裕樹[1], 常山篤子[1], 鈴木陽一[1], 水地智基[1], 澁谷和幹[1], 桑原聡[1], 三澤園子[1] （1.千葉大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.JR東京総合病院　脳神経内科）

[P21-13] 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症に伴う末梢神経障害の初回治療と長期予後の関連について

○森島亮[1], 清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 頼母木直樹[2], 横川直人[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立多摩総合医療センター　リウマチ膠原病科）

[P21-14] CIDPにおける電気生理・病理学的所見および NF155自己抗体と血清ニューロフィラメント濃度との関連

○深見祐樹[1], 飯島正博[1,2], 小池春樹[1], 橋詰淳[1], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学　神経内科, 2.名古屋大学 先端医療・臨床研究支援センター）

[P21-15] 重症 COVID-19発症後に遅発性両側顔面神経麻痺を呈した1例

○乾涼磨, 藤原悟, 比谷里美, 片上隆史, 塩見悠真, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 角替麻里絵, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P21-16] 多発脳神経麻痺で発症し、膠原病の関与が疑われた慢性炎症性脱髄性多発根神経炎： CIDPの一例

○木村裕子[1], 神末怜[1], 長谷川樹[1], 武田景敏[1], 田村暁子[2], 伊藤義彰[1] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.住友病院　脳神経内科）

[P21-17] 急性期ギラン・バレー症候群の神経伝導検査基準はどれが有用か？

○関口縁[1], 三澤園子[2], 網野寛[1,2], 水地智基[2], 桑原聡[2] （1.JR東京総合病院　脳神経内科, 2.千葉大学大学院医学研究院 脳神経内科学）

[P21-18] Preligamentous typeの正中神経反回枝変異を呈した手根管症候群の1例

○立山佳祐, 神林隆道, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P21-19] 乳癌に対するエリブリンを含む化学療法後にミオキミアを伴う多巣性脱髄性ニューロパチーをきたした一例

○角替麻里絵, 藤原悟, 塩見悠真, 比谷里美, 乾涼磨, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P21-20] 約30年来の進行性四肢体幹筋力低下・翼状肩甲を生じ慢性神経原性変化を示した70歳女性

○貴田浩之[1], 白石朋敬[1], 梅原淳[1], 松野博優[1], 小松鉄平[1], 北川友通[1], 佐藤健朗[1], 高津宏樹[1], 坂井健一郎[1], 大本周作[1], 三村秀毅[1], 村上秀友[1], 井口保之[1], 園生雅弘[2] （1.東京慈恵会医科大学　内科学講座　脳神経内科, 2.帝京大学　神経内科学講座）

[P21-21] 慢性炎症性脱髄性多発神経ニューロパチーにおける abnormal median-normal sural (AMNS) patternと機能予後の検討

○常山篤子, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡 （千葉大学　大学院　医学研究院　脳神経内科学）

[P21-22] Guillain-Barre 症候群分類不能群の診断基準におい

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ての予後の違い

○大成圭子, 岩中行己男, 橋本智代, 岡田和将, 足立弘明（産業医科大学　医学部　神経内科学）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経筋接合部・筋疾患

[P22-1] 下肢遠位筋脱力と末梢神経障害とを呈したBAG3ミオパチーの一家系

○国分則人[1], 濱口眞衣[1], 青木玲佳[1], 駒ヶ嶺朋子[1], 平田幸一[1], 鈴木圭輔[1], 井上道雄[2], 西野一三[2]（1.獨協医大　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター神経研究所　疾病研究第一部）

[P22-2] 2019年夏季に当科で経験した流行性筋痛症の成人例10例の検討

○濱田雄一, 高橋和沙, 立山佳祐, 今野正裕, 田中園子, 松倉清司, 神林隆道, 北国圭一, 畑中裕己, 園生雅弘（帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P22-3] 多発筋炎・皮膚筋炎における pseudo-myotonic discharge

○友部未来[1], 原元彦[4,5], 安田喜内[1], 寺井弘江[1], 塚越直人[1], 仲野浩[1], 諸貫孝久[1], 武内信一[1], 池田桂[2], 横田和浩[3], 三村俊英[3], 前田卓哉[1]（1.埼玉医科大学病院　中央検査部, 2.埼玉医科大学病院　脳神経内科・脳卒中内科, 3.埼玉医科大学病院　リウマチ膠原病科, 4.帝京大学溝口病院　リハビリテーション科, 5.埼玉医科大学病院　リハビリテーション科）

[P22-4] 腋窩多汗症に対する A型ボツリヌス毒素局注療法後に広範な筋無力症状を認めた1例

○城野誉士, 宮地洋輔, 東山雄一, 小林卓雄, 和田大司, 窪田瞬, 國井美紗子, 多田美紀子, 竹内英之, 土井宏, 田中章景（横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科）

[P22-5] F波検査が有用であった重症筋無力症の1例

○長谷健司[1], 植木幹彦[1], 畠山美穂[1], 右田陽香[1], 磯部友紀[1], 新保和賢[2], 緒方昭彦[2]（1.北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.北海道脳神経外科記念病院　脳神経内科）

[P22-6] 重症筋無力症における複合筋活動電位振幅は筋力・重症度と相関する

○小島雄太, 澁谷和幹, 鵜沢顕之, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 常山篤子, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡（千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[P22-7] 末梢神経障害類似の筋力低下を来した低カリウム性ミオパチーの一例

○田中理[1], 工藤洋祐[2], 奈良典子[3], 甘利和光[4], 高橋幸治[1], 内田愛子[1], 友野彩加[1], 城倉健[2]（1.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　検査部, 2.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　脳神経内科, 3.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　総合内科, 4.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　血管内治療科）

[P22-8] 神経反復刺激試験において漸減現象を認めた特発性炎症性筋疾患の1例

○今野正裕, 神林隆道, 小林俊輔, 園生雅弘（帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P22-9] 完全寛解が示唆されたランバート・イートン筋無力症候群 (LEMS)の1例

○関谷智子, 青原健太, 二宮怜子, 田村暁子, 柴田益成, 西中和人, 宇高不可思（一般財団法人　住友病院　脳神経内科）

[P22-10] 体幹筋の減衰現象が陽性の眼筋型重症筋無力症は全身型へ移行しやすいか.

○末廣大知, 渡部俊介, 森本耕平, 野田佳克, 関口兼司, 松本理器（神戸大学大学院医学研究科　内科学講座　脳神経内科学分野）

[P22-11] 高頻度反復刺激試験と運動負荷の正常値構築運動負荷は正常上限60%、高頻度刺激の正常上限100%でよい

○畑中裕己[1], 芳賀麻里[2], 坂本悠里[2], 阿部千晶[2], 石崎一穂[2], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[1]（1.帝京大学　脳神経内科　神経筋電気診断センター, 2.三井記念病院 臨床検査部, 3.三井記念病院 脳神経内科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の神経内科領域

[P23-1] 電気生理検査により脊髄後索障害が診断された神経梅毒の一例

○松山ひとみ[1], 安田さゆり[1], 大村由香[1], 肥田埜悠美子[1], 飯嶋睦[2]（1.東京女子医科大学病院　中央検査部　脳波・筋電図検査室, 2.東京女子医科大学　脳神経内科）

[P23-2] 低血糖後に可逆的に PLEDs（周期性一側てんかん型放電）を認めた一例

○河村祐貴[1,3], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 神田益太郎[3]（1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.医仁会武田総合病院　脳神経内科）

[P23-3] Paroxysmal sympathetic hyperactivityに対する神経性理学的検討

○大田健太郎, 中村航世, 五十嵐一也, 浦部陽香, 金山武史, 池田哲彦, 會田泉, 米持洋介, 中島孝（国立病院機構新潟病院）

[P23-4] 健常者における横隔膜筋厚と口腔内圧の検討

○大栗聖由[1], 池口拓哉[2], 和田晋一[3], 小河佳織[1], 前垣義弘[4], 樋本尚志[1]（1.香川県立保健医療大学　保健医療学部　臨床検査学科, 2.鳥取大学大学院医学系研究科保健学専攻,

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

3.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 4.鳥取大学医学部脳神経医科学講座脳神経小児科学）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の整形外科領域

[P24-1] 下垂足の電気診断

○田村暁子, 青原健太, 二宮怜子, 関谷智子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思（住友病院　脳神経内科）

[P24-2] 手根管症候群における超音波正中神経断面積計測と神経伝導検査の関連性

○長谷川和重（仙塩利府病院　整形外科）

[P24-3] 頚椎症性脊髄症における前屈圧迫増大症例の脊髄障害伸展様式～ KinematicCTミエログラフィーと脊髄誘発電位からの検討～

○藤本和弘[1], 舩場真裕[2], 今城靖明[2], 永尾祐治[2], 坂本拓哉[2], 山本学[1], 坂井孝司[2]（1.JCHO徳山中央病院　整形外科, 2.山口大学　整形外科）

[P24-4] 頚椎後縦靭帯骨化症における脊髄誘発電位の臨床的意義

○高橋雅人[1], 里見和彦[2], 長谷川淳[3], 佐野秀仁[1], 長谷川雅一[4], 辻将明[1], 市村正一[1], 細金直文[1]（1.杏林大学　医学部　整形外科学教室, 2.三鷹病院　整形外科, 3.清智会記念病院　整形外科, 4.久我山病院　整形外科）

[P24-5] リバース型人工関節全置換術による腕神経叢障害の検査

○原友紀, 西浦康正, 松本佑啓, 十時靖和, 大西信三, 山崎正志（筑波大学　医学医療系　整形外科）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　リハビリテーション

[P25-1] 健常成人の下肢に対する全身振動刺激が皮質内および脊髄興奮性に及ぼす影響：予備的研究

○宮良広大[1,2], 衛藤誠二[3], 河村健太郎[3], 大渡昭彦[4], 丸山敦夫[3], 下堂薗恵[3]（1.鹿児島大学病院　リハビリテーション部, 2.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 3.鹿児島大学大学院医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 4.鹿児島大学医学部保健学科）

[P25-2] 高頻度反復経頭蓋磁気刺激による持続的注意の増強と脳内ネットワーク活動の相関

○石井良平[1,2], 池田俊一郎[3], レザ カゼミ[4], 畑真弘[2], パスカルマルキー ロベルト[5], 上田将也[1], 上野慶太[1], 内藤泰男[1]（1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科　臨床支援系領域, 2.大阪大学大学院医学系研究科精神医学, 3.関西医科大学　神経精神科, 4.Atieh Clinical Neuroscience Center, Tehran, Iran, 5.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University Hospital of Psychiatry, Zurich, Switzerland）

[P25-3] previous trial effectに関与する皮質領野

○小田仁志[1], 澤口靖[1], 國村洋志[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2]（1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

[P25-4] 運動学習を促進する認知課題に特徴的な要素の探索

○木村剛英[1], 中野渉[2]（1.つくば国際大学　医療保健学部理学療法学科, 2.常葉大学　健康科学部　静岡理学療法学科）

[P25-5] 球脊髄性筋萎縮症の3症例 -筋力の長期経過について-

○森嶋直人, 中川光仁, 石川知志（豊橋市民病院　リハビリテーションセンター）

[P25-6] 前頭葉腫瘍摘出術後の手指力調節機能

○梁楠[1,2], 山脇理恵[2], 松本杏美莉[1,2], 馬場千夏[1,2], 上田将也[2], 南角学[2], 峰晴陽平[3], 山尾幸広[3], 菊池隆幸[3], 池口良輔[4], 松田秀一[4], 荒川芳輝[3]（1.京都大学　大学院医学研究科　人間健康科学系専攻, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.京都大学　大学院医学研究科　脳神経外科学, 4.京都大学　大学院医学研究科　整形外科学）

[P25-7] 下肢 rTMS(repetitive Transcranial Magnetic Stimulation)とボツリヌス療法,理学療法(PT)の併用による脳卒中片麻痺患者の下肢・体幹機能と歩行能力の改善

○生田旭洋[1], 石黒正樹[1], 田島資子[1], 岡元信弥[1], 辻朋浩[1], 稲垣亜紀[2], 堀本佳彦[2], 小川鉄男[3]（1.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　理学療法科, 2.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　脳神経内科, 3.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　第1リハビリテーション部）

[P25-8] 脳卒中片麻痺患者における足関節ロボットでの底屈及び背屈アシストが歩行パラメータに及ぼす影響ー床反力と時間的因子の左右対称性に着目してー

○久保峰鳴[1,2], 森拓也[1], 桑原嵩幸[1,3], 森公彦[3], 野田智之[4], 長谷公隆[1]（1.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 2.畿央大学大学院　健康科学研究科, 3.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 4.国際電気通信基礎技術研究所）

[P25-9] 聴覚刺激を2回および20回呈示した後に一定間隔を意識して打った手拍子のリズムの正確性について

○高橋優基[1], 前田剛伸[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2]（1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-10] 足関節ロボットによる底屈及び背屈アシスト中の歩行時 COP経時的変化

○森井裕太[1], 森拓也[2], 久保峰鳴[2,4], 桑原嵩幸[2,3], 森公彦[3],

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

野田智之[5], 竹内翔[1,2], 長谷公隆[2,3] （1.関西医科大学くずは病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 3.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 4.畿央大学大学院　健康科学研究科, 5.国際電気通信基礎技術研究所）

[P25-11] 異なる感覚刺激を用いたニューロフィードバックレーニングが健常者の運動イメージ想起能力に及ぼす即時的効果

○中野英樹[1], 岡本純平[2], 島圭介[2] （1.京都橘大学　大学院健康科学研究科, 2.横浜国立大学　大学院工学研究院）

[P25-12] 下肢随意運動時における上肢脊髄前角細胞への影響の左右差

○嘉戸直樹[1], 藤原聡[1], 高橋優基[1], 前田剛伸[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-13] 電気前庭刺激が立位保持中の若年健常者の血圧に及ぼす影響

○松木明好[1], 榔野浩司[2], 塩崎智之[3], 岡田洋平[4], 森信彦[5], 中村潤二[4,6], 堂地晋弥[7], 澳昂佑[8], 田丸佳希[1] （1.四條畷学園大学　リハビリテーション学部, 2.関西福祉科学大学, 3.奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科教室, 4.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 5.大阪大学　大学院　医学系研究科脳神経機能再生学, 6.西大和リハビリテーション病院, 7.国立病院機構和歌山病院, 8.川崎医療福祉大学リハビリテーション学部）

[P25-14] 寒さで手がかじかむ感覚の神経生理学的検討

○佐藤あやの, 今井富裕 （札幌医科大学　保健医療学部）

[P25-15] 母指の正確な運動範囲の調節が短潜時 SEPに及ぼす影響

○木下晃紀[1], 山本吉則[2,3], 嘉戸直樹[4], 鈴木俊明[1] （1.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 2.榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 3.榊原白鳳病院リハビリテーション臨床研究部, 4.神戸リハビリテーション福祉専門学校 理学療法学科）

[P25-16] 手指反復運動の運動頻度の割合の変化が短潜時SEPに及ぼす影響

○山本吉則[1,2], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[4] （1.榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.榊原白鳳病院　リハビリテーション臨床研究部, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-17] 収縮強度の違いが体性感覚入力に及ぼす影響

○清原克哲[1,2], 山本吉則[1], 嘉戸直樹[2], 鈴木俊明[3] （1.医療凰林会　榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法士学科）

[P25-18] 健常者の最大努力吸気時における吸気筋の筋厚と筋電波形の関係

○岩月宏泰 （青森県立保健大学大学院）

[P25-19] 局所振動刺激により上肢機能の改善を得た不全脊髄損傷の一例

○河村健太郎[1], 衛藤誠二[1], 大田篤[1], 天野夢子[1], 新留誠一[2], 下堂薗恵[1] （1.鹿児島大学医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.鹿児島大学病院　リハビリテーション部）

[P25-20] 一側母指の運動角度の調節が対側上肢脊髄前角細胞の興奮性に及ぼす影響

○佐野紘一[1,2], 嘉戸直樹[3], 高橋優基[3], 前田剛伸[3], 浪越翔太[1], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

[P25-21] 異なる収縮強度での周期的な母指外転運動後の脊髄前角細胞の興奮性変化

○黒部正孝[1], 松原広幸[1,3,4], 鈴木俊明[2] （1.田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 4.金沢大学大学院　医薬保健学総合研究科）

[P25-22] Mental Rotation課題中の脊髄前角細胞の興奮性とイメージする身体部位の角度との関連性について

○野村真[1], 松元秀次[1,2] （1.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 2.日本医科大学大学院　医学研究科　リハビリテーション学分野）

[P25-23] 実運動練習が心的一致時間と脊髄前角細胞の興奮性に与える変化

○松原広幸[1,2,3], 黒部正孝[2,4], 鈴木俊明[4], 淺井仁[5] （1.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 2.田辺中央病院　リハビリテーション科, 3.金沢大学　医薬保健学総合研究科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 5.金沢大学　医薬保健研究域保健学系　リハビリテーション科学領域）

[P25-24] 手のメンタルローテーション課題の注視位置の違いは小指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性を変化させる

○柳川洸輔[1,3], 前田剛伸[1,2], 鈴木俊明[3] （1.鎌倉病院　リハビリテーション科, 2.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-25] 収縮強度が異なる静止課題を観察した際の脊髄前角細胞の興奮性について

○田坂悠貴[1], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-26] 下肢における観察課題の違いにより脊髄前角細胞の興奮性へ与える影響には相違が生じる

○高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-27] 運動観察における観察対象の範囲の違いにより脊髄前角細胞の興奮性は異なる

○角川広輝[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3]（1.医療法人社団　石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団　石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-28] 母指の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に及ぼす影響ー単関節と多関節による検討ー

○前田剛伸[1], 高橋優基[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2]（1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

一般演題ポスター　歩行・姿勢・動作分析

[P26-1] 取り下げ

[P26-2] 成人脊柱変形患者における脊柱矯正手術後の立位重心動揺パワースペクトル変化

○伊藤駿[1], 森公彦[1], 間野直人[1,2], 小西隆幸[1], 倉本仁[1], 齋藤貴徳[3], 長谷公隆[4] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 3.関西医科大学　整形外科学講座, 4.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[P26-3] 成人脊柱変形術後の歩行速度に関連する術後早期の歩行指標の新たな解析ーデータマイニングによる抽出ー

○間野直人[1], 森公彦[2], 牛久保智宏[3], 小西隆幸[2], 伊藤駿[2], 倉本仁[2], 金光浩[2], 齋藤貴徳[4], 長谷公隆[5] （1.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院 リハビリテーション科, 3.アニマ株式会社　AI研究開発部, 4.関西医科大学　整形外科学講座, 5.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[P26-4] 片麻痺患者の歩行における麻痺側下肢の COPと床反力の関係

○森拓也[1], 桑原嵩幸[1,2], 久保峰鳴[1,3], 君家英子[1], ドルジラブダン ムンフデルゲル[1], 森公彦[2], 野田智之[4], 長谷公隆[1,2]（1.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 3.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 4.国際電気通信基礎技術研究所 ATR）

[P26-5] 脳卒中片麻痺患者に対する足関節アシストロボット歩行における異なる底屈アシストによる麻痺側推進力の変化

○桑原嵩幸[1,2], 森公彦[2], 森拓也[3], 久保峰鳴[3], 間野直人[1,2], 中條雄太[1,2], 金光浩[2], 野田智之[3,4], 長谷公隆[1,2,3] （1.関西医科大学　大学院　医学研究科　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 3.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 4.国際電気通信基礎技術研究所(ATR)）

[P26-6] 右片麻痺と仮定した健常成人の着衣動作分析ー KINECTを用いた検討ー

○松野豊[1], 緒方勝也[2], 後藤和彦[3], 池田拓郎[4], 岡真一郎[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　薬学科, 3.佐賀大学　理工学部, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

[P26-7] 片麻痺側の利き手による書字 ー習熟運動の特徴ー

○藤澤祐基, 岡島康友, 中野尚子 （杏林大学　保健学部）

[P26-8] パーキンソン病における転倒を予測する重心動揺測定による定量的解析

○樋口佳則[1], Yakufujiang Maidinamu[1], 青柳京子[2], 山本達也[3] （1.千葉大学　医学部　脳神経外科, 2.千葉県循環器病センター　脳神経外科, 3.千葉県立保健医療大学　健康科学部 リハビリテーション学科）

[P26-9] PD患者歩行運動特徴の定量評価パラメータの有効性

○井手順子[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[3] （1.西南学院大学　人間科学部　社会福祉学科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.佐賀大学大学院工学系研究科）

[P26-10] ヴァーチャル環境における擬似捕球動作：反応時間による評価

○井田博史[1], 福原和伸[2], 緒方貴浩[3], 井上哲理[4] （1.上武大学　ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京都立大学 人間健康科学研究科　ヘルスプロモーションサイエンス学域, 3.帝京大学　医療技術学部　スポーツ医療学科, 4.神奈川工科大学　情報学部　情報ネットワーク・コミュニケーション学科）

[P26-11] 視覚情報の有無が Bimanual load-lifting task時の予測性姿勢調節に及ぼす影響

○桑原貴之, 田村優衣, 久保南実, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 渡邊達憲, 桐本光 （広島大学　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター　術中モニタリング

[P27-1] Anesthetic Fade改善における刺激増加率の検討

○橋本朋久[1], 宇野耕吉[2], 川北晃平[2], 鈴木哲平[2], 伊藤雅明[2]
（1.国立病院機構　神戸医療センター　臨床工学部, 2.国立病院機構　神戸医療センター　整形外科）

[P27-2] 運動誘発電位(MEP)経頭蓋定電圧刺激における刺激電流値の検討

○横塚恵理子[1], 佐々木亮介[1], 玉城瑛信[1], 大川修[1], 森英輝[1], 藤井暁[1], 餅田裕太[1], 岩田湧斗[1], 丸山悟[1], 清水徹[1], 後藤哲哉[2], 田中雄一郎[2], 赤澤努[3], 井上荘一郎[4]（1.聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部, 2.聖マリアンナ医科大学病院　脳神経外科, 3.聖マリアンナ医科大学病院　整形外科学, 4.聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学教室）

[P27-3] 脳動脈瘤クリッピング術における経頭蓋 MEPの刺激電極の位置についての検討

○奥川茜, 大島彩子, 藤田あゆみ, 岡田耕一郎, 成清道久, 長崎弘和, 壷井祥史（川崎幸病院　医療技術部　検査科）

[P27-4] 遅発性に経頭蓋刺激筋誘発電位のアラームを生じたLenke type 4　特発性側弯症の1例

○吉田剛, 長谷川智彦, 大和雄, 坂野友啓, 有馬秀幸, 大江慎, 三原侑暉, 後迫宏紀, 松山幸弘（浜松医科大学　整形外科）

[P27-5] 下肢導出を目的とした経頭蓋 MEP刺激法　～200症例を通しての見解～

○池田紘二[1], 細江将之[1], 柏原博子[1], 山本慎司[2], 松岡龍太[2]（1.医療法人社団英名会　大西脳神経外科病院　臨床検査科・臨床工学科, 2.医務部　脳神経外科）

[P27-6] 小児脳外科におけるテタヌス刺激による MEP増幅効果の検討

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 朴永銖[1], 林浩伸[3], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1]（1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

[P27-7] 長時間脊椎手術から検討した Anesthetic fade発生要因について

○柳澤義和[1], 梅崎遼平[2], 竹本啓貴[2], 江崎康隆[2], 田中宏明[3], 谷口良雄[3], 松田和久[3], 大賀正義[1]（1.福岡みらい病院　整形外科・脊椎脊髄病センター, 2.福岡みらい病院　離床工学科, 3.福岡みらい病院　麻酔科）

[P27-8] 術中経頭蓋 MEPモニタリングにおける末梢神経刺激 CMAPによる Anesthetic fade の補正

○田中聡[1,2], 渡邉智子[3], 高梨淳子[4], 岡秀宏[5], 秋元治朗[6,7]（1.帝京平成大学　健康医療スポーツ学部　作業療法学科, 2.AOI七沢リハビリテーション病院　脳神経外科, 3.目白第二病院　臨床工学科, 4.北里大学　メディカルセンター　脳神経外科, 5.北里大学　メディカルセンター　中央検査科, 6.総合病院　厚生中央病院　脳神経外科, 7.東京医科大学　脳神経外科）

[P27-9] 内頚動脈前脈絡叢動脈分岐部動脈瘤手術におけるMEPを参考にしたクリップかけなおしの成績

○松岡龍太[1], 兒玉裕司[1], 池田紘二[2], 久我純弘[1], 大西英之[1]（1.大西脳神経外科病院　脳神経外科, 2.大西脳神経外科病院　臨床検査室）

[P27-10] 聴神経腫瘍手術における単・双極刺激での刺激反応強度の違い

○平石哲也, 大石誠, 佐野正和, 小倉良介, 藤井幸彦（新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[P27-11] 乳児脊髄手術時の術中神経生理モニタリング

○埜中正博[1], 板倉毅[2], 斎藤貴徳[2], 淺井昭雄[1]（1.関西医科大学　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

[P27-12] 条件変更で MEPが記録できた小児の2症例

○杉山邦男[1], 東谷剛志[1], 佐々木伸章[1], 近藤康介[2], 原田直幸[2], 周郷延雄[2]（1.東邦大学医療センター　大森病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学　医学部　脳神経外科学講座（大森））

[P27-13] 胸椎後縦靭帯骨化症に対する前方除圧・骨化浮上手術における筋誘発電位による術中脊髄モニタリング

○牛尾修太, 進藤重雄, 中井修（九段坂病院　整形外科）

[P27-14] 思春期特発性側弯症手術における循環動態と経頭蓋電気刺激運動誘発電位の関係

○和田簡一郎, 熊谷玄太郎, 田中直, 浅利享, 石橋恭之（弘前大学大学院　医学研究科　整形外科）

[P27-15] MEDにおける腰椎椎間板ヘルニア切除操作後のMEP振幅低下についての検討

○志保井柳太郎[1], 古閑比佐志[2,3], 平畑昌宏[5], 藤田宗義[5], 石橋勝彦[3], 横須賀純一[3], 岩井宏樹[2,3,4], 高野裕一[3,4], 稲波弘彦[3,4], 北川知明[5]（1.大野中央病院　整形外科, 2.岩井FESSクリニック, 3.岩井整形外科内科病院　整形外科, 4.稲波脊椎・関節病院　整形外科, 5.帝京大学医学部附属病院　整形外科）

[P27-16] 硬膜内髄外腫瘍手術における術中脊髄モニタリングの精度とアラーム発信に影響する因子の検討

○森戸伸治[1], 山田圭[1], 佐藤公昭[1], 横須賀公章[1], 吉田龍弘[1], 中江一朗[1], 島崎孝裕[1], 猿渡力也[1], 西田功太[1], 坂田麻里奈[1], 永田見生[2], 志波直人[1]（1.久留米大学　医学部　整形外科, 2.永田整形外科）

[P27-17] 頚椎髄膜腫における術中モニタリングの経験

○岩瀬正顕[1], 淺井昭雄[2]（1.関西医科大学総合医療センター　脳神経外科, 2.関西医科大学　脳神経外科学講座）

[P27-18] 腰部脊柱管狭窄症の内視鏡下除圧手術における術中誘発筋電図の振幅増大現象とそのタイミング

○中川幸洋, 延與良夫, 寺口真年, 米良好正, 北山啓太, 山根

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

木一弘 （和歌山県立医科大学附属病院紀北分院　整形外科）

[P27-19] 脳神経外科手術における滑車神経モニタリング

○佐藤拓[1], 板倉毅[1,2], 岩楯兼尚[1], 佐々木寛人[1], 蛭田亮[1], バキット ムダシル[1], 藤井正純[1], 佐久間潤[1], 齋藤清[1]
（1.福島県立医科大学　医学部　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

[P27-20] 片側顔面痙攣に対する神経血管減圧術における術中 ABRモニタリングと術後聴力について

○尼崎賢一, 内田達哉, 細野篤, 中口博 （三井記念病院　脳神経外科）

[P27-21] 術中に SEPが回復した1症例

○植木幹彦[1], 長谷健司[1], 小柳泉[2] （1.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　脳神経外科）

[P27-22] 成人において陰部テタヌス刺激による運動誘発電位の振幅増幅効果について

○高谷恒範[1,2,5], 本山靖[3], 宮林知誉[2], 須賀佑磨[4], 山本雄介[4], 川崎佐智子[4], 田中誠人[4], 重松英樹[4], 林浩伸[5], 中瀬裕之[3], 川口昌彦[5] （1.奈良県立医科大学附属病院　中央手術部, 2.奈良県立医科大学附属病院　中央臨床検査部, 3.奈良県立医科大学　脳神経外科教室, 4.奈良県立医科大学　整形外科学教室, 5.奈良県立医科大学　麻酔科学教室）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　基礎神経生理

[P28-1] 筋に関係する経絡上の経穴および支配神経上の経穴に対する経穴刺激理学療法が脊髄運動神経機能の興奮性に与える影響

○前田翔梧[1], 伊藤夢基[1], 島地陽登[1], 松下可南子[1], 安井柚夏[1], 福本悠樹[2], 東藤真理奈[2], 谷万喜子[2,3], 鈴木俊明[2,3] （1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学　臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P28-2] 運動と同時に行う運動イメージが脊髄神経機能の興奮性と運動の正確性に与える影響　-KVIQ2による検討-

○鶴田菜月[1,2], 鈴木俊明[1] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.医療法人社団董会　北須磨病院　リハビリテーション科）

[P28-3] 短趾伸筋の位置

○長谷川修[1], 奈良典子[2] （1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立　脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

[P28-4] 加算平均処理と平均値処理での F波振幅値の比較

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[2,3], 淺井仁[4] （1.金沢大学　医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 2.関西医療大学 保健医療学部 臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

[P28-5] 仮想環境における運動学習と実環境における運動学習との関連

○竹尾雄飛[1,2], 原正之[3], 白川優菜[4], 菅田陽怜[4] （1.大分大学　大学院　福祉健康科学研究科, 2.大分大学医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.埼玉大学　理工学研究科, 4.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

一般演題ポスター

一般演題ポスター　BMI/BCI・情報処理・ ME

[P29-1] フレキシブルセンサ素材を利用する完全埋込可能な脳計測システムの開発

○荒木徹平[1], 吉本秀輔[1], 濱中裕喜[2], 野田祐樹[1], 植村隆文[1], 根津俊一[1], 鶴田修一[1], 平田雅之[3], 関谷毅[1] （1.大阪大学　産業科学研究所, 2.情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座）

[P29-2] 視聴覚刺激後の脳波を用いたニューラルネットワークによる情動判別評価

○山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P29-3] スマートフォンを用いた情動刺激後における脳波の次数中心性

○村松歩[1], 山本祐輔[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P29-4] 不快画像呈示による顔面血流量および顔面紅斑指数変化と抑うつ尺度得点との関連

○小谷泰則[1], 大上淑美[1], 朴盛弘[2], 橋詰英希[3], 平山喬弘[3], 松原聡[3], 新井潤一郎[4], 後藤尚志[3], 兼子幸一[2] （1.東京工業大学　リベラルアーツ研究教育院, 2.鳥取大学　医学部脳神経医科学講座, 3.ダイキン工業　特機事業部, 4.ダイキン工業　テクノロジーイノベーションセンター）

[P29-5] AI（人工知能）を身近に感じる試み～針筋電図判読アプリ作成編～

○戸田晋央, 北川一夫 （東京女子医科大学　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

開会式

開会式

Thu. Nov 26, 2020 8:00 AM - 8:10 AM 第1会場 (2F A)

[10010] 開会式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:00 AM - 8:10 AM 第1会場)

[10010] 開会式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

表彰式

表彰式

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:30 AM 第1会場 (2F A)

[10020] 表彰式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:30 AM 第1会場)

[10020] 表彰式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第50回記念大会セレモニー

第50回記念大会セレモニー

Fri. Nov 27, 2020 6:30 PM - 8:00 PM 第1会場 (2F A)

[10030] 第50回記念大会セレモニー

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 6:30 PM - 8:00 PM 第1会場)

[10030] 第50回記念大会セレモニー

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

学術委員会

学術委員会

Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 6:00 PM 第8会場 (2F K)

[10040] 学術委員会

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 6:00 PM 第8会場)

[10040] 学術委員会

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

第51回大会プログラム委員会

第51回大会プログラム委員会

Sat. Nov 28, 2020 7:30 AM - 8:00 AM 第2会場 (2F B-1)

[10050] 第51回大会プログラム委員会

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 7:30 AM - 8:00 AM 第2会場)

[10050] 第51回大会プログラム委員会

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

閉会式

閉会式

Sat. Nov 28, 2020 5:00 PM - 5:10 PM 第2会場 (2F B-1)

[10060] 閉会式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 5:00 PM - 5:10 PM 第2会場)

[10060] 閉会式

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会1

司会:板倉　毅(関西医科大学 整形外科)

Sat. Nov 28, 2020 8:35 AM - 9:05 AM　第1会場 (2F A)

[11010] 知っておこう！ MEの知識

○内藤寛 （日本赤十字社伊勢赤十字病院 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:35 AM - 9:05 AM 第1会場)

[11010] 知っておこう！ MEの知識

○内藤寛 （日本赤十字社伊勢赤十字病院 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会2

司会:酒田　あゆみ(九州大学病院検査部)

Sat. Nov 28, 2020 9:05 AM - 9:55 AM　第1会場 (2F A)

[11020] 極めよう！脳波検査（基礎から判読まで）

○杉山邦男 （東邦大学医療センター大森病院 臨床神経生理機能検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:05 AM - 9:55 AM 第1会場)

[11020] 極めよう！脳波検査（基礎から判読まで）

○杉山邦男 （東邦大学医療センター大森病院 臨床神経生理機能検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会3

司会:高谷　恒範(奈良県立医科大学中央手術部)

Sat. Nov 28, 2020 9:55 AM - 10:40 AM　第1会場 (2F A)

[11030] 症例から学ぶ術中モニタリング

○佐々木一朗 （神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:55 AM - 10:40 AM 第1会場)

[11030] 症例から学ぶ術中モニタリング

○佐々木一朗 （神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会4

司会:高橋　修(慶応義塾大学)

Sat. Nov 28, 2020 10:55 AM - 11:45 AM　第1会場 (2F A)

[11040] 神経伝導検査における基本の理解と実践

○田代祥一 （杏林大学医学部 リハビリテーション医学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:55 AM - 11:45 AM 第1会場)

[11040] 神経伝導検査における基本の理解と実践

○田代祥一 （杏林大学医学部 リハビリテーション医学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会5

司会:谷口　愼一郎(関西医科大学 整形外科)

Sat. Nov 28, 2020 11:45 AM - 12:15 PM　第1会場 (2F A)

[11050] 体性感覚誘発電位検査の基本

○園生雅弘 （帝京大学脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:45 AM - 12:15 PM 第1会場)

[11050] 体性感覚誘発電位検査の基本

○園生雅弘 （帝京大学脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会6

司会:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)

Sat. Nov 28, 2020 1:25 PM - 3:10 PM　第1会場 (2F A)

[11060] 神経伝導検査（波形解析とハンズオン）

○木村淳 （アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:25 PM - 3:10 PM 第1会場)

[11060] 神経伝導検査（波形解析とハンズオン）

○木村淳 （アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会7

司会:安藤　宗治(関西医科大学 整形外科)

Sat. Nov 28, 2020 3:25 PM - 3:55 PM　第1会場 (2F A)

[11070] 磁気刺激検査の基本

○宇川義一 （福島県立医大 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:25 PM - 3:55 PM 第1会場)

[11070] 磁気刺激検査の基本

○宇川義一 （福島県立医大 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技術講習会

技術講習会8

司会:久保田　有一(東京女子医科大学東医療センター 脳神経外科)

Sat. Nov 28, 2020 3:55 PM - 4:55 PM 第1会場 (2F A)

[11080] 脳波症例ビデオセッション（てんかんなどの症例）

○香川幸太 （広島大学 脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:55 PM - 4:55 PM 第1会場)

[11080] 脳波症例ビデオセッション（てんかんなどの症例）

○香川幸太 （広島大学 脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

開講式・オリエンテーション

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 8:35 AM 第1会場 (2F A)

[11090] 開講式・オリエンテーション

○齋藤貴徳 （第57回日本臨床神経生理学会技術講習会大会長）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 8:35 AM 第1会場)

[11090] 開講式・オリエンテーション

○齋藤貴徳 （第57回日本臨床神経生理学会技術講習会大会長）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

次期講習会開催案内

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 12:25 PM 第1会場 (2F A)

[11100] 次期講習会開催案内

○中里信和 （東北大学 てんかん学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 12:25 PM 第1会場)

[11100] 次期講習会開催案内

○中里信和 （東北大学 てんかん学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

閉講式

閉講式

Sat. Nov 28, 2020 4:55 PM - 5:00 PM 第1会場 (2F A)

[11110] 閉講式

○高橋修 （慶応義塾大学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:55 PM - 5:00 PM 第1会場)

[11110] 閉講式

○高橋修 （慶応義塾大学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

会長講演

会長講演

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)

Thu. Nov 26, 2020 8:30 AM - 8:50 AM　第1会場 (2F A)

[会長講演] 整形外科における電気生理学の歴史と今後の展開

○齋藤貴徳 （関西医科大学整形外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:30 AM - 8:50 AM 第1会場)

[会長講演] 整形外科における電気生理学の歴史と今後の展開

○齋藤貴徳 （関西医科大学整形外科学講座）

今回は、日本臨床神経生理学会における第50回記念大会の会長を拝命し、その責任の重さと、巡り合わせの妙に気の引き締まる思いを感じております。奇しくもコロナ禍での開催となり、例年通りの開催が困難になってしまいましたが、歴史ある本学会なればこそ出来る新しい学会の形を実現しようと気持ちを切り替え準備を行ってまいりました。皆様方のご支援によりこの会長講演が行われる頃には万全の準備が整い、皆様方をお迎えしていることを祈念しております。

私が関西医科大学を卒業しましたのは昭和58年でした。卒後2年たち大学院に進学を決意し、当時の第2生理学教室に進学しました。当時の教室は安原基弘教授が電気生理学の動物実験を指導しておられ、脳幹網様体に微小電極を刺入し、破壊刺激実験を行っておりました。この4年間で電気生理学の基礎を学びました。大学院を卒業するとともに安原教授のすすめがあり、また、私自身も当時世界中が注目していたアイオワ大学への留学を決め、1989年から1年間アイオワ大学の神経内科電気生理学部門の木村淳・山田徹両教授から直接指導をいただけるという幸せな研究生活をおくり貴重な経験をさせていただきました。当時のアイオワ大学では山田教授のご指導により体性感覚誘発電位の各コンポーネントの起源の解析を行っており、ニコレー社のパスファインダーという大型の器械で二重刺激による late phase supressionの研究を行いました。当時の経験が今でも私の電気生理学的研究の根幹をなしております。日本に帰国してからは同じ近畿圏におられた和歌山医大の玉置先生から術中モニタリングを中心にご指導頂き各種誘発電位を用いた臨床応用の研究を行ってきました。術中モニタリングに関しては日本で玉置教授らにより開発された脊髄刺激ー脊髄記録の画期的な手法が研究されており、米国でのSEPによるモニタリングとの違いに戸惑いながらも両者の利点を追求する方向で研究を続けていました。このような状況下において経頭蓋刺激の筋記録誘発電位という手法が報告され、新たな時代へと発展することになりました。この手法は全世界のモニタリングを実施している研究者が夢にまで見た運動系のモニタを初めて可能とした画期的なもので、当初は fales positiveに悩みましたが、次第に改良を加え実用化されていきました。

今回大会長としての発表の機会を与えていただき、何を話そうかと迷いましたが、一つのテーマに絞るのは難しく、最終的に私の研究歴をお話したいと思います。現在関西医科大学では術中モニタリングの研究とともに脊磁計の研究を開始しており、神経機能の評価を電気的な変化から磁場の変化による評価に進化させようとしております。脳磁計はすでに実用化されておりますが、脊髄と末梢神経、筋に特化した機器を開発し実用化を目指しております。長年この分野で研究を先導してこられました東京医科歯科大学と株式会社リコーとの共同研究として今年度より開始致しました。これらの最新の知見を含め、モニタリングの歴史とともにご報告させていただく予定です。宜しくお願い申し上げます。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

特別講演

特別講演1　神経伝導検査の波形分析

座長:谷口　愼一郎(関西医科大学整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 10:00 AM　第1会場 (2F A)

[特別講演1] 神経伝導検査の波形分析

○木村淳 （アイオワ大学　医学部　神経科　臨床神経生理部門）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 10:00 AM 第1会場)

[特別講演1] 神経伝導検査の波形分析

○木村淳 （アイオワ大学　医学部　神経科　臨床神経生理部門）

末梢神経や脊髄の神経伝導検査は患者診察の延長であり、診断手技の基本と考えられる。電気診断法の目的は、主として神経疾患の解剖学的局在診断にある。この際、潜時と伝導速度が使われるが、導出電位の波形は更に有用で、神経内科の臨床診断と同様、麻痺、疲労、筋萎縮、脱神経、感覚鈍麻、局在性神経徴候などに用いられる。電気生理学検査は、病歴、神経学的診察から推測される病変の局在を確認、検索し、その障害の発生機序を明らかにするために行われる。主な目的は診断を確定することであるが、潜在性の病変、治療効果の判定や予後の指標にもなる。末梢神経伝導検査の波形分析でわかることには、　1）神経障害の有無、およびその障害部位はどこか、限局性病変か、汎発性病変か、2）近位部優位か、遠位部優位か、3）運動神経優位か、感覚神経優位か、4）脱髄主体か、軸索変性主体か、5）障害の病態と予後の判定などがある。脊髄疾患の検査にも同様の検索が可能で術中モニターなどに取り入れられている。神経伝導検査は、病変の種類により、短分節刺激で局所伝導を、逆に F波や H波で神経全長を計測したりするが、波形分析は Inchingで特に重要視される。この手法は1cmあるいは2cm 間隔の刺激を神経走行に沿って加えるもので、局在性病変による伝導異常の検索に適し、特に病変部位を挟んで導出された波形の変動は障害部位確定の要となる。波形分析の基本は一般にインパルスが容積導体を伝導する際、常に三相性の電位変化を発生する事で実際、深部を伝導する活動電位を表面電極で記録すると、脱文極と再分極に相当する先行双極子と後続双極子の波面が遠くから接近し、記録電極（ E1）に到達した後、反対方向に離れて行くのに伴ない陽性ー陰性ー陽性の波形が得られ、これは立体角理論で説明できる。インパルスがE1の直下で発生する場合は、近付いてくる陽性電位がないため、陰性波からの立ち上がりとなり、逆にインパルスが病変の為 E1に到達できない場合は接近してくる陽性波のみで陰性波は発生しない。この現象は脊髄モニターで Killed End Effectと呼ばれ、神経伝導遮断の指標となる。時間的分散とは、刺激部位と記録部位の距離が長いほど各種線維の伝道時間の同期性が崩れる為、波形の持続時間が延長する事で、この現象は、健常者の神経でも伝導速度の異なる線維が混在するため生理的に認められる。特に持続時間が2ー3msの短い知覚電位では時間的分散による1ms内外のずれでも、これに伴う振幅低下、また位相の打消しによる波形面積減少を認める。これに反して、10-15msと持続時間の長い筋電位では1ms程度のずれでは位相の打消しは起きない為、刺激部位による生理的波形の変化は少ない。しかし、伝導速度の低下をきたす病態、特に後天性の脱髄疾患では、筋電位にも著しい病的時間的分散が発生し、それに伴なう位相の打消しで波形面積が減少することが多い。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

特別講演

特別講演2　ICUにおける重症患者の Bedside EEG Monitor

座長:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)

Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:40 AM　第1会場 (2F A)

[特別講演2] ICUにおける重症患者に対しての Bedside EEG Monitoring : Critical Care EEG（ ccEEG）

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:40 AM 第1会場)

[特別講演2] ICUにおける重症患者に対しての Bedside EEG Monitoring : Critical Care EEG（ ccEEG）

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

脳波記録はここ10数年間に Analog EEGから Digital EEGに変換していったがその背景には大量の Dataの敏速な処理、保存が可能とする Computer技術以外に、 Video Monitorの解像力の進歩によって始めて実用化した。 Digital EEGにより臨床脳波の応用に新しい時代を迎えた。 Digital EEGは Bed Sideでの自動的長期記録,更に Videoとの同時記録によりてんかん発作と脳波との関係をより詳しい解析を可能とした。長期脳波の利用は難治性てんかんの外科的治療の為の術前検査のみならず、急性期、特に ICUでの意識障害のある患者に使用される様になった（ Critical Care EEG, ccEEG）。 ccEEGの利用により高い頻度（20-40%）でてんかん発作が起こっている事が判明した。記録されたてんかん発作のうち大部分（＞50%）が臨床的には無症状か，てんかん発作とは決められない非典型的な症状であったり,僅かな症状である為 ccEEGを施行しなければてんかん発作を見逃すことになる。　2012年に ACNS（ American Clinical Neurophysiology Society）が ccEEGの為に新しい名称を提唱した。その名称によると Fast activity又は Spike/Sharp dischargeを含んだ LPD（ Lateralized Rhythmic Discharge）, BIPD（ Bilateral Independent Periodic Discharge）, LRDA（ Lateralized Rhythmic Delta Activity， BIRD（ Brief potentially Ictal Rhythmic Discharge）等の Interictal Dischargeを認めた場合は高い頻度（~50%）でてんかん発作波（ Ictal Discharge）が起こる。 ccEEGの記録時間は症例によって異なるが48時間記録すれば約80-90%のてんかん発作が検出される。検出率は昏睡の方が昏睡ではない患者より多少低く、48時間以上記録する必要があるかもしれない。更に上記のてんかん発作が起こる可能性がたかい Interictal Patternを認めた場合にはは48時間以上の記録が必要かもしれない。脳波が1時間以内の記録で正常又は徐波のみの場合には長時間脳波によってどの確率でてんかん発作が検出されるかはまだ明らかにされていない。 ccEEG はてんかん発作波の検出 以外に予後の推定、治療効果の判定にも利用される事もある。この講演では ICUで記録された各種のてんかん発作の Video-EEGを提示する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

時実レクチャー

時実レクチャー

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)

Thu. Nov 26, 2020 1:40 PM - 2:40 PM　第1会場 (2F A)

[時実レクチャー] 神経筋電気診断学と共に

○園生雅弘（帝京大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:40 PM - 2:40 PM 第1会場)

[時実レクチャー] 神経筋電気診断学と共に

○園生雅弘（帝京大学　医学部　神経内科）

このたび伝統ある時実賞をいただいたことは、身に余る光栄です。時実利彦先生と言うと、私の入局した東大神経内科は東大脳研の臨床部門で、同じ脳研の生理学部門の初代教授が時実先生だということを何となく知っていた程度でした。しかし、私の一専門である脳死に関して、1969年に時実先生筆頭、本学会の前身のひとつである日本脳波学会から、当時としては世界的にも極めて先進的な判定基準を提唱されていることに驚かされ、それに恥じないようにと、当学会の臓器移植関連学会協議会への入会を遅ればせながら実現したことが最大のご縁です。私個人の来歴と当学会全体とのご縁については2年前お台場大会の会長講演で存分に話させていただきました。今回は神経筋電気診断学について行ってきたことをご紹介します。最初に行ったのは体性感覚誘発電位（SEP）の研究で、楔状束核由来の upper cervical N13の発見が学位論文で、その他、脛骨神経 SEP P15電位・正中神経 SEP P9電位の遠隔電場電位（ FFP）としての起源の解明、正中神経 SEP N18電位の起源が延髄楔状束核での primary afferent depolarizationであるという説の提唱とその脳死判定における有用性の示唆、脊髄癆病変部位の脛骨神経 SEPによる局在、正中・脛骨神経 SEPの正常値の確立、 CIDP診断における SEPの有用性の検討等を行ってきました。 SEPは末梢神経˜神経根˜脊髄の感覚伝導評価手段としての価値が大きく、神経筋電気診断学の一分野として位置づけられるべきと考えています。また、 FFPが神経伝導検査での複合筋活動電位に関与することについての諸研究も行いました。針筋電図については、 Erik Stalberg教授の下への留学中に運動単位電位（MUP）自動解析プログラム作成をお手伝いし、その過程で神経原性変化の検出感度が極めて高い新しい MUPパラメータ Size Index（ SI）を提唱しました。 SIについては最近筋原性への適用もできる revised SIも提唱しています。封入体筋炎での深指屈筋の針筋電図の有用性も示しました。単線維筋電図（ SFEMG）では、日本の多施設共同研究で同芯針電極を用いた SFEMGの正常値を出すことができました。表面筋電図による神経原性筋原性診断（Clustering Index法）も提唱しました。神経伝導検査では刺激の波及に関連する種々 pitfall、陽極刺激の現象、痛みと刺激持続時間との関係などについての研究を行いました。疾患関連では、特に ALSで、僧帽筋での針筋電図・反復神経刺激試験の有用性を示す研究、 split fingerの提唱を行い、これらから早期診断の新しい方法が提唱できればと考えています。この他、手根管症候群での偽陽性の存在を前提とした正常値の構築、筋節についての新説、ヒステリーでの新しい陽性徴候の提示などを行ってきました。今後もまだまだやりたいテーマについての研究をまとめるとともに、日本及びアジアの神経筋電気診断学のレベル向上に及ばずながら貢献できればと考えています。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

島薗レクチャー

島薗レクチャー

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)

Thu. Nov 26, 2020 2:50 PM - 3:50 PM 第1会場 (2F A)

[島薗レクチャー] 統合失調症バイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位（ MMN）

○矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:50 PM - 3:50 PM 第1会場)

[島薗レクチャー] 統合失調症バイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位（MMN）

○矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

Hans Bergerが、1929年にヒト脳波（ EEG）を公表してから約90年が過ぎた。 Bergerは精神科医として脳と心の関係を神経生理学的に明らかにしようとしていたが、現代においても残念ながら、脳波による心の研究は途上にある。ところで、 Bergerの死後、脳波研究は様々な発展の道を歩んだ。その一つが、刺激後の一定時間の誘発脳反応を繰り返し記録することで、刺激に関連する脳の電気信号を抽出する研究である。この研究は、1947年にDawsonが重ね合わせによる誘発反応の検出法を見出した事から始まった。さらに1950年代には、コンピュータ技術の浸透によって現在の平均加算（ Average）法による誘発電位法が登場した。この手法は、刺激に対して一定の時間関係を持つ微小な脳内現象を捉えることを可能にし、視覚、聴覚、体性感覚などの誘発電位研究を生んだ。さらに1960年代以降には、脳内の認知情報処理過程を反映する随伴陰性変動（ CNV）、 P300、ミスマッチ陰性電位（ mismatch negativity, MMN）などの事象関連電位（ ERP）研究を生んだ。ただ ERPには、潜時の微小変動（ jittering）が起きやすく、また平均加算回数の少なさから突発性雑音の影響を受け易いという問題がある。我々はこれらの問題を解消すべく、 Average法に代わる抽出法としての Median法を発展させた。さて、1978年に Naatanenによって発見された MMNだけは、他の能動的な ERPとは異なって認知情報処理を反映しながら自動的であるという異質な特徴を有する。 MMNは、ヒトが生存競争の過程で発達させてきた防御的な変化音検出機能を反映するが、言語処理にも関連すると考えられている。これは、頻回に起こる背景の聴覚事象の感覚記憶痕跡と逸脱事象との前注意的な比較過程を反映するとされ、 MMNの記憶痕跡説と呼ばれる。 MMNは様々な音の変化によって誘発されるが、我々は時間窓統合（ TWI）概念を用いて物理的刺激が存在しない“欠落”そのものに対する MMNの発生を確認し、記憶痕跡説を証明した。また、 MMNは NMDA受容体異常や主発生源である上側頭回の体積異常を明瞭に反映する事が判明したため、統合失調症発症予測の有望なバイオマーカーとして注目されている。統合失調症は生涯有病率が1%、精神科入院患者の約半数を占める難治の精神病である。統合失調症には発症早期の治療開始が有効であるが、診断は専ら面接と評価スケールに頼っているのが現状である。統合失調症では、 NMDA受容体異常による陽性および陰性症状と上側頭回の進行性の体積減少、さらにそれに先行する MMN異常が確認されており、当教室の死後脳研究でも NMDAに関連する異常を上側頭回で検出した。また、統合失調症における MMN異常は、最新のメタアナリシスでも0.95という大きな効果量が報告されている。本講演では、 MMNの発見から臨床応用への可能性について論じる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

奨励賞受賞記念講演

奨励賞受賞記念講演1

座長:野寺　裕之(金沢医科大学神経内科学)

Thu. Nov 26, 2020 10:05 AM - 10:35 AM　第1会場 (2F A)

[奨励賞受賞記念講演1] 神経筋疾患の診断・評価における神経筋超音波検査の可能性の開拓

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院　医学研究科　神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:05 AM - 10:35 AM 第1会場)

[奨励賞受賞記念講演1] 神経筋疾患の診断・評価における神経筋超音波検査の可能性の開拓

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院　医学研究科　神経内科学）

超音波技術は、第一次世界大戦の時代に、潜水艦探知のための技術として開発された。その超音波技術は、1960年代からは、産婦人科領域にて、無侵襲の画像・機能検査として医療応用が始まり、その後、消化器、循環器、泌尿器疾患の診断・評価に広く使用されるようになった。2000年以降、技術革新により、高周波数プローベが開発され、高解像度の画像が得られる超音波機器を用いて、末梢神経や筋の詳細な評価が可能となった。こうして、神経筋超音波検査は、形態学的評価が重要である整形外科領域のみならず、神経内科領域でも、神経筋疾患の診断・評価目的に用いられはじめた。超音波検査の利点は、まず、無侵襲であること、静止画による詳細な評価とともに、動画記録による動的評価も可能であること、そして、リアルタイムに形態の変化をとらえられることで、形態学的評価のみならず機能的評価も可能であること、が挙げられる。神経筋超音波検査は、電気生理検査を主の診断ツールとして機能的評価を行ってきた者にとって、形態学的な証拠によって、自分の想定した病態を裏付けるための魔法のツールのように思える。これまでより正確かつ迅速、そして、患者さんに負担を与えずに、神経筋疾患の診断・評価を行うために、この魔法のツールの可能性を自分なりに開拓してきた道程を、本学会に報告する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

奨励賞受賞記念講演

奨励賞受賞記念講演2

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM　第1会場 (2F A)

[奨励賞受賞記念講演2] 脳波エントロピー解析によるてんかん焦点可視化技術の開発

○佐藤洋輔 （昭和大学　医学部　脳神経外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM 第1会場)

[奨励賞受賞記念講演2] 脳波エントロピー解析によるてんかん焦点可視化技術の開発

○佐藤洋輔 （昭和大学　医学部　脳神経外科学講座）

脳波におけるてんかん焦点マーカーは spike、 high frequency oscillations、 DC電位、その他にも様々な所見に関する多くの素晴らしい研究により一部は臨床応用されているが、正常な生理的神経活動が含まれていたり、特別な脳波計測環境でないと検出できなかったりなどの問題点が依然として存在する。てんかん背景脳波活動において、てんかん性神経細胞同期活動がガンマ波（30-70 Hz）規則性に関連していることが神経生理学的に示されている。非線形解析の一種であるサンプルエントロピー法により、デジタル脳波データにおいて任意周波数規則性をエントロピーとして定量化できる。これらをうけて、発作間欠期脳波におけるガンマ波規則性のエントロピー解析を行い、汎用性のあるてんかん焦点可視化技術の開発に取り組んでいる。高密度脳波計を用いた精緻なてんかん焦点評価、動的解析を追加することによるてんかんネットワーク描出の可能性も示されつつある。さらに解析過程における規定処理の自動化によって、解析データ量産化とディープラーニング用データベース化が確立されることで AI活用の準備が整いつつある。これらの技術は誰でも使用可能な安全かつ確実なてんかん焦点診断ツールへ発展すると期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

50回大会記念シンポジウム

50回大会記念シンポジウム　iPS細胞の臨床応用-現状と未来-

座長:人見　浩史(関西医科大学iPS・幹細胞再生医学講座)、木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)

Fri. Nov 27, 2020 4:00 PM - 6:00 PM 第1会場 (2F A)

iPS細胞は再生医療の実現に重要な役割を担う細胞であり、既に臨床応用が開始されている。50回大会となる記念シンポジウムでは、iPS細胞を用いた基礎研究と臨床応用について、第一線で活躍する先生が現状と未来を講演する。

[50回大会記念シンポジウム-1] iPS細胞を用いた基礎研究

○六車恵子 （関西医科大学　医学部）

[50回大会記念シンポジウム-2] iPS細胞の臨床応用-現状と未来-

○高橋淳 （京都大学　iPS細胞研究所）

[50回大会記念シンポジウム-3] 眼科における臨床応用

○西田幸二[1,2] （1.大阪大学　大学院医学系研究科　脳神経感覚器外科学講座（眼科学）, 2.大阪大学　先導的学際研究機構　生命医科学融合フロンティア研究部門）

[50回大会記念シンポジウム-4] iPS細胞由来心筋細胞シートの開発

○澤芳樹 （大阪大学大学院　医学系研究科　外科学講座　心臓血管外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:00 PM - 6:00 PM 第1会場)

[50回大会記念シンポジウム-1] iPS細胞を用いた基礎研究

○六車恵子 （関西医科大学　医学部）

多能性幹細胞を特定の細胞へと分化を誘導するための培養技術は、脊椎動物などの発生過程を手本に、様々な方法が開発されてきた。演者らはこれまで、ヒト脳の発生と機能発現を理解することを大目的として、試験管内研究における技術開発を推し進めてきた。一連の研究を通じて、「神経発生の基底状態」や「細胞の自己組織化能」など、古典的な手法では解き明かせなかった謎を明らかにすることができた。多能性幹細胞の三次元培養により創出される脳オルガノイドは、試験管内で立体的にヒト脳発生が再現され、操作することのできる革新的研究ツールとして幅広い研究分野で用いられている。ヒト iPS細胞の開発成功以来、再生医療への取り組みとともに、根治療法のない疾患に対する創薬・治療法開発が期待されている。とりわけ、適切な動物モデルがない、動物モデルと実際の病態との乖離、希少疾患、患者試料の入手が困難な場合などは、患者の体細胞から作製された疾患特異的 iPS細胞により、病態解明や治療法の研究開発が可能となる。疾患ごとに異なる責任細胞や組織レベルでの病態研究のためには、適切な分化誘導法の開発が求められる。長年の難病研究で蓄積されてきた知見に、幹細胞技術、発生生物学、神経科学的アプローチなどを融合させることにより、新たな疾患研究ツールが開発されつつある。本講演では、これまでの多能性幹細胞からの分化誘導法開発とこれを疾患特異的 iPS細胞に活用した我々の取り組みをご紹介させて頂く。

(Fri. Nov 27, 2020 4:00 PM - 6:00 PM 第1会場)

[50回大会記念シンポジウム-2] iPS細胞の臨床応用-現状と未来-

○高橋淳 （京都大学　iPS細胞研究所）

iPS細胞とは induced pluripotent stem cellの略で、日本語では人工多能性幹細胞と呼ばれる。多能性とは胎盤以外のあらゆる臓器に分化できる能力であり、幹細胞とは未分化な状態を保ったまま無限に増殖できる細胞を指す。また、初期胚から作製する ES細胞（ embryonic stem cell：胚性幹細胞）も多能性をもつ。この能力ゆえに、 iPS細胞は細胞移植による再生医療の材料として期待されている。
神経領域における再生医療として、脳梗塞や頭部外傷に対する細胞移植の臨床試験が世界中で行われているが、今はまだ間葉系幹細胞の移植がほとんどであり、移植された細胞は長期生着せず数か月以内に死滅する。作用機序として神経保護、炎症抑制などが挙げられているが詳細については今後の検討を要する。より根本的な再生医療として多能性幹細胞から治療に必要な神経細胞あるいはグリア細胞を誘導し、移植によって神経回路を再構築して機能の回復を目指す治療が行われようとしている。多能性幹細胞を用いた細胞移植が最も進んでいるのは眼科領域だが、神経領域でも臨床試験が少しずつ始まりつつある。我々は2018年からパーキンソン病に対するドパミン神経前駆細胞移植治療を目指して医師主導治験を開始した。
iPS細胞は細胞移植以外にも病態解明や創薬のツールとしても利用されている。例えば遺伝性疾患の患者さんからiPS細胞を作製するとその遺伝子異常は iPS細胞にも引き継がれる。従って患者由来 iPS細胞から分化細胞を誘導した場合には正常細胞と比べて機能低下が観察されることがあり、その原因を調べることにより病態解明が可能となる。あるいは、ある化合物等を作用させることにより機能低下が改善されればそれは新規治療薬として期待される。
このように iPS細胞は医療や医学研究の在り方を大きく変えた。本講演ではこのような iPS細胞の可能性について考えてみたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:00 PM - 6:00 PM 第1会場)

[50回大会記念シンポジウム-3] 眼科における臨床応用

○西田幸二[1,2] （1.大阪大学　大学院医学系研究科　脳神経感覚器外科学講座（眼科学）, 2.大阪大学　先導的学際研究機構　生命医科学融合フロンティア研究部門）

ヒトは外界の情報の80%を視覚から得ているとされており、難治性の眼疾患により生活の質 QOLが損なわれている数多くの患者が存在する。例えば、網膜色素変性症、重症の緑内障や黄斑変性、 Stevens-Johnson症候群などの瘢痕性の角膜疾患などである。これらの病気のために、多くの患者が失明状態にある。その克服のために、再生医療や人工視覚、バイオ医薬品の開発など、先端的な治療法の開発が世界中で展開されている。眼は外界に接している器官で、種々の介入が行いやすいということや、その結果を直接観察して評価しやすいなどの利点があり、先端的医療の導入が進んでいる領域である。現在角膜移植術が必要な患者は全世界で100万人以上と見積もられている。しかし、実際に角膜移植を受けている患者数は年間6万人足らずであり、多くの国で提供眼球不足が大きな問題となっている。また、術後に生じる拒絶反応が大きな問題点となっている。このような現在の移植医療が抱える問題点を抜本的に解決するため、患者自身の細胞を用いた再生医療の開発が待望されてきた。片眼性の角膜上皮幹細胞疲弊症（ LSCD）に対する自家培養角膜上皮幹細胞の移植は、1998年に Lancetに初めて報告されたが、2015年に本技術が Holoclarという名称で EUにおいて認可され、日本でも今年3月「ネピック」という製品名で認可を受け、6月に保険収載された。一方、両眼性の LSCDに対しては、自家口腔粘膜幹細胞を細胞源とする口腔粘膜上皮細胞シート移植（ COMET）を世界で初めて開発してきた（ New Engl J Med 2004）。さらによりよい視力回復が得られる方法を目指し、人工多能性幹（ iPS）細胞を用いた角膜再生治療法についても研究を行い、 iPS細胞から角膜上皮細胞等を誘導することに成功した。これらの成果をもとに、2019年7月、 iPS細胞から作製した角膜上皮細胞シートを角膜上皮幹細胞疲弊症の患者1名に世界で初めて移植し、現在、同患者を含む3名に移植し、経過観察中である。本講演では角膜の再生医療の現状と展望について紹介するとともに、臨床への実現化という視点から、再生医療の開発がどのステージにあるかをお話ししたい。

(Fri. Nov 27, 2020 4:00 PM - 6:00 PM 第1会場)

[50回大会記念シンポジウム-4] iPS細胞由来心筋細胞シートの開発

○澤芳樹 （大阪大学大学院　医学系研究科　外科学講座　心臓血管外科）

重症心不全に対して、心筋再生委治療が、弱った心筋の機能を回復することができる新しい治療として期待されている。近年、 iPS細胞が誘導され、同細胞より心筋細胞に生理的、解剖学的に相同性の高い、心筋細胞を誘導することが可能となっている。我々は同心筋細胞を用いて、心筋細胞シートを作成し、大動物心不全モデルを用いた同組織の Proof of Conceptも示してきた。 iPS細胞由来心筋細胞シートは、レシピエント心と同期して挙動しており、同組織の拍動がレシピエント心に対して直接作用する可能性がある一方、同組織から肝細胞増殖因子をはじめとしたサイトカインが分泌され、移植した臓器に血管新生を起こさせ、血流の改善がおこることも示してきた。また、 iPS細胞に発現している N-glycan等の補体の発現パターンは、心筋細胞への分化過程において、成熟心筋細胞と類似した発現パターンになってきていることが示されており、 iPS細胞由来心筋細胞の免疫原性を検証する上で重要であるものと思われる。また、 HLAホモ iPS細胞由来心筋細胞は、カニクイサルの同種移植実験において、免疫原性を抑制することが知られており、臨床応用の際には CiRAが構築している HLAホモ iPS細胞を HLAマッチングした患者に移植することが免疫学的に有効であることが予想される。 in vivoでの生着効率の向上には、 iPS細胞の免疫原性の抑制、移植組織に対する栄養血管の構築が必要であり、これらの解決策として、我々は、 iPS由来心筋細胞に間葉系幹細胞を混入させた細胞シートを作成し、組織を維持しうる栄養血管の構築や免疫寛容効果が期待されることを証明した。さらに、豊富な血管網を有する大網と iPS細胞由来心筋細胞シートを同時移植することにより、心筋細胞の生着が維持されることも示してきた。これらの研究開発の背景のもとに、本細胞の心不全への臨床応用への準備として安全性の検討、細胞の大量培養法の開発を進めてきた。大量培養法に関しては、すでに基本技術は開発されており、臨床応用化に成功した。また同時に同細胞の安全性の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

検証として、いわゆる規制科学として未分化細胞のマーカー、および NOGマウスを用いた造腫瘍性に関わる安全性の検証システムが確立した。また、造腫瘍性に関する安全性だけではなく、分化誘導後に癌化を促す遺伝子異常が発生していないか検証するシステムも構築されており、 iPS細胞臨床株における大量培養、高効率分化誘導とともに造腫瘍性、遺伝子における安全性が検証しえたいま、医師主導治療が開始された。まさに、心不全患者への臨床応用が始まろうとしている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演1

座長:薬師寺　祐介(関西医科大学 脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:10 AM　第2会場 (2F B-1)

2019年Nature Reviews Neurology誌にconsensus statement としてギラン・バレー症候群のガイドラインが掲載された（Leonhard et al. Nat Rev Neurol, 2019）。本講演ではこのガイドラインを概説する。

[EL1] ギラン・バレー症候群のガイドラインについて

○国分則人 （獨協医科大学　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:10 AM 第2会場)

[EL1] ギラン・バレー症候群のガイドラインについて

○国分則人 （獨協医科大学　脳神経内科）

2015-2016年頃南米を中心に流行した Zikaウイルス感染は， Guillain-Barre症候群（ GBS）の発症を増加させ，各地で非専門医が GBS診療に当たる事となった．しかしながら，これまで診断から治療を包括的に示したガイドラインがなかったことが分かった．こうしたことから2019年 Nature Reviews Neurology誌に consensus statement として GBSのガイドラインが掲載された（ Leonhard et al. Nat Rev Neurol, 2019）．このガイドラインは，診断からリハビリ管理までの，広範囲にわたる GBS診療を10の ステップで解説したガイドラインである．Step 1と2では，典型的，非典型的 GBSの臨床像に触れ，どのようなときに GBSを疑うか，また診断方法と血液検査，髄液検査，電気生理学的検査，画像検査所見について解説している． Step 3から8は， ICU入室のタイミング，治療介入のタイミング，特殊例での治療オプション，症状のモニタリング，初期合併症の管理，治療不応例への対応について触れている． Step 9と10は予後予測と リハビリテーションについての解説である．本講演では，実際の GBS症例を提示しつつ，このガイドラインを概説することにしたい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演2

座長:町田　正文(埼玉県立小児医療センター整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 10:25 AM 第2会場 (2F B-1)

術中脊髄モニタリングの精度は90%以上と高く、有用であることが示されている。しかし実際のハイリスク脊椎手術においては、疾患ごとに神経障害リスクが異なっている。術中脊髄モニタリングによって何が救えたのか、また今後の向かうべき方向性について講演する。

[EL2] 日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会としての活動と今後の展望ーこの10年を振り返ってー

○松山幸弘 （浜松医科大学　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 10:25 AM 第2会場)

[EL2] 日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会としての活動と今後の展望ー この10年を振り返ってー

○松山幸弘 （浜松医科大学　整形外科）

2007年に日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ（当時は脊髄モニタリング委員会）の委員長を、その当時 JSSR担当理事であった四宮謙一教授から拝命を受け、10年以上にわたり会を運営してきた。日本発の多くの学術研究論文を排出し、世界的にも all Japan monitoring group の仕事として認められてきた。日本国内においても16のプロクター施設でハンズオンを開催し、実戦での教育も行い多くの若手医師、 MEの教育に携わってきた。また2021年には日本脊椎脊髄病学会脊髄モニタリング認定医制度も始まり、教育と資格認定制度を確立して脊髄モニタリングに携わる医師の質の向上に努めることが始まる。術中脊髄モニタリングを行う意義は、脊髄の機能状態をいかに早く的確に察知し、麻痺を予防できるかにかかっている。現段階ではアラームは波形の70%ダウンとし、脊髄の保護介入をおこなうことによって50%以上の確立で麻痺を予防してきた。もちろん疾患群によっては差があるが、髄内腫瘍で31%,胸椎 OPLLで40%の麻痺を起こしていただろう患者をレスキューできている。重度脊柱変形の矯正手術でも61%の症例でレスキューされている。本日は我々の今までデーターから産出された論文の紹介を含め、脊髄モニタリングの過去と現状、さらには未来へ向けての夢を述べたいと思う。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演3

座長:梶　龍兒(国立病院機構宇多野病院)

Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:40 AM 第2会場 (2F B-1)

神経伝導ブロックは脱髄またはNaチャネル不活化により神経伝導の安全因子が低下することにより生じる。本講演では安全因子について解説し、二重刺激や随意収縮により人為的に安全因子を低下させてその値の推定する手法について述べる。

[EL3] 神経伝導ブロックの新しい考え方

○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:40 AM 第2会場)

[EL3] 神経伝導ブロックの新しい考え方

○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

有髄神経における跳躍伝導はランビエ絞輪における Naチャネルの局在と髄鞘による絶縁によって成立している。一つの絞輪部において脱分極が起こると、一斉に電位依存性 Naチャネルが開口して内向きの Na電流が活動電位を発生し、活動電位は次の絞輪部に向かい、そこで Naチャネルを開口させることにより新たな活動電位を発生する。神経伝導の安全因子は以下の式で表される：安全因子＝「駆動電流／ Naチャネルの開口閾値」隣の絞輪部で生じた活動電位による駆動電流が次の絞輪における Naチャネルの閾値より大きければ（安全因子＞1.0）であれば新たに活動電位が発生して跳躍伝導が起こる。すなわち伝導ブロックは式の分子である「駆動電流」の低下と分母である「 Naチャネル開口閾値」の上昇という二つの因子により起こる。脱髄性ニューロパチーでは髄鞘の絶縁機能の低下により駆動電流が散逸することにより隣のランビエ絞輪において安全因子が1.0を下回ると伝導ブロックが生じる。一方、 Naチャネルの開口閾値の上昇はランビエ絞輪部軸索膜における Naチャネル密度の低下（軸索型ギラン・バレー症候群）、虚血による Naチャネルの不活化（血管炎性ニューロパチー）などにより生じる。臨床症状（筋力低下、感覚低下）を惹起する。また、神経伝導検査により脱髄病変の分布を推定することが可能である。遠位部刺激の複合筋活動電位においてすでに著明な遠位潜時延長、時間的分散、振幅低下がみられる場合には脱髄は神経終末において生じている。一方、神経幹の遠位部刺激と比較して近位部刺激で複合筋活動電位の低下がみられる場合には2か所の刺激部位の間の神経幹で伝導ブロックが生じている。さらに二重刺激（不応期）や随意収縮（電気原性 Na-Kポンプ活性化による過分極）などの負荷により人為的に安産因子を低下させて伝導ブロックが起これば（活動依存性伝導ブロック）、逆に安全因子を推定することができる。本講演では脱髄病変の分布と安全因子の推定を中心に臨床神経生理学における伝導ブロック所見の意義について概説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演4

座長:四宮　謙一(東京医科歯科大学整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:00 PM　第5会場 (1F C-2)

[EL4] 術中脊髄機能モニタリング―温故知新―

○玉置哲也[1,2]（1.社会福祉法人愛徳園, 2.和歌山県立医科大学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:00 PM 第5会場)

[EL4] 術中脊髄機能モニタリング―温故知新―

○玉置哲也[1,2] （1.社会福祉法人愛徳園, 2.和歌山県立医科大学）

演者が米国 Rancho Los Amigos Hospitalに留学中の1969年晩秋の頃、頭蓋骨直達牽引法である Halo Ringを開発した業績で知られる Jaquelin Perry が私に、術中脊髄機能をモニタリングする方法はないかと尋ねられた。当時行われ始めていた前方椎体骨切り術を利用する手術の合併症である脊髄機能障害を忌避することは重要な命題であった。このように、世界で初めて intraoperative spinal cord monitoringという言葉を使い、その開発を考えられたのは演者の知る限りにおいては Dr. Jaquelin Perryであった。演者はまず SEPの利用を考えたが、当時の電子機器の機能は十分でなく、整形外科の手術室において非侵襲的に記録することは困難であった。その為に、脊髄刺激・脊髄記録による脊髄誘発電位を利用する基礎的実験を Rancho Los Amigos Hospitalで行い, 1970年帰国後千葉大学整形外科にて基礎的研究を継続した。術中脊髄機能モニタリングにこの電位を応用し、その有用性を初めて示したのは演者らのグループであったと考えている。 1972年以降、侵襲的方法を厭わないグループでは脊髄誘発電位、その他のグループでは、 SEPによるモニタリングが行われていた。その後、1980年に Merton and Mortonによる大脳経皮的刺激による筋誘発電位記録方法が開発され、非侵襲的に運動関連神経組織の観察を可能とする契機となった。その後は、電極設置が非侵襲的に可能なこと、電子機器の機能の発達などにより、大脳刺激筋記録電位と SEP を指標とする方法が主流となっている。1993年 Taylorによる脊髄刺激による筋誘発電位記録法、 Taniguchiによる大脳連発刺激法の開発の後は、術中脊髄機能モニタリングの新しい方法論は提起されていない。しかし、既存の方法論の臨床応用に関連した様々な、問題点あるいは新しい知見が報告されている。それらの一つは、大脳刺激・筋記録電位の anesthetic fadeの問題である。長時間手術に際して観察される振幅低下の現象であるが、その発現機序については、いまだ結論は出されていないと言わねばならない。この電位に対する augumentation効果から、神経筋接合部のみならず高位中枢における感覚路の終末と運動領野の関連についても考察が拡がる。また、残された課題の一つは、大血管外科に際して合併しうる脊髄損傷の予防である。大脳刺激・筋誘発電位によるモニタリングの有用性についての報告が多くなされているが、果たしてそうであろうか？ False positiveあるいは敏感すぎるモニタリングに対して外科医は手術遂行に際して満足しているのだろうか？ 虚血性脊髄障害の複雑性についても十分理解して更なる研究がなされなければならない。公示すべき conflict of interestはありません。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演5

座長:藤井　正美(山口県立総合医療センター脳神経外科)

Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 3:10 PM 第5会場 (1F C-2)

本教育講演では、てんかん治療におけるニューロモデュレーションとして体内植込型電気刺激療法に注目し、迷走神経刺激療法VNS、脳深部刺激療法DBS、発作反応型脳刺激療法RNSについて、国内外の現状と将来展望について解説する。

[EL5] てんかん治療におけるニューロモデュレーションの現状と今後

○川合謙介（自治医科大学　医学部　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 3:10 PM 第5会場)

[EL5] てんかん治療におけるニューロモデュレーションの現状と今後

○川合謙介（自治医科大学　医学部　脳神経外科）

薬剤抵抗性てんかんの治療として、開頭による外科的治療の適応や成績が明確化され、術前検査や手術手技が標準化された。換言すれば切除手術の限界も明らかとなったわけで、その成績はほぼプラトーに達したと言えよう。限局性病変に伴う焦点性てんかんに比して、側頭葉てんかんを除く MRI無病変てんかんや病変の有無にかかわらず両側多発焦点てんかんに対する発作抑制効果は十分とは言えず、まったく新しい発想やアプローチが求められる。そのひとつがニューロモデュレーション治療である。迷走神経刺激療法（ VNS）は本邦では2010年に薬事承認、保険適用となり、2000例を超えた。承認にあたり厚労省から課された承認後3年間の全例登録を利用して行われた多施設、非盲検、長期前向き試験では、全年齢層・全発作型の薬剤抵抗性てんかんを対象とし、登録症例は385例で、植込時年齢は12ヶ月-72歳、19%が12歳未満であった。36ヶ月時点でも追跡率は90%以上で、治療期間6ヶ月、12ヶ月、24ヶ月、36ヶ月での50%レスポンダー率は各々、39%, 47%, 56%, 58%であった。有害事象は咳や嗄声など一過性のものが5%未満で認められた。これらの成績は、欧米からの先行報告と同等かやや良好であり、その普及状況と併せて、 VNSは本邦においても緩和的治療としての位置付けが明確になって。2017年8月からは、従来の固定間隔刺激モードとオンデマンド刺激モードに加えて、心拍数増加による自動刺激モードが追加された新型が導入されている。　発作反応型電気刺激（ RNS）は2013年に米国で承認され、てんかんセンターを中心に症例数が増大しているが、現時点では米国外では使用できない。接続端子数4極x2の発作検知・刺激装置を頭蓋骨を削除して植込み、脳表電極または脳内電極を症例に応じて大脳のターゲット部位に留置して発作検知および電気刺激を行う。両側側頭葉てんかんや MRI無病変の側頭葉外てんかんなど、焦点切除の効果が期待できない薬剤抵抗性てんかんで有意の発作減少が報告されている。 RNSの特長は、てんかんネットワークに対する初めての調節的治療としてのみならず、頭蓋内脳波を常時記録し個々の患者のてんかん病態に迫れる点にもあり、米国では急速に普及しつつある。両側視床前核に対する脳深部刺激療法（ DBS）は欧州先行で承認されていたが、盲検試験の終了を受けて、2019年末に米国でも承認された。 VNS施行例を含めた薬剤抵抗性てんかんに対して有意の発作減少効果が得られる。本邦で不随意運動に対して行われる DBSと同様の装置を植え込んで間欠的刺激を行う。本邦における RNSの承認と DBSのてんかんへの適応拡大は関連学会より厚労省に申請中であり、早期の導入が待たれている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演6

座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)

Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 4:20 PM　第5会場 (1F C-2)

徒手筋力テスト（MMT）はpitfallも多く高度の習熟を要するが、正確な筋力低下分布の検討のみから種々神経疾患の診断を8割方下せる。その原理とコツを解説する。針筋電図のための筋の同定も合わせて覚えるとよい。

[EL6] MMTと muscle ID

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 4:20 PM 第5会場)

[EL6] MMTと muscle ID

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

神経症候学の中で、徒手筋力テスト（ MMT）は神経疾患診断における有用性が極めて高い。同時に腱反射と並んで、神経症候の中で最も習熟を要する分野でもある。筋力低下分布の詳細な検討が種々の神経疾患の診断に役立つ。錐体路性麻痺、ヒステリー性麻痺、多発筋炎/皮膚筋炎、封入体筋炎、 GNEミオパチー（縁取り空胞を伴う遠位型ミオパチー）、種々の筋ジストロフィーなどがそれぞれ特徴的な筋力低下分布のパターンを呈する。筋萎縮性側索硬化症（ ALS）の筋力低下の特徴（選択性）は特に注目されており、 split-handを始め種々のものが報告されているが、演者らは split-finger、 arm/forearm sparingなどの新しい選択性を見出している。神経原性疾患では、神経根・神経叢・末梢神経・その分枝の局在診断に MMTが寄与する。特に、 ALSか、頸椎症性筋萎縮症か、神経痛性筋萎縮症かの鑑別においては、筋力低下の分布が髄節性かどうかがキーとなる。しかしこれらが可能となるためには神経解剖・筋節の知識が必須である。筋節は教科書によって様々に異なったものが記載されてきたが、演者らは主に MRIで証明された神経根症の検討に基づいた筋節表を提示している。 MMTには様々な原理や pitfallがあり、これらに熟知して初めて、正しい評価が可能となる。重要なポイントを列挙すると、1）必ず1関節を調べる。このためより近位の身体部分の固定（ fixation）が必須。2）検査肢位（ Test position）を検者が breakできるかという Break testとして行う。3）相手の力に合わせて徐々に力を強める。 jerkyな力を加えてはいけない。4）健常人では breakされない肢位を体得する。これを十分に行えば、健常者の variationは少ないと演者は考えている。5） MMTには様々な手技があるので、どの方法で行うかを明確にする。6） Gradingについても若干の variationがある。特に重力の影響は無視できる筋、評価が困難な筋が多く、演者は「3抜き grading」を広く用いている。針筋電図施行のための筋の同定は、実は針筋電図の最初の基礎知識として身につけるべきである。なぜならこれができずに間違った筋を調べてしまったら、すべての筋電図診断が間違いになる。しかもこれはしばしば生ずる誤診の原因である。特に前腕屈筋、前腕伸筋では多数の筋が隣接して存在するのでそれらの刺し分けに習熟する必要がある。針筋電図検査施行時には各々の筋に力を入れてもらう必要があり、この手技は前記の MMTの手技と一部共通する。また、針筋電図の役割のひとつに、特に障害分布の検討において MMTを補完するということがあり、このためには神経解剖や筋節の知識が必須となる。さらに加えるなら、 MMTが0か1かの判定には筋腹を同定触知することが必要である。このように MMTと針筋電図と筋の同定には深い関連がある。これを踏まえた「 MMT・針筋電図ガイドブック」という本も書いたので参考としていただければ幸いである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演7

座長:石井　良平(大阪府立大学 総合リハビリテーション学研究科 作業療法学専攻)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM 第2会場 (2F B-1)

脳機能を評価する神経生理学的検査である脳波に関して、精神疾患との関連を中心に説明する。脳波は侵襲が少なく低コストで、時間解像能が高いという強みを持つことから、精神疾患の診断、病態解明において更なる発展、応用の可能性があると考えられる。

[EL7] 精神科領域における電気生理学的知見

○吉村匡史, 池田俊一郎, 北浦祐一, 西田圭一郎, 木下利彦 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM 第2会場)

[EL7] 精神科領域における電気生理学的知見

○吉村匡史, 池田俊一郎, 北浦祐一, 西田圭一郎, 木下利彦 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

精神疾患が地域医療の基本方針となる医療計画に盛り込む疾病として加えられてから、7年余りが経過した。しかし今なお、通常の臨床で精神疾患の確定診断に用いられ得るバイオマーカーはほとんど確立されていない。また、治療法に関しても、目覚ましく発展しているとは言い難いと考えられる。
本講演では、脳機能を評価する神経生理学的検査として代表的な手法である脳波に関して、精神疾患との関連を中心に説明する。上述のように、精神疾患の決定的なバイオマーカーとしての脳波所見は確立されていない。しかし、脳波を定量化して種々の指標として表す手法は現在も進歩を続けている。例えばこれらの手法によって、頭皮上脳波から、脳内の電流密度分布や部位間の電気的活動の同期性、そしてミリ秒単位での脳内電気的活動の経時的変化を評価することが可能であり、そのような手法が統合失調症、うつ病などの精神疾患に応用されている。また、精神疾患の治療法として欠かせない薬物療法についても、薬物が脳に及ぼす影響が、脳波の定量化によって評価されている。この領域はすでに「薬物脳波学」として確立されており、向精神薬の創薬や作用機序の解明に大きく貢献した歴史がある（薬物脳波学に関しては、大会2日目午後の Advanced Lecture「薬物と脳波」にて、当教室の池田俊一郎が解説する）。ただ、薬物療法の進歩にもかかわらず効果を得ることができない症例、あるいは副作用や妊娠、身体合併症などにより十分量の薬剤を十分な期間投与できない症例も一定の割合で存在する。そこで近年、薬物療法以外の治療選択肢としてニューロモデュレーションが注目されているが、これらは生理学的な治療法であり、脳波との関連を検討した研究も多い。言うまでもなく、脳波は侵襲が少なく低コストで、時間解像能が高いという強みを持つことから、精神疾患においてもまだまだ発展、応用の可能性があると考えられる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演8

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:00 AM 第1会場 (2F A)

デジタル脳波判読におけるピットフォールとコツを中心に講演する。リモンタージュ機能やリフィルタリング機能の活用により、てんかん、意識障害、変性疾患の脳機能の変容を容易に知ることができることを強調したい。

[EL8] デジタル脳波判読術

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:00 AM 第1会場)

[EL8] デジタル脳波判読術

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

【はじめに】21世紀に入り、脳波記録はアナログ脳波計（ペン書き脳波）からデジタル脳波計が主となった。デジタル脳波計は、脳波データをアナログ信号からデジタル信号へ変換し、電子媒体でデータ管理と保管を行う脳波計である。機器が小型化され、ペーパレスとなり、電子データはネットワークでも判読できるようになった。【デジタル脳波計の特徴】1）リモンタージュ機能: システムリファレンスを用いて脳波を記録するため、基準電極導出や双極導出など必要に応じてモンタージュを選択できる機能である。てんかん性放電や徐波の局在決定にこのリモンタージュ機能は欠かせない。2）リフィルタリング機能: 時定数（ TC: 低域遮断フィルタ）や高域遮断フィルタ（ HF）を変えることにより、動きによる基線の揺れや、体動などの筋電図を除去することにより脳波の判読をし易くする機能である。【判読のピットフォール】1）脳波データの質: デジタル脳波計の同相弁別比はアナログ脳波計に比べて格段に向上した。デフォルト設定では、 TC 0.3秒、 HF 60 Hz （ or 120 Hz）、交流（ AC）フィルタオフ、感度10 μ Vで記録する。記録時に安易に TC 0.1秒、 ACフィルタオン、 HF 30 Hzなどにしないことが肝要である。2）アーチファクト: 電極インピーダンスの高値や電極装着の不良により交流や電極ポップが混入する。電極インピーダンスは10 kΩ以下、皿電極は頭皮にしっかり装着する。3）臨床情報: 判読時に臨床情報があると、視察的分析にバイアスがかかるので、性と年齢だけの情報から、脳波を判読する。小児や高齢者の脳波は、成人とは異なるということを念頭に入れて判読する。【判読のコツ】1）モンタージュ: データがデジタル化されても、判読は視察的になされ、アナログの要素が残っている。頭皮上19カ所の電極がすべて含まれるモンタージュを組んでおく。2）電位の局在と極性の決定: 基準電極導出と双極導出（縦・横）を組み合わせて、決定する。双極導出での“ end of chain 現象”と位相逆転により、陰性か陽性かまた電位の最大点が判定できる。耳朶は活性化し易いので、局在決定には不向きである。3）徐波の見方: 間欠的に出現するのか、持続的・局在的に出現するのかにより、徐波の性質は異なる。また、開閉眼、過呼吸、閃光刺激による徐波の反応性を観察することも重要である。4）正常亜型: てんかん原性を判断する上で、ウトウト時に出現する正常亜型を知っておかなければならない。【おわりに】デジタル脳波判読におけるピットフォールとコツを中心に講演した。デジタル脳波計の活用により、てんかん、意識障害、変性疾患の脳機能の変容を知ることができることを強調したい。【参考 URL】 https://fiuhw.takagigakuen.ac.jp/staff/2666/

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演9

座長:小川　潤(静岡赤十字病院)

Fri. Nov 27, 2020 9:20 AM - 10:20 AM　第1会場 (2F A)

今回は、脊髄誘発電位基礎研究の始まりから臨床までを振り返り、以下の項目につき講演する。1.研究開始のきっかけ、2.臨床につながる実験計画、3.基礎研究から得られた結果の臨床応用、4.次世代への研究の引継ぎ。

[EL9] 脊髄誘発電位　研究の始まりから脊髄機能診断まで

○四宮謙一 （東京医科歯科大学　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 9:20 AM - 10:20 AM 第1会場)

[EL9] 脊髄誘発電位　研究の始まりから脊髄機能診断まで

○四宮謙一（東京医科歯科大学　整形外科）

本講演では、脊髄誘発電位基礎研究の始まりから脊髄機能診断の臨床まで、を振り返ってみる。【研究開始のきっかけと環境】脊椎外科医を志望して1972年に整形外科に入局したが、当時の画像診断と臨床症状が必ずしも一致しない、術前の予想と術後成績とのばらつきが大きい、手術手技上の問題点を把握できない等々、正確な脊髄機能診断法の開発が必要と痛感していた。当時の大学整形外科には幸いなことにシールドルームや筋電計などの装備が整っており、腰痛の筋電図研究を日本脳波筋電図学会に発表していたが、学会の他の会場で脊髄誘発電位に関する研究に接する機会があり、この手法が問題点を解決できる診断法へと発展する可能性が高いと考えた。【研究計画作成】脊髄誘発電位の先端研究者への質問や研究施設訪問を行い、まずは動物で脊髄誘発電位を記録する基礎的研究手法を獲得した。当時の大学脊椎グループは頚椎後縦靭帯骨化症に対しては直接前方からの除圧が最善であると主張しており、そこで広範な圧迫範囲内での責任障害高位診断や脊髄前方部分を伝導する脊髄誘発電位の記録を目的とする基礎研究計画を立てた。【研究成果】卒後10年程度は大学関連病院での臨床研修の機会が多かったが、大学での基礎研究を休日に行い、臨床検査としては硬膜外5極電極を用いて脊髄誘発電位を記録して高位診断に努めた。また可能な限り学会発表をして批判を受けるように務め、独善にならないように特に注意した。。臨床症例を積み重ねることにより徐々に検査結果と障害高位診断や術後成績との相関を得ることができ、検査法そのものが有効と確信できるようになった。【研究の発展】1990年前後になり多重電気刺激や磁気刺激などの革新的な刺激法が報告された。これらの刺激法を導入することにより振幅が大きく変動の少ない誘発電位を導出でき、術中モニタリングの分野は大きく発展した。その後 All Japanで共同研究を行った結果、モニタリングの信頼性を大きく高めることができた。一方、脊髄機能診断のためには非侵襲的な脊髄誘発電位測定法の開発が必要と考え、皮膚上からの脊髄誘発電位記録を試みたが、残念ながら空間分解能が不十分であった。そこで脊髄電位が引き起こす磁場が Breakthroughになるのではないかと考えるに至ったが、幸いなことに21世紀を目前にして MEG装置を入手できたことから誘発脊髄磁場の研究が開始された。その後も後輩研究者たちの努力により研究は大きく前進し、現在の脊髄磁場計測装置の完成につながった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演10

座長:辻　貞俊(国際医療福祉大学)

Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:40 AM 第1会場 (2F A)

[EL10] 分かりやすい閾値追跡法の臨床応用

○梶龍兒 （国立病院機構　宇多野病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:40 AM 第1会場)

[EL10] 分かりやすい閾値追跡法の臨床応用

○梶龍兒 （国立病院機構　宇多野病院）

従来の電気生理検査では神経の伝導速度、運動感覚電位の振幅、伝導ブロックの有無などに関する情報を得るものであった。約25年前に Bostockらにより開発された閾値追跡法（ Threshold Tracking）は、これらと全く異なり、非侵襲的にヒトで膜電位の変化やイオンチャンネル機能を非侵襲的に約15分で調べることのできる画期的な検査法である。その有用性にもかかわらず、いまだに普及が遅れている最大の原因は、その原理や実施法に関しての理解が十分に広まっていないためであると考えられる。
本講演では、その考えかた・臨床応用について「わかりやすく」説明をする。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演11

座長:長峯　隆(札幌医科大学医学部神経科学講座)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:15 PM　第1会場 (2F A)

頭蓋内電極を用いた術前評価は、特にMRI陰性の難治焦点てんかんの診断と外科治療にはかかせない。同時に、蓄積された頭蓋内脳波データは病態と機能の両面から臨床脳科学への還元が望まれる。頭蓋内脳波計測の解析・知見のstate-of-the artを概説する。

[EL11] 頭蓋内脳波 state-of-the art

○松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:15 PM 第1会場)

[EL11] 頭蓋内脳波 state-of-the art

○松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

難治焦点てんかんの根治治療として、てんかん焦点摘出術が確立している。近年の各種非侵襲的検査の進歩および術後成績の蓄積から、画像検査で「焦点が見える」症例では、術中に皮質脳波記録を行い一期的にてんかん焦点切除術が行われるようになってきた。一方，非侵襲的検査で焦点局在が特定できない場合、および焦点が機能野近傍に推定される場合は，焦点領域の作業仮説に基づいて頭蓋内電極を慢性留置し、発作時脳波解析から焦点を同定し、焦点周囲の機能野を同定する。硬膜下電極や深部電極をもちいた皮質脳波記録では、頭皮や骨による伝導率の低下がないため、電極間隔（5mm~1cm）の空間解像度で、頭皮上脳波の5~10倍の振幅で、電極直下の皮質活動を記録できる。近年、電極留置中に MRIや CTなどの解剖画像を撮像し，術前画像と coregistrationすることで、数ミリの誤差で電極の位置を大脳解剖（脳溝など）と照合することが可能となった。非侵襲記録（ MEG、 FDG-PET、 SISCOMなど）と頭蓋内電極の侵襲記録のデータを個々の患者で照合することが可能となり、包括的にてんかん原性焦点・発作ネットワークの評価や機能温存のための機能マッピングがテーラーメードになされている。同時に、このような頭蓋内電極を用いた頭蓋内脳波記録の機会は、多数症例のデータ蓄積から、病態面ではてんかん原性・ネットワークの解析や機能可塑性の研究、生理面ではてんかん焦点外のデータを蓄積することで正常脳律動のデータベース化、高次脳機能の局在・ネットワークの同定や脳のコネクトミクス研究に応用が可能である。これらの貴重なデータや知見は、我々臨床神経生理医の使命として、基礎・臨床面において脳科学にフィードバックが望まれる。近年の state-of-the artの知見として、手術手技面では本邦でも導入が始まった定位的頭蓋内脳波（ stereo-EEG: SEEG）、解析面では decoding、数理解析、コネクトミクス解析など新たな手法の導入が挙げられ、自験データや文献の紹介を予定する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演12

座長:山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)

Fri. Nov 27, 2020 2:40 PM - 3:40 PM 第1会場 (2F A)

脊髄症では痙性麻痺に特徴的な機能障害、その簡便な定量的評価法、伝導ブロックの電気診断について述べ、神経根症では部位診断において上肢ではミオトームの信頼性が高いこと、M波による運動麻痺の予後診断法について述べる。

[EL12] 圧迫性脊髄症・神経根症の機能診断

○谷俊一 （くぼかわ病院　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 2:40 PM - 3:40 PM 第1会場)

[EL12] 圧迫性脊髄症・神経根症の機能診断

○谷俊一 （くぼかわ病院　整形外科）

脊髄症による痙性麻痺では筋力低下よりもむしろ速い随意運動、とくに速い繰り返し運動をスムースに行えないことが歩行など ADL障害の主因となる。その簡便な定量的機能評価法として、上肢では Grip-and-release test、下肢では Foot-tapping-test、胸郭運動では Maximum voluntary ventilationが有用である。そして、それは朝起床時や長時間座位など不動の直後、より顕著となることが特徴で、中高年者に高頻度で画像上同時に存在する腰部脊柱管狭窄症における間欠跛行とは対照的であり、両者の鑑別診断の一助となる。脊髄症の高位診断は腰椎部硬膜外腔電気刺激による上行性脊髄誘発電位（ A-SCEP）や経頭蓋電気刺激による下行性脊髄誘発電位（ D-SCEP）を脊髄近傍組織から術中記録し、伝導ブロックを診断することにより行う。伝導ブロック高位で SCEPは陽性波増大を伴う陰性波低下という特徴的な波形変化を呈し、とくに A-SCEPでは伝導ブロックのすぐ尾側高位で陰性波増大が起こる。これら波形変化は、健常人の正中神経に持続的な経皮的圧迫を加えながら表面電極により順行性感覚神経誘発電位（ SNAP）を記録することにより非侵襲的に再現することができる。神経根症において障害神経根を診断する際、一般に上肢ではミオトーム、逆に下肢ではデルマトームの信頼性が高い。 C6神経根症では前腕回内の主たる筋力を担う円回内筋、 C8神経根症では総指伸筋（橈骨神経支配）、背側骨間筋（尺骨神経支配）、短母指外転筋（正中神経支配）のすべてに筋力低下や針筋電図異常を検出することが重要である。また、上肢挙上障害では C5神経根症と長胸神経障害（前鋸筋麻痺）や副神経障害（僧帽筋麻痺）との鑑別、下垂指では C8神経根症と後骨間神経症候群や伸筋腱断裂との鑑別に針筋電図検査が有用である。また、片側性神経根症に由来する運動麻痺の予後診断法として、 C5神経根症による上肢挙上障害では鎖骨上窩を電気刺激して三角筋から記録される M波振幅、 L5神経根症による下垂足では腓骨神経刺激により前脛骨筋から記録される M波振幅の評価が有用である。腰部神経根は脊柱管内で後根神経節よりも近位部における圧迫障害が多い（ traversing root compression）が、ときに椎間孔部や椎間孔外で圧迫を受ける（ exiting root compression）ことがある。前者の場合、軸索変性は運動神経では圧迫部よりも遠位に、感覚神経では近位に生じるため、下肢末梢で M波の振幅低下があっても浅腓骨神経など SNAPは低下しない。一方、後者の場合には M波と SNAPが同様に変化することから両者を鑑別できる場合がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演13

座長:谷　俊一(くぼかわ病院 整形外科)

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:00 AM　第2会場 (2F B-1)

脊椎脊髄疾患を正確に診断し、障害の程度を把握することは、適切な治療を行う上で重要である。これまで我々が行ってきた運動誘発電位検査を紹介し、スクリーニングとしての有用性と限界について考察する。

[EL13] 運動誘発電位検査を用いた脊椎脊髄疾患の評価

○中西一義 （日本大学　医学部　整形外科学系　整形外科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:00 AM 第2会場)

[EL13] 運動誘発電位検査を用いた脊椎脊髄疾患の評価

○中西一義 （日本大学　医学部　整形外科学系　整形外科学分野）

運頚椎部、胸椎部での脊髄症を診断し、その脊髄障害の程度を正確に把握することは、適切な治療を行う上で重要である。頚髄症・胸髄症は症状や理学所見、 MRI、脊髄造影検査などの画像検査により診断されるが、症状や所見が典型的でない場合や、他高位の脊椎障害あるいは末梢神経障害や関節障害が合併する場合など、診断が困難な症例や脊髄症が見逃されるケースは決して少なくない。頚髄症・胸髄症の診断の遅れは、症状の進行による麻痺をまねく恐れがあるため、これを回避できる脊髄機能評価法が望まれる。1985年、 Barker AT、 Jalinous R、 Freeston ILによって、経頭蓋磁気刺激による非侵襲的大脳皮質運動野刺激法が開発されたのをきっかけに、中枢神経系運動路の機能評価は急速な発展を遂げ、中枢運動伝導時間（ central motor conduction time: CMCT）の計測法が確立されるに至った。経頭蓋磁気刺激筋誘発電位潜時と末梢潜時との差より算出されるCMCTは、整形外科領域においては主に圧迫性頚髄症の脊髄機能評価に応用され、頚髄症の重症度を判定できる大変優れた非侵襲的検査法とされている。しかし一方で、頚髄症において CMCTが遅延する機序については長い間知られないままであった。恐らく皮質脊髄路での伝導遅延がその機序と考えられていたと推測されるが、21世紀に入って初めて頚髄症の皮質脊髄路に伝導遅延はほとんどないことが証明され、代わりに1995年、 Tani T らにより報告された頚髄症における脊髄伝導ブロックの存在に焦点が向けられるようになった（2001年、 Kaneko K他）。すなわち、脊髄誘発電位が圧迫部での伝導ブロックにより減衰し、脊髄運動ニューロンが興奮する際の時間的加算が遅延するという説である。本講演ではこれらの CMCTが辿ってきた歴史を、我々が行ってきたCMCTの遅延する機序解明や、胸髄症への応用に関する研究結果を交えて紹介する。そしてそのスクリーニングとしての有用性や限界について考察し、さらに将来の電気生理学的脊髄機能診断の展望について述べたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演14

座長:荒木　敦(中野こども病院)

Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 10:00 AM 第2会場 (2F B-1)

急性期、特にICUでの意識障害のある患者にccEEGの利用により高い頻度（20-40%）でてんかん発作が起こっている事が判明した。記録されたてんかん発作のうち大部分（＞50%）が臨床的には無症状か、てんかん発作とは決められない非典型的な症状であったり、僅かな症状である為 ccEEGを施行しなければてんかん発作を見逃すことになる。

[EL14] 脳波記録と判定上に於けるアーチファクトの鑑別

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 10:00 AM 第2会場)

[EL14] 脳波記録と判定上に於けるアーチファクトの鑑別

○山田徹 （アイオワ大学　脳神経内科）

脳波記録には脳波以外に種々の電気現象による Artifactの導入は避けられない。それらの artifactsを適格に、正確に鑑定、鑑別をする事により信頼性のある脳波判読となる。脳波の Artifactには1） Physiological, 2） Mechanical,3） Electrical に大別できる。 Physiological Artifactとしては眼球の動きによる EOG（ Electrooculogram）,筋肉からの EMG, 心臓からの ECG, 舌,咽頭 の動きによる Glossokinetic Potential,汗腺からの Sweat Gland Potential等がある。眼球運動は Fp1, Fp2 電極以外に Infra-orbital電極,左右の Outer Canthus電極（一つは眼球水平線よりも上にもう一つは水平線よりも下）を設置する事により鑑別が出来る。上下の眼球運動は Fpと Infra-orbitalの波の位相が逆転、左右の運動は F7と F8の波の位相逆転で鑑別出来、更に Outer Canthus の波は目の動きが Conjugateであるり限りすべての眼球運動で位相が逆転する。 前頭葉優位の Delta波と EOG, Glossokinetic Potentialとの鑑別が困難な事がある。 Glossokinetic Potential は EOGとは異なり振幅、頭皮上分布に大きな個人差がある。更に前頭葉 Delta波と Glossokinetic Potentialは双方とも Fpと Infraorbitalの波は同じ位相で僅かな違いは前頭葉 Delta波は Fpでの振幅が多少 Infra-orbitalよりも大きく、Glossokineticの場合はその逆である事からしか鑑別方法がい。 EMG Artifactは High Frequency Filterを70Hzから15Hzに下げる事により容易に除去出来るが、その場合 Tonic Muscle Artifactは脳波と区別のつかない Beta波に、 Muscle Twitch Artifactは Spike様の波になるので注意を要する。 ECG Artifact、及び Pulse Artifactは規則的な波形と周期で鑑別出来るが異常 EKG又は不規則な周期に場合には異常脳波に類似する。 Mechanical Artifactは患者の様々な動きによって起こり特に律動的な動きによる Artifactはてんかん発作波と誤診する可能性がある。Artifactの場合には波の分布がスムーズに移行する Dipole Distributionでない為 Seriesの Bipolar Recoding で Double, Triple Phase Reversalなる事が多く真の脳波と鑑別できるが、時には Computer Detectionもてんかん発作波と誤診する事が多い。 Video-EEGによる最終確認が大切である。 Mechanical Artifactでもう一つ誤診し易いのは呼吸による Artifactで特に ICUで Respiratorを装着した患者によく見られる。 Artifactの波形は様々で脳波とは区別不可能で規則的周期で起こるので Periodic Dischargeと誤診し易い。 Respiration Tubeを動かしたり Suctionによって消失し最終的には Videoによって確認する必要がある。この講演には数多くの Videoー EEGを Presentationする。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演15

座長:岩﨑　博(和歌山県立医科大学整形外科学講座)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:30 AM 第2会場 (2F B-1)

脊髄誘発電位は我が国で基礎的ならびに臨床的研究が始まった。同電位には刺激部位、記録部位を変えることで種々の電位が得られている。我々グループは、基礎的研究として各電位の起源について研究し、臨床応用も行ってきた。講演では、今までの知見と現在も行なっている研究について解説する。

[EL15] 脊髄誘発電位と共にー基礎から臨床へー

○里見和彦 （紘友会三鷹病院整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:30 AM 第2会場)

[EL15] 脊髄誘発電位と共にー基礎から臨床へー

○里見和彦 （紘友会三鷹病院整形外科）

脊髄誘発電位は誘発電位の一分野で、かつ臨床神経生理学会の専門医制度の一分野となっています。小生は昭和45年卒業で、初めての研究テーマは「ヒトにおける皮膚誘導による脊髄誘発電位の測定」でした。しかし、その電位はあまりにも小さく「 all or none」の世界で、物足りなさを感じました。当時日本では、脊髄硬膜外刺激および記録による脊髄誘発電位の基礎的ならびに臨床的研究が黒川高秀先生、玉置哲也先生を中心に進んでいました。そんななか、小生も米国で脊髄誘発電位に関する基礎的実験を行うことができました。一方、刺激法では末梢神経刺激や経皮的大脳刺激などが、記録法でも筋記録などが実用化してきました。その結果、脊髄誘発電位は感覚系電位と運動系電位と分けて理解されるようになりました。また、それらの電位を利用しての術中脊髄モニタリングが進歩していきました。現在、モニタリング波形のアラームポイントの設定とその検証が行われています。我々の研究グループでは、各種誘発電位の波形起源に関する基礎的研究と術中記録電位による頸髄症などの病巣高位診断を行ってきました。講演では、今までの我々の取り組みと、現在も行なっている研究テーマなどに付いて解説します。特に、基礎的研究の研究手法などが若手研究者の参考になれば幸いです。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演16

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)

Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:45 AM　第2会場 (2F B-1)

頸椎症性筋萎縮症、神経痛性筋萎縮症、胸郭出口症候群は、いずれも整形外科と脳神経内科の境界疾患である。臨床症候と電気生理が鑑別のキーとなり、確実な診断を下す責務は電気診断医にある。そのノウハウを解説する。

[EL16] CSA、 NA、胸郭出口症候群

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:45 AM 第2会場)

[EL16] CSA、 NA、胸郭出口症候群

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

頸椎症性筋萎縮症（ CSA）と神経痛性筋萎縮症（ NA）は、多くの例で痛みに引き続いて筋力低下を急性に呈するという点で共通しており、鑑別が問題となる。一方 NAと胸郭出口症候群（ TOS）とは、いずれも腕神経叢障害と考えられて来たという点で共通する。これらはいずれも整形外科と脳神経内科の境界に位置する疾患群であり、また臨床症候の評価と並んで電気診断が大きな役割を果たすという点でも共通している。頻度的には CSAが圧倒的に多く、特に日本では common diseaseと言えるレベルで、 NAと TOS、即ち、真の神経性 TOS（ true neurogenic TOS [TN-TOS]）は稀な疾患だが、これも特に TOSの疾患概念の捉え方によって頻度が大きく変わってきてしまう。 CSA: NAの頻度は日本では9:1程度だが、 CSAを NAとする誤診がかなり多くなされているのではとも考えている。これらの疾患それぞれは、予後も治療法も異なっており、正確な診断が必須である。電気診断に責任を持つ人が多く集まる本学会員には是非とも正確な知識と技能を身につけて、これらの疾患の診療を主導していただきたいと考えており、この教育講演はその目的で企画されたものと推測している。 CSAは頸椎症が原因と考えられ、感覚障害や長経路徴候をほとんど伴わず、上肢筋力低下・筋萎縮を主徴とする症例群の総称である。 Keeganが最初に報告した radiculopathyによるものと、祖父江らが報告し CSAの名称を提唱した myelopathyを想定したものとに分けられるが、両者の鑑別が難しい例、さらには画像変化の乏しい例も多い。また本邦では多数の報告があるが、欧米での報告は驚く程少なく、ほとんど認識されていないことが特筆される。 CSAは、 C5ないし C5/6髄節を主に侵す近位型と、 C8髄節中心に障害する遠位型に分けられ、両者の頻度は同程度である。診断の最大の手がかりは、 CSAは正確に髄節性の筋力低下分布をとることである。針筋電図は徒手筋力テスト（ MMT）を補完し、特に傍脊柱筋の脱神経が診断に役立つ。近位型 CSAでは三角筋複合筋活動電位振幅の左右比較が予後判定に用いられる。 NAは別シンポジウムで詳しく触れるが、腕神経叢障害ではなく多発性単ニューロパチーであることが近年ほぼ確定した。日本では後骨間・前骨間神経を侵す遠位型が多い。筋力低下分布から診断でき、超音波での砂時計様くびれの証明が確定診断に役立つ。針筋電図で新生運動単位電位（ nascent MUP）が証明されれば、回復が期待できる。 TOSでは、 TN-TOSは T1＞ C8の下神経幹障害を来す運動優位の慢性疾患であり、内側前腕皮神経の感覚神経活動電位消失を含む、神経伝導検査の疾患特異的な所見で確定診断できる。議論のある TOS（ disputed TOS）の本態は不明である。演者に TOSの診断で紹介されてくる症例、特に交通事故後の症例では、ヒステリー性麻痺（機能性神経障害、転換性障害）が圧倒的に多い。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演17

座長:川端　茂徳(東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座)

Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 12:00 PM 第2会場 (2F B-1)

多チャンネルの高感度磁気センサで、神経の電気生理的な情報を非侵襲的に得られる脊磁計は、電位計測では難しかった高精度な脊髄の障害部位診断が可能になると期待されている。本講演では脊磁計を支える技術面を概説する。

[EL17] 脊磁計の開発～技術的側面から

○足立善昭 （金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 12:00 PM 第2会場)

[EL17] 脊磁計の開発～技術的側面から

○足立善昭 （金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

【はじめに】脊磁計は脊髄や脊髄神経の活動に伴う微弱な磁場を体表面にて、高感度な磁気センサで検出し、得られた磁場分布を解析することによって、もとの神経の電気生理的な情報を非侵襲的に得られる装置である。体表面で観測される磁場の強度はひじょうに小さいので、脳磁計や心磁計と同様に、超電導を応用した SQUIDと呼ばれる素子を適用した磁束計で検出する。本講演では、開発初期の動物実験用装置から、臨床に適用しうる装置として結実した最新の検査システムまで、全ての脊磁計の基幹要素である SQUID磁束計の原理と、その他の周辺技術について、脊磁計開発の黎明期からこれまでを振り返りながら概説する。【脊磁計の要素技術】脊磁計のシステム構成は基本的には従来の脳磁計とそう変わらない。しかし、脊髄を伝播する信号は脳磁信号よりも帯域が高く、かつ強度が小さいため、そのような信号を効率よく検出し、理解可能な診断情報として提供できるように、ハードウェアやソフトウェアにいくつかの工夫がなされている。具体的には、1. 狭い観測領域からできるだけ多くの磁場情報を引き出すベクトル型 SQUID磁束計センサアレイ、2. 被験者の背側から磁束計を体表面に密着させるユニークな形状の低温容器、3. 伝導速度の測定精度に寄与する高速データサンプリング、4. 電気刺激によるアーチファクトを除去する信号処理と機能イメージングを提供する磁場源解析アルゴリズムなどである。また、脊磁計のような SQUIDを用いる生体磁気計測装置は液体ヘリウムを消費するため、高額なランニングコストが病院への導入の障壁の一つなっている。このランニングコストを劇的に低減するパルスチューブ冷凍機によるクローズドサイクルの液体ヘリウムリサイクルなどについても述べる。【結語】1999年に東京医科歯科大学の川端茂徳先生と脊髄磁場計測の研究開発を始めてから、早くも20年以上が経過した。昨今、一つのテーマを20年間もやらせてもらえるなど、めったにあることではなく、改めて脊磁計開発のプロジェクトが研究環境に恵まれていたことに感謝する次第である。民間企業への技術移転も進み、医療機器としての製品化もすぐ目の前となった。早期に全国の病院で一般的に使える診断装置とするべく引き続き尽力していきたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演18

座長:長谷　公隆(関西医科大学 リハビリテーション医学講座)

Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:30 PM 第2会場 (2F B-1)

Bell麻痺の病態は、HS1型再活性化による顔面神経炎である。側頭骨内の神経管で浮腫が生じるために、顔面神経幹は絞扼障害に陥り、この軽重によって、麻痺の重症度は決定される。二次性HFSに対してBTXが有効である。

[EL18] Bell麻痺の病態と治療

○栢森良二 （帝京平成大学　健康メディカル学部　理学療法学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:30 PM 第2会場)

[EL18] Bell麻痺の病態と治療

○栢森良二（帝京平成大学　健康メディカル学部　理学療法学科）

Bell麻痺の病態は，単純ヘルペスタイプ1型の再活性化による，膝神経節における顔面神経炎である。従来，予後良好といわれていたが，実際は多少とも後遺症が出現することが多い。予防をしなければ障害は増悪し，半永久的に残存する。炎症は側頭骨内の神経管で浮腫が生じるために，顔面神経幹は絞扼障害に陥り，この軽重によって，顔面神経麻痺の重症度は決定される。可及的速やかに抗ウイルス薬とステロイドを投与する。この機会を逃がし，4,000本の神経線維が少しでもワーラー変性に陥っていると，発症4か月後に迷入再生による病的共同運動や顔面拘縮が生じる。[病態]　神経線維の炎症絞扼障害によって，脱髄，遡行変性，ワーラー変性の3つの変性タイプが生じる。脱髄は最軽症で，臨床的に3週間で完治する。遡行変性は神経幹最外層を走行する栄養血管閉塞によって生じる栄養不全である。表情筋の最遠位部から中枢側に向かって軸索変性が生じる。神経線維は1mm／日のスピードで再生する。病変部まで最長で3か月ほどで再生して，迷入再生は起こらず，臨床的に完治する。一方，ワーラー変性は，病変部から末梢側へ進行する軸索変性である。神経内膜の断裂があるために神経断裂であり，迷入再生が起こる。このために臨床的に1か月の遅延時間があり表情筋に迷入再生線維が到達が始まる。神経再生の最も有効な手段は支配筋の随意運動による促通であるが，迷入再生の予防には筋のストレッチングによる再生遅延である。[電気生理学]発症10～14日目の軸索変性の重症度を測定する EN_oG（electroneurogram）を用いる。病変より遠位部での神経変性の程度を患側：健側比を求めるものである。 $EN_oG \geqq 90\%$で脱髄と判断し， $EN_oG \geqq 40\%$で遡行変性あるいは軸索断裂と判定する。 $EN_oG < 40\%$はワーラー変性線維がある症例で， EN_oGが小さいほど重症である。迷入再生の出現する可能性は[40-EN_oG]で表現される。最大40%が迷入再生が生じることになる。4か月以降の表面筋電図と瞬目-顔面筋反射で，迷入再生と過誤支配の重症度と範囲を検索する。これらの所見は，原発性顔面痙攣と同じことから，顔面神経麻痺後遺症は二次性あるいは症候性顔面痙攣と診断名がつけられる。[臨床経過]3か月で完治していない顔面神経麻痺は，4か月以降に迷入再生-過誤支配による病的共同運動が出現する。表情筋の分離運動ができなくなり，患側表情筋は一塊の表情運動になる。つまり開口部を挟んで，動筋と拮抗筋関係が生じ，しかも同時収縮をすることになる。3か月以降も随意運動を継続すると，迷入再生線維も促通され，病的共同運は6か月ほどで優位になってしまい，過運動症のために表情筋短縮による顔面拘縮が生じる。瞬き，食事をする，喋るなどの運動は不可避のために，神経再生は8～10か月でプラトーになる。 [治療]筋短縮による顔面拘縮と，動筋と拮抗筋の同時収縮を軽減するためには，ボツリヌス治療が最も有効である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演19

座長:松本　理器(神戸大学脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:45 PM　第2会場 (2F B-1)

脳磁図計測の準備にあたり、基礎的知識をもとにした適切な課題の設定、ノイズ源の回避の他に、計測環境における事前調査が重要である。電流源推定を容易にするには、活動が時空間的に分離するように課題を設定する。

[EL19] 脳磁図計測の基本

○長峯隆 （札幌医科大学　医学部　神経科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:45 PM 第2会場)

[EL19] 脳磁図計測の基本

○長峯隆 （札幌医科大学　医学部　神経科学講座）

脳磁図計測は、ミリ秒単位の時間解像度、数ミリメートルの空間解像度を有している。計測、推定の推定精度を担保するには、基本的条件の理解が重要である。

【生体磁場】興奮性細胞である心筋、筋肉、神経の細胞膜電位変動に由来する電流束周囲の「変動磁場」と、体内に混入した磁性体による「定常磁場」がある。

【磁場誘導】電流の方向を右ネジの進む方向として、右ネジの回る向きに磁場が生じる。普及している脳磁型の磁束コイルは頭表に対しての水平配置が主流であり、頭表に平行な電流の向きを検知する。

【ニューロンの電気活動】神経系のニューロンには、持続10ミリ秒で軸索を移動する活動電位と、100ミリ秒単位で経過する細胞体周辺に固定したシナプス後電位が発生する。

【集合電位発生】頭蓋外計測点までが数センチメートルであり、検出可能な信号の源は、ミリメートル単位の軸索断面や皮質層の中にある集合電位で Open field になっている。尖頂樹状突起が脳表に垂直に整列している大脳皮質のシナプス後電位は多少時間同期がずれても記録できる。頭蓋外では、時空間の同期がある人工的な電気刺激に対して誘発される末梢神経の神経束や脊髄神経路の活動電位に限定される。

【電流源仮定】大脳皮質内のシナプス後電位に伴う尖頂樹状突起内の電流経路は、頭蓋外の記録点間距離に比して短く、等価電流双極子（ Equivalent current dipole: ECD）のモデルが広く採用される。末梢神経束などの活動電位は、進行する活動電位の前後境界面の2つの ECDによる Quadrupoleとして扱われる。

【脳溝と脳回】頭表に平行な電流に誘導された磁場を検知することから、脳溝の ECD活動を特異的に記録する。脳波は、脳回の活動も検出する。

【生理学的電位分布と ECD】人工的な電気刺激に誘発される一次感覚野の反応やてんかん性放電は、大脳領野の活動中心から周辺に勾配をもつ電位分布をとり、この活動に由来する頭蓋外の電磁場分布は、単一 ECDによるものと近似できる。

【電位分布と磁場分布】電流源周辺の媒体は不均質であり、電気抵抗、物質境界の形状により、電位分布は対称的にならない。磁場分布は媒体に影響されない透磁率に従うため、歪みを生じず、局所に限局した対称的なダイポーラー分布をとる。

【 ECD推定】実測データでは、 ECDの数の想定が電流源推定の第一段階となる。分布が狭く、脳溝の ECDのみ想定する脳磁場計測は、 ECD数限定が行いやすい。時空間的な活動継続性などの生理学的先見知見を加えると、複数 ECDの分離推定が可能となることがある。

【計測環境】目的とする神経磁気信号以外の自然環境、計測装置、被験者に由来する磁場変動は、計測の妨げとなる。他施設の先行計測などを参考に信号強度を仮定し、同一計測環境における雑音強度を事前に計測して、信号雑音比の推定を行ない、必要に応じ計測課題の修正を行う。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

教育講演

教育講演20

座長:花島　律子(鳥取大学医学部脳神経内科学)

Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 5:00 PM 第2会場 (2F B-1)

演者は糖尿病性神経障害の客観的重症度把握を目的に神経伝導検査による分類（馬場分類）を作成し、足潰瘍発生をみる前向き研究でその有効性を確認した。本講演では馬場分類の生理学的背景と臨床応用について述べる。

[EL20] 神経伝導検査による糖尿病神経障害の重症度分類（馬場分類）の病態生理学的背景と臨床的意義

○馬場正之 （青森県立中央病院　脳神経センター　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 5:00 PM 第2会場)

[EL20] 神経伝導検査による糖尿病神経障害の重症度分類（馬場分類）の病態生理学的背景と臨床的意義

○馬場正之 （青森県立中央病院　脳神経センター　脳神経内科）

本邦の糖尿病（ DM）人口は今や一千万人を超え、個々の DM患者の健康問題から医療経済上の大問題にもなっている。一方 DM三大合併症のうち腎症は生命予後を短縮させ、網膜症が失明を生むのに対し、最も罹患率の高い糖尿病多発神経障害（ DPN）は稀に足皮膚潰瘍を生じることはあるものの大半はチクチクしびれるだけとの認識しかない。また、腎症は血液や尿検査で、網膜症は眼底検査で重症度を把握できるのに対し、 DPNにはバイオマーカーがなく、診断上の golden standardとされる神経伝導検査 nerve conduction study（ NCS）所見は神経生理専門医にしか理解され難い。結果、 DM診療現場には「 NCS不要論」さえあった。 DPN克服が DM診療の重要課題と考えた故後藤由夫東北大教授は、厚労省糖尿病研究班を通じて木村淳京大教授と馬場正之弘前大学助教授（当時）に「 NCSによる DPN重症度分類」の作成を1989年に依頼した。そのとき木村・馬場・三森らは「 DPNは四肢遠位優位の感覚運動神経障害」との前提に立ち、上下肢の NCS所見をまとめる手法で重症度把握を試みたが、満足な結果が得られなかった。一方、馬場は最近「 DPNの本質は長さ依存性軸索変性であること」を重視すれば NCS重症度分類が可能と考えるに至った。つまり下肢神経 SNAP振幅と誘発筋電位 CMAP振幅の低下度のみから重症度を捉え得ると考えた。また、これまでの検査経験と各種文献情報によれば、脛骨神経 F波潜時延長が軽症 DM患者にみられる最頻度 NCS所見で、腓腹神経 SNAP低下がそれに次ぎ、運動障害を表現する脛骨神経足底筋 CMAP低下が後で加わる。つまり NCS上の DPN進行は、 F波潜時など伝導遅延（重症度1）⇒腓腹 SNAP低下（重症度2）⇒脛骨 CMAP低下（重症度3）⇒ SNAP・ CMAP消失レベル（重症度4）と推定した。これが馬場分類 Baba’ s DPN Classification（ BDC）仮説である。この BDC妥当性検証のために馬場らは2型 DM患者約600名で足潰瘍発生頻度をみる前向き研究を2007年に開始し、5年の観察終了者が286名の時点で中間解析をしたところ、その結果は衝撃的であった。要約すると、足病変発生率は BDC-0と BDC-1群の0%に対し、 BDC-2度3%, 3度18%, 4度38%と BDC重症度ランクとともに激増した。それに加え、脳心大血管障害発生率は BDC-0度: 0%、1度：3%、2度：24%に対し、3度・4度群では53%から57%に達した。そして5年間の死亡率は BDC-0度・1度・2度群の0%に対し、3度が9%、4度が10%であった。つまり DPN重症度は一千万 DM患者の脳心血管イベント増加と生命予後短縮に関係する。そして、 NCSはそのリスク把握に極めて有用な手段であることが示された（臨床神経生理2018）。 BDC分類は客観性と分かりやすさの両面から DM医療現場に徐々に普及しつつあり、今後さらなる活用が望まれる。本講演では BDCの原理と実施上の注意点、ならびに転倒事故率を含む BDC別各種イベント発生に関する新知見にも言及する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー1

座長:高橋　修(慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:40 AM　第3会場 (2F B-2)

神経生理検査の専門職が、脳波や筋電図などを正しく記録、評価、診断する際に、この分野のプロとして要求される機器の基礎知識について概説する。また、検査に臨む際のME技術と安全対策のTipsをお伝えする。

[BL1-1] 筋電計、脳波計の基礎

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:40 AM 第3会場)

[BL1-1] 筋電計、脳波計の基礎

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

脳波や筋電図、誘発電位検査に用いられる神経生理検査装置は、近年デジタル化が進み、 PCベースで構成されるようになり、以下のような恩恵が得られるようになった。
・生体信号を様々な形で画面描画できる
・記録した後に振幅や時間軸、モンタージュ等を変更できる
・自動的な波形計測（振幅、面積、潜時等）が可能
・加算平均、周波数分析 等が可能
・記憶媒体に生体信号を記録、保存することが可能
・ネットワークや電子カルテとの親和性が向上
神経生理検査に従事する専門職が、脳波や筋電図、神経伝導検査、大脳誘発電位などの神経生理検査を正しく実施して記録、評価、診断する際に、この分野のプロフェッショナルとして要求される検査機器の基礎知識について概説する。また、検査に臨む際の ME技術と安全対策の Tipsをお伝えする。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー1

座長:内藤　寛(日本赤十字社伊勢赤十字病院脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 8:40 AM - 9:10 AM 第3会場 (2F B-2)

信頼性の高いデータを得るには神経生理学のみならず、電気工学的な知識や技術も必要とされる。ノイズのない診断に耐えうる波形を導出するには、交流障害の除去、検査機器の構造では増幅器やフィルタ、周波数特性、A/D変換時のサンプリング周波数など様々な知識を身につけておかなければならない。

[BL1-2] フィルタ、サンプリング周波数とナイキスト周波数

○高橋修 （慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:40 AM - 9:10 AM 第3会場)

[BL1-2] フィルタ、サンプリング周波数とナイキスト周波数

○高橋修 （慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室）

●はじめに：神経生理検査は神経や筋の活動を電気現象として捉え，生体の機能を推測し，診断や障害の評価，治療などへの役立てることを目的とする．しかし，得られるデータは技術に大きく依存し，信頼性の高いデータを得るには神経生理学のみならず，電気工学的な知識や技術も必要とされる．ノイズのない診断に耐えうる波形を導出するには，電流電圧の基礎から S/N比，静電誘導などの交流障害の除去，検査機器の構造では増幅器やフィルタ，周波数特性， A/D変換時のサンプリング周波数など，安全対策についてはアースの接地，マクロショック，ミクロショック，検査機器の型別分類など様々な知識を身につけておかなければならない．生体の電気信号を検出して計測する技術は細胞の活動を直接記録しているという特徴を有する．神経や筋から得られる電気信号は非常に微小で様々なノイズの中に埋もれており，これらを効率よく取り出して増幅し，必要な成分を抽出することが重要である．●フィルタ：アーチファクトなどの不要な周波数成分を取り除き，判読の精度を高めるためのもので，脳波計や筋電計には様々なフィルタが装備されている．主なフィルタは，低い周波数成分を取り除く低域遮断フィルタ，高い周波数成分を取り除く高域遮断フィルタ，交流障害を取り除くハム（ AC）フィルタの3種類である．しかし，使用にあたってはそれぞれのフィルタ特性を理解し，適切な使用をしなければ大事な所見の見逃しや誤読する可能性がある．脳波計では，低域遮断周波数を時定数で表すため，標準的フィルタ条件は時定数0.3秒，高域遮断フィルタ60 Hz，ハムフィルタ OFFで，この条件により脳波検査で必要とされる0.5~60 Hzの周波数の波形を記録することが可能となっている．●サンプリング周波数とナイキスト周波数：波形記録はサンプリング周波数の約1/3以下の周波数活動がほぼ正確に再生表示できる．サンプリング周波数は理論的に1/2の周波数活動が可能でナイキスト周波数と呼ぶが，実用的には1/3以下の周波数活動を使用するとよい．例えばサンプリング周波数が500 Hzとすれば，500÷3＝166.7Hz以下の周波数活動の記録再生が可能となる．通常の脳波検査では，速波成分と筋電図波形を区別するためにサンプリング周波数は少なくとも200Hz以上が必要であり，その際には200÷3＝66.7Hzまでの周波数の記録再生が可能となる．デジタル脳波計では波形の歪みを軽減するため A/D 変換前処理としてアンチエイリアシングフィルタが設定されており，サンプリング周波数の約 1/3周波数までがほぼ正確に描画および保存される．●おわりに：現在は機器性能もアップし，十分な初期設定がされており，機器設定の部分を触れることなく波形を導出することが可能であるが，電気生理検査を行う技術師として波形構築に関する必要最低限の知識習得は不可欠である．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー2

座長:津田　笑子(札幌しらかば台病院脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 9:55 AM 第3会場 (2F B-2)

本講演では、神経伝導検査において、説得力のある正確で綺麗な波形を記録するために必要な検査前段階の準備および検査を施行する際の注意点について実際の波形を提示しながら解説し、明日からの検査に役立つことを目的とする。

[BL2-1] NCSの基礎：綺麗な波形をとるためのルーチン検査における注意点

○神林隆道 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 9:55 AM 第3会場)

[BL2-1] NCSの基礎：綺麗な波形をとるためのルーチン検査における注意点

○神林隆道 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

神経伝導検査（ Nerve conduction study： NCS）は末梢神経疾患（ニューロパチー）の診療において必須な検査であり、その役割としてはニューロパチーの存在の診断、障害が軸索性か？脱髄性か？、一様か？多巣性であるか？の評価、ニューロパチーの局在診断、経過のフォローや予後判定などが挙げられる。このように NCSは様々な情報をもたらし、極めて有用な診断ツールの一つである。
一方で、アーチファクトの混入や技術的なエラー、種々のピットフォールによって正確な波形が得られていない検査結果をそのまま誤って解釈してしまえば容易に誤診がうまれてしまうため、検査データに責任が持てるような高い専門性が求められる検査でもある。したがって、検査の施行にあたっては、説得力のある正確で綺麗な波形を記録するための努力を怠ってはならない。そのためには、検査前段階の準備、検査施行時の注意点に配慮し、何らかのトラブルが起きた場合にも適切な対処ができるための知識・技術が必要となる。
検査前段階の準備としては、検査室内を快適な室温に調節することや、被検者が十分な安静を取れるベッドや検査施行者の姿勢が安定する椅子の使用などを含めた検査室の環境整備、アーチファクトの原因となる不要な電気機器の除去、ハムフィルターをオフにする、 low-cutおよび high-cut filter などの筋電計のセッティング（ NCSでは通常2～20 Hzの low-cut filter、2～5 kHzの high-cut filterが用いられる）について確認をする必要がある。
実際に検査を行う際には、皮膚のインピーダンスを下げる、刺激電極や記録電極によるアーチファクト対策、接地電極の適切な使用、皮膚温の管理、記録電極の適切な motor pointへの配置、刺激の波及によるピットフォール、これを避けるため及び疼痛対策のためにも不必要に強い刺激を用いることを避けるなど、様々な点に注意を払い検査を行う必要がある。また、これらを実現するためには神経生理学の基礎知識のみならず、神経筋解剖や神経走行の解剖学的変異についての知識もおのずと必要となる。
本講演では、これら検査前段階の基礎知識や準備、検査施行時に注意すべき点などについて実際の検査波形を紹介しながら解説し、明日からの診療・検査に役立つことを目的としたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー2

座長:神林　隆道(帝京大学医学部脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 9:55 AM - 10:25 AM 第3会場 (2F B-2)

神経伝導検査（NCS）では単に伝導速度が正常か異常かを判定するだけでなく，その波形の意味を解釈することが重要である．NCS波形を総合的に判定するために必要な電気生理学的知識を解説する．

[BL2-2] CMAP、 SNAPの成り立ち、波形の判定

○津田笑子 （札幌しらかば台病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:55 AM - 10:25 AM 第3会場)

[BL2-2] CMAP、 SNAPの成り立ち、波形の判定

○津田笑子 （札幌しらかば台病院　脳神経内科）

神経伝導検査（ NCS）では，末梢神経障害の有無だけでなく，病理（軸索変性・脱髄），分布，重症度など多くの情報を得ることができる．そして，それらの情報は病因・病態の特定や臨床診断に寄与し，予後の推定に役立つと考えられる． NCSでは，単に伝導速度が正常か異常かを判定するだけではなく，その波形の意味を解釈することが重要である． NCSの結果を総合的に判定するためには，電気生理学の理解が欠かせない． CMAPやSNAPは探査電極直下の複数の活動電位の総和＝複合活動電位であり，それらの波形の成り立ちを理解することは検査結果の正しい解釈に欠かせないばかりでなく，多彩な技術的問題やピットフォールを理解する上でも役立つと考えられる． CMAPは2相性の波形で，潜時は刺激から陰性相の立ち上がりまでの時間，振幅は基線と陰性相のピーク間を測定する． CMAPの遠位潜時には神経伝導のみならず神経筋伝達や筋線維伝播の時間も含まれるため遠位潜時から最遠位部の伝導速度を計算することはできない．最遠位部の伝導は刺激電極と探査電極の距離を一定にした上で，遠位潜時で評価する．ただし， CMAPが初期陽性波で構成されると遠位潜時の評価が困難になることがある．この波形変化を理解するためには容積伝導という知識が必要である．生体において記録する電極と実際に生じている興奮の間に他の生体組織が介在するため CMAPの場合は興奮が始まる motor point直上に探査電極があれば陰性相から始まる2相波が記録されるが，探査電極が motor pointからずれると3相波となり陰性波の直前に，いわゆる初期陽性波を認める．2相波を記録するためには探査電極の貼り直しが必要となる． SNAPの波形は刺激電極と探査電極の距離によって大きく変化する．その波形変化の電気生理学的な要因として，生理的な時間的分散の増大と位相相殺が挙げられる．もともと直径の異なる神経線維には伝導速度のばらつきがあるため，健常者でも刺激ー記録電極間の距離が長くなるほど複合活動電位の時間的分散の増大を認める．また，複合活動電位を構成する個々の電位の持続時間や潜時のばらつき具合によって電位の位相相殺が生じるため，総和である複合活動電位の振幅が小さくなる．軸索変性の主な NCS所見として複合活動電位の振幅低下が挙げられるが，脱髄でも神経伝導の同期性の低下によって振幅は低下する．逆に，脱髄の主な NCS所見として神経伝導速度の低下が挙げられるが，軸索変性でも大径有髄神経の脱落により神経伝導速度は低下しうる． CMAP， SNAPの成り立ちを正しく理解し，それを波形の判定に活用することによって，より臨床に役立つ検査を目指したい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー3

座長:畑中　裕己(帝京大学脳神経内科・神経筋電気診断センター)

Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第3会場 (2F B-2)

多発ニューロパチーの診断では神経伝導検査により病態と病変分布の評価を行う。病態は軸索変性と脱髄の2つに大別される。軸索変性と脱髄、その分布をどのように検査で評価するか、わかりやすく実践的に解説する。

[BL3-1] NCSの基礎：軸索障害と脱髄

○三澤園子 （千葉大学大学院医学研究院脳神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第3会場)

[BL3-1] NCSの基礎：軸索障害と脱髄

○三澤園子 （千葉大学大学院医学研究院脳神経内科学）

神経伝導検査（ nerve conduction study： NCS）を実施する目的は、診断をつける、重症度を評価する、経過を観察するの大きく3つにわけることができる。初心者にとって、エキスパートにとっても時に、 NCSによる正確な診断は難しい。診断をする過程で必要な要素は病態と病変分布の評価である。末梢神経疾患の病態は軸索変性と脱髄の2つに大別される。以上の前提に基づき、多発ニューロパチーの診断において、軸索変性と脱髄、その分布をどのように評価するか、わかりやすく実践的に解説する。初めに、多発ニューロパチーの NCS診断において、最も重要なことは、検査を行う前に、所見を予測し、検査項目のプランを立案するよう努めることである。なぜなら、仮説なしに検査を行うことにより、正常か異常か、脱髄域かそうでないか、判断を迷うことが生じうるからである。神経伝導検査のパラメーターはいずれも、正常値の範囲が広い。そのため、実際には大きく低下していても、異常の程度が見かけ上小さく評価される可能性がある。また、比較的早い段階で評価した場合、測定値が正常域に留まる可能性もある。従って、一つ一つのパラメーターが正常か異常かを判定するより、パラメーター全体の変化が、仮説に合致しているかを確認する。軸索変性に伴う主な所見は、活動電位振幅の低下である。また太い線維の脱落に伴い、伝導速度も低下しうる。また疾患により、遠位から生じる dying back変性を来すものと、近位部の障害により遠位端の変性が生じる Waller変性を来すものがある。上記を踏まえると、病歴と臨床症状の分布から診断が推測され、所見も予想しうる。例えば、ボルテゾミブによる化学療法誘発性ニューロパチーであれば、長さ依存性の感覚優位、小径優位の軸索変性所見を予測して検査に臨み、実際の測定結果と合致しているかを確かめる。脱髄に伴う主な所見は、伝導速度遅延、異常な時間的分散、伝導ブロックである。脱髄性ニューロパチーは、先天性と後天性に大別すると理解しやすい。脱髄は先天性疾患ではびまん性かつ均一に、後天性疾患では多巣性に分布するのが原則である。先天性の代表疾患は Charcot-Marie-tooth病1型であり、後天性の代表疾患は慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチーである。後天性疾患では炎症がプライマリーに生じる部位に強い脱髄を認める。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー3

座長:三澤　園子(千葉大学大学院医学研究院脳神経内科学)

Thu. Nov 26, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第3会場 (2F B-2)

ビギナー向けです。私がいろいろな先輩に聞いてなるほどなと思ったお話、ときどき気になるが人に聞くほどでもない知識、近位刺激と遠位刺激の話、刺激の強度の話、刺激電極の向きの話などをさせて頂きます。

[BL3-2] NCS始めて半年、5回に1回ふとよぎる普通の疑問に答えます

○畑中裕己 （帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第3会場)

[BL3-2] NCS始めて半年、5回に1回ふとよぎる普通の疑問に答えます

○畑中裕己 （帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

【本講義の受講対象】実際に検査室でルーチン NCSをなんとか一人で正常な症例の検査は終えることができるが、異常があったとき、正常値を手元に置きながらどうすればいいのか迷うビギナー。
どこまでが許容範囲でさらなるアプローチが必要なのかをお伝えしたい。
【本講義の項目】
1．測定不能とする前にどこまで努力すべきか
2． CMAPはどこまで減衰 OKか　Median, tibial, ulnar
3．刺激電極の向き（プラスとマイナス） F-waveと SEPはこのまま刺激して良いのか？
4． SCSにおける逆行性と順行性
5．刺激（強度、持続時間、刺激間隔の調節）の上限
6． Radial MCSの測定方法

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー4

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM 第3会場 (2F B-2)

ビギナー向けです。RNSの美しい漸減現象の導出は、固定と刺激位置、刺激強度によって決まります。
正常と異常波形の見極めについて、各筋で解説させて頂きます。

[BL4-1] RNSの基礎と応用

○畑中裕己（帝京大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM 第3会場)

[BL4-1] RNSの基礎と応用

○畑中裕己（帝京大学　医学部　脳神経内科）

神経反復刺激試験（ repetitive nerve stimulation test; RNS）は重症筋無力症（ myasthenia gravis; MG）を代表とする神経筋結合部疾患の電気生理学的評価方法として知られてきた。 RNSの MGでの感度は決して高いとは言えず，また特異性も首下がり、嚥下障害という症状のみで RNSを行うとさほど高くはならない。漸減現象を認めすぐ MGという判断は誤診につながる疾患が筋萎縮性側索硬化症（ ALS）である。 ALSとの鑑別は臨床場面で問題となることは少ないが， MGであると先入観から入り僧帽筋 RNSで decrementをみつけて流れで総指伸筋の単線維筋電図で異常を確認し ALSを MGと誤診する可能性がある．漸減率による MGと ALSの鑑別も困難であり、臨床と同心円針筋電図の追加検査が必要となる。 RNSが異常となる疾患は多いので今回紹介させていただく。 RNSの被験筋としては， MGでは三角筋，僧帽筋，顔面筋などの近位筋が良い。またランバート・イートン筋無力症候群（ Lambert Eaton Myasthenic syndrome: LEMS）は遠位筋（小指外転筋）が運動負荷をする上でも適当で十分である。 ALSは短母指外転筋、三角筋、僧帽筋を行う。検査時の体制は座位で行う施設もあるが、我々は筋数が多いため、仰臥位で全て行っている。僧帽筋の肩上げ法は pseudofacilitation現象を避けることができる。刺激頻度の変更や運動負荷については，やや感度を上げる可能性はもちろんあるが，検査を正確に期すること，被検筋を増やすこと、単線維筋電図を行う事がより重要と考えている．2020年今回の学会で、我々は RNSの被検筋の CMAP下限値、漸減率の加減を発表しており、ぜひご参照いただければ幸いである。また、高頻度刺激（20-50Hz）の漸増率の正常値も構築したので、ご参照いただきたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー4

座長:畑中　裕己(帝京大学医学部脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第3会場 (2F B-2)

ヒトの視覚情報処理の生理学的特性とVEPの基本的な刺激方法や記録方法、VEPを用いた視覚伝導路の電気生理学的診断アルゴリズムについて、記録上の注意点とともに概説する。

[BL4-2] 視覚誘発電位（ VEP）

○後藤純信 （国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第3会場)

[BL4-2] 視覚誘発電位（ VEP）

○後藤純信 （国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

視覚刺激を与えると、視覚路（網膜から大脳皮質視覚野）に興奮が生じ、網膜や後頭部から非侵襲的に電気反応を記録できる。そのうち大脳皮質視覚野の電気反応である視覚誘発電位（ VEP）について、ヒトの視覚情報処理の生理学的特性と VEPの基本的な刺激方法や記録方法、 VEPを用いた視覚伝導路の電気生理学的診断アルゴリズムについて、記録上の注意点とともに概説する。臨床検査に多く持ちいられる白黒格子縞刺激を用いたパターン反転刺激は、1）網膜細胞や大脳皮質視覚野神経細胞の受容野を至適に興奮させられる、 2）一定の視野を選択的に刺激できる、3）空間的に左右対称であるため瞬時の反転で網膜照度を変えずに刺激できる（コントラスト刺激）、4）刺激パラメータ（輝度, コントラスト、チェックサイズ, 刺激頻度）を変化させて記録できる、などの利点がある。さらに、刺激頻度（時間周波数）を変えることで誘発波形が異なる transient（ TR）型 VEPと steady-state（ SS）型 VEPを記録することができる。特に TR型 VEPは、視覚系が次の刺激に反応できる状態に回復する十分な時間間隔で刺激された場合に誘発される（刺激頻度3Hz以下）反応で、白黒格子縞パターン刺激では後頭部に陰性成分（ N75）ー陽性成分（ P100）ー陰性成分（ N145）の3相波が記録でき、 P100成分が最も安定し振幅も大きいため、その潜時や振幅を機能診断の指標として用いる。半側視野刺激では, 刺激と同側後頭側頭部に N75, P100, N145が出現し、刺激視野と反対側の後頭側頭部にかけて極性が逆転した振幅の低い三相波を認める奇異性頭皮上分布が起こる。これは、ヒトの視覚野の黄斑部に対応する部位が後頭葉内側面にあり、そこで生じた電流双極子の方向が刺激と同側の後頭部に向くことが原因と考えられている。 VEPに影響を与える要因として、刺激視野（ deg）、パターンの大きさ（ min）、輝度（ cd/m2）、コントラスト（%）などの刺激パラメータの変化や被検者の瞳孔径、性差、年齢、被検者の注意度や覚醒度、被検者の視力などが挙げられる。
VEP記録は、電極間抵抗が5kΩ以下になるように、外後頭隆起から5cm上方の部位（ MO）とその左右それぞれ5cm外側の点（ LO, RO）および10cm外側の点（ LT, RT）の5ヶ所に設置し、基準電極は前頭部正中線上で鼻根部から上方12cmの部位、接地電極は Czとする。増幅器周波数帯域は, 低域遮断フィルターー1Hz, 高域遮断フィルターー100～300Hz, 分析時間は250～300ms, 100回前後の反応を加算平均する。記録時は安楽椅子でリラックスさせ適宜休憩をいれながら再現性を確認するために左眼と右眼を交互に最低2回以上検査するように心がける。このように、パターン刺激を用いる利点、刺激パラメータの重要性（刺激パラメータで VEP波形が変化すること）、記録条件、記録時のトラブルの原因と対処法、について理解を深め、正常波形や異常判定の意義について判断できるようにしておくことが、 VEPの臨床応用には重要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー5

座長:宮地　洋輔(横浜市立大学 医学部 脳神経内科・脳卒中科/帝京大学 医学部 脳神経内科・神経筋電気診断センター)

Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 2:40 PM 第3会場 (2F B-2)

CCMに対する電気生理学の醍醐味は神経所見と電気生理所見の一致にあると考えている。A.術前（中枢運動伝導時間）とB.術中電気生理検査（脊髄誘発電位と体性感覚誘発電位）で分かることについて講演する。

[BL5-1] 頚椎部圧迫性脊髄症の電気生理

○今城靖明, 舩場真裕, 西田周泰, 永尾祐治, 鈴木秀典, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 2:40 PM 第3会場)

[BL5-1] 頚椎部圧迫性脊髄症の電気生理

○今城靖明, 舩場真裕, 西田周泰, 永尾祐治, 鈴木秀典, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

頚椎部圧迫性脊髄症（ CCM）の神経所見による診断は時に困難である。理由には従来の神経所見は高位診断であって横断像での圧迫形態を考慮されていない点がある。圧迫形態による神経所見の異なりは容易に想像がつくため圧迫形態別に詳しい神経所見を知ることは重要である。 CCMに対する電気生理学の醍醐味は神経所見と電気生理所見の一致にあると考えている。 A.術前と B.術中電気生理検査で分かることについて述べる。 A.中枢運動伝導時間（ CMCT）は皮質脊髄路障害の有無を診断できる。主に C8支配の小指外転筋（ ADM）を用いた CMCT-ADMは C5/6より中枢の障害、主に T1支配の短母指外転筋（ APB）を用いた CMCT-APBは C6/7障害を診断できる。また、主に S2,3支配の母趾外転筋（ AH）を用いた CMCT-AHを計測し、胸椎部 CMCT＝（ CMCT-AH）－（ CMCT-ADM）を算出すると、この遷延程度で術後成績が予測できる。 B.CCMがどのように進展するか C4/5障害をモデルとして神経所見、脊髄誘発電位（ SCEP）と MRIを用いて検討した。術中に4種類の SCEPと MRIで C4/5障害であった36例、年齢68.7歳を対象として神経所見と SCEP所見を対比し検討した。神経所見：皮質脊髄路障害は上腕三頭筋反射（ TTR）の亢進,楔状束障害は C7領域のしびれ、薄束障害は下肢触覚障害、後角（4.5層）障害は C6領域の触覚障害、後角（1.2層）障害は C6領域の痛覚障害を用いた。4種類の SCEP：1.尺骨神経刺激（ UN）による SCEP: UN-SCEP、2.経頭蓋電気刺激（ TCE）による SCEP: TCE-SCEP、3.正中神経刺激（ MN）による SCEP： MN-SCEP、4.脊髄刺激（ SC）による SCEP: SC-SCEPを用いた。 MN-SCEPは後角（ C6領域の触覚）、 UN-SCEPは楔状束（ C7領域のしびれ）、 TCE-SCEPは皮質脊髄路（ TTR↑）,SC-SCEPは薄束（下肢の触覚）の障害に対応する。痛覚は、 SCEPで評価できない。脊髄圧迫形態は MRI横断像で片側圧迫型、中央圧迫型、広範圧迫型と分類不能にした。【結果】 SCEP低下出現頻度は UN-SCEP100%,TCE-SCEP94.4%, MN-SCEP77.8%,SC-SCEP69.4%であった。神経所見異常は、しびれ100%、痛覚97.2%、TTR91.7%、触覚83.3%、下肢触覚70.0%の順であった。脊髄圧迫形態は、広範圧迫型26例、中央圧迫型6例、片側圧迫型2例、分類不能2例であった。 A type（2例）: UN-SCEPのみ低下,B type（4例）: A type+TCE-SCEP低下、 C1 type（5例）: B type+MN-SCEP低下, C2 type（2例）: B type +SC-SCEP低下, D type（23例）: すべての SCEP低下とした。広範圧迫型では SCEPは楔状束、皮質脊髄路、後角（4.5層）、薄束の順に、神経所見はしびれ、 C6領域の痛覚、 TTR亢進、 C6領域の触覚、最後に下肢触覚の順に、つまり B type, C1, D の順に障害が進行した。中央圧迫型では SCEPは楔状束、皮質脊髄路、薄束、後角の順に、神経所見はしびれ、 C6領域の痛覚、 TTR亢進、下肢触覚、最後に C6領域の触覚の順に、」つまり A type, B , C2 , Dの順に障害が進行した。脊髄圧迫形態で障害のされ方は異なった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー5

座長:今城　靖明(山口大学 大学院医学系研究科 整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 3:10 PM　第3会場 (2F B-2)

手根管症候群（CTS）の診断上，通常のNCSの感度は60%程度で，特異的検査の追加が必要である。またCTSのNCSには偽陽性が少なくないことも重要である。本講演では各検査の実施方法や注意点を中心に診断のためのポイントを概説する。

[BL5-2] 手根管症候群の電気診断

○宮地洋輔[1,2]（1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 3:10 PM 第3会場)

[BL5-2] 手根管症候群の電気診断

○宮地洋輔[1,2] (1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター)

手根管症候群(carpal tunnel syndrome： CTS)は，「症候群」であることから必ず何らかの症状が存在し，一般的には手を中心としたしびれ・痛み・筋力低下などの特徴的な病歴・症候から診断される。しかし CTSには広く普及した使いやすい診断基準は存在せず， 神経生理学的検査の中でも特に神経伝導検査(NCS)は，最も重要な補助診断の役割を担っている。まずここで重要なのは， CTSの診断のためには単に通常のルーチン NCSを実施すればよいというものではないということである。通常の正中神経の運動神経伝導検査(MCS)・感覚神経伝導検査(SCS)だけでは， CTSの診断感度は60%程度に過ぎず，1/3もの例を見逃しかねない。このため，臨床的に CTSが疑われた例では， CTSの診断のための特異的な検査を追加して実施すべきである。具体的には，他の神経との比較を行う虫様筋-骨間筋比較法・環指比較法・母指比較法や，正中神経の中で手根管を含む部位と他部位との比較を行う示指記録手首-手掌刺激逆行性 SCSなどが挙げられる。特に環指において尺骨神経と感覚神経の伝導を比較する環指比較法は，感度が最も高いことが知られており有用である。また，正中神経支配の第2虫様筋と尺骨神経支配の第1掌側骨間筋とで比較を行う虫様筋-骨間筋比較法は，通常の正中神経 MCS・ SCSで活動電位が消失してしまい手根管部での伝導障害を証明しにくいような重症例でも，波形の導出がえられやすく，試みる価値がある。実際に我々は CTS疑い患者の診断のためには，正中神経の MCS・ SCSの他に，虫様筋-骨間筋比較法，環指比較法，母指比較法，示指記録手首-手掌刺激逆行性 SCSの各種比較法に，同側尺骨神経の SCSを加えた計7つを実施し，さらに対側でも上記のうちの一部を実施し，臨床的に CTSを疑った手の NCSが健側（ないし軽症側）と比較してより CTSらしい所見を呈していることをもって初めて， CTSと診断している。その他に，MCSの手掌刺激や，順行性手掌-手首混合神経伝導検査のほか，運動・感覚神経のインチング法，さらに短母指外転筋の針筋電図なども用いられる場合があるが，それぞれ様々な問題もあり我々は行っていない。ではこれまで述べたように，感度の高いものまで組み合わせて NCSを実施すれば CTSを確実に診断できるのかというと，実はそうではない。全く症状のない健常者でも， CTS様の NCS所見がえられる，すなわち NCSの偽陽性が少なからず存在するのである。こういった CTS様の NCS所見は一般人口の10%程度にみられ，糖尿病患者，手をよく使う労働者，また高齢者ではさらに多くみられることを知っておく必要がある。このため， NCSで CTS様の所見がえられただけでは CTSであると診断してはならず，結局のところ CTSの臨床診断と他疾患の除外を確実に行うことが重要なのである。本講演では， CTSのための各種神経生理学的検査の具体的な実施方法や注意点などを中心に，CTSの診断のためのポイントを概説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー6

座長:安藤　宗治(関西医科大学整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 3:50 PM 第3会場 (2F B-2)

本講演では運動系の術中脊髄モニタリングとして主に経頭蓋刺激・末梢筋誘発電位について、その適応や方法、モニタリング波形やアラームポイントの理解、疾患毎の対応、本モニタリングの有害事象について解説する。

[BL6-1] 運動系の術中脊髄モニタリング

○吉田剛 （浜松医科大学　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 3:50 PM 第3会場)

[BL6-1] 運動系の術中脊髄モニタリング

○吉田剛 （浜松医科大学　整形外科）

運動系の術中脊髄モニタリングとして経頭蓋大脳電気刺激・筋誘発電位、経頭蓋大脳電気刺激・脊髄誘発電位、経咽頭刺激・脊髄誘発電位などがある。本講演では経頭蓋大脳電気刺激・筋誘発電位（以下 Br-MEP）について、その適応や方法、モニタリング波形やアラームポイントの理解、疾患毎のレスキュー操作、更に Br-MEPに特有な有害事象について解説する。脊椎脊髄手術の中でも脊柱変形矯正手術、脊髄腫瘍摘出術、脊柱靱帯骨化症手術などは本電位を利用したモニタリングのよい適応である。てんかんの既往歴は禁忌ではないが十分に注意する。ペースメーカー、植え込み型除細動器、人工内耳留置患者では電気刺激が機器に影響を及ぼすおそれがあるため Br-MEPは相対禁忌である。乳幼児では刺激条件に十分配慮する。術中に経頭蓋大脳電気刺激を加えることによる体動や咬傷などの合併症も生じうる。本電位は anesthetic fadeが生じることがしばしばあり真陽性との鑑別が問題となる。麻酔維持にはプロポフォールとオピオイドによる静脈麻酔が良く用いられる。良好なベースライン波形が得られれば吸入麻酔薬（セボフルランまたはデスフルラン）を用いることも可能である。刺激条件は5連発刺激を train刺激とし、刺激間隔2.5 msec，強度200 mA，時間0.5 msec，加算回数4～10回とする。成人では200mAまたは400~500Vの刺激を行う。一方小児では刺激強度をやや低くし、 train回数を増やした方が安定した波形の導出が可能である。記録は四肢の key muscleよりモニター筋を選択するが，四肢の遠位筋を選択することが望ましい。アラームポイントは振幅の不可逆的な50-90%以上の低下あるいは波形消失とするなど様々で統一されておらず、他に振幅以外の波形変化に注意すべきとの意見もある。日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループでは多施設前向き研究での結果よりコントロール波形の振幅70%以上の低下をアラームポイントと設定している。アラームが生じた場合には、手術に起因し脊髄障害を生じた真陽性か、麻酔深度や血圧、モニタリング機器に起因した偽陽性かの判別が求められる。髄節障害や神経根障害では理論上1筋での選択的障害も存在しうるが他のモダリティとの整合性も考慮する。波形がアラームポイントに達した場合、まず術者にアラームを発する。麻酔深度や血圧、モニタリング機器の問題など偽陽性が否定でき、手術操作の影響が疑われる場合、矯正の解除、スクリュー抜去など波形変化前の操作まで手術手技を戻し手術を一時中断する。レスキュー操作として追加除圧、脊椎短縮量、脊椎アライメントの調節などを行う。再度波形導出を試み、アラームが解除されれば手術を再開する。振幅の回復が見られない場合は神経障害を強く疑い、再度のレスキュー操作、ステロイド、マンニトールなどの脊髄保護の対策を講じたのちに手術の継続について協議する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー6

座長:吉田　剛(浜松医科大学整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 3:50 PM - 4:20 PM 第3会場 (2F B-2)

術中神経生理モニタリングにおいて感覚系のみに障害が生じるとBr（E）-MsEPでは評価できない事があり得るため、SEPやSp（E）-SCEPなどを用いて感覚系をモニタリングする必要がある。

[BL6-2] 脊椎脊髄手術における感覚系の術中神経生理モニタリング

○安藤宗治, 朴正旭, 谷陽一, 石原昌幸, 足立崇, 板倉毅, 谷口愼一郎, 齋藤貴徳 （関西医科大学　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:50 PM - 4:20 PM 第3会場)

[BL6-2] 脊椎脊髄手術における感覚系の術中神経生理モニタリング

○安藤宗治, 朴正旭, 谷陽一, 石原昌幸, 足立崇, 板倉毅, 谷口愼一郎, 齋藤貴徳 （関西医科大学　整形外科）

術中神経生理モニタリング（ IONM）は神経障害が生じる危険性のある脊椎脊髄手術において一般的に施行されている。 IONMのうち最も多く用いられている方法は運動機能をモニタリングする経頭蓋電気刺激・筋誘発電位[Br（ E）-MsEP]であるが、術中に感覚系に障害が生じると Br（ E）-MsEPのみを用いた IONMでは評価できない事があり得る。従って、症例に応じて感覚系をモニタリングする必要もある。現在、感覚系のモニタリングに用いられている誘発電位は体性感覚誘発電位（ SEP）と脊髄電気刺激・脊髄誘発電位[Sp（ E）-SCEP]であり、この2つの誘発電位について解説する。 SEP：末梢神経幹を電気刺激して頭皮上から記録した誘発脳波である。1972年 Nashらによって脊柱側弯症の矯正術において初めて脊椎手術の IONMに用いられた。一般には足関節部で後脛骨神経を刺激し頭皮上（ C1、 C2、 Cz、 Cz’など）から SEPを記録する。刺激は持続時間0.2msの矩形波で刺激部位の末梢で記録した感覚神経活動電位や複合筋活動電位の最大上刺激とするが、概ね10-30mAの範囲である。刺激頻度は5Hzで300-500回の平均加算を行う。記録には50-3000Hzの周波数帯域を用いる。頭皮上から記録する SEPは脊髄後索を経由する電位とされているが基準電極の位置により記録される波形に差が生じる。基準電極は頭部に設置する方法（一般には Fpz）と頭部外（一般には A1+A2）に設置する方法に大別される。大脳皮質第一次感覚野由来の電位とされる電位（ P38、 P40など）は基準電極の位置による変化はないが、脳幹部由来とされる電位（ P31）は遠隔電場電位である為、頭部基準電極では記録できないため頭部外基準電極を選択する必要がある。 P31は麻酔の影響を受けにくい為、モニタリングの指標として用いられることが勧められている。しかしながら P31が記録しにくい場合もあり、 P38、 P40などの電位が用いられることもある。 SEPのアラームポイントは潜時の10%以上の遅延か振幅の50%以上の低下とされている。 Sp（ E）-SCEP：手術部位を挟んで一般に術野頭側の脊髄を刺激し術野尾側の脊髄から誘発電位を記録する方法であり、刺激と記録には硬膜外カテーテル電極を用いる。本法は1972年黒川、玉置らにより開発実用化された。刺激は持続時間0.2msの矩形波で最大上刺激とするが、概ね10-30mAの範囲である。刺激頻度は20-50Hzで50-100回の平均加算を行う。記録には50-3000Hzの周波数帯域を用いる。 Sp（ E）-SCEPの典型的な波形は初期のスパイク波とそれに続く多相性波から構成される。我々が臨床で用いている脊髄背側に設置した硬膜外カテーテル電極で刺激と記録を行った場合には、初期スパイク波の起源は脊髄後側索（脊髄小脳路など）、多相性電位は後索とされている。 Sp（ E）-SCEPは主に初期スパイク波を指標としアラームポイントは振幅の50%以上の低下とされている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー7

座長:叶内　匡(東京医科歯科大学 医学部附属病院検査部)

Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 10:40 AM 第2会場 (2F B-1)

安静時自発放電、ことにfibrillation potential, positive sharp wave, fasciculation potentialは神経筋疾患における診断にとって最も重要な電位であり、これらを正確に判別できることは筋電図の基本である。このためには波形に加えリズムが大切である。

[BL7] 安静時自発放電

○幸原伸夫 （神戸市立医療センター中央市民病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 10:40 AM 第2会場)

[BL7] 安静時自発放電

○幸原伸夫 （神戸市立医療センター中央市民病院）

安静時自発放電を的確に記録することにより a）筋線維自体の異常興奮性 や b）末梢神経の異常興奮性 を知ることができる。正常では針の刺入時に陽性鋭波のような電位が数個持続して記録されるがすぐに消失する。また神経終末部に電極の先端があたると終板棘波や終板雑音が出現することがあるがこれらを除き、針を静止しても持続する電位は病的である。筋線維に由来する代表的なものとしては線維自発電位や陽性鋭波、ミオトニー放電、複合反復筋放電がある。末梢神経に由来するものとしては線維束攣縮電位やミオキミア放電がある。自発放電の認識にはリズムが最も大切である。

終板棘波 endplate spikeは、振幅100～200μ V、持続3～4 ms の陰性棘波で、速く不規則に放電する。針電極の近くに起源があるため、多くは陰性相に始まる。ポップコーンのはじけるときのようなリズムが特徴。この陰性電位は針の刺入が刺激となり誘発される単一筋線維電位あるいは筋紡錘電位と考えられている。

線維自発電位 fibrillation potentialは持続1～5 ms、振幅20～500μ Vで、通常、陽性の振れに始まる二相性または三相性の波形を呈し、シャープな音がする。単一筋線維の異常興奮で生じる。同一の筋線維による線維自発電位は比較的規則正しく繰り返され、規則的な放電パターンから終板棘波と鑑別できる。 陽性鋭波 positive sharp waveは急峻な陽性の電位に続いて緩徐で持続の長い陰性電位がみられるもので、線維自発電位と同じ単一筋線維由来。電極針が筋膜損傷部にあり、この位置で活動電位が終始するため陽性波となる。

線維束攣縮電位 fasciculation potential の多くは神経末端の異常興奮で生じる異常放電で MUPに近似した形をとる。発火パターンは不規則である。ミオキミア放電 myokymic dischargeは前者が繰り返して出現する、あるいはいくつかのが組になって同時に出現するもの。 ALSや神経根障害、放射線障害によるニューロパチー、あるいはMMNなどの軸索変性や脱髄疾患でみとめられるが、ミオキア放電は後2者で出現しやすい。

ミオトニー放電 myotonic dischargeは針電極の刺入を引き金として生ずる規則正しい電位の反復よりなり、陽性鋭波の反復する形のものが多くオートバイを思わせる特有な音が聞こえる。ミオトニー疾患でみとめられるが、臨床的にミオトニーを認めない皮膚筋炎、多発性筋炎、 Pompe病、 myotubular myopathyなどの疾患でも出現する。

複合反復筋放電 CRDは一群の単一筋線維が次々と放電し、その群放電が普通1 秒に5～100 回の範囲で反復することが多い。この放電は突然出現し、短期間一定の頻度で反復した後に突然消滅する。規則的な繰り返し音がきこえる。ペースメーカーとなる線維が1 個ないし多数の隣接線維の筋膜を直接興奮させサーキットの様になり群放電が起こる。神経疾患、筋疾患いずれでもみられ疾患特異性は低いが慢性の病的状態を示唆する所見である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー8

座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)

Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第2会場 (2F B-1)

随意収縮時針筋電図は、主観的になりやすいため敬遠されがちである。運動単位電位の波形そのものにとらわれず、動員のされ方から運動単位の多寡を評価するツールとして運用することで、臨床に役立てることができる。

[BL8-1] 針筋電図：随意収縮時活動 ー動員に関してー

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第2会場)

[BL8-1] 針筋電図：随意収縮時活動 ー動員に関してー

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

随意収縮時針筋電図は，評価が主観的になりやすいこともあり，信頼性が低いと思われることもある．そのため安静時活動のみの評価を重要視する施設もあるが，正しく行なえば随意収縮からは多くの情報が入手できる．評価前に行なうべきことは，筋を正しく同定すること，筋に正しく力を入れさせること，運動点を確認すること，大まかな筋力低下の程度を把握することである．安静時活動評価が終了後，一旦皮下まで針先を戻し，等尺性に軽く力を入れさせた筋の収縮を確認しながら，再び筋膜を貫き電極を進め，2〜3種類の急峻な立ち上がりの運動単位電位を捕捉する．運動単位電位の波形に注目する前に，その発火パターンを評価する．一般的な条件下では，電極の uptake areaが直径5 mmの半球相当であることを念頭に，筋全体の電気活動の一部をサンプリングしていることを意識する．弱収縮から中等度収縮時の運動単位の動員パターンを，徒手筋力テストという強収縮時の評価と対比させながら，筋全体として運動単位数が減少しているかどうかを検証する．筋による違いはあるが，一般的にはじめに動員される運動単位電位の発火頻度は5〜7Hzで，1〜2種類が同定できることが多い．収縮力の上昇に伴って発火頻度が上昇し，はじめの運動単位電位の発火頻度が12〜15Hzを超える前に次の運動単位が動員されてくる．運動単位数が減少していると，新たな運動単位電位が動員されてこないために，はじめの運動単位電位の発火頻度がさらに上昇する（ high firing rate）．力に比して，動員されてくる運動単位電位の種類が少ない場合， reduced recruitmentと評価し，神経原性変化の存在が示唆される．運動単位電位の波形が正常であれば急性の，再生電位であれば慢性の神経原性変化が疑われる．一方で，運動単位電位の種類や発火頻度の上昇と動員の関係に偏りがないにもかかわらず，出力される力に比して，多くの種類の運動単位電位が見られる場合，一つ一つの運動単位の起電力が減少していることが示唆され， rapid recruitmentと評価される．運動単位数は保たれるものの筋線維数が減少あるいは萎縮して筋力が低下する筋原性変化が示唆される．動員の評価はサイズの原理（弱収縮では小さな運動単位が動員され，強収縮では大きな運動単位が動員される）や，被検筋の特性（脳神経支配筋や前腕伸筋群は発火頻度が早い，等）を考慮しながら，運動単位電位の波形そのものにとらわれすぎず，パターン認識として修得していくほかない．軽度の運動単位数減少では，最初に動員された運動単位電位の発火頻度の上昇だけが目立つ所見であることも珍しくない．運動単位電位の波形に関しては，振幅，持続時間，相など評価項目がおおいが，針先と電位発生源との関係に大きく依存するため，動員の評価を修得してから着目する様にしたい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー8

座長:関口　兼司(神戸大学大学院医学研究科 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 11:10 AM - 11:40 AM　第2会場 (2F B-1)

筋萎縮性側索硬化症の生化学的な診断マーカーは未だなく、診断における神経生理学的検査の果たす役割は大きい。本レクチャーでは各検査の診断、鑑別診断における位置づけや要点を中心にお話する。

[BL8-2] 筋萎縮性側索硬化症における神経生理学的検査の役割

○叶内匡 （東京医科歯科大学　医学部附属病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第2会場)

[BL8-2] 筋萎縮性側索硬化症における神経生理学的検査の役割

○叶内匡 （東京医科歯科大学　医学部附属病院　検査部）

筋萎縮性側索硬化症（ ALS）は、上位運動ニューロン（ UMN）障害と下位運動ニューロン（ LMN）障害が全身で進行する変性疾患である。生化学的な診断マーカーは未だ確立しておらず、臨床所見と神経生理学的検査等を用いて診断する。 LMN障害を診断するための検査としては何より針筋電図が有用であり、筋萎縮や筋力低下など臨床的 LMN徴候が明らかでない筋においても異常を認めることはしばしばである。障害の活動性（進行性）を判断する上で参考となる情報も得られる。 Awaji基準では臨床徴候と針筋電図異常は LMN障害として等価と位置付けられ、発症早期の revised El Escorial基準による診断感度の低さに改善が図られた。診断の確からしさ（診断カテゴリー）は運動ニューロン障害がどの程度全身に広がっているかで判断するので、被検筋は脳幹領域、頚髄領域、胸髄領域、腰仙髄領域の4領域から満遍なく選ぶのが基本となる。また、 Awaji基準では ALSに比較的特徴的な線維束自発電位を一定の条件下で急性脱神経所見と捉えることで LMN障害の診断感度を高めているが、線維束収縮の検出には超音波検査の方が優れているとの報告がある。神経伝導検査は、 CMAP sizeが LMNの変性をある程度定量的に把握する簡便な指標となり、 ALSに特徴的とされる split handの客観的把握にも有用であるが、神経伝導検査は類似疾患との鑑別においてより重要な役割があると言える。多巣性運動ニューロパチーを鑑別するためには伝導ブロックなどの有無を調べる必要があるが、病巣は局所的で末梢神経全長のどこにでも生じうるため、刺激は可能な限り近位まで行うことが求められる。 F波は近位部の伝導状態を知る有用な手がかりを与えてくれるが、出現頻度は ALSでもしばしば低下するため、出現頻度低下と近位での伝導ブロックを結び付けることには慎重な態度が必要である。球脊髄性筋萎縮症では CMAPだけでなく SNAP振幅も低下するので、鑑別に役立つ。 LMN障害では、その他、神経筋伝達にも異常をきたし、反復神経刺激試験（低頻度刺激）で漸減現象を認めることもあるが、僧帽筋における漸減現象の有無が頚椎症性筋萎縮症との鑑別に有用であるとの報告が複数ある。一方、 UMN障害を診断するための検査としては経頭蓋磁気刺激検査があり、中枢運動伝導時間の延長などが見られる。 Triple stimulation technique を用いると上位運動ニューロン障害の検出感度が高いことが知られているが、一般に広く普及しているとは言い難い。なお、臨床徴候も経頭蓋磁気刺激検査も残存している LMNを介してしか UMNの状態を見ることができないという制限があるため、 UMN障害のみを特異的に検出しうる検査（画像など）の確立が望まれる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー9

座長:木下　真幸子(国立病院機構 宇多野病院 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 1:45 PM 第2会場 (2F B-1)

脳波の波形をどのように表示するかは脳波判読の精度に重大な影響をもたらす。本レクチャーでは、デジタル脳波計を用いて脳波を判読する際、どの様に考えてどの様に設定を変更するのかを、実際に脳波計を操作しながら解説する。

[BL9-1] デジタル脳波の判読

○寺田清人[1,2]（1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 1:45 PM 第2会場)

[BL9-1] デジタル脳波の判読

○寺田清人[1,2] （1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

近年、 PCの進化とともにデジタル脳波計も進化してきた。それとともに、周波数解析やスパイク検知・発作検知などの判読支援用の解析ツールも開発されてきた。しかし、これらのツールも現時点では不十分であり、臨床の場においてはいまだに判読者が波形を視察的に確認することで判読している。そのため、脳波の波形をどのように記録・表示するかは脳波の精度に重大な影響をもたらす。紙媒体のアナログ脳波計では記録時のモンタージュ、フィルタ、感度、紙送り速度などの条件で波形が固定されていたが、デジタル脳波計ではこれらの設定を記録後に変更することが可能となった。モンタージュには大きく双極誘導と基準電極誘導があり、それぞれで利点と欠点がある。双極誘導では局在性の異常所見は同定しやすいが全般性の異常所見を見誤りやすく、基準電極誘導では脳波活動の分布を把握しやすいが基準電極の活性化を生じると異常を見誤りやすい。そのため、脳波で所見を認めた場合にはそれぞれの利点を生かし、欠点の少ないモンタージュで判読することが理想である。フィルタ、感度、紙送り速度なども目的とする波形を表示するのに最も適切な設定に変更することが望ましい。本レクチャーでは、デジタル脳波計を用いて脳波を判読する際に、どの様に考えてどの様に設定を変更するのかを、実際に脳波計を操作しながら解説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー9

座長:寺田　清人(てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック/NHO静岡てんかん・神経医療センター)

Fri. Nov 27, 2020 1:45 PM - 2:15 PM 第2会場 (2F B-1)

開閉眼賦活は正常脳波の構成要素（後頭部優位律動・速波）を評価する標準的な方法である。光刺激・過呼吸賦活でてんかん性活動が出現した場合には、賦活を中止し（記録は止めない）、ビデオ記録を残し、症状を確認する。

[BL9-2] 成人・高齢者の正常覚醒脳波：賦活の意義

○木下真幸子 （国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:45 PM - 2:15 PM 第2会場)

[BL9-2] 成人・高齢者の正常覚醒脳波：賦活の意義

○木下真幸子 （国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

成人の正常覚醒脳波は主に後頭部優位律動・速波で構成され、左右差（振幅20%以上、周波数10%以上）がなく、異常波は出現しない。後頭部優位律動（α波＝正常ではα帯域）は開眼、知覚刺激、精神活動などに反応して減衰する。α帯域の活動は1歳頃から出現し8歳には優位となる。若年者後頭徐波は25歳まで出現。高齢者では低振幅化し、αバリアントが混入する。速波（β波）は覚醒開眼状態で前頭部優位に出現する。局所性に減少し持続性徐波を伴う場合は皮質を含む局在性の器質性病変を示唆する。過剰β（振幅50μ V以上）・局所性の増高は薬物（バルビツール・ベンゾジアゼピン系など）、骨欠損、皮質形成異常と関連する。開閉眼賦活では閉眼時に後頭部優位律動の organization、開眼時に抑制を確認する。開眼により出現した場合には逆説的αブロッキング（傾眠状態、睡眠障害）を考える。中心頭頂部のα活動が残る場合、開眼したまま手を握らせμ波か異常波かを鑑別する。 Mental activation（簡単な計算など）は十分覚醒した状態での脳波を評価するために行う。後頭部優位律動の周波数、徐波がある場合には抑制されるか、等を確認する。会話中は舌運動（ Glosskinetic potential）や筋電図のアーチファクトが混入するため注意する。光刺激時の光駆動（ photic driving）は通常両側後頭部に出現し、刺激周波数の倍数で、刺激停止後は持続しない。光ミオクローヌス反応（ photomyoclonic response, photomyogenic response）は筋原性である。光突発反応（ photoparoxysmal response： PPR）は光誘発性のてんかん発作・光過敏を示唆する。 PPR4型（全般性棘徐波複合）・発作時脳波パターン（局所性も含む）が出現した場合にはテストワードを与え、刺激を中止し（記録は止めず極力ビデオを保存する）、意識状態・記憶・自覚症状を評価する。過呼吸賦活では脳波の徐波化と振幅の増大（ build up）が生じる。賦活終了後30秒以内に回復しない場合は異常。局所性の場合は局所異常を示唆する。 Re-build upは moyamoya病に特徴的だが、診断が確定している場合には賦活は禁忌である。高齢者では原則施行しない。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー10

座長:重藤　寛史(九州大学医学部保健学科/九州大学病院 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 2:30 PM - 3:00 PM 第2会場 (2F B-1)

小児の脳波所見は年齢、脳成熟とともにダイナミックに変化する。そのため小児の脳波を判読する際には、年齢に対応した脳波の特徴を把握しておく必要がある。本講演では小児の正常脳波所見の評価において重要なポイントを解説する。

[BL10-1] 小児の脳波からわかること（正常脳波）

○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 2:30 PM - 3:00 PM 第2会場)

[BL10-1] 小児の脳波からわかること（正常脳波）

○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

小児期の脳波所見は年齢、脳成熟とともにダイナミックに変化する。そのため小児の脳波を判読する際には、年齢に対応した正常脳波の特徴を把握しておく必要がある。また脳成熟に伴う脳波変化を評価することは、小児患者の病態に関わる情報を得ることにもなる。さらには検査に協力の得られにくい乳幼児や知的障害・発達障害を持つ小児では、脳波を記録するためのコツや注意事項が存在する。本講演では小児の脳波評価において重要な要素について解説する。早産児の脳波は出生予定日頃まで2週間単位で所見が変化し、その遅れは脳の成熟遅延の指標となる。早産児で栄養不良、体重増加不良のある児では脳成熟にも遅延が診られることが報告されている。乳児では、大脳白質の髄鞘化が不十分な乳児期早期には紡錘波の左右非同期が目立ち、白質の成熟に伴い左右の同期性が増し脳内のネットワークの発達が進むことが観察できる。小児期から成人にいたる脳波では、年齢とともに後頭部優位律動の周波数が上がる。また頭頂部一過性鋭波などは成人期よりも振幅が高く、入眠期過同期hypnagogic hypersynchronyなど小児特有にみられる波形もある。成人脳波に慣れた判読者はこれらの所見を異常と判定し舞う可能性があり注意が必要である。小児で脳波を記録する際に知っておくと良い点として以下のことが挙げられる。後頭部優位律動を記録するためには安静・覚醒・閉眼を保つ必要がある。乳幼児や発達遅滞のある小児では自発的に閉眼をするのが困難なため検者か保護者による受動閉眼を行うと良く、合わせて小児がリラックスしやすい環境を整えるのが良い。また睡眠脳波を記録するためにトリクロホスナトリウムシロップの服用が行われる場合があるが、睡眠深度が深くなりすぎて所見の判読が困難になる場合もあり、できるだけ自然睡眠しやすいように検査の時間帯の選択や検査日の早朝覚醒、来院までに眠らない工夫などを行い睡眠薬の使用は最小限にすることが重要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー10

座長:夏目　淳(名古屋大学 大学院医学系研究科 障害児（者）医療学寄附講座)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 3:30 PM 第2会場 (2F B-1)

正常亜型やアーチファクトをてんかん性活動と誤判断しないためには、正常亜型の知識が必要であり、アーチファクトに対するコツと知識が必要である。このレクチャーではそれらをお示しする。

[BL10-2] 正常亜型とアーチファクト：誤判読しないための TIPS

○重藤寛史[1,2]（1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 3:30 PM 第2会場)

[BL10-2] 正常亜型とアーチファクト：誤判読しないためのTIPS

○重藤寛史[1,2]（1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

正常亜型には、小鋭棘波、6Hz棘徐波複合、14＆6Hz陽性棘波、ウィケット棘波、 RMTD、 SREDAなどがある。出現時の覚醒度、振幅、局在、形態、年齢を考慮して判読する。なかでも小鋭棘波、6Hz棘徐波複合はてんかん性の活動かもしれないため、慎重な判断が必要になる。アーチファクトには電源ノイズ、電極に起因するノイズ、体動によるノイズ、発汗によるノイズ、心電図、脈波、眼球運動、眼球外直筋筋電図、などがある。アーチファクトを減らすためには、検査時に記録環境を整えたり、電極抵抗を均一化させたり、配線のとりまわしを工夫するなどの対策スキルが必要になる。アーチファクトを誤判読しないためには、アーチファクトに対する知識と、感度、フィルター、モンタージュの原理を理解し、適切に使用する判読者のスキルが必要になる。このレクチャーでは正常亜型判定、アーチファクト対策に対するコツをお示しする。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー11

座長:石郷　景子(大垣市民病院 医療技術部診療検査科 生理機能検査室)

Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM 第2会場 (2F B-1)

睡眠脳波は，てんかん性放電や機能障害を示唆する徐波の検出感度が高くなるため，判読に習熟する意義が大きい．睡眠段階変化に伴い出現する，要注意の正常波形，正常亜型も含めて，有用な基礎的内容・tipsを概説する．

[BL11-1] 睡眠脳波の判読

○宇佐美清英 （京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM 第2会場)

[BL11-1] 睡眠脳波の判読

○宇佐美清英 （京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座）

睡眠脳波は，大脳皮質の時間空間的な同期性が高まることが関係するためか，一般的にてんかん性放電や機能障害を示唆する徐波の検出感度が高くなり，覚醒時脳波と比較して体動による筋電図，瞬目などのアーチファクトが少なくなることにより判読がしやすくなる．このため，てんかん診療において，一般的な覚醒時脳波検査に加えて行う意義は大きい．また，ナルコレプシーをはじめとする睡眠障害においては，診断に必須であるのは論を待たない．しかし，睡眠脳波を判読する際は，睡眠段階に応じて，あるいは睡眠段階の変化により特異的に出現する正常波形，正常亜型が数多く存在するため，脳波の初学者には敬遠されることが多い．また，実際の臨床においては正常波形・亜型をてんかん性放電と誤って判断したまま診療が行われている例を経験することも稀ではない．このため，本講演では，特に成人の睡眠脳波の判読について初学者に興味を持ってもらえる tipsも交えながら解説し，実臨床に役立つ知識・判読技術の基本を習得することを目指す．デジタル脳波であれば， DSA（ density modulated spectral array）を用いて脳波全記録における大まかな睡眠段階を知ることができる．これは睡眠脳波判読時に，探したい情報をいち早く見つけに行くうえで目安になる．入眠から軽睡眠期のいわゆる Stage N1, 2ではてんかん性放電の出現頻度が増すことが多く，アーチファクトも減って読みやすい睡眠段階だが，頭蓋頂鋭波 vertex sharp transients，小鋭棘波 small sharp spike，後頭部陽性鋭一過波 POSTs（ positive occipital sharp transients of sleep）など見慣れていないと異常と判断してしまう波形が出現するので，その特徴を十分に知っておくことが重要である．一般的に病的意義が高いとされるてんかん性放電とはどのようなものかを確認しておくことは鑑別に役立つ．深睡眠期 Stage N3では全体的に徐波が出現する睡眠段階だが，再現性をもって左右差のある徐波には留意する．睡眠脳波検査とはいえ，急速眼球運動（ REM: rapid eye movement）が出現する REM睡眠 stage Rまで至ることは稀である．しかし，この睡眠段階では最もてんかん性放電は出にくいとされており，もしあれば診断学的意義が非常に高いと考えられる．なお，入眠後早期に REMが出現する場合はナルコレプシーや睡眠衛生の不良状態を考慮する必要がある．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー11

座長:宇佐美　清英(京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)

Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM 第2会場 (2F B-1)

きれいな脳波記録をするには、正しい脳波電極の位置、電極の接触抵抗をおとす。筋電図、眼球運動、発汗、心電図、脈波、交流などのアーチファクトのない脳波を記録する。突発波を記録するためには正しい賦活を行うことが挙げられる。

[BL11-2] きれいな脳波を記録する TIPS

○石郷景子 （大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM 第2会場)

[BL11-2] きれいな脳波を記録する TIPS

○石郷景子 （大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

【はじめに】脳波検査は新生児・小児においては脳の発達の過程、てんかんの診断・病型判定、けいれんや意識障害の評価、器質性脳障害や睡眠異常の診断に用いられる。脳波検査方法は、安静時だけでなく、賦活法（睡眠、開閉眼、光刺激、過呼吸、睡眠など）で誘発される突発波がないかを調べる。きれいな脳波を記録するということは、判読できる脳波を記録することであるとも言える。【判読できる脳波方法】脳波電極の位置は、10・20電極法でありメジャーの計測により導出部位を割り出し左右差のない装着をする。電極の接触抵抗は、外来の場合は10KΩ以下、病棟・および脳死判定の場合は2KΩ以下にする。アーチファクトのない脳波を記録する。正しい賦活法を行う。【脳波電極の装着方法】実寸の10%、20%の表を作成し、それに従ってマジックで印をつけていく。スケールは湾曲できるものを使用する。【接触抵抗を落とす方法】装着部位の頭皮をきれいに分けて、皮膚を研磨剤などで角質分をおとし、ペーストを少しすり込み電極を装着する。接触抵抗を落とすことも重要ですが、各電極間の接触抵抗の差がないようにすることも重要である。【アーチファクトの種類と対処法】筋電図は、緊張や無意識にどこかに力が入っている場合に出現する。特に高齢者は口を閉じていると混入している場合が多く、軽く口を開けるよう促す。眼球運動・瞬きは、緊張している場合に出現しやすく、緊張を和らげるようにする。止まらない時はタオルなど眼に乗せるなど書いてあるが、タオルでは軽くて消失しない場合もあるので注意する。発汗による基線の揺れは、小児が寝始めるとかなり出現する。エアコンなどで気温調節する。心電図の混入は、被験者が太っているか、新生児に多く混入する。限局的に出現する場合は、接触抵抗が高い場合があるので注意する。脈波は、血管の上に電極を装着した時に脈動が混入する。電極の位置をずらすことで消失する。交流は、病棟での検査の場合多く混入する。接触抵抗を下げること、電極リードを束ねることで消失する。【賦活法のこつ】開閉眼は、通常10秒の開眼で行うが、高齢者の場合や眠気のある場合は、10秒より長く開眼させること、何回か実施させることがα抑制を確認できる。光刺激は、時々声をかけながら覚醒状態を保つように心がける。過呼吸は、呼吸することで力が入り、口や頭が動くことでアーチファクトが入りやすくなるので、軽く口を開口させて頭が動かないように支持する。睡眠は、前日睡眠不足にしてきてもらうようにする。【まとめ】脳波検査の基礎や波形をしっかり取得し、検査数を増やして技術を取得していただきたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー12

座長:久保田　有一(東京女子医科大学東医療センター 脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 5:30 PM 第2会場 (2F B-1)

代謝性・中毒性脳症において、脳波は、非侵襲的に早期に病態把握ができ、臨床経過・病勢の客観的な評価に有用である。原因検索に必ずしも特異的な検査ではないが特徴的な脳波所見を示す場合がある。本講演では脳波所見につき概説する。

[BL12-1] 意識障害の脳波: 代謝性・中毒性脳症

○下竹昭寛 （京都大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 5:30 PM 第2会場)

[BL12-1] 意識障害の脳波: 代謝性・中毒性脳症

○下竹昭寛 （京都大学　医学部　脳神経内科）

意識障害の患者において代謝性脳症は比較的よく遭遇する病態である。治療により改善が見込めることから早期の診断と治療が重要である。急性期には画像上の変化を認めないことが多く、脳波はその診断と病勢の把握に有用である。代謝性脳症の脳波所見は、びまん性脳機能障害を示唆する脳波変化を呈する。意識障害の存在、程度と関係して、基礎律動・後頭部優位律動の徐波化や消失、θ波の増加、間欠的律動性または持続性高振幅の全般性δ活動を認めることが多く、三相波（ Triphasic wave）のように特徴的な所見を呈する場合もある．脳波所見が変動を示すことも特徴の一つである。時にこの脳波変化は意識障害に先行することがあり診断，治療の一助となることがある．意識障害が進行し，昏睡から深昏睡へと意識レベルが低下すると，全汎性δ波から低電位となる。三相波は、陰-陽-陰の三相性からなり、高振幅の陽性波の前後にそれより小さな陰性波を伴う。 前頭優位のびまん性の周期性徐波（約1~2Hz）である。多くは左右対称性に同期して出現し，振幅は前頭部で高く、後方領域の方が前方領域に比べて時間の遅れがある（ A-P delay）のが典型的な波形である。中等症の肝性脳症にみられることが多く、昏迷・昏睡状態では出現しない。肝性脳症に特異的な所見ではなく、腎性脳症、糖代謝異常、電解質異常など他の代謝性脳症でも出現する。波形はときに類似の波形（例えば A-P delayが明確ではない）を呈し、厳密な三相波の波形の特徴をそろえない場合は三相波様という表現にとどめる。全般性の棘徐波複合と区別が困難なことがしばしばあり、非けいれんてんかん重積（ NCSE）の病態との鑑別を必要となる。この鑑別において三相波をより厳密な定義に基づいて脳波判読することは肝要である。中毒に伴う脳波所見も代謝性脳症の脳波と同様で様々であるが、中に周期性パターンを呈する場合がある。両側同期性の全般性周期性放電（ Generalized Periodic Discharges（ GPDs））を呈するものに、神経疾患では CJDや SSPE，低酸素脳症などが知られるが、薬物関連では、炭酸リチウム、テオフィリンなどが挙げられ、さらにセフェピム脳症によるものが知られる。この場合も非けいれんてんかん重積との鑑別が求められる。バルビタール、ベンゾジアゼピン系薬物によりベータ昏睡、ときにアルファ昏睡脳波を呈することがある。代謝性・中毒性脳症において、脳波は原因検索においては必ずしも特異的な検査ではないが、特徴的な脳波所見を示す場合があり、非侵襲的に早期に病態把握ができ、繰り返し行うことで臨床経過の客観的な評価が可能であり、積極的に活用すべきである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー12

座長:下竹　昭寛(京都大学医学部脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 5:30 PM - 6:00 PM 第2会場 (2F B-1)

本ベーシックレクチャーでは、さまざまな意識障害の患者の脳波を提示する。近年持続脳波モニタリングの普及にともない、ダイナミックな脳波変化をとらえることができるようになり、ぜひそのエッセンスを学んでもらいたい。

[BL12-2] 意識障害の脳波

○久保田有一 （東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:30 PM - 6:00 PM 第2会場)

[BL12-2] 意識障害の脳波

○久保田有一（東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

意識障害の患者において、脳波測定は重要である。脳波測定でわかることとして、意識障害の程度、非けいれん性てんかん重積（ Nonconvulsive statue epilepticus, NCSE）の診断があげられる。特に NCSEは、治療可能な意識障害であり、その診断においては、脳波、特に長時間脳波モニタリングは必須である。意識障害の程度として重要なものとして、基礎律動の程度、また徐波の程度があげられる。一般的に脳波は、意識障害の程度と対応して基礎律動の低下がみられ、また、徐波も意識障害の程度と対応し、より徐波化がみられる。すなわち、脳波を施行することによりその意識障害の程度を知ることができる。また、基礎律動の反応性、睡眠構造の出現、このあたりを観察することにより意識障害がその後改善する可能性があることが報告されている。
一方、 NCSEは、いっけん意識障害を呈した状態であるが、顔面のミオクローヌスや、眼振などわずかな臨床症状を伴うこともあり、そのような微細な神経症状が見られた場合、脳波モニタリングを行い、特徴的な脳波所見（周期性発射、棘徐波複合、律動性デルタ活動、脳波上発作パターン）を捉えることにより治療に結び付けることは可能である。また、その後の治療判定をしていく上でも持続脳波モニタリングは必須である。 NCSEはその原因疾患が何か？によりその予後が決定する。例えば、てんかん患者の怠薬による NCSEであれば比較的治療反応性は良好である。一方、心肺蘇生後脳症など脳が広範に障害をうけたことに伴う NCSEは、治療抵抗性がありその予後は不良といわれている。長時間脳波モニタリングは、脳波計、脳波技師などハードやソフト面でのリソースの制限があるためすべての意識障害の患者には、行うことが難しい、そのため検査を行う上で、本当に必要な患者を‘選択する’、必要もある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー13

座長:尾崎　勇(青森県立保健大学 健康科学部 理学療法学科)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:00 AM 第3会場 (2F B-2)

SEPは末梢から脊髄を経て大脳皮質までの感覚経路の評価が可能である。NCSと画像検査では異常がなく、SEPで異常を指摘できる症例があり、SEPは臨床に役立つ検査である。どのように臨床に役立つかのポイントを解説する。

[BL13-1] 体性感覚誘発電位（ SEP）の基礎：パターン認識しよう

○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2] （1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:00 AM 第3会場)

[BL13-1] 体性感覚誘発電位（ SEP）の基礎：パターン認識しよう

○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2] （1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

SEPは感覚伝導路を経て大脳皮質に伝わる間に惹起される電位を記録する検査であり、末梢から脊髄を経て大脳皮質までの感覚経路の評価が可能である。末梢は末梢神経伝導検査（ NCS）、中枢の評価は MRIなどの画像検査で十分だろうと考えるかもしれないが、我々は NCSと画像検査では異常がなく、 SEPで異常を指摘できた症例を多く経験している。しかし、 SEPが臨床現場で流行らない理由は、モンタージュの選択がわからない、結果の判断ができない、などではないか？ SEPで電位の発生源、その理由を考え、理解することは重要である。しかし、まず Basic SEP は、検査を臨床に役立てることが最大重要ポイントであり、これはある程度パターン認識で可能である。モンタージュは、上肢は2019年臨床神経学会より出版された誘発電位測定マニュアルの B案（4チャンネル誘導）、下肢は臨床神経生理学会が出版しているモノグラフ「脳機能計測法を基礎から学ぶ人のために」記載の5チャンネル誘導の利用、マーク位置、正常値は園生先生提唱（星和書店から出版、神経筋電気診断の実際）を利用するのはどうだろう。【上肢 SEP】 Epiー REF： N9（ Erb点での末梢神経活動電位）、マークは N9o（ onset） C5S（ C6S）ー Fz： N11’（頚髄後索を上行する成分）、マークは N11’ o（ onset） CPcー REF： P13/14（内側毛帯の伝導開始）、マークは P13/14o（ onset） CPcー Fz： N20（皮質成分）、マークは N20o（ onset）【下肢 SEP】 PFiー K： N8（膝窩での末梢神経活動電位）、マークは N8o（ onset） IccーGTi： P15（坐骨神経が大坐骨孔を通るときの電位）、マークは P15ピーク L1Sー Icc： N21（ S1仙髄後角で発するシナプス後電位）、マークは N21ピーク C2Sー Cc： N30（内側毛帯＋薄束核の電位）：無視していいCz’ー Cc： P38（皮質成分）、マークは P38ピーク波形の名前は、 N9は上むきの陰性波（ Negative）が9ms付近に出現するということであり、 Pは下向きの陽性波（ Positive）である。【例1】頚椎症：上肢 SEPにおいて N9oの潜時は正常、頸髄の病変であることから、 N11’ oからの潜時が延長する。特に N9oー N11’ o、N9oー P13/14o潜時差の延長が見られるのに対し、 P13/14oー N21o潜時差は正常になる。 N11’は健常者でも綺麗に記録できないことがあり、 N9oー P13/14o潜時差の延長を重要視する。【例2】多発性硬化症で大脳に病変あり：上肢 SEPにおいて N9o、 N11’ o、 P13/14oの潜時は正常、 N20oの潜時は伸びる。 N9oー P13/14o潜時差は正常であるが、 P13/14oー N20o潜時差が延長する。【例3】 CIDP症例：神経根含む末梢神経近位部に強い病巣があるので、下肢 SEPでは N8oから軽度延長がみられ、 N8oー P15潜時差も延長傾向があるが、特に N8oー N21潜時差の著明な延長が見られる。中枢伝導を表す N21ー P38潜時差は正常。【例4】腰椎症：下肢 SEPにおいて、 N8o、 N8oー P15潜時差は正常。 P15ー N21潜時差の延長や N21導出不能の所見となる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー13

座長:大石　知瑞子(杏林大学 医学部 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 9:00 AM - 9:30 AM 第3会場 (2F B-2)

臨床応用として脊髄後角病変、後索病変、脳幹病変、視床病変、低酸素脳症におけるSEP異常所見を解説する。近年抗てんかん薬投与による変化など注目されている、皮質N20-P20電位に重畳する600 Hz高周波信号のup to date な話題にも触れたい。

[BL13-2] 体性感覚誘発電位

○尾崎勇 （青森県立保健大学　健康科学部　理学療法学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:00 AM - 9:30 AM 第3会場)

[BL13-2] 体性感覚誘発電位

○尾崎勇 （青森県立保健大学　健康科学部　理学療法学科）

体性感覚誘発電位（ somatosensory evoked potentials, SEP）は，末梢感覚神経～脊髄～大脳皮質体性感覚野の各レベルの機能を評価する臨床検査である。ここでは正中神経を手首で刺激する上肢 SEPを中心に述べたい。基準電極を刺激対側の肩や鎖骨部に置くと，手首刺激後およそ8-9 msに陰性頂点に達する陽-陰-陽の三相性電位（ N9）が刺激同側の鎖骨上窩近傍から記録される（腕神経叢の活動電位起源）。頸部の前後に電極を配置すると，陽性 P9電位に続いておよそ13 msでピークに達する反応（前頸部では陽性電位（ P13），後頚部は陰性電位（ N13））が記録できる（脊髄後角のシナプス後電位）。刺激後19 msには，刺激対側頭頂部で陰性電位（ N20），前頭部 Fzで陽性電位（ P20）が記録される。この反応を記録するときに基準電極が対側肩/鎖骨の場合には， P9 - P11 - P14の陽性に振れるノッチが皮質の N20あるいは P20に先行する。先行する P9 と P11 は頭部全体（ Fz，対側頭頂部，耳朶）に広く及ぶので基準電極を耳朶とすると，キャンセルされて不明瞭となり，（脳幹起源の）陽性 P14電位とそれにつづく皮質の N20（対側頭頂部）と P20（ Fz）が記録される。このように SEPの各成分を同定するには導出法に工夫を凝らす必要がある。ここで P11は脊髄後索を上行するインパルスを反映するといわれているものの，明瞭な反応が正常被験者でも得られないこともあり，臨床で活用することはしばしば難しい。そこで， N13-P13電位の始まりから N20-P20電位の始まりまでの時間を計測する方法（中枢伝導時間）が推奨される。　臨床で脊髄後角が冒される病態（脊髄空洞症や炎症性病変）では， N13-P13電位の消失が観察される。後索病変で伝導ブロックや遅延が起きた場合には， P14 電位， N20-P20電位の遅延や振幅低下～消失が観察される。内側毛帯を巻き込む脳幹病変では P14 電位の消失ついで N20-P20電位の低振幅化が生じる。視床 VPL病変では P14は存続するものの N20-P20電位の振幅低下～消失が観察される。体性感覚皮質を巻き込む病変では，やはり N20-P20電位の低下が起こりうる。低酸素脳症などで脳に不可逆的な変化が起きた場合には，両側性に N20-P20電位の消失を確認する必要がある。近年， N20-P20電位に重畳する600 Hzの高周波信号（ high frequency oscillation, HFO）について，とくに N20 peak後の後半部分の HFOは感覚皮質内抑制系ニューロンの活動を表すことから，抗てんかん薬投与による変化などに注目が集まっている。講演では up to date な話題にも触れたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー14

座長:山崎　博輝(徳島大学病院脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:15 AM 第3会場 (2F B-2)

神経エコーは簡便に末梢神経形態を非侵襲的評価である。連続評価や短/長軸像の描出も容易にできる利点もある。本レクチャーでは神経エコーの検査法、正常・異常所見、参考正常値、検査の注意点につき概説する。

[BL14-1] 神経エコー基礎

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:15 AM 第3会場)

[BL14-1] 神経エコー基礎

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

高周波リニアプローブを用いた神経エコー検査は末梢神経・筋を含む軟部組織の描出に優れ、内部の微細構造やサイズの微小な変化を非侵襲的に評価できる。近年、神経筋疾患における知見が数多く報告され、有用性が証明されている。本レクチャーでは神経エコーの概要の理解を目標とする。神経エコーのおもな利点として以下がある。1）神経筋の形態を非侵襲的に繰り返し評価可能、2）連続的に評価可能、3）ベッドサイドや外来で簡便に評価可能、4）短時間で検査できる、5）動的イメージや任意の長短軸像の描出が容易である。一方、質的診断能力が低いこと、観察範囲が狭いこと、浮腫や脂肪組織の影響で描出が難しいことなどが短所となる。機能検査である電気生理学的検査と相補的に作用するため、併用することで正しい診断を導くための強力なツールとなりうる。 検査装置は高周波リニアプローブのついたエコー装置であれば検査可能である。機器によっては末梢神経エコー用のプリセットが登録されている機種もあるが、多くはプリセットの調整が重要となる。プローブは15-18MHzの高周波プローブが望ましい。通常頸動脈エコーに用いられる9-11MHz帯のプローブでも神経の観察は可能であるが詳細な評価には適さず、特に経験が浅い場合は神経の同定が難しいことが多いため、高周波プローブを用いたほうがよい。検査には末梢神経の走行、分岐する位置、筋・血管・骨との位置関係などの解剖学的知識が必要であるが、神経伝導検査の知識があれば神経の同定は容易い。 神経エコーの異常所見として最も重要なのは断面積（ Cross sectional area; CSA）の増大である。典型的には CSA増大とともに神経内部は黒い低エコー輝度となるが、疾患によっては部分的高エコー輝度や低～高エコー輝度の混在したモザイク状となることもある。手根管症候群や肘部神経障害など圧迫性ニューロパチーでは圧迫部位のやや近位側に神経腫大を認める。慢性炎症性脱髄性多発根神経炎でも病理学的所見と同じく再髄鞘化を反映して末梢神経の腫大を特徴的所見として認めるが、神経内部のエコー輝度は低～高輝度が混在することがある。一方、筋萎縮性側索硬化症（ ALS）においては末梢神経・頸部神経根の萎縮を認める傾向にあるが、病期が進行しないと萎縮を認めないことも多い。また ALSの診断において針筋電図で線～束性収縮を確認することが非常に重要であるが、舌に代表される安静の取りにくい筋では線維束性収縮の確認が難しいことが多い。エコーは簡便に広範囲の線維束性収縮を画面上で確認できるため、 ALSの診断感度を向上させることができる。腓腹神経エコーはとくに神経生検の術前評価として有用である。エコーで生検直前に神経と小伏在静脈との位置関係を確認することで出血リスクを減らし、神経走行の直上に皮切線をマーキングし切開することで神経の同定が容易になり生検時間を短縮することができる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー14

座長:塚本　浩(東京医科大学茨城医療センター 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 10:15 AM - 10:45 AM 第3会場 (2F B-2)

超音波検査を臨床の場で神経筋疾患の診断にどう絡めていくのか？それは実に多岐に渡る。本講演では、超音波検査が診断の「決め手」あるいは「ヒント」になった実例をいくつか提示し、解説する。

[BL14-2] 神経筋超音波検査の臨床応用

○山崎博輝, 高松直子, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:15 AM - 10:45 AM 第3会場)

[BL14-2] 神経筋超音波検査の臨床応用

○山崎博輝, 高松直子, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

超音波検査は簡便かつ非侵襲的に場所を選ばず（ベッドサイドでもどこでも）繰り返し行うことが可能である．神経筋疾患の種類や重症度により患者の体動困難，意識障害などで協力が得難い条件下でも検査の制限が小さい．近年の超音波診断装置の解像度やソフトウェアの向上から神経・筋組織の微細構造の描出が可能になったことで，様々な神経筋疾患に対し神経筋超音波検査が活用されている．神経筋超音波検査を行う上で見るべき対象はシンプルに神経と筋の2つに大別されるが，それぞれにポイントがある．神経においては，四肢の末梢神経，頚神経根，腕神経叢を描出することが可能である．末梢神経は正中，尺骨，橈骨神経を手首から腋窩までの長い範囲の観察を簡便に行うことができる．高周波プローブを用いれば手関節以遠まで各神経の分枝の走行が追跡可能となる．下肢は上肢に比し筋に厚みがあり，神経の全容を捉えにくいが，脛骨，腓骨，腓腹神経の評価が可能である．病的な神経は一般的に腫大し，エコー輝度が低下する（大きく，暗く見える）特徴がある．これらの変化は絞扼性ニューロパチー，炎症性ニューロパチー，シャルコー・マリー・トゥース病など病態が異なる疾患において広く認められる．正確なメカニズムは明らかではないが，水成分の増加（血管透過性の増加，神経軸索流の停滞，炎症，浮腫）が挙げられている．筋においては，筋炎，筋ジストロフィーなど筋の変性や萎縮を呈する疾患，筋サルコイドーシスなど筋内に結節を形成する疾患に有用である．筋炎は最近，筋病理，自己抗体の知見から分類が増えてきている．筋超音波画像の研究が進むことで，これらの診断への応用が期待される．封入体筋炎においては，すでに超音波検査で深指屈筋と尺側手根屈筋との間，腓腹筋とヒラメ筋との間に輝度の差が見られることが知られ，診断の一助となっている．神経筋超音波の臨床応用には枚挙に暇がない．神経疾患も筋疾患もその診断を病理診断に委ねることが少なくないが，超音波検査を用いた神経，筋の解剖部位ならびに詳細な異常部位の同定により，適正な生検部位決定をその場で容易にする．また動的評価も超音波検査の強みであり，症状誘発肢位を取りながら末梢神経を観察することが責任病巣の同定に，筋線維束収縮を短時間で全身を広範囲に観察することが筋萎縮性側索硬化症の診断感度の向上に役立つ．さらに神経・筋に対する超音波検査での形態評価と，神経伝導検査・針筋電図での機能評価を併せて行うメリットは大きく，両検査の組み合わせがスタンダードになりつつある.本セッションではこれから神経超音波検査に触れて学ぶ人，興味を持ってもらえる人が1人でも多くなることを願い，日頃の臨床において神経筋超音波が診断に役立った症例の数々を紹介したい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー15

座長:目崎　高広(榊原白鳳病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 11:30 AM 第3会場 (2F B-2)

表面筋電図は、筋肉上の皮膚面に貼付した表面電極で筋収縮に伴う電位差を増幅記録し、筋活動を計測する方法である。運動の解析で多く用いられる振幅値に影響する運動単位活動、その他筋電図が有する情報について解説する。

[BL15-1] 表面筋電図

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 11:30 AM 第3会場)

[BL15-1] 表面筋電図

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

表面筋電図（ surface electromyography: sEMG）は、筋肉上の皮膚面に貼付した表面電極で筋収縮に伴う電位差を増幅記録し、筋活動を計測する方法である。ノイズを減らすために、皮膚前処理剤等を使用して電極貼付部位の皮膚抵抗を5kΩ以下に落とし、テープでしっかりと固定する。フィルターは、筋電信号の周波数帯域をカバーするよう適切に設定する。500Hzで記録した高周波成分の信号を AD変換する際には、その2倍以上のサンプリング数がないと本来の信号とは異なる周波数成分（折り返し雑音： Aliasing）が現れるため、サンプリングは1,000Hz以上とする）サンプリング定理）。
sEMGの振幅は、運動単位の動員と発射頻度、すなわち筋活動に参加する筋線維数と活動電位の頻度で決まる。筋活動電位は神経筋接合部（ neuromuscular junction： NMJ）から双方向へと伝播し、これを筋腹上に置いた2つの電極間の電位差として捉えることから、記録電極の貼付部位と電極間距離が振幅に影響を及ぼす。 NMJの直上部を挟んで位相が逆転するため、 NMJ近傍ではプラス電位とマイナス電位とが打ち消しあって振幅は低下する。その低下は70％にも及ぶことから、 NMJを避けて電極を貼付する必要があり、筋腹中央より遠位部での貼付が推奨される。関節運動を伴う場合には NMJの位置が皮下で移動すること、前腕では電極下にある筋肉そのものが変わってしまうことがあることを想定して、課題や電極の貼付部位を決定する。精密に NMJと電極との位置関係を知るには、多点電極を使用することが勧められる。また、電極間距離が長いと隣接する筋や拮抗筋からの活動電位が混入（ cross-talk）しやすくなる。目的に合わせて適切に設定し、一定の長さに決めて計測することが重要になる。また、電極の形状によっても cross-talkの量は異なり、棒状電極の方が低いとされている。双極電極が一体化されて距離を固定した電極が市販されている。
sEMGは運動を筋活動レベルで非侵襲的に長時間評価できることから、運動解析に基づく治療方針の決定に繁用される。筋電信号の振幅は、運動単位の発火頻度と同期化（ synchronization）に伴って生じる位相相殺や筋線維分布に影響される。一方で、活動電位の増加は筋出力を発揮しようとする‘ neural drive’を反映することから、これを数値化するために振幅（平均整流化振幅値あるいは実効値）や面積（積分値）が振幅関連指標として算出される。筋出力と振幅値との関係は筋によって異なるため、筋電図から筋出力を推定する場合には注意が必要である。その他の解析手法には、表面筋電図の時系列データを構成周波数成分に分解して周波数特性を捉えるパワースペクトラム解析がある。関節運動の変化や運動の位相との関係を同定して、収縮様式や運動学的役割を捉える筋活動パターン解析では、多関節運動の自由度制御に機能している構成成分（ motor module）を抽出する方法が適用されるようになってきている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー15

座長:金子　文成(慶應義塾大学 医学部 リハビリテーション医学教室)

Sat. Nov 28, 2020 11:30 AM - 12:00 PM 第3会場 (2F B-2)

現在、国内でのボツリヌス毒素療法には多大な障碍があり、近未来の継続性が危ぶまれる。本講演では①超音波検査の有用性、②開瞼失行の処遇、③いわゆる「首下がり症候群」の処遇、④側彎の処遇、について論じる。

[BL15-2] ジストニアのボツリヌス治療

○目崎高広 （榊原白鳳病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:30 AM - 12:00 PM 第3会場)

[BL15-2] ジストニアのボツリヌス治療

○目崎高広 （榊原白鳳病院　脳神経内科）

ジストニアは中枢性運動制御異常の表現形であり、通常の病型では骨格筋の緊張亢進による異常姿勢または異常運動を来す。局所性ジストニアではボツリヌス治療が有効であるが、日本でボツリヌス毒素製剤の効能・効果が認められている病態は、眼瞼痙攣、痙性斜頸、痙攣性発声障害のみである。本講演では次の諸点について解説する。

1. 超音波検査の有用性
2. 開瞼失行は対象になるか
3. いわゆる「首下がり症候群」は対象になるか
4. 側彎は対象になるか

痙縮と異なり、痙性斜頸ではモニタを用いず、触診による筋同定のみで治療されることが多い。しかし深部筋や近傍に神経主幹や大血管がある筋では超音波で筋周辺を視覚化することが望ましい。とりわけ回旋において胸鎖乳突筋に次いで強力な下頭斜筋では、深さと厚さに個人差が大きいこと、深部に椎骨動脈があり貫通が危険であること、筋表面に後頭動脈を認める場合があることから、超音波での視認が必須である。また後屈、 sagittal shiftによる頭部前方偏倚、および頭部 no-no型振戦の原因筋でもあり、これらにおいては両側へ注射する。一方、頭最長筋は側屈の重要な筋であり、側屈の明らかな例では屈側で筋厚の増加が認められる。体表面からの同定は難しいので超音波モニタ下での注射が望ましい。側屈のほか後屈、 sagittal shiftによる頭部前方偏倚の原因筋でもあり、後者において下頭斜筋とともに注射することで一層の改善を認めた自験例がある。なお超音波はモニタとして利用する以前に、治療前の筋厚やその左右比較により、治療の要否・用量を決定するための重要な「検査」であることから、検査として保険請求することは当然であり、米国では Medicareでも請求を認めている。一部の支払基金が支払いを拒否しているのは見識の欠如であり医療の恥である。

開瞼失行（開眼失行）は上眼瞼挙筋の駆動不全により開瞼困難を呈する局所性ジストニアであり、眼瞼痙攣としばしば並存する。真の開瞼失行では筋緊張亢進を認めず、ボツリヌス治療の効果は期待し難い。しかし実際には瞼板前部型眼瞼痙攣であることが多く、両者の区別が日常診療では困難であるため、治療を試みる意義がある。一方でジストニア性「首下がり症候群」は痙性斜頸の病型として知られるものの、多くは開瞼失行と同じく筋緊張亢進を認めず、ボツリヌス毒素により頭部前屈の悪化を来しやすいため、筆者は鎮痛目的以外ではボツリヌス治療を行なっていない。また痙性斜頸に含めて治療できるジストニア性側彎は、ボツリヌス治療の有用性を疑う報告がある。しかしそれは方法が誤っている。脊椎棘突起の傍にある隆起部に注射しても改善は期待できない。最長筋・腸肋筋の筋腹部分への注射が有用である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー16

座長:白石　秀明(北海道大学病院 小児科 てんかんセンター)

Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第3会場 (2F B-2)

焦点てんかんの発作間欠期てんかん性放電（IED）の判読について講演する。特に、IEDの基本的な特徴、側頭葉てんかんのIED判読における注意点、IEDの検出率を上げる工夫、正常波形・正常亜型との鑑別について解説する。

[BL16-1] 焦点てんかんの脳波

○上原平 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第3会場)

[BL16-1] 焦点てんかんの脳波

○上原平 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科）

鋭波、棘波などの発作間欠期てんかん性放電（ interictal epileptiform discharge: IED）は特異度が高い脳波所見であり、てんかんの診断に有用である。国際臨床神経生理学会用語集では、以下の6項目のうち4項目以上を満たすものを IEDとしている。（1）二相性ないし三相性の先鋭ないし尖った形態 、（2）背景活動とは異なる持続時間、（3）波形の非対称性：急峻な立ち上がりと緩徐な立ち下がり、もしくはその逆、（4）徐波の後続、（5）周囲の背景活動の中断、（6）脳内起源を示唆する信号源を示唆する陰性・陽性電位の頭皮上分布。しかし、個々の項目に関しては、主観が入り込む余地があり、 IEDが同定できるようになるには、実践的な経験を積み重ねることが求められる。焦点てんかんの中で最も多いのは側頭葉てんかんであり、特に側頭部 IEDの判読に慣れることが肝要である。側頭部 IEDでは耳朶が活性化されることが多く、通常の基準電極導出では、一見広範囲に陽性波が分布しているように見える。複数のモンタージュを併用することが診断に必要とされる。焦点てんかんでは、一回の覚醒脳波検査で IEDが検出される確率はそれほど高くないことが知られている。症状からてんかんを疑うが IEDが出現しない場合や、 IEDかどうか確信が持てない場合は、再検査を行い、典型的な IEDを検出することを目指すと良い。その際、睡眠負荷や電極の追加で検出感度を上げることが有用である。実臨床においては、非てんかん性脳波が IEDであると判断され、てんかんと誤診されることも少なくないと報告されている。誤診を少なくするためには、発作症状と脳波所見を総合的に判断することが重要である。また、 IEDと間違えやすい正常波形、正常亜型、アーチファクトについても精通しておく必要がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー16

座長:上原　平(国際医療福祉大学 医学部 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 2:00 PM - 2:30 PM 第3会場 (2F B-2)

本口演では、全般てんかんにおける脳波所見、発作症状に関して、脳波、発作症状の動画を呈示し、その特徴と鑑別点を挙げていく。脳波所見、発作症状の理解により適切な診断と治療薬の選択に繋がることを期待したい。

[BL16-2] 全般てんかんの脳波

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 2:00 PM - 2:30 PM 第3会場)

[BL16-2] 全般てんかんの脳波

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

全般てんかんは、全般発作を持つてんかん症候群で、全般発作とは、運動性を伴うものと、伴わないものがある。

運動性を伴う全般発作

・強直発作

体軸が強直し、頚部前屈、眼球上転、両上肢挙上、両下肢伸展強直する症状が定型的な症状である。脳波では、両側広汎性速波律動が対応する。 Lennox-Gastaut症候群に必ず生じる発作症状である。

・ミオクロニー発作・ミオクロニー・強直脱力発作

電撃的に身体がピクつき、行為が途絶する。手に持った物を投げてしまったりする。この間、瞬間的にではあるが意識は途絶しているが、時間が短く発作を想起できる場合が多い。脳波では、両側広汎性多棘・徐波複合が対応する。ミオクロニー発作は、若年ミオクロニーてんかん、乳児ミオクロニーてんかん、 Dravet症候群などのミオクロニーてんかんで生じる。

ミオクロニー発作に強直発作が合併したミオクロニー強直発作、脱力発作が合併した、ミオクロニー脱力発作もあり、これらも意識障害を伴う。

・間代発作

全般発作としての間代発作は、両側四肢が対称的に規則的に動く。間代発作単独の症状は比較的稀で、ミオクロニーてんかんに合併するミオクロニー発作が悪化した場合に合併することがある。脳波では両側広汎性棘・徐波複合、多棘・徐波複合が対応する。

・脱力・失立発作

体軸の保持が出来なくなり、筋トーヌスが消失する事により、転倒する。脳波では両側広汎性棘徐波複合が対応することもあるが、脳波対応を伴わない場合もある。脳波を施行時に筋電図を装着して検査を行なうことにより、発作症状の評価が可能になる。 Lennox-Gastaut症候群、ミオクロニー失立てんかんで生じる。

・てんかん性スパズム

近位筋・及び体幹の筋肉が突然進展し、その持続時間がミオクロニー発作よりも長く、強直発作より短い発作を示す。時に、顔をしかめる、頭部前屈する、かすかな目の動きだけのものもある。この発作は時に固まりを作って起こり、シリーズ形成性とも表現する。乳児期の Infantile spasmsが有名であるが、全年齢で生じる。

運動性を伴わない全般発作

・定型欠神発作・眼瞼ミオクロニアを伴う欠神発作

欠神発作は、運動や思考が突然停止して意識消失し、速やかに回復する発作症状である。脳波では、両側広汎性棘徐波複合が、1秒間3回の頻度で出現する所見が出現する。

定型欠神発作は、小児欠神てんかんか若年欠神てんかん症例に生じる。上記の欠神発作に合併し、眼瞼ちく溺が合併する症例がある。これが、眼瞼ミオクロニアを伴う欠神発作である。

・非定型欠神発作

非定型欠神発作は、上記の定型欠神発作に比較し、発作の始まりと終わりが不明瞭で、発作終了後に意識混濁が持続することがある。脳波所見は、定型欠神発作に随伴する3Hz両側広汎性棘徐波複合よりも遅く、2～2.5Hz程度である。非定型欠神発作は、 Lennox-Gastaut症候群に生じ、その他、症候性全般てんかん症例の中で生じる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー17

座長:神　一敬(東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野)

Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:15 PM 第3会場 (2F B-2)

小児てんかんでは年齢とともに自然寛解しやすい（自己終息性）タイプがある一方、難治な経過を示し、てんかん発作型の種類が多彩なタイプもある。本講演では、これらのてんかん症候群の代表的な脳波を供覧し解説する。

[BL17-1] 小児てんかんの脳波

○秋山倫之 （岡山大学小児神経科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:15 PM 第3会場)

[BL17-1] 小児てんかんの脳波

○秋山倫之 （岡山大学小児神経科）

成人と同様、小児の脳波記録でも原則的に覚醒時と睡眠時の両方を記録する。睡眠時記録は局在性てんかん発射の検出感度を高めるために有用であり、小児での検出感度は成人よりも高い。覚醒時記録は発達段階の評価や賦活試験のために必要である。患者の協力が難しいからといって、睡眠時記録のみで済ませてしまうのは避けたい。
判読の際、年齢を確認した後、背景活動（後頭部優位律動、混在する徐波・速波成分、左右差・局在所見の有無）、睡眠時の生理的波形を評価する。正常所見が年齢に応じて変化するため注意が必要である。賦活試験は年少児では協力が得られないことがあるため、保護者の協力を得る、興味をひく道具を用いるなどの工夫が必要である。
小児てんかんでは年齢とともに自然寛解（自己終息性）しやすいタイプがあり、頻度が高いため、まずはこのグループに習熟する必要がある。一方、難治な経過を示し、てんかん発作型の種類が多彩なグループもある。
自己終息性てんかんの代表として、焦点てんかんでは中心側頭部に棘波を示すてんかんと Panayiotopoulos症候群がある。いずれにおいても比較的振幅が高い鋭波・鋭徐波がみとめられ、波形間の形態差が少ない。前者では中心側頭部、後者では主に後方に出現しやすく、両側からの出現が多い。睡眠時記録で頻度が著しく増すのが特徴的である。一部非典型的な経過をたどり、徐波睡眠時に持続性棘徐波を示すてんかん性脳症に移行、もしくは類似の所見を示すことがあるため、注意が必要である。全般てんかんでは小児欠神てんかんが代表的であり、覚醒時には全般性3Hz棘徐波群発をみとめ、持続が長い場合には定型欠神発作の症状がみられやすい。過呼吸賦活で発作が誘発されやすいため積極的に賦活を行う。
思春期発病の特発性全般てんかんでは、若年ミオクロニーてんかんなどが挙げられる。強直間代発作、症候群によってはミオクロニー発作、定型欠神発作がみとめられ、脳波では全般性多棘徐波（発作間欠時、ミオクロニー発作時）、3～3.5Hz棘徐波群発（定型欠神発作時）がみとめられる。脳波異常がみられない事例もあり、賦活試験や断眠時記録によりてんかん発射の検出率を上げることができる。
一方、難治なてんかんとしては、大田原症候群、 West症候群、 Lennox-Gastaut症候群といった年齢依存性てんかん性脳症や、早期ミオクロニー脳症、遊走性焦点発作を伴う乳児てんかん、 Dravet症候群などが知られている。大田原症候群ではサプレッション・バースト、 West症候群ではヒプスアリスミアが発作間欠時にみられる。主なてんかん発作型はてんかん性 spasmsであり、広汎性高振幅徐波にβ～γ律動が重畳し、その後に低振幅化するパターンがみられる。 Lennox-Gastaut症候群では全般性遅棘徐波群発が発作間欠時および非定型欠神発作時にみられる。強直発作時には広汎性速波がみとめられる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー17

座長:秋山　倫之(岡山大学 小児神経科)

Sat. Nov 28, 2020 3:15 PM - 3:45 PM　第3会場 (2F B-2)

本発表では高齢者てんかんにおける発作間欠時てんかん性発射の検出率、波形の特徴に関する既報告をレビューする。また、高齢者てんかんの脳波判読において、てんかん性異常との鑑別が問題となる正常亜型についても概説する。

[BL17-2] 高齢者てんかんの脳波

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:15 PM - 3:45 PM 第3会場)

[BL17-2] 高齢者てんかんの脳波

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

従来、高齢者てんかんにおける、発作間欠時てんかん性発射（ IED）の検出率は26～37%と低いことが報告されてきたが、最近、我が国では72.9%と高い検出率が報告されている（ Tanaka A, et al. 2013）。当科の長時間ビデオ脳波モニタリング症例における検討でも、60歳未満で75.8%、60歳以上で77.4%に IEDが検出されており、両群間に差はなかった。一方、病因による IED検出率の違いが指摘されており、脳腫瘍群では40%、頭部外傷群では30.8%であるのに対して、脳血管障害群では15.6%と低いことも知られている（ Arabi M, et al. 2018）。既報告における検出率の違いは母集団の違いに起因している可能性がある。また、 IEDの波形の特徴として、高齢になるにしたがって、てんかん性棘波・鋭波の尖り（ sharpness）が鈍くなること、持続が長くなることが報告されている（ Aanestad E, et al. 2020）。高齢者てんかんの脳波判読に際して、てんかん性異常との鑑別が問題となる正常亜型についても概説する。 IEDとの鑑別が問題となるのはウィケット棘波、発作時脳波変化との鑑別が問題となるのは成人潜在性律動性脳波発射（ SREDA）である。実波形を提示しながら、てんかん性異常との鑑別ポイントを解説する。利益相反についての申告:様式1の項目のいずれかに該当しない。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー18

座長:酒田　あゆみ(九州大学病院検査部)

Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 4:30 PM 第3会場 (2F B-2)

聴性脳幹反応は、覚醒度や意識レベルの影響を受けにくく、安定して記録できる誘発電位である。今更聞けない、記録法に関する基本事項を復習し、典型的な症例の供覧を通して、脳幹誘発電位の不思議さ・面白さをお伝えしたい。

[BL18-1] 聴性脳幹反応

○湯本真人[1,2]（1.群馬パース大学 附属研究所 先端医療科学研究センター, 2.東京大学大学院医学系研究科 病態診断医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 4:30 PM 第3会場)

[BL18-1] 聴性脳幹反応

○湯本真人[1,2]（1.群馬パース大学 附属研究所 先端医療科学研究センター, 2.東京大学大学院医学系研究科 病態診断医学講座）

聴性脳幹反応（ auditory brainstem response; ABR または brainstem auditory evoked potential; BAEP）は，音刺激によって誘発され頭皮上で記録される一連の聴覚誘発電位のうち短潜時の反応で，5-6 msに陽性頂点を持つ緩徐成分（ slow ABR）と，これに重畳する5-7波の速波成分（ fast ABR）からなる．健常者ではいずれの速波成分も陽性頂点潜時は10 ms以内で，主に蝸牛神経および脳幹部の聴覚路に起源を有する． ABRは正しい手続きで施行する限り，覚醒度や意識レベルに依存せず良好な再現性で記録できるため，他覚的聴力検査や蝸牛神経・脳幹機能評価などに臨床応用されている．

刺激としては，矩形波により駆動され広帯域周波数成分からなる click音がルーチン検査ではよく用いられてきたが，近年は，蝸牛遅延を相殺する群遅延を施し同期性を高めた chirp音が自動 ABR検査機器に取り入れられ，新生児聴覚スクリーニング検査の所要時間の短縮に貢献している．当院では，これまでハイリスクの新生児にしか施行して来なかった病棟での聴覚スクリーニング検査を，2018年6月から全例施行に切り替えており，これに伴って検査室における ABR検査には，スクリーニング検査で” refer”（要再検）判定となった症例の精査の役割も付加され，より高精度な ABR閾値検査が要求されてきている．

このベーシックレクチャーでは，最近の ABR検査を取り巻く状況を踏まえつつ，刺激音（ click, chirp），位相（ rarefaction, condensation），刺激強度・頻度，単耳・両耳刺激，交叉聴取とマスキング，記録電極，モンタージュ，フィルタ，加算回数といった，記録法に関する基本事項を復習した上で，典型的な症例を供覧し ABR検査の基本を概説する．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ベーシックレクチャー

ベーシックレクチャー18

座長:湯本　真人(群馬パース大学 附属研究所 先端医療科学研究センター/東京大学大学院医学系研究科 病態診断医学講座)

Sat. Nov 28, 2020 4:30 PM - 5:00 PM 第3会場 (2F B-2)

臨床的に脳死状態と考えられる高度脳機能障害患者の脳波検査において、どのような過程を経て大脳半球の電気的活動が失われていると判断するに至るか、なぜ高度の技術が必要とされるか理解するためのポイントを説明する。

[BL18-2] 脳死判定の脳波検査

○酒田あゆみ （九州大学病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:30 PM - 5:00 PM 第3会場)

[BL18-2] 脳死判定の脳波検査

○酒田あゆみ（九州大学病院　検査部）

法的脳死判定の脳波検査では脳波活動の有無を評価するために、法に則った厳密な精度での記録が求められる。自施設の脳波計の性能や記録する部屋の環境などを把握した上で、アーチファクト対策を施し、要求される条件での記録を担保しなければならない。
脳死下での臓器移植は1997年に施行された「臓器の移植に関する法律」により始まり、その2年後に厚生省（当時）より「法的脳死判定マニュアル」が臓器提供施設に配布された。さらに2009年に「臓器の移植に関する法律」改正され2010年に施行されたことで、各施設のマニュアル整備やシミュレーションなどが行われるようになった。しかしながら法改正から10年が経過した今もなお法的脳死判定における脳波検査に不安を抱えている検査技師が多い状況に変わりはない。基本的な脳波検査に対する技術習得の機会が必要だが、臓器提供施設でも脳波専属の検査技師は少なく、他検査の合間に脳波検査を担当する立場の技師が多いのが実情である。検査そのものは日常検査の延長線上にあるが、より高い技術による、高い精度を求められるので日頃からのトレーニングが不可欠である。特に皮膚ー電極間の接触抵抗軽減、記録条件の理解、アーチファクトの判別と対処は重要である。
ここでは法的脳死判定を軸としつつ、臨床的に脳死状態と考えられる高度脳機能障害患者の脳波検査において押さえておくべきポイントを説明する。
1）脳死判定の流れを把握、2）検査に必要な条件を網羅したマニュアル作成、3）判定が行われる部屋の環境調査、4）周囲への配慮（スタッフ間連携、ご家族の同席）などが大切なポイントとなるが、中でも脳死判定用に備品の準備、手順などそれさえ見れば突然の検査にも漏れなく対応できるというマニュアル兼チェック表を作成しておくことを是非ともお勧めしたい。当院ではかつて不定期開催であった院内シミュレーションを2017年より毎年開催とし、検査室でも脳波検査に特化して半年に1回行うことで、マニュアルの改訂、スキルの維持を行うようにしている。
脳死判定の現場では脳死判定委員のほか医療スタッフ、ご家族など多数に囲まれた中で検査をする場合があり、日常検査よりも緊張感が高まるが、冷静且つマニュアルに沿った手順を確実に踏んだ検査が遂行されなければならない。また、検査技師にとって一検査であっても、ご家族にとっては看取りの時間でもあり、配慮ある行動を忘れてはならない。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー1

座長:柳澤　琢史(大阪大学高等共創研究院/大阪大学大学院医学系研究科 脳神経外科)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:40 AM 第4会場 (1F C-1)

頭蓋内電極で記録される皮質脳波のうち、発作間欠期と発作時のてんかん性放電について症例をまじえて概説する。広帯域皮質脳波や、本邦では未承認のSEEGでのてんかん性放電の判読の基本も一部紹介する。

[AL1-1] 皮質脳波判読の基本（てんかん性放電を中心に）

○小林勝哉 （京都大学　医学部附属病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 8:40 AM 第4会場)

[AL1-1] 皮質脳波判読の基本（てんかん性放電を中心に）

○小林勝哉 （京都大学　医学部附属病院　脳神経内科）

頭蓋内電極を用いた皮質脳波記録は、主に難治部分てんかん患者のてんかん焦点切除術に際して行われる。非侵襲的検査結果が一致し、単一のてんかん焦点を示唆する場合は、一期的な手術が施行されることも少なくない。この場合、術中皮質脳波を記録し（急性記録）、発作間欠期のてんかん性放電の有無を評価して最終的な切除範囲を決定することが多い。一方で、非侵襲的検査でてんかん焦点の特定ができない場合、加えててんかん焦点が運動・言語などの重要な機能野近傍に予想される場合は、頭蓋内電極を用いて侵襲的術前評価を行い、二期的手術を考慮する。頭蓋内電極を1-2週間留置し（慢性記録）、皮質脳波で発作間欠期・発作時てんかん性放電の評価によるてんかん焦点の同定と、焦点周囲の機能野の同定を行い、最終的に重要な機能野を温存した上でてんかん焦点の切除が検討される。

皮質脳波で記録される発作間欠期てんかん性放電としては、頭皮上脳波と同様に棘波・鋭波、突発性速波活動（ paroxysmal fast）が挙げられる。これらはてんかん焦点のみならず皮質間を伝播した先でも記録されることもあり、解釈に注意を要する。近年デジタル脳波・増幅器の進歩により従来の周波数帯域（いわゆる Berger rhythm）だけでなく、より広帯域の脳活動の記録が容易に可能となった。具体的には低周波数の slow shift（＜1 Hz）/ infraslow shift / DC shiftや高周波数の high frequency oscillation（ HFO, ＞80 Hz）が記録でき、このうち発作間欠期 HFOはてんかん原性領域のバイオマーカー候補として近年注目されている（ Jacobs et al. 2010）。ただし一次感覚野などでは生理的 HFOも記録されることに留意する必要がある。

発作時皮質脳波記録は、てんかん焦点同定に最も重要である。必要に応じて抗てんかん薬を減量し、てんかん発作と発作時皮質脳波を記録する。皮質脳波での発作時脳波変化は、てんかん焦点では発作症候に先行して出現するべきであり、もし発作症候出現が先行する場合には、てんかん焦点の皮質脳波記録ができていない可能性が高い。発作時脳波変化のパターンは多様で、症例の病態や発作焦点部位により異なるが、発作起始時には比較的高振幅の反復性棘波（ repetitive spike）や低振幅速波（ low voltage fast activity）がみられることが多い。これら従来からの発作時脳波変化に加えて、発作時 DC shiftや発作時 HFOも記録されることがわかっており、てんかん焦点同定に有用とされる（ Ikeda et al. 1996; Imamura et al. 2011; Kanazawa et al. 2015）。

本発表では、皮質脳波での発作間欠期・発作時のてんかん性放電について、実際の症例を用いて概説する。また、本邦では硬膜下電極（ subdural grid electrode: SDG）を用いた皮質脳波記録が主流であるが、近年中に導入される見込みの定位的頭蓋内電極（ stereo-electroencephalography: SEEG）でのてんかん性放電も紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー1

座長:小林　勝哉(京都大学 医学部附属病院 脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 8:40 AM - 9:10 AM　第4会場 (1F C-1)

脳波は多くの医療機関で利用できる安価で非侵襲的な検査であるが、その判読には専門的な知識と経験を要する。本講では、深層学習を用いて精神神経疾患を脳波から自動診断する技術の現状と課題を紹介する。

[AL1-2] 精神神経疾患の脳波による診断技術の開発

○柳澤琢史[1,2], 畑真弘[3], 三浦慎平[2], 福間良平[2], 石井良平[4], 吉山顕次[3], 池田学[3], 貴島晴彦[2] （1.大阪大学高等共創研究院, 2.大阪大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 3.大阪大学大学院医学系研究科　神経科・精神科, 4.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:40 AM - 9:10 AM 第4会場)

[AL1-2] 精神神経疾患の脳波による診断技術の開発

○柳澤琢史[1,2], 畑真弘[3], 三浦慎平[2], 福間良平[2], 石井良平[4], 吉山顕次[3], 池田学[3], 貴島晴彦[2] （1.大阪大学高等共創研究院, 2.大阪大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 3.大阪大学大学院医学系研究科　神経科・精神科, 4.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科）

深層学習などの AI技術は画像認識や音声認識などの精度を飛躍的に向上し様々な産業分野で技術革新につながっている。医療においても AI技術の活用は加速的に増加しており、すでに幾つかの AI診断医療機器プログラムが米国食品医薬品局（ FDA）に承認されている。日本においても AIを使った新しい医療の開発が進んでいる。脳波は多くの医療機関で利用できる安価で非侵襲的な検査であるが、その判読には専門的な知識と経験を要することが、幅広い利用を妨げている。また、てんかんや認知症など機能性疾患においては、 MRIなどの画像診断とは異なる情報を得られることが期待されるが、脳波から得られるバイオマーカについては、十分に解明されていない。我々は、てんかんや認知症の安静時脳波を多施設共同で収集し、独自に開発した深層学習モデルを用いて学習することで、安静時脳波から精神神経疾患を自動で診断する AIの開発を進めている。本レクチャーでは、脳波による診断技術の開発における現状と課題を紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー2

座長:大倉　睦美(朝日大学 歯学部 総合医科学講座 内科学/朝日大学病院 睡眠医療センター・脳神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 9:55 AM 第4会場 (1F C-1)

”睡眠関連てんかん”の特性を、1．睡眠覚醒リズム、2．睡眠段階、3．その他による影響（睡眠時無呼吸症候群など）という視点から解説し、ナルコレプシーなどてんかんと鑑別が必要な疾患についても紹介する。

[AL2-1] てんかんと睡眠関連疾患

○茶谷裕[1,2,3], 立花直子[1,3]（1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.松本内科胃腸科, 3.関西電力病院　睡眠関連疾患センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:25 AM - 9:55 AM 第4会場)

[AL2-1] てんかんと睡眠関連疾患

○茶谷裕[1,2,3], 立花直子[1,3] （1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.松本内科胃腸科, 3.関西電力病院　睡眠関連疾患センター）

睡眠とてんかんの関係は広く知られたところであり、2014年に発刊された American Academy of Sleep Medicineによる睡眠関連疾患国際分類第3版（ ICSD-3）には、“睡眠関連てんかん”の項目で解説がなされている。主に睡眠中におこるてんかんとしては、睡眠関連過運動てんかん（ SHE）の他、小児では中心側頭部に棘波を示す自然終息てんかん（ BECT）、自然終息性小児後頭葉てんかん、徐波睡眠期持続性棘徐波を示すてんかん（ ECSWS）などがある。覚醒後に生じやすいてんかんとしては、若年ミオクロニーてんかん（ JME）が代表的である。また、側頭葉てんかんは朝と夕方に発作が起きやすく、後頭葉てんかんは午後に発作が多いことも報告されている。このように、概日リズムの影響を受けるてんかんは睡眠関連てんかんだけではない。そのため、てんかんの特性を、1．睡眠覚醒リズム、2．睡眠ステージ、3．その他の要素の影響（睡眠時間不足、睡眠時無呼吸症候群（ SAS）など）という3つの視点から見直すことを試みた。睡眠ステージとの関連については、焦点性てんかんを対象にした解析では REM睡眠期に発作が少ないことが示唆されている（ Ng and Pavlova. 2013）。睡眠時間不足の影響については、焦点性てんかんにおいて断眠後に焦点側半球で皮質興奮性が増加するという報告があり（ Badawy et al., 2006）、特発性全般てんかんである JMEでも断眠後の皮質興奮性の増加が示唆されている（ Manganotti et al., 2006）。 SASとの関連については、成人てんかん患者では男性の約2割、女性の約1割に閉塞性 SAS（ OSAS）が合併しており、更に難治性てんかんではその合併率は3割に上昇することが報告されている（ Malow et al., 2000）。特に高齢てんかん患者において SASの合併は発作コントロールの悪化を来すことから注意が必要である。てんかん発作の除外診断として睡眠時随伴症（パラソムニア）の鑑別は重要である。ノンレム睡眠関連睡眠時随伴症は、主に深睡眠（ N3）期からの突然の不完全な覚醒による異常行動であり、睡眠時遊行症、睡眠時驚愕症、錯乱性覚醒に分類される。不完全な覚醒を反復し、外的刺激には反応がないか混乱がみられ、しばしば PSGでの鑑別を要する。睡眠薬、アルコール、 OSAなどが増悪因子である。レム睡眠関連睡眠時随伴症の代表はレム睡眠行動異常症（ RBD）であり、αシヌクレイノパチーとの関連が示唆されている。また、head rollingなどの一定のリズムで反復する運動を特徴とする睡眠関連律動性運動異常症や、睡眠時ひきつけなどの睡眠関連運動異常症が鑑別で問題となることもある。当院ではナルコレプシー1型（情動脱力発作を伴う）が他院でてんかんと診断されていた例を経験しており、動画を交えて呈示する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー2

座長:茶谷　裕(関西電力医学研究所 睡眠医学研究部/松本内科胃腸科/関西電力病院 睡眠関連疾患センター)

Thu. Nov 26, 2020 9:55 AM - 10:25 AM 第4会場 (1F C-1)

睡眠時周期性四肢運動はPeriodic Limb Movements of Sleep（PLMS）は生理的に出る現象である。この運動現象について解析方法と解釈、ウィリス・エクボム病との関係について概説する。

[AL2-2] 睡眠時周期性四肢運動とウィリス・エクボム病（レストレスレッグズ症候群）

○大倉睦美[1,2]（1.朝日大学　歯学部　総合医科学講座　内科学, 2.朝日大学病院　睡眠医療センター・脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:55 AM - 10:25 AM 第4会場)

[AL2-2] 睡眠時周期性四肢運動とウィリス・エクボム病（レストレスレッグズ症候群）

○大倉睦美[1,2]（1.朝日大学　歯学部　総合医科学講座　内科学, 2.朝日大学病院　睡眠医療センター・脳神経内科）

睡眠時周期性四肢運動は Periodic Limb Movements of Sleep（ PLMS）の日本語訳である．生理的に出る現象とされるが，この頻度が15回/時以上になり，眠気などを生じてなんらかの生活上の障害をきたすと周期性四肢運動異常症　Periodic Limb Movement Disorder（ PLMD）という疾患名となる．つまり PLMSは運動現象であり，Polysomnography（ PSG）における解析イベントの一つである． PSGで算出すべきパラメータとして PLMSの数， arousalを伴う PLMSの数， PLMS Index（1時間当たりの PLMS数）， PLMS arousal Index（1時間当たりの覚醒反応を伴う PLMS数）がある． PLMSの解析ルールは，まず Leg movement（ LM）の定義があり，その次に周期性の定義がある．さらに arousalとの関連ルール，呼吸イベント出現時のルールが細かく決められており複雑である． 特に呼吸イベントが多くある閉塞性睡眠時無呼吸の患者では、実際のイベントとして LMがあっても呼吸イベントがあるためにカウントできないことになり、治療として CPAP導入後にあたかも PLMSが増えたようにレポート上はなる．さらに PLMSが患者にとって病的か否かも解析ルールを知ったうえでなければ判断を誤ることになる．またウィリス・エクボム病（レストレスレッグズ症候群）はむずむず脚症候群と称さることが多いが、症状が足のみに限局するわけではないこと，『むずむず』という表現が必ずしも病状を言い当てていないことから，最近ではウィリス・エクボム病（ Willis-Ekbom disease： WED）と呼ぶことが提唱されている．また PLMSが WEDでよくみられることが知られ、 PLMSが出れば WED，なければ WEDは否定的とされることがある．これはあやまりであり、しかし PLMSはナルコレプシーやレム睡眠行動異常症の患者での出現率も高く PLMSを伴わない WEDも存在する．また WEDと PLMDという疾患名は両立せず、 PLMSを伴う WEDとなることにも注意したい．当日は PLMSの解析ルールの説明と実際の症例によりこのあたりの理解を得られるように提示したい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー3

座長:立花　直子(関西電力病院 睡眠関連疾患センター/関西電力医学研究所 睡眠医学研究部)

Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:10 AM　第4会場 (1F C-1)

総合病院で入院患者さんが眠れないと相談を受けるのは精神科医である。精神科医が選ぶ「眠くなる薬」を概説するとともに総合病院における精神科リエゾン・コンサルテーションの活動の現場の実際について紹介したい。

[AL3-1] 睡眠を動かす薬剤

○杉田尚子 （京都大学　大学院　医学研究科　脳病態生理学講座（精神医学教室））

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第4会場)

[AL3-1] 睡眠を動かす薬剤

○杉田尚子 （京都大学　大学院　医学研究科　脳病態生理学講座（精神医学教室））

演者は2年ほど前に精神科リエゾンチームを立ち上げ、それまで当直医が場当たり的に相談を受けていた他科患者さんのメンタルに関する相談事例をまとめるようになった。実際に始めてみると相談内容の圧倒的多数は睡眠薬に関するものである。一般に精神科医は実は睡眠について不勉強である。全国の大学で睡眠医学のグループを有する精神科教室は少なく、睡眠専門外来の多くが精神科以外の診療科出身の医師によって構成されている。それにも関わらず、総合病院で患者さんが眠れないときに相談を受けるのは精神科医である。「睡眠のことはよく知らない」では許されないという反省をこめて、眠るための薬の選択について話し、精神科リエゾン・コンサルテーションの現場でよく使われる睡眠薬以外の向精神薬の仕様についても触れたい。睡眠薬の百年の歴史を振り返ると、古い順に、バルビツール酸系、非バルビツール酸系、ベンゾジアゼピン系、非ベンゾジアゼピン系（ Z-drug）、メラトニン受容体作動薬、オレキシン受容体拮抗薬に大別される。20世紀の幕開けに、バルビタールが1902年に初めて合成された。それまで睡眠薬として使われていた臭素酸カリウムは強い毒性とパーマ液のような悪臭があったが、バルビタールは味も臭いもましで、飲みやすく毒性のない安全な薬だとされ大流行した。同じ作用機序のバルビツール酸系／非バルビツール酸系睡眠薬が次々に製造され、20世紀前半の睡眠薬の主流だったが強い依存性や毒性があり全く安全ではなかった。1955年に偶然発見されたベンゾジアゼピン受容体作動薬は、内因性 GABAを介さないと作用できないことから過量服用しても死なない安全な薬として全世界に急速に広まり、現在も主流であるが、実際には過量服薬による死亡例は珍しくない。2000年代以降、ベンゾジアゼピン構造を持たない「非ベンゾジアゼピン系」と呼ばれる睡眠薬が次々に登場した。それらは Zを頭文字に持つことから別名 Z-drugと呼ばれる。依存耐性や反跳性不眠の出現率が低いと言われるが、 Z-drugもベンゾジアゼピン結合部位に作用する。英語では benzodiazepine-like（ベンゾジアゼピン様）とも表記されるように、「ベンゾジアゼピン系ではない薬」ではなく「ベンゾジアゼピン構造を持たないベンゾジゼピン類似の薬」である。2010年代以降は、 GABAA受容体作動薬ではない新しいタイプの睡眠薬であるメラトニン受容体作動薬やオレキシン受容体拮抗薬が広まった。まだ現時点では薬の種類が少ないが、今後はこれらの群の新薬が増え、 GABAA受容体作動薬に取って代わる可能性はある。しかし、「これまでにない安全さ」を売りに爆発的に広まった後に新たに問題が見つかることは睡眠薬の百年歴史で繰り返されてきた。情報に踊らされずに慎重に見守りながらより安全な薬へと世代交代が進むことに期待したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー3

座長:杉田　尚子(京都大学大学院医学研究科脳病態生理学講座（精神医学教室）)

Thu. Nov 26, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第4会場 (1F C-1)

閉塞性睡眠時無呼吸症候群（obstructive sleep apnea syndrome, OSAS）に対する持続陽圧呼吸療法（CPAP）の適正圧を決めるための検査兼作業を午睡にて実施する方法を解説する。

[AL3-2] 午睡 CPAPタイトレーション

○立花直子[1,2], 丸本圭一[3], 奥谷一真[3], 紀戸恵介[2,3] （1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.関西電力病院　臨床検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第4会場)

[AL3-2] 午睡 CPAPタイトレーション

○立花直子[1,2], 丸本圭一[3], 奥谷一真[3], 紀戸恵介[2,3] （1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.関西電力病院　臨床検査部）

閉塞性睡眠時無呼吸症候群（ obstructive sleep apnea syndrome, OSAS）の第一選択の治療法である持続陽圧呼吸療法（ CPAP）は、上気道を安定して開存させることができる適正圧で適用することが重要であり、国際基準では、その適正圧を決めるための作業である終夜 PAPタイトレーション（ full night PAP titration, fnPT）の実施方法が細かく定められている。しかし、日本にはこの技法がきちんと導入されておらず、実施できている施設は少数である。その一つの理由として、この技法は常時監視終夜睡眠ポリグラフ検査（ attended polysomnography, aPSG）を行うことができ、 PAP療法の原理を理解し、 aPSG中に患者の呼吸状態や脳波を判読しながらリアルタイムで PAP圧を変更していくことができる検査技師（国際的には睡眠技士）が担うことになるが、そういった技術を学ぶ機会がなく、教えることができる医師も検査技師も非常に少ないことが挙げられる。
一方、当院では、2013年4月まで検査室（病室）環境の問題で fnPTが実施できない状態にあり、苦肉の策として昼寝を利用した午睡 CPAPタイトレーション（ afternoon CPAP titration, aPT）を医師と検査技師とで行っていた。すでに OSASと診断確定した患者に前夜の睡眠時間を制限してもらい、午前中どんなに眠くても我慢して昼過ぎに昼寝するという目標を与え、昼食後来院していただく。 CPAP治療の必要性や使用の目的、予測される効果を説明し、機器使用のデモンストレーションとマスクフィッティングを行ったのち、 CPAPを使用しながら PSGを実施、昼寝をしてもらって CPAPの適正圧を決めていくというやり方である。この方法は2013年5月に新病院が開院し、 fnPTができるようになった現在も廃止することができず、存続している。その理由として、1）患者にとって1泊入院の必要がなく、時間的、経済的に受け入れやすい、2）検査技師にとって、時間的負担が少なく、困ったときに助けを呼べる、3） CPAP圧を変化させていくことで呼吸が正常化し、安定した深睡眠やレム睡眠が出現するさまをリアルタイムで経験する点で教育効果が大きいことが挙げられる。後方視的に検討した結果ではあるが、1年以上 CPAPが使用できた症例では、 fnPTから開始した群と aPTから開始した群の間で、残存無呼吸・低呼吸指数、使用頻度と使用時間の両面から見た CPAPアドヒアランスに有意差は認められなかったことから、aPTは正しく症例を選択し、医師と検査技師とがチームを組んで臨機応変に対応できる技能があれば、 fnPTの代替手法として利用できる可能性は高いものと思われる。当日は、実際の PSGの raw dataも供覧し、 aPTの実施方法を具体的に提示したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー4

座長:軍司　敦子(横浜国立大学 教育学部/国立精神・神経医療研究センター)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM 第4会場 (1F C-1)

これまで明らかになってきた聴覚ミスマッチ陰性電位について、時間統合機能などの基礎研究の紹介から、統合失調症をはじめとする精神科臨床応用について本レクチャーで講演を行う。

[AL4-1] ミスマッチ陰性電位の基礎科学から臨床応用にかけて

○志賀哲也 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 1:30 PM 第4会場)

[AL4-1] ミスマッチ陰性電位の基礎科学から臨床応用にかけて

○志賀哲也 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

ミスマッチ陰性電位（ Mismatch negativity： MMN）は自動的識別機能を反映する事象関連電位（ Event-related potential： ERP）として1978年に Naatanenらにより発見され、背景音の規則性からの逸脱を察知して発生する。実験的には MMNは単一な音の中で、比較的稀な音が生じた際に100~200ms後に観察される長期潜時の認知反応（ Long latency response: LLR）の一つとして知られているが、近年になって音の識別反応は長期潜時のみならず、100ms以内の中間潜時反応（ Middle latency response: MLR）でも観察可能であることが知られるようになった。これら MLRや MMNは大脳聴覚皮質における反応と考えられているが、さらに最近は脳幹レベルでの反応と考えられている FFR（ Frequency following response）においても逸脱反応が観察されるようになっている。

MMNについての基礎的研究が行われる中、1991年に統合失調症患者での減衰が報告されるようになってから、トランスレーショナル研究としても注目を受けていく。 MMNの臨床応用については、刺激系列に注意を払う必要がないため理想的な方法であった。これまでの脳画像、神経生理学的指標を用いた研究から、統合失調症では上側頭回などの灰白質体積の進行性減少を認め、その異常は MMNの進行性の振幅減衰と相関していた。

MMNの発生には NMDA（ N-methyl-d-aspartate）受容体が関与していることから、この進行性の脳病態にグルタミン酸神経伝達系の関与が示唆されている。最近では、精神病の初回エピソードや超ハイリスク状態に対しても、生物学的な研究が行われるようになり、同様に上側頭回等における灰白質体積減少、 MMN 振幅減衰が明らかとなってきた。ここに至り、 Naatanenらも MMNは統合失調症の発症を予測する break-through biomarkerであると提唱している。

これらの臨床研究から示唆される所見から、リバーストランスレーショナル研究として、今後 MMNは脳病態解明と治療薬開発につながることが期待されている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー4

座長:志賀　哲也(福島県立医科大学神経精神医学講座)

Thu. Nov 26, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第4会場 (1F C-1)

視覚情報処理（N170成分）や注意、記憶処理（P300成分）、エラー（ERN）等の事象に関連して惹起される脳電位と、運動（MRCP）や予期、意欲、注意（CNV）等の事象に先行する脳電位について概説する。

[AL4-2] 事象関連電位

○軍司敦子[1,2]（1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第4会場)

[AL4-2] 事象関連電位

○軍司敦子[1,2]（1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

事象に関連して惹起される脳電位を事象関連電位という．事象には知覚や運動支配，心的過程が想定されることから，広義では誘発電位や運動電位も事象関連電位に含まれるが，実務上は，知覚や運動，思考等にともなって生じる認知や注意，記憶処理の過程に関連した「内因性の」脳電位のみを指すことが多い．
内因性の事象に同期した脳電圧の変動は微少であるため，1試行の脳波記録で検出することが難しい．そこで，事象の生起した時点を基準に，複数試行の脳波を各々のサンプリングで加算平均することによって，背景脳波から目的の事象に関連した脳波を成分として際立たせる手法を用いる．すなわち，計測・解析方法ともに誘発電位と同様といえるが，事象関連電位の内因性と誘発電位の成分における大きな違いといえば潜時である．
事象関連電位における事象の生起時点とは，光や音が生じた時点や運動や思考の開始時点であり，概ね，光や音が生じて100 ms以降の潜時で頂点となる大脳における電圧変動を捉えたものが事象関連電位として扱われる．例えば，視覚情報の知覚にともなう成分には，一次視覚野由来の P100成分，紡錘状回由来の N170成分などがあり，これらの振幅や潜時の解析から視覚情報処理に関連する各皮質領域における賦活を観察する．さらに，知覚した情報への注意や判断の過程を反映する成分として，音などが生じてから100 ms以降の潜時で検出できる Mismatch negativity（ MMN）や，概ね300 ms以降に検出できる P300（ P3a: novelty P3， P3b: 狭義の P300），エラーへの気付きを反映する Error-related negativity（ ERN）も同定できる．あるいは，運動に関連する Movement related cortical potential（ MRCP）や，予期や意欲，注意などに関連する Contingent negative variation（ CNV）のように事象に先行する内因性成分も同定できる．
また，これらの成分は，振幅や潜時，周波数解析等に加えて，ソース推定や MEGや fMRI等その他の非侵襲脳機能測定法を併用することによって責任部位までも指摘するようになった．したがって，内因性成分に反映されるさまざまな疾患や発達の診断や治療・経過の観察において，被検者の心身の負荷や安全性の点も鑑みると，改めて臨床応用の可能性は広がったといえる．そこでこのレクチャでは，検出したい脳機能や責任部位に注目して事象関連電位の各成分を概説する．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー5

座長:中村　元昭(昭和大学発達障害医療研究所)

Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 2:40 PM 第4会場 (1F C-1)

治療抵抗性うつ病に対するrTMS治療のエビデンスは、本邦でも漸く人口に膾炙するようになったが、本アドバンスド・レクチャーでは、うつ病以外の精神疾患も含め、近年実施されてきた様々なrTMS臨床研究に関するシステマティック・レビューおよびメタ解析研究を取り上げ、現在得られている知見をオムニバス形式で紹介する。

[AL5-1] 精神疾患に対する rTMS治療のエビデンス

○野田賀大 （慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:10 PM - 2:40 PM 第4会場)

[AL5-1] 精神疾患に対する rTMS治療のエビデンス

○野田賀大 （慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

1995年に Mark Georgeが6人の治療抵抗性うつ病患者に対する rTMS介入のケースシリーズを発表して以来、rTMS治療は精神科領域における新たな治療法として、徐々に臨床研究されるようになってきた。精神疾患を対象とした rTMS研究は、2020年9月時点で既に累計2700報以上が報告されている。そこで今回のアドバンスド・レクチャーでは、精神疾患を対象とした rTMS臨床研究に関して、過去3年間に発表されたシステマティック・レビューおよびメタ解析研究を中心に比較的最近の知見やエビデンスをオムニバス形式で紹介する。うつ病に関しては、左前頭前野に対する高頻度刺激を用いた rTMS治療が2008年に米国 FDAから承認され、治療抵抗性うつ病に対する有用な治療選択肢になっている。しかしながら、うつ病においてそれ以外の治療パラメータを用いた rTMS治療や、うつ病以外の精神疾患に対する適用に関しては、まだ研究段階にあるものが多く、それらのエビデンスは本邦ではあまり知られていない可能性がある。よって、本アドバンスド・レクチャーでは、うつ病以外に、健常者の衝動性、物質依存、 PTSD、思春期うつ病、周産期・産後うつ病、不安障害、双極性障害、強迫性障害、統合失調症、トゥーレット症候群、軽度認知障害、アルツハイマー型認知症、摂食障害等の精神疾患に対する rTMS治療の有用性や各種 rTMS治療の種類について概説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー5

座長:野田　賀大(慶應義塾大学病院 精神・神経科学教室)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 3:10 PM 第4会場 (1F C-1)

本レクチャーでは、うつ病治療としてのrTMS療法の適正使用指針の概要や保険診療における算定要件との乖離点を解説した上で、保険収載後の状況を紹介しつつ、わが国における適切な均てん化に向けた議論を共有したい。

[AL5-2] うつ病に対する rTMS療法の保険収載後の現況

○中村元昭 （昭和大学発達障害医療研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 3:10 PM 第4会場)

[AL5-2] うつ病に対する rTMS療法の保険収載後の現況

○中村元昭 （昭和大学発達障害医療研究所）

2019年6月、わが国において初めて rTMS療法が保険収載された。その適応は、1剤以上の薬物療法に反応しない成人（18歳以上）のうつ病患者である。日本精神神経学会では rTMS適正使用指針を策定し、2018年4月に公開している。その指針では、対象集団、有効性・安全性、実施者および施設基準などに言及している。しかしながら、同指針と保険診療で求められる算定要件（留意事項）とは部分的に乖離しており、診療所での実施を認めない厳しい施設基準によって rTMS療法を保険診療として実施できる医療機関は限定的となっている。一方で、患者、家族からの rTMS療法への医療ニーズは大きく、限られた医療機関に患者が集中したり、自由診療での実施を求めたり、といった状況（需要と供給のアンバランス）が認められている。わが国では、一部の診療所において自由診療としての rTMSが大規模に展開されており、明らかに医療倫理を逸脱している事例も散見されている。今回の保険収載がこうした課題の解決に貢献していないのが実情である。さらに施設基準を満たす医療機関においても、毎回必要となる消耗品（センスター）費用と診療報酬（1,200点）の差が少なくて、装置導入費用や医師の人件費などを考慮すると収益を上げられない状況があり、深刻な普及の妨げとなっている。このため、経営維持の観点から、入院での rTMS療法実施件数が増える可能性があり、 rTMS療法導入による入院費抑制という厚生労働省の思惑に逆行する側面も懸念される。 rTMS療法をわが国に定着させるための取り組みの一つが2020年9月に開始された市販後使用成績調査（ PMS）である。うつ病への rTMS療法は国内で III相試験を実施していないため、日本人における rTMS療法の安全性・有効性を検証する初の大規模調査（20施設、300名）になるため、厚生労働省は通常よりも高精度な調査を要求している。これを成功させることが重要であり、将来的に施設基準などの緩和を要求する根拠となる可能性が期待される。以上のように、今回の保険収載は自由診療の課題を解決できておらず、実施医療機関に経済的負担をもたらし、国の医療費抑制に貢献しているとも言えず、今後の更なる改善が必要とされている。 rTMS療法が薬物療法や心理療法と調和しつつ、精神科治療の新たな選択肢として適切に普及することが患者の社会復帰や QOL向上に貢献すると期待される。本レクチャーでは、適正使用指針の概要や算定要件との乖離点を解説した上で、保険収載後の状況を紹介しつつ、わが国における適切な均てん化に向けた議論を共有したい。なお、本発表は解説と現状報告が主な目的であるため倫理審査員会などでの審議は実施していない。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー6

座長:高松　直子(徳島大学病院)

Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 3:50 PM 第4会場 (1F C-1)

非侵襲な反復経頭蓋磁気刺激（rTMS）による一次運動野刺激、後根進入帯破壊術（DREZotomy）、脳磁図によるDecNef（decoded neurofeedback）について解説する。

[AL6-1] 脳神経外科医による最先端疼痛治療

○齋藤洋一[1,2], 細見晃一[1,2], 柳澤琢史[2,3] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機外科, 3.大阪大学高等共創研究院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:20 PM - 3:50 PM 第4会場)

[AL6-1] 脳神経外科医による最先端疼痛治療

○齋藤洋一[1,2], 細見晃一[1,2], 柳澤琢史[2,3] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機外科, 3.大阪大学高等共創研究院）

脳神経外科医で痛みのスペシャリストというと、難治性疼痛に対する脳脊髄刺激療法および脊髄後根侵入帯破壊術（ DREZotomy）をする医師であるが、今回は、非侵襲な反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）による一次運動野（ M1）刺激、 DREZotomy、および最近、研究している脳磁図による DecNef（ decoded neurofeedback）について解説したい。 M1を電気刺激すると痛みが軽減するという事象は、日本の脳神経外科医である坪川博士が発見し世界に広まった。初期は電極を頭蓋内 M1上に埋め込んで電気刺激していたが、最近は rTMSによる非侵襲治療が主流となり、世界的にみても電極を頭蓋内に埋め込む症例は激減していると推察される（ Nat Rev Neurol 2015;11:290-9）。我々は帝人ファーマ（株）と在宅でも使える rTMS機器の開発を目指してきたが、問題点も認識されたので、今回は rTMSによる疼痛治療の問題点を解説したい。 DREZotomyは主に引き抜き損傷後疼痛に施行しており、周期性激痛で困っている症例には最適な治療であり、1mm間隔で後根侵入帯の瘢痕組織を熱凝固することで、長期に渡って良好な除痛効果が得られている。これは、脊髄の後根が引き抜けた部位の瘢痕組織が周期性激痛の原因であると考えられていることによる。 DREZotomyはこの周期性激痛には著効するものの、持続痛はある程度残存することがある。この持続痛は、脳の痛みネットワークが感作され、不適切な可塑的変化が誘導されて発生していると考えられている。引き抜き損傷後疼痛の持続痛に対して M1刺激が有効なこともあるが（ Neurosurgery 2011;68:1252-8）、十分な痛みのコントロールがされない症例も存在する。近年、ブレインマシンインターフェースの技術が発達し、非侵襲的に脳活動を計測し、機械学習の方法を用いることで、脳内の複雑な情報を読み解くことが可能になった。実際、 functional MRIを用いて、疼痛の強さを脳活動から推定（ Decode）できることが示されている。さらに decodeされた情報を使った neurofeedbackによって、痛みの情報を操作することも可能になると期待される。このような手法を DecNefと呼ぶ。我々は DecNefを用いた難治性神経障害性疼痛の病態解明と新たな治療法開発を目指している。具体的には幻肢痛の患者が幻肢の動きを想起したり、健常肢を動かす際の活動を脳磁図で捉え、その情報をデコードし、これを患者へフィードバックする事で感覚運動野に可塑的変化を誘導し、痛みを制御する DecNefの開発を行っている。例えば、デコードした情報に基づいて電動義手を動かせば、患者は幻肢を動かすつもりで、電動義手を操作することができる。この操作に習熟することで、患者の感覚運動野に可塑的変化が誘導される。また、デコードする内容を変えることで、可塑的変化を制御し痛みをコントロールできる。この脳磁図による DecNefの試みを紹介したい（ Nat Comm 2016 77:13209）。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー6

座長:齋藤　洋一(大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経機能再生学/大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経機外科)

Thu. Nov 26, 2020 3:50 PM - 4:20 PM 第4会場 (1F C-1)

筋疾患における評価法や、各疾患の特徴的な所見を提示する。また筋疾患だけでなく、神経疾患における筋障害の特徴や、fasciculationの評価における運動ニューロン疾患の診断の有用性についても述べる。

[AL6-2] 筋の超音波検査

○高松直子, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:50 PM - 4:20 PM 第4会場)

[AL6-2] 筋の超音波検査

○高松直子, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院）

筋疾患の診断は通常、臨床症状、血液検査、筋電図によっておこなわれ、確定診断は筋生検である。画像診断としては、 MRIや CTが一般的ではあるが、それらに対しエコーはベッドサイドでも施行することができ、一度の検査で広範囲に見ることが可能である。最近の超音波装置の解像度は優れており、筋組織0.1mmのレベルでの解析が可能であるといわれている。骨格筋の構造は筋束が集まって一つの筋を形成している。その周囲は筋膜で覆われ、それぞれの筋の境界は筋膜によって区別され、筋線維束の周囲は周膜によって覆われている。主な評価項目は輝度、筋の厚み（萎縮，肥厚）、 fasciculationなどである。短軸像で輝度、筋の厚みを観察し、長軸像で筋の線維様の形状を観察する。最近では筋の硬度を、エラストグラフィーを用いて計測することが可能である。また、筋膜や筋実質の血流を観察することにより炎症度を推測することが可能であるが、臨床的意義の確立には至っていない。また特殊なソフトを使ってテクスチャー解析を行い,、筋障害が筋原性であるか神経原性であるか区別する方法も試みられている。観察する筋は頸部、四肢などであるが、必要に応じて後頸部、腹部、背部なども観察する。プローブは7.5-12MHzのリニア型を使用し、プリセットは Muscle、 MSK、 Carotidで行うとよい。プローブはかならず皮膚表面に対して垂直に当てる必要がある。斜めに当てると輝度が低下してしまうため注意が必要である。筋の厚みは20-40歳でピークになり、その後は萎縮する。その傾向がより強いのは大腿四頭筋で、上腕二頭筋での年齢差はそれより少ない。急性の筋炎や一部の筋疾患では筋の肥厚あるいは浮腫を生じる場合があるが、多くの筋疾患では萎縮するため、超音波検査にて筋厚の減少を検出する事が重要である。輝度については筋膜や周膜は高輝度に描出されるが、それ以外の筋線維そのものは通常は低輝度に描出される。正常の場合でも年齢によって輝度の変化がみられ、20-40歳で低輝度になり加齢とともに上昇する。これらの超音波所見は主に筋炎などの筋疾患の診断に有用である。多発筋炎などの急性の筋炎では輝度上昇が重要な所見となる。筋炎の慢性期や封入体筋炎では筋萎縮および筋の脂肪置換がおこり筋線維は消失し輝度は著明に上昇する。また、限局された筋のみが障害されることが特徴的な封入体筋炎や筋強直性ジストロフィーなどの診断には筋エコーが有用である。その他、サルコイド結節の有無を確認することにより、筋サルコイドーシスの補助診断や筋生検の部位を決定に役立つ。また、 fasciculationの有無を見ることにより運動ニューロン疾患の補助診断にもなりうる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー7

座長:森岡　周(畿央大学 ニューロリハビリテーション研究センター)

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 8:30 AM 第3会場 (2F B-2)

tDCSは時間および空間分解能は低いものの、安全性が高く使用も簡便であり、近年臨床研究が欧米で盛んに実施されている。本講演では、tDCSの基本となる刺激方法およびtDCSと他療法を併用した臨床活用例について紹介する。

[AL7-1] 経頭蓋直流電気刺激の臨床活用

○佐伯覚, 蜂須賀明子 （産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 8:30 AM 第3会場)

[AL7-1] 経頭蓋直流電気刺激の臨床活用

○佐伯覚, 蜂須賀明子 （産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

1．はじめに

近年、非侵襲的大脳刺激法（ NBS）を併用したリハビリテーション治療が脳卒中などを中心に各障害に対して用いられている。 NBSの代表的なものとして経頭蓋磁気刺激（ rTMS）と経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）がある。 rTMSは時間および空間分解能が高く、目標とする大脳部位をピンポイントで刺激できるという利点があるものの、機器が高額であり、痙攣発作の誘発、刺激時のコイルの固定などの問題がある。一方、 tDCSは rTMSに比べて時間および空間分解能は低いものの、安全性が高く安価で簡便な機器である。ここ数年では tDCSに関する臨床研究が欧米で盛んに実施され関連文献数も飛躍的に増加している。我々は、脳卒中片麻痺上肢に対して tDCSを併用した片麻痺上肢集中訓練の効果について研究を進めており、一定の効果を確認している。本講演では、 tDCSの基本となる刺激方法について、 tDCSと他療法を併用した臨床活用例について紹介する。

2． tDCSの刺激方法

片麻痺上肢をターゲットとする場合、陽極と陰極のパッド電極を頭皮上の運動野直上と対側の眼窩上に置き、1～2mAの微弱電流を10～20分間通電する。刺激パラメータは、電流の極性、強度および刺激時間によって規定される。基礎的神経生理学研究から、直流は神経細胞の膜内外電位を変化させることにより、神経細胞の興奮性のレベルに影響を及ぼすことが明らかとなっている。陰極刺激（ cathodal tDCS）の場合、すなわち陰極電極が神経細胞体あるいは樹状突起近くにあるとき、静止膜電位を低下させ神経細胞を過分極させ、刺激部位の神経細胞の活動を抑制する。一方、陽極刺激（ anodal tDCS）の場合、陽極電極は静止膜電位および自発性神経細胞の放電率を増大することにより脱分極を生じ、刺激部位の神経細胞の活動を促進する。 tDCSを十分な時間適用すると皮質機能は刺激の期間を超えて修飾される。通電時間の長さが、効果の持続時間に影響するとされ、5～10分間の刺激により1～5時間持続することが確認されている。

3． tDCSと他療法との併用

近年の多くの研究は tDCSなどの NBSの促通効果を強化するために、脳刺激と同時に末梢刺激を組み合わせることが多い。中枢と末梢の両者を同時に刺激することで相加/相乗効果が期待される。我々は、片麻痺上肢ロボット支援訓練機器や治療的電気刺激装置（随意運動介助型末梢性電気刺激装置）を組み合わせた併用訓練を実施している。また、その中で tDCSの反応の個人差に関して、脳由来神経栄養因子の遺伝子多型についても検討を進めている。

4．おわりに

tDCSは装着したまま訓練や運動が可能であり、その簡便性から臨床場面へ応用しやく、今後の発展が大いに期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー7

座長:佐伯　覚(産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座)

Fri. Nov 27, 2020 8:30 AM - 9:00 AM　第3会場 (2F B-2)

身体性は自己身体の所有の意識（身体所有感）と行為者としての意識（行為主体感）に大別される。本講演ではそれらが変容・増幅する手続きについて、心理物理学的手法から解説し、リハビリテーションへの応用を探る。

[AL7-2] 身体性システム科学とリハビリテーション

○森岡周 （畿央大学　ニューロリハビリテーション研究センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:30 AM - 9:00 AM 第3会場)

[AL7-2] 身体性システム科学とリハビリテーション

○森岡周 （畿央大学　ニューロリハビリテーション研究センター）

「私のからだのように思えません」「自分の意図通りに（このからだが）動きません」といった自己・身体意識の変容は、患者の病態をあらわす発見的データである。大なり小なり、脳卒中後患者はこうした身体意識の変容を有していることは自明である。このような意識経験は運動器疾患後でもみられる。故・オリバー・サックスの著書「左足を取りもどすまで」では、『私は左足をなくしたらしい。そんなばかな。足はそこにあるではないか。ギブスに保護されて、ちゃんと存在している。いや、そうとばかりは言えまい。足を所有するという問題に関しては、どうにも不安で確信をもつことができなかった。現実の足は自分に関わりのある、愛おしいものではなくなり、生命のない無機質の異質のものになりはててしまったのである。』と、受傷後に出現した自らの身体意識の変容について、現象学的に記述されている。哲学・現象学で議論されてきた身体意識（ body consciousness/awareness）や身体性（ embodiment）であるが、 Gallagherにより「自分の身体が自分のものであるという所有の意識（身体所有感； sense of ownership）と「この自分の運動を実現させているのは自分自身であるという主体の意識（行為主体感； sense of self-agency）」に大別された。近年、神経科学や認知科学における様々な実験手続きによって、前者は視覚、体性感覚、感覚予測等の情報の時空間的一致、後者は運動指令に伴う遠心性コピーと行為の結果として起こる動きの知覚の時空間的一致によって生まれることが判明した。人間の身体意識/身体性は3つの階層での相互作用によって変調することが考えられている（ Synofzik, 2008）。最下層が感覚運動表象（ sensorimotor representation）であり、先に示した感覚や予測の情報の統合によって生まれる身体意識を指す。 Gallagherはこれを minimal self（生物学的自己）と呼び、言い換えれば、生物的なヒトの身体意識と言え、ある意味、普遍的な身体を意味する。第2層は命題的表象（ propositional representation）と呼ばれ、これは文脈や自己の信念等が影響する。 virtualな手が自己の身体のように思う錯覚も文脈に伴う認知的解釈によるものであり、この層の意識が関与する。最上層はメタ表象（ meta-representation）と呼び、一般的判断や社会的規範等が影響し、他者の身体と比べ優れている（劣っている）等の社会的解釈が含まれる。義手の許容もこの水準の意識によって干渉されてしまう。これらは narrative self（物語的自己）と呼ばれ、時間軸に伴う過去-現在-未来をつなぐ社会的な人間としての自己意識であり、個別的な身体を意味する。本講演では、上記の3つの層を意図しながら、これまで筆者らの研究グループで明らかにしてきた自験データについて紹介しつつ、身体性の科学とリハビリテーションの接点について考えてみたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー8

座長:河野　道宏(東京医科大学脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 9:20 AM - 9:50 AM　第3会場 (2F B-2)

Key Words: eloquent fiber, electrophysiological monitoring, tractography, validation

[AL8-1] 脳腫瘍切除時の機能的な摘出限界線の術中判断

○鎌田恭輔[1,2]（1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 9:20 AM - 9:50 AM 第3会場)

[AL8-1] 脳腫瘍切除時の機能的な摘出限界線の術中判断

○鎌田恭輔[1,2] （1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所）

【目的】病巣切除が eloquent cortex / fiber近傍に及んだ際は、適切な機能同定、切除が必要である。通常皮質運動言語機能マッピングには高周波脳電気刺激（ ES）による機能抑制（言語・運動機能）、筋収縮（ MEP）を観察している。運動野近傍、言語野皮質が不明瞭な症例では、覚醒下手術により頭蓋内電極を留置して脳表電位の高周波律動（ HGA）のリアルタイム処理技術により、運動・言語機能局在を短時間に行っている。さらに白質の切除時には拡散テンソル MRI（ DTI）による線維画像化（ tractography）と白質 ES,による MEP、言語機能障害を eloquent fiber mappingを併用することで、機能温存を行っている。【方法】頭蓋内疾患をもつ80症例を対象とした。 DTIデータより eloquent fiber tractographyを作成しナビゲーション装置に表示した。皮質 ES-MEP、運動誘発 HGA,言語関連 HGAの検出に加え、白質 ES-MEPと言語機能障害を行った。 Functional fiberと切除腔との距離を計測した。【結果】刺激部位が皮質脊髄路より20mm以内の18例で20mAの白質 ESで MEPを認めた。運動野近傍の動脈の一時的な狭窄により、皮質 ES-MEPの振幅が一時上昇し、その後消失する例を3例経験した。また、距離と刺激強度には相関があり、白質 ES-MEP閾値は2mAと推定され、皮質 ES-MEP閾値（平均17mA）よりも有意に低かった。切除が弓状束まで5mm以内に及んだ際の白質 ESにより発語障害が出現した。術後 DTIでは切除腔の周辺に平均3.5mmの虚血巣を認めた。このため白質 ESの結果を考慮すると、切除境界は機能野の5mm手前が安全な境界線と考えた。一方、 HGAによる皮質機能局在は運動・言語関連皮質マッピングでは感度・特異度とともに85-90%であった。【考察】本検討の eloquent functional mappingでは、虚血合併症として5mmの安全域の考慮と基本的な電気生理学現象の解釈が必要であった。また HGA検出による passive mappingは、より効率的に脳底部を含めた広い脳皮質機能局在を短時間に行える有用な方法であった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー8

座長:鎌田　恭輔(医療法人 恵み野病院 脳神経外科/ATR国際電気通信基礎技術研究所)

Fri. Nov 27, 2020 9:50 AM - 10:20 AM 第3会場 (2F B-2)

聴神経腫瘍・小脳橋角部腫瘍は脳神経外科手術の中でも最難関とされ、術中モニタリングは各脳神経機能の温存に必須であり、最も効果を発揮しやすい疾患群である。モニタリングの実際を紹介する。

[AL8-2] 聴神経腫瘍・小脳橋角部腫瘍の術中神経生理モニタリング

○河野道宏 （東京医科大学　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 9:50 AM - 10:20 AM 第3会場)

[AL8-2] 聴神経腫瘍・小脳橋角部腫瘍の術中神経生理モニタリング

○河野道宏 （東京医科大学　脳神経外科）

聴神経腫瘍に対する手術において、術中脳神経モニタリングはきわめて重要である。術中モニタリングとしては、顔面神経モニタリング、聴覚機能モニタリング以外に三叉神経運動根モニターや、腫瘍が脳幹を圧迫している症例では脳幹機能モニタリングとして体性感覚誘発電位（ SEP）や運動誘発電位（ MEP）が適宜追加される。顔面神経機能保存を目的とした顔面神経モニタリングには、フリーランの顔面筋電図・随意的な電気刺激による誘発顔面筋電図・持続的な電気刺激による誘発顔面筋電図の3種類がある。フリーランは、顔面神経が物理的に刺激された場合に起こる顔面表情筋の自発筋電図を捉えるモニタリングで、自発筋電図はスピーカーを通して音として術者にフィードバックされる。臨床的意義は顔面神経が手術操作などによって物理的に刺激されたという事実が把握できることであるが、顔面神経機能が障害されたかどうかについての情報は得られにくいのが欠点である。顔面神経の随意刺激は、術者が必要と判断した時に術野で顔面神経に電気刺激を行い、誘発された顔面表情筋の筋電図を記録する方法である。プローブ型刺激電極を用いて電気刺激して顔面神経の位置を探したり、露出された神経が顔面神経であることを確認する際などに用いられる。当科では、プローブ型の電気刺激電極の他に、剥離子を電気化して刺激をしながら腫瘍と神経を剥離する方法を用いて作業を能率化している。随意刺激法の最大の弱点は、腫瘍切除中の顔面表情筋の反応の変化を持続的に観察することができないために、剥離操作中に顔面神経が障害を受けてもリアルタイムに把握できないことにある。持続顔面神経モニタリングは、持続的に顔面神経起始部に電極を留置して顔面神経を直接電気刺激し、誘発される筋電図波形を常に観察する方法である。このモニタリングの利点は、剥離操作中にもリアルタイムに顔面神経の障害を把握できることであり、臨床上きわめて有用である。本法の唯一の問題点は、医師または臨床検査技師が操作中に常駐し、モニターを連続監視しなければならないことである。持続顔面神経モニタリングをルーチーンに行うことにより、安全に効率よく腫瘍切除率を向上させることができ、安定した良好な成績をあげることが可能である。蝸牛神経のモニタリングとしては、汎用されている聴性脳幹反応（ ABR）に加えてリアルタイムのモニターである cochlear nerve action potentials（ CNAP）は有用と考えられる。聴神経腫瘍の手術における術中モニタリングの実際を解説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー9

座長:三國　信啓(札幌医科大学医学部脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第3会場 (2F B-2)

新しい光刺激装置を作製し、網膜電図の同時記録を追加し、propofolを用いた全静脈麻酔を用いたところ、VEPの再現性が良好になり安定したモニタリングが可能となった。術中VEPの臨床的有用性について症例を提示して述べる。

[AL9-1] 術中 VEPモニタリングの臨床的有用性

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:40 AM - 11:10 AM 第3会場)

[AL9-1] 術中 VEPモニタリングの臨床的有用性

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

視覚路に関わる脳神経外科疾患では視機能の温存や改善が手術の重要な目的である。しかしながら、意に反し術後に視機能が悪化することも経験する。手術中に視機能の正確なモニタリングが施行できれば、視機能障害の回避が可能となり、術後の機能回復にも貢献できる。1970年代から光刺激による視覚誘発電位（ visual evoked potential, 以下 VEP）の術中モニタリングが試みられてきたが、安定性に乏しく臨床的に有用とはいえなかった。そこで、新しい光刺激装置を作製し、網膜電図の同時記録を追加し、 propofolを用いた全静脈麻酔を用いたところ、 VEPの再現性は良好になり安定したモニタリングが可能となった。術中 VEPモニタリングが有用な手術としては、眼窩内腫瘍、視神経・視交叉近傍腫瘍（経鼻経蝶形骨洞手術・開頭手術）、側頭葉・後頭葉腫瘍などである。血管病変としては視神経視交叉に関連する大型の内頚動脈瘤、前交通動脈などで、特に前床突起の削除や視神経管の開放を要するような症例で有用である。後大脳動脈の血流一時遮断時のモニタリングとしても使用できる。また、側頭葉・後頭葉の脳動静脈奇形・海綿状血管腫の手術でも有用である。これまでの経験では、 VEPの振幅低下を来した手術操作は、視神経（眼窩内から頭蓋内）、視交叉、視索、側頭葉、後頭葉に至る視覚路の全長にわたっていた。それらの虚血や機械的障害を VEPの振幅低下として捉えることができ、手術にfeedbackすることにより術後の視機能障害を回避できた症例も多く経験した。術中 VEPモニタリングは術後の視機能障害の防止ために有用な方法であると思われた。しかし一方では、術前から高度の視機能障害を認める症例ではモニタリングできない、振幅が残存しても完全な半盲をきたす、ほぼ flatになっても視野障害は軽微である、などの限界も経験した。脳神経外手術における術中 VEPの臨床的有用性について症例を提示して述べる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー9

座長:佐々木　達也(東北医科薬科大学 脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第3会場 (2F B-2)

覚醒下手術中の脳機能モニタリングは、予後と機能代償・回復を背景にして、脳腫瘍やてんかん焦点を安全かつ最大限に摘出する為に重要である。運動・言語機能モニタリングについて、誘発電位と随意活動の差異について解説する。

[AL9-2] 覚醒下手術中の脳機能モニタリング

○三國信啓 （札幌医科大学　医学部　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 11:10 AM - 11:40 AM 第3会場)

[AL9-2] 覚醒下手術中の脳機能モニタリング

○三國信啓 （札幌医科大学　医学部　脳神経外科）

覚醒下脳神経外科手術は、手足を動かす、話す、理解する、ものを使いこなす、計算する、など生活作業に関わる脳機能部位の近傍に存在する、脳腫瘍やてんかん焦点を、「安全かつ最大限に」摘出するための手術方法である。 Penfieldらのてんかん外科手術における電気刺激による脳機能マッピングが有名であるが、覚醒下開頭手術が全世界に普及してきたのは1990年プロポフォールによる静脈麻酔とラリンジアルマスクによる呼吸管理が可能になり、手術中に一時的に覚醒状態とする麻酔科管理が安全に行えるようになってからである。脳機能イメージングやニューロナビゲーションをはじめとした手術支援器機の進歩も伴い、脳機能局在を提示した MRI上で術中脳電気刺激部位を確認しながら病変摘出する覚醒下手術手技の安全性と臨床的有用性がここ十数年の間に確立されつつある。覚醒下手術中の脳機能マッピング・モニタリングは様々な脳機能研究の中で、病態下での脳神経外科術中モニタリングを脳の生理学的側面から捉え、機能代償・回復という視点が独創的である。本講演では最も一般的な運動・言語機能モニタリングについて、電気刺激による誘発電位と随意運動の差異についての自験例を含めて解説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー10

座長:人見　健文(京都大学 大学院 医学研究科 臨床病態検査学/京都大学 大学院 医学研究科 臨床神経学)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 1:45 PM 第3会場 (2F B-2)

脳血管内治療の技術を応用し、任意の頭蓋内血管にマイクロカテーテルを誘導して行う超選択的Wada testを確立した。言語、記銘力その他の高次機能課題と組み合わせることで、意識障害のない純粋な脳機能局在判定が可能となる。

[AL10-1] 超選択的 Wada testによるオーダーメイド的局所脳機能評価

○大沢伸一郎[1], 鈴木匡子[2], 浮城一司[3], 柿沼一雄[2], 上利大[3], 新妻邦泰[1,4], 神一敬[3], 浅黄優[5], 中里信和[3], 冨永悌二[1]（1.東北大学　大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　高次機能障害学分野, 3.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 4.東北大学大学院　医工学研究科　神経外科先端治療開発学分野, 5.東北大学病院　生理検査センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 1:45 PM 第3会場)

[AL10-1] 超選択的 Wada testによるオーダーメイド的局所脳機能評価

○大沢伸一郎[1], 鈴木匡子[2], 浮城一司[3], 柿沼一雄[2], 上利大[3], 新妻邦泰[1,4], 神一敬[3], 浅黄優[5], 中里信和[3], 冨永悌二[1]
（1.東北大学　大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　高次機能障害学分野, 3.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 4.東北大学大学院　医工学研究科　神経外科先端治療開発学分野, 5.東北大学病院　生理検査センター）

背景・目的

従来てんかん外科における内頚動脈 Wada test（ ICA-Wada）は、主に失語症状を惹起することで直接的な言語機能半球同定を可能とし、脳実質切除に伴う機能リスク評価の先駆けとなった。しかしその機能判定は半球領域に及んでおり実際の切除領域に対応した局所症状ではないこと、もしくは穿通枝領域、ウィリス動脈輪の個体差によって薬剤分布と症状との関係が明確でないことなどが検査限界として存在する。さらに機能的 MRIや脳磁図など非侵襲的評価法の進歩があり、侵襲的検査である ICA-Wadaの適応は徐々に限られてきている。一方で頭蓋内電極留置による事象関連活動計測や電気刺激による脳機能マッピングは時間的、空間的精度の高い機能情報を得られるが、開頭術を必要とする高度な侵襲性と電極留置部のみの情報に限られる空間的制限、さらに数 cm以上の切除領域に対する容積効果としての機能リスクは判断しづらい。以上のような臨床的要求から、我々は脳血管内治療の技術を応用した超選択的 Wada test（ S-Wada）を開発して任意の切除領域に対する機能リスクを評価している。

方法

主に言語機能領域を含む切除領域が推定される症例、もしくは術前高次機能が保たれており、広範囲切除に伴う機能低下が予期しがたい症例に行っている。検査は MRA等で推定された血管支配を元に、脳血管内治療の手法を用いてヘパリン化した後に頭蓋内動脈（ M2-M3,A2,P2など）へマイクロカテーテルを誘導、プロポフォールを局所動注して灌流領域に対応する神経学的診察および言語機能、記銘力を評価する高次機能課題を行う。また施行にあたって頭皮脳波を10-20法に従い装着、注入時の電気生理学的モニタリングを行っている。

結果

本検査を適応した連続25症例について、手技に際して永続的な神経学的合併症はなかった。全例で意識障害を生じず、運動障害、知覚異常、失語、構音障害、半側無視などの局所神経症状を診断可能であった。また被験者本人も検査結果を理解しており、内観の変化を表現可能であった。脳波変化は全例で確認され、薬剤注入の確認および症状消失との関連を評価可能であった。古典的理解による左右差明瞭な機能局在を示さない症例が複数存在し、手術方法へ影響した。頭蓋内電極留置による機能マッピングを行った12例では、全例で S-Wadaと矛盾しない所見を得た。

結語

S-Wadaによる任意の脳領域に対する機能評価方法を確立した。安全性は確立されており、従来機能リスク不明瞭であった症例に対し外科適応拡大に貢献すると期待される。正確な超選択的血管内投与と灌流領域および機能評価の連携が不可欠であり、今後症例の蓄積と検査方法の定型化、プロトコール化が望まれる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー10

座長:大沢　伸一郎(東北大学 大学院 医学系研究科 神経外科学分野)

Fri. Nov 27, 2020 1:45 PM - 2:15 PM 第3会場 (2F B-2)

ミオクローヌスてんかんはミオクローヌスとてんかんを呈し、全般性棘徐波複合や体性感覚誘発電位の巨大化を認めることが多い。抗てんかん薬・抗ミオクローヌス薬が治療に用いられるが、AMPA型受容体阻害剤の有用性が最近報告された。

[AL10-2] ミオクローヌスてんかん

○人見健文[1,2], 小林勝哉[2], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 2.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:45 PM - 2:15 PM 第3会場)

[AL10-2] ミオクローヌスてんかん

○人見健文[1,2], 小林勝哉[2], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 2.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

ミオクローヌスてんかんは、不随意運動としての皮質性ミオクローヌスとてんかん発作を呈する症候群である。ミオクローヌスてんかんは、主に進行性ミオクローヌスてんかん（ Progressive myoclonus epilepsy: PME）と類縁疾患である良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん（ benign adult familial myoclonus epilepsy: BAFME）からなっている。 PMEは、不随意運動としてのミオクローヌス，てんかん発作としてのミオクロニー発作および全般強直間代発作，小脳症状，認知機能障害・精神発達遅滞を4徴として進行性の経過を呈する遺伝性疾患群である。 Unverricht-Lundborg病（ ULD）、 Lafora病、 Neuronal ceroid lipofuscinosis（ NCL）、 Sialidosis、 Myoclonic epilepsy with ragged red fibers、 Dentatorubral-pallidoluysian atrophy（ DRPLA）の若年型など多種の疾患で生ずる。いずれも比較的若年で発症することが多い。身体所見では、網膜色素変性やcherry red spotなどの眼底異常、肝脾腫を一部の疾患で認める。検査所見では、酵素活性測定や生検による病理学的検査が一部の疾患で診断上有用である。脳波検査では、全般性の多棘徐波複合・棘徐波複合、後頭部優位律動の徐波化、光突発反応の出現などを認めることが多い。体性感覚誘発電位（ somotosensory evoked potentials: SEPs）での巨大化した早期皮質成分（ giant SEPs）も特徴的である。ただし DRPLAでは giant SEPsを認めないことがむしろ特徴である。頭部 CT・ MRIでは大脳・小脳の萎縮を認めることが多い。多くの疾患で原因遺伝子が解明されてきており、臨床診断としても用いられている。成人発症で比較的頻度の高い BAFMEは以下の特徴を有する。皮質振戦と希発全般発作を主徴とする浸透率の高い常染色体優性遺伝を呈する。加齢にともなう皮質興奮性の増大と皮質振戦の進行を認める。最近、原因遺伝子とそのイントロンにおけるリピート数の異常伸長が明らかになった。ミオクローヌスてんかんの治療薬は、各種の抗てんかん薬（バルプロ酸・クロナゼパム）・抗ミオクローヌス薬（ピラセタム）が用いられているが、必ずしも十分な効果が得られず予後不良である疾患も多い。ゴーシェ病では、酵素補充療法、基質合成抑制療法などが行われている。近年、 AMPA型受容体阻害剤であるペランパネルがてんかん、ミオクローヌス両者に有用であると報告された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー11

座長:池田　俊一郎(関西医科大学 精神神経科学教室)

Fri. Nov 27, 2020 2:30 PM - 3:00 PM 第3会場 (2F B-2)

目的達成のために、学習者には「脳波と発作はセットで教育し、その後知識を実践させる症例検討会に参加させ、得た知識が役に立つことを実感させる」ことが重要であると考えている。当日はその実際を供覧する。

[AL11-1] 脳波を30分で好きになってもらうには

○柿坂庸介 （東北大学病院　てんかん科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 2:30 PM - 3:00 PM 第3会場)

[AL11-1] 脳波を30分で好きになってもらうには

○柿坂庸介（東北大学病院　てんかん科）

脳波を「判読する」には多くの学習と経験を必要とする。ゆえに初学者には、脳波を「好き」になってもらうことが大前提であろう。私は東北大学病院てんかん科の教育担当主任として、臨床実習の学生に短期間で脳波とてんかん学を「好き」になってもらう業務を担当している。本講演では、てんかん科に配属された臨床実習初日の学生に対する入門講義の様子を紹介する。当科では約2週間の入院精査を受けた3症例の検討会を毎週実施しており、学生もこの検討会に参加している。私の入門講義の目的は、検討会において提示される長時間ビデオ脳波モニタリング検査の所見を、学生に楽しんで理解してもらうことにある。その為に以下のような工夫を施している。1）提示波形の視認性を高めるため、左・右のチャンネルを青・赤と色分けする。2）正常の覚醒ならびに睡眠脳波を認識させる。3）代表的アーチファクトである瞬目と咀嚼を認識させる。4）脳波波形の左右差に着目して、棘波および徐波を指摘させる。次に、てんかん発作ビデオの判定法として、以下の基本を教えている。5）役者が演ずる発作ビデオを提示する。6）それぞれの発作に対応した脳波所見も併せて提示する。このステップを踏むことにより、学生が脳波と発作を関連付けて理解できる。入門講義の終了後、学生は多職種による症例検討会に参加している。症例検討会では長時間ビデオ脳波モニタリング以外にも、病歴、現症、神経画像、脳磁図、神経心理、心理社会評価などが多角的に議論されるが、初学者にとっては何よりも脳波判読が難しいため、事前の入門講義の有無は学生の理解度を大きく左右していると考えている。症例検討会の司会の役割としては、難しい議論がなされた場合に、学生にも理解できる言葉での説明を主治医に求めることが大切である。学生の知識は症例検討会の議論のすべてを理解するレベルにはないが、てんかん診療における長時間ビデオ脳波モニタリングの意義を強く理解することは重要である。将来どのような進路に進むにせよ、てんかん診療における専門的診療の重要性を理解して欲しいからである。実習後の学生による無記名アンケートでは、入門講義により症例検討会の脳波と発作が良く理解でき興味が深まった、との回答を得ている。学生のみならず医療者においても入門講義は重要である。我々はすでに入門講義の有用性を遠隔会議システムと対面式で比較し、いずれも優劣のないことを報告している。現在、東北大学病院てんかん科では症例検討会を遠隔会議システムを用いて多施設と連携して実施している。参加する医師や臨床検査技師は実習学生より高い予備知識を持っているが、学生のレベルに配慮した症例検討会は、こうした医療従事者の理解度を高める意義もある。今後も、学生から専門医や専門技師まで幅広い階層において、てんかん学と脳波学を「好き」になる人材が増えることを願っている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー11

座長:柿坂　庸介(東北大学病院てんかん科)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 3:30 PM 第3会場 (2F B-2)

[AL11-2] 薬物と脳波

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 3:30 PM 第3会場)

[AL11-2] 薬物と脳波

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

薬物脳波学は1933年に Bergerがバルビツレートやモルヒネ、スコポラミンなどで脳波に変化を認め、さらに容量依存的に脳波や行動が関連し変化するという発見から始まった学問領域である。その後、様々な薬剤で特定の脳波変化が現れることが明らかになり、薬物脳波学が発展してきた。現在、薬物脳波として一般的になっているものに抗精神病薬、抗不安薬・睡眠薬、精神刺激薬などがある。それぞれの脳波に対する影響は、抗精神病薬では一般的に著明な徐波の増加と速波の減少によって特徴づけられ、抗不安薬・睡眠薬としてのバルビツレートやベンゾジアゼピン誘導体では、速波の増加とα波の減少によって特徴づけられる。精神刺激薬では、高域α波、速波の増加と徐波、低域α波の減少でと言われている。このように薬物の影響は様々報告があり研究がなされている。また、薬物脳波学は、今後、個別化医療や製薬開発における早期のバイオマーカーなどに期待されている。個別化医療とは、遺伝的背景、生理的状態、患者の状態などの個人差を考慮して、その人個々に最適な治療法を提供する医療と定義される。現在、薬物脳波学を用いた個別化医療で注目されている精神疾患は、注意欠如・多動症（ ADHD）とうつ病である。製薬開発においては、ミアンセリンの開発においても薬物脳波学が有効であったが、具体的には、薬物反応の早期判断、副作用の把握、第2相試験での効率的な被験者の選択などへの利用の可能性が期待されている。本発表では国際薬物脳波学会が作成した薬物脳波の測定・評価ガイドラインをもとに測定条件も示しながら、様々な解析など最新の知見や今後の展望についても述べたいと思う。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー12

座長:神吉　理枝(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM　第3会場 (2F B-2)

脳波を実際に読んだ経験が少ない人を対象に、実際の脳波を提示しながら読み解いていきます。覚醒時や睡眠時に見られる特徴的な所見を確認していきます。

[AL12-1] 正常脳波の判読　成人編 ーいっしょに脳波を読もうー

○橋本修治 （天理よろづ相談所病院白川分院　内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM 第3会場)

[AL12-1] 正常脳波の判読　成人編 ーいっしょに脳波を読もうー

○橋本修治 （天理よろづ相談所病院白川分院　内科）

【本講演の対象者】脳波を書籍である程度勉強したが、脳波判読の実地指導を受ける機会があまりなかった人を対象としています。【方法】実際のデジタル脳波を提示し、脳波判読を行っている状況を模擬的に再現しながら、出現する所見について概説します。時間的な関係で、はじめの覚醒時の脳波所見を中心に解説していきます。途中から睡眠脳波になっていきますが、この部分は、典型的な睡眠波形を提示し簡単に解説するにとどめたいと思います。モンタージュは同側耳朶基準の単極導出法を主として用いますが、波形によっては双極導出にリモンタージュし波形の特徴を確かめます。【内容】用いる脳波は、37歳女性のてんかん患者さんの脳波ですが、発作が20年以上なく、脳波としては正常と判定したものです。この脳波を用いて、以下の波形を示しながら若干の解説を加えていきます。（1）後頭部優位律動としてのアルファ波を確認します。この症例では、アルファ律動がかなり広汎に出現しています。一部では前頭部優位に出現しているように見えるところもあります。これらは耳朶が後頭部優位律動によって活性化され、前頭部に反映したものと考えられることを解説します。（2）ベータ波と筋電図の識別方法を解説します。時間解像度を上げて観察すると、ベータ波は正弦波様の規則正しい波形ですが、筋電図は不規則な波形となっていることが分かります。（3）アルファ波が消退するところを示し、それが睡眠によるのか開眼によるのか、どう判別すれば良いか解説します。その区別は眼球の動きによるアーチファクトを見ることによって可能となります。（4）睡眠に入ると頭蓋頂鋭一過性波（ vertex sharp transients of sleep, or vertex sharp wave）が出現してきます。さらに POSTS（ positive sharp transients of sleep）といった一過性波が出現してきます。これらは正常波形であり、誤って異常な鋭波と間違わない注意が必要です。（5）睡眠ステージ2（ N2）で K-complexや紡錘波（ spindle）が出現してくるのを示し K-complexの特徴を概説します。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー12

座長:神吉　理枝(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM　第3会場 (2F B-2)

小児の脳波について、脳波判読の経験者と一緒に脳波を読む機会がなかった人が対象になります。実際の小児のデジタル脳波を提示、概説します。またてんかん性放電（棘波、鋭波）との比較も行うようにします。

[AL12-2] 正常脳波の判読　小児編

○井上岳司 （大阪市立総合医療センター　小児青年てんかん診療センター　小児神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM 第3会場)

[AL12-2] 正常脳波の判読　小児編

○井上岳司 （大阪市立総合医療センター　小児青年てんかん診療センター　小児神経内科）

【本講演の対象者】小児の脳波について、脳波判読の経験者と一緒に脳波を読む機会がなかった人が対象です。【方法】実際の小児のデジタル脳波を提示し、概説します。またてんかん性放電（棘波、鋭波）との比較も行うようにします。【内容】用いる脳波は、10歳女児の頭痛、睡眠時遊行症の患者さんで前頭葉てんかんを鑑別に脳波を施行しました。脳波としては正常と判定し、約1年フォローしていますがてんかんは発症されていません。この脳波を用いて、以下の波形を示しながら解説を加えていきます。（1）後頭部優位律動としてのアルファ波を確認します。周波数は年齢に依存して変化し、成人同様連続性、漸減漸増（ waxing/waning）、そして左右差について評価します。一部急峻な後頭部優位律動を認め、2.5-4 Hzの若年性後頭徐波（ posterior slow wave of youth）が後続し、棘波、鋭波との鑑別を要します。（2）その後、アルファ波が消退し、小児では広汎性徐波群発の入眠期過同（周）期、頭蓋頂鋭波（ vertex sharp transient）が出現します。これらは成人に比べ、急峻かつ高振幅で時に背景脳波活動から突出し、注意を要します。（3）睡眠紡錘波（ sleep spindle）は14 Hz前後の規則的な速波が前頭部・中心部・頭頂部に数秒持続します。以上の点について、受講の方々と一緒に実際の脳波を見ながら、判読し解説を加えていきたいと思います。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー13

座長:代田　悠一郎(東京大学 医学部附属病院 検査部)

Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM 第4会場 (1F C-1)

経頭蓋磁気刺激法による運動誘発電位の基本的事項の復習と、研究の場で近年頻用される運動野興奮性変化のパラメーターや、反復経頭蓋磁気刺激法による可塑性誘導について紹介する。

[AL13-1] 経頭蓋磁気刺激の基本

○花島律子 （鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:45 PM - 4:15 PM 第4会場)

[AL13-1] 経頭蓋磁気刺激の基本

○花島律子 （鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科分野）

経頭蓋磁気刺激法（ transcranial magnetic stimulation: TMS）は、1985年に Barkerらが報告したヒトの大脳を非侵襲的に刺激することを可能にした方法である。運動野を刺激することで四肢の筋肉に運動誘発電位（ Motor evoked potential: MEP）を導出し、それまでは評価できなかった皮質脊髄路の伝導時間を客観的に評価できるようになった。運動野刺激と脊髄刺激の MEPの潜時差から中枢運動伝導時間を測定することが最も基本となるTMSの使用法である。運動神経電動検査と同様の使用の仕方となるが、中枢刺激には末梢刺激と異なる注意が必要であるためそのことを理解した上で利用する必要がある。本レクチャーではその基本的事項を復習したい。また、 TMSによる MEPの振幅を運動野の興奮性の指標として用いて、条件刺激を与えた場合の運動野の興奮性変化を把握する方法がいくつか開発されている。条件刺激を変化させることで色々な種類の運動野興奮調節を推定することができ、運動野興奮性変化のパラメーターとして使用されることも多い。研究の場で頻用されるいくつかのパラメーターを紹介する。また、反復経頭蓋磁気刺激法（ repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS）は、ヒトの中枢神経に非侵襲的にシナプス可塑性を誘導する方法として、可塑性機能の評価やリハビリ・治療への応用として用いられるようになっている。よく使用される rTMS法について簡単に述べる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー13

座長:花島　律子(鳥取大学 医学部 医学科 脳神経医科学講座 脳神経内科分野)

Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM 第4会場 (1F C-1)

神経変性疾患へのTMSの応用としては、主に1）神経興奮性検査を通じた病態解明・病勢評価、2）長期効果誘導を利用した治療、の二つがある。パーキンソン病への応用を中心に、両者について概説する。

[AL13-2] 神経変性疾患と TMS

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:15 PM - 4:45 PM 第4会場)

[AL13-2] 神経変性疾患と TMS

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

経頭蓋磁気刺激（ transcranial magnetic stimulation, TMS）は、経頭蓋直流・交流電流刺激（ transcranial direct/alternating current stimulation, tD/ACS）等とならぶ代表的な非侵襲的脳刺激法である。 TMSを用いることで、神経軸索に活動電位をもたらし神経伝導を調べることも、より弱い刺激を用いて閾値下の脱分極をもたらすことも可能である。前者は主に単発・二発刺激による神経興奮性検査に、後者は主に反復 TMS（ repetitive TMS, rTMS）による神経可塑性様長期効果の誘導に用いられている。神経変性疾患とは特定の神経細胞群に進行性の細胞障害・細胞死が生じる疾患である。多くの疾患で特徴的な異常タンパクの蓄積が見られるが、そのほとんどで詳細な分子病態は明らかでない。臨床的には疾患ごとに様々な運動障害・認知機能障害を呈し、障害を受ける脳部位と関連した徴候が見られる。このような神経変性疾患に（ r） TMSを用いるにあたっては、主として1）神経興奮性検査を通じた病態解明・病勢評価、2）長期効果誘導を利用した治療、の二つの応用が考えられる。 TMS単発・二発刺激法により特定の神経伝達物質機能と関連した興奮性が評価できるとされており、神経変性疾患においても応用が試みられている。また病勢が緩徐に進行する神経変性疾患においては、 rTMSにより神経可塑性様の効果を誘導することができれば症状緩和に有効であると考えられる。 TMS単発・二発刺激法に基づく興奮性検査は従来、一次運動野（ M1）に対する刺激で得られる運動誘発電位（ motor evoked potential, MEP）の振幅を評価することで行われてきた。すなわち主な評価対象は運動系に障害を有する疾患であり、神経変性疾患においてはパーキンソン病がその代表であった。パーキンソン病の病変は主として中脳黒質を中心とする大脳基底核回路であるが、大脳皮質の興奮性にも変化が見られるとされている。一方の rTMSによる治療応用の試みも、神経変性疾患ではパーキンソン病に対する応用を一つの軸に研究が展開されてきた。 M1・補足運動野などの rTMSはパーキンソン病の運動症状緩和に一定の効果があると考えられている。従来の TMS疾患研究が主に運動障害を呈する疾患に対して行われてきたのは、 TMSの効果を推定する read-outとして MEPがもっぱら用いられてきたことが一因である。近年になり TMSの効果を直接頭皮脳波により測定する TMS-EEGが実装されるようになり、他の脳領域に関する TMS研究がさらに発展することが期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー14

座長:三枝　隆博(大津赤十字病院脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 5:30 PM　第3会場 (2F B-2)

認知症の臨床診断は病歴・診察所見・画像所見等から可能なことが多いが、非典型例では脳波が重要な役割を果たすことがある。認知症研究における脳波の役割についても述べる。

[AL14-1] 認知症の脳波

○赤松直樹 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科／国際医療福祉大学成田病院　てんかんセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 5:30 PM 第3会場)

[AL14-1] 認知症の脳波

○赤松直樹 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科／国際医療福祉大学成田病院　てんかんセンター）

脳波は脳機能を直接的に反映する検査であるので、認知症による脳機能変化を捉えることができる。認知症の臨床と研究において、脳波は重要な検査である。 Creutzfeldt-Jakob病の periodic sharp wave complexのように疾患特異的所見といえる所見で認知症が診断できることもある。研究面では、定量的脳波検査による認知症診断の進歩が著しい。脳波の認知症診断における有用性が知られているのにもかかわらず、本邦の日常臨床において脳波が認知症診療には必ずしも検査されていないと思われる。認知症で最も頻度の高いアルツハイマー病の脳波変化は、特に初期においては背景活動（α波）の徐波化といった個別の症例では判断が必ずしも容易でない所見でり、脳波による診断が難しいといったことが一つの要因かもしれない。脳波による初期の認知症の診断は困難であるが、他の疾患との鑑別で有用な場合がある。脳画像で異常が認められにくい代謝性疾患や高齢初発側頭葉てんかんは、認知症と誤認される可能性があり脳波検査は重要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー14

座長:赤松　直樹(国際医療福祉大学 医学部 脳神経内科/国際医療福祉大学成田病院 てんかんセンター)

Fri. Nov 27, 2020 5:30 PM - 6:00 PM 第3会場 (2F B-2)

脳炎で見られる脳波所見は脳障害の重症度を反映し、計測時点での病態把握につながるため、臨床経過の客観的評価のため積極的に活用したい。また、近年増加している自己免疫性脳炎での特徴についても概説する。

[AL14-2] 脳炎の脳波：いつ、どのように利用するべきか？

○三枝隆博 （大津赤十字病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:30 PM - 6:00 PM 第3会場)

[AL14-2] 脳炎の脳波：いつ、どのように利用するべきか？

○三枝隆博 （大津赤十字病院　脳神経内科）

＊脳炎における脳波検査の意義感染性の脳炎で見られる脳波変化は、病因に特異的な所見はなく、脳障害の程度に応じた重症度を反映した所見となる。非侵襲的な脳波は、計測時点での病態把握ができ、複数回の実施で臨床経過が客観的に評価可能となり積極的に活用したい。特定の感染症による脳炎と結び付けられる脳波所見は、例えばクロイツフェルト・ヤコブ病（ Creutzfeldt-Jakob Disease: CJD）や亜急性硬化性全脳炎（ Subacute sclerosing panencephalitis: SSPE）で見られる全般性周期性放電（ generalized periodic discharges: GPDs. 歴史的には periodic synchronized discharge: PSDと呼称）や、ヘルペス脳炎で見られる一側性周期性放電（ lateralized periodic discharge: LPDs）である。ただし、 GPDsあるいは LPDsも、疾患特異的な所見ではなく、GPDであれば代謝性脳症など、 LPDであれば他の病因による急性破壊性病変や NCSE（ non-convulsive status epilepticus:非けいれん性てんかん重積状態）を含むてんかん重積状態の鑑別を要する。 GPDsの起源は、視床-皮質経路の重篤な機能障害や皮質の抑制系ニューロンの障害のいずれか、あるいは双方の関与が想定される。 LPDsのみならず、 GPDsも NCSEを含む非けいれん性発作との関連が指摘されており、特定の疾患は指し示さないものの病態改善のための治療介入適応を考慮する指標となる所見である。＊自己免疫性脳炎で見られる脳波の特徴近年一連の神経表面抗原抗体の発見により、自己免疫機序による脳炎が広く知られるようになり日常臨床で遭遇する機会が増加した。特に、抗 NMDA受容体（ NMDAR）抗体を有する脳炎では、全般性律動性徐波（ generalized rhythmic delta activity: GRD）にβ帯域の速波の重畳を認める所見（ burst and slow complex, extreme delta brush）が特徴的である。こうした速波の重畳は皮質の過剰興奮を反映した所見であると想定される。多くは受容体やシナプスを構成するタンパクである細胞表面抗原抗体による脳炎は、悪性腫瘍に伴い発症する細胞内抗原抗体による中枢神経病変とは異なり、免疫調整療法に対する反応は一般に良好である。抗 NMDAR脳炎の Grausによる診断基準では、支持所見に異常脳波が含まれる（局所あるいはびまん性の徐波化、基礎律動の乱れ、てんかん性放電、 extreme delta brush）。 NMDARのほか、 AMPA受容体、 GABA受容体、また LGI1を標的とする自己抗体に起因する脳炎では側頭葉内側に MRI画像上異常信号を呈し辺縁系脳炎の病像を示す頻度が高い。これらの脳波では病変を反映し両側側頭部の徐波化が認められる。また、 GRDのほか FIRDA（ frontal intermittent rhythmic delta activity）が見られうるが、これらも特定の自己免疫性脳炎に特異的な所見ではない。もっとも、周期性放電や律動性放電を伴うてんかん発作や新規発症のてんかん重積状態は予後不良因子であり、病勢判定・予後推定目的の脳波評価は有益である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー15

座長:有村　公良(大勝病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:00 AM　第4会場 (1F C-1)

針筋電図の自動判別を目的として、近年発展が著しい人工知能（AI）を用いたシステムを構築した。それぞれの針筋電図放電に特徴的な音を用いたAIシステムの構築経験は他検査へ応用が可能であると期待される。

[AL15-1] 人工知能の臨床神経生理学への応用：針筋電図放電の判別

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 9:00 AM 第4会場)

[AL15-1] 人工知能の臨床神経生理学への応用：針筋電図放電の判別

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

人工知能（ AI）が社会を急激に変えている．この現象が発生したのは，ディープラーニングと呼ばれる構造を用いることで画像の判別精度が急激に改善した2012年であり，それ以来この技術の応用は急激な進歩を遂げている．医学分野にもこの流れは当然のように生じ，消化管内視鏡，眼底カメラ，病理検査などの画像領域で先行しているが，針筋電図をはじめとする波形領域ではその影響は比較的緩徐であった．その理由として波形は画像と異なり常に流動するため，情報処理が容易でないことなどがあげられる．針筋電図放電はスクリーンで観察するよりも，音を聞いたほうが判別しやすいことはよく知られている．異なった周波数帯域を判別するのには視覚よりも聴覚が優れていることが理由の一つであろう．音を定量解析するときには，音そのものではなく，平均周波数・周波数域などからなる音特徴量を抽出することが多い．そのため，演者は針筋電図の安静時放電を用いて音特徴量を用いた判別を行った．さらにディープラーニングを用いて6種類の安静時放電を学習した結果，判別精度100%を示した．針筋電図放電の判別に AI手法が有用であることから，筋電計に判別プログラムを搭載する共同研究を行っている．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー15

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 医学部 神経内科学)

Sat. Nov 28, 2020 9:00 AM - 9:30 AM　第4会場 (1F C-1)

単線維筋電図（SFEMG）は神経筋伝達機能検査として、鋭敏であり重症筋無力症などの神経筋接合部疾患に有用な検査法である。本講演では実際の検査方法および注意点を述べると共に、保険診療を行う際についても述べたい。

[AL15-2] 保険収載にみあった SFEMG検査ガイド

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:00 AM - 9:30 AM 第4会場)

[AL15-2] 保険収載にみあった SFEMG検査ガイド

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

単線維筋電図（ SFEMG）は神経筋伝達機能検査として、鋭敏であり重症筋無力症などの神経筋接合部疾患に有用な検査法である。本講演では実際の検査方法および注意点を述べると共に、保険診療を行う際についても述べたい。2020年の診療報酬改定で、 SFEMGが1500点で認められた。ただ施設基準に適合しているものとして、地方厚生局等に届け出る必要がある。その要件は1. 脳神経内科、リハビリテーション科、小児科で専ら神経系疾患の診療を担当した経験を10年以上有すること、2. 筋電図・神経伝導検査を100例以上実施した常勤の医師であること、3. 当該保険医療機関において1年間に実施した筋電図・神経伝導検査の件数を記載すること、4. 日本臨床神経生理学会による教育施設または準教育施設に係る証明書の添付でも良い、などである。この中でポイントは実際に電気生理検査に頻繁に従事していることと、常勤であることがまず重要となる。さらに申請書類にはないがSFEMG検査にある程度精通していることが求められている。これらの諸条件をクリアするには、日本臨床神経生理学会に所定の年数所属し研修を受けていること、とくに神経・筋診断セミナーのハンズオンで実地研修を受けることで可能である。 SFEMGは通常の筋電図よりもやや特殊な技術が必要であり、実施する際の pitfallも多いのでハンズオンで技術を習得した方が良い。また近くの認定施設での研修も有用である。実際に検査を行った場合、1. 適応疾患の診断名、2. その医学的必要性の症状詳記を求められる。例えば眼瞼下垂が主訴で眼筋型重症筋無力症が疑われる場合、通常の誘発筋電図では正常の事が多く、また抗 ACh抗体は結果が判明するには時間がかかるか、陰性の事が多い。このような場合にはそれらのことを注記に記載すれば良い。また全身型の場合でも早期に診断し、加療を始めたい場合には、症状から重症筋無力症が強く疑われ、抗体結果を待たずに早期に治療を開始する必要性などを注記すれば良いと考えられる。最後に SFEMGの保険収載は本学会の委員の先生方の努力によるものであるが、上記のことに留意しながら、適切な検査の施行が望まれる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー16

座長:有村　公良(大勝病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:15 AM 第4会場 (1F C-1)

振戦やジストニアは異常神経活動の発生源や神経経路を破壊あるいは高頻度電気刺激でブロックすることにより抑制できる。ジストニアは病型、病因により手術効果が異なる。発症機序と手術効果について症例提示しながら解説する。

[AL16-1] 振戦・ジストニアの機能外科

○橋本隆男 （相澤病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 9:45 AM - 10:15 AM 第4会場)

[AL16-1] 振戦・ジストニアの機能外科

○橋本隆男 （相澤病院　脳神経内科）

1940年代に始まった運動障害に対する定位脳手術の歴史の中で，2000年以前は凝固術が主に行われ，2000年以後は深部脳刺激術（ deep brain stimulation, DBS）の件数が増え，近年では運動障害に対する機能神経外科のほとんどが DBSで行われるようになった。また、侵襲の少ない治療法としてガンマナイフを用いた凝固術が1990年代に開始され、近年，集束超音波療法が開発され主に振戦に対して行われるようになってきている。凝固術とDBSの作用機序は，手術部位において不随意運動を駆動する異常神経発火を消すと考えられる。振戦とジストニアは，パーキンソン病の運動症状と並んで代表的な機能神経外科の適応となる不随意運動である。外科的治療の適応となる振戦のタイプは主にパーキンソン病でみられる安静時振戦と本態性振戦，小脳性振戦でみられる動作時振戦である。振戦の発生に関連する脳の構造は，安静時振戦は大脳基底核運動回路が主で小脳-視床-大脳皮質系も関与しており，本態性振戦と小脳性振戦は，小脳-視床-大脳皮質系が主に関連すると考えられている。手術ターゲットは振戦の発生源あるいはその経路にあり、安静時振戦は大脳基底核運動回路の中で視床下核，淡蒼球内節，小脳系の視床中間腹側核（ ventral intermediate nucleus、 Vim核）と posterior subthalamic area（ STA）である。本態性振戦と小脳性振戦のターゲットは Vim核と STAである。ジストニアの機能外科は症状の身体分布に基づく型と病因によって有効性や手術ターゲットが異なることが明らかになってきている。病因別では，孤発性ジストニアでかつ病理や放射線検査で神経変性像や器質的変化がない primaryジストニアは器質的変化のある secondaryジストニアに比べて機能外科の有効性は高い。 Primaryジストニアの中でも DYT1遺伝子変異のある群は本遺伝子変異のない群に比べるとさらに有効性は高く、 DYT1では若年時に手術適応となることが少なくない。 Secondaryジストニアも機能外科が有効な疾患があることが知られてきている。機能外科の対象となる身体領域別の病型は， Meige症候群，痙性斜頸，書痙を含む手のジストニア，全身性ジストニアが多いが，各病型ともに手術効果はおおむね病因別の効果に従う。ジストニアの手術ターゲットは主に基底核系の淡蒼球内節が選択される。書痙については視床の高い有効性が報告されているが，視床内の領域については Vim核か基底核から入力を受ける視床前核群かあるいは両者かは未解決である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー16

座長:橋本　隆男(相澤病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 10:15 AM - 10:45 AM 第4会場 (1F C-1)

ミオトニア周期性四肢麻痺は筋膜の興奮性異常によるもので、筋膜の興奮を直接調べることが出来る筋電図、exercise testは鑑別診断に有効な手段である。その電気生理診断の方法、考え方について述べる。

[AL16-2] myotonia、周期性四肢麻痺

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:15 AM - 10:45 AM 第4会場)

[AL16-2] myotonia、周期性四肢麻痺

○有村公良[1], 有村由美子[1], 中村友紀[2], 吉村道由[2] （1.大勝病院　脳神経内科, 2.鹿児島大学病院脳神経内科）

Myotonia、周期性四肢麻痺は筋チャネロパチー（ Channelopathy）であり、細胞膜に存在する様々なイオンチャネルのサブユニットやイオンチャネルに関係する他のタンパク質の機能が障害されて発症する疾患である。それぞれの疾患は特徴的な臨床所見、症状を示すが、時に症状のオーバーラップが見られ、その診断に電気生理学的検査が必要となることが少なくない。またその病態の本質である異常なチャネル蛋白の予測にも有用である。（1）ミオトニー症候群　針筋電図で myotonic discharge（ MyD）を認める。しかし MyDは様々な疾患で見られ、筋電図のみでの鑑別は出来ない。筋強直性筋ジストロフィーでは典型的臨床症状と遠位筋有意な MyDで診断は可能であり、 DMPKの遺伝子診断で確定する。しかし典型的な臨床症状を有しない場合は先天性ミオトニー、先天性パラミオトニー、 Naチャネルミオトニーなどとの鑑別が必要となる。針筋電図では MyDの分布や筋原性変化の有無などが重要となるが、多くの場合次のステップである exercise tests（ ET）を行う。 ETには短時間の運動負荷や冷却負荷を加えて、電気刺激による CMAPの変化から筋の興奮性を評価する short exercise test（ SET）および cooling test（ CET）と、やや長い運動負荷を加えた後 CMAPの変化を見る prolonged exercise test（ PET）がある。 ETは運動負荷を加え筋線維膜を脱分極させる事によって生じる、脱分極性ブロックを CMAPの変化として捉える検査法である。 MyDの発生には Clチャネル（ CLCN1）や Naチャネル（ SCN4A）が関与している。この Clチャネルミオトニーと Naチャネルミオトニーの鑑別には SETおよび CETが有効である。 SETを3回繰り返し、そのパターンから Fournierら（2006）は3つのパターンに分類し、それぞれ可能性の高い遺伝子変異が予測できることを報告している。しかし、変異部位によってはパターンが異なる事にも注意が必要である。ちなみに DMPKも最終的には Clチャネルを介して MyDを引き起こすと考えられている。（2）周期性四肢麻痺臨床的に周期性四肢麻痺を呈する症例でもまず針筋電図で MyDの有無を検索する。その後 PETで臨床的な麻痺に対応する運動負荷後の CMAPの低下が起こるか否かを調べる。低 K血症のような二次性周期性四肢麻痺でも、発作時には陽性となることがあるため、検査は発作のない時期（ interictal state）に行うことが必要である。 MyDが見られれば SCN4Aの変異が考えられ、もし見られなければ CACNA1Sの変異がより考えられる。　近年網羅的遺伝子解析で遺伝子異常の診断が迅速かつ容易になってきた。しかしまだ検査可能な施設は限られており、実臨床の場では電気生理診断の有用性は変わっていない。電気生理学的異常の機序を考えながらシステマティックに検査を行うことが重要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー17

座長:大島　秀規(日本大学医学部 脳神経外科学系神経外科学分野)

Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 11:30 AM 第4会場 (1F C-1)

脊髄に起因する痛みには神経障害性の要素を持つものが多い。これらの発症維持には神経系の可塑的変化や感作が関与しており、治療の選択等において神経科学的なメカニズムベースに考えることも必要である。

[AL17-1] 脊髄由来の神経障害性疼痛の病態を考える

○牛田享宏 （愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:00 AM - 11:30 AM 第4会場)

[AL17-1] 脊髄由来の神経障害性疼痛の病態を考える

○牛田享宏 （愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター）

脊椎脊髄疾患による痛みに悩まされる人は多く、これらは筋・骨・関節障害に伴う痛みのみならず脊髄などに起因する神経障害性疼痛も診られる。これらの病態は少なからず同時並行的に生じるが、治療薬の選択等においては神経科学的なメカニズムベースに考えることも必要である。近年の神経障害性疼痛治療薬などの開発が著しいがこれらの薬理メカニズムについては1990年以降に進められた神経障害性疼痛モデルの開発の成功が大きなキーとなった。神経結紮モデル動物による解析では末梢神経や脊髄神経の感作が観察されるが、この変化は結紮された脊髄神経の隣接する部位の脊髄後角に生じる事がわかっており、グルタミン酸受容体の活性化が大きな役割を果たすことが知られている。また、この感作の発生は急性坐骨神経圧迫モデル動物では引き起こされず、炎症性発痛物質を脊髄神経周囲に投与することで短時間に生じさせることができることも分かっており、神経周囲の炎症が感作を誘導することが示唆されている。更に様々な脊髄病態をモデル化した研究はいずれも脳に大きな影響を生じさせることも分かっており、これまで開発されてきた様々な疼痛治療薬も脊髄のみならず脳にも効果を及ぼすことが分かっている。最近の研究では神経障害性疼痛を Quantitative Sensory Testingを用いてその特徴からいくつかのグループに分類する試みも進められてきているので紹介したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー17

座長:牛田　享宏(愛知医科大学医学部学際的痛みセンター)

Sat. Nov 28, 2020 11:30 AM - 12:00 PM　第4会場 (1F C-1)

本講演では、神経障害性疼痛に対する脊髄刺激療法（SCS）の新規刺激法（高頻度およびburst 刺激）と従来の低頻度tonic 刺激との疼痛改善機序の違いを、臨床効果と合わせて概説する。

[AL17-2] 疼痛に対する脊髄刺激療法の現状

○大島秀規 （日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 11:30 AM - 12:00 PM 第4会場)

[AL17-2] 疼痛に対する脊髄刺激療法の現状

○大島秀規 （日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

近年、神経障害性疼痛に対する薬物治療ガイドラインが策定され、試行錯誤の多かった神経障害性疼痛の薬物治療を evidence-based に行うことが可能となってきた。しかしながら、薬物療法単独では神経障害性疼痛のコントロールは困難なことが少なくない。神経障害性疼痛のニューロモデュレーションを中心とする外科的治療の代表として脊髄刺激療法（ spinal cord stimulation: SCS）がある。外科的治療は、かつては“疼痛治療の最終手段”のような位置づけであった。しかしながら近年では、早期に SCSを導入して薬物療法と並行して疼痛をコントロールすることが、より効果的であることか知られるようになり、疼痛の発症から比較的短い期間 SCSを導入することが多くなってきている。神経障害性疼痛を主訴とする様々な疼痛性疾患が SCSの対象となるが、従来のSCS（比較的低頻度の tonic刺激）では、障害部位が中枢より末梢にあること、脊髄後索の障害が無いか軽度であること、痛みのある身体部位が四肢（体幹は無効例が多い）などのケースが奏功しやすい傾向にある。 SCSが有効なことの多い代表的な疼痛として、頚部・腰部の脊椎手術後の四肢の神経障害性疼痛（ FNSS / FBSS）、複合性局所疼痛症候群（ CRPS）、末梢神経損傷後の神経障害性疼痛、外傷性（神経根引き抜き損傷を除く）および放射線療法後の腕神経叢損傷などがあげられる。近年では、 ASO等に伴う下肢の疼痛や難治性の狭心痛などの末梢血管障害に起因する難治性の疼痛にも高い有効性が報告されている。一方で、完全脊髄横断損傷後の疼痛、神経根引き抜き損傷による疼痛などは脊髄後索系の障害を伴っており脊髄刺激療法が無効であることが多かった。近年、1Khz以上の高頻度または burst刺激が可能なデバイスが上市され、比較的低頻度（＜ 200Hz）の tonic 刺激に比べて良好な疼痛改善効果（疼痛の更なる軽減効果や、体幹部の疼痛に対する有効性の向上など）が報告されつつある。また、従来の比較的低頻度の tonic 刺激では、奏効率を上げるためには疼痛のある身体部位全体に刺激による paresthesiaを誘発する（ superposition）ことが肝要であったが、新規デバイスでは paresthesia-free（刺激感覚を誘発する閾値以下の強度で刺激）での疼痛改善効果が報告されている。これらの従来の低頻度刺激とは異なる臨床効果は、異なる刺激法による疼痛改善の機序の違いによると考えられている。本講演では、新規刺激法（高頻度および burst 刺激）と従来の低頻度 tonic 刺激との臨床効果の違いを、刺激法の違いによる疼痛改善機序の違いと合わせて概説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー18

座長:安原　昭博(安原こどもクリニック/YCCこども教育研究所)

Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第4会場 (1F C-1)

自閉スペクトラム症（ASD）の非定型的な感覚情報処理特性は、近年臨床と研究の両方で、その重要性の認識が高まっている。本講演では、ASDの聴覚情報処理を中心に、聴覚性驚愕反応や脳波・脳磁図研究などの臨床神経生理について概説する。

[AL18-1] 自閉スペクトラム症の臨床神経生理

○高橋秀俊 （高知大学医学部寄附講座児童青年期精神医学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 2:00 PM 第4会場)

[AL18-1] 自閉スペクトラム症の臨床神経生理

○高橋秀俊 （高知大学医学部寄附講座児童青年期精神医学）

本講演では、自閉スペクトラム症（ Autism spectrum disorder: ASD）の臨床神経生理、特に近年注目されている非定型的な感覚情報処理特性に関して、主に聴覚過敏について、臨床での影響や評価法、支援法などについても説明し、今後の研究の方向性について論じる。 ASDをもつ人の多くは非定型的な感覚情報処理特性をもつ。
ASDの非定型的な感覚情報処理特性に対する認識は近年高まっており、最近は ASDの中核症状の徴候の一つに含まれている。
非定型的な感覚情報処理特性は ASDをもつ人やその支援者を悩ませ、 ASDで問題となる他の症状や行動にも影響する。年齢や自閉症の重症度は非定型的な感覚情報処理特性の程度に影響し、6-9歳の児童期や自閉症の診断を有するもので、最も重篤であると報告されている。
ASDの感覚情報処理特性は、親面接式自閉スペクトラム症評定尺度（ PARS）や発達障害の特性別評価法（ MSPA）といった ASDに関する包括的評価尺度でも簡便にチェックできる。感覚プロファイルのように感覚の特徴に特化した評価尺度を用いれば、 ASDの非定型的な感覚情報処理特性に関して、より詳細に評価できる。 ASDの感覚情報処理の神経生理学的指標は、診断や支援のモニタリングに有用な ASDのバイオマーカーとして、非定型的な感覚情報処理特性の生物学的病態解明につながるであろう。
ASDの感覚情報処理特性の問題への支援として、個々のニーズに合わせた環境調整や感覚統合療法などがある。これらの支援の有効性は経験的に知られているが、その効果を適切に評価するには、さらに研究が必要で、薬物療法など非定型的な感覚情報処理特性がもたらす問題の軽減のための他の方法も研究される必要がある。
以上のように、 ASDの非定型的な感覚情報処理特性は、 ASDの研究デザインや臨床実践において考慮すべき重要な要素である。今後の研究は、 ASDの病態解明や有効な支援法の開発にも貢献するであろう。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー18

座長:高橋　秀俊(高知大学医学部 寄附講座 児童青年期精神医学)

Sat. Nov 28, 2020 2:00 PM - 2:30 PM 第4会場 (1F C-1)

注意欠如多動症は小児の神経発達症の中心的な病気である。注意集中が持続して払えないことと多動が主な症状であり、その病変は線条体・尾状核といった報酬系から前頭前野に広がると考えられている。注意欠如多動症の脳機能の評価について解説する。

[AL18-2] ADHDの脳機能障害の特徴

○安原昭博[1,2]（1.安原こどもクリニック, 2.YCCこども教育研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 2:00 PM - 2:30 PM 第4会場)

[AL18-2] ADHDの脳機能障害の特徴

○安原昭博[1,2] （1.安原こどもクリニック, 2.YCCこども教育研究所）

ADHDは集中障害と多動・衝動性を主症状とする神経発達症である。発症要因は脳機能障害である事が明らかで、遺伝的な要因が多いとされる。 ADHDの研究は脳波や MRIを用いて脳機能的な研究が行われてきた。1）ADHDにおける脳の形態的異常 ADHD児における脳容積のメタ解析が行われ、 ADHD患者では小脳虫部、脳梁膨大部、総大脳容積、小脳、尾状核、さらには前頭前野、前頭葉、深部前頭白質の部位の容積が有意に小さいことが明らかになった（ Valera EM, 2007）。 ADHDでは、脳容積の低下が見られる。また、 ADHD児（平均10.2歳）と同年齢の対照群の脳の皮質の厚さを MRIにて測定し、皮質の厚さのピーク年齢を求めた研究では、大脳皮質領域の50%が厚さのピークに達する年齢の中央値は対照群で7.5歳、 ADHD群で10.5歳であり、 ADHD群は有意に皮質の成熟が遅れていた（ Shaw P、2007）。特に、認知機能をつかさどる前頭皮質の遅れが著しかった。2） ADHDにおける神経生理学的異常 A.　実行機能課題の問題点 ADHD患者の神経活性を実行機能課題遂行時に fMRIや PETで測定した16試験をメタ解析した（ Dickstein SG, 2006）。結果、前頭皮質一線条体及び前頭皮質一頭頂野の神経回路の活性が有意に低下していることが確認された。なかでも、前頭前野の機能不全は広域にわたり、前帯状回皮質、背外側前頭皮質、下前頭皮質、眼窩前頭皮質で活性が低く、また、基底核や頭頂皮質でも有意な低下がみられた。ストループ課題を実施した時の脳の活性の度合いを fMRIで測定した（ Bush G, 1999）。健常人では ADHD患者に比べ有意に高い前帯状回の活性がみられた。一方、 ADHD患者では島の活性がみられた。このように ADHD患者では前帯状回の機能不全が存在する。 B.　ADHDにおける脳内報酬系の問題点 ADHD患者に、報酬の期待を与える課題を実施させ、その時の腹側線条体（側坐核）の活性化 fMRIを用いて血流の酸素濃度（ BOLD）から測定した（ Scheres A, 2007）。結果、対照群では腹側線条体の活性が ADHD群よりも有意に大きく認められた。脳画像研究からも ADHD患者の報酬系機能異常が確認された。 AD/HDの症状は、実行機能回路と報酬系回路の両方の異常が関与していると考えられる。神経生物学的基盤において実行機能回路の異常が生じ、そのため心理学的過程では抑制の欠如が現れ、行動の統制が得られず、実行機能不全として評価される。3） ADHDにおける脳波異常の問題点　ADHD児の脳波検査を行ったところ39%に棘波が認められた。これらの小児に対して抗てんかん薬を使用したところ棘波が消失し症状の改善が認められた。 ADHDの発症に発作性脳波異常が関係することが考えられる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー19

座長:川上　治(安城更生病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:15 PM 第4会場 (1F C-1)

ICU-AWは重症疾患の罹患後に筋力低下が生じる症候群で、成人ICU入室患者の約半数に発症リスクがある。ICU-AWの発症危険因子、病態、診断、電気生理学的検査所見、予防および治療法について解説する。

[AL19-1] ICU-AW

○山本大輔 （札幌医科大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 2:45 PM - 3:15 PM 第4会場)

[AL19-1] ICU-AW

○山本大輔 （札幌医科大学　医学部　神経内科）

重症疾患の罹患後に筋力低下が生じることが古くより知られており， intensive care unit-acquired weakness（ ICU-AW）と呼ばれている． ICU-AWは critical illness myopathy（ CIM）， critical illness polyneuropathy（ CIP），その両者を合併する critical illness neuromyopathy（ CINM）を包括した疾患概念である． CIMが最初に報告されたのは1977年で，気管支喘息重積後に発症した重症ミオパチーであった．その後1984年に敗血症と多臓器不全に重度の運動感覚ニューロパチーを合併した5例が報告され，のちに CIPと名付けられた．システマティックレビューによると，成人 ICU入室患者の約半数に ICU-AWの発症リスクがある．診断にはしばしば Stevensらの基準が用いられ，1）重症疾患罹患後に発症した全身の筋力低下，2）筋力低下はびまん性（近位および遠位の両方），左右対称性，弛緩性であり，一般的には脳神経は回避される，3）24時間以上あけて2回以上計測した， MRC合計スコア＜48または平均 MRCスコア＜4，4）人工呼吸器に依存，5）他の原因の除外，のうち，1）2）5）と3）または4）を満たしたものが ICU-AWと診断される． CIM， CIPの診断基準は Latronicoらによって提唱され，電気生理検査での異常所見が必要となる． ICU-AW発症の危険因子としては，システマティックレビューにより SIRS，敗血症，高血糖，腎代替療法，多臓器不全，カテコラミンの使用が挙げられており，神経遮断薬もメタ解析によって関与が示されたが，ステロイドの関与は明確ではない． CIPの病態には微小循環不全による軸索障害が考えられている．蛋白異化亢進，炎症や酸化ストレスによる筋障害や Ca^{2+}恒常性の変化による興奮収縮連関の障害は CIMに関与する． Naチャネルの機能異常は膜の興奮性低下をもたらし， CIP， CIM，あるいはその両者に関与する． NCSでは， CIPであれば CMAPおよび SNAPの低下を認め，一般的な軸索障害型 polyneuropathyの所見となる． CIMは持続時間の延長を伴った CMAPの低下を認める． CIMでは SNAPは保たれ，反復刺激試験では正常である．針筋電図は発症後10日から2週間程度で刺入時電位や自発電位が見られるようになる．随意収縮では CIPは脱神経所見， CIMはミオパチーの所見となる． direct muscle stimulationでは誘発波形の多相化や持続時間の延長が報告されている．加速度計を用いた我々の検討では，発症早期から興奮収縮連関が障害されることが示された．現時点でエビデンスレベルの高い治療法はないが，発症早期からのリハビリテーションによって ICU-AWの進行を予防できる可能性がある．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー19

座長:川上　治(安城更生病院 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 3:15 PM - 3:45 PM 第4会場 (1F C-1)

ビデオ脳波モニタリングの方法、施行にあたっての考え方などにつき、臨床的な点を中心に解説する。特に発作時の適切な介入が発作時、発作後の側方症候を検出する上でとても重要であることを強調したい。

[AL19-2] ビデオ脳波モニタリングの実際

○臼井直敬 （NHO静岡てんかん・神経医療センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:15 PM - 3:45 PM 第4会場)

[AL19-2] ビデオ脳波モニタリングの実際

○臼井直敬 （NHO静岡てんかん・神経医療センター）

ビデオ脳波モニタリングは、てんかん診断の確定，発作型の診断に最も重要な検査である。発作頻度の評価、治療効果判定にも有用であり、それまで気づかれなかった発作型の存在が明らかになることや、発作型の診断が修正されることもある。また、てんかん発作と非てんかん性の症状との鑑別にも有用である。ビデオ脳波モニタリングでは、専用の個室（ Epilepsy monitoring unit: EMU）で、医師，脳波技師，発作の際の処置や観察を行う看護師の協力体制のもと、3〜7日間くらい連続してビデオと脳波の記録を行う。検者が介入し、意識状態、記憶、言語機能などを発作中、発作後に評価することは必須である。そのためには前兆を感じた際にコールボタンを押してもらうことや、発作波の自動検出システムの利用が有効である。モニタリング中は発作捕捉のために抗てんかん薬の減量が必要なことが多いが、急な減量により焦点起始両側強直間代発作などが起こりやすくなることがあり注意が必要である。また，発作の遷延や重積の可能性にも留意する。その他，発作による外傷、発作後の精神症状なども起こりうる。まれではあるがモニタリング中の死亡例も報告されている。記録された発作症状は発作の起始側、起始領域について多くの示唆を与える。適切な発作時、発作後の介入が重要である。また、発作時脳波の解析の際には発作症状との対応を常に考慮すべきである。全般発作の発作時頭皮脳波は2パターンに大別され、1つは強直間代発作に代表される、当初振幅を増しながら周波数を減じる律動性の速波活動がみられ、発作の後半から終焉に向けて徐波活動が優位となるパターン、もう1つは欠神発作に代表される、発作起始時から律動性過同期性の棘徐波がみられるパターンである。これらの2パターンでは、発作起始、伝播のメカニズムも大きく異なっていることが示唆される。焦点発作の発作時脳波は，典型的にはβ，α，あるいはθ帯域の律動波，あるいは反復する棘波・鋭波であり、周波数，分布，振幅が進展（ evolution）していくのが特徴である。全般性，あるいは一側性の背景の抑制が先行することもある。しばしば臨床症状の開始が脳波上の開始に先行する。焦点発作保持発作では発作時脳波変化がみられないことが多い。焦点意識減損発作の約10%でも、明らかな脳波変化がみられない。覚醒による脳波変化（脳波の平坦化）と発作時変化との区別は容易でないこともある。発作後の徐波は，発作の側方性、局在性の診断に有用である。発作時の脳波変化が頭皮上で捉えられる段階では、すでに発作発射は発作起始域からある程度広がっているものと考えられるので、てんかん外科の術前評価におけるてんかん原性の局在推定においては、発作時脳波のみならず、病歴、発作症状、発作間欠期脳波、神経画像、神経心理なども含めて、総合的に判断すべきである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー20

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 医学部 神経内科学)

Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 4:30 PM　第4会場 (1F C-1)

神経伝導検査で上肢では腋窩やErb点を刺激する時に、目的の神経以外の神経にも電気刺激が波及（Current spread）することがある。Collision techniqueを用いると目的の神経由来のみの電位を取りだして記録することができる。

[AL20-1] Collision　Technique

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:00 PM - 4:30 PM 第4会場)

[AL20-1] Collision　Technique

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

運動神経伝導検査で、末梢神経を最大上刺激する際のピットフォールとして、刺激強度が強すぎたり、刺激電極の位置が目的の神経よりずれてしまうことで近傍の別の神経に電気刺激が波及（ Current spread）することがある。

上肢では正中神経と尺骨神経は前腕では離れて走行するため、よほど強い刺激でなければ current spreadは生じないが、上腕部から腋窩、 Erb点までは近接して走行することから、正常者においても別々に刺激すること困難なことがある。 Current spreadが生じると、遠位刺激の CMAPと比べて振幅が増大したり、波形がゆがんだりすることでわかる。刺激による筋収縮を観察することでも推測することができる。 Current spreadが生じるときには collision techniqueを用いることで、目的の神経の刺激による反応のみを取りだして記録することができる。

例えば、短母指外転筋導出の正中神経伝導検査で腋窩や Erb点を刺激する時に、尺骨神経に current spreadが生じたときには Erb点刺激と同時に手首で尺骨神経を最大上刺激すると、手首刺激の逆行性のインパルスが Erb点刺激での current spreadによる尺骨神経由来の順行性のインパルスと衝突することにより消失し、正中神経の反応のみを記録することができる。

橈骨神経麻痺は上腕外側での圧迫によることが多いが、上腕外側で伝導ブロックが検出されないときには腋窩など更に近位部での刺激が必要になる。また筋皮神経や腋窩神経など上腕の筋の伝導検査で Erb点刺激を行う場合、選択的な刺激ができないことが多く、 collision techniqueにより正確な CMAPの記録が可能になる。

近位筋導出では Erb点刺激による CMAPと collisionのための刺激による順行性のインパルスで生じる CMAPが重なることにより CMAPは複雑な波形となるが、最近の筋電計に備わっている、波形同士の引き算（ Subtraction）を行う機能を使うことで目的の CMAPのみを取り出すことができる。

経頭蓋磁気刺激（ TMS）により導出される運動誘発電位（ MEP）は末梢の CMAPと比較して持続時間が長く多相性を示すため錐体路での伝導異常の評価が難しかったが Triple Stimulation Technique（ TST, Magistris et al;1998）を用いると定量的に評価することが可能である。小指外転筋など尺骨神経支配の手内筋導出の場合、① TMSによる下行性のインパルスが末梢神経に達したときに、②手首で尺骨神経を最大上刺激して Collisionさせたのち③ Erb点を最大上刺激する方法で、運動ニューロン疾患や多発性硬化症での臨床応用が研究されている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

アドバンスレクチャー

アドバンスレクチャー20

座長:稲葉　彰(関東中央病院脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 4:30 PM - 5:00 PM 第4会場 (1F C-1)

腕神経叢障害を適切に診断できるように、理解に基づいた解剖の覚え方と特徴的腕神経叢疾患につき概略する。

[AL20-2] 腕神経叢：解剖とその障害

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 4:30 PM - 5:00 PM 第4会場)

[AL20-2] 腕神経叢：解剖とその障害

○野寺裕之 （金沢医科大学　医学部　神経内科学）

腕神経叢は一見複雑な構造に見えるため，解剖が苦手な人が多いが，順序だてて理解すれば決して困難な対象ではない．その基本構造は C5/C6, C7, C8/T1が形成する3本の神経幹とその延長としての3本の神経束である．神経幹と神経束障害の鑑別に重要なポイントは以下の通りである．（1）上神経幹と外側神経束はともに筋皮神経が通過するため，上腕二頭筋の脱力が共通である．腋窩神経は上神経幹を通過するが，外側神経束を通過しないため鑑別に有用である．（2）下神経幹と内側神経束はともに尺骨神経が通過するため，小指外転筋などが共通して脱力をきたす．橈骨神経の示指伸筋を支配する線維は下神経幹を通過するが内側神経束を通過しないため示指伸筋の筋力により両者が鑑別できる．腕神経叢障害をきたすいくつかの特徴的疾患があるので簡単に述べる．（1）遅発性放射線障害（ミオキミアが特徴的），（2）胸骨正中切開後の C8部優位障害，（3）純粋神経型胸郭出口症候群腕神経叢と神経根障害の鑑別に有用なのは感覚神経伝導検査による振幅である． Uncommon神経からの検査が多いことで正常値の構築が困難なことから，同じセッティングにしたうえでの両側振幅を測定することが鍵となる．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

特別シンポジウム

特別シンポジウム　脊髄損傷における最近の進歩

座長:松山　幸弘(浜松医科大学整形外科)、齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM　第2会場 (2F B-1)

脊髄損傷はこれまで麻痺の回復が不可能な病気として諦められてきた。しかし、最近の研究で回復が期待できる治療法が開発されつつある。近年開発された麻痺の回復に有用な治療法を各研究者に報告していただき展望をさぐる。

[特別シンポジウム-1] 急性脊髄損傷に対する G-CSF神経保護療法および Muse細胞移植：臨床試験

○山崎正志[1], 國府田正雄[1], 古矢丈雄[2], 牧聡[2], G-SPIRIT 研究グループ[1] （1.筑波大学医学医療系　整形外科, 2.千葉大学大学院医学研究院整形外科学）

[特別シンポジウム-2] 自己骨髄間葉系幹細胞の静脈内投与による脊髄損傷治療

○山下敏彦 （札幌医科大学　医学部　整形外科学講座）

[特別シンポジウム-3] われわれが目指す脊髄損傷に対する再生医療とは

○中村雅也 （慶應義塾大学医学部整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第2会場)

[特別シンポジウム-1] 急性脊髄損傷に対する G-CSF神経保護療法および Muse細胞移植：臨床試験

○山崎正志[1], 國府田正雄[1], 古矢丈雄[2], 牧聡[2], G-SPIRIT 研究グループ[1] （1.筑波大学　医学医療系　整形外科, 2.千葉大学大学院医学研究院整形外科学）

顆粒球コロニー刺激因子（ G-CSF）は血球系に作用する増殖因子であるが、中枢神経系における神経保護作用も有する。我々は G-CSFが脊髄損傷動物モデルの後肢機能を改善させること、その機序として、 G-CSFにより動員された骨髄由来幹細胞が脊髄損傷部に生着する、直接的に神経細胞死を抑制するなどの効果を報告した。

これらの根拠から我々は、急性脊髄損傷患者に対する治療薬としての G-CSFの安全性・有効性を証明するための医師主導型自主臨床試験を施行した。安全性確認を主目的とする Phase I/IIa臨床試験は2008年6月に開始となり、結果として、 G-CSF神経保護療法の安全性が確認され、 G-CSFの至適投与量・投与期間は10μ g/kg/日の5日間連続投与と結論された。この結果を踏まえ、我々は有効性評価を主目的とする Phase IIb臨床試験（多施設前向き・非ランダム化・非盲検化比較対照試験）を2009年8月に開始した。急性期頚髄損傷患者（受傷後48時間以内）を試験に登録し、 G-CSF 10μ g/kg/日を連続5日間点滴静注する G-CSF群、 G-CSFを投与せずに同様の治療を行う対照群に振り分けた。 G-CSF群19例と対照群26例が解析の対象となった。受傷後3ヵ月時の ASIA運動スコア獲得点数は G-CSF群で26.1±18.9、対照群で12.2±14.7であった（ p＜0.01）。 G-CSF投与期間中および投与後に重篤な有害事象の発生はなかった。本試験の結果から、 G-CSF神経保護療法は急性脊髄損傷患者における脊髄障害を軽減させる効果を有すると考えられ、 G-CSFが急性脊髄損傷に対する新たな治療薬となる可能性が示された。

現在我々は G-SPIRIT研究グループを組織し、 Phase III臨床試験を多施設前向き・ランダム化・プラセボ対照・二重盲検試験として医師主導で実施し、急性脊髄損傷に対する G-CSF神経保護療法の有用性および安全性の検証を進めている。本シンポジウムでは、その進捗を報告する。我々は急性頚髄損傷患者に対する Muse細胞移植の臨床試験も行っており、その概略についても報告したい。

【 G-SPIRIT研究グループ】

千葉大学、筑波大学、獨協医科大学、神戸赤十字病院、岐阜大学、三重大学、浜松医科大学、新潟大学、広島大学、東海大学、山口大学、筑波メディカルセンター、船橋医療センター、君津中央病院、金沢医科大学、千葉労災病院、長崎労災病院、東北大学、中部労災病院

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第2会場)

[特別シンポジウム-2] 自己骨髄間葉系幹細胞の静脈内投与による脊髄損傷治療

○山下敏彦 （札幌医科大学　医学部　整形外科学講座）

札幌医科大学では2014年1月より、医師主導治験「脊髄損傷患者に対する自己培養骨髄間葉系幹細胞の静脈投与」を行った。対象は、発症から14日以内の頸髄損傷で、年齢が20-70歳、 ASIA Impairment Scale（ AIS）が A, B, Cの重度麻痺症例とした。患者の腸骨から骨髄液を採取し、細胞プロセッシング施設（ CPC）にて約2週間かけて間葉系幹細胞（ MSC）を1万倍に培養した。細胞の品質・安全性を確認し、受傷後40～50日で経静脈的に移植を施行した。神経学的評価として AISおよび ISCSCI-92を、 ADL評価として SCIM-3を用いた。主要評価項目は、脊髄損傷発症後220日目における移植直前からの AISが1段階以上改善した症例の割合とした。

13例の頚髄損傷症例（男性12例、女性1例）に対して MSC移植を施行した。13症例中12例（92%）で主要評価項目を達成した。 MSC移植前 AISが Cの5例全例と、 A、 Bの各1例においては、 MSC投与の翌日から AISの1段階の改善を認めた。重大な副作用は発生しなかった。

本治験の結果を踏まえ、厚生労働省は2018年12月、本細胞製剤（ステミラック注、ニプロ株式会社）の製造販売

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

を条件・期限付きで承認した。2019年5月より、保険診療としての脊髄損傷患者に対するステミラック治療を開始した。保健診療下に脊髄再生医療が実施されるのは世界初となる。ステミラックの適用は、 AIS A、 B、 Cの外傷性脊髄損傷であり、損傷高位や年齢の制限は設けられていない。受傷後31日以内に骨髄液を採取することが定められている。また、厚生労働省は「最適使用推進ガイドライン」を策定し、施設要件や責任医師要件を定めている。今後は、ステミラック投与群と対象群（標準治療群）について安全性、有効性に関する使用成績比較調査（ PMS）を行っていく必要がある。
これまでのところ、ステミラック注を投与した脊髄損傷症例において、治験とほぼ同様の機能回復が得られている。本講演では、ステミラック治療の経過報告に加え、本治療法の今後の発展性についても言及する。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第2会場)

[特別シンポジウム-3] われわれが目指す脊髄損傷に対する再生医療とは

○中村雅也 （慶應義塾大学医学部整形外科）

脊髄損傷後の経時的な病態の変化に基づき、その治療戦略は異なる。本シンポジウムでは、これまでわれわれが取り組んできた1）亜急性期脊髄損傷に対する Neurogenic iPS細胞由来神経前駆細胞（ iPS-NPC）移植と、2）慢性期脊髄損傷に対する Gliogenic iPS-NPC移植の現状と今後の展望について紹介したい。
1）亜急性期完全脊髄損傷に対する Neurogenic iPS-NPC移植：安全性を確認した Neurogenic iPS-NPCを免疫不全マウスおよびサル損傷脊髄に移植し、運動機能回復が促進することをこれまで報告してきた。その結果に基づき、平成32年2月に厚生科学審議会で承認された。臨床用細胞の製造、品質評価は既に終了しているが、新型コロナ感染の拡大を受けて、現在（2020年9月）臨床研究の開始を見合わせている状況である。状況を見極めて年内には亜急性期（受傷後2から4週間）完全脊髄損傷（ ASIA-A）に対する臨床研究を開始したい。
2）慢性期不全脊髄損傷に対する Gliogenic iPS-NPC移植：慢性期不全脊髄損傷では脱髄された残存する軸索を治療ターゲットとして、オリゴデンドロサイトへの高い分化能を有する Gliogenic iPC-NPCの誘導法を確立し、前臨床研究を行ってきた。その結果、従来の Neurogenic iPS-NPC移植単独では機能改善が厳しかった慢性期脊髄損傷において、 Gliogenic iPS-NPC単独でも機能改善が得られることを明らかにした。この結果を受けて、AMED再生医療実用化研究事業に採択され、2023年の慢性期脊髄不全損傷に対する医師主導治験を計画している。その準備状況とさらに慢性期完全脊髄損傷に向けた我々の取り組みに言及したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム1　神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第6会場 (2F I)

病原性自己抗体の測定、単線維筋電図、反復刺激試験、眼瞼易疲労性試験やアイスパック試験など神経筋接合疾患で施行される臨床検査を取り上げ、それぞれの特徴や感度／特異度、陽性／陰性尤度比を解説する。

[SP1-1] 神経筋接合部疾患における自己抗体測定

○中根俊成（熊本大学病院　分子神経治療学寄附講座）

[SP1-2] 同芯針電極を用いた jitter測定のピットフォール

○中村友紀（鹿児島大学　脳神経内科）

[SP1-3] 神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度 反復神経刺激法

○畑中裕己（帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

[SP1-4] 神経筋接合部検査の感度と特異度-生理学的検査および薬理学的検査

○山本大輔（札幌医科大学　医学部　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第6会場)

[SP1-1] 神経筋接合部疾患における自己抗体測定

○中根俊成 （熊本大学病院　分子神経治療学寄附講座）

免疫異常が介在する神経筋接合部（ neuromuscular junction, NMJ）疾患としては重症筋無力症（ myasthenia gravis, MG）とランバート・イートン筋無力症候群（ Lambert-Eaton myasthenic syndrome, LEMS）がある。そして両者においては自己抗体の存在が報告されている。
MGでは病原性のある自己抗体としては抗アセチルコリン受容体（ AChR）抗体、抗 MuSK抗体が既に知られている。第3の自己抗体の可能性がある抗 LRP4抗体についてはその病原性、測定上の特異性がいまだ議論中である。AChR、 MuSK、 LRP4はいずれも NMJ形成に必須であり、これらの障害は神経筋伝達機能の阻害を意味する。これら病原性自己抗体以外に MGの病態への関連が示唆されている自己抗体としては抗横紋筋抗体がある。抗横紋筋抗体は骨格筋や心筋など横紋筋に発現する分子に対する自己抗体であり、これまでに抗 titin抗体、抗 Kv1.4抗体、抗リアノジン受容体抗体などが知られている。
LEMSでは神経終末（シナプス前部）に存在する P/Q型電位依存性カルシウムチャネル（ voltage-gated calcium channel, VGCC）に対する自己抗体（抗 P/Q型 VGCC抗体）が最も認識されているが、ほかにもシナプトタグミン抗体についても報告がなされている。
MG、 LEMSのような免疫異常が介在する疾患においては細胞内もしくは表面の種々の構成成分に対する自己抗体が産生される。その特異性は特定の疾患、臨床症状と密接に関連する臨床的に重要なバイオマーカーである。上述の自己抗体の各測定法、その感度と特異度について議論を進め、病態にどのように関わっているか、という点まで考察したい。バイオマーカーとしての重要性もさることながら、病因に関与する自己抗体かどうか、病原性自己抗体か、という点である。これまでに病原性自己抗体であることを証明するには5つの条件を満たすことが求められてきた。
1）対象となる自己抗体が患者で検出される。
2）自己抗体がターゲットとなる抗原と反応する。
3）自己抗体の投与により病態が再現される。
4）対応する抗原の免疫により疾患モデルが発現される。
5）自己抗体の力価低下による，病態が改善する。
これまで自己抗体の発見と測定、その病原性の確認には数々の手法が開発されてきている。自己抗体測定は実臨床においては1）と5）が該当し、正確さが要求される。自己抗体の病原性については2）から4）に関して研究室における証明が必要である。
今回の発表では免疫学の視点をベースに NMJ疾患における自己抗体研究に関する現在地を確認し，研究の将来的発展を考えてみたい。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第6会場)

[SP1-2] 同芯針電極を用いた jitter測定のピットフォール

○中村友紀 （鹿児島大学　脳神経内科）

神経筋接合部（ NMJ）伝達を評価する電気生理学的手法には、反復神経刺激と単線維筋電図（ SFEMG）がある。SFEMGでは、記録範囲が極端に小さい特殊な針電極（ SF電極）を用いることで、1ないし2本の単一筋線維活動電位（ SFAP）を記録することが可能である。この SFAP発火の時間的ゆらぎを jitterと呼び、 NMJ異常を検出する高感度な指標として重症筋無力症（ MG）の診断に用いられてきた。
元来の SF電極は非常に高価であり、滅菌・メンテナンス後に再利用することで、1検査当たりのコストを下げていた。プリオン病感染リスクの懸念から、20年ほど前より reuse針電極を用いることができない状況となったが、いまだ安価な disposable SF電極が普及していない。現在では、商用で入手可能な最小記録範囲の disposable同芯針電極（ CN電極）を代用する方法が主となっている。その際、遠方からの電位混入を避けるた

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

め、 HPFを1k～2kHzに設定する。それでも真の SFAPが記録されている確証はなく、あくまで「見かけ上の」SFAP（ apparent SFAP）と表現される。 CN電極記録では、多くの SFAPを含む点、記録位置の違いによる針保持の問題などが jitter値に影響してしまう。理論上は、 SF電極記録よりも若干低い jitter値になると考えられている。そのため、以前の SF電極を用いた報告をそのまま流用することはできない。多施設共同による CN電極 jitter基準値が、日本と海外でそれぞれ報告されているが、筋肉によっては jitter値にかなりの差が生じている。apparent SFAP基準、フィルター設定、使用した CN電極径、ソフトウェア解析方法、外れ値の解釈、カットオフ値の決め方など、複数の要因が影響したものと推測される。
SFEMGは、 NMJ異常を検出する電気生理学的手法としては、 RNSよりはるかに鋭敏であるが、 jitter増大＝MGではない。 MG以外の NMJ障害はもちろん、運動ニューロン病、筋炎、ミトコンドリア異常症（ CPEO）などでも、 jitter増大の報告がある。既報告における MG診断に対する感度は95%以上とかなり高いが、患者背景や jitter基準値次第で、大きく変化しうるため、 SFEMG結果のみに依存した MG診断は困難である。
SFEMGの歴史は古いが、技術的な難易度から、広く普及するには至っていない。一方で、重症筋無力症診療ガイドライン2014では診断検査項目の一つに含まれ、また今年度より保険収載された。過剰診断や見逃しを減らし、臨床判断に活用していくには、 CN-jitter測定の仕組みやピットフォールの理解が不可欠である。今後、より広く普及していくことで、適切に設定された多くの臨床研究が進むことが望まれる。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第6会場)

[SP1-3] 神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度 反復神経刺激法

○畑中裕己 （帝京大学　脳神経内科・神経筋電気診断センター）

神経筋接合部の臨床検査：感度と特異度
神経筋接合部疾患として代表的な2疾患である症筋無力症（ Myasthenia Gravis： MG）とランバート・イートン筋無力症候群（ Lambert Eaton Myasthenic syndrome: LEMS）について説明する。 MG診断は gold standardを定義すること自体が難しいため、感度、特異性とも完全な検査はない。 LEMS診断は電気生理学検査の役割が大きく、運動負荷と高頻度刺激が診断基準に入ることが多く、当然電気生理検査の感度が良くなる。
反復神経刺激法（ Repetitive Nerve Stimulation、以下 RNS）は、神経筋接合部の異常を視覚的・客観的に検出することに優れている。 RNSの感度は眼筋型 MGでは約5割、全身型 MGでは7割強であることに対して、 LEMSでは9割以上に漸減現象を認めるが、運動負荷後の CMAP増幅現象と合わせると感度は10割となる。
RNSは単線維筋電図同様に MG、 LEMS以外の疾患でも異常値を呈することがある。神経原性変化、筋原性変化の結果として、二次的な神経筋接合部の変性・障害が出現するため RNSの特異性はさほど優れていない。筋萎縮性側索硬化症（ ALS）の顔面筋を除いた筋での RNSの感度は、 MGより上である。しかも初診の数は ALSのほうが多いことより、もし診察前に RNSの異常があるというふれこみ情報があれば、 ALSを念頭に考えてもよいほどである。
MGが重症になると神経筋接合部の blocking現象が持続的に生じ CMAP振幅が低下し、漸減現象もさらに悪化するが、遠位筋は正常である場合も多く、多くの研究者は近位筋の検査を勧めている。近位筋の検査として横隔膜、咬筋、舌筋、前鋸筋など様々な研究があるが、筆者の施設では三角筋、僧帽筋、鼻筋をルーチンに行って正常値を構築している。
運動負荷後の RNS検査は異常を検出しやすくする可能性はあるが、一般的には運動負荷をする時間を、被検筋を多くする時間に分配した方が感度はあがるという研究結果が多いことを紹介したい。 LEMSに関しては CMAP低下、運動負荷後の振幅増加、漸減現象といった3つの電気生理検査のパラメータがあるが、すべて満たさない症例、 MGとの overlap症例についても紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第6会場)

[SP1-4] 神経筋接合部検査の感度と特異度-生理学的検査および薬理学的検査

○山本大輔 （札幌医科大学　医学部　神経内科）

重症筋無力症（ myasthenia gravis, MG）は自己免疫機序を背景に，神経筋接合部の刺激伝達が障害される疾患である．神経筋接合部障害を検出する検査方法として反復刺激試験や単線維筋電図といった電気生理学的検査の他に，眼瞼易疲労性試験やアイスパック試験などの生理学的試験，塩酸エドロホニウムによる薬理学的試験がある．2種類の生理学的試験は我が国の指定難病制度の診断基準には用いられていないが，古くから行われてきた検査法であり，合併症がなく簡便に行えることが大きな利点である．従って各検査方法の特徴や感度，特異度，陽性／陰性尤度比を理解した上でこれらの検査を行うことは診断の一助となる． 眼瞼易疲労性試験は最大1分間上方固視し，眼瞼下垂が出現もしくは増悪することにより陽性と判定する．感度および特異度に言及した報告は少ないが，おおよそ感度80%，特異度60%程度と考えられる． アイスパック試験は，市販のアイスパックを冷凍し，2分間眼部に押し当てる．眼瞼下垂が改善すれば陽性と判定する． MGの罹患筋では，冷却自体が神経筋接合部の伝達改善をもたらすため，安静・休息を対照としても冷却後に有意な眼瞼下垂の改善がみられる．感度は80-90%程度，特異度は報告によりかなりばらつきが大きく25-100%である． 塩酸エドロホニウム試験は，アンチレクス（商品名）10mgを原液で，または生理食塩水で希釈して静脈注射する．徐脈性不整脈など重篤な有害事象の危険性があるため，数回に分割投与し，症状が改善するか観察する．通常薬効は1分以内に出現し，数分間持続する．偽陽性の除外目的で，プラセボ（生理食塩水）を投与することもある．感度は60-95%，特異度は90%程度であるが，抗 MuSK抗体陽性 MGでは感度が下がるだけではなく，症状の悪化や下痢などの副作用も出やすいことから，抗 MuSK抗体陽性が判明している場合には塩酸エドロホニウム試験を避けた方がよい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム2　発達障害の事象関連脳活動：事象関連電位を中心に

座長:稲垣　真澄(鳥取県立 鳥取療育園)、板垣　俊太郎(福島県立医科大学神経精神医学講座)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM　第7会場 (2F J)

ミスマッチ陰性電位やP300などの脳波成分の解析や脳磁図による脳活動の評価を用いることで、注意欠如多動症、自閉スペクトラム症、発達性読字障害などの発達障害分野における事象関連脳活動研究の最新知見を討論する。

[SP2-1] 事象関連電位を用いたADHD治療薬への反応予測の可能性

○太田豊作 （奈良県立医科大学　精神医学講座）

[SP2-2] 発達障害の認知機能解析：限局性学習症を中心に

○加賀佳美[1,2] （1.山梨大学医学部小児科, 2.国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所知的発達障害研究部）

[SP2-3] 自閉症スペクトラム傾向者の感覚処理とMMN

○池田一成[1], 日高茂暢[2] （1.東京学芸大学　教育学部, 2.佐賀大学　教育学部）

[SP2-4] 成人期発達障害のMismatch Negativityと脳画像解析

○板垣俊太郎[1], 戸田亘[1], 松本純弥[1,2], 佐藤彩[1], 大西隆[3], 伊藤浩[4], 石井士朗[4], 志賀哲也[1], 松本貴智[1], 三浦至[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所　精神疾患病態研究部, 3.ヤンセンファーマ株式会社 メディカルアフェアーズ本部, 4.福島県立医科大学 医学部 放射線医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第7会場)

[SP2-1] 事象関連電位を用いたADHD治療薬への反応予測の可能性

○太田豊作 （奈良県立医科大学　精神医学講座）

注意欠如・多動症（ ADHD）は、不注意、多動性、衝動性を中核症状とする神経発達症である。 ADHDの生物学的研究は様々な見地から行われており、米国では ADHDでは θ 波帯が増加し、 β 波帯が減少しているという脳波研究の結果を用いて判定を行う Neuropsychiatric EEG-Based ADHD Assessment Aid（ NEBA） Systemという検査装置が米国食品医薬品局の承認を得て ADHDの診断補助として臨床で用いられるなど様々な研究領域の中でも精神生理学的研究は重要な位置を占めるようになっている。われわれの研究グループは、これまで事象関連電位の成分の P300とミスマッチ陰性電位に注目して研究を行い、小児期 ADHDでは P300の潜時の延長と振幅の低下、ミスマッチ陰性電位の振幅の低下が認められる一方で、成人期 ADHDではミスマッチ陰性電位に異常はなく、 P300の振幅の低下のみが認められることを報告してきた（太田，児精医誌 2018）。また、 P300やミスマッチ陰性電位が ADHD症状重症度と相関し、薬物治療により P300やミスマッチ陰性電位の異常が正常化する可能性も示してきた（ Sawada M et al., Psychiatry Clin Neurosci 2010; Yamamuro K et al., Psychiatry Res 2016）。
現在、小児期において ADHD治療薬は4剤（徐放性メチルフェニデート、アトモキセチン、グアンファシン、リスデキサンフェタミン）が使用可能となり、安全に負担なく薬物治療を行うためには使用薬剤の選択基準の確立が求められており、われわれは事象関連電位による治療効果の反応予測の可能性を検討している。小児期 ADHDを対象として治療前に P300を測定し、薬物治療への反応群・非反応群で比較すると、徐放性メチルフェニデートでは非反応群と比較して反応群の P300は有意に低振幅であった。つまり、 P300の低振幅が徐放性メチルフェニデートへの反応を予測する可能性が考えられた。またアトモキセチンでは、反応群と比較して非反応群の P300の潜時は有意に延長しており、 P300の潜時延長がアトモキセチンへ反応しないことを予測する可能性が考えられた。これらは、対象数も少なく、いずれも非盲検の検討であり、今後も検討を継続する必要がある。
このように、 ADHDの薬物治療において事象関連電位を用いて治療効果の反応性の予測または非反応性の予測を行える可能性が考えられる。本演題では、演者らが行っている研究の一部やこれまでの研究報告を提示しながら、事象関連電位を用いた ADHD治療薬への反応予測の可能性を検討したい。なお、本演題のなかで提示する演者らの研究については、いずれも奈良県立医科大学医の倫理審査委員会の承認を得て行った。また、本演題に関連し、開示すべき利益相反は存在しない。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第7会場)

[SP2-2] 発達障害の認知機能解析：限局性学習症を中心に

○加賀佳美[1,2] （1.山梨大学医学部小児科, 2.国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所知的発達障害研究部）

限局性学習症は全般的な知能が平均的でかつ学習環境に問題がないにも関わらず、読み書きや計算など特定の領域における習得困難が見られる状態を示す。読字障害、書字障害、算数障害などがあり、中でも発達性読字障害（ developmental dyslexia: DD）は、流暢な単語認識の困難と、綴りや文字記号の音声化が拙劣であることが特徴である。こうした読字困難は言語の音韻要素の障害によるものと考えられており、その病態としては、音韻処理障害説、急速聴覚処理障害説、視覚障害説、大細胞障害説などがある。機能的 MRIを用いた DDの検討では、音韻処理を行う左頭頂部移行部（縁上回・下頭頂小葉）と形態認知に関わる紡錘状回では活動が減衰し、語の表出に関わる下前頭回ではむしろ活動が増強すると報告されており、左頭頂移行部と紡錘状回の機能異常が指摘されている。
　事象関連電位を用いた研究としては、聴覚の Mismatch Negativity（ MMN）がある。 DD患者の言語音に対する MMNでは、潜時延長や振幅低下が報告されている。また意味的逸脱反応時に出現する N400を用いた研究では、振幅低下や消失を認め、意味的なプライミング効果が得られないことも報告されている。すなわち言語音の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

聞き取りが悪く、意味処理過程にも異常があることが指摘されている。
一方、音韻処理や聴覚認知だけでなく文字を読むという行為には視覚からの文字情報を認識する必要があることから、視覚経路の機能異常も推測される。臨床的には、日本人では、漢字学習が始まる小学校中学年頃に読字障害が顕著化する例が多く、特に漢字書字に困難性を示す書字障害例も少なくない。このような症例の存在は漢字認識困難に日本人特有の病態がある可能性を示唆する。そこでわれわれは、日本人特有の DDの特徴を明らかにするために、漢字二文字の熟語を視覚的に提示し、脳波より空間分解能に優れた脳磁図（ MEG）を用いて、漢字熟語に対する脳活動について計測を行った。刺激は中心部に無音動画を提示し、右視野に異なる文字刺激を2：8の頻度で提示した。対象者には中心の動画に注目するよう指示した。課題1：フォントの異なる熟語、課題2：意味的な逸脱熟語について、306ch全頭型脳磁計を用いて計測を行った。成人対照群では、課題1で、110msec付近に M1、200msec付近に M2を認め、後頭極 M2で Deviantの活動が高くなっていた。一方、 DD例では、課題1では M1Deviantの潜時延長と M2潜時遷延を認め、課題2では紡錘状回 M1および M2潜時が延長していた。 DD例では、漢字認識の際に一次視覚野における逸脱反応処理と、紡錘状回での熟語認知についての機能異常が推測された。
このように文字を読むという行為には、視覚認知、聴覚認知、音韻処理、意味処理など様々な脳機能が関与しており、症例によって個々の病態が存在する可能性があり、それぞれの機能について明らかにしていく必要がある。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第7会場)

[SP2-3] 自閉症スペクトラム傾向者の感覚処理と MMN

○池田一成[1], 日高茂暢[2] （1.東京学芸大学　教育学部, 2.佐賀大学　教育学部）

現在，自閉症スペクトラム障害（ ASD）と健常者の間には心理特性上の連続性があると考えられている。この ASD傾向を測定する心理尺度の1つとして自閉症スペクトラム指数（ AQ）が考案されており， ASDの診断に至らなくても高い AQを示す人々の存在が指摘されている。また ASDには感覚過敏や鈍麻といった感覚処理の特徴を示す事例が多いことが知られており，感覚処理における突出した行動は ASDの診断基準の一部に採用されている。ASDに顕著な感覚処理の特徴を評価できる心理尺度として感覚プロファイル（ SP）がある。先行研究によれば，ASDの診断の有無とは独立に， AQの上昇に伴い青年・成人用 SP（ AASP）の得点が上昇することが示された（ Mayer, 2017）。
柳・池田（2017）が対象にした ASD診断のない大学生において， AQの高い群は AQの低い群よりも AASPにおいて低登録，感覚過敏，感覚回避の得点が高くなり， ASD診断のある対象者での先行研究結果と同じ傾向を示した。柳・池田（2017）は同じ対象者のミスマッチ陰性電位（ MMN）を計測し，非言語音に対する大域処理と局所処理を Bekinschtein et al.（2009）のパラダイムで検討した。通説では ASDにおいて大域処理が局所処理より不得意であるとされたが，通説と異なる次の知見が得られた。 AQの高い群と低い群の MMNを比較したところ，局所的逸脱の振幅は AQの高い群でより減衰し，大域的逸脱に対する振幅では両群の間に差が無かった。この結果は同様のパラダイムで ASD診断群と定型発達群の MMNを比較した Goris et al.（2018）の知見と一致する。
荒川・日高（2019）は ASD診断のない大学生において言語音に対する MMNを計測した。通説では ASDにおけるコミュニケーション障害の基盤として音声の弁別困難が想定されたが，やはり通説と異なる次の知見が得られた。イントネーションが「雨」から同音異義語の「飴」へ変化する際の逸脱に対して， MMN振幅は AQが高い参加者ほど増強する傾向を示した。また同じ MMN振幅は AASPの低登録の得点が高い参加者ほど増強する傾向を示した。
MMN振幅と AQとの関連は，柳・池田（2017）において AQが高いほど局所的逸脱の振幅が減衰し，荒川・日高（2019）では AQが高いほどイントネーション逸脱の振幅が増強しており，研究間で表面的には一致していない。しかし，感覚処理の閾の次元を想定すると，両研究の間に連続性が認められる。柳・池田（2017）のデータでは AASPの感覚過敏の高い人で MMNがより減衰し，荒川・日高（2019）では低登録の高い人ほど増強した。この結果は ASD傾向者において，感覚処理の閾の次元が低くなるほど MMN振幅が減衰することを示すのか

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

も知れない（ Ludlow et al., 2014）。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第7会場)

[SP2-4] 成人期発達障害の Mismatch Negativityと脳画像解析

○板垣俊太郎[1], 戸田亘[1], 松本純弥[1,2], 佐藤彩[1], 大西隆[3], 伊藤浩[4], 石井士朗[4], 志賀哲也[1], 松本貴智[1], 三浦至[1], 矢部博興[1]（1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所　精神疾患病態研究部, 3.ヤンセンファーマ株式会社 メディカルアフェアーズ本部, 4.福島県立医科大学 医学部 放射線医学講座）

注意欠陥多動性障害（ Attention deficit hyperactivity disorder: ADHD）は多くの場合、小児期に診断され治療を受けるが、一方で成人期に ADHDと診断される患者も存在する。 ADHDは、注意散漫、集中力低下、課題遂行困難など、他のさまざまな精神障害でも認められる極めて非特異的な症状を示す。したがって成人 ADHD患者が、自閉症スペクトラム障害（ Autism Spectrum Disorder : ASD）、双極性障害、うつ病、不安障害、強迫性障害など他の疾患と誤診されることも多い。 DSM-5では成人の ADHDの診断について1） ADHD診断に必要な症状の数を成人では6から5に減らし、2）症状発現時期を7歳以前から12歳以前となったため過剰診断の懸念が高まった。また、 Cross-Disorder Group of the Psychiatric Genomics Consortiumの研究によれば ADHDと ASD間の相関遺伝率は低いことが判明しているが、 DSM-5には ASD患者を除外する基準は含まず、このことからも成人期 ADHDの過剰診断のリスクがある。その一方で ADHDや ASDの病態は不明な部分が多く、診断は依然として精神症候学に基づいており、明らかなバイオマーカーは確立されていない。その一方で ADHDの病態生理の知見は蓄積されてきている。ミスマッチ陰性電位（ Mismatch Negativity: MMN）を用いた電気生理学的研究においては、 ADHDにおける MMNの振幅減衰の発達的変化が先行研究により報告された（ Winsberg, 1993; Rothenberger, 2000; Oades, 1996）。画像研究としては ADHD 治療薬であるメチルフェニデートの薬理作用やモデル動物からの知見から、前頭前野や大脳基底核のドパミン機能異常、特に線条体におけるドパミントランスポーター（ DAT）の機能異常と ADHDとの関係が報告された（ Fusar-Poli, 2012）。更に、グラフ理論解析を用いたコネクトーム解析において、 ADHDにおける脳ネットワーク異常が示された（ Cao, 2014）。 これらの ADHDの病因に関わる生物学的マーカーは、 ADHDの診断に有用である可能性があり、我々は ADHDと関連があると報告されている MMN、ドパミントランスポーター密度、 MRIを用いた脳内ネットワークのトポロジーの三つの方法を用いて、成人 ADHD、成人 ASD、定型発達群を対象に診断バイオマーカーの開発を試みている。昨年は、全25例を一群とし、拡散テンソル画像（ Diffusion Tensor Imaging : DTI）の新たな解析法である local connectometryによって示される白質線維障害と MMN 潜時・振幅との相関解析を試みたところ、脳内各部位の線維束の Connectivityとの正の相関を報告した。今年度は長時間測定による N=41〈 ADHD14、 ASD9、 HC18〉の MMNの3群比較の結果を報告する。演題発表に関連し、開示すべき COI:ヤンセンファーマ株式会社より契約のもとに研究資金提供および労務提供を受けた。尚、本研究は本学倫理員会の承認を得ており、プライバシーに十分配慮した。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム3　神経生理検査における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

座長:幸原　伸夫(神戸市立医療センター中央市民病院)、高橋　修(慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室/済生会東神奈川リハビリテーション病院)

Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM　第5会場 (1F C-2)

神経生理検査における精度や信頼性は、検査技師の知識と技術に大きく依存する。依頼された検査によって「何がわかるのか？」、依頼の目的「何を知りたいのか？どのような情報を望んでいるのか？」を医師との連携の上、十分理解して検査を実施することが大切であることなどの議論を行う。

[SP3-1] 神経生理検査における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○高橋修[1,2]（1.慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室, 2.済生会東神奈川リハビリテーション病院）

[SP3-2] 当院神経生理検査における現状

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2]（1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[SP3-3] 脳波検査（睡眠検査も含む）における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○石郷景子（大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

[SP3-4] 筋電図検査における検査技師の役割は何か（医師の立場から）

○大崎裕亮, 高松直子, 和泉唯信（徳島大学病院　脳神経内科）

[SP3-5] 医師と技師の役割分担;一般病院に働く脳神経内科医の立場から

○幸原伸夫（神戸市立医療センター中央市民病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第5会場)

[SP3-1] 神経生理検査における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○高橋修[1,2] （1.慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室, 2.済生会東神奈川リハビリテーション病院）

●はじめに：生理学的検査は生体に対して直接行うため，医師と臨床検査技師の両者が介入する分野である．したがって臨床検査技師は，医師と十分な信頼の上で，精度の高い検査記録を報告する責任があり，相応の知識と技術が要求される．神経生理検査は神経や筋の活動を電気現象として捉え，生体の機能を推測し，診断や障害の評価，治療などへの役立てることを目的とする．しかし，得られるデータは技術に大きく依存し，信頼性の高いデータを得るには神経生理学のみならず，電気工学的な知識や技術も必要とされる．●脳波検査；脳の電気活動を記録し，てんかんやその他脳疾患の診断，予後判定などに有用である．また，法的脳死判定に必須であり，その重要性は高い． 臨床検査技師の役割は，アーチファクトの排除を行い，判読に耐えうる波形と依頼医師の目的を把握した報告をすることが重要である．また，記録をスムーズに行うことは大切であるが，判読に対する努力も怠ってはならない．そうすることで臨床的知識が得られるとともに医師との信頼関係を築くことができる．●神経伝導検査：末梢神経の伝導状態を評価することにより，その病態生理学的な背景を推定し，臨床診断の一助とする． 臨床検査技師の役割は，依頼項目を把握し，アーチファクト対策を施して波形を記録する．また，神経伝導検査は，疾患や病態によって多くの神経を検査する必要があり，いわゆるルーチンの手技は成り立たない．そのため，確実な解剖および神経生理学的知識や検査技術の習得などが求められる．また，被検者の協力が不可欠な検査であり，医師とインフォームドコンセントを確認することも臨床検査技師の重要な役割である．●大脳誘発電位検査：種々の感覚刺激が受容器に入力されてから，大脳皮質に到達するまでの部位で記録される一過性の電位変動の検査である．検査は脳神経外科，小児科などで広く用いられ，術中モニタリングに利用されていることは特筆すべきである． 臨床検査技師の役割は，微小な電位であり，アーチファクト対策が極めて重要である． ●検査依頼からレポート作成：検査担当者は依頼検査項目に基づき，既往歴，臨床症状，理学所見等の検査に必要な情報を収集し，不明な点は医師に確認する．これらの情報収集は，実際の検査記録時以外に，後のレポート作成においても重要となる．●おわりに：神経生理検査における精度や信頼性は，検査担当者の知識と技術に大きく依存する．医師の依頼を単にマニュアル通りに実施するのではなく，依頼された検査によって「何がわかるのか？」を把握し，さらに依頼の目的「何を知りたいのか？どのような情報を望んでいるのか？」を十分理解した上で検査をすることが大切である．

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第5会場)

[SP3-2] 当院神経生理検査における現状

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

はじめに、患者さんの身体の状態や病気の原因、重症度や緊急性、治療効果などを評価するために、身体や臓器の働きを調べる検査が臨床検査と言われている。そして臨床検査技師とは、病院や診療所などの医療機関で、医師あるいは歯科医師の指示のもとに、各種の臨床検査を行う専門の技術者と定義づけされている。今回はその臨床検査技師の立場や権限を念頭に置いて、日常の医療行為を行う中で、「技師はどこまでするべきか」について当院の神経生理検査における実状を踏まえて報告する。まず、当院では医師からの依頼「臨床診断・検査目的・検査必要神経等」を生理検査システムで受け、指示通りに検査を行うが、検査時には患者さんの入室時の動きを確認しつつ、自覚症状等の聴取を行っている。そうすると、「診察の時に言い忘れていたのだけど実はここもしびれるんです」や「今は自覚症状無いです」等、新たな情報を得ることがしばしばある。また、検査結果から他の検査も追加するべきではないかと、思案する症例もみられる。その都度臨床に連絡を取ることが一番と思われるが、その間も他の患者さんに対して、医師が医療行為を行っている事を忘れてはならない。そのため、当

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

院でよく遭遇する検査項目追加症例（手根管症候群等）は、事前に臨床との合意をとっており、必要に応じて検査の追加が許可されている。合意の取れていない項目や緊急的状況においては、もちろん連絡をとり、指示を得ることも徹底している。検査項目追加を行った検査結果の報告時には、合意の有無にかかわらず報告書にその旨を記載し、検査時にしかわからない情報（浮腫や体動抑制ができない人であるなど）もあるのであれば、報告書に記載し、実際の検査時の状況や患者状態も加味した診断が行えるような報告書になるよう心掛けている。検査時以外でも、新任医師に対して我々技師が研修を行う事や、逆に臨床診断について教えを乞う事など関わりが持てる環境を作り、週に1回は合同で症例検討会などを通じ、互いに研鑽している。以上のように臨床との合意や業務連携の円滑化を考えた環境作りは行っていても、時には非常に忙しい日や、定時に帰りたい日もある。しかし、当院検査室では「緊急の依頼は基本的に断らない。普段の関わりがあるからこそ、今必要だから依頼されていると分かるから。そして依頼を受けたならどんな時も全力で行う。」という共通の認識を持っている。依頼医が何を求めて検査依頼を行っているのかを考え、毎日の検査依頼を粛々とこなす。これは当たり前のことである。求められるのはさらにその先、まずは現状と今できることを把握し、何を行えば検査の質を上げられるのか、何が必要なのかと、継続的な改善を考え実行することが大事であり、その状況によって技師のするべきことも更新されていくものと考える。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第5会場)

[SP3-3] 脳波検査（睡眠検査も含む）における医師と検査技師の連携（技師はどこまでするべきか）

○石郷景子 （大垣市民病院　医療技術部　診療検査科　生理機能検査室）

日本臨床衛生検査技師会（以下日臨技）は、「検体採取等に関する厚生労働省指定講習会」への義務づけ、及び「検査説明・相談ができる技師育成事業」を勧めている。一方でチーム医療への参加が活発になってきているのも現状である。演題の電気生理検査の医師と検査技師の連携と言われてもどこまで介入するのが良いかわからないが、当院で行っている脳波検査とポリソムノグラフィ検査に絞って話を勧めていきたい。　脳波検査は、検査技師の検査の中で生体に対して行う検査のため、患者の協力の下、医師の意図する検査記録ができるようにしなければならない。電子カルテにオーダが入り、臨床診断、検査期日を見るだけで脳波検査を実施するだけでは行けない。無呼吸があれば呼吸センサを装着し、酸素低下があれば、酸素飽和度センサを装着し、足がピクピクするなら足に電極装着するなど、患者さんの現状を引き出す記録が必要である。また、症状や発作のでる時間帯など主治医と相談して決定する。20年ほど前から脳波レポートは医師と共有のものを使用している。電子カルテになってからは、脳波記録を実施後、電子カルテの患者レポートに基礎波、賦活の結果、アーチファクトの有無、突発波と部位、その他患者さんに関する様子などを入力し「仮確定」として電子カルテにあげる。診察室で主治医が診察しながら最終診断を記入し「確定」とするながれになっている。結果レポートについても臨床医からの質問も受けている。5年前は1年間脳波の装着から判読までを毎週金曜日の午前中に主治医が患者の予約を入れ判読を一緒に行った。現在は、研修医でてんかん専門医希望の医師が暇を見つけては判読の勉強を検査室に来て行っている。 ICHや救急病棟での脳波検査のオーダーが入ると、研修医に連絡し来れるなら一緒に脳波装着から行っている。　ポリソムノグラフィ検査は、簡易検査、 PSG検査、 CPAP導入、 CPAP面談の一連を行っている。簡易検査の依頼科は呼吸器科中心だが、最近では循環器科のオーダーが多くなってきている。最終的には、呼吸器科受診により PSG検査や CPAPの導入が決まるが、チェーン・ストークス無呼吸があると、 CPAPが良いか ASVが良いかなど相談を受ける。また、 CPAP面談では、アドヒアランスの向上のため患者さんの話を傾聴し、いろいろなアドバイスを行っている。その内容を CPAPの使用結果と同じく電子カルテに載せて診察室に行っていただく。患者さんの間では CPAP面談は好評である。　最後に、検査も日々進歩し技師も知識と経験が要求される。医師も専門技師だからと質問や相談も来ます。絶えず勉強し新しい知識を習得し、臨床医に答えられるように努力していきたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第5会場)

[SP3-4] 筋電図検査における検査技師の役割は何か（医師の立場から）

○大崎裕亮, 高松直子, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

演題の問い，筋電図検査の理想的実施体制について意見交換する題材として，他の検査と比べた筋電図検査の特異点を論じ，また当院での筋電図検査実施体制と問題を紹介したい．筋電図検査は疑われた疾患によって必要な検査項目が異なり，実施中に得られた結果に応じて検査項目を選びなおすこともしばしば必要で，オーダーメイド感が強い．病歴確認や神経学的診察により臨床診断，検査目的と必要な検査項目が設定され，決められた方法で波形記録がなされ，その記録が適切であったか，時には神経学的診察をし直して検証され，必要に応じて検査項目の修正や追加が検討され，最終的に電気生理学的診断がなされる．診察，診断という医師の診療過程に同時並行して遂行されるのが理想で，その点が検体検査や画像検査，他の生理検査と比べて特異な点だと考える．その一方，脳神経内科等の臨床医にとって検査選びや解釈に必要な知識は専門的で，一般普及しているとは言い難い．このような特異性と専門性を重視し，当院では伝統的に依頼医と別な検査担当医師が，依頼医のカルテ記録から検査目的を把握し，必要に応じ病歴確認や神経学的診察を行い，筋電図検査の実施項目を決め，検査中に得た結果に応じて実施項目の追加や修正を行い，最終的な電気生理学的診断を記した報告書を作成して筋電図検査を完遂している．検査技師は当科専属技師1名および病院検査部所属1名が週2回の筋電図検査日のみ出向して補助している．病院所属の出向技師は原則数年度以内に交代，他部門間をローテートする人事体制に置かれている．厚労省の進めるタスク・シフティング等医療勤務環境改善推進事業に明らかなように，医師から技師への検査業務のタスクシフトが求められている．その時流に乗れば，筋電図検査においても技師の職能の最大限まで業務拡大を目指さなくてはならない．業務範囲を定める法的根拠として臨床検査技師等に関する法律によれば，臨床検査技師の定義文に「医師または歯科医師の指示の下に」「厚生労働省令で定める生理学的検査を行うことを業とする者」との文言があり，同法の施行規則に定められている生理学的検査は筋電図検査を含むが，「針電極による場合の穿刺を除く」と明言されている．時流と法的業務制限に鑑み，針電極を使わない筋電図検査を単独で行うこと，針電極を使うものも含めて検査項目の設定や修正，追加について神経学的診察を担う医師に助言することを，専門技師の役割として求めたい．本学会が定める「臨床神経生理専門医・専門技術師研修カリキュラム」はそのための目標として最適である．一方，この目標への到達にはかなりの動機と時間を要するように思う．検査技師の人事においてもローテートによる全般的技能習得だけでなく専属による専門的技能習得も重視されるよう，筋電図分野の地位向上を目指して貢献したい．

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第5会場)

[SP3-5] 医師と技師の役割分担;一般病院に働く脳神経内科医の立場から

○幸原伸夫 （神戸市立医療センター中央市民病院）

技師は伝導検査や誘発電位、神経筋超音波の検査技術の通常の検査に関してはプロフェッショナルであり、医師以上に正確で再現性のある記録ができる。病態の基本や正常値を理解しレポートに検査結果と問題点記載することができる。
医師は臨床症状から問題点を整理して診断や鑑別のために必要で適切な検査計画をたて、その検査結果を患者の症状と照合して病態を推定できる能力を有し、レポートに臨床的な判断結果を記載することができる。両者はコミュニケーションをとりあって切磋琢磨し技術と知識のレベルをより高いものにしていく。これが理想的な技師と医師の役割、関係と考えます。
大学病院のように医師がほとんどのことをする施設は例外で、一般病院では医師は多くの日常業務の中で検査ができる時間も限られ、自分でできる検査件数は多くありません。神経伝導検査、誘発電位、神経筋超音波検査は末梢神経や脊髄、筋疾患の診断に欠かせない検査ですが、誘発電位や手根管などの頻度の高い圧迫性ニューロパチーやポリニューロパチーなどは、検査方法が定型的ですのでルーチン検査として完全に技師に任せています。結果をみてそれ以上の検査が必要な時には針筋電図を含めて医師が再検することにより、より多くの患者の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

評価をすることが可能になります。医師は最終的な判断をするわけですが、私は非典型の症例やテクニカルな問題があった場合には必ずフィードバックすることとしています。このことにより確実に技師の理解は深まり、ますます面白くなり、次の検査で役立つからです。針筋電図だけは医師がしなければなりませんが、その他のことは両者に境界があるわけではないので、技師が医師に技術指導することも普通に行われるような環境や意識を形成することが大切と考えています。技師は検査のプロでなくてはならないですが、医師は必ずしも検査に習熟、理解している訳ではないのが実情だからです。また検査の意味を十分理解していない医師から見当外れのオーダーが出ることもあると思いますが、患者さんにとって無駄な検査は省き必要な検査が出来るような配慮をすることができることは大切です。研鑽を積み、考えながら検査が出来るようになれば、検査している過程で追加検査が必要と判断することも容易になります。このような前向きの技師と切磋琢磨しながら働くことのできる環境は素晴らしいと思います。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム4　自閉症脳の不思議を紐解く

座長:相原　正男(山梨大学医学部健康生活支援看護学講座)、稲垣　真澄(鳥取県立 鳥取療育園)

Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM　第6会場 (2F I)

自閉症は心理学的に心の理論・共同注視・実行機能・中枢性統合などの異常として研究されてきた。今回、自閉症の脳内情報処理機能を数値化できる指標として提示することで自閉症のバイオマーカーとなることが期待される研究成果を三つの視点から発表いただきます。

[SP4-1] 自閉スペクトラム症はコネクトパチーである：視覚認知の側面から

○山崎貴男[1,2,3], 前川敏彦[4], 藤田貴子[5], 飛松省三[6]（1.九州大学　臨床神経生理, 2.三野原病院　脳神経内科, 3.熊谷健康政策研究所, 4.天久台病院　精神科, 5.福岡大学病院　小児科, 6.福岡国際医療福祉大学　視能訓練学科）

[SP4-2] 自閉症スペクトラム障害児におけるノイズ音知覚の脳律動解析

○軍司敦子[1,2]（1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

[SP4-3] 脳波所見から考える自閉スペクトラム症の行動異常

○金村英秋[1,2], 相原正男[3]（1.東邦大学　医療センター　佐倉病院　小児科, 2.山梨大学　医学部　小児科, 3.山梨大学　大学院　総合研究部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第6会場)

[SP4-1] 自閉スペクトラム症はコネクトパチーである：視覚認知の側面から

○山崎貴男[1,2,3], 前川敏彦[4], 藤田貴子[5], 飛松省三[6] （1.九州大学　臨床神経生理, 2.三野原病院　脳神経内科, 3.熊谷健康政策研究所, 4.天久台病院　精神科, 5.福岡大学病院　小児科, 6.福岡国際医療福祉大学　視能訓練学科）

【背景】自閉スペクトラム症（ ASD）の社会的コミュニケーション障害の根底に，知覚レベルの異常が存在する可能性が指摘されている． ASDの視知覚異常として，細部の情報処理に優れるが全体的処理や運動知覚が障害されるという行動学的特徴があり，並列的視覚路の機能異常が示唆される．視覚情報は眼（網膜）→1次視覚野（ V1）→4次視覚野（ V4）→下側頭葉に至る腹側路（色・形態知覚）と V1→5次視覚野（ V5）→頭頂葉に至る背側路（運動知覚）により並列処理される．背側路は腹-背側路（下頭頂小葉）と背-背側路（上頭頂小葉）に分かれる．【目的】 ASDの視知覚異常の脳内基盤を明らかにするために，並列的視覚路の生理学的特徴をもとに各経路の各レベルを選択的に刺激できる種々の視覚刺激を作成し，高機能 ASD成人と定型発達（ TD）成人において128ch高密度脳波計を用いて視覚誘発電位（ VEP）を記録した．【方法と結果】実験1（ V1の機能評価）: 等輝度赤緑格子縞（ RG, 腹側路）と8Hz低コントラスト黒白格子縞（ BW, 背側路）刺激を用いた． ASD群は TD群に比べて RGの N1潜時が延長していたが， BW刺激は群間で差はなかった． ASDでは背側路 V1機能は正常だが，腹側路 V1（色処理系）機能が障害されていることが分かった．実験2（腹側路の機能評価）: RG（ V1色処理系），高コントラスト BW（ V1形態処理系），顔（ V4）刺激を用いた． ASDでは RGの N1潜時の延長， BWの N1潜時の短縮，顔刺激の P1潜時の短縮と N170潜時の延長， V1-V4伝導時間の延長を認めた．腹側路 V1では色処理系の機能低下と形態処理系の機能亢進があること， V1-V4間の伝導が低下していることが分かった． V1の形態処理系の亢進は色処理系の機能低下を代償している可能性， V1から V4への顔形態情報の伝達障害の可能性が示唆された．実験3（背側路の機能評価）: 放射状方向運動（ OF, 腹-背側路）と水平方向運動（ HO, 背-背側路）刺激を用いた． ASDでは OFの N170と P200潜時が延長していたが， HOでは群間差はなかった． ASDでは腹-背側路が選択的に障害されることが分かった．実験4（視覚的注意の機能評価）: ウインドミル刺激を用いて視覚性ミスマッチ陰性電位（ vMMN, ボトムアップ注意）と P300（トップダウン注意）を記録した． vMMNは群間で差はなかったが， P300潜時は ASDで延長していた． ASDではボトムアップ的な自動処理機構は正常だが，意識に上ってトップダウン的な処理を行う場合に異常が生じることが示された．【結論】 ASDの視知覚異常は並列的視覚路や注意ネットワーク内の単一の脳領域の障害ではなく，複数の脳領域間の複雑な機能的脳内ネットワークの障害によるものと考えられた． ASDの病態は「コネクトパチー」であるという新しい疾患概念を提唱した（ Yamasaki et al. Front Neurosci, 2017）．

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第6会場)

[SP4-2] 自閉症スペクトラム障害児におけるノイズ音知覚の脳律動解析

○軍司敦子[1,2] （1.横浜国立大学　教育学部, 2.国立精神・神経医療研究センター）

自閉症スペクトラム障害にみられるコミュニケーションの困難さの原因には，情動理解のつまずきや共感性の乏しさの他，知覚の特異性や情報の統合・処理における脆弱性が指摘されており，これらは近年，行動所見のみならず神経学的エビデンスに基づき診断ガイドラインにも反映されている．例えば， DSM-5では，コミュニケーションを支える認知の状態を評価する項目としてアイコンタクトや表情，身振りなど，早期診断に用いられる Modified Checklist for Autism in Toddlers（ M-CHAT）でも，顔への注目やアイコンタクト，視線への応答など，視覚認知とそれにともなう行動に注目した操作的診断がおこなわれる．一方で，反響言語や独特な言い回し，会話のやりとりの難しさ（ DSM-5），呼びかけへの反応や理解の乏しさ（ M-CHAT），韻律の奇妙さや独特な声の調子（ Colemane and Gillberg, 2012），変わった声や話し方（ AQ）といった，聴覚情報に基づく認知や行動の状態も評価の対象とされており，大脳の一次聴覚野や聴覚連合野における反応が非典型的であることが報告されているものの，発話などの行動面に関する神経学的エビデンスは依然として乏しい．そこで，私たちは，音聴取にともなう大脳の運動野の反応を観察することによって，発話にかかわる聞こえと運動調節の神経基

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

盤について検討したので報告する．
自閉症スペクトラム障害（ ASD）群（ n=18, 8.5±2.0歳）と定型発達（ TDC）群（ n=18, 8.6±2.2歳）を対象に，ノイズを付した生活音を聴取する際の頭皮上脳波を記録し，θ~γ帯域における事象関連脱同期反応（ Event-related desynchronization: ERD）を解析した．その結果，右側頭領域におけるα帯域の ERDが， ASD群において TDC群よりも有意に減衰した（ p=＜0.001）．ステップワイズ法による回帰モデルにより臨床予測をおこなったところ，感度は83.3%，特異度は72.2%であった．
ノイズが付加され聞き取りにくい音の聴取の際にも，一次運動野の発声関連部位付近における ERDが認められたことから，声以外の連続音についても声の聴取のよる運動調節と同様の現象が生じるものの，それは TDC群に顕著であり， ASD群では認められないことが示唆された．本検査は，統計解析の結果から診断目的での利用には更なる改良が必要といえるが，個々の認知の状態把握の点で，個人差の大きい臨床群である ASD児の支援を想定した活用が期待できる．

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第6会場)

[SP4-3] 脳波所見から考える自閉スペクトラム症の行動異常

○金村英秋[1,2], 相原正男[3]（1.東邦大学　医療センター　佐倉病院　小児科, 2.山梨大学　医学部　小児科, 3.山梨大学　大学院　総合研究部）

【神経発達症における脳波検査の意義】自閉スペクトラム症（ ASD）や注意欠如多動症（ ADHD）などの神経発達症では、行動観察を主とした診察や詳細な問診によって診断がなされ、診断のためのバイオマーカーが未だ確立していないのが現状である。しかしながら、 ASDや ADHDでは脳波異常を認める頻度が高く、てんかん合併例が多く存在することが知られている一方、行動異常を有する小児では、けいれん発作の有無如何によらず、脳波上てんかん性突発波を呈し、行動異常に対し抗てんかん薬が症状の改善に有効な症例が一部存在するとも報告されてきている。神経発達症とてんかんは脳波所見を通して診断や治療において相互に重要な疾患であると推察され、神経発達症において他の医学的疾患を除外する目的や病態を考える上で脳波検査は重要な医学的検査と言える。【行動異常から見た神経発達症とてんかん】 ASDなどの神経発達症の病態には前頭前野が関連していると想定されているが、一方でてんかん児における行動異常においても、前頭前野との関連が推察されている。高度な脳波異常を有するてんかん児では ASDと類似した行動異常を認めることがあり、これらのてんかん児では前頭前野の成長障害が認められることを我々は3次元 MRIによる体積測定で明らかにした。高度脳波異常などのてんかん難治化が前頭前野の成長障害を惹起し、行動障害がもたらされている可能性が示唆され、また、脳波異常を改善させることで行動改善へ繋げられることが神経発達症およびてんかん児の両者で確認されていることから、神経発達症とてんかん児における行動障害において病態としての共通の基盤が推察される。【てんかん性突発波から考える ASDの行動異常】 ASDにおける脳波異常との関連では、てんかん性突発波の焦点部位に関して検討されてきている。21名の ASDに対して行った脳波所見の経時的変化で、11名でてんかん性突発波の出現を認め、うち6名が前頭部焦点であった。さらに、てんかん合併 ASD児に対して抗てんかん薬投与を行い、発作・脳波所見と行動改善との関連を検討したところ、前頭部突発波を有する ASD児では発作抑制・脳波改善に伴い、行動異常も改善する一方で、他部位に焦点を有する症例では行動改善を認めないことが確認された。また、 ASDとてんかんはグルタミン酸の関与という病態としての共通の基盤が想定されているが、 AMPA型グルタミン酸受容体拮抗薬の投与により、前頭部突発波が改善したてんかん合併 ASD児では行動改善を認めることも確認されている。以上の結果より、 ASDにおける前頭部突発波はその病態（行動異常など）と関連性を有していることが推察された。【まとめ】 ASDの行動異常と前頭部突発波との関連が推察され、 ASDの行動異常に対して、前頭部突発波などの脳波所見を鑑みた対応が重要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム5　臨床脳波の現状と未来： clinical toolか research topicか？

座長:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)、小林　勝弘(岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 発達神経病態学)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第6会場 (2F I)

臨床脳波はデジタル脳波時代となり、clinical toolの部分と、research topicとして解決すべき問題が混在する。各臨床分野で両者を提示議論し今後の本分野の発展の一助となる展望を共有する。

[SP5-1] 小児の脳機能評価における researchおよび clinical toolとしての脳波

○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

[SP5-2] 脳神経外科領域における clinical toolおよび research topicとしての頭皮、皮質脳波の現状

○前原健寿, 稲次基希, 橋本聡華 （東京医科歯科大学脳神経外科）

[SP5-3] 脳神経内科領域における clinical toolsおよび research topicsとしての脳波・長時間ビデオ脳波モニタリング

○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

[SP5-4] 精神科領域における research topicおよび clinical toolとしての脳波

○刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 星野大, 和田知紘, 森湧平, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第6会場)

[SP5-1] 小児の脳機能評価における researchおよび clinical toolとしての脳波

○夏目淳 （名古屋大学　大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

患者の検査として脳波を用いる場合に、臨床研究 researchとして用いるのか臨床検査 clinical toolとして用いるのかの境界は必ずしも明確ではない。検査法や評価法が汎用性を持って多くの医療機関で可能なのか、診断や治療方針の決定など診療目的に用いられるのかなどが研究と診療の区別の指標になるであろう。ただし、当初は研究で用いられた手法が様々な評価を経て汎用性を持った臨床検査の方法となっていくことも経験する。ここでは、小児で行われる脳波検査において研究から clinical toolとして確立されてきた、または確立していく可能性のある手法について考察する。 amplitude-integrated EEG（ aEEG）はすでに新生児領域で広く発作検出の臨床目的で使われるようになっている。さらに小児期に発症する急性脳症の ICU脳波モニタリングでも aEEGや dense spectral arrayなどの脳波トレンドグラムが用いられている。現在は発作の検出が主目的であるが、背景活動の評価や予後予測など広い目的で用いられるようになることが期待される。通常の脳波判読では評価が困難な高周波律動の評価も、デジタル脳波の普及に伴い用いられるようになった手法の代表である。頭蓋内脳波のみならず頭皮脳波でも評価され、小児の脳波でも報告がされている。臨床的な意義、診断・診療方針への適応の確立と合わせて、汎用性を持ったソフトウェアの普及や評価法などが clinical toolになるために必要と考える。脳波を他のモダリティと組み合わせることも脳波の新しい活用法である。脳波-機能的 MRI同時記録は、脳波活動に伴う血流変化による BOLD（ Blood Oxygen Level Dependent）の変化を MRIで可視化することでてんかん焦点の同定やてんかんに関わる脳内ネットワークの解明に用いられる。臨床的な有用性も報告されてきているが、広く普及するには機材の汎用化と合わせてハード、ソフト両面のサポートの充実が必要である。脳波を機能的 near-infrared spectroscopy（ NIRS）と同時計測することで脳活動を評価する方法も新生児分野で試みられている。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第6会場)

[SP5-2] 脳神経外科領域における clinical toolおよび research topicとしての頭皮、皮質脳波の現状

○前原健寿, 稲次基希, 橋本聡華 （東京医科歯科大学脳神経外科）

脳神経外科治療の目的は神経機能の改善であり、脳機能の状態を鋭敏に反映する脳波は近年の医工学の発展により大きな進歩を遂げている。本シンポジウムでは、脳神経外科領域における clinical tool（で保険診療可能な検査）、あるいは research topic（であり、今後保険診療が目標である検査）としての、頭皮脳波、皮質脳波の進歩についての現状を報告し、今後に対して展望したい。脳神経外科で脳波を扱う目的は大きく、（意識障害を含む）てんかん焦点診断と脳機能検査の二つに分けられる。頭皮脳波によるてんかん診断は、てんかん診療の基本であり、長時間ビデオ脳波を含め通常の保険診療として行われている。また本邦においては脳死判定に脳波は必須な検査である。最近、脳神経外傷、脳腫瘍、脳血管障害患者の意識障害に対して非痙攣性てんかん重積（ NCSE）の関与が指摘されていて、脳波は診断のための重要な clinical toolとなっている。また脳外科各疾患の意識障害患者における皮質拡散脱分極（ CSD）の存在も、新たな research topicとして注目を集めている。頭蓋内電極留置による焦点診断は、てんかん外科にとっては通常の検査であり、頭蓋内電極留置術並びに長時間ビデオモニタリングはともに保険収載されている。近年の医工学の発展により、通常脳波帯域よりも高い周波数（高周波律動:HFO）や低い周波数（直流電位変動： DC shift）を分析して焦点診断を行う広帯域脳波分析（ wide-band analysis）の有用性が各施設から報告されている。 Wide-band analysisはてんかんにおけるグリアの関与解明に役立つ可能性も有しているが、現時点では research topicであり、今後 clinical toolとして保険収載を目指す努力が必要である。同様に術中脳波や、皮質皮質間電位（ CCEP）等も焦点診断に有用とされているが、現時点では保険収載された検査ではない。米国では、 RNS（ responsive neurostimulation）が、てんかん治療の方法として認

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

められ、日本でも早期導入を申請中である。この systemでは、てんかん性異常波のみならず皮質脳波の連続記録も可能であり、発作の予測や脳機能の解明に大きな期待が寄せられている。皮質脳波を用いた脳機能解明は、脳科学における重要な位置を占めている。刺激時の high γ帯域の変化や physiological HFOの変化に着目した脳機能解明には世界中の多くの研究者が取り組んでいて、本邦では ALS患者を対象にした BMIが research topicから clinical toolへと進行中である。また最近、ラットの海馬において行動選択における意思決定に大振幅の海馬 ripple波が、何らかの形で関与していることが報告されていて、ヒトにおいても同様の現象があるかが注目を浴びている。脳神経外科領域位において頭皮脳波、皮質脳波は多くの貴重な research topicを有している。今後学会主導のデータ蓄積に加え、若手の参入により、 clinical toolして活用されることが期待される。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第6会場)

[SP5-3] 脳神経内科領域における clinical toolsおよび research topicsとしての脳波・長時間ビデオ脳波モニタリング

○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

脳波が臨床において活躍するのは、てんかんと意識障害である。発作症状が目立たず、認知症との鑑別が重要となる高齢発症てんかん、精神疾患との鑑別が重要となる辺縁系脳炎、意識障害との鑑別が重要となる非けいれん性てんかん発作重積などでは、脳波検査は必須である。脳波はまた、脳機能の経時的変化をみることができる点でも能力を発揮する。脳波を用いて、抗てんかん薬の治療効果、脳炎や脳症に対する内科的治療の効果を経時的客観的に観察することができ、脳波がこれらの治療戦略の重要な指標となる。脳機能に異常が「ない」ことの診断にも有用である。迷走神経反射性失神、心因性非てんかん性けいれんの診断に脳波検査は欠かせない。脳波の長時間記録で見えてくる所見もある。脳波と同時に筋電図、呼吸状態を記録することにより、不眠や過眠といった睡眠障害の原因や睡眠の構築を知ることができる。何時間も記録することにより、短時間の記録では捉えられなかった非けいれん性てんかん発作重積を検出できたりする。長時間脳波記録やビデオ同時記録を可能にしたのはデジタル脳波記録の技術進歩に依るところが大きい。デジタルデータをファイルに保存することにより、脳波情報を医療機関間でやりとりすることが可能になり、医療連携や遠隔医療を容易にした。デジタル脳波記録の技術進歩は、数日にわたる脳波記録を可能にし、日内変動だけでなく日々変動を観察することも可能にした。ビデオを同時に記録することにより、 texting rhythmのように、脳波活動と行動の関係を明らかにできるようになった。データを加工することにより、低周波から高周波までの脳波活動の検証がオフラインで行えるようになり、アナログ脳波時代の0.5Hz~60Hz程度の情報にくらべ圧倒的に多い情報を得られるようになった。遠隔技術の発展と相まって、デジタル脳波を教育ツールとして活用できるようにもなった。これらのことは、脳波が脳研究のツールとして再び活躍するであろう時代の幕開けを示唆している。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第6会場)

[SP5-4] 精神科領域における research topicおよび clinical toolとしての脳波

○刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 星野大, 和田知紘, 森湧平, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

脳波検査は、脳の機能的状態をリアルタイムに測定しているという点において、 CTや MRIなどの画像検査とは一線を画す。また時間分解能が高いこと、検査として非侵襲的であること、装置が比較的安価であることなどのメリットから、精神科領域においても研究・臨床両面で広く用いられている。
精神科は脳の機能異常を扱う分野であるため、多くの領域が脳波と密接な関係にある。特に関わりの深い領

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

域・疾患としては、睡眠障害・意識障害（せん妄）・器質性症状性精神障害・てんかん・認知症・統合失調症などが挙げられる。脳波検査が、現に臨床において欠かせない役割を果たしている分野として、意識障害・器質性症状性精神障害およびてんかんを、また、主に研究分野で病態解明やバイオマーカーの探索が進められている分野として、統合失調症を紹介する。

精神運動興奮や幻覚妄想などの精神病症状を伴う、あるいは一見して奇異な症状や経過を呈す患者はしばしば精神科を受診するが、その中には、脳炎などの脳器質性疾患やてんかんなど、優先して治療すべき身体疾患をもつ患者が含まれる。診断には MRIなどの画像検査、髄液検査、微生物・免疫学的検査などが用いられるが、検査の感度は必ずしも高くなく、また一般的な精神科医療機関での実施が難しい場合も多い。脳波検査はこれらの病態に対して、高い感度で異常を検出できる。特に、てんかん発作が関係する症例や、解離性昏迷との鑑別が問題となる事例においては、脳波検査は臨床上きわめて有用である。

統合失調症は精神科における主要な疾患であるが、その原因はいまだ解明されていない。診断は臨床症状に基づいて行われており、生物学的マーカーは今のところ存在しない。脳波検査は、これらのバイオマーカーとしての期待が寄せられている。たとえば誘発電位の分野においては、ミスマッチ陰性電位（ MMN）の減衰や、聴性定常反応（ ASSR）の変化が報告されている。これらの所見に脳画像所見や臨床プロファイルとの関係性を指摘する報告もあり、統合失調症の病態解明に繋がることが期待されている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム6　疾患別の術中脊髄モニタリング

座長:今釜　史郎(名古屋大学整形外科)、谷口　慎一郎(関西医科大学整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM　第7会場 (2F J)

脊椎脊髄手術において術中脊髄モニタリングは、医療安全や良好な手術成績向上につながる。6つの疾患別術中脊髄モニタリングの講演と、各疾患における有用性や術中脊髄モニタリング所見に応じた対応など、臨床に即した討論を予定している。

[SP6-1] 頸椎後方除圧手術における脊髄モニタリング

○舩場真裕, 今城靖明 （山口大学　整形外科）

[SP6-2] 術中経頭蓋電気刺激筋誘発電位からみる頚椎前方固定術と後方固定術の神経合併症リスクの比較ー日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究ー

○和田簡一郎[1], 松山幸弘[2], 今釜史郎[3], 川端茂徳[4], 岩崎博[5], 舩場真裕[6], 山田圭[7], 藤原靖[8], 重松英樹[9], 谷口慎一郎[10] （1.弘前大学大学院　医学研究科　整形外科, 2.浜松医科大学　整形外科, 3.名古屋大学　整形外科, 4.東京医科歯科大学　整形外科, 5.和歌山県立医科大学　整形外科, 6.山口大学　整形外科, 7.久留米大学　整形外科, 8.広島市立安佐市民病院　整形外科, 9.奈良県立医科大学　整形外科, 10.関西医科大学整形外科）

[SP6-3] 胸椎後縦靱帯骨化症後方除圧固定術における術中脊髄モニタリング変化の検討

○安藤圭, 今釜史郎, 小林和克, 中島宏彰, 町野正明, 伊藤定之, 神原俊輔, 井上太郎, 小清水宏行, 世木直喜, 富田浩之 （名古屋大学　医学部　整形外科）

[SP6-4] 脊髄腫瘍に対する術中脊髄モニタリングの工夫: 日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設共同研究

○藤原靖[1,2], 松山幸弘[1,3], 吉田剛[1,3], 今釜史郎[1,4], 川端茂徳[1,5], 岩崎博[1,6], 舩場真裕[1,7], 山田圭[1,8], 和田簡一郎[1,9], 谷口慎一郎[1,10], 重松英樹[1,11] （1.日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ, 2.広島市立安佐市民病院整形外科, 3.浜松医科大学整形外科, 4.名古屋大学整形外科, 5.東京医科歯科大学整形外科, 6.和歌山県立医科大学整形外科, 7.山口大学整形外科, 8.久留米医科大学整形外科, 9.弘前大学整形外科, 10.関西医科大学整形外科, 11.奈良県立医科大学整形外科）

[SP6-5] 小児側弯症矯正手術における術中脊髄モニタリング

○山田圭[1,2], 松山幸弘[2], 今釜史郎[2], 和田簡一郎[2], 寒竹司[2], 田所伸朗[2], 岩崎博[2], 山本直也[2], 重松英樹[2], 高橋雅人[2], 川端茂徳[2] （1.久留米大学　医学部　整形外科教室, 2.日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会）

[SP6-6] 成人脊柱変形矯正手術に対する経頭蓋電気刺激筋誘発電位の有用性-日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究-

○後迫宏紀[1], 吉田剛[1], 小林和克[2], 岩崎博[3], 川端茂徳[4], 和田簡一郎[5], 高橋雅人[6], 田所伸朗[7], 重松英樹[8], 今釜史郎[3], 松山幸弘[2] （1.浜松医科大学　整形外科, 2.名古屋大学, 3.和歌山県立医科大学, 4.東京医科歯科大学, 5.弘前大学, 6.杏林大学, 7.高知大学, 8.奈良県立医科大学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-1] 頸椎後方除圧手術における脊髄モニタリング

○舩場真裕, 今城靖明 （山口大学　整形外科）

【はじめに】圧迫性頚髄症は高齢化社会である本邦においては common diseaseであり、手術治療を行う機会は増えてきている。本邦で開発された頸椎椎弓形成術は汎用される術式でその治療成績も良好であるが、いまだC5麻痺などの神経合併症を完全に予防することはできない。近年脊髄モニタリングの知見は発展し、多くの施設で汎用されており、とくに脊髄腫瘍や胸椎 OPLLといった高リスク手術ではその有用性が報告されている。しかし圧迫性頚髄症に対する脊髄モニタリングの意義や有用性の根拠は十分ではない。【目的】圧迫性頚髄症に対して頸椎後方除圧手術における脊髄モニタリングの有用性と問題点を検討する。【対象と方法】当施設で2017年～2019年に圧迫性頚髄症の診断で頸椎後方除圧手術を行った100症例を対象とした。疾患の内訳は頸椎後縦靭帯骨化症36例頚椎症性脊髄症64例である。術中脊髄モニタリングは径頭蓋電気刺激による Br-MsEPを両三角筋（ delt）、上腕二頭筋（ bic）、小指外転筋（ ADM）、大腿四頭筋（ Qc）、母趾外転筋（ AH）を被験筋として術中に測定を行った。また脛骨神経刺激の体性感覚誘発電位を Cz-Fz点で測定した。 MsEPのアラームはコントロール波形の70%以上低下とし、術当日に MMTで1以上の筋力低下が発生を陽性と判定した。術後1日目以降の麻痺は遅発性とし、陽性に含めなかった。アラームに対して介入を行った結果、 MsEP波形が回復し術後筋力低下がなかったものをレスキュー症例と判定した。【結果】 True positiveは頸椎 OPLL1例で C5麻痺であった。椎間孔拡大後に発生し操作中止したがレスキューできなかった。術前に C5領域の筋力低下の既往があった。レスキュー症例は OPLL3例で、アラームのタイミングは除圧直後が3例で2例が後方固定追加で1例は操作中止で波形回復した。この3例は術前に筋力低下はなかったが、骨化占拠率がいずれも50%を超えていた。なお遅発性上肢麻痺は検出することはできなかった。下肢麻痺の発生はなかった。【考察】圧迫性頚髄症において最も多い神経合併症はいわゆる C5麻痺でおよそ5%とされている。当施設では選択的椎弓形成術を行うことが多く、 C5麻痺発生が少なかったと考えられる。 MEPのアラーム発生は占拠率の高い OPLLで起きやすく、術中神経損傷を反映していると推察される。後弯および脊柱管狭窄が強い症例では、頸椎後方手術中に前屈で脊髄が圧迫され MEPが術中に低下し姿位の変更で回復が得られる報告がある。よってとくに脊髄圧迫の強い症例でアラームが発生した場合は、神経損傷を MEPが反映していると考え、適切な介入を行うことが望ましい。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-2] 術中経頭蓋電気刺激筋誘発電位からみる頚椎前方固定術と後方固定術の神経合併症リスクの比較ー日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究ー

○和田簡一郎[1], 松山幸弘[2], 今釜史郎[3], 川端茂徳[4], 岩崎博[5], 舩場真裕[6], 山田圭[7], 藤原靖[8], 重松英樹[9], 谷口愼一郎[10]
（1.弘前大学大学院　医学研究科　整形外科, 2.浜松医科大学　整形外科, 3.名古屋大学　整形外科, 4.東京医科歯科大学　整形外科, 5.和歌山県立医科大学　整形外科, 6.山口大学　整形外科, 7.久留米大学　整形外科, 8.広島市立安佐市民病院　整形外科, 9.奈良県立医科大学　整形外科, 10.関西医科大学整形外科）

【はじめに】頚椎前方固定術と後方固定術の間で、神経合併症のリスクを伴う手術手技に、どのような違いがあるかに関しては不明な点がある。本研究の目的は、両術式の術中脊髄機能モニタリングを比較し、神経合併症のリスクと関連する手技に違いがあるか検討することである。
【対象と方法】2017から2019年に日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループに参加する施設より登録された症例を対象とした。選択基準は、責任高位が頚椎、頚椎固定術とし、胸腰椎病変の合併、脊髄腫瘍、骨接合術、人工椎間板置換術、コントロール波形の導出不能、データの不備を除外した。術中脊髄モニタリングには、経頭蓋電気刺激筋誘発電位を用い、アラームの基準は、電位の振幅がコントロール波形の70%以上の低下を示した時点とした。評価項目は、年齢、性別、 BMI、疾患、手術時間、固定法（前方、後方、前後）、固定椎体

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

数、アラーム数とタイミング、モニタリング結果（感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率）、術後麻痺発生率である。前方群（ N＝171）、後方群（ N＝244）、前後群（ N＝13）における各項目を比較した。
【結果】手術時間は、前後群（371.4分）、前方群（238.9）、後方群（210.7）の順で長く（ p＜0.001）、固定椎間数は、前後群（5.2椎体）、後方群（4.1）、前方群（2.9）の順で多かった（ p＜0.001）。アラーム数は、前方群で12回（12名、7.0%）、後方群で33回（32名、13.1%）、前後群で1回（1名、7.7%）であった（ p＝0.130）。アラームのタイミングは、前方群で除圧が6回、展開が2回、伸延が1回、不明が3回、後方群で除圧が8回、スクリュー挿入が8回、ロッド設置が3回、腹臥位への体位変換、展開、 T saw挿入、矯正、圧着が各1回、不明が9回、前後群で不明が1回であった。感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率は、前方群で50.0%、93.5、8.3、99.4、後方群で80.0、88.3、12.5、99.5であった。前後群で算出不能（術後の麻痺発生なし）、92.3、0、100であった（ p＝0.619）。術後麻痺発生率は、前方群0.6%（2名）、後方群2.0%（5名）であり、有意差を認めなかった。前方群の true positive（ TP）の1名では、頚椎後縦靱帯骨化症の除圧時にアラームが発生し、ステロイド投与が行われた。術後に1から2段階の筋力低下を認め、回復に3ヶ月以上要した。後方群の TPは、体位変換、除圧、スクリュー挿入、ロッド設置時にアラームが発生した4名で、スクリュー挿入による麻痺例では、3ヶ月以上経過後も麻痺の回復を認めなかった。
【考察】前方法では除圧手技に伴うモニタリングの電位低下が多く、後方法では除圧に加え、インストゥルメンテーション、矯正手技による電位低下が多く発生していた。後方法の神経合併症予防においては、前方法と比べ、スクリュー逸脱による神経への直達外力を回避するとともに、アライメント変化を生じる操作時の波形の変化に細心の注意を払う必要がある。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-3] 胸椎後縦靱帯骨化症後方除圧固定術における術中脊髄モニタリング変化の検討

○安藤圭, 今釜史郎, 小林和克, 中島宏彰, 町野正明, 伊藤定之, 神原俊輔, 井上太郎, 小清水宏行, 世木直喜, 富田浩之
（名古屋大学　医学部　整形外科）

目的胸椎後縦靱帯骨化症（胸椎 OPLL）は黄色靱帯骨化症合併とともに脊髄の高度圧迫を来しており、さらに胸髄という解剖学的特徴上脊髄が易損性であるために、脊髄を障害しない細心の注意が必要である。したがって術後麻痺の危険性の高い胸椎 OPLLに対する、術中脊髄モニタリングは必要不可欠なツールといえる。今回我々は、胸椎 OPLLの術中波形変化について調査したので報告する。対象および方法2010年以降、 Br（ E）-MsEP（下肢14筋、大腿内転筋 AL、大腿四頭筋 Quad、大腿二頭筋 Ham、前脛骨筋 TA、下腿三頭筋 GS、母趾内転筋 AH、肛門周囲筋 Sp）によるモニタリング下に後方除圧固定術を行った胸椎 OPLL41例（男性28例、女性13例、平均年齢47.8歳）を対象とした。平均身長161cm、体重90kg、 BMI33.7であった。全例に一期的後方除圧矯正固定術を施行した。これらの症例に対し術前後波形導出筋、術中電位変化（連続した70%以上の電位変化）、そのタイミング（展開、スクリュー刺入、片側ロッド取り付け、棘突起切除、椎弓切除、後弯矯正固定）、電位回復の有無、そのタイミング（片側ロッド取り付け、除圧、後弯矯正固定）について調査した。結果手術時間は平均407分、出血量は1142mlであった。最狭窄高位は上位9例、中位30例、下位2例、固定範囲は平均8.3椎間（3-15椎間）であった。術後麻痺悪化症例は16例（39%）であった。コントロール波形の導出率は全体で51%、 AL32.9%、 Quad31.7%、 Ham40.2%、 TA69.5%、 GS52.4%、 AH84.1%、 SP42.7%であった。術中電位変化は33例に認めた。波形低下26例の内訳は展開時8例、スクリュー刺入時2例、棘突起切除時2例、除圧時16例であった。術中電位回復26例の内訳は片側ロッド取り付け時6例、除圧時7例、後弯矯正13例、自然回復1例であった。最終時の波形導出率は全体で46.9%、 AL36.6%、 Quad34.1%、 Ham41.5%、 TA57.3%、 GS45.1%、 AH73.2%、 SP41.5%であった。最終時 AH導出不能であった9例中8例は術後麻痺悪化症例であった。術後麻痺悪化症例中9例は電位低下し回復無し、2例は電位導出不能、1例は片側ロッド固定により回復するも除圧中低下した。最終時導出率の高かった AHについても麻痺悪化16例中8例で導出不能、2例は片側のみの導出、3例は導出筋が TA含む4筋のみであった。最終経過観察時麻痺症例含め40例は術前に比較し、麻痺は回復していた。考察胸椎

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

OPLL41例中33例（80.5%）に術中電位の変化を認めた。波形低下は高度な手術手技を必要とする除圧時だけでなく展開時、棘突起切除時にも認められた。脊髄の高度圧迫、易損性は、術中操作脊髄アライメント変化による高い麻痺のリスクがあることが示された。電位回復の多くは後弯矯正固定時に認めており、脊髄の間接的除圧、固定効果の関与と考えられた。 AHは術前麻痺の強い症例でも導出率が高く、術中の変化も脊髄障害に強く反映していることが示された。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-4] 脊髄腫瘍に対する術中脊髄モニタリングの工夫: 日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設共同研究

○藤原靖[1,2], 松山幸弘[1,3], 吉田剛[1,3], 今釜史郎[1,4], 川端茂徳[1,5], 岩崎博[1,6], 舩場真裕[1,7], 山田圭[1,8], 和田簡一郎[1,9], 谷口愼一郎[1,10], 重松英樹[1,11] （1.日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ, 2.広島市立安佐市民病院整形外科, 3.浜松医科大学整形外科, 4.名古屋大学整形外科, 5.東京医科歯科大学整形外科, 6.和歌山県立医科大学整形外科, 7.山口大学整形外科, 8.久留米医科大学整形外科, 9.弘前大学整形外科, 10.関西医科大学整形外科, 11.奈良県立医科大学整形外科）

【はじめに】脊髄腫瘍は術中に麻痺増悪をきたす危険性が高く，日本脊椎脊髄病学会モニタリング WGの多施設共同研究での術後麻痺率は髄外腫瘍3.6%，髄内腫瘍で18.1%であった．術後麻痺を予防するための術中脊髄モニタリングがもっとも重要視される疾患であり，本演題ではそのポイントについて述べる．【方法および結果】（1）髄外腫瘍　2010年から2016年までの髄外腫瘍635例のうち，電位低下があったものが50例で，実際に麻痺を生じたものは24例であった．麻痺例を検討すると，両側麻痺は21%に過ぎず，79%は片側性であった．しかも片側近位筋のみの麻痺が29%，片側遠位筋のみの麻痺が29%と特定の髄節だけの障害が多く，左右各筋ごとに評価できる経頭蓋電気刺激筋誘発電位（ TcMsEP）モニタリングが非常に有用であった．また，神経鞘腫摘出術の際の麻痺が多く，麻痺予防のためには腫瘍発生根を電気刺激して運動枝か感覚枝か鑑別し，運動枝であれば核出術を行って神経根を温存することが重要である．（2）髄内腫瘍　2010年から2013年までの髄内腫瘍117例のうち，70%電位低下をアラーム基準とした場合，アラーム陰性で手術が終了したのが85例（73%）で，このうち2%が偽陰性で麻痺を生じた．アラーム陽性となった32例（27%）うちレスキュー操作によって電位が回復したレスキュー例が19%，電位が回復しないが麻痺は生じなかった偽陽性が22%，電位が回復せず実際に麻痺が生じた真陽性が59%であった．波形消失例は11例あり，このうち10例で麻痺が増悪し，偽陽性は1例のみであった．この結果から，我々は，70%電位低下でレスキュー操作を行い，波形消失までには撤退を推奨する2段階アラーム基準を推奨している．3ヶ月以上回復しない麻痺は7例に見られ， 4例は上衣腫，2例はその他，1例は星細胞腫であった．【考察】脊髄腫瘍摘出術では腫瘍と正常組織との境界が明瞭であれば電位低下もなしに全摘することが可能で，麻痺の危険もほとんどない．しかし，境界が不明瞭な場合剥離操作中に電位が70%以上低下することはしばしばある．レスキュー操作で電位が回復すれば良いが，回復しない場合，摘出を断念すれば再発の危険性があり，摘出を強行すれば麻痺の危険性が高まるというジレンマに直面する．そこで我々は波形消失までに撤退することを推奨したが，実際には全摘出の必要性は患者の病態や腫瘍の性状によって異なるため，モニタリング結果だけで決定することには無理がある．そこで最近では，電位低下を50%，70%，90%，多相化など複数の基準によって7段階に分類する7段階カラートリアージ法を検討している．各段階での麻痺率は，電位低下が強くなるに従って上昇しており，これを参考にすれば手術方針決定の役に立つと考えている．

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-5] 小児側弯症矯正手術における術中脊髄モニタリング

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○山田圭[1,2], 松山幸弘[2], 今釜史郎[2], 和田簡一郎[2], 寒竹司[2], 田所伸朗[2], 岩崎博[2], 山本直也[2], 重松英樹[2], 高橋雅人[2], 川端茂徳[2] （1.久留米大学　医学部　整形外科教室, 2.日本脊椎脊髄病学会モニタリング委員会）

【はじめに】小児の側弯症は特発性側弯症が多いが、先天性側弯症や症候群性側弯症は、病態や悪化の程度も異なり椎体骨切り術を併用した矯正操作などにより神経合併症の頻度も高い。今回多施設前向き研究で、病態が異なる小児側弯症の矯正手術における術中脊髄モニタリングの現状を調査した。
【対象と方法】2010年から2018年まで日本脊椎脊髄病学会脊髄モニタリングワーキンググループに所属する11関連医療施設で小児脊柱変形の診断で矯正手術を施行した413例（男74例、平均14歳；4歳～18歳）を対象とした。疾患は特発性側弯症、先天性側弯症、症候群性側弯症（神経・筋原性側弯症含む）に分類し、それぞれ325例、29例、59例であった。脊髄モニタリングは経頭蓋刺激筋誘発電位を全例に行い、アラームポイントは波形の振幅がコントロール波形の30%未満となった時点とした。調査項目は疾患別の術中アラーム発信頻度、アラーム誘発操作、術後神経麻痺の発生頻度、 Rescue症例（術中に波形変化を認め、介入操作を施行後に最終波形が改善し術後麻痺を認めなかったもの）とした。
【結果】アラームの発信頻度は特発性側弯症で35例（11%）、先天性側弯症で7例（24%）、症候群性側弯症は16例（27%）で、先天性側弯症と症候群性側弯症では特発性側弯症より有意に多く発信されていた（ P=0.0015;カイ2乗検定）。術後麻痺は、特発性側弯症で3例（1%）、先天性側弯症で1例（3%）、症候群性側弯症で1例（2%）に認め、3群間で有意差はなかった（ P=0.45;カイ2乗検定）。特発性側弯症の術後麻痺を認めた3例中2例は術中に波形変化を認め最終波形の改善がなく、1例は術中波形変化を認めなかった。麻痺例は術後3か月以内に改善していた。アラーム誘発操作は、特発性側弯症では回旋矯正が16例、短縮操作が2例、 pedicle screw刺入が6例、 rod設置が1例、硬膜損傷1例、除圧1例、不明8例であった。先天性側弯症では回旋矯正が1例、神経根剥離が1例、骨切り1例、半椎体切除が1例、後弯矯正が1例、不明が2例であった。症候群性側弯症では回旋矯正が9例、側方矯正が1例、 rod設置が1例、回旋矯正及び rod設置が1例、血圧低下が1例、不明が3例であった。レスキュー症例は特発性側弯症が15例（5%）、先天性側弯症が4例（14%）、症候群性側弯症が11例（19%）で先天性側弯症と症候群性側弯症が有意に多かった。
【考察】先天性側弯症や症候群性側弯症は高い術後麻痺発生率が報告されている。特発性側弯症とは異なる病態のため手術操作が煩雑となり、アラームの発信頻度も多かったと考える。またレスキュー症例は特発性側弯症よりも先天性側弯症や症候群性側弯症で有意に多く、麻痺発生率も有意差はなかった。すなわち適切にアラームに対応し介入したことで術後麻痺を回避できた可能性が強く示唆された。

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第7会場)

[SP6-6] 成人脊柱変形矯正手術に対する経頭蓋電気刺激筋誘発電位の有用性-日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループ多施設前向き研究-

○後迫宏紀[1], 吉田剛[1], 小林和克[2], 岩崎博[3], 川端茂徳[4], 和田簡一郎[5], 高橋雅人[6], 田所伸朗[7], 重松英樹[8], 今釜史郎[3], 松山幸弘[2] （1.浜松医科大学　整形外科, 2.名古屋大学, 3.和歌山県立医科大学, 4.東京医科歯科大学, 5.弘前大学, 6.杏林大学, 7.高知大学, 8.奈良県立医科大学）

【背景】術中脊髄モニタリング Br（ E）-MsEP（ MEP）は, 術中神経障害の可能性が高い成人脊柱変形（ ASD）矯正術においては必須の手技である. 本研究の目的は, ASD矯正手術中のさまざまな手術手技における MEP alertを分析し, その発生率と原因を明らかにすることである.【対象と方法】国内15施設の日本脊椎脊髄病学会モニタリングワーキンググループにて, 2017-2019年度に MEPを行った ASD矯正手術患者346例（男性55例, 女性291例, 平均年齢65歳）を対象とした. アラーム pointは MEPが1肢以上で Control波形の70%以上低下とした. 障害については術直後 MMTで1段階以上の麻痺出現とした. レスキュー症例は術中に波形変化あり, 介入操作後に波形が改善し術後新規麻痺がなかったものと定義した. BMI, 手術時間, 出血量, 術前筋力低下の有無, MEP導出率, レ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

スキュー率, アラーム誘発操作, 介入の有無を検討項目とした.【結果】 ASD矯正手術（ MEP導出不可 6例; 導出率98%）では, True-positive（ TP）7例（2.1%）, レスキュー 12例（4%; レスキュー率63%）, False-positive（ FP）41例, False-negative 4例, True negative 276例であり, 感度64%, 特異度87%であった. 平均 BMIは23.1, 平均手術時間381分, 平均出血量902ml, 術前筋力低下ありは35例（10%）であった. アラーム誘発操作は, 除圧時が2例（0.6%）, スクリュー挿入時が2例（0.6%）, 骨切り時が3例（0.9%）, 矯正操作時が6例（1.8%）, OLIF, PLIF cage挿入時が3例（0.9%）, 不明が3例（0.9%）であった. 全例に介入操作を行ったが, 7例がレスキュー困難であり新規下肢麻痺が発生した。その内訳は, 除圧後に手術操作を停止した2例, 骨切り後に追加除圧操作を行った3例, アラーム原因不明例に手術操作停止した2例であった.【結論】我々は, 2010-2016年度に MEPを行った ASD矯正手術の新規麻痺発生率が5.7%, レスキュー率が61%と報告し, 2017年度以降は新規麻痺発生率（2.1%）が減少し, レスキュー率（63%）が増加しており, MEPを用いることで術中神経障害を予防できたと考えられる. 一方で, 新規麻痺発生率をさらに減少するためには, 除圧中および骨切り後のアラームに対するレスキュー操作を検討していく必要がある. また, ASD矯正手術では, 平均手術時間が6時間, 平均出血量が900mlを超え, 循環動態の変動や麻酔薬濃度の上昇により FP発生率が高い報告がある（ Ushirozako et al., JNS, 2019）. 今後は麻酔科とも連携して麻酔薬や全身管理への気配りとその介入により, 術中脊髄モニタリング精度の向上を図る必要があると考える.

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム7　ミスマッチ陰性電位の精神科臨床応用

座長:志賀　哲也(福島県立医科大学神経精神医学講座)、住吉　太幹(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第6会場 (2F I)

ミスマッチ陰性電位の精神科臨床への応用については、本分野研究における近年最大の関心事である。今回は統合失調症、双極性障害など国内の精神科領域における研究者から、その臨床応用についての発表と討論を行う。

[SP7-1] 統合失調症の MMN

○荒木剛, 切原賢治, 永井達哉, 多田真理子, 臼井香, 藤岡真生, 越山太輔, 笠井清登 （東京大学　医学部附属病院　精神神経科）

[SP7-2] ミスマッチ陰性電位における聴覚刺激の種類と精神疾患との関連

○星野大, 刑部有祐, 菅野和子, 和田知紘, 森湧平, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 矢部博興 （福島県立医科大学医学部　神経精神医学講座）

[SP7-3] 精神病性障害におけるバイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位の役割

○樋口悠子[1,2,3], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部, 4.富山大学 学術研究部 教育研究推進系　保健管理センター）

[SP7-4] 双極性障害のミスマッチ課題時における神経同期活動

○鬼塚俊明, 平野羊嗣, 田村俊介 （九州大学大学院医学研究院精神病態医学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第6会場)

[SP7-1] 統合失調症の MMN

○荒木剛, 切原賢治, 永井達哉, 多田真理子, 臼井香, 藤岡真生, 越山太輔, 笠井清登 （東京大学　医学部　附属病院精神神経科）

統合失調症は、思春期に発症し、陽性症状・陰性症状・認知機能障害を主症状とする精神疾患である。診断は症状や観察に基づくが、生物学的基盤による評価方法はまだ見つかっていない。
これまで脳画像研究から、統合失調症初回エピソード患者において上側頭回の灰白質体積に進行性減少を認めた。このような進行性脳病態が明らかになり、さらに臨床生理学的研究により、その変化は、同部位を発生源とする事象関連電位の聴覚ミスマッチ陰性電位（ MMN： mismatch negativity）の進行性振幅減衰の変化を伴っていた。 MMNの発生に NMDA受容体が関与しており、グルタミン酸神経伝達系と密接な関係があることが知られており、これまで知られていた統合失調症の脳病態仮説の神経発達障害仮説やドーパミン系仮説に加えて、進行性脳病態仮説やグルタミン酸系仮説が関与していることが明らかとなった。
その後、発症年齢前後の支援の重要性が臨床的にも明らかとなり、さらには発症前のリスク群を超ハイリスク状態（ ultra-high risk UHR）と定義して、生物学的研究が進められるようになった。
今回、我々は、東大精神科で行っているリスク群や初発群を重点的に治療をおこなう「こころのリスク外来」を中心としておこなわれてきた、リスク群・統合失調症初発群の縦断研究における事象関連電位研究について報告する。また同課題を用いた動物基礎研究を簡単に紹介し、 translatable brain markersになりうるかどうか、を検証していきたい。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第6会場)

[SP7-2] ミスマッチ陰性電位における聴覚刺激の種類と精神疾患との関連

○星野大, 刑部有祐, 菅野和子, 和田知紘, 森湧平, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

精神科の臨床場面では多くの場合、面接による生活歴の聴取や各種の心理検査などの情報を総合的に判断して、患者の病態を診断し診療が行われている。ミスマッチ陰性電位（ MMN： Mismatch Negativity）は、そのような精神科臨床の中で精神疾患のバイオマーカーとして研究がなされている。これまでの研究では MMNが音の違いを検出したときに発生するという特性上、様々な刺激課題を用いた結果が報告されている。実際に統合失調症患者に対する MMN研究では、メタ解析からその有用性が示唆されている。実際の研究からは統合失調における MMNの減少が報告されている。より詳細に刺激の種類を考慮すると、持続長変化課題（ dMMN: duration MMN）が統合失調症の trait makerであるとされており、周波数変化課題（ fMMN: frequency MMN）は進行性変化を反映するといわれている。双極性障害においても MMNを用いた研究がなされており、統合失調と同様にバイオマーカーとしての可能性が示唆されている。実際に dMMNを用いた研究では統合失調と同様に健常者に比べて振幅低下が認められるという報告や潜時の延長を認めるという報告がなされている。今回のシンポジウムにおいては、上記のような MMNと精神疾患の関係性について、逸脱刺激の種類に着目して概説する。くわえて当講座で行われている MMN研究についてその一部を報告する。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第6会場)

[SP7-3] 精神病性障害におけるバイオマーカーとしてのミスマッチ陰性電位の役割

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○樋口悠子[1,2,3], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部, 4.富山大学 学術研究部 教育研究推進系　保健管理センター）

At-risk mental state（ ARMS）は、操作的な診断基準により定義された統合失調症などの精神病性障害の発症の危険が高い状態を指す。 ARMS でみられる精神病症状は軽微かつ非特異的であり、将来精神病を発症する割合は30%（ Fusar-Poli, et al.,2012, 2016）程度とされ、更に精神病性障害を発症しなくとも後の役割機能・社会機能が不良であり、何らかの精神科的問題を有する割合が高い（ Carrion et al., 2013, Fusar-Poli et al., 2020）。ARMSや精神病性障害の患者を早期に診断し、早期の段階から適切な支援を行うことは患者の機能的転帰を改善するとされ（ Yung et al., 2011, McGorry et al., 2013, Ito et al, 2015）、更には診断的転帰の改善、すなわち精神病の発症予防（ Schumidt et al., 2015）の可能性があることから、早期診断のためのバイオマーカーを発見する事の臨床的意義は高い。我々の施設においても専門外来（心のリスク外来）において脳画像、血液データ、神経生理学的検査（脳波、嗅覚）など様々な生物学的指標を用いて診断的転帰、機能的転帰双方の観点から客観的な指標の開発を継続して行っている。これまで我々は脳波を用いて測定される事象関連電位（ event related potential； ERP）として P300およびミスマッチ陰性電位（ mismatch negativity； MMN）を用いてそのバイオマーカーとしての有用性について調査を続けてきた。まず、持続長ミスマッチ陰性電位（ duration MMN; dMMN）を用いた研究にて後に精神病に移行した被験者（ ARMS-P）はベースライン時点で dMMNが低振幅であったことから、 dMMNが統合失調症発症のバイオマーカーである可能性について見出した（ Higuchi et al., 2013, 2014）。本所見は本研究を含んだメタ解析（ Bodatsch et al., 2015, Erickson et al., 2016）においても確認されている。また dMMN を縦断的に検討したところ、39名の ARMS症例のうち、11例の ARMS-Pの振幅がベースライン時点で低値あり、更に経過を追跡できた7例については精神病発症前における測定値と発症後の測定値を比較すると dMMN振幅が有意に低下していた。この所見は精神病性障害に移行しなかった被験者（ ARMS-NP）および健常コントロールにおいては見られなかったことから、 dMMN振幅の経時的減少は精神病バイオマーカーとして有用である可能性が示唆された（投稿中）。 MMNは脳波を用いて非侵襲的かつ簡便に測定出来、薬剤の影響を受けにくいなど安定性が高いこと、他の神経生理学的検査・認知機能検査よりも統合失調症素因を反映しやすい（ Light et al., 2012）ことから、統合失調症や ARMS 研究への有用性と今後の臨床応用への可能性が期待される。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第6会場)

[SP7-4] 双極性障害のミスマッチ課題時における神経同期活動

○鬼塚俊明, 平野羊嗣, 田村俊介 （九州大学大学院医学研究院精神病態医学）

ミスマッチ陰性電位（ MMN）は脳予測性機能を反映する指標として近年注目を集めており, 統合失調症や双極性障害などで MMNの異常が見られることから精神科臨床応用も期待されている。しかしながら, 精神疾患における MMNの分析は主に脳波や脳磁図のセンサーデータを用いて行われることが多いため, MMNに関連して生じる脳予測性障害の詳細なメカニズムは十分に検討されていない。本研究では, まず健常者群の MEGデータを用いて, MMNの信号源となる脳領域を特定し, その脳領域で生じている神経振動と脳内の機能的結合を調べた結果について報告する。健常者では, 強い MMNを示す聴覚皮質の領域と上側頭溝の間で聴覚刺激の予測を表すと思われるトップダウン的な機能的結合が見られることや, 逸脱刺激聴取後の聴覚皮質において, 次刺激の予測に係ると思われるθ帯域神経振動の位相調整が行われていることが分かった。次に, 双極性障害群のデータで同様の信号源分析を行い, 健常者群の結果と比較を行ったところ, 逸脱刺激聴取後の聴覚皮質において, θ帯域神経振動の位相調整が起こりにくい傾向があることが分かった。双極性障害では、脳予測性の機能不全がある可能性がある。なお、本研究は九州大学病院臨床試験倫理審査委員会の承認を得て行った。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム8　こんなに使える F波：リハビリテーション医学の視点、神経内科学の視点

座長:小森　哲夫(国立病院機構箱根病院 神経筋・難病医療センター)、原　元彦(帝京大学溝口病院 リハビリテーション科)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第7会場 (2F J)

F波をきちんと臨床で用いるにはF波の成り立ちを理解する必要がある。その上で、リハビリテーション医学と神経内科学の視点でF波の有用性、新しい使い方、将来性などを語り、F波への理解を促進するとともにF波研究を後押しする。

[SP8-1] F波のリハビリテーション医療への応用

○松元秀次 （了徳寺大学　健康科学部　医学教育センター）

[SP8-2] リハビリテーション科領域における反復 F波

○蜂須賀明子[1], 阿部達哉[2], 小森哲夫[2], 佐伯覚[1] （1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.国立病院機構　箱根病院　神経内科）

[SP8-3] 脱髄性ニューロパチーの F波

○国分則人 （獨協医科大学　脳神経内科）

[SP8-4] F波と運動単位の解析でわかる神経筋疾患の病態

○阿部達哉 （国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第7会場)

[SP8-1] F波のリハビリテーション医療への応用

○松元秀次 （了徳寺大学　健康科学部　医学教育センター）

運動神経に最大上刺激（ M波の最大反応を得る以上の強さ）を加えると、支配筋から長潜時反応である F波が導出される。1950年に Magladeryと McDougalによって最初に紹介された F波は、彼らが足内在筋（ foot muscle）から記録したため F波と呼ばれるが、現在では全身のほとんどの神経から記録されることが分かっている。 F波は、知覚神経線維を介在せず、運動神経線維の逆行性インパルスにより脊髄前角運動ニューロンの再発火を起こすことで、順行性インパルスを生じた結果もたらされると考えられている。また F波は、反応の不安定さや刺激の強さから容易な検査とは言い難いが、神経根や運動神経の近位部の伝導を調べる検査としてこれまで有用性が高いとされてきた。リハビリテーション医療の分野においては、 F波は運動ニューロンの興奮性の指標の一つとしても利用できる（脊髄前角細胞の興奮性）。痙性麻痺では、 F波振幅や F/M振幅比、出現頻度、持続時間が大きくなることで知られる。痙縮は、最も難渋するリハビリテーション阻害因子のひとつであることから、痙縮評価および治療効果判定法として F波は有用である。筆者らは、脳卒中や脊髄損傷の患者を対象に F波を測定し、痙性麻痺に合致して F波振幅や F/M振幅比、出現頻度、持続時間が大きくなっていることを確認した。また、リハビリテーション治療としての温熱療法、痙性筋持続伸張法、装具療法、振動刺激療法、電気刺激療法、経頭蓋磁気刺激を行うことで、 F波のパラメータが減少すること、すなわち治療効果（抗痙縮効果）があることを報告した。たとえば温熱療法を取り上げると、41℃、10分間の全身浴は F波振幅と F/M振幅比を約40%減少させ、41℃、15分間の部分浴（足浴）は F波振幅と F/M振幅比を約20%減少させることが分かった。最近の研究テーマは、運動イメージ（実際の運動は行わず脳内で運動イメージを反復する）課題で、リハビリテーション医療に今後有効な治療手段となりえると考えている。身体制限がある場合に時間や場所に関係なく実施できる利点がある。手指把持や手指タッピングの運動イメージを行うことで、 F波振幅や F/M振幅比、出現頻度、持続時間が維持できることが確認された。適した運動イメージ課題についての検討は必要だが、脊髄運動ニューロンの興奮性の維持または増大に運動イメージが活用できる可能性が示唆された。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第7会場)

[SP8-2] リハビリテーション科領域における反復 F波

○蜂須賀明子[1], 阿部達哉[2], 小森哲夫[2], 佐伯覚[1] （1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.国立病院機構　箱根病院　神経内科）

1．はじめに
反復 F波は、潜時・振幅・波形が同一な F波である。筋萎縮性側索硬化症を含む運動ニューロン疾患、ギラン・バレー症候群、手根管症候群などで反復 F波の出現が報告されるが、その意義は明らかでない。我々は、脊髄前角細胞障害を呈するポリオと手根管症候群において、反復 F波の特徴を検討した。
2．ポリオにおける反復 F波
対象はポリオ罹患者（ポリオ）43名（男性25名, 女性18名, 59.6±5.6歳, 年齢及び身長を適合した健常コントロール（健常）20名（男性8名, 女性12名, 60.8±4.5歳）。それぞれ正中神経および脛骨神経の運動神経伝導検査、 F波、 MUNEを計測した。ポリオにおいて M波振幅低下、 F波出現率低下（正中：60.7±27.5，79.5±14.9，脛骨：84.4±28.1，100.0±0.0（ポリオ、健常））、反復 F波占拠率（反復 F波数/F波総数 x100）の増加（正中：41.3±26.6，10.6±7.4，脛骨：27.9±31.8，0.6±1.6）、 MUNE減少（正中：66.9±84.4，224.1±63.4，脛骨：186.7±184.8，387.4±151.0）を認めた。また、反復 F波占拠率は MUNEと負の相関を認めた。反復 F波は、非反復 F波と比較して潜時が遅く高振幅であった。臨床所見との関係は、ポリオ臨床重症度に応じてまず反復 F 波が増加し、次いで F 波出現率の低下を認めた。
3．手根管症候群における反復 F波
対象は手根管症候群（ CTS）17手（ moderate or severe, Padua et al. 1997）（女性12名，平均年齢65.1±

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

8.6歳）と上肢長を適合した健常コントロール40手（男性8名，女性12名，60.8±4.5歳）。それぞれ正中神経の神経伝導検査、 F波、 MUNEを計測した。また CTSでは、正中神経の感覚神経伝導検査、 Boston Carpal Tunnel Questionnaire（ BCTQ）、 Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand、 Semmes-Weinstein monofilament set（ SW-test）、 2-point discrimination（2PD）、ピンチ力を評価した。 CTSにおいて、遠位潜時遅延、 F波最短潜時遅延、 F波伝導速度低下、反復 F波占拠率増加（ CTS 30.6±27.5%，健常10.6±7.4%）、 MUNE減少（ CTS 119.5±60.9，健常 224.1±63.4）を認めた。一方、 F波出現率は有意差がなかった。また反復 F波占拠率と F波平均振幅の相関を認めたが、 MUNEと相関はなかった。臨床所見との関係は、反復 F波と明らかな相関はなく、 BCTQ（ function）、 SW-test、2PDと遠位潜時および F波最短潜時に相関を認めた。

4．反復 F波と臨床応用

反復 F波の出現は、運動単位数減少や脊髄前角細胞の興奮性亢進との関連が推察される。反復 F波による新しい機能評価、リハビリテーション訓練を含む治療指標として臨床応用の可能性を探索中である。本シンポジウムでは症例を含めて紹介する。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第7会場)

[SP8-3] 脱髄性ニューロパチーの F波

○国分則人 （獨協医科大学　脳神経内科）

今日 F波は様々な目的で臨床応用されてきている．末梢神経の近位部伝導遅延の指標としての潜時測定，近位部伝導ブロックや前角細胞興奮性の指標としての出現率， F波検査時にみられるそのほかの late responseの出現，そして F波波形分析等が評価の対象になる． F波は最大上刺激を受けた軸索の逆行性インパルスが前角細胞を再発火させ，再び順行性インパルスが運動神経軸索を下降し筋活動を起こすことによる反射波であり，つまり，出現した F波は発火した運動神経軸索全長の機能を反映する．従って，脱髄性ニューロパチーをはじめとする多発ニューロパチーの診断に理論上大いに役立つはずである．実際に，多くの脱髄性ニューロパチーの電気診断基準には F波検査の結果が含まれる．しかし，実際の臨床では F波の解釈に戸惑うことが多いのも事実である． F波が上述の機序による運動神経の反射波であることが確率されつつあった1970年代から， Guillain-Barre症候群（ GBS）では，遠位部セグメントに伝導遅延がない，あるいは軽度にも関わらず，最小 F波潜時より求めた近位部伝導速度 FWCVが低下している例が少なからず認められることがわかってきた．次第に脱髄性ニューロパチーに対する F波検査はルティン検査となり，単純に遠位刺激時の F波最小潜時を測定することが主流となった．1985年， Albersらは GBSを対象とした脱髄の電気診断基準のひとつとして， F波最小潜時が「正常上限の120%を超えるもの」を挙げ，以降の脱髄の電気診断基準に影響を与えた．この「120%を超える」には明確な根拠はないが，筋萎縮性側索硬化症を対象とした検討ではおおむね妥当と言える．脱髄型 GBSでは， F波最小潜時は発症後3から5週目に最も延長することが知られている．しかし，正常上限の120%を超える患者はけっして多くなく，また病初期には無反応あるいは計測不能の患者が多いことにも留意しなければならない．つまり，病初期には伝導ブロックによる F波の消失や A波等の late responseの出現によって「潜時延長」という脱髄所見は得られにくいこと，またこれが病初期 GBSの特徴であることを知っておく必要がある．本講演では，脱髄性ニューロパチーにおける F波検査の理論と実際の臨床について概説する．

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第7会場)

[SP8-4] F波と運動単位の解析でわかる神経筋疾患の病態

○阿部達哉 （国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター）

F波は電気刺激によって記録できる数個の運動単位電位で構成される複合筋活動電位である。刺激のたびに変化が生じることが特徴であるが、臨床検査では出現頻度、 F波潜時、 chronodispersionが広く評価の指標とし、末梢

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

神経の伝導性、脊髄運動ニューロンの興奮性の評価に用いられている。 F波は脊髄前角の運動ニューロンプールの運動単位数を反映するため、運動ニューロン病など運動単位数が減少する神経筋疾患の診断にも有用である。運動単位数が減少する場合には、複合筋活動電位としての波形の多様性がなくなり、反復 F波（ repeater F波）を多く認めるようになる。この反復 F波は運動ニューロンの変性や末梢神経軸索数の減少で認められるが、手根管症候群などの圧迫性ニューロパチーにおいても高頻度に認められる。運動単位数の減少が進行する筋萎縮性側索硬化症など運動ニューロン疾患においては重要な指標となる。一方、頚椎症性脊髄症など脊髄運動ニューロンに対する中枢からの抑制に何らかの障害が生じていると考えられる症例においても反復 F波に似た波形が見られることがあるがため注意が必要である。この場合は F波の潜時が揃って見える chronodispersionの短縮によって反復 F波様の波形となるが、これは脊髄前角細胞における興奮の同期性が高まった可能性を考えられる。高度の神経再支配をきたした症例においては、 F波出現頻度の上昇と記録した全 F波における反復 F波の割合（反復 F波占拠率）が高いことが特徴となる。また、1つの運動単位の支配領域が大きいほど F波の振幅は大きくなる。しかし、神経再支配よりも下位運動ニューロンの変性が優位に進行するため、筋萎縮が著しく進行する筋萎縮性側索硬化症の場合には、高い反復 F波占拠率を維持したまま、やがて F波出現頻度が経時的に低下していくことが特徴である。このように F波は限られた運動単位によって構成される複合筋活動電位であることを意識しながら評価・解析を行うことで神経筋疾患における病態が見えてくる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム9　てんかん発作時脳波を極める

座長:中里　信和(東北大学てんかん学分野)、重藤　寛史(九州大学大学院医学研究院 保健学部門 検査技術科学分野)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第3会場 (2F B-2)

外来の脳波検査で発作に遭遇する機会は少ない。発作に遭遇したとしても、発作時脳波は一筋縄にはいかない。発作時脳波を見たことがない人から、発作時脳波ばかりみている人まで満足できるシンポジウム。

[SP9-1] 全般発作の脳波を極める

○寺田清人[1,2]（1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[SP9-2] 焦点発作の頭皮脳波

○神一敬（東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

[SP9-3] 頭蓋内記録における発作時脳波

○臼井直敬（NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[SP9-4] 頭蓋内脳波（高周波・低周波成分）

○秋山倫之（岡山大学　小児神経科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第3会場)

[SP9-1] 全般発作の脳波を極める

○寺田清人[1,2] （1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

国際抗てんかん連盟（ ILAE）の1981年のてんかん発作分類は発作症状と脳波をもととした分類であり、それぞれの発作型における脳波が記載されていた。 ILAEは2017年に新しい分類を作成したが、この分類は「単に観察された行動のみに基づいた分類」ではなく「実地臨床を反映し、発作型分類のために追加データの活用を許容」しているが、「脳波上の発作パターンに関する分類」ではないとも述べており、分類案から脳波についての記載は削除されている。 ILAEの2017年分類ではてんかん発作は大きくは焦点起始発作と全般起始発作に分類される。全般起始発作とは、「両側大脳半球に分布するネットワーク内のある部分に発生し、それを急速に巻き込む発作」と定義されるが、全般起始発作はさらに全般運動発作と全般非運動発作（欠神発作）に分類され、全般運動発作の中に強直間代発作、間代発作、強直発作、ミオクロニー発作、ミオクロニー強直間代発作、ミオクロニー脱力発作、脱力発作、てんかん性スパズムが存在し、全般非運動発作の中に定型欠神発作、非定型欠神発作、ミオクロニー欠神発作、眼瞼ミオクロニーが存在する。これらの全般起始発作の多くでは、発作間欠期脳波および発作時脳波において、それぞれに特徴的な波形が存在するため、発作型診断やてんかん診断を行う際に脳波を評価することは臨床的に非常に有用である。本講演ではそれぞれの発作に伴う脳波を供覧し、それぞれの特徴について検討する。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第3会場)

[SP9-2] 焦点発作の頭皮脳波

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

焦点発作の発作起始にみられる頭皮脳波変化は以下の A～ Dの4つに分類される。また、その後の脳波変化として、継時的に振幅が増大、周波数が減少（あるいは増加）、分布が拡大する進展パターン（ evolving pattern）が特徴的である。 A. 律動性徐波：分布は片側性あるいは両側性、広汎性あるいは焦点性である。側頭葉てんかんの焦点意識減損発作では、発作起始から遅れて30秒以内に、焦点側の側頭部に5-9Hzのシータ～アルファ律動（いわゆる delayed theta）がみられることが特徴的とされている。我々は遅れてみられる5-9Hzの律動に先行する発作起始の律動の周波数に着目し、発作起始に1-4Hzのデルタ律動を認め、10～30秒後に5-9Hzのシータ～アルファ律動を認める脳波パターンを initial delta and delayed theta/alpha（ ID-DT） patternと命名し、海馬硬化を伴う内側側頭葉てんかんの中でもてんかん原性が海馬に限局していることを示唆する所見であることを報告した。 B. 基礎律動の平坦化・減衰：低振幅速波を伴う場合と伴わない場合がある。分布は片側性あるいは両側性、広汎性あるいは焦点性である。 C. 反復性棘波：分布は通常、片側性で、焦点性である。 D. 脳波変化がみられない。本発表ではこれらの脳波所見の実例を提示しながら概説する。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第3会場)

[SP9-3] 頭蓋内記録における発作時脳波

○臼井直敬 （NHO静岡てんかん・神経医療センター）

てんかんの外科治療において、頭蓋内脳波は大きな役割を果たしている。その意義は、頭皮脳波によるビデオ脳波モニタリングを含む非侵襲的検索から想定されるてんかん原性域についての仮説を実証することである。よって、仮説を立証できるよう適切に頭蓋内電極が配備されていることが必須となる。低周波で繰り返す棘波は内側側頭葉からの発作起始パターンとされる。新皮質てんかんの発作時頭蓋内脳波での発作起始パターンと

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

しては低振幅速波が最も典型的である。δ、θ帯域の徐波ではじまる場合、発作起始域ではなく発作発射の伝播をみていると考えられる。発作発射はしばしば急速に広がり、発作起始域の同定が困難なことも多い。また，大脳皮質の中で脳表に現れている部分は約1/3程度かそれ以下である。深部電極（脳内電極）を用いることで脳表に現れていない領域からの記録が可能となるが、留置できる部位は限られる。頭蓋内電極が留置されていない領域から発作が起始している可能性を常に念頭において脳波を解釈する必要がある。発作起始域と判定するには，脳波変化が臨床発作症状と同時かそれより先行して起こっていることが必要条件である。電極が留置された部位が真の発作起始域に相当するのか、発作発射が早期に伝播した領域なのか，を確実に判定しうるものはない。頭蓋内脳波は、てんかん外科治療におけるゴールドスタンダードとされてきたが、その所見のみに依拠して手術適応や切除範囲を決定するのは危険である。頭蓋内脳波は他の検索手法よりも上位にあるものではなく、他の手法と合わせて解釈されるべきものである。ここでは、発作時頭蓋内脳波の実例を示し、脳波の解釈、および最終的にどのように切除範囲を決定するかの思考過程を呈示する。てんかん外科治療において頭蓋内脳波を有用なものとするには適切な電極配備がすべてといっても過言ではない。非侵襲的検索を十分に行うことの重要性をあらためて強調したい。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第3会場)

[SP9-4] 頭蓋内脳波（高周波・低周波成分）

○秋山倫之 （岡山大学　小児神経科）

頭蓋内脳波において、てんかん発作時にみとめられる従来の脳波パターン（棘徐波の規則的な群発や律動波形が時間経過とともに evolutionしていく）に比し、発作時のγ～高周波振動や低周波成分は時間的に先行したり、より狭い範囲に認められたりすることが多いため、 seizure onset zoneのより正確な決定に有用ではないかと考えられている。発作時高周波振動は錐体ニューロンの異常な活動電位の群発を反映し、低周波成分はニューロン周囲のグリアが関与したイオン濃度の変化を反映していると推測されている。高周波振動に比べ、低周波成分の方が発作時脳波における出現率がやや高いと報告されているが、一方のみ出現することも少なくないため、両者を相補的に活用するのがよいと思われる。高周波振動の記録には十分に高いサンプリング周波数を要し、そのため高速な電極ボックス（アンプと A/D変換器）、コンピュータと大容量記憶装置が必要である。低周波成分の記録にはアナログフィルタ部の低域遮断フィルタ（ DCフィルタ）のカットオフ周波数を充分低くする必要がある。最近は高速なデジタル脳波計が市販されているため、両者の同時記録が可能な wideband記録が行われることが多い。脳波の視察による判読で高周波振動を探す際には、高域遮断フィルタをオフ、低域遮断フィルタのカットオフ周波数を充分高く設定して徐波成分を減衰させ、感度を上げて脳波を時間軸方向に引き延ばす（0.5～2秒/ページ）必要がある。コンピュータによる時間周波数解析を行い、高周波帯域の「バンド」を探すと見つけやすい。高周波帯域は通常の脳波帯域に比べて振幅が低いため、発作前の一定区間をベースラインとしたパワーの変化率で表示すると高周波帯域における変化が見えやすくなる。一方、視察で低周波成分を探す際には、低域遮断フィルタをオフ、高域遮断フィルタを必要に応じて低めに設定し、脳波を時間軸方向に縮める（30～60秒/ページ）とよい。いくつかの発作時脳波で検討し、再現性を確認することが必要である。従来の発作時脳波判読に加え、これらの成分も含めて検討することで、焦点切除術の発作抑制成績が改善されるものと期待されている。本公演では、当方で経験したてんかん外科症例の中で、発作時高周波・低周波成分に注目した解析についていくつか紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム10　臨床生理検査を用いた頭痛患者の検討

座長:立花　久大(西宮協立脳神経外科病院 脳神経内科)、辰元　宗人(獨協医科大学病院 医療安全推進センター)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM　第4会場 (1F C-1)

頭痛患者は光過敏などの随伴症状を伴うことや、脳幹の活性化が知られている。Near-Infrared Spectroscopy、瞬目反射、ABRなどの電気生理検査を用いて、その病態に迫る。

[SP10-1] 頭痛患者の光過敏

○辰元宗人 （獨協医科大学病院　医療安全推進センター）

[SP10-2] NIRSを用いた片頭痛患者の脳血流評価

○渡邉由佳[1,2], 田中秀明[2], 齋藤正子[3], 平田幸一[2] （1.獨協医科大学　日光医療センター　脳神経内科, 2.獨協医科大学　脳神経内科, 3.獨協医科大学　先端医療技術支援センター　臨床共同利用室）

[SP10-3] 片頭痛患者における脳幹反射

○神吉理枝[1,2] （1.西宮協立脳神経外科病院　脳神経内科, 2.関西医科大学附属病院　痛みセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM 第4会場)

[SP10-1] 頭痛患者の光過敏

○辰元宗人 （獨協医科大学病院　医療安全推進センター）

片頭痛や緊張型頭痛といった頭痛患者は随伴症状として光過敏を有することが知られている。特に片頭痛は、光過敏（56%）、音過敏（64%）、臭過敏（47%）を伴うことがあり、患者の多くは日常生活や社会生活に支障をきたしている。片頭痛の誘因には、ストレス（80%）や女性ホルモン（65%）がよく知られているが、光（38%）の場合もある。
2010年、視力障害をもつ片頭痛患者においても、光刺激により片頭痛発作が増悪することが明らかにされた。その機序の一部として、網膜からの視覚情報として非画像形成に関わる Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cell（ ipRGC）の関与が指摘されている。そこで我々は、片頭痛患者（46例）、健常者（46例）を対象に ipRGCのピーク波長である青（480nm）と緑（550nm）、赤（610nm）の光刺激を暗室内で与え、不快グレアを評価した。片頭痛患者は健常者より ipRGCのピーク波長の青（480nm）に対してすべての輝度値（110-1860cd/m2）において不快グレアが高かった。緑と赤は、低輝度では片頭痛と健常者で差がみられなかったが高輝度で一部差がみられた。 ipRGCのピーク波長の青が光過敏を誘発する可能性が示唆された。片頭痛患者に異なる色（白、青、緑、琥珀、赤）の光刺激を行なった研究では、緑は片頭痛患者にとって最も光過敏を起こしにくい色であることを示し、青が最も起こしやすく、白はその中間であることが示された。また、一般的に明所で働く網膜細胞は錐体細胞であり、網膜電図の結果も錐体細胞の活動を反映すると考えられるため、光過敏の発現には錐体細胞が重要な役割を果たすと考えられた。最近、片頭痛と ipRGCとの関連について、 functional near-infrared spectroscopy（ fNIRS）を用いた片頭痛患者（20例）と健常者（21例）の検討が報告された。方法は、錐体に対する刺激量（測色値）は同一であるが、 ipRGCに対する刺激量のみが異なる3種類の白色光源をそれぞれ暗所安静下において照射した。光呈示は片眼、位置は ipRGCの存在を考慮して周辺視とし、網膜に到達する光量を一定とするため人工瞳孔を使用した。光刺激呈示における一次視覚野への影響を確認するため、 fNIRSを用いてオキシヘモグロビンとデオキシヘモグロビンの濃度変化量を測定した結果、片頭痛患者の一次視覚野において ipRGC刺激量に依存する血行力学的反応が得られたことより、 ipRGCは片頭痛に関与していることが示唆された。本シンポジウムでは、これまでの片頭痛の光過敏における知見を元に、片頭痛に適した光環境を提案していきたい。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM 第4会場)

[SP10-2] NIRSを用いた片頭痛患者の脳血流評価

○渡邉由佳[1,2], 田中秀明[2], 齋藤正子[3], 平田幸一[2] （1.獨協医科大学　日光医療センター　脳神経内科, 2.獨協医科大学　脳神経内科, 3.獨協医科大学　先端医療技術支援センター　臨床共同利用室）

近赤外線分光法（ Near-Infrared Spectroscopy; NIRS）は近赤外光を頭部表面から照射し、光の吸収量の変化から脳内の血液中の酸化・還元ヘモグロビン（ oxy・ deoxy hemoglobin）の変化を計測して、頭皮から2～3cmの血流変化を測定する装置であり、てんかんの焦点検索や失語症などの高次脳機能障害、内頚動脈外頚動脈吻合術の血流評価などに、幅広く応用されている。 NIRSは空間分解能や深部到達性の点で PETや fMRIに劣るものの時間分解能が高く、連続記録が可能である。また、頭皮に近い硬膜動静脈の血管の拡張と拍動性の成分を有するとされる片頭痛において、片頭痛の病態の解明や治療効果の客観的なモニタリングの手段として NIRSはよい適応になると考え検討を試みた。頭痛で来院し、片頭痛と診断された発作中患者に、 NIRSと皮膚レーザー血流計を装着し、スマトリプタン3mgを皮下注投与した。スマトリプタン投与後から oxy-Hbと皮膚血流の低下がみられた。スマトリプタンを投与した全例でその後、頭痛は改善した。片頭痛に特徴的な何らかの血流変化があることは古くから知られているが、それを視覚的にとらえ得る手段は乏しい。 NIRSは、片頭痛の病態に重要な硬膜動静脈周辺の血流評価を連続的にとらえる方法として有効であると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 5:30 PM 第4会場)

[SP10-3] 片頭痛患者における脳幹反射

○神吉理枝[1,2]（1.西宮協立脳神経外科病院　脳神経内科, 2.関西医科大学附属病院　痛みセンター）

片頭痛患者を対象とした PETや functional MRIを用いての研究は多々行われ、脳幹の activationがよく知られている。一方、脳幹の機能評価に、我々が臨床の現場でよく用いる生理検査として Blink Reflex と Auditory Brainstem Response（ ABR）があり、これらを用いた片頭痛患者の研究もあるが、我が国ではあまり普及していない。 Blink Reflexは三叉神経の眼窩上神経を電気刺激し、脳幹反射として導出される眼輪筋誘発電位を記録する。 R1と R2という2つの反応からなり、 R1は橋の三叉神経核近辺にある少数のシナプス、 R2は延髄の三叉神経脊髄路・網様体の多数のシナプスを介する反射とされており、三叉神経，顔面神経の障害や脳幹機能の評価に用いられている。 R1は刺激と同側でのみ、 R2は同側と対側にほぼ同時に出現する。ここで、刺激を2回、或いはさらに連発して与えると R1の波形にはほとんど変化を認めないが、 R2の面積は生理的な Habituationのため徐々に減少して最後には消失する。この現象を定量的に計測するため、2回或いは連続刺激の刺激間隔を横軸とし、導出される R2のベースライン値に対する面積比（%Area）を縦軸にプロットして表し回復曲線を描くことができる。これまでに，パーキンソン病やジストニアなどの中枢性疾患において R2回復曲線の検討がなされ，Habituationの抑制が確認されている。片頭痛でも同様の検討が可能で、頭痛発作後72時間以内であれば、normal control群や発作後3日以上経過している群と比し、 Habituationの抑制を認められている。次に、脳幹前兆をともなう片頭痛患者の発作前後で ABRを用いて経時的に検討した症例を紹介する。38歳の女性検査技師で、頭痛発作前に一回、ほぼ連続的に発作が継続した1週間中に4回、回復数日後に一回試行されており、極性が異なる rarefaction click（鼓膜に対して陰圧）と condensation click（鼓膜に対して陽圧）が用いられた。結果は頭痛発作時に rarefaction click のみで IV波と V波の顕著な波形変化と delayが認められ、頭痛発作後には正常化した。この Polarity 依存性の異常波形が示唆する病態生理学的意義は不明だが、片頭痛発作時に脳幹に可逆的な機能的変化がもたらされていることは極めて興味深い。また、臨床の現場で汎用されているＡＢＲで、rarefactionと condensation刺激による誘発電位に解離が有りうることから、両方の極性を用いて計測し、比較検討することの重要性を知ることができた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム11　新しい脊髄・神経機能診断

座長:安藤　宗治(関西医科大学整形外科)、川端　茂徳(東京医科歯科大学先端技術医療応用学)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM　第6会場 (2F I)

神経磁界計測による脊髄・末梢神経の新しい機能診断法は、近年急速に進歩し、臨床応用間近になってきた。
本セッションでは、神経磁界計測の最前線を各演者に報告いただき、将来性と課題について討論したい。

[SP11-1] 神経磁場計測システムの開発

○足立善昭[1], 川端茂徳[2] （1.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 2.東京医科歯科大学　先端技術医療応用学講座／整形外科）

[SP11-2] 神経磁界計測装置を用いた健常者の上位頸髄の非侵襲的機能評価

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1] （1.関西医科大学整形外科学, 2.株式会社リコー）

[SP11-3] 脊磁図（神経磁界計測）を用いた胸腰椎の神経電気活動の非侵襲的機能評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 佐々木亨[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 三谷悠貴[5], 吉井俊貴[1], 大川淳[1] （1.東京医科歯科大学大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.同愛記念病院　整形外科, 4.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー HC事業本部）

[SP11-4] 上肢末梢神経磁界計測による神経活動電流の可視化

○佐々木亨[1], 川端茂徳[2], 橋本淳[3], 赤座実穂[4], 足立善昭[5], 宮野由貴[6], 渡部泰士[6], 佐藤慎司[6], 三谷悠貴[6], 大川淳[1] （1.同愛記念病院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 6.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター）

[SP11-5] 神経磁界計測装置による健常者臀部での坐骨神経活動の非侵襲的機能評価

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1] （1.関西医科大学整形外科, 2.株式会社リコー）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第6会場)

[SP11-1] 神経磁場計測システムの開発

○足立善昭[1], 川端茂徳[2] （1.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 2.東京医科歯科大学　先端技術医療応用学講座／整形外科）

【はじめに】われわれは生体磁気計測の技術を応用して、脊髄・脊髄神経の非侵襲的な機能診断を行う神経磁場計測システムの研究開発を進めている。近年、臨床応用に適用しうるプロトタイプが開発され、また、データ解析法の進歩や検査方法の確立により、脊髄・脊髄神経のみならず、腕神経叢や手根管など、身体の様々な部位に適用して多様な神経の機能イメージングが可能となってきた。本発表では最新の神経磁場計測システムの技術的側面について述べる。【神経磁場計測システムの構成】体表面に現れる神経磁場は微弱なため、脳磁計などの従来の生体磁気計測と同様に、超電導量子干渉素子（ SQUID）を応用した磁束センサを用いて検出する。 SQUIDを超電導状態に保つ液体ヘリウム容器は、円筒状の容器本体の側面から水平方向に突き出した部分を持つ特殊な構造である。突き出し部分の上面に沿って上向きに SQUIDセンサが配置されており、仰臥位の被験者の背側から脊髄にセンサを近接させられるようになっている。また、センサ部に載せられさえすれば、身体の任意の部位の磁場分布を測定することができる。本システムで使用する SQUIDセンサは、体表面に対して法線方向とそれに直交する2方向の合計3方向の磁場を測定するようになっており、約190 mm×150 mmの領域内の磁場分布をベクトル情報として取得できる。磁場分解能は白色領域で2 fT/rtHz以下である。磁場計測による神経機能イメージングでは、隣り合うセンサからの出力波形の位相差が神経信号の伝導速度を見積もるための重要な情報となる。この位相差を精密に得るために、最大40 kHzの比較的高速なサンプリングレートでのデータ収録が可能となっている。【空間フィルタ法による信号処理と磁場源解析】神経磁場計測では、電気刺激で誘発し、軸索に沿って伝搬する信号を検出する。刺激部位が測定部位に近ければ、比較的大きな信号を得られるが、信号波形が電気刺激によるアーチファクトの影響を受ける。空間フィルタ法による信号処理でアーチファクト由来の信号波形の歪みの補正が可能となり、より良好な信号雑音比が得られるようになった。また、磁場データから推定される電流分布の変化を X線像と重畳して表示することができるが、 RENSフィルタ法と呼ばれる新しい磁場源解析アルゴリズムにより、空間分解能が向上した。【結語】神経磁場計測による機能イメージングは高い汎用性を持ち、新しい神経機能診断法として有効であるが、従来の脳磁計と同様に SQUIDを超電導状態に保つための液体ヘリウムを必要とする。この液体ヘリウム消費による高額なランニングコストは病院への導入の障壁となっていたが、冷凍機による液体ヘリウムのリサイクルが実現し、ランニングコストが大幅に低減した。現在、民間企業と協力して、医療機器として早期の製品化に取り組んでいる。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第6会場)

[SP11-2] 神経磁界計測装置を用いた健常者の上位頸髄の非侵襲的機能評価

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1] （1.関西医科大学整形外科学, 2.株式会社リコー）

【目的】神経磁界計測装置（ magnetoneurography, 以下 MNG）を用いた従来の肘部正中神経刺激後の頚髄神経誘発磁界の計測では上位頚髄の伝導は確認できなかった。今回我々は腋窩部正中神経刺激を行い、上位頚髄神経誘発磁界の計測と再構成電流の可視化について健常者での検討を行った。【方法】対象は四肢神経症状を有さない健常成人5名、5 神経、年齢は26-60歳（平均41歳）、男性4名、女性1名であった。右腋窩より遠位2-3cmの上腕二頭筋と上腕三頭筋の筋 間で正中神経に電気刺激を加え、 MNGを用いて上位頚髄神経誘発磁界を測定した。この際、尺骨神経を同時刺激しな いように小指外転筋-複合筋活動電位をモニタリングした。また刺激強度は短母指外転筋-複合筋活動電位の最大上刺 激（6.6-9.4mA、平均7.68mA）とし、刺激頻度5Hz、刺激幅0.3msとした。記録は100Hz-5kHの周波数帯域で記録し4000 回平均加算を行った。【結果】5例全例で上位頚髄において神経活動に由来する磁場データを確認することができた。 肘部正中神経刺激時の磁場と比較して腋窩部刺激では約1.5-2倍の増強を認めた。特に神経膜上の脱分極点に相応する と考えられる内向きの再構成電流の上行伝搬は5例中3例で

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

C2レベルまで、残り2例においては脳幹部付近まで確認で きた。また軸索内先行電流は、刺激側である脊髄右側を上行していた。再構成電流より試算した推定伝導速度は平均 72.8m/sec（65-78m/sec）であり、頚椎単純X線像との重ね合わせで神経活動の可視化も確認できた。【考察および結 論】 MNGを用いた頚髄神経誘発磁界の報告は既に Kawabata,Sumiyaらによって報告されており、当院においても概ね 同様の結果が得られている。しかし、従来の方法では上位頚髄の神経誘発磁界は temporal dispersionの影響で得られ なかったが、より中枢である腋窩部刺激を行うことで磁場計測が可能になった。今後、上位頚髄疾患の機能診断に MNGが有用な検査となりうることが期待される。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第6会場)

[SP11-3] 脊磁図（神経磁界計測）を用いた胸腰椎の神経電気活動の非侵襲的機能評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 佐々木亨[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 三谷悠貴[5], 吉井俊貴[1], 大川淳[1]（1.東京医科歯科大学大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.同愛記念病院　整形外科, 4.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー HC事業本部）

【脊磁図とは】

脊磁図（神経磁界計測）は、 X線や MRI等の画像評価では得られない神経の機能的評価を行うことのできる画期的な手法である。株式会社リコー、金沢工業大学とともに超伝導量子干渉素子（ SQUID）センサを使用した脊磁計（神経磁界計測装置）を開発した。神経を流れる電流の周囲に生じた磁界を計測し、元の電流分布を求め、単純 X線や MRIを重ね合わせ可視化することで、神経機能評価を行う。

脊磁図の大きな特徴は、非侵襲的で、周囲組織の影響を受けにくく、高い空間分解能を持つ点である。これまで電気生理学的検査では、体表から深い位置にあって骨に囲まれている脊髄や馬尾神経の体表からの電位計測は困難であり、硬膜外電極挿入など侵襲的操作を必要としていた。しかし、磁界は電位とは異なり骨や軟部組織の影響を受けにくいため、体表からでも脊髄や馬尾神経に生じた磁界を計測することができ、非侵襲的に機能評価が可能である。また、脊髄に生じる磁場は心臓や脳の磁場と比較して非常に小さいが、感度の非常に高い磁気センサを用いることで、高い空間分解能をもって計測ができる。

【腰椎・胸椎の脊磁図】

神経症状のない健常者において、腓骨神経・脛骨神経を電気刺激した後の脊磁図を測定した。腓骨神経では L5、脛骨神経では S1神経根に沿って椎間孔内に流入し脊柱管内を上行していく電流分布が詳細に可視化された。また、片側下肢痛を主訴とする L5,S1神経根症患者についても同刺激後に脊磁図測定を行った。伝導障害を認めた例では、すべてヘルニア高位に一致しており、伝導障害のなかった例では、安静時症状を有しておらず、神経機能を正確に反映していると考えられた。

しかし、これらの刺激法では、神経機能の衰えた高齢の患者では信号強度が小さく評価困難なことも経験した。さらに大きな信号強度を得るため、坐骨神経刺激を併用し、下肢症状を有する馬尾症・神経根症患者の脊磁図測定を行ったところ、約9割で神経伝導評価を行うことが可能となった。

さらに、両側坐骨神経刺激法の開発により、信号強度が小さく測定困難だった胸椎の脊磁図測定が可能になった。健常者において腰部から上位胸椎まで上行する電流分布が見られ、世界で初めて全胸髄電気活動の非侵襲的な可視化に成功した。本刺激法を用いて多椎間狭窄のある胸椎後縦靭帯骨化症において責任高位を評価しえた症例も経験した。

【今後の展望】

脊磁図を用いて、世界で初めて上位胸椎から腰椎まで神経電気活動を非侵襲的に評価することが可能となった。脊磁図が胸腰椎疾患の診療に大きく貢献することが期待される。今後、脊髄障害の回復過程や術後経過等の評価にも有用であることを示してゆきたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第6会場)

[SP11-4] 上肢末梢神経磁界計測による神経活動電流の可視化

○佐々木亨[1], 川端茂徳[2], 橋本淳[3], 赤座実穂[4], 足立善昭[5], 宮野由貴[6], 渡部泰士[6], 佐藤慎司[6], 三谷悠貴[6], 大川淳[1] （1.同愛記念病院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 6.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター）

上肢末梢神経障害の診断と治療方針決定において、 MRIや超音波などの形態診断に加え、神経伝導検査などによる電気生理学的検査法が客観的評価法として有用であり広く行われている。しかし、体表からの電位計測では、神経走行の深さの影響や、神経ー電極間の骨・軟部組織の影響を受けるため正確な障害部位診断は困難である。一方、神経の電気活動により発生する磁界は生体組織の影響を受けにくく、理論的に高い空間分解能を有している。この磁界を体外から測定し、発生源の電流を逆計算することで、生体の深部や骨組織内の神経でも神経電気活動を詳細に評価することができる。

我々は1999年から脊髄・末梢神経用の磁界計測装置および信号解析法の開発を行ってきた。これまでに、金沢工業大学、株式会社リコーと共同開発中の超伝導量子干渉素子センサを用いた生体磁気計測装置を用いて、頸椎での脊髄・神経根、腰椎での馬尾・神経根の神経電気活動を可視化できることを報告してきた。現在、末梢神経の磁界計測にも取り組み、健常者と患者のデータを蓄積したので報告する。

手根管部の磁界計測においては、健常者の示指または中指の指神経刺激後の手掌部の磁界計測を行った。示指または中指から手根管部を通過し、近位に伝搬する神経電気活動の可視化に成功し、それぞれの指神経を分離できる分解能を有することも報告してきた。そして、手根管症候群患者において、手根管部の局所的伝導障害を可視化することにも成功している。指神経刺激では刺激できる線維数が少なく症例に限りはあるため、肘関節部で正中神経を刺激するなど、刺激法の改良にも取り組んでいる。

尺骨神経においては、健常者の手関節で尺骨神経を刺激し、肘関節での磁界計測を行うことで尺骨神経電気活動の可視化に成功している。肘部管症候群患者では、従来の神経伝導検査で正常とされた症例でも磁界計測によりインチングをすることで局所的な伝度遅延を検出できる例が認めわれており、有用性が示されている。

腕神経叢部の磁界計測においては、肘関節部での正中神経または尺骨神経刺激後に鎖骨部から頸椎椎間孔に至るまで、正中神経と尺骨神経を分離できる分解能を有して神経電気活動を可視化できることも報告した。そして、腕神経叢部の腫瘍を有する症例において、腫瘍部での伝導障害を可視化することに成功など、神経走行が深く従来の電位計測でインチングが困難である腕神経叢部伝導障害を検出できる可能性が示された。

このように神経磁界計測は、周囲の骨軟部組織の影響を受けにくく、高い空間分解能を有し、簡便にインチングも可能であり、従来の電位計測の偽陰性を軽減できる可能性がある。単純 X線画像や MRI画像などの形態情報と、神経電流のインチングを重ね合わせることもでき、術式決定にも有益と考えられる。今後、本手法が様々な末梢神経障害の診断や病態把握に役立つ新たなルーツとなることが期待される。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第6会場)

[SP11-5] 神経磁界計測装置による健常者臀部での坐骨神経活動の非侵襲的機能評価

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○朴正旭[1], 安藤宗治[1], 佐藤慎司[2], 板倉毅[1], 谷陽一[1], 石原昌幸[1], 足立崇[1], 谷口慎一郎[1], 齋藤貴徳[1] （1.関西医科大学整形外科, 2.株式会社リコー）

【目的】臀部高位の坐骨神経障害の原因として梨状筋・坐骨神経の解剖学的破格に伴う絞扼性神経障害である梨状筋症候群は知られているが、梨状筋部での従来の神経伝導検査は神経走行が非常に深部にあるため技術的に不可能であった。また、梨状筋症候群の電気生理学的診断として体性感覚誘発電位（以下 SEP）が有用との報告はあるが、その記録には習熟した技術を有する。今回我々は脊磁計（ magnetospinography, 以下 MSG）を用いて臀部での坐骨神経活動の非侵襲的機能評価を行い、坐骨神経の電気活動の可視化に成功した。【方法】対象は下肢神経症状を有さない健常成人5名、5神経で、年齢は25-60歳（平均35歳）、男性5名であった。右腓骨頭部の総腓骨神経に電気刺激を加え、 MSGを用いて臀部での坐骨神経の磁場を測定し、電気活動を評価した。刺激強度は短趾伸筋・複合筋活動電位の最大上刺激（13-17mA、平均15.4mA）とし、刺激頻度5Hz、刺激幅 0.3msとした。記録は100Hz-5kHの周波数帯域で記録し4000回平均加算を行った。【結果】5神経全例で総腓骨神経刺激による臀部での坐骨神経誘発磁界が記録された。磁界データから神経電流を再構成した結果、推定電流の伝導速度は平均54.2m/sec（51.1- 57.9 m/sec）であり、骨盤部単純 X線像との重ね合わせで神経活動の可視化も確認できた。【考察および結論】脊磁計を用いた神経誘発磁界測定の有用性は、 Kawabataらが報告しているが、臀部での坐骨神経活動の評価の報告はない。臀部での坐骨神経の絞扼神経障害として梨状筋症候群は知られているが、その電気生理学的確定診断は困難である。梨状筋症候群の電気生理学的診断として SEPにおける N16が有用という報告もあるが、高い検査技術を要するため、検者間の結果の差が大きく、安定した検査とは言い難い。今回 MSGを用いて臀部における坐骨神経の安定した神経誘発磁界を得ることができたため、将来的には梨状筋症候群の確定診断法として期待できる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム12　レム睡眠行動障害研究の進歩

座長:宮本　智之(獨協医科大学埼玉医療センター脳神経内科)、野村　哲志(のむらニューロスリープクリニック)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM　第8会場 (2F K)

目的：レム睡眠行動障害（RBD）は睡眠時随伴症で、レビー小体型認知症、パーキンソン病あるいは多系統萎縮症に進展する。今回、精神科、脳神経内科でRBDに対応する神経生理学的側面を共有する。

討論：それぞれの立場からRBDの特徴、進展について検討する。

[SP12-1] 精神科で遭遇する偶発的な筋活動低下を伴わないレム睡眠とその臨床的特徴

○岩本邦弘[1], 藤城弘樹[2], 宮田聖子[3], 尾崎紀夫[1] （1.名古屋大学　大学院医学系研究科　発達老年精神医学分野, 2.かわさき記念病院, 3.名古屋大学大学院医学系研究科精神医療学寄附講座）

[SP12-2] レム睡眠行動障害の自律神経障害

○角幸頼[1], 松尾雅博[1], 尾関祐二[1], 仲山千佳夫[2], 藤原幸一[3], 角谷寛[4] （1.滋賀医科大学　精神医学講座, 2.京都大学大学院　情報学研究科, 3.名古屋大学大学院　工学研究科, 4.滋賀医科大学　睡眠行動医学講座）

[SP12-3] RBDにおける sleep injuryについての検討ー神経生理学的側面よりー

○宮本雅之[1,2] （1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター）

[SP12-4] パーキンソン病関連疾患に併存する RBDにおける神経生理学的側面

○野村哲志 （のむらニューロスリープクリニック）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第8会場)

[SP12-1] 精神科で遭遇する偶発的な筋活動低下を伴わないレム睡眠とその臨床的特徴

○岩本邦弘[1], 藤城弘樹[2], 宮田聖子[3], 尾崎紀夫[1] （1.名古屋大学　大学院医学系研究科　発達老年精神医学分野, 2.かわさき記念病院, 3.名古屋大学大学院医学系研究科精神医療学寄附講座）

高齢発症のレム睡眠行動障害（ RBD）は、レム睡眠中の骨格筋抑制機構の異常によって生じる睡眠時随伴症の1つであるが、加齢に関連した神経変性疾患であるパーキンソン病やレビー小体型認知症といったレビー小体病の発症にしばしば先行することから、発症前治療介入を目的とした早期マーカーとしての関心が高まっている。
RBDの診断には、夢内容に一致した行動に加え、睡眠ポリグラフ検査における、筋活動低下を伴わないレム睡眠（ REM sleep Without Atonia: RWA）の存在が不可欠である。ところが、睡眠ポリグラフ検査によって、睡眠時無呼吸症候群など他の睡眠障害がなく、さらに臨床的に RBDの病歴が聴取できなくても、偶発的に RWAが観察されることがあり、この一群は isolated RWAと呼ばれている。高齢期に isolated RWAを呈する一群の臨床的特徴として、嗅覚低下、自律神経障害、認知機能障害、経頭蓋黒質超音波検査による黒質高輝度、線条体ドパミントランスポーターの取り込み低下などが報告され、抗うつ薬使用との関連性も指摘されているが、 isolated RWAの臨床的意義については未だ十分に解明されていない。そこで、我々は高齢発症の精神疾患において少なからず遭遇する isolated RWAを示す一群に着目し、脳血流・基底核ドーパミントランスポーター・ MIBG心筋シンチグラフィといった神経画像検査所見も踏まえて臨床的特徴を検討している。その結果、うつ病と診断されている症例や抗うつ薬使用症例において併発する割合が高く、レビー小体病の支持的特徴を有し、神経画像所見ではレビー小体病と部分的に共通する特徴を有することを明らかにした。50歳未満のレム睡眠行動障害では、自己免疫疾患・精神疾患の併存、女性が多いことが指摘されており、高齢発症 RBDと病態が異なる可能性がある。精神疾患における isolated RWAの知見は乏しく、臨床的意義は明らかになっていない。 Isolated RWAを含めた RBDは、精神科診療においても鑑別診断や予後を考える上で有用な臨床マーカーになると考えられる。本発表では、精神疾患における isolated RWAの臨床的意義について議論する。なお、本学で行った研究については、名古屋大学医学部附属病院生命倫理審査委員会の承認を得ている。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第8会場)

[SP12-2] レム睡眠行動障害の自律神経障害

○角幸頼[1], 松尾雅博[1], 尾関祐二[1], 仲山千佳夫[2], 藤原幸一[3], 角谷寛[4] （1.滋賀医科大学　精神医学講座, 2.京都大学大学院　情報学研究科, 3.名古屋大学大学院　工学研究科, 4.滋賀医科大学　睡眠行動医学講座）

レム睡眠行動障害（ rapid eye movement sleep behavior disorder: RBD）は睡眠随伴症の1つであり、レム睡眠時の筋緊張消失（ atonia）が損なわれ、夢に関連した行動がみられることを特徴とする。また RBDは、パーキンソン病やレビー小体型認知症などα-シヌクレインと関連した神経変性疾患に高率に合併するほか、特発性 RBD患者の多くが長期罹患により神経変性疾患に進展することが知られている。2019年の系統的レビューによると、RBDの神経変性疾患発症リスクは、5年で34%、10.5年で82%とされる（ Galbiati, 2019）。高齢者における RBDの有病率は約2%と報告され、神経変性疾患との関連性の観点からも、今後神経症状の出現や重症化への対応が必要となる。

神経変性疾患を発症していない RBDにおいても、わずかな運動障害や軽度認知障害、抑うつ症状など多彩な症状を認める。なかでも自律神経障害は高率に合併し、患者の QOLを損ない得る。

自律神経障害の症状は、便秘や排尿障害、起立性低血圧、体温調節障害など多岐にわたり、問診や質問紙などで症状を評価するのが一般的である。起立性低血圧は失神や転倒を引き起こし、骨折などの受傷を来たしうる。一方で自覚症状を伴わない場合があり、起立試験など適切な手法で検査を行わなければ、見過ごされる危険性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

心電図の RR間隔（ R-R interval: RRI）は生理的な揺らぎ（心拍変動, heart rate variability: HRV）を呈する。HRV解析により得られた指標は、自律神経障害を反映すると報告されている。我々は、 HRV解析による起立性低血圧の評価・検出可能性に着目した。神経変性疾患を発症していない RBD患者および健常高齢者を対象に起立試験を行い、起立前の臥位の状態での HRV指標と、起立性低血圧の発生との関連を調べた。その結果、 HRV解析指標の一部が起立性低血圧と関連することがわかった。今後、 HRV解析の応用により、起立性低血圧を事前に検出するシステムの構築や、自律神経障害の重症度評価が可能になるかもしれない。

今回、 RBDの神経症状について概説し、特に起立性低血圧の病態やその検出法について紹介する。本発表は、滋賀医科大学倫理委員会で承認されている。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第8会場)

[SP12-3] RBDにおける sleep injuryについての検討ー神経生理学的側面よりー

○宮本雅之[1,2] （1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター）

レム睡眠行動異常（ RBD）は、悪夢をみて暴力的な動作・行動をとるレム睡眠関連の睡眠時随伴症である。ビデオ監視下での終夜睡眠ポリグラフ検査（ビデオ PSG）では筋緊張低下を伴わないレム睡眠（ REM sleep without atonia: RWA）あるいはレム睡眠中に運動・行動（ REM sleep behavior event: RBE）が観察される。

Schenckらは、睡眠に関連した外傷にて睡眠障害センターを受診した連続100例の成人について、病歴とPSGにて検討したところ36例が RBDであり、 RBDは睡眠関連外傷（ sleep injury）の原因のひとつになりうることを示した。ゆえに、 RBD患者の睡眠中の異常行動を予知することは、行動に伴う外傷を予防する観点から重要である。 RBEは突発的にみられることと、ビデオ PSGの施行は、コストパフォーマンスの面から頻回に行うことに限界があることから、 RBEの予知に、簡便かつ反復してモニタリングできる方法の開発が望まれている。このことから、演者は、高齢者や認知症患者の離床・徘徊予測に用いられる介護施設用の見守り支援機器（株式会社アール・ティー・シー、栃木県上三川町）の応用による、 RBDにおける夜間の異常行動の検出力の有効性を検証した。今回は、第49回本学会学術大会（2019年，福島）での報告に続き、その後、検証した結果を紹介する（平成28年度科学研究費基盤研究 C一般16K01564）。

さらに、2020年には Wangらが、特発性 RBDにおいて、クロナゼパムまたはメラトニンによる治療にもかかわらず、睡眠関連外傷あるいは外傷を起こしうる行動が残存することが、レビー小体型認知症の発症リスクを予測しうることを報告した。特発性 RBDにおける睡眠関連外傷と神経変性疾患発症リスクとの関連についてもここで触れたい。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第8会場)

[SP12-4] パーキンソン病関連疾患に併存する RBDにおける神経生理学的側面

○野村哲志 （のむらニューロスリープクリニック）

レム期睡眠行動異常症（ RBD）は夢内容を行動化することで患者本人やベットパートナーが怪我をしてしまう可能性の有る睡眠随伴症である。 RBDは多系統委縮症（ MSA）、レヴィー小体型認知症（ DLB）、パーキンソン病（ PD）等のパーキンソン病関連疾患での prodromal symptomsとして注目されており、高率に進展することが報告されている。 MSAにおいては診断における重要な症状として挙げられており、高頻度の合併が見られる。RBD症状、睡眠ポリグラフ（ PSG）上の REM sleep without atonia（ RWA）の存在はパーキンソン病関連疾患の中で、進行性核上性麻痺等の non αシヌクレイノパチーとの鑑別に有用である。一方、 DLBにおいても高頻度

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

RBDを合併があり、2017年の DLBの臨床診断基準改定で RBDが中核的特徴に加えられ、 PSG上の RWAの確認が指標的バイオマーカーに加えられた。 DLBの経過においては RBDが DLB診断前に症状出現することが多く、重要な徴候と考えられる。 DLBは認知症を伴う PDと病理学的特徴はは共通しており、レヴィー小体病（ LBD）として包括される。 PDは最も RBDの関連の検討がされている。 PDにおいては Braak病理進展形式に一致する為 PDの病前症状として注意されているが、 PD発症後に RBDを出現する症例も見られる。 PDにおける RBDの臨床特性としては運動症状、嗅覚症状、起立性低血圧、 MIBG心筋シンチ、幻覚症状と関連することが挙げられているが、最近認知症の進展が注目されている。 RBDはパーキンソン病関連疾患との関連が示唆される中、 MSA、 DLB、 PDでの注意すべき併存症状も示されており、注意しながらのフォローが必要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム13　てんかん外科における脳機能モニタリング

座長:三國　信啓(札幌医科大学 脳神経外科)、松本　理器(神戸大学脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM　第5会場 (1F C-2)

てんかん外科では焦点を確実に切除して発作消失を目指すことが重要であるが、その際に近接する機能野を温存する必要がある。様々なモダリティーを用いて、より安全にてんかん外科ができるモニタリングやマッピングについて各エキスパートの先生にご講演頂く予定です。

[SP13-1] てんかん外科における術中モニタリング

○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[SP13-2] 頭蓋内脳波による言語機能解析

○岩崎真樹[1], 池谷直樹[2], 高山裕太郎[1], 飯島圭哉[1], 浅野英司[3] （1.国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科, 2.横浜市立大学　医学部　脳神経外科学, 3.ミシガン小児病院　神経診断科）

[SP13-3] てんかん外科における術中の脳機能マッピング

○菊池隆幸[1], 山尾幸広[1], 中江卓郎[1], 光野優人[1], 稲田拓[1], 下竹昭寛[2], 吉田和道[1], 松本理器[3], 國枝武治[4], 池田昭夫[5], 宮本享[1] （1.京都大学　医学部附属病院　脳神経外科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野, 4.愛媛大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[SP13-4] てんかん外科における言語機能マッピング

○國枝武治[1], 下竹昭寛[2], 坂本光弘[2], 的場健人[2,5], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松本理器[5], 池田昭夫[3], 高橋良輔[2], 宮本享[4] （1.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学大学院　医学研究科　脳神経外科, 5.神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第5会場)

[SP13-1] てんかん外科における術中モニタリング

○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

てんかん外科において，てんかん焦点が eloquent areaと言われる機能野と近接していたり，重なっていたりした場合には，機能を温存した上での焦点切除が必要となる．一次運動野，一次感覚野，一次視覚野，優位半球であれば言語野などが eloquent areaとして挙げられるが，その機能温存のために様々な術中モニタリングが用いられる．
一次運動野に焦点が近接している場合には， Cortical motor evoked potential（ MEP）と白質刺激による Subcortical MEPがモニタリングとして用いられる． Cortical MEPには bipolar stimulationと monopolar stimulationの2つの刺激方法が用いられるが，5-trainの高頻度刺激が脳深部の白質に広がらないようにするためには bipolar stimulationが理想的である．しかし，刺激範囲が限局されるために，目的とする支配筋が分布する運動野に刺激電極が正確に設置されなければ記録できないことがある．一方， Monopolar stimulationは刺激範囲が広がるために， bipolar stimulationよりは容易に記録できるが，刺激強度を上げすぎると刺激が脳深部まで伝わり，操作部位よりも遠位部の刺激となってしまい，モニタリングとしての偽陽性所見が多くなる可能性がある．Subcortical MEPはてんかん外科では用いられる頻度は少ないが，錐体路に近接するてんかんの原因病変の切除において，錐体路との距離を推察するのに有用な場合がある．実際の症例を呈示して一次運動野と錐体路温存のための Corticalおよび Subcortical MEPモニタリングの有用性と限界について解説する．
一次視覚野に焦点が近接している場合には， Cortical visual evoked potential（ VEP）がモニタリングとして用いられる．刺激条件は頭皮上での VEPの記録と同様であるが， Cortical VEPは大脳皮質からの直接記録なので，振幅が約10倍になるため感度設定の際に注意が必要である． Cortical VEPは一次視覚野である後頭葉内側からの記録が可能であるが，焦点が一次視覚野に近接あるいは重なっている場合には，術中の記録電極のずれが問題となる．側頭葉てんかんに対する手術の際には，後頭部から側頭部の頭皮に記録電極を設置して VEPをモニタリングし， Meyer’ s loopへの影響と術後の視野障害との関連性について検討している．実際の症例を呈示して，てんかん外科における Cortical VEPと頭皮記録による VEPモニタリングの有用性と限界について解説する．

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第5会場)

[SP13-2] 頭蓋内脳波による言語機能解析

○岩崎真樹[1], 池谷直樹[2], 高山裕太郎[1], 飯島圭哉[1], 浅野英司[3] （1.国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科, 2.横浜市立大学　医学部　脳神経外科学, 3.ミシガン小児病院　神経診断科）

【目的】認知負荷によって増強する高ガンマ帯域活動（ high gamma augmentation: HGA）を解析することで、脳機能をダイナミックに観察できる。聴覚刺激による名詞生成課題では、文章課題の終了時をピークに中側頭回、縁上回、下前頭回の傍シルビウス裂領域に HGAが生じる。視覚刺激による名詞生成課題では、後頭葉から紡錘状回を含む腹側視覚路に HGAが生じる。これらは主に英語話者を対象に得られた知見であり、日本語話者においても同様なのかは十分に明らかではない。その疑問に答える目的に本研究を実施した。
【方法】てんかんの術前精査を目的に慢性硬膜下電極留置を行った成人日本語話者10名を対象とした。全例右利きで、5例は左半球、4例は右半球、1例は両側に電極が留置された。合計428個の硬膜下電極が解析対象に含まれた。ベッドサイドにて聴覚性および視覚性名詞生成課題を実施した。聴覚性課題では、1.8秒間の疑問文を聞き音声で回答する課題を100問実施した。視覚性課題では、スクリーンに提示された物体の名称を音声で回答する課題を60問実施した。課題実施下の脳波をサンプリング周波数1,000Hzで記録し、 BESAソフトウェアを用いて時間周波数解析を行った。65～95Hz帯域の活動のベースラインに対する振幅の変化を求め、ブートストラップ法に基づいて統計学的な有意性を評価した。
【結果】聴覚性課題では、刺激の提示時に上側頭回・下部中心前回に、刺激終了とともに左中側頭回・縁上

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

回・下前頭回に、回答開始時に両側の下部中心前回・下部中心後回・両側上側頭回に HGAが認められた。視覚性課題では、後頭葉と紡錘状回に HGAが認められたあと、回答直前から左中側頭回と下前頭回、左右の下部中心前回と中心後回を含む広い領域に HGAが認められた。後頭葉と紡錘状回の HGAは視覚性課題に、両側上側頭回および左中側頭回～縁上回～下前頭回の HGAは聴覚性課題に有意に関連した。回答時に見られる下部中心前回・中心後回の HGAは両課題に共通していた。この結果は、英語話者を対象に同様の課題で実施された過去の報告と同様であった。
【考察】文章の聴覚性認識と物体の視覚性認識にかかわる神経ダイナミクスは、英語も日本語も同様と考えらえる。左傍シルビウス裂ネットワークは、統語的な処理において強く賦活される。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第5会場)

[SP13-3] てんかん外科における術中の脳機能マッピング

○菊池隆幸[1], 山尾幸広[1], 中江卓郎[1], 光野優人[1], 稲田拓[1], 下竹昭寛[2], 吉田和道[1], 松本理器[3], 國枝武治[4], 池田昭夫[5], 宮本享[1] （1.京都大学　医学部附属病院　脳神経外科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野, 4.愛媛大学大学院医学系研究科　脳神経外科, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

薬剤抵抗性焦点性てんかんの外科的治療において、てんかん原性領域を推定する努力に加えて、てんかん原性領域の周辺に存在する機能領域の同定・温存は必須項目である。機能領域とてんかん原性領域と推定される領域にオーバーラップがみられる場合には、機能領域と判断された中でどこが切除可能でどこが切除不可能かを見極める必要も出てくる。皮質脳機能マッピングのゴールド・スタンダードは硬膜下電極の慢性留置による高頻度電気刺激だが、術中に上記の様な判断が必要とされる状況もある。本発表では、患者側面、時間的側面で厳しい制約が課される術中という環境で、てんかん外科においてどの様な脳機能マッピングが有用かについて自験例を紹介しつつ検討を行う。また、てんかん原性検索としてのマッピング、将来的な展望にも言及する。
　術中マッピングが求められる状況として、硬膜下電極を慢性留置することができない領域にてんかん原性領域と機能領域のオーバーラップが想定される場合、慢性留置を行わない一期的な切除術を選択した場合、機能的に重要な線維連絡を担う白質領域切除が求められる場合、などが考えられる。術中に硬膜下電極を留置することが可能な場合には、覚醒下での高頻度電気刺激による皮質機能マッピングが第一選択となろう。白質領域の切除が必要になる状況はてんかん外科では非常に稀と思われるが、この場合は白質電気刺激によるマッピングや白質－皮質間誘発電位記録などが候補となり、モニタリングには皮質－皮質間誘発電位記録が有用である。
　手法の特徴と限界として、術中覚醒下での高頻度電気刺激は慢性電極留置に近いという点で信頼性が高いと考えられ、また腫瘍手術で多くの実績があるが、患者に負担と協力を求める点、てんかん発作誘発リスクを有するのが欠点である。誘発電位記録は患者負担が少なく、またリスクも少ないことが利点だが、評価する脳機能によっては時間を要するという懸念があり、状況に応じた手法の選択と組み合わせが求められる。
　将来展望としては、 SEEGの国内本格導入も近く、慢性硬膜下電極留置の占める割合は次第に低下すると考えられる。機能マッピングにおける SEEGの注意点はよく知られており、それをカバーする方法として術中マッピングの重要性は高まることが見込まれる。てんかん原性のマッピングも広義ではマッピングと見做せる。術中脳波記録、広周波数帯域皮質脳波記録は、簡便で信頼性の高い術中マッピング法となる可能性がある。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第5会場)

[SP13-4] てんかん外科における言語機能マッピング

○國枝武治[1], 下竹昭寛[2], 坂本光弘[2], 的場健人[2,5], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松本理器[5], 池田昭夫[3], 高橋良輔[2], 宮本享[4] （1.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学大学院　医学研究科　脳神経外科, 5.神戸大学

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

【目的】難治性部分てんかんの外科治療は、てんかん焦点検索とともに脳機能の温存が求められ、疾患の制御のために可及的に広い範囲の切除の一方で、脳機能を温存しなければならないという、相反する二つの命題を満たす必要がある。特に、言語機能マッピングは術後の機能温存に重要で、様々な方法が用いられているが、機能重複も多い。側頭葉てんかんにおいて、複数の言語課題を用いた皮質電気刺激機能マッピング結果から各機能に関連する解剖学的部位の局在および特徴を同定し、言語関連課題の事象連関電位の皮質記録、および高周波律動記録による言語機能マッピングの有用性を検討した。【方法】術前評価のため言語優位半球側の前頭葉・側頭葉外側・底面に硬膜下電極を留置した難治性側頭葉てんかん症例を対象として、複数の言語課題（呼称課題、音読、口頭指示など）下に、高頻度皮質電気刺激を施行して言語野の同定を行った。特に、側頭葉底面言語野（BTLA）を同定し、解剖学的分布と障害課題の特徴を検討した。患者の同意のもと、言語関連課題として、呼称課題および類義語判断課題の事象関連電位（ ERP）を記録・解析した。さらに類義語判断課題においては短時間フーリエ変換を用いた時間周波数解析を行い、特異的に高ガンマ帯域律動（80-100 Hz）を認めた電極を同定した。課題下の ERPおよび高ガンマ律動を認めた電極と、高頻度皮質電気刺激で同定された言語／意味認知機能の電極分布を比較した。【結果】高頻度電気刺激で同定された BTLAにおいて、各脳回での言語反応の陽性率は前部紡錘状回が最大で、下側頭回が続いた。課題による陽性率は物品呼称（87%）が最も高く、次いで、マッチング課題、漢字読み、文章音読で、仮名読み（33%）は最小であった。仮名読み課題の障害電極は、漢字読みの障害より後方に位置していた。事象関連電位については、呼称課題では、頂点潜時200 - 400 msの電位を認め、71%の電極が皮質刺激にて同定した言語領域と合致した。類義語判断課題では開始潜時200 ms、頂点潜時350 - 550msの電位を認め、67%の電極が BTLAと合致した。過半の症例において、呼称課題、類義語判断課題それぞれの最大電位を記録した電極は、皮質電気刺激が複数課題の停止・遅延を誘発した BTLAの中核領域と重複した。数量判断と較べて類義語判断課題に特異的な高ガンマ律動が認められ、多くの電極が皮質電気刺激での言語機能電極であった。【結論】 BTLAの前部紡錘状回における意味処理機能の関連が示唆された。また、呼称課題・類義語判断課題による事象関連電位皮質記録、および高周波律動による解析は、側頭葉前方底部領域の言語／意味認知機能マッピング法の一つとして臨床的に有用であった。各言語領域の分布を詳細に把握するには、複数の言語関連課題で皮質脳波記録を組み合わせる必要があると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム14　機能性神経障害とその電気生理

座長:園生　雅弘(帝京大学医学部脳神経内科)、吉村　匡史(関西医科大学医学部精神神経科学教室)

Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第6会場 (2F I)

機能性神経障害（ヒステリー）は極めて古くから記載されている概念だが、近年DSM-5での診断基準の改訂、治療法の進歩など、いくつかの革新がある。電気生理検査は診断の客観的根拠として重要な役割を果たす。

[SP14-1] 転換性障害の精神的概念

○吉村匡史, 齊藤幸子, 木下利彦 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

[SP14-2] 機能性筋力低下の電気生理

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

[SP14-3] 心因性非てんかん性発作と電気生理

○村田佳子 （埼玉医科大学病院）

[SP14-4] 転換性障害の理解と治療

○渡辺俊之 （高崎西口精神療法研修室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第6会場)

[SP14-1] 転換性障害の精神的概念

○吉村匡史, 齊藤幸子, 木下利彦 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

転換性障害（ Conversion Disorder）は、アメリカ精神医学会の診断基準である DSM-5の日本語訳では「変換症／転換性障害（機能性神経症状症; Functional Neurological Symptom Disorder）」とされている。その診断基準では、転換性障害との診断には以下の Aから Dを満たす必要がある。
A. 1つまたはそれ以上の随意運動、または感覚機能の変化の症状
B. その症状と、認められる神経疾患または医学的疾患とが適合しないことを裏づける臨床的所見がある。
C. その症状または欠損は、他の医学的疾患や精神疾患ではうまく説明されない。
D. その症状または欠陥は、臨床的に意味のある苦痛、または社会的、職業的、または他の重要な領域における機能の障害を引き起こしている、または医学的な評価が必要である。
すなわち、患者は運動機能ないし身体機能の変化を訴え、その症状が臨床的に明らかな苦痛または日常生活における支障をもたらしているが、症状を生理学的、解剖学的に説明することが困難な状態を指す。以前はヒステリーと呼ばれていたがその用語はさまざまな意味で用いられるため、本診断基準のみならず WHOの診断基準である ICD-10からもヒステリーとの診断名は使用されていない。ここで取り上げているヒステリーは、元来、恣意的なものではないが誰にでも生物学的に備わっている原始的な欲動の反応様式に従った反応と考えられていた。症状を有することによって葛藤や不安が解消することから「疾病への逃避」と呼ばれることもある。しかし、上述の DSM-5では、心理的ストレス因が認められない場合でも診断が可能となっている。本講演では、転換性障害に関して、最近の概念を中心に精神科的な側面から説明を加える。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第6会場)

[SP14-2] 機能性筋力低下の電気生理

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

昨年に引き続き、機能性神経障害（ functional neurological disorders [FND]、別名転換性障害、ヒステリー）についてのシンポジウムを臨床神経生理学会でとり行うようにと指名された。近年神経学会でも毎年のようにヒステリーについての教育コースなどが企画されている。特に日本の神経学では、長らく無視されてきた存在だったヒステリーに日が当たってきたのは喜ばしいことだが、それはなぜなのか・・・おそらく実は世の中に非常に多い common diseaseである FNDの対処に皆が困っていた、「胸郭出口症候群」など器質的疾患の枠に無理矢理あてはめようとしてきた試みにも限界が生じたためではないかと思われる。世界的にもエジンバラの Stoneらを中心に FNDについて近年数多くの論文が出され、特に治療においても明確な指針が示されてきている（演者がヒステリーから FNDに呼び名を変えたのも、エジンバラグループがこの名称を用いているためである）。このような現代的なアプローチによって FNDを診断治療することは、医療費の節約にもつながるものであり、是非とも多くの医療者に取り入れて欲しいと願っている。 FND、とりわけ機能性筋力低下の診断においては、神経症候学と電気生理が二本柱となる。症候学では種々の陽性徴候を認識することがポイントとなる。これは、 Hoover徴候、Sonoo外転徴候などに限るものではなく、まさに Babinskiが見つけた「片麻痺なのに Babinski徴候が見られない」こと、一側性の麻痺があるのに腱反射に左右差がないなどからスタートする。 Give-way weaknessもよく知られているが、 FNDに特異的な徴候ではないことには注意を要する。筋力低下分布も重要な手がかりとなり、錐体路性の麻痺では、上肢で伸筋、下肢で屈筋優位などの特徴的な筋力低下を呈するが、ヒステリー性麻痺では屈伸筋の差がない、あるいは錐体路性の分布と逆となる。上肢では指の屈筋や手関節屈筋の麻痺を来しやすく、後者に関連した“ paradoxical wrist flexion”という新しい陽性徴候も紹介する。電気生理では、高度の麻痺筋を記録筋とした神経伝導検査（ NCS）が可能であればまずそれを行うとよい。複合筋活動電位振幅が正常で、近位まで追っても伝導ブロックがなく、 F波も正常に返ってくることを確認する。針筋電図は対象とできる筋が NCSよりも多いので有用性が高い。筋力低下の最も目立つ筋で針筋電図を行い、脱神経の所見がなく、賦活不良（ poor

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

activation）の動員パターンであることが確認できれば、中枢性筋力低下であると結論できる。つまり NCSでも針筋電図でもここまでで共通して下位運動ニューロン由来の筋力低下でないことが証明できるので、 Guillain-Barre症候群・ CIDPや胸郭出口症候群が疑われている時には、それを否定する根拠となる。それで錐体路徴候がないなら、ヒステリー性麻痺と結論できる。感覚脱失がある場合には SEPが正常であることの証明が FNDの診断に役立つ。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第6会場)

[SP14-3] 心因性非てんかん性発作と電気生理

○村田佳子 （埼玉医科大学病院）

心因性非てんかん性発作（ psychogenic nonepileptic seizures: PNES）は、てんかん発作に類似した症状を示すが、てんかん発作の原因である大脳の神経細胞過剰興奮がなく、他の身体的・生理的な病態もなく、何らかの心理的要因が推測されるものである。 PNESはてんかん学の立場から提唱された症候群であり、精神科では PNESではなく解離性障害または転換性障害と診断されることが多い。心因性という名称はあるものの心理的要因との因果関係を示すことが難しく、本人がその心理的要因に気づかないことも多い。 PNESは、てんかんとして初診する患者の5〜20%にみられ、てんかんの主要な鑑別診断の一つである。てんかんと PNESが併存することもあり、診断や治療に苦慮することも多い。日本てんかん学会は、 PNESの診断に際し、病歴聴取および発作症状の観察から PNESを疑い、長時間ビデオ脳波検査で発作が非てんかん性であることを確認し、一定期間の治療的介入により総合的に評価することを推奨している。 PNESを疑う病歴として、症状があいまいな複数の発作型を有する、抗てんかん薬の多剤併用によっても改善が得られずますます悪化している、などである。難治性てんかんでも同様の病歴がみられるが、発作症状は定型的である。 PNESを示唆する特異的な症状は、発作中の閉眼、非同期性の運動症状、発作中の頭や体の横振り、咬舌、発作症状の動揺である。これらの症状が一つ存在することで PNESと診断することは誤診を招く可能性があり、総合的に判断することが重要である。確定診断は、長時間ビデオ脳波検査により発作症状出現時の脳波異常欠如を確認することであるが、ある症状が PNESと診断されても他の症状がてんかん発作である場合があるため、診断には慎重を要する。また検査中に発作症状が出現せず診断に至らない場合があり、家族や支援者に動画撮影を依頼し発作症状を医療者が確認できるよう努める。 PNESは、初発発作から診断されるまでの期間は平均7年との報告がある。この間抗てんかん薬を投与されるも症状の改善が得られず副作用に悩み、検査や入院が繰り返され QOLが低下する。 PNESは罹病期間が短いほど予後がよく、診断の遅れは難治化、慢性化につながるため、早期の適切な診断が重要である。 PNESでは、診断そのものが治療の第一段階であり、また、診断の伝え方がその後の治療経過に影響しうるため、患者の心理状態に配慮した説明や関わりが求められる。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第6会場)

[SP14-4] 転換性障害の理解と治療

○渡辺俊之 （高崎西口精神療法研修室）

転換性障害とは、喪失体験、過剰なストレス、心的外傷といった心理的要因に伴う情動や記憶が身体症状に転換される疾患である。身体的原因を探すことができない随意運動機能障害や感覚機能の異常が生ずる。運動障害は随意運動機能に障害が出る。姿勢を保てない、立てない、歩けない、声を出せない、手が動かないと訴え、検査要求するが身体的異常は発見できない。感覚障害は、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚の領域に生ずる。見えない、聞こえない、においや味がわからない、熱い冷 たいが触ってもわからないといった感覚消失や、特別な感覚（異臭、変味、誰かに触られている等）が伴う場合がある。　患者が症状を固定させているのは疾病への逃避が生じているからである。精神医学的には疾病利得（ gain）と呼ばれる。病気があるので、嫌な職場や学校に行か

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

なくてすんだり、家族や友人から世話をされたり、注目されたりすることで満足を得る。疾病利得は，患者の意図的な産物ではない。無意識的につくり出された症状なので患者は実際に困っていることを忘れてはいけない。　脳イメージングは新たな仮説を提供している。患者は麻痺脚を動かそうとしたが右側の一次運動野が活性化されず、代わりに右眼窩前頭皮質と右前帯状回の活性化が認められたという。眼窩前頭皮質および前帯状回が関与する抑制性の経路が運動前野を一次運動野から「切断」し、患者の意 識的な意図が運動に転換されるのを妨げているという報告がある。　転換性障害を精神科外来で診ることは減った印象がある。患者の多くは神経内科、整形外科、リハビリテーション科等に行くのであろう。何科で治療するにしても、治療の根幹は疾病利得を外すことにかかっている。何故、患者は障害にしがみつかねばならないのか，どうして障害が生じたのかといった心理社会的側面から、症状形成と疾病利得の背景を患者と一緒に理解していくことである。「歩けないよりも歩けた方が良い」と思えるような支援が必要になる。運動療法は運動障害の二次的合併である筋力低下やこわばりの防止には不可欠な治療であるし、患者への心理的アプローチにも有効である。　医療者文脈で「患者の障害は精神的問題」と患者の考えを頭から否定すると治療関係は不安定になる。患者文脈の「障害は身体的問題」というストーリーを認めた上で、徐々に文脈改変し「症状がない生活のが有意義なんだ」と思えるような支援を続けていくことであろう。患者は医療スタッフに対して、人生で出会った重要な人物（父親、母親、息子、娘・・）を重ね、過去の感情を向けるようになる。この現象が転移（ Transference）である。患者は医師や看護師や訓練士を心の中で「誰」として体験し、どんな「感情」を持っているかを知ることも大切であろう。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム15　上肢絞扼性神経障害の診療の実際～各診療科における役割～

座長:信田　進吾(東北労災病院整形外科)、逸見　祥司(川崎医科大学附属病院 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM　第5会場 (1F C-2)

臨床現場でしばしば遭遇する上肢絞扼性神経障害について各方面の専門家にそれぞれの立場で講演していただき、診断・治療における各診療科の役割や他の診療科との望ましい連携のあり方について討論していきます。

[SP15-1] 脳神経内科の立場から

○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2]（1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

[SP15-2] 上肢絞扼性神経障害の診療の実際（臨床検査技師の立場から）

○植松明和（国立病院機構千葉医療センター　臨床検査科）

[SP15-3] 神経生理学的診断と超音波診断の併用　～　ー（いち）リハビリテーション科医の取り組み　～

○栗原由佳（東海大学　医学部　専門診療学系リハビリテーション科学）

[SP15-4] 整形外科における上肢絞扼性神経障害の治療　ー手術適応の考え方ー

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一（都立広尾病院　整形外科・末梢神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第5会場)

[SP15-1] 脳神経内科の立場から

○大石知瑞子[1], 園生雅弘[2] （1.杏林大学　医学部　脳神経内科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科）

上肢絞扼性神経障害で有名なものには、手根管症候群（ CTS）、尺骨神経絞扼性障害：肘部の場合 UNE（ Unlar nerve entrapment at the elbow：広義の肘部管症候群）、手首部の場合 UNW（ Unlar nerve entrapment at the wrist：広義のギオン管症候群）、サタデーナイト麻痺・ハネムーン麻痺とも言われる圧迫性橈骨神経麻痺などがある。これらは電気生理に関わっていればよく出会う疾患であるが、脳神経内科医にコンサルトが来た場合には、症状や電気生理学的検査が示す結果から単純に絞扼性ニューロパチーと解釈してよいのか？違う病態が類似の所見を呈している可能性はないか？ということを念頭におくべきである。そして鑑別のためには、脳神経内科医としての疾患知識を持ち、詳細なる病歴聴取と神経診察をした上で、正しい筋電図検査（電気生理学的検査）をすること、もしくは検査結果を正しく解釈することが重要となる。すなわち、 NCSを含めた筋電図検査（電気生理学的検査）は、その結果のみで診断するものではなく、神経症候の延長にあるもので検査の基本とpitfallを十分に理解して、診断の補助として用いなければならない。以上を踏まえた上で、上肢絞扼性神経障害と鑑別が必要な症例についていくつか記載する。 NCSで正中神経の遠位潜時延長を見た場合、 CTSが第一に考えられるであろう。しかし、正中神経の遠位潜時延長は糖尿病患者でも見られる現象であり、筋萎縮性側索硬化症（ ALS）などで運動単位電位（ MUP）が減少して速度の早い神経線維が消失すれば、結果として遠位潜時延長が生じる。また、正中神経の遠位潜時延長と著明な複合筋活動電位（ CMAP）振幅低下があるにも関わらず、感覚神経活動電位（ SNAP）が全く正常であった場合には、正中神経障害ではなく、真の神経性胸郭出口症候群などの腕神経叢障害も念頭におく必要がある。また、正中神経以外の神経においても遠位潜時の延長が見られた場合には、遺伝性圧脆弱性ニューロパチー（ HNPP）も鑑別に上がるだろう。胸骨正中切開術後腕神経叢障害に C8前枝の障害が生じることが報告されているが、これは術後のしびれなので、挿管に伴う頸椎症悪化や術中体位に関係した UNEが原因と誤診されている症例も少なからずあると推測される。この鑑別は電気生理学的検査以外では困難である。圧迫性橈骨神経麻痺では下垂手を主訴に来院されるが、中心前回の hand motor areaに脳梗塞が生じると一見類似の症状となる。両者とも起床時突然発症という点も同じだが、治療が全く異なることからもしっかり鑑別が必要となる。基本的には正しい診察をすれば、判断できるはずで、また頭部 MRIで見逃すことはないと思うが、この種の脳梗塞は微小であるため、頭部 CTで判断することは困難である。 NCSや針筋電図で診断が可能であることは知っておくとよい。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第5会場)

[SP15-2] 上肢絞扼性神経障害の診療の実際（臨床検査技師の立場から）

○植松明和 （国立病院機構千葉医療センター　臨床検査科）

上肢絞扼性神経障害における臨床検査技師の仕事と言えば，上肢の神経伝導検査に他ならないが，その検査内容や運用については施設毎に違いがある．例えば，依頼目的が右 CTS疑いの場合，依頼する神経として1）右正中神経 MCS・ SCSのみ，2）両側正中神経 MCS・ SCS，3）両側正中および尺骨神経 MCS・ SCS，4）上記検査に2L-INTなどのオプション追加など，様々なバリエーションが存在する．また，術後の評価に関してもそれぞれバリエーションが存在するため，実際には，事前に整形外科との相談により， CTS関連術前・術後の検査方法について取り決めを作成する必要があると考える．しかし，すべての施設で各種上肢絞扼性神経障害における検査方法の取り決めを行っている訳ではなく，1）依頼毎に検査方法を確認，2）検査側に内容は任せる，3）依頼内容のみ実施など，その時々の対応にて検査内容が変化する施設は少なくないと思われる．また，運用面については，1）整形外科からの依頼を臨床検査技師が実施，検査所見を記載し整形外科で診断，2）整形外科からの依頼を臨床検査技師が実施，検査所見を記載し神経内科で診断，整形外科に報告，3）整形外科から神経内科にコンサルトし，神経内科からの依頼を臨床検査技師が実施，検査所見を記載し神経内科で診断，4）そもそも臨床検査技師を介さず整形外科や神経内科医師で実施などの様々なパターンがある．加えて1）～3）については，臨床検査

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

技師が実施した後，所見を書かず結果のみを送る場合もあるため，各病院機能に合致した運用が必要となる．
上肢絞扼性神経障害の神経伝導検査を臨床検査技師が実施するために必要なのは，第一に整形外科医師とのコミュニケーションであり，特に頻度の高い CTS， UNEなどの場合は一般的な検査内容を予め検討しておく必要がある．その結果として，先生方が必要としている神経伝導検査の所見，詳細な絞扼部位の同定など，希望に添えるような形での報告ができると考える．また，比較的稀な Guyon管症候群や Frohse arcadeでの絞扼性神経障害である後骨間神経麻痺などについても，一般的な検査内容について確認しておいた方が良いと考える．第二に臨床検査技師における上肢絞扼性神経障害の病態や手術への理解が必要である．与えられた依頼内容を施行することはできるかもしれないが，十分に理解してから検査に臨むことにより，術前・後の神経走行の変化や結果の比較方法について，より精度の高い信頼できる検査結果を提供できると考える．そのためにも整形外科の先生方との密接な連携が重要であり，検査方法などを検討する際には，術式などについてもご教示いただけると大変ありがたい．　当日は，上肢絞扼性神経障害における臨床検査技師の役割や整形外科との連携，神経伝導検査の運用などを中心にお話し，議論を行いたいと考えている．

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第5会場)

[SP15-3] 神経生理学的診断と超音波診断の併用　～　一（いち）リハビリテーション科医の取り組み　～

○栗原由佳 （東海大学　医学部　専門診療学系リハビリテーション科学）

手根管症候群、肘部管症候群といった発症頻度の高い上肢絞扼性神経障害は、多くの場合、臨床所見で診断が可能です。臨床診断の裏付け、病態の把握、重症度評価を行う上で、臨床検査のゴールドスタンダードは神経生理学的検査です。近年、神経超音波検査も上肢絞扼性神経障害の診断に有用ではないかという報告もなされています。臨床所見及び臨床検査所見をもとに確定診断そして治療に至ります。とくに手術を行うかどうかについて、臨床検査所見も重要な根拠となるのではないでしょうか。
神経筋診断に携わる一人のリハビリテーション科医として、上肢絞扼性神経障害の診療にどのようにかかわっているか取り組みをご紹介いたします。

臨床検査を行う際の一連の診療の流れです。
上肢絞扼性神経障害が鑑別診断としてあげられる患者さんに対して、筋電図検査依頼目的で当科筋電図検査枠に予約が入ります。
検査当日は、筋電図室に超音波検査装置も搬入しておき、問診・診察後、神経伝導検査・針筋電図検査をはじめに行います。神経生理学的検査の後、神経が障害されていると考えられる部位を中心に神経超音波検査を行います。神経自体の腫大がないか、外部構造物による圧迫がないかなどを評価します。正中神経・尺骨神経などで、自験例から断面積（ Cross sectional area： CSA）カットオフ値を作成し、神経腫大の評価に利用しています。
筋電図検査依頼元の医師へ神経生理学的検査結果報告を作成しますが、神経超音波検査所見も「神経腫大部位から神経生理学的診断と矛盾しない」、「外部構造物による圧迫があった」など参考所見として記載しています。

臨床検査とは離れますが、検査前のごあいさつで「リハビリテーション科医師の」と名乗りますので、患者さんから、「（症状が）よくなるリハビリ（テーション）はありませんか」とか「手術しないでリハビリ（テーション）でなおせませんか」など聞かれることもあります。依頼元医師の依頼内容を考慮し、患者さんの適切な治療につながるよう心掛けながら、お答えしています。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第5会場)

[SP15-4] 整形外科における上肢絞扼性神経障害の治療　ー手術適応の考え方ー

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一 （都立広尾病院　整形外科・末梢神経外科）

外科医の役割は手術的治療であり、手術を正しく完遂する技術が当然必要です。しかし整形外科領域の神経疾患の場合、対象患者の“手術適応を判断する力”の方が重要だったりします。手術を行うことが正しいのかを見極める能力です。これが適切でないと術後に慮外の事態が起こることがあります。何を根拠に適切な判断をするのでしょう。
まず障害神経と障害高位の特定が大事です。これは電気生理検査が得意とするところで、すでに系統的手順が確立しています。障害高位（末梢神経、神経叢、神経根、脊髄、その他）の証明を電気的に行い、これが患者の訴える症状に矛盾しなければ高位診断となります。しかしまだ手術は勧められません。
診断された障害に対して、手術治療が患者の症状を改善するもしくは進行を予防することが期待できると判断された場合に手術適応となります。判断材料は障害の発生機序・病態です。現在の手術適応は、周囲組織からの持続的な圧迫、神経損傷（断裂）、神経腫瘍、神経束くびれ、そして絞扼性障害です。
CT・ MRIは、神経走行に沿って存在する腫瘍等の占拠性病変、骨棘や椎間板・肥厚靭帯を描出します。これらは「持続的な圧迫」の存在を示唆し、手術的除去による効果を期待させます。超音波で描出される神経損傷や神経束くびれは、それ自体が麻痺の原因であり、所見と併せて手術適応が決定されます。
一方、絞扼性障害は厄介です。一般的な認識は「神経が制動により障害された状態」でしょうが、現在は“制動”を確認する手段（検査、画像）がありません。止む無く病歴と診察所見から推測することになります。病歴聴取で急性の麻痺や疼痛を伴う発症が判明すれば、急性圧迫損傷や血管炎疾患の疑いが高く、絞扼性の可能性は低いと判断されます。身体所見では、 Phalen徴候や神経圧迫テスト、肘屈曲テストなどの誘発試験が絞扼性障害に特異的と考えられます。絞扼されているだろう末梢神経に負荷をかけて症状を誘発、増悪させる手技です。陽性ならば、末梢神経には何らかの持続的な易刺激性の障害があると考えられ、“絞扼されているっぽい”と判断されます。
このような過程で確定診断（？）されるため、治療方針の選択は困難です。重症を示す筋萎縮や伝導波形の消失等の所見があれば、進行防止の大義を持てますが、他覚所見に乏しい場合には約3か月間の保存治療期間が提案されることになります。一過性障害のような自然回復する症例を rule-outする期間としては重要ですが、絞扼性障害患者にとっては病状が進行する3か月間となる可能性もあります。
“絞扼とは何か？”、“手術すべき（あるいは不要の）絞扼とは？”について、神経超音波検査の所見を含めて考えます。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム16　脳卒中上肢運動麻痺への様々なアプローチ

座長:菅原　憲一(神奈川県立保健福祉大学)、鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第7会場 (2F J)

脳卒中上肢麻痺へのアプローチは難渋することが多い。本シンポジウムでは、リハビリテーションにおける様々なアプローチの具体的な方法や効果検討について臨床神経生理学的研究より解明していきたい。

[SP16-1] ストレッチと運動イメージを併用した脳血管障害片麻痺患者の麻痺側上肢に対するアプローチ

○鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP16-2] ミラー療法による運動麻痺へのアプローチ

○野嶌一平[1], 美馬達哉[2] （1.信州大学医学部保健学科, 2.立命館大学大学院先端総合学術研究科）

[SP16-3] 身体性視覚フィードバックによる脳卒中後運動麻痺に対するアプローチ

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[SP16-4] 運動錯覚が促す神経可塑性

○柴田恵理子 （北海道文教大学　人間科学部　理学療法学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第7会場)

[SP16-1] ストレッチと運動イメージを併用した脳血管障害片麻痺患者の麻痺側上肢に対するアプローチ

○鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

麻痺側母指屈筋群の筋緊張が高度亢進により麻痺側母指の随意運動が困難であった脳血管障害片麻痺患者の上肢運動機能の向上を目的として、麻痺側上肢屈筋群のストレッチを実施したのちに、運動イメージ練習を実施した。症例は母指屈筋群の筋緊張に高度亢進を認め、随意運動を全く認めない左脳出血（被殻）による右片麻痺患者である。麻痺側上肢屈筋群のストレッチは、我々の研究より麻痺側母指屈筋群だけなく、麻痺側手指、手関節、肘関節屈筋群を同時にストレッチすることで麻痺側母指に対応する脊髄運動神経機能の興奮性の低下を認めた報告（ suzuki et al, 2003）から、麻痺側上肢を全体的に伸展方向へのストレッチを行った。ストレッチを実施した後に運動イメージ練習を実施した。本症例の運動イメージの具体的な方法を検討するために、次の4つの課題を設定した。課題1は、麻痺側母指伸展イメージ、課題2は麻痺側手指全体の伸展イメージ、課題3は非麻痺側母指伸展運動にあわせた麻痺側母指伸展イメージ、課題4は非麻痺側手指伸展運動にあわせた麻痺側手指全体の伸展イメージの4課題である。各課題は1分間実施し、課題間には5分間の休憩をおこなった。また、運動イメージ課題前、運動イメージ課題中には麻痺側正中神経刺激での母指球上の筋群より F波を記録した。 F波波形より振幅 F/M比を検討し、各課題の効果検討をおこなった。4つの課題においては、課題4である非麻痺側手指全体を伸展と麻痺側手指全体を伸展する運動イメージにおいて、母指球上の筋群より記録した F波の振幅 F/M比は最も低下した。そのため、ストレッチと課題4を想定した運動イメージを併用した運動療法を3か月間（週2回、1回20分）実施した。その結果、麻痺側母指の随意運動は経度ではあるが可能となった。また、再度、4つの課題における運動イメージ課題前、運動イメージ課題中での麻痺側正中神経刺激での母指球上の筋群より F波を記録し、振幅 F/M比を検討した。4つの課題において振幅 F/M比は安静時と比較して低下した。母指屈筋群の筋緊張亢進が高度なために随意性が低下している症例への運動イメージは、非麻痺側上肢の随意運動をともなわせることが効果的であった。また、麻痺側母指という限局した部位の運動イメージよりも手指全体の動きを運動イメージさせることが重要であることが示唆された。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第7会場)

[SP16-2] ミラー療法による運動麻痺へのアプローチ

○野嶌一平[1], 美馬達哉[2] （1.信州大学医学部保健学科, 2.立命館大学大学院先端総合学術研究科）

運動麻痺の改善は、脳卒中後の理学療法にとって大きな目標であり、これまで特殊な手技をはじめ、様々な介入手法が試みられてきた。近年は、科学的根拠に基づいた治療の重要性が広く認識され、脳の可塑的な変化を促す非侵襲的な電気刺激の利用など、神経生理学的な知見に基づいたアプローチの実践が積極的に試みられ効果が報告されている。一方で、臨床現場における導入コストなどを考えた場合、より簡便に、科学的知見を含有した治療介入アプローチが望まれている。そのような中、ミラーセラピーは一つの選択肢となり得ると考える。自身の手足を動かしているところを鏡に描写し、観察することで運動の錯覚を誘発するミラーセラピーは、当初幻肢痛の介入手法として開発され臨床への応用が進んでいた。そして2000年頃に脳卒中患者の運動麻痺の治療手段としても効果が報告されて以降は、その生理学的な作用機序の解明に関する研究やより効果的な実践方法の開発など様々な取り組みが国際的に行われている。我々は2010年頃から、ミラーセラピーにより運動を学習する際の神経学的機序を解明するため、経頭蓋磁気刺激（ TMS）や経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）を使った一連の実験を行い、いくつかの興味深い知見を得ている。1）ミラーセラピーによる運動機能改善には、鏡に映る四肢対側の一次運動野活動の促通が重要であり、一時的に一次運動野の興奮性を抑制すると得られた学習効果が消失する2）両手間学習転移（ Intermanual Transfer）による運動の学習効果の関与は低い3）一次運動野の興奮性変化には、運動の錯覚が重要な要因である4）ミラーセラピー中に一次運動野の興奮性を電気刺激により促通することで、学習効

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

果が高くなるこれらの結果に加え、近年も様々な研究成果が国際的に報告されており、ミラーセラピーの運動機能改善に対する効果の認識やその神経学的機序の理解が進んできている。また、メタアナリシスやシステマティックレビューなどにおいても、他の治療介入に比べ比較的高い介入効果が報告されている。今後は、バーチャルリアリティ技術などの情報工学技術を積極的に取り入れながら、臨床での使用をより拡大するとともに、大規模な効果検証を実践していく必要があるものと考える。本シンポジウムでは、ミラーセラピーを使った介入により運動機能が変化する神経生理学的な作用機序に関する考察から、臨床における介入効果のレビュー、そして臨床応用の可能性について発表させて頂く予定である。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第7会場)

[SP16-3] 身体性視覚フィードバックによる脳卒中後運動麻痺に対するアプローチ

○金子文成 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

【はじめに】
感覚運動機能の一つに，認知や知覚機能に問題がない被験者が安静にしているにもかかわらず，感覚入力によって，現実に運動を実行している時と共通する感覚が意識にのぼる運動錯覚がある。腱振動刺激を閉眼で付与すると，標的筋が伸張される方向の関節運動が知覚されるが，開眼では標的筋から緊張性振動反射が誘発される。これは，運動錯覚が，複数感覚モダリティの統合結果として誘導されるものであることを示す。視覚入力でも運動錯覚が誘導されることが知られている。ゴムの手錯覚（身体所有感）のように，被験者の本来の手を覆い隠した状態で，コンピュータグラフィクスや録画映像などの仮想身体を本来の手に置き換えて配する。その仮想身体の運動を観察させるという方法である。この時に被験者は主観的に自己身体像が運動しているような錯覚が誘導される（ kinesthetic illusion induced by visual stimulation: KINVIS）。
【システムと使用方法】
閉鎖空間で液晶ディスプレイによって視覚刺激をする Box型と（ KiNvis^{TM}-BOX）ヘッドマウントディスプレイを使用する HMD型が（ KiNvis^{TM}-HMD）あり，多種モダリティの連合刺激が可能である。また，脳波計や筋電計と連動させて，随意的な運動意図に対する視覚フィードバックを行なうニューロフィードバックエクササイズが可能である。
【生理学的背景と脳卒中後運動麻痺に対する効果】
単に他者の運動を観察している時よりも一次運動野興奮性が有意に高まる。機能的 MRI研究では，腹側および背側運動前野，補足運動野，頭頂間溝付近の下頭頂小葉，島皮質，線条体などの活動が，単なる運動観察よりも有意に高まり，それらの神経ネットワークは，運動実行と共通する神経基盤であることを報告した。
脳卒中後の片麻痺に関する症例集積研究の結果を示す。上肢の重度麻痺を呈する脳卒中片麻痺患者11名（発症から5ヶ月～112ヶ月）を対象とした。1日20分間の KINVIS療法（運動錯覚と同期した神経筋電気刺激）と1時間の上肢運動療法を介入とし，10日間実施した。運動機能を評価する FMAは2.3点改善し，統計学的に有意差が示された。同様に，痙縮を評価する MASも手関節屈筋で平均3.0±1.2点から1.8±1.1点へと有意に改善し，臨床的最小重要差を超えていた。また，機能的 MRIにより安静時脳機能結合と運動機能スコアの関係を解析した。最も両者の関係が明確に示されたのは，両側頭頂間溝付近についてであり，介入前は負の相関を示していたが，介入後には正の相関となり，有意に変化していた。
【おわりに】
KINVIS療法は視覚刺激を用いて自己の身体を拡張する感覚を誘起することで長期的には身体性変容効果をもたらすことが期待されるところに価値がある。さらに，神経生理学的に神経回路を強化する効果が期待できるように脳活動と末梢からの刺激を同期化して付与するものである。現在，さらに臨床試験を進めている最中である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第7会場)

[SP16-4] 運動錯覚が促す神経可塑性

○柴田恵理子 （北海道文教大学　人間科学部　理学療法学科）

体性感覚や視覚といった様々な感覚入力によって、運動をしている感覚を知覚させることができる。これを運動錯覚という。運動錯覚が誘導されると、現実には自身の身体が随意的にも他動的にも動いていないにも関わらず、あたかも動いているかのように認知する。四肢の運動錯覚は、振動刺激や皮膚への伸張刺激、視覚刺激といった様々な感覚刺激によってもたらされ、脳卒中などの神経損傷や運動器障害による運動機能低下、さらには疼痛に対する治療としてもその有効性が検討されている。運動錯覚が生体に及ぼす影響については、経頭蓋磁気刺激（ TMS）や脳波を用いた電気生理学的研究や機能的磁気共鳴画像法による脳機能イメージング研究など、多岐にわたる報告がみられる。例えば、視覚刺激（仮想的な四肢の映像）を用いて運動感覚の知覚を錯覚させる視覚誘導性運動錯覚（ Kinesthetic Illusion Induced by Visual Stimulation: KINVIS）では、 KINVISを誘導した映像で再現される運動方向や身体部位に依存して、運動誘発電位（ MEP）振幅が増大する（ Kaneko F et al. 2007）。また、四肢の筋腱に振動刺激を付与することで筋紡錘 Ia群線維に発射活動を生じさせ、刺激された筋が伸張する方向への関節運動が生じているように認知させる運動錯覚では、刺激された筋ではなく拮抗筋（錯覚した運動の主動作筋）に筋活動が生じる（ Feldman AG et al. 1982）。この筋活動は振動刺激を付与しても錯覚が生じない状況下ではみられないこと、さらに振動刺激に限らず、 KINVIS中にも類似した筋活動が生じることから、運動錯覚は受動的に筋活動が生じるほど強く運動出力系に影響を及ぼすことが示唆される。また、運動錯覚に関連する脳神経回路は、運動錯覚を誘導する感覚種によって違いはあるものの、実運動時と重複した多くの運動関連領域に活動がみられることがわかっている（ Kaneko F et al. 2015, Romaiguere P et al. 2003）。このような生理学的背景をもつ運動錯覚が神経可塑性に及ぼす影響は、主に TMSを用いて検証されている。例えば、KINVISを数日間反復することにより、一次運動野における標的筋の機能的支配領域は拡大することが報告されている。また、運動錯覚は単独であっても一定時間継続することによって運動関連領域の神経可塑性を誘導する効果があるが、近年ではさらに末梢神経電気刺激や経頭蓋直流電気刺激、あるいは運動イメージや他の感覚入力などを組み合わせることでこの効果が高まることが示唆されている。本シンポジウムでは、運動錯覚が神経可塑性に及ぼす影響に焦点をあててレビューするとともに、最新の知見について紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム17　F波からみた運動療法への展開

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)、淺井　仁(金沢大学医薬保健研究域 保健学系 リハビリテーション科学領域)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場 (2F J)

脊髄前角細胞の興奮性の指標であるF波を用いた運動療法の効果検討、将来展望について、理学療法・作業療法領域でのF波研究者から熱くお話しいただきます。また、F波の新しい解析方法についても解説いただきます。

[SP17-1] F波からみた一側肢の運動が対側肢へ及ぼす影響

○嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP17-2] F波からみた運動観察の効果と運動療法への展開

○高崎浩壽[1,2], 末廣健児[3], 石濱崇史[3], 林哲弘[1,2], 角川広輝[2,4], 田坂悠貴[5], 鈴木俊明[2] （1.京都田辺中央病院, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.医療法人社団石鎚会　法人本部, 4.介護老人保健施設やすらぎ苑　リハビリテーション部, 5.京都田辺記念病院　リハビリテーション部）

[SP17-3] F波からみた運動イメージの効果と運動療法への展開

○文野住文, 鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[SP17-4] F波からみた慢性期片麻痺患者に対する運動イメージ介入方法の可能性

○竹中孝博[1], 中角祐治[2] （1.平成医療短期大学　リハビリテーション学科　作業療法専攻, 2.順正高等看護福祉専門学校）

[SP17-5] F波の波形に着目したパラメーターの確立ー加算平均処理による振幅値への影響についてー

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[1,3], 淺井仁[4] （1.関西医療大学　保健医療学部　臨床理学療法学教室, 2.金沢大学大学院　医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場)

[SP17-1] F波からみた一側肢の運動が対側肢へ及ぼす影響

○嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

随意運動中には、その運動に直接関与しない筋にも意図しない収縮が生じる場合がある。例えば、脳血管障害片麻痺患者の連合反応は、随意運動中に麻痺側上肢や下肢に出現することが多く、これにより麻痺側の選択的な運動は阻害される。また、随意的な筋収縮に伴う他部位への促通性や抑制性の効果は、運動療法のなかで中枢神経系への入出力を調整する方法として利用されている。このように、理学療法をおこなう際には、一側肢の運動が他部位に及ぼす影響について理解しておく必要がある。先行研究では、 H波や F波、経頭蓋磁気刺激により誘発される運動誘発電位などを用いて解析が試みられており、随意運動中には共同筋とは直接関係をもたない脊髄前角細胞や大脳皮質運動野の興奮性が増加することが報告されている。また、このような促通性の影響は、運動開始からのタイミング、筋収縮の強度、筋紡錘の数量に影響されることも明らかになっている。

一方、運動療法において獲得を目指す動作は、簡単なものから難しいものまで多岐にわたる。とりわけ難しい動作を実施する際には、その動作には直接関与しない筋の収縮が生じるような現象がみられる。また、練習により動作が自動化した段階では、そのような現象はみられなくなる。そこで、我々は一側上肢の運動課題における運動の難度の違いが対側上肢脊髄前角細胞の興奮性に及ぼす影響について F波を用いて検討し、難度が高い上肢の随意運動時には対側上肢脊髄前角細胞の興奮性が増加することを報告した。さらに、難度の高い一側上肢の運動を練習することで生じる対側上肢脊髄前角細胞の興奮性の変化について F波を用いて検討し、難度が高い運動においても、練習により運動が正確に遂行できるようになると、一側上肢の随意運動に伴う対側上肢脊髄前角細胞への促通性の影響は減弱することを報告した。このように、一側肢で難しい運動を実施すると対側肢への促通性の影響は増加するものの、練習によりその影響は減弱する。

動作を改善するには、まず正確な動作の分析が必要となる。このなかで、動作に直接関与しない筋への影響については、運動学的な解釈が難しいため神経生理学的な解釈が求められる。一側肢の運動が他の肢へ及ぼす促通性の影響は、収縮強度や運動難度が高い場合に出現しやすく、学習初期において顕著となる。このような条件は、脳血管障害片麻痺患者における連合反応の出現のきっかけとなる運動にもよくあてはまる。不要な筋収縮が動作を阻害するような場合には、まず、きっかけとなる運動を正確に捉える必要がある。また、運動療法では、症例に応じた収縮強度や運動難度の設定が重要になる。動作中の一側肢の運動に起因する対側肢の不要な筋収縮を減じるには、収縮強度が低い簡単な運動から始め、対側肢への影響を観察しつつ徐々に収縮強度や運動難度を上げるようにする。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場)

[SP17-2] F波からみた運動観察の効果と運動療法への展開

○高崎浩壽[1,2], 末廣健児[3], 石濱崇史[3], 林哲弘[1,2], 角川広輝[2,4], 田坂悠貴[5], 鈴木俊明[2] （1.京都田辺中央病院, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.医療法人社団石鎚会　法人本部, 4.介護老人保健施設やすらぎ苑　リハビリテーション部, 5.京都田辺記念病院　リハビリテーション部）

これまで7年間に及び、我々の研究グループは運動観察と脊髄前角細胞の関係性についての解明に向けて取り組んできた。依然として不明確な点は往々にしてあるが、これまでの研究により、運動観察は脊髄前角細胞に対してある一定の効果を有する可能性が示唆された。さらに、リハビリテーションにおける運動療法としての運動観察の潜在性も見出されたため、合わせて概説する。運動観察は、他者がおこなう運動を直接的ないしは映像を介して視覚的に捉える行為であり、大脳皮質における運動関連領域を賦活する効果が有されることから、リハビリテーション分野での応用が期待されている。特徴としては、視覚情報処理のみを要するがゆえ、簡易的でかつ低負荷であることが長所であり、今後は高齢者や全身の耐久性低下を呈する患者に対して優先される運動療法として、一般的に認知されていくことが予想される。一方で我々は、最終的な運動制御の役割を担う脊髄前角細胞の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

興奮性をひとつの指標とした観点から、運動観察の臨床応用を推進し、神経生理学的視点に基づく運動療法としての確立を志向している。一連の研究過程において、運動観察の具体的効果として、観察された運動に関与する筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性を増大させる作用があることを発見した。これは、臨床において大きな利点であり、脳血管性や二次的な廃用性により筋緊張低下を認める患者においては、効率的に罹患筋の随意収縮を誘起するための手がかりになると考える。さらに、その効果は一様ではなく、例えば他者の運動を提示する方向や提示された運動に対する視覚的注意の向け方等によっては、より強まる可能性もあることが分かっている。また運動観察には、これとは逆に脊髄前角細胞の興奮性を抑制する作用も有するのではないかと期待している。臨床では、筋緊張が亢進していることで機能的な動きをとれない患者もよく経験するため、そのような患者に対する運動観察の有用性の検討も必要となる。そこで、成人の痙直型脳性麻痺患者に対して運動観察による介入を実施した。健常者における手指の運動を継続的に観察させたところ、3ヶ月後には、初回評価時より麻痺側手指の運動機能が改善し、さらに手指における脊髄前角細胞の興奮性は低下する傾向が確認された。この結果が他の疾患においても同様に認められるようであれば、継続的な運動観察は異常に増大した脊髄前角細胞の興奮性を抑制する可能性がある。つまり、運動観察には脊髄前角細胞の興奮性を正常域へと収束させる作用があるのではないかと考えられる。この点に関しては、今後も検討していきたいと考えている。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場)

[SP17-3] F波からみた運動イメージの効果と運動療法への展開

○文野住文, 鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

日常生活において、ピンチ動作といった手指の巧緻動作を要求される場面が数多くあるなかで、脳血管障害患者の半数以上が麻痺側上肢の使用に難渋するといわれている。脳血管障害発症後の運動機能の大幅な回復は約4週間で生じ、その回復は3か月でピークに達するとされる。したがって、早期からの運動療法が重要となる。また脳血管障害患者において、大脳皮質の興奮性低下や皮質脊髄路の興奮性を示す運動誘発電位の振幅低下がみられることに加え、脊髄レベルの興奮性が低下することも報告されている。このような神経生理学的背景から、脳血管障害の上肢機能の回復には、早期から中枢神経の興奮性を増加させるようなアプローチが必要となることが考えられる。
運動イメージは筋収縮や明らかな運動を伴わずに、意識的に脳内で運動を企画、さらにその実行をシミュレートする心的過程であると定義される。運動イメージは、実際の運動をおこさずに脳内で目的とする運動を反復できるという特性を有することから、脳血管障害のような随意運動が困難な患者にも運動療法として応用が可能である。運動イメージ効果の神経生理学的機序として、 PETや fMRI、 NIRSといった各種脳画像や運動誘発電位を用いることで、運動イメージ時の脳活動や皮質脊髄路の興奮性変化を捉えることが可能となり、運動実行と運動イメージが類似した神経基盤を有することが明らかとなってきた。一方、運動イメージ時の脊髄運動神経の興奮性変化については一定の見解が得られていないのが現状である。運動イメージの効果は、用いる感覚モダリティやイメージの空間的・時間的・力的要素、イメージ想起能力など多くの要因により左右される可能性がある。我々はこれまで、運動イメージが脊髄運動神経の興奮性に与える影響を主なテーマとし、健常者を対象に F波を用いて様々な条件下で検討をおこなってきた。具体的に、イメージする筋収縮強度や時間、運動イメージ戦略の違いによる脊髄運動神経の興奮性、運動観察と運動イメージを併用した際の脊髄運動神経の興奮性変化について検討をおこなった結果、イメージする筋収縮強度は軽度で充分である、運動イメージする時間は長ければよいということではない、筋感覚的イメージを用いた方が脊髄運動神経の興奮性増大効果が得られやすい、運動イメージと運動観察を併用するとその効果は相乗的に高まる可能性があることがわかった。したがって、運動イメージは用いる条件を考慮して実施することで、リハビリテーションにおける効果的な治療手段となることが考えられる。
本シンポジウムでは、我々の研究成果を時間の許す限り紹介し、運動イメージと F波の観点から運動イメージの運動療法への展開の方法について議論する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場)

[SP17-4] F波からみた慢性期片麻痺患者に対する運動イメージ介入方法の可能性

○竹中孝博[1], 中角祐治[2] （1.平成医療短期大学　リハビリテーション学科　作業療法専攻, 2.順正高等看護福祉専門学校）

脳卒中患者に対して機能の再獲得を目指し様々な介入がされ，近年は反復促通療法や CI療法を用いて麻痺を改善させる事ができたとの報告が散見される．これらは麻痺手を反復して使用し神経路の強化を行うが，全く動かせない患者に適応は困難であり，安静制限がある状態や高齢者などは非麻痺側の運動であっても激しい運動は困難である．これらの患者に対してまずは運動イメージによって大脳皮質から脊髄前角細胞までの神経路の再建・強化を目指す事が重要と考える．身体的な負荷がない運動イメージを利用し，主体的に取り組めるような効果的で楽しい練習課題である必要があるが，現在のところ効率的で具体的運動イメージトレーニング方法は確立していない．演者は手軽で主体的自主練習に取り組めるような効果的運動イメージ課題を明らかにしたいと考えている．運動イメージで皮質機能の興奮性が増加しても, 脊髄運動神経機能の興奮性に変化がなければ運動イメージをリハビリテーションの治療技術として臨床応用するのは困難である．まずは脊髄運動神経機能を効率的に興奮させる方法を明らかにするため，イメージを行う時の対象者の手の肢位での違いを検討した結果，回外位よりも機能的肢位でボールを把持する運動イメージの方が脊髄運動神経機能の興奮性が高まる事が判明した．更に，ただ運動をイメージするだけより，把持する物の質感を知覚しながらイメージする事が重要であることが明らかとなり，過去の経験に基づいて把持する物を選択する必要がある事が示唆された．リハビリテーション場面において運動イメージ練習を用いる際に，想起する動作に関連した用具と接触する事は，その介入効果を高める可能性がある．一方で弛緩性や痙縮が強い片麻痺患者はその物品が握れない場合もあり，感覚障害がある場合や運動をイメージする物品しだいでは実際に把持する事が困難な事もある. 例えば包丁操作などは危険が伴い，このような場合は手からの触圧覚入力は期待できない．しかしながら，運動イメージするだけでも脊髄運動神経機能の興奮が可能であることから，慢性期の脳卒中患者に対して介入効果の検証を行った．運動イメージ内容は面接にて重要度が高く，もう一度やりたい馴染みのある活動を抽出し，2ヶ月間運動イメージ練習を行った．その結果，脊髄運動神経機能の興奮性増大が確認でき，手の自覚的な動かしやすさの改善がみられた．このことから対象者からの面接を通してイメージする課題内容を決める重要性が示唆された．ただし運動イメージ単体でのパフォーマンス改善効果は，身体練習よりも低いとされている事から，単独で用いる場合は運動ができない環境や状況下における代替的手法と位置づけ，通常リハビリ場面においては身体練習と組み合わせて運動イメージ練習を行うことが最良と考える．シンポジウムではリハビリ場面での運動イメージトレーニング方法を議論したい．

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第7会場)

[SP17-5] F波の波形に着目したパラメーターの確立ー加算平均処理による振幅値への影響についてー

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[1,3], 淺井仁[4] （1.関西医療大学　保健医療学部　臨床理学療法学教室, 2.金沢大学大学院医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

F波は、再発火する脊髄前角細胞の数や大きさの組み合わせによって多様性を示すことが特徴である。しかし、脊髄前角細胞に病変をもつ筋萎縮性側索硬化症や痙縮を伴う疾患の場合、 Repeater Fと呼ばれる同一波形が出現することが報告されている。また、痙縮の程度が高度になるにつれて同一波形の出現率は高くなり、 F波の波形に着

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

目して評価することには意義があると述べる研究者も多い。しかしながら、同一波形の判断やその分析作業には一定の基準がなく、研究者によって様々な方法が試みられている。その中で F波の多様性に出現するという特徴を反映しており、且つ臨床応用する際に簡易的に利用できる方法として1980年代に1つのパラメーターとして取り組まれていた加算平均法に再び着目した。 F波に加算平均処理を用いると、波形持続時間や頂点潜時、波形時間には高い再現性を有している一方で、振幅値に関しては分析困難となる程度に低値を示したという報告もある。しかし、加算平均処理による振幅値への影響の詳細を報告した研究は見当たらない。　そこで我々は、健常者における頂点間振幅まで反映した新たな加算平均法を用いて、振幅値に影響する因子を解明しようと試みた。また、F波の出現する潜時の多様性を示すためにクラスター分析の有用性も併せて試みた。健常者を対象に、正中神経刺激より短母指外転筋からの F波を計測した。得られた波形に加算平均処理した後の振幅値と刺激毎の平均振幅値と比較して振幅値の変化量を求めた。加算平均による波形同士の打ち消し合いの影響を示すために、陰性頂点の潜時をプロットし加算平均処理後の波形より得られた陰性頂点の前後0.5msの潜時幅に出現する波形の割合を算出した。その結果、変化量が小さかったケースでは、頂点が密集している一方で変化量が大きかったケースでは波形のバラツキを示すことができた。さらに、この出現する潜時のバラツキをより簡易的にするためにクラスター分析の有用性を検討した。 F波にクラスター分析を用いることで同一潜時に出現した F波をクラスタリンすることが可能となり、出現する潜時のバラツキに関する分析の簡易化が図れると考えた。計測した F波にクラスター分析を行い構成されたクラスター数を F波の出現波形数で除し百分率で算出する（バラツキ度）。そして、このバラツキ度と加算平均処理による振幅値の変化量との相関係数を検討した。その結果、相関は認められなかったものの、F波出現頻度が正常値に近い対象者ではバラツキ度が一定幅に収束する傾向がみられた。以上のことより、 F波は多様性故に波形の分析が困難といわれているが、この多様性こそが重要であり、痙縮の評価のみならず加齢による筋力低下の原因解明や、神経筋疾患における進行や回復過程、評価に不可欠な情報が得られると考えている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム18　片麻痺の歩行障害の運動学的理解と歩行訓練

座長:出江　紳一(東北大学大学院 医工学研究科)、加賀谷　斉(藤田医科大学医学部リハビリテーション医学I講座)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM　第7会場 (2F J)

片麻痺者の歩行再建を最新の科学的知見に基づいて再考するために本シンポジウムを企画した。歩容の定量的記述、関節硬さに注目した機器や訓練、逸脱運動と治療目標の同定、モデルに基づく個別化歩行再建の講演から新しいアイディアが生まれることを期待する。

[SP18-1] 三次元トレッドミル歩行分析による片麻痺の歩行障害

○加賀谷斉, 谷川広樹, 向野雅彦 （藤田医科大学　医学部　リハビリテーション医学I講座）

[SP18-2] 関節の硬さから考える片麻痺患者の歩行再建

○関口雄介[1,2], 大脇大[3], 本田啓太[1,2], 出江紳一[2,4] （1.東北大学病院　リハビリテーション部, 2.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 3.東北大学大学院　工学研究科　ロボティクス専攻, 4.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

[SP18-3] 運動学的および神経生理学的評価に基づく歩行訓練の展開

○脇田正徳 （関西医科大学香里病院　関医デイケアセンター・香里）

[SP18-4] 片麻痺患者の歩行の運動学的理解に基づくモデルベーストリハビリテーション

○大脇大[1], 関口雄介[2], 本田啓太[2], 出江紳一[2,3] （1.東北大学　工学研究科　ロボティクス専攻, 2.東北大学 医学系研究科, 3.東北大学 医工学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第7会場)

[SP18-1] 三次元トレッドミル歩行分析による片麻痺の歩行障害

○加賀谷斉, 谷川広樹, 向野雅彦 （藤田医科大学　医学部　リハビリテーション医学I講座）

歩行分析には視診，運動学的分析，運動力学的分析，動作筋電図分析，運動生理学的分析などがあり，最も行われているのは現在でも視診である．しかし，視診では評価者による一致率は高くなく主観的評価になりがちである．われわれは三次元トレッドミルを用いた運動学的な歩行分析を日常臨床に用いている．トレッドミル歩行分析は省スペースで多数歩を用意に計測可能であり，手すりやハーネスなどの安全装置も併用が容易であるという利点がある．われわれのトレッドミル歩行分析では通常，カラーマーカを両側の肩峰, 股関節，膝関節，足関節外果，第5中足骨頭に装着する．そして，視覚的に理解しやすいリサジュー図形を用いることで，一般に解釈が難解といわれる歩行分析結果をわかりやすく提示している．リサジュー図形とは互いに直角方向に振動する2つの単振運動を合成した図形であり，リサジュー図形を複数組み合わせたリサジュー概観図（ Lissajous Overview Picture; LOP）を用いて，歩行パターンを1枚の紙に提示できる． LOPでは各マーカの動きが図示されるので，左右，また健常人のリサジュー図形と比較することで，異常歩行が視覚的に確認可能である．また，前足部設置，急激な膝の伸展，膝屈曲位歩行，骨盤後退，内側ホイップ，分回し歩行，外旋歩行，骨盤挙上，骨盤後傾，反対側への体幹の過度な側方移動，膝屈曲不全，反対側の伸び上がりの12の指標値を偏差値に変換しレーダーチャートで表示することで，歩行障害を客観的に捉えている．また，近年痙縮に対してボツリヌス療法が行われるようになっている．痙縮は modified Ashworth Scale（ MAS）で評価されることが多いが， MASで評価可能なのは安静時の痙縮であり，ボツリヌス療法により動作がどのように変化したかは評価できない．われわれは，痙縮を持つ患者の歩行時の足部内反，肘関節屈曲について，三次元トレッドミル歩行分析評価を経時的に行った．その結果，安静時の痙縮と動作時の痙縮が必ずしも一致せず，両者の評価が必要であることも明らかとなった． 以上のように，三次元トレッドミル歩行分析は片麻痺の歩行障害を理解するのに有用であり，客観的な評価を行うことが治療に結びつくと考えている．

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第7会場)

[SP18-2] 関節の硬さから考える片麻痺患者の歩行再建

○関口雄介[1,2], 大脇大[3], 本田啓太[1,2], 出江紳一[2,4] （1.東北大学病院　リハビリテーション部, 2.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 3.東北大学大学院　工学研究科　ロボティクス専攻, 4.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

関節の硬さは従来、走行や歩行などの動作解析の研究結果から、スポーツ領域において、その重要性が認識されていた。歩行や走行時、接地前に足関節底屈筋の活動により足関節を硬くさせた状態で接地時に足関節を固定若しくは背屈させ、離地時に底屈する。接地時に硬くなった足関節底屈筋の筋腱複合組織が伸張され、バネのように弾性エネルギーが貯蓄され、底屈時にその弾性エネルギーが運動エネルギーに変換される。このような足関節の硬さを介した弾性エネルギーの利用は、歩行時の良好なエネルギー効率の一役を担っていると考えられている。一般的に片麻痺患者の足関節は、拘縮や痙縮の影響により硬くなる。このような足関節の硬さは歩行パフォーマンスの向上のため治療すべき対象として、ボツリヌス療法を代表とする医学的治療が行われてきた。先行研究より健常者の足関節の硬さは歩行パフォーマンスにとって重要と考えられるが、片麻痺患者の歩行中における足関節の硬さの特性や歩行パフォーマンスとの関係は不明であり、歩行再建のため足関節の硬さをどのように治療するかは議論の余地があった。

我々は片麻痺患者の歩行中の足関節の硬さに関する研究を、3次元動作解析装置を用いて行ってきた。結果として、片麻痺患者の歩行時の麻痺側足関節の硬さと足関節底屈方向の力発揮及び歩行速度との関連を認めた（ Sekiguchi et al., Clin Biomech 2012）。更に片麻痺患者における歩行時の麻痺側足関節の硬さは、立脚中期に低下し、低下した腓腹筋の筋活動や足関節底屈筋と背屈筋の共同収縮と関連することを明らかにした（ Sekiguchi et al., Gait Posture 2015, Gait Posture 2018）。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

このような結果を基に歩行中における麻痺側足関節の硬さに対して、東北大学工学部の大脇大氏とともに開発した機器を用いて再建を試みてきた。足関節の硬さを生成するカムバネ機構を用いた足関節装具や音による足底圧フィードバック装置を開発し、これらの機器を使用した際に片麻痺患者における歩行中の麻痺側足関節底屈方向の力発揮の増大を認めている（ Sekiguchi et al., Gait Posture 2020; Owaki et al., Neural Plast 2016）。更にスポーツ領域で行われている Stretch Shortening Cycleの概念を取り入れた、足関節の硬さに対する新規のトレーニング方法を考案し、片麻痺患者の歩行への効果の検証も行っている。本講演では、これらの研究結果を紹介する予定である。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第7会場)

[SP18-3] 運動学的および神経生理学的評価に基づく歩行訓練の展開

○脇田正徳 （関西医科大学香里病院　関医デイケアセンター・香里）

脳卒中の歩行リハビリテーションでは、片麻痺者の移動能力の安全性、安定性、効率性を最大限に高めることを目標としている。そのためには、麻痺側下肢への集中的トレーニングにより機能回復を促し、非麻痺側下肢での代償を適切に管理することが重要となる。エネルギー効率の良い歩行を獲得するためには、左右下肢で生成される制動力と推進力を制御しながら、円滑に体重の受け継ぎ（ step-to-step transition）を行うことが求められる。この両脚支持期の制御をいかに改善できるかが、片麻痺歩行の治療効果の決定因子になると考えられる。麻痺側下肢の制御に着目すると、荷重応答期では制動力による重心の減速と上方への方向付けが行われるため、続く単脚支持期の倒立振子運動の形成にとって重要な歩行相となる。また、立脚後期に前方推進力が十分に生成されることにより、前遊脚期において重心の前方加速と上方への方向付けが行われ、速やかな抜重によって遊脚期の二重振子運動が生じるようになる。片麻痺歩行で認められるこれらの制御の異常は、両脚支持期の延長、歩幅の低下、歩行速度・持久力の低下、非麻痺側下肢への代償を強める要因となり、原因を評価してトレーニング方法を決定することが必要である。
評価にあたっては、歩行観察に基づいて逸脱運動を同定し、それが歩行制御における本質的な問題になっているかどうかを判別し、トレーニング方法を決定する手続きがとられる。しかしながら、歩行の連続運動では、各歩行相での逸脱運動が異なる歩行相にも影響するため、ある歩行相で認めた問題が麻痺側での制御の問題か、他の歩行相からの影響か、または代償的に管理しているのかを判定するのに難渋することが多い。また、問題点が複数の歩行相で生じているケースも多い。それぞれの原因によってトレーニング方法も変わるため、歩行の問題点を抽出し、どのようなトレーニング方法を選択するべきかを科学的根拠に基づいて展開することが歩行リハビリテーションの課題と考えられる。臨床的には、仮説検証を行いながら問題点のスクリーニングを行うことが多いと思われる。例えば、歩行条件を変えた場合（歩き方の教示、装具等の使用）の制御の差異を観察することで、問題点を把握できる場合も多い。また、表面筋電図を用いた神経生理学的評価も、運動学的指標だけでは捉えられない神経制御の側面を解釈する上で有用と考えられる。
本シンポジウムでは、歩行運動学および神経生理学的評価に基づいた片麻痺歩行のトレーニングについて、我々が取り組んでいる内容を発表する。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第7会場)

[SP18-4] 片麻痺患者の歩行の運動学的理解に基づくモデルベーストリハビリテーション

○大脇大[1], 関口雄介[2], 本田啓太[2], 出江紳一[2,3] （1.東北大学　工学研究科　ロボティクス専攻, 2.東北大学 医学系研究科, 3.東北大学 医工学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

Walking rehabilitation for stroke patients with gait disorders is challenging and is of great social importance, potentially resulting in improving the quality of life (QOL). However, a Cochrane review (Mehrholz, 2017) reported that only the walking velocity and endurance increased on treadmill training, while independent ambulation, a major factor associated with improvement in QOL, did not increase.

A recently identified factor that prevents improvements on rehabilitation is "individuality", i.e., gait differences between patients that depend on the affected brain area, stroke severity, and remaining functions. Furthermore, a clear causal link between neurological factors and gait disorders remains unknown. Thus, individuality results in ad-hoc, qualitative, and subjective diagnoses based on the knowledge and experience of each doctor or physical therapist. Consequently, the treatments and interventions are chosen heuristically based on the time limitations and inpatient days in the hospital, leading to insufficient rehabilitation.

To overcome the issues, we now aim to establish a quantitative and accurate walking diagnosis system that enables evaluation of walking individuality in patients. In this presentation, we would like to introduce our approaches for model-based rehabilitation based on biomechanics in stroke patients walking.

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム19　TMSを用いた神経生理学的研究と精神科領域への臨床応用

座長:鬼頭　伸輔(国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院)、野田　賀大(慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室)

Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM　第5会場 (1F C-2)

本シンポジウムでは、うつ病をはじめとした精神疾患に対するrTMS臨床研究（前半2演題）および健常者から精神疾患患者におけるTMS-EEG神経生理研究による脳ダイナミクスの解明に向けた取り組み（後半2演題）について紹介し、生理学的観点から討論したい。

[SP19-1] 神経精神疾患における TMSを用いた臨床研究

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[SP19-2] うつ病に対する反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）の治療研究

○松田勇紀[1], 鬼頭伸輔[1,2] （1.東京慈恵会医科大学 精神医学講座, 2.国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院）

[SP19-3] TMS-EEG計測による脳ダイナミクスのプローブ手法の提案

○北城圭一[1,2] （1.自然科学研究機構　生理学研究所　システム脳科学研究領域　神経ダイナミクス研究部門, 2.理化学研究所　脳神経科学研究センター　CBS-トヨタ連携センター　脳リズム情報処理連携ユニット）

[SP19-4] TMSを用いた神経生理学的研究と精神科領域への臨床応用

○野田賀大 （慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第5会場)

[SP19-1] 神経精神疾患における TMSを用いた臨床研究

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

経頭蓋磁気刺激（ TMS）はその低侵襲な脳刺激作用を筋電図や機能イメージングと組み合わせることで神経生理学的研究に利用されている。 TMSを応用した神経生理学的手法には皮質興奮性を制御する神経伝達物質の機能との関連が示唆されているものがあり、統合失調症や認知症などにおいて病態研究や治療効果指標に利用されている。これまでに当教室では、 GABA/グルタミン酸機能を評価する2連発経頭蓋磁気刺激（ ppTMS）やアセチルコリン機能を評価する短潜時求心性抑制（ SAI）を用い、発症早期の統合失調症群における皮質内抑制の減弱と作動記憶の障害の有意な相関（ Takahashi 2013）や統合失調症群における SAIの有意な減弱を報告してきた（ Shoyama 2013）。 repetitive TMSと near-infrared spectroscopyの同時測定では、健常者において上側頭回領域を低頻度 rTMS中の前頭部の酸化ヘモグロビン値の低下を計測した（高橋 2015）。2019年6月に難治性うつ病に対する rTMS治療が保険収載され、今後は病態研究だけではなく rTMSの治療研究のますますの発展が期待される。当教室では2020年10月に保険治療が可能な rTMS機器（ Neurostar）が病棟に設置され、本発表の後半では rTMS機器の導入や運用の実際についても言及したい。なお、本演題で発表する研究は実施施設の倫理委員会の承認を得て実施されている。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第5会場)

[SP19-2] うつ病に対する反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）の治療研究

○松田勇紀[1], 鬼頭伸輔[1,2] （1.東京慈恵会医科大学 精神医学講座, 2.国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院）

日本では、2017年9月に薬物療法に反応しないうつ病患者に対する新規治療法として rTMS療法が承認され、2018年4月に適正使用指針が公表された。さらに、2019年6月に保険収載され、本格的に日本においてうつ病に対する rTMS療法が始まった。これらのことから rTMS療法はうつ病診療において非常に注目されている。しかし、日本において rTMS療法の臨床研究は諸外国と比べて少ない。本シンポジウムでは、演者らが実施している臨床研究について紹介する。当施設では、保険診療でのうつ病に対する rTMS療法の前向き観察研究を実施している。 rTMS療法を受ける患者は、開始前後で各種うつ病評価スケール（ HAMD、 MADRS、 YMRS、 QIDS、 PHQ-9）、 THINC-itを用いた認知機能の評価、脳画像検査、脳波、近赤外線スペクトロスコピーの記録を行っている。また、薬物療法に反応しない双極性うつ病を対象としたランダム化二重盲検偽刺激対照比較試験を実施している。本研究は、右前頭前野に対して低頻度刺激を週5日、4週間行い、その後28週の観察期間を設け、 rTMS療法の有効性と安全性を検証し、双極性うつ病への適応拡大を目指している。既に論文として公表されている研究として、治療抵抗性うつ病に対して標準的な刺激プロトコールである37.5分と時間を短縮した18.75分の有用性について検討したランダム化比較試験（ Kito et al., 2019）、治療抵抗性うつ病に対して次世代の治療機器である deep TMSを用いて有効性と安全性を検討したランダム化二重盲検偽刺激対照比較試験（ Matsuda et al., 2020）の結果についても報告する。本シンポジウムでは、これらの臨床研究を通して今後のうつ病に対する rTMS療法の臨床研究の課題と展望について考察する。なお、本シンポジウムで紹介する臨床研究は、倫理委員会あるいは認定臨床研究審査委員会の承認を得て、適宜、それぞれの患者本人から、事前に文書および口頭にて十分に説明を行ったうえで、文書による同意を得ている。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第5会場)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[SP19-3] TMS-EEG計測による脳ダイナミクスのプローブ手法の提案

○北城圭一[1,2]（1.自然科学研究機構　生理学研究所　システム脳科学研究領域　神経ダイナミクス研究部門, 2.理化学研究所　脳神経科学研究センター　CBS-トヨタ連携センター　脳リズム情報処理連携ユニット）

ヒトの脳活動は多様な非線形ダイナミクスをみせる。特に振動、同期、ノイズ誘起ダイナミクス等は、さまざまな脳機能、脳情報処理の基盤メカニズムとして利用されていることを示唆する先行研究が数多く報告されている。通常、さまざまな課題時の脳波データを計測、解析、定量化することで脳ダイナミクスと脳機能との関連、脳情報処理機構の解明が試みられてきた。
いっぽう、安静時自発活動ダイナミクスの計測と解析も最近盛んに行われており、さまざまな精神・神経疾患の病態と自発活動ダイナミクスの変容との関連が盛んに報告されている。我々の研究グループも脳卒中、自閉症傾向等の病態や個人特性に関して、同期、振動等の脳ダイナミクスに注目した研究報告をこれまで行ってきた。自発活動ダイナミクスは誘発活動ダイナミクスに比べて、患者への負担をより少なく計測が可能という利点があり、今後さらにサロゲートバイオマーカーとしての応用展開も期待できる。
一方で、物理システムの特性を知るためには、従来より、外部から摂動を与えることにより、インパルス応答等を調べるということが行われてきた。より具体的には、物理システムに外部刺激を印加し、その応答によりシステムの内部状態、ダイナミクス特性をプローブするということである。外部刺激に対するシステムの応答の共鳴周波数やその時間変化等を調べることで、外部刺激を印加せずには知ることができないシステムの性質を知ることが条件によっては可能である。
これに関して、近年、ヒト脳研究においても、脳に比較的シンプルな外部刺激を印加したたときの脳波応答をみることで、脳の内部状態や隠されているダイナミクスを定量化するということが行われ始めている。我々の研究グループは、特に、 TMS（経頭蓋磁気刺激）で脳に摂動を与えて、脳波同時計測により脳波ダイナミクスを定量化する研究を行ってきた。脳システムに摂動を与えて内部状態やダイナミクス特性をプローブするというアイデアに基づいた研究である。このような我々のグループの一連の研究成果を総括して、特に柔軟な脳情報処理のために必要な脳ダイナミクスの特性としてのメタスタビリティに着目した脳ダイナミクスのプローブ手法の精神神経疾患研究への展開可能性について報告し、議論を行いたい。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第5会場)

[SP19-4] TMSを用いた神経生理学的研究と精神科領域への臨床応用

○野田賀大（慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室）

TMSを用いた神経生理学的研究は、主に運動野をターゲットとした皮質脊髄路の神経生理学機能を調べる TMS-EMG研究が多く、脳神経内科・外科やリハビリテーション科領域を中心に1990年代以降盛んに研究がなされてきている。一方、運動野以外の主に前頭前野をはじめとした皮質機能に関しては、1999年に Risto Ilmoniemiが世界で初めて TMS-EEG装置を開発したのを皮切りに、その後デバイスおよび解析方法が徐々に改良され、特に2000年代後半からは健常者のみならず、精神疾患患者に対しても TMS-EEG神経生理計測が応用されるようになってきた。 TMS-EEG研究は非常に専門性が高く、同領域の研究者人口も少ないこともあり、 TMS-EEG関連研究は2020年9月時点で約210報くらいしか出版されていない。そこで、今回のシンポジウムでは、主に精神疾患を対象とした TMS-EEG神経生理研究を中心にエポックメイキングな研究をオムニバス形式で紹介し、 TMS-EEG研究の現況と今後の展望について概説する。さらに、慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室 MTRラボで現在実施している TMS-EEG-MRI研究についても一部紹介したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム20　脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング

座長:佐々木　達也(東北医科薬科大学 脳神経外科)、後藤　哲哉(聖マリアンナ医科大学脳神経外科)

Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM　第6会場 (2F I)

脳神経外科手術における電気生理検査による支援は、術中を通じて機能低下がないことを監視するモニタリングと、目視ではできない機能の局在を術野内で同定するマッピングに大別される。各種モダリティ毎にエキスパートの先生方からご講演をいただく予定です。

[SP20-1] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング：体性感覚誘発電位

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

[SP20-2] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング運動誘発電位の有用性と最近の話題

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 高村慶旭[1], 竹島靖浩[1], 松田良介[1], 田村健太郎[1], 西村文彦[1], 中川一郎[1], 朴永銖[1], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

[SP20-3] 術中 VEPモニタリングの有用性と限界

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

[SP20-4] 脳神経減圧術中のモニタリング

○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[SP20-5] 皮質脳波記録

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第6会場)

[SP20-1] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング：体性感覚誘発電位

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

体性感覚誘発電位（以下 SEP）の術中利用は、運動誘発電位（以下 MEP）による運動機能の直接の監視により、利用価値は相対的に低下しているものの、 MEPや視覚誘発電位に比べ安定し制約が少ない。これら不安定なモニタリングのバックアップとして併用されるが、それは不安定なモニタリングより使いやすい（判定しやすい）ことを意味する。 SEPの利用方法について考えたい。1： N20について： SEPのモニタリングの目的は脊髄視床路や視床皮質路の機能確認である。頭蓋内の血流分布からは、椎骨脳底動脈血流が延髄から視床までを、それ以降を中大脳動脈と前大脳動脈が担うため、前大脳動脈領域は下肢 SEPにより、中大能動脈領域は上肢 SEPによりモニタリングされる。後頭蓋病変では内側毛帯の13mS近傍や視床の17mS近傍をモニタリングすることになるが、視床皮質路のモニタリングでは N20をモニタリングすることになる。 N20はいわゆるニアフィールドポテンシャルであり、記録電極の位置やブレインシフトにより変動する。 N20を正確に判定するためには、健側のSEPモニタリングや双極誘導をもちいて、 N20の頂点潜時を確認する。前脈絡叢動脈やレンズ核線条体動脈のモニタリングには MEPが必要だが、中大脳動脈皮質血流を判定するだけなら SEPは良いモニタリングである。2：phase reverseについて： SEP phase reverseは中心溝や手の領域をマッピングするための手技である。これにより MEPによるマッピングの手間を少なくすることが可能である。ところで phase reverseを計測することは、この近傍に病変があって開頭されていることであり、このため病気により、正常解剖が崩れていたり、機能障害が起きていたりすることを意味する。 phase reverseが得られないときのために、 MEPや皮膚電極からの N20のモニタリングを併用できるようにしておくと良い。3：下肢 SEPについて：前大脳動脈領域のモニタリングに用いる。 P37を N20と同じように利用するが、 P37は N20のようにはニアフィールドポテンシャルを作らないため、頂点潜時を正しく同定できない。前大脳動脈の血流判定にはやや遅めの潜時の波形を利用してモニタリングすることを心がけると良い。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第6会場)

[SP20-2] 脳神経外科手術におけるモニタリングとマッピング運動誘発電位の有用性と最近の話題

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 高村慶旭[1], 竹島靖浩[1], 松田良介[1], 田村健太郎[1], 西村文彦[1], 中川一郎[1], 朴永銖[1], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

運動誘発電位（ motor evoked potential: MEP）は錐体路機能を特異的に評価することが可能で現在術中モニタリングとして広く普及している。簡便で安定した MEP記録は静脈麻酔薬の登場とトレイン刺激の開発によるところが非常に大きい。 MEPは術中に発生する穿通枝障害などによる錐体路障害を全身麻酔下に検出する事が可能であり、術後麻痺症状の予防に有用である。動脈瘤治療において直達クリッピングだけでなく、血管内治療においても用いられる。また、より詳細な大脳皮質機能の同定のために、脳表直接刺激によるマッピングとして MEPが有用である。これはてんかん外科手術における硬膜下電極の刺激による機能同定や、脳腫瘍に対する覚醒下手術による腫瘍摘出に際しての機能温存のために行われる。腫瘍摘出の際には、摘出腔からの白質刺激による MEPが行われ、錐体路からの距離を推定することも可能である。脳表刺激による MEPはその機能特異性から、マッピングだけでなく局所機能が温存されているか判定するためのモニタリングとしても用いられる。半球間裂に刺激電極を設置することによって下肢 MEPが導出され、下肢機能の特異的モニタリングとしても利用される。 MEPは一定の潜時を有し振幅が低下することによって陽性と判定される。しかし、時に術後麻痺と合致しない偽陰性を生じる。直接錐体路障害が起こった場合には、 MEPは著明な低下或いは短時間で消失することになる。しかし、術後高度の麻痺を呈する補足運動野の障害や、内包膝部や視床の梗塞において MEPが全く異常を呈さないことがしば

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

しば経験される。また MEPは時に奇異性に増大することがある。奇異性増大は、通常 MEP低下に先行し、虚血の前駆所見と考えられる。増大の機序に、基底核の虚血が関与している可能性も示唆されている。 MEPは錐体路機能の監視だけでなく、脳血流低下の代用モニターとして用いることも可能である。内頚動脈のバルン閉鎖試験（ balloon occlusion test: BOT）と術中モニタリングの一致率を調査したところ、脳波や体性感覚誘発電位（ somato-sensory evoked potential: SEP）に較べて MEPが最も高く、 BOT陽性のカットオフ値は MEP振幅の80%低下という結果が得られている。 MEPは汎用性の高いモニタリングではあるが、不安定である弱点や時に記録困難な場合もある。関連因子として、筋弛緩と吸入麻酔の使用、術前の錐体路障害、 anesthetic fade現象、そして小児であることが挙げられる。末梢神経のテタヌス刺激を先行さえることによって MEPの検出率と振幅が上昇する。近年、陰部神経テタヌス刺激によってより大きな増幅効果が得られることが報告された。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第6会場)

[SP20-3] 術中 VEPモニタリングの有用性と限界

○佐々木達也 （東北医科薬科大学　脳神経外科）

視覚路に関わる脳神経外科疾患では視機能の温存や改善が手術の重要な目的である。しかしながら、意に反し術後に視機能が悪化することも経験する。手術中に視機能の正確なモニタリングが施行できれば、視機能障害の回避が可能となり、術後の機能回復にも貢献できる。1970年代から光刺激による視覚誘発電位（ visual evoked potential, 以下 VEP）の術中モニタリングが試みられてきたが、安定性に乏しく臨床的に有用とはいえなかった。そこで、新しい光刺激装置を作製し、網膜電図の同時記録を追加し、 propofolを用いた全静脈麻酔を用いたところ、 VEPの再現性は良好になり安定したモニタリングが可能となった。しかしながら、術前から高度の視機能障害を有している症例ではモニタリングに有用な再現性のある波形を得ることができなった。これまでの経験では、矯正視力0.01以下でなおかつ半盲程度の視野障害を有している場合にモニタリングできず、本法の限界と思われる。このような症例でもどうしてもモニタリングが必要であれば視神経電気刺激による反応をモニタリングに使用することは可能である。術中 VEPの振幅低下を来した手術操作は、視神経、視交叉、視索、側頭葉、後頭葉に至る視覚路の全長にわたっていた。それらの虚血や機械的障害を VEPの振幅低下として捉えることができ、手術に feedbackすることにより術後の視機能障害を回避できた症例も多く経験した。術中 VEPモニタリングは術後の視機能障害の防止ために有用な方法であると思われた。しかし一方では、振幅が残存しても完全な半盲をきたす、ほぼ flatになっても視野障害は軽微である、などの限界も経験した。脳神経外手術における術中 VEPの有用性と限界について症例を提示して述べる。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第6会場)

[SP20-4] 脳神経減圧術中のモニタリング

○福多真史[1], 増田浩[1], 白水洋史[1], 伊藤陽祐[1], 藤井幸彦[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　脳神経外科, 2.新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

三叉神経痛，片側顔面けいれん，舌咽神経痛などの神経圧迫症候群に対して脳神経減圧術が行われるが，術後に聴力障害を来さないように聴性脳幹反応（ Auditory brain stem response: ABR）が術中モニタリングとして用いられる．通常， V波の潜時延長や振幅低下を warning signとしているが，具体的な基準については各施設間での相違がある．当院では2016年11月から高頻度刺激による ABRモニタリングを導入している．このモニタリングは刺激頻度を従来の10-15 Hzから43.9 Hzに上げて，加算回数を400回とする方法である．これにより従来の刺激頻度では1回の測定に40秒以上かかっていたのが，10秒以内に短縮することが出来て，よりリアルタイムに近いモニタリングが可能となった．当院での高頻度刺激による ABRモニタリングの方法と有用性について解説する．
片側顔面けいれん（ Abnormal muscle response: HFS）の症例では，異常顔面筋電図（ Abnormal muscle

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

response: AMR）モニタリングが減圧完了の指標として用いられている．通常のモニタリングは機能温存を目的に行われるが， AMRは術中に手術完了の指標となるユニークなモニタリングの一つである．刺激電極は頬骨枝と下顎枝に，記録電極は眼輪筋とオトガイ筋に針電極を設置して，ベースライン，開頭後，硬膜切開後，下位脳神経周囲のくも膜剥離後，責任血管の操作中，減圧完了後，硬膜閉鎖後などの各手術操作段階で適宜測定する．とくに減圧操作中に頻回に AMRを記録することによって，波形が不安定になり，振幅低下や消失が確認できれば，操作している血管が責任血管である可能性が高いため，責任血管の同定には有用なモニタリングであると言える．減圧完了後の AMRの消失の有無と HFSの長期予後とは必ずしも相関しない場合がある．実際の症例における AMRモニタリングの有用性と限界について考察する．
AMRの他に術中に減圧完了の指標とするモニタリング方法として，経頭蓋電気刺激による顔面運動誘発電位（ Facial motor evoked potential: FMEP）や生理食塩水で誘発される顔面神経の free-running EMG（ frEMG）も行ってきた． FMEPや frEMGモニタリングも AMRモニタリングを補完する方法として有用な場合がある．その有用性と限界について解説し， AMRの発生機序についても考察を加える．

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第6会場)

[SP20-5] 皮質脳波記録

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター　脳神経外科）

大脳皮質から直接記録される脳波は、ノイズが少なく、空間分解能が高く、安定した記録が可能である。皮質脳波は難治性てんかんにおいて、術前評価として慢性に埋込んだ硬膜下電極または深部電極から脳波を記録することや術中に脳波をモニタリングすることによりてんかん焦点の切除に有用な情報を与えてくれる。皮質脳波記録はてんかん原生域の局在と広がりを同定でき、てんかん手術に欠かせないモニタリング手法といえる。

慢性頭蓋内脳波記録では、発作起始部位は通常の周波数帯域において低振幅速波（ low-voltage fast beta activity）として認知される。しかしデジタル脳波計の進歩に伴い、 band-pass filterを広げることで、0.5Hz以下のゆっくりとした大きな電位（100μ V-1mV）をもつ波形（ DC shift）やγ帯域を超える80Hz以上の脳波活動である高周波振動（ high frequency oscillation ； HFO）から発作起始部位を推定することができるようになった。

皮質脳波は内側側頭葉てんかんや限局性皮質異形成（ FCD）などの病巣を伴う皮質てんかんにおいて、術中モニタリングとして切除範囲の決定にも用いられている。扁桃体海馬切除術や海馬多切術（ hippocampal transection）において切除前後で脳波を記録し、棘波が消失することを確認してその処理範囲を決定する方法が用いられている。また、 FCDでは病変の切除後に棘波が残存する周囲皮質の切除範囲の決定に用いられている。しかし irritative zoneか ictal onset zoneかの判断は難しく、術中記録される棘波出現部位をすべて切除する必要があるのかに関しては、議論のあるところである。

術中皮質脳波を記録する場合、てんかん放電を抑制する麻酔薬を用いると、てんかん焦点が過小評価されることになり、信頼性が低下する。そこで我々はてんかん焦点の賦活作用があるセボフルランを麻酔薬として用いている。発作起始部位の予測に適していると言われる0.5MACのセボフルラン濃度で棘波の出現を確認し、切除範囲決定の目安としている。

脳表で記録される脳波では脳溝深部の皮質まで電位変化を記録することには限界がある。近年、側頭葉内側構造、島、帯状回などの深部皮質に対して、定位脳手術の技術を用い、10数本の深部電極を慢性的に留置して、てんかん原生域を特定するステレオ脳波の手法が欧米を中心に行なわれている。皮質脳波記録法は手術手技やデジタル技術の進歩に伴い、形態を変え徐々に進歩していることが伺われる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

シンポジウム

シンポジウム21　作業療法学と臨床神経生理学の融合

座長:石井　良平(大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科 臨床支援系領域)、稲富　宏之(京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻)

Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM　第5会場 (1F C-2)

このセッションでは、リハビリテーションの一分野である作業療法が、脳波・NIRSなどの臨床神経生理学の手法を取り込み、VRなどの映像技術やAIによる動作解析、ウェアラブルセンサーによる生体情報解析などを応用しながら、新たな知見を臨床神経生理学にフィードバックしつつある最前線の試みを紹介できればと考えている。

[SP21-1] 作業療法の未来

○内藤泰男[1], 上田将也[1,2], 稲本尊[1], 上野慶太[1,3], 由利拓真[3], 石井良平[1,4] （1.大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学医学部附属病院, 3.大阪府立大学地域保健学域総合リハビリテーション学類, 4.大阪大学大学院医学系研究科精神医学）

[SP21-2] 精神科リハビリテーションのための fNIRS基礎研究

○菊地千一郎[1], 西沢祐亮[1], 土屋謙仕[1], 下田佳央莉[1], 平尾一樹[1], 玉井秀明[2], 三分一史和[3], 西多昌規[4] （1.群馬大学大学院　保健学研究科　リハビリテーション学講座, 2.帝京平成大学ヒューマンケア学部鍼灸学科, 3.統計数理研究所モデリング研究系, 4.早稲田大学スポーツ科学学術院）

[SP21-3] 手工芸活動中の脳波と自律神経機能の変化：作業療法の有効性に関するエビデンス

○白岩圭悟, 山田純栄, 西田百合香, 十一元三 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

[SP21-4] がん・認知症に対する Virtual Realityを活用した非薬物的アプローチの可能性

○仁木一順[1,2] （1.大阪大学大学院　薬学研究科, 2.市立芦屋病院　薬剤科）

[SP21-5] 報酬と行動練習

○鈴木誠 （東京家政大学　健康科学部　リハビリテーション学科）

[SP21-6] 作業療法と臨床神経生理学

○吉村匡史 （関西医科大学精神神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-1] 作業療法の未来

○内藤泰男[1], 上田将也[1,2], 稲本尊[1], 上野慶太[1,3], 由利拓真[3], 石井良平[1,4] （1.大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学医学部附属病院, 3.大阪府立大学地域保健学域総合リハビリテーション学類, 4.大阪大学大学院医学系研究科精神医学）

作業療法は人々の健康と幸福を促進するために、医療・保健・福祉・教育・職業などの領域で行われる作業に焦点を当てた治療、指導、援助であり、その実践には心身機能の回復、維持、あるいは低下を予防が含まれる。これらの作業療法の実践には、「学習」が不可欠である。作業療法の対象者は、身体・認知・精神機能に多様な障害をきたした者であり、その認知特性に合わせた学習に有効な刺激入力方法を確立することが、これからの作業療法研究に不可欠である。　電気生理学的評価法の一つである脳波は、簡易で非侵襲に脳活動を調べる検査であり、リハビリテーションを実践する施設にも広く普及している。また長年の臨床応用により安全性が確認され、実施しやすいという特徴を持つことから、認知機能障害をきたす幅広い精神神経疾患の評価方法として広く用いられている。特に作業療法領域への応用には、認知機能障害を呈するさまざまな疾患、症状に、有効な評価方法の確立が必要などの課題がある。本報告では、我々の研究グループでの健常者を対象とした研究や、過去の論文より脳波を用いた手法に関する報告を中心とし、認知機能障害をきたす者への適応と作業療法への応用について論じる。作業療法研究において、自己身体の認識の脳内表現は重要なテーマの一つである。「自己の手への参照処理過程に関連する頭頂部ガンマ帯域活動の検討」では、視覚 oddball課題を用いて自己の手の視覚刺激が自己参照に特異的な脳活動を誘発し得るかを検討した。健常若年者に手の3刺激視覚 oddball課題を3条件で実施し、各条件に対する誘発電位に対して時間周波数解析を行い、条件内の新奇刺激と標準刺激に対する脳律動活動の条件内での統計差分を行った。 self条件のみで Cz電極において650-900msの潜時で60-80Hzの帯域に有意な活動の増加が認められ、頭頂部におけるガンマ帯域活動がボディイメージ統合に関わる頭頂連合野の活動を反映した可能性が示唆された。 muリズムは、運動や感覚の脳波バイオマーカーとして用いられてきたが、老化による影響についてはあまり知られていない。「 muリズムを利用した高齢者の運動機能評価」では、加齢に伴う muリズムの変化を中心に、高齢者の5つの特徴、安静時により大きなベータパワーを示す、 mu ERDを増加させる、 mu ERDの開始時期が早く、終了時期が遅くなる、随意運動時の mu ERDの対称的なパターン、動員増加を示す、運動終了後のβリバウンドが大幅に減少することに着目し、その運動機能・認知機能との関連の検討を予定している。　以上のように、作業療法における認知機能の評価手段として脳波利用の現状と発展性について述べた。今後は、脳内の機能的連結性の評価法を用いて認知リハビリテーションへの応用をはかり、対象者の学習に着目したテーラーメイドの作業療法展開の可能性を探っていきたい。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-2] 精神科リハビリテーションのための fNIRS基礎研究

○菊地千一郎[1], 西沢祐亮[1], 土屋謙仕[1], 下田佳央莉[1], 平尾一樹[1], 玉井秀明[2], 三分一史和[3], 西多昌規[4] （1.群馬大学大学院　保健学研究科　リハビリテーション学講座, 2.帝京平成大学ヒューマンケア学部鍼灸学科, 3.統計数理研究所モデリング研究系, 4.早稲田大学スポーツ科学学術院）

問診が重要な位置を占める精神科臨床においても、補助診断を目的とした検査技術の開発研究がなされてきた。我が国では、「光トポグラフィーを用いた精神疾患の鑑別診断補助」検査が、平成26年4月から保険適用となった。これは非侵襲的で低拘束である機能的近赤外線スペクトロスコピー（ fNIRS）を用いた検査法である。この検査法では、まずは、大脳前頭前野を中心とする、語流暢課題遂行中の酸素化ヘモグロビンの濃度変化波形を求める。次に、各疾患に特徴的な4つのパターンに分類する。この検査は、トレイト・マーカー（素因）と考えられる。演者らは、従来の語流暢課題を用いたプロトコールを用いた検査と並行して、刺激課題として、前頭前野賦活作用を持ち、ルールが理解しやすく、かつ、作業量を容易に統制できるという特徴を持つ、後だし負けじゃんけん課題（ drRPS）に注目した。そして、 drRPSを採用した fNIRS検査を使い、反復性経頭蓋磁気刺激（

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

rTMS）治療による経時的な活動変化を追跡する予備研究などで、ステート・マーカー（状態）としての可能性を探ってきた。併せて、作業療法領域の応用可能性を探るため、作業療法に関連した脳活動に関する研究も行ってきた。これらの研究に関連した検査を通じて、演者らは、検査に伴う馴化の問題と、限られた認知機能を持つ高齢者のための検査負担軽減の工夫に直面することになった。本講演でまずは、演者らの1）「トレイト・マーカーに関する研究」を紹介後、ステート・マーカーに関する研究として、2）「 drRPSの特性を調べるための基礎研究」、3）「長期運動療法前後の脳活動をとらえた症例報告」、4）「 rTMS治療中のステート・マーカーとしての臨床応用」の可能性について振り返る。さらに5）「作業療法に関連した基礎研究」について報告する。続いて、これらの研究を通して浮き彫りとなった問題のための対策として、6）「反復計測に頑健で簡便な脳機能検査法の開発の研究」、そして、7）「 fNIRS検査中の検査負担の軽減に関する研究」について紹介する。これらの研究は、より低拘束なウェアラブル機器を用いているが、これは、日常作業が多用され、かつ、治療が長期にわたる、作業療法学分野における臨床応用を念頭に置いたものである。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-3] 手工芸活動中の脳波と自律神経機能の変化：作業療法の有効性に関するエビデンス

○白岩圭悟, 山田純栄, 西田百合香, 十一元三 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

【目的】
精神科領域における作業療法では、手工芸活動は不安や焦燥感などの症状を軽減させる手段として用いられている。これは我を忘れて手工芸活動に集中することによる効用と考えられる。本研究の目的は、手工芸活動中の Fmθ（ Frontal midline theta rhythm）と自律神経活動の変化を調べ、そして作業療法が治療的有効性を発揮する生理的メカニズムを探求することである。なお、本研究は対象者に書面にて同意を得ており、帰属組織の倫理員会の承認を受けて実施された。
【方法】
健常者28名を対象として実験を行い、このうち課題施行中に明確に Fmθ が出現した9名（22.4±1.6歳）を解析の対象とした。 Fmθ の判断は山口ら（1984）の基準に従い、心電図については R-R間隔を記録し Lorenz plot法（ Toichi M et al,1997）にて、副交感神経系の指標である CVI（ Cardiac Vagal Index）、交感神経系の指標である CSI（ Cardiac Sympathetic Index）を算出した。実験は、安静条件3分（十字を見る課題）に続いて、課題条件7分（ネット手芸）を実施し、それぞれの CVI、 CSIの平均値を算出した。安静期と Fmθ 出現期の CSIと CVI、RRI平均値について対応のある t検定を行った。また、 Fmθ の出現回数とパワー値について、各期の CSI、CVI、およびそれぞれの変化量との相関分析を行った。
【結果】
CSI、 CVIともに Fmθ 条件では安静条件と比較して有意な増加を示した（ CSI： t（8）=2.578、 p=0.049；CVI： t（8）=2.323、 p＝0.033、 paired t test）。 RRI平均値は安静条件に比べて Fmθ 条件では減少する傾向にあったが有意差はなかった（ t（8）=1.215、 p=0.259、 paired t test）。相関分析を行った結果、 Fmθ の power値は CSIの変化量と正の相関（ r＝0.78）があった。 Fmθ 出現回数は安静条件 CVI（ r＝0.76）および Fmθ 条件 CVI（ r＝0.82）と正の相関があった。
【考察】
Fmθ が出現した手工芸活動中は、副交感神経と交感神経の両指標は、安静条件と比較して共に増加した。この結果は、手工芸に集中することによって、一定の relaxed-concentration状態が実現されていることを示唆している。 Fmθ 出現回数が多いほど副交感神経活動が高いという相関は、課題への一定の集中持続状態が、リラックス状態に寄与することを示唆している。本研究の結果から、我を忘れて作業活動に集中することが、リラックス状態という鎮静効果をもつことが確認され、作業療法の有効性に関するエビデンスの一端が明らかになったと考える。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-4] がん・認知症に対する Virtual Realityを活用した非薬物的アプローチの可能性

○仁木一順[1,2]（1.大阪大学大学院　薬学研究科, 2.市立芦屋病院　薬剤科）

超高齢社会を迎え、さらには COVID-19の影響を受けて医療の在り方が劇的に変化している。そこで、感染防止に貢献しながらも医療の質を損なわないための手段として現在注目されているのが、スマートフォンや Virtual Reality（ VR）などのデジタル機器を活用した非薬物的アプローチ、すなわち、デジタルセラピューティクスである。我々は、特に高齢者医療における VRの医療応用を試みており、本発表では、がんについては緩和ケアの充実化、化学療法の副作用軽減に向けた取り組みを、認知症については新たな回想法の実践例をご紹介する。緩和ケア病棟では、入院患者が外出や帰宅を希望しても様々な症状のため、また、特に昨今は COVID-19のためにその実現が難しいことが珍しくない。そこで我々は、 VRが生み出す“その場にいるような臨場感”に着目し、患者の外出希望を VRによって疑似的にでも叶えることができれば QOLの改善につながるのではないかと考え、 VRの活用を検討した。我々は、緩和ケア病棟の入院患者20名（平均年齢72.3歳）に VR旅行を体験してもらい、その前後における様々な身体、精神症状の変化についてエドモントン症状評価システムを用いて評価した。その結果、「痛み」「倦怠感」「眠気」「息苦しさ」「気分の落ち込み」「不安」「全体的な調子」に関して有意な改善が認められ、かつ、重篤な副反応は認められなかったことから、 VRは新しい緩和ケア手法として有用である可能性が示唆された。現在、本検討で得られた“ VRが気分の落ち込みや不安を改善した”という知見に着目し、化学療法中のストレスケア手法としての VRの可能性を検証している。また、現在の認知症治療においては、軽度認知機能障害の段階からの対応が重要とされ様々な非薬物療法が行われているが、その中でも我々が注目したのが回想法である。実際に我々は、緩和ケア病棟での検討を通して患者が故郷などの思い出の場所に VR旅行することで当時の思い出を活き活きと語る様子を目の当たりにしてきたため、臨場感を伴った回想法（ VR回想法）を実施すれば従来法よりも優れた効果が期待できるのではないかと考えた。そこで、まずは BPSD対策の観点から、後期高齢者の精神面への影響に着目したパイロットスタディを行った。介護施設のデイサービス利用者10名（平均年齢87.1歳）を5名ずつ2群に分類し、昭和をテーマとした2種類の VR映像（ CG、実写）を交互に閲覧するクロスオーバー試験を実施して「不安」の変化を評価した結果、 VR閲覧後には「不安」が有意に軽減し、重篤な副反応は認められなかった。現在は VR回想法を継続的に実施した際の有効性、安全性を検討している。今回ご紹介する取り組みはいずれもプレリミナリーな段階であるが、経過や将来展望も併せて紹介させていただき、皆様と活発に議論できれば幸いである。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-5] 報酬と行動練習

○鈴木誠（東京家政大学　健康科学部　リハビリテーション学科）

作業療法における行動練習では，対象者と作業療法士による1対1の不連続な試行が反復して行われる．この時，適切な行動に対提示される課題の成功や作業療法士からの称賛などが報酬となり，どのような行動が適切であるかを対象者が試行錯誤的に学習していく．そのため作業療法に際しては，いかに報酬を計画的に練習の中に組み込んで，適切な行動を強化するかという視点が重要になる．このような現状の中，近年では報酬に応じて中脳のドーパミン神経が活動し，線条体のシナプス結合を強化することが知られており，適切な行動の学習に関する基本的なメカニズムになっていると考えられている．このような神経生理学の知見を踏まえ，もし報酬に基づく行動学習を促進するための条件が分かれば，作業療法においてより効果的な行動練習ができるのではないかと

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

思われる．そこで，報酬の提示，没収，頻度に応じた皮質脊髄興奮性の変化と，報酬を統制した行動練習の臨床的有用性について検討した．まず，報酬の提示あるいは没収に応じて皮質脊髄興奮性が変化するかどうかを検討したところ，より高い報酬確率の時に皮質脊髄興奮性が増加した．また，期待に反して報酬を没収された時にも皮質脊髄興奮性が増加した．次に，報酬頻度が皮質脊髄興奮性の大きさと変動性に影響を及ぼすかどうかを検討したところ，報酬頻度の減少に伴って皮質脊髄興奮性の大きさとランダム変動が増加した．これらの実験結果より，報酬の提示，没収，頻度に応じて行動に関与する皮質脊髄興奮性が変化することが示唆された．そこで次に，報酬を統制した行動練習の臨床的有用性について検討した．行動練習では，課題に関する手掛かりが多いと成功し，手掛かりが少ないと失敗するため，対象者の能力に応じた手掛かりを提示することによって適切な行動を強化する確率を高めることを試みた．この方法で脳血管障害を発症した対象者に行動練習を行い，行動障害の回復の程度を予測した結果，練習初回の自立度から将来の自立可否を予測できることが示唆された．また，作業療法の臨床において個人への練習効果を推定する際には，対象者の行動を一定期間システマティックに反復測定して，ベースライン期と介入期のデータを比較する方法が用いられている．そこで，ベースライン期のデータ変動と介入期のデータ変化に応じた統計学的検定力をシミュレーションにより検討した．その結果，ロジスティックモデルにベースライン期のデータ変動を代入することによって，介入期のデータ変化に応じた有意差の出現確率を推定できることが示唆された．

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第5会場)

[SP21-6] 作業療法と臨床神経生理学

○吉村匡史 （関西医科大学精神神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム1　GBS/CIDPにおける生物学・免疫学と電気生理学の接点　（日本神経治療学会・日本神経学会）

座長:桑原　聡(千葉大学医学部 脳神経内科)、小池　春樹(名古屋大学医学系研究科 神経内科学)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM　第5会場 (1F C-2)

免疫介在性脱髄性ニューロパチーの病態解析は大きく進展している。本シンポジウムでは生物学・微小形態学・神経生理学のそれぞれの立場からBS/CIDP研究の最前線を紹介する。

[CSP1-1] 脱髄性ニューロパチーの生物学的背景

○馬場広子 （東京薬科大学　薬学部　機能形態学教室）

[CSP1-2] ギラン・バレー症候群と CIDPにおける新規自己抗体とミエリンの超微細構造

○小池春樹 （名古屋大学医学系研究科　神経内科学）

[CSP1-3] 血液神経関門と脱髄分布

○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[CSP1-4] 神経伝導の安全因子と脱髄

○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第5会場)

[CSP1-1] 脱髄性ニューロパチーの生物学的背景

○馬場広子 （東京薬科大学　薬学部　機能形態学教室）

慢性炎症性脱髄性多発神経炎（ Chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy: CIDP）では、病態に対する液性あるいは細胞性免疫機序の関与が考えられている。 CIDPにおける免疫系のターゲットとされるミエリンは、軸索周囲にシュワン細胞が形成する重層した膜様構造物で、有髄神経軸索はミエリンによってランビエ絞輪、隣接するパラノード、ジャクスタパラノード、インターノードの4つの機能的に異なるドメインに分けられる。軸索の活動電位発生に関わる電位依存性 Na^+チャネルはランビエ絞輪に、電位依存性 K^+チャネルはジャクスタパラノードにそれぞれ局在し、パラノードには軸索とミエリンの間にパラノーダルジャンクションが形成され、チャネル等の膜分子の側方移動を妨げている。これらの構造には軸索側およびミエリン側にそれぞれ存在する細胞接着因子同士の結合およびチャネルや接着因子を細胞内で結びつけるアダプター分子が重要である。パラノードでは、ミエリン側の neurofascin 155（ NF155）と、軸索側の contactin-1および contactin-associated protein（ Caspr）-1の複合体が結合している。また、ランビエ絞輪部では、軸索側に neurofascin 186（ NF186）および neuronal cell adhesion molecule（ NrCAM）があり、シュワン細胞で産生される gliomedinと結合してこの部位の構造および機能を保つ。一方、末梢ミエリンを形成する主要タンパク質としては myelin protein zero（ MPZ or P0）、 peripheral myelin protein 22（ PMP22）、 myelin basic protein（ MBP）があり、いずれもミエリン特異的に発現する。特に P0および PMP22は、オリゴデンドロサイトが形成する中枢ミエリンにはなく、末梢ミエリン特異的に存在する。 CIDP患者血清では、これまでに NF155や contactin-1などの特徴的な分子に対する抗体が見出され、その病的意義や診断的価値が報告されている。我々は、さらに、20-30%のCIDP患者血清と反応する分子量約36 kDaの末梢神経特異的分子が、 MPZの C末端に63アミノ酸付加されたサブタイプであることを示し、 large myelin protein zero（ L-MPZ）と名付けた（ Yamaguchi et al, 2012）。本シンポジウムでは、末梢神経における有髄神経の構造および構成分子に関して概説し、 CIDPの病態との関連性を考察する。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第5会場)

[CSP1-2] ギラン・バレー症候群と CIDPにおける新規自己抗体とミエリンの超微細構造

○小池春樹 （名古屋大学医学系研究科　神経内科学）

末梢神経障害（ニューロパチー）は様々な原因で生じることが知られており，免疫性の機序が関与するものも数多く存在する．これらの，いわゆる免疫性ニューロパチーの代表的疾患はギラン・バレー症候群（ GBS）と慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ CIDP）であり，1970年代に電子顕微鏡を用いた検討によって一見正常な構造のミエリンをマクロファージが積極的に貪食していることが報告されて以来，マクロファージによる脱髄が病態に重要な役割を果たすと考えられてきた．その後の研究で GBSにはマクロファージによる脱髄像がみられない軸索型の病型、すなわち急性運動性軸索型ニューロパチー（ AMAN）が存在することが明らかになり，この病型では感染を契機に産生された自己抗体が末梢神経のランビエ絞輪部軸索膜に存在する GM1に結合し，補体を活性化することによって神経障害が惹起されることが示された．一方，古典的な脱髄型の GBS，すなわち急性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ AIDP）と CIDPの病態は長い間明らかにされてこなかった．腓腹神経生検の縦断像での検討では，マクロファージによるミエリン病変は AIDP， CIDPともに絞輪間部に多い例とランビエ絞輪部周辺に多い例があり，症例によって偏在していることが示されている．このことから AIDPと CIDPにおいては，マクロファージは有髄線維における特定の部位を認識してミエリンの貪食を開始しており，認識される部位は症例によって異なることが示唆される． AIDPの免疫染色による検討では，ミエリン病変の偏在と一致して補体の沈着が示されており，何らかの自己抗体を介した病態がマクロファージによる髄鞘貪食に関与していると推測される

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

が，現在までのところ特定の自己抗体とマクロファージによる脱髄との直接的な関連は示されていない． CIDPにおいても，ミエリンの構成成分であるガングリオシドの一種である LM1に対する抗体陽性例で補体の沈着とマクロファージによる脱髄像が示されているものの，既知の自己抗体は陰性の例が多く，マクロファージに関連した病態は十分には明らかになっていない．一方，近年，傍絞輪部のミエリン・軸索間の接着分子である neurofascin 155や contactin 1などに対する抗体が陽性の CIDP患者が報告されており，このような患者では傍絞輪部への自己抗体の沈着に伴うミエリン終末ループの軸索からの離開が伝導障害を惹起しており，古典的なマクロファージによる脱髄とは異なる病態が存在することが明らかになっている．本日は，このような観点から最近得られた GBSと CIDPの自己抗体とミエリンの超微細構造に関する知見について概説する．

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第5会場)

[CSP1-3] 血液神経関門と脱髄分布

○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

ギラン・バレー症候群（ GBS）や慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ CIDP）は、代表的な免疫介在性ニューロパチーである。 GBS、 CIDP共に、液性免疫機序と細胞性免疫機序の両者が発症に関与していると考えられている。これらの疾患は、臨床症状や電気生理学的所見によりいくつかのサブタイプに別けられ、それぞれで背景病態が異なることが想定されている。 GBSは、電気生理学的に急性運動性軸索型ニューロパチー（ AMAN）と急性炎症性脱髄性ポリニューロパチー（ AIDP）に大別される。 AIDPの病態機序は完全には解明されていないが、 AMANでは抗ガングリオシド抗体の関与が証明されている。 GBSの神経伝導検査では、遠位潜時延長、伝導速度低下、 F波延長や消失、伝導ブロック、時間的分散の拡大、 A波の出現、刺激閾値の増大、 Abnormal median normal sural（ AMNS） pattern等が認められる。これらの所見は、末梢神経遠位部や近位部、生理的絞扼部位に好発することが知られている。 CIDPは欧州神経学連合・国際末梢神経学会（ EFNS/PNS）のガイドラインで、臨床的症状により典型的あるいは非典型的 CIDPに大別される。非典型的 CIDPは更に、多巣性脱髄性感覚運動型（ MADSAM）、遠位優位型（ DADS）、純粋運動型、純粋感覚型、限局型に別けられる。 CIDPの神経伝導検査でも GBSと同様に、遠位潜時延長、伝導速度低下、 F波延長や消失、伝導ブロック、時間的分散の拡大、 A波の出現、刺激閾値の増大、 AMNS pattern等が認められる。しかし、典型的 CIDPや DADSでは末梢神経遠位部や近位部にこれらの所見が目立つ一方、 MADSAMでは末梢神経中間部に伝導ブロックをより多く認める。 MR neurographyを用いた研究では、典型的 CIDPでは神経根部優位の左右対称な神経肥厚を認める一方、 MADSAMでは多巣性の紡錘状の神経肥厚を神経幹部に高頻度に認めることが報告されている。血液神経関門（ BNB）は、血液と末梢神経幹の間にあるバリアシステムである。 BNBの存在により、有害物質や病的リンパ球が末梢神経内へ流入してくるのを阻止している。末梢神経の近位端と遠位端、生理的絞扼部位、神経節は、 BNBが脆弱あるいは存在しないと考えられている。上記の病変部位は、 BNBの脆弱部位と驚くほど一致している。本講演では、 BNBの観点から考えられる、 GBS/CIDPの背景病態について考察する。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第5会場)

[CSP1-4] 神経伝導の安全因子と脱髄

○桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

ギラン・バレー症候群（ GBS）、慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ CIDP）では神経伝導ブロックが臨床症状（筋力低下、感覚低下）を惹起する。有髄神経における跳躍伝導はランビエ絞輪における Naチャネルの局在と髄鞘による絶縁によって成立している。一つの絞輪部において脱分極が起こると、一斉に電位依存性 Naチャネルが開口して内向きの Na電流が活動電位を発生し、活動電位は次の絞輪部に向かい、そこで Naチャネルを開口させることにより新たな活動電位を発生する。神経伝導の安全因子は「駆動電流／ Naチャネルの開口閾値」と定義

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

される。すなわち隣の絞輪部で生じた活動電位による駆動電流が次の絞輪における Naチャネルの閾値より大きければ（安全因子＞1.0）であれば新たに活動電位が発生して跳躍伝導が起こる。脱髄性 GBSと CIDPにおける形態学的変化は脱髄であり、髄鞘による絶縁が障害されると駆動電流は散逸し、安全因子の分子が低下して1.0を下回った時点で活動電位の発生は停止する。これが古典的な脱髄性伝導ブロックである。両疾患ともおそらくは髄鞘あるいはシュワン細胞膜のエピトープに対する自己抗体によって脱髄が生じ、抗体の特性とエピトープの発現部位により絞輪間部、傍絞輪部において異なったタイプの脱髄を惹起して伝導ブロックを起こす。一方、軸索型GBSでは絞輪の Naチャネルの局在を変化させて安全因子の分母にも影響する。本講演では生物学・免疫学的な病態の差異によりやや機序が異なる伝導ブロックが起こる理論的背景について概説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム2　神経生理学的アプローチによる心理学研究（日本生理心理学会）

座長:勝二　博亮(茨城大学教育学部)、軍司　敦子(横浜国立大学教育学部)

Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場 (2F K)

関連学会である日本生理心理学会に所属する本学会会員で、心理学や体育学、教育学の研究分野でご活躍の先生方にご登壇いただき、両学会共通の関心事項であるおもに注意や意識（睡眠含む）と認知の関連について学際的な討論の場を提供する。

[CSP2-1] 反応抑制課題における事象関連電位と発達性協調運動症

○鈴木浩太 （四天王寺大学　教育学部　教育学科）

[CSP2-2] 背景音が認知活動に及ぼす影響

○田原敬, 勝二博亮 （茨城大学　教育学部）

[CSP2-3] 触覚性注意の手内分布における柔軟性：脳磁図研究

○木田哲夫[1,2] （1.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門高次脳機能研究室, 2.生理学研究所　生体機能情報解析室）

[CSP2-4] 視知覚を支える自動的予測：視覚ミスマッチ陰性電位研究を中心に

○木村元洋 （国立研究開発法人　産業技術総合研究所）

[CSP2-5] 睡眠心理学研究による意識へのアプローチ

○高原円 （福島大学　共生システム理工学類）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場)

[CSP2-1] 反応抑制課題における事象関連電位と発達性協調運動症

○鈴木浩太 （四天王寺大学　教育学部　教育学科）

情報処理過程を明らかにすることは、心理学における主要なテーマの一つである。認知心理生理学的アプローチ（ cognitive psychophysiological approach）では、心理学的な操作を独立変数とし、事象関連電位（ event related potential: ERP）成分を従属変数として、 ERP成分の機能的意義を検討する中で、情報処理過程を明らかにすることを試みている。本話題では、 ERPを用いた認知心理生理学的アプローチを概説し、認知心理生理学と臨床神経生理学の接点として、発達性協調運動症（ developmental coordination disorder: DCD）者の反応抑制課題中の ERP成分を検討した研究を紹介する。 Go/Nogo課題は、代表的な反応抑制課題の一つである。 Go/Nogo課題では、高頻度で呈示される Go刺激に対してボタンを押し、低頻度で呈示される Nogo刺激に対してボタン押し反応を止めることが要請される。 Nogo刺激に対して、 Nogo-N2と Nogo-P3が観察されることが知られている。認知心理生理学的アプローチによって、 Nogo-N2は、実際の運動が開始される前の認知処理が反映され、 Nogo-P3は、実際の運動を抑制する認知処理が反映されることが示されてきた。 DCDは、協調した運動の習得や遂行の困難さ（運動の不器用さ）を主症状とする神経発達症であり、 DCD児・者は、反応抑制課題において、低成績を示すことが報告されている。そこで、 Suzuki et al.（2020）の研究では、反応抑制課題における DCD者の低成績の背景にある情報処理過程の特徴を明らかにするために、 Nogo-N2と Nogo-P3について検討した。参加者は、成人81名であり、 DCDのアセスメントツールである Movement Assessment Battery for Children Second editionによって、 DCD群と統制群に分類した。 Go/Nogo課題中の脳波を記録し、 ERPを算出した。その結果、 Go/Nogo課題のお手つきエラー率は、統制群と比較して、 DCD群で増大した。また、統制群と比較して、 DCD群で、 Nogo-P3振幅が減弱した。一方で、 Nogo-N2に関して、 DCD群と統制群の有意な差は認められなかった。したがって、 DCDの運動不器用さの影響は、実際の運動が開始された後の認知処理に限定されることが示唆された。以上のことから、心理学において ERPは情報処理過程を検討するために用いられてきており、その知見を踏まえて、神経発達症や精神疾患などの臨床群を検討することによって、認知的な特徴の理解に役立てられるものと考えられた。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場)

[CSP2-2] 背景音が認知活動に及ぼす影響

○田原敬, 勝二博亮 （茨城大学　教育学部）

【はじめに】今日の教育現場では「主体的・対話的で深い学び」が重視されるようになり，これまでのように教師が一方的に教授活動を行う講義形式に加え，児童生徒同士が積極的に意見交換をするような実践が増えてきた。その一方で，話し合い活動や共同学習に伴う活動音が雑音となり，児童生徒の学習活動全般を妨げる可能性も指摘されている（ Klatte et al., 2013, 辻村・上野，2010など）。そこで本稿では，背景音が認知活動に及ぼす影響について，聴覚課題及び非聴覚課題の視点から検討した2つの研究について報告する。
【研究1：聴覚課題への影響】近年，雑音下での聞き取りを検討する際に，どれだけ正確に聞き取れたのかという聴取成績のみならず，正確に聞き取るためにどれだけの認知労力を要したのかという Listening Effort（以下 LE）も着目されるようになった。本研究では，健常大学生計24名を対象に雑音下復唱課題を実施し，課題遂行中の瞳孔径を計測することで，呈示音圧や SN比といった音響物理学的要因が LEに及ぼす影響について検討した。課題では，雑音が呈示された3秒後に文章が呈示され，対象者には文章の内容を正確に復唱することを求めた。音声の呈示音圧（60dB，48dB）× SN比（0dB，-4dB）の4条件が設定された。瞳孔径は各対象者の左目から50Hzのサンプリングレートで計測し，完全に復唱できていた試行のみを分析対象とした。文章呈示区間における各条件の瞳孔径のピーク値を比較した結果，呈示音圧のいかんを問わず， SN比-4dB条件において瞳孔径が拡大していた。瞳孔径の拡大は LEの増加を意味する（ Zekveld et al., 2018）ことから，雑音下では音圧よりも SN比の方が LEに強く影響を及ぼすことが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【研究2：非聴覚課題への影響】健聴大学生14名を対象に近赤外線分光法（ NIRS）を用いて内田クレペリン検査遂行中の雑音呈示による脳活動への影響を検討した。3分半の計算課題遂行中に20秒間の雑音区間が3回呈示され，雑音の呈示音圧の違いから50dB条件と70dB条件が設定された。 NIRS計測ではマルチディスタンス法を用いて頭領域から皮膚血流成分を除去した。無音区間と雑音区間の Oxy-Hb平均振幅値を比較した結果，50dB条件では差がみられなかったが，70dB条件では雑音区間にて背外側前頭前野や前頭極にあたる領域で Oxy-Hbの増大が認められた。同領域については，聴覚的な選択的注意との関連（ Wu et al., 2006）や，雑音下で注意機能の負荷が高まると活性すること（ Tomasi et al., 2005）が指摘されており，一定音圧以上の雑音環境下では非聴覚課題遂行中であっても認知的負荷を引き起こすことが示唆された。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場)

[CSP2-3] 触覚性注意の手内分布における柔軟性：脳磁図研究

○木田哲夫[1,2] （1.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門高次脳機能研究室, 2.生理学研究所　生体機能情報解析室）

視覚系と聴覚系において空間注意の勾配の機序が報告されてきたが、触覚では不明である。本研究では、脳磁場計測により触覚性注意効果の手内分布を検証した。リング電極を用い、750-1250 msのランダムな刺激間間隔で右手の5本の指（ D1～ D5）にランダム順で電気刺激を提示した。被験者は、注意を向けた指（注意指）に稀に提示される2連発刺激を標的刺激として声に出さずに数えるよう求められた。注意条件は人差し指（ D2）注意、薬指（ D4）注意、人差し指薬指（ D2D4）同時注意、安静の4条件とした。脳磁場は全頭型306ch脳磁計を用いて計測した。刺激対側半球の一次体性感覚野（ SIc）と二次体性感覚野（ SIIc）の脳磁場反応（50-70 ms、80-100 ms）は注意指刺激で増大した。 D1および D5刺激に対する SIIc反応は隣接指に注意が向けられた時に増大した。D2および D4刺激に対する SIIc反応は D2D4同時注意条件において一指注意時・非注意時の中間の値を示した。D2D4同時注意条件では、 D3刺激に対する SIIc反応は低下した。側頭頭頂接合部（ TPJ）および前頭前野（ PFC）の反応は非注意刺激で低下した。これらの結果は、触覚性注意には空間的勾配があり、注意が単一指と非隣接二指のいずれに向けられるかによって柔軟に調節されることを示唆する。

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場)

[CSP2-4] 視知覚を支える自動的予測：視覚ミスマッチ陰性電位研究を中心に

○木村元洋 （国立研究開発法人　産業技術総合研究所）

視覚系がある時刻（ t1）にある知覚を生み出した場合、その知覚がその時刻（ t1）の現実の世界を正確に表していると都合がよい。しかし実際には、網膜が光を受け、それが視知覚に転換されるまでに約0.1秒の時間が必要となる。そのため、もし視覚系が網膜上の情報に基づき知覚を生み出しているとすると、ある時刻（ t1）における知覚は、その時刻（ t1）の現実の世界ではなく、0.1秒ほど過去の世界を表すことになる。このような現実の世界と知覚のギャップを補い、現在の世界を正しく知覚するために、脳は未来を見ようとしていると考えられる。本報告では、（1）事象関連脳電位（ event-related brain potential: ERP）成分、特に視覚ミスマッチ陰性電位（ visual mismatch negativity: VMMN）とよばれる、視覚オブジェクトがそれまでの変化パターンから逸脱した挙動を示したときに自動的に出現する ERP成分と、（2）表象的慣性（ representational momentum: RM）とよばれる、視覚オブジェクトの消失位置がそれまでの変化パターンに沿って前方にズレて判断される知覚バイアス現象の関係を扱った研究を主に紹介し、私たちの知覚がこのような予測によって自動的に支えられていることを示すとともに、予測の神経基盤や予測の認知的特性について論じる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:10 AM - 9:40 AM 第8会場)

[CSP2-5] 睡眠心理学研究による意識へのアプローチ

○高原円 （福島大学　共生システム理工学類）

ヒトの意識（ consciousness）に対する科学的研究はさまざまな手法により活発に行われているが，睡眠中のヒトの脳活動を調べる生理心理学的アプローチもその一つである。 Tononiらのグループは「夢」を睡眠中の意識の一形態として捉え，高密度脳波計で計測しながら連続覚醒法（ serial awakening paradigm）を用いることにより，夜間睡眠から覚醒させた被験者が夢を報告する場合としない場合の違いを脳活動の観点から調べている（ Siclari et al., Nature Neuroscience, 2017など）。こうした夜間の夢報告に対する神経科学的アプローチについてまず紹介する。彼らの意識に関する理論によれば， NREM睡眠の徐波が連続的に出現しているようなときには，覚醒させても夢報告も殆どなく，ほぼ「意識のない」状態であることが想定されている。これに対して，睡眠段階2や REM睡眠において夢報告も数多くなるのは，徐波がほとんど出現しないためと解釈できるだろう。

睡眠中の脳活動と夢との関連については，明晰夢との関連も報告されている（ Baird et al., 2019など）。明晰夢とは，睡眠中の夢見の最中に「これは夢である」と気づき，より発展的には思い通りに夢をコントロールすることができる状態を指す（夢の中で空を思い通りに飛ぶなど）。この状態には REM睡眠中の前頭前野における脳活動の増加が関連している（ Voss et al., Nature Neuroscience, 2014）。近年では，瞑想と睡眠中の脳活動や明晰夢との関連も指摘されており（ Dentico et al. 2016, 2018; Baird et al. 2019），脳の前頭部と側頭頭頂部の機能的なつながりが関与している可能性が示されている。更なる実証の積み重ねが期待される。

最後に睡眠中に事象関連電位（ event related potential, ERP）を用いた手法を紹介する。音刺激の周波数変化の検出に対応する脳反応を調べると，一般に意識や感覚がないと思われている睡眠中にも脳反応の変化を記録できる。もちろん，睡眠段階（深度）により差が生じるが，単純な識別や課題であれば最も深い睡眠段階（ N3）でも可能であることが示されている。ただし，これらの睡眠中に観察される脳反応と意識との関連は不明である。そこで我々は音刺激を用い，睡眠中のヒトに音が聞こえる過程と夢報告（意識状態）との関連を脳波から検討するため，連続覚醒法による実験を行った。結果，夢の有無に関わらず，睡眠中でも音刺激が「聞こえた」と報告するときと「聞こえなかった」と報告するときには ERPの N1成分に違いが生じた。こうした違いと意識の有無との関連については今後更なる検討が必要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム3　急性症候性発作（ acute symptomatic seizure： ASS）　（日本神経救急学会）

座長:横田　裕行(日本体育大学大学院保健医療学研究科)、永山　正雄(国際医療福祉大学大学院 医学研究科脳神経内科学)

Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場 (2F J)

急性症候性発作（ASS）は急性全身性疾患、代謝性疾患、中毒疾患、中枢神経疾患等を原因として起こる発作で、良好な転帰に大きく寄与するための迅速で正確な評価、診断、そして治療に関して最新の知見に基づいて議論する。

[CSP3-1] 救急・集中治療現場での急性症候性発作

○本多満[1], 一林亮[1], 鈴木銀河[1], 渡辺雅之[1], 芹澤響[1], 中道嘉[1], 山本咲[1], 杉山邦男[2] （1.東邦大学医療センター大森病院　救命救急センター, 2.東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

[CSP3-2] 急性症候性発作の診断と脳波

○下竹昭寛[1], 陣上直人[2], 人見健文[3], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部　脳神経内科, 2.京都大学　医学部　初期診療・救急医学, 3.京都大学　医学部　臨床病態検査学, 4.京都大学　医学部　てんかん・運動異常生理学講座）

[CSP3-3] てんかん重積に対する救急集中治療

○中村謙介 （日立総合病院 救急集中治療科）

[CSP3-4] 救命救急センターに搬送されるけいれん重積症例の現状と転帰

○恩田秀賢[1,2], 五十嵐豊[1,2], 中江竜太[1,2], 布施明[1,2], 横堀將司[1,2] （1.日本医科大学付属病院　高度救命救急センター, 2.日本医科大学　救急医学教室）

[CSP3-5] 急性症候性発作アップデート

○久保田有一 （東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP3-1] 救急・集中治療現場での急性症候性発作

○本多満[1], 一林亮[1], 鈴木銀河[1], 渡辺雅之[1], 芹澤響[1], 中道嘉[1], 山本咲[1], 杉山邦男[2] （1.東邦大学医療センター大森病院 救命救急センター, 2.東邦大学医療センター大森病院臨床生理機能検査部）

救急・集中治療における生体情報の監視を行うモニタリングは必須であり、呼吸・ 循環に関するモニタリングは充実しているが神経系のモニタリングは、これらに比較して充実しているとはいえない状況である。頭蓋内の中枢神経は骨に周囲を囲まれた半閉鎖空間に存在し、他の臓器と異なる環境に置かれている。また、意識障害患者や治療において鎮静剤、筋弛緩薬あるいは静脈麻酔薬を使用した際の患者の神経症状の悪化を評価することは困難であり、中枢神経の生体情報をモニタリングすることは必須と考えられる。現在いくつかのモニタリング機器が存在するが、この中でも以前より行われてきた脳波検査は中枢神経系における有用な検査として認識されている。近年、さらに、非侵襲的でありリアルタイムな病態把握が可能なモニタリングデバイスとしてその重要性がさらに再認識されつつある。特に救急・集中治療の現場にける急性症候性発作の診断および治療効果判定には脳波検査は必須である。しかしながら、その有用性にもかかわらず脳波検査およびモニタリングとしての脳波が日常診療として一般化されているとはいいがたい。　我々の施設において、心肺停止後の蘇生後脳症の脳機能の評価、急性症候性発作の有無、治療効果判定、または意識障害およびけいれんにて発症した疾患、あるいは頭部外傷を受傷したが画像検査と臨床症状が合致しない症例などに対して急性症候性発作を疑い、その診断、治療効果判定を行う際には脳波検査を施行している。今回われわれは、当院においてこれらの急性症候性発作をきたした疾患、および外傷をもとに現況と今後の展望を述べる。また、年々進行する超高齢化社会を迎え、さらに今年になり COVID-19感染症により救急・集中治療の診療も大きく変わり、この環境下における今後の急性症候性発作に関しての診療にも変化をきたしている。このような状況で、脳波検査あるいはモニタリングとしての脳波に関する現況と今後の展望に関して述べる。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP3-2] 急性症候性発作の診断と脳波

○下竹昭寛[1], 陣上直人[2], 人見健文[3], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部　脳神経内科, 2.京都大学　医学部　初期診療・救急医学, 3.京都大学　医学部　臨床病態検査学, 4.京都大学　医学部　てんかん・運動異常生理学講座）

急性症候性発作とは、急性の中枢神経疾患と全身性疾患と時間的に密接に関連して起こる発作と定義される。原因には、脳血管障害、中枢神経感染症、自己免疫性脳炎、頭部外傷、頭蓋内手術後、脱髄性疾患、代謝性疾患、中毒、離脱、複合要因（その他の全身性疾患）が挙げられる。けいれん発作が起こることが多いが、重積状態になることもある。急性症候性発作の診断では、発作への初期対応ののち，病歴聴取、身体診察・神経学的診察を行い，血液検査，頭部画像、心電図、胸部 X線、脳波検査、必要に応じて髄液検査などを施行する．急性症候性発作において脳波検査は、発作型（焦点性 vs 全般性）の判断、発作再発のリスクの判断、背景疾患の鑑別、脳機能・意識レベルの評価に有用である。新規発症の急性症候性発作患者の約2-3割では、初回脳波でてんかん性放電を認める。発作後24 - 48時間以内に施行した脳波でのてんかん性放電の検出が高く、なるべく早期の脳波検査が望ましい。背景疾患として、代謝性脳症の可能性がある場合には，脳波の基礎律動の徐波化、三相波/三相波様波形の有無を確認することが診断の参考になる。急性の脳血管障害、単純ヘルペス脳炎では、 Lateralized periodic discharges（ LPDs）を認めることがある。急性破壊性病変またはてんかん重積状態の可能性を示唆するが、周期性放電間に低振幅の速波/律動成分が混入するいわゆる PLEDs-Plusのほうがてんかん発作との関連を示唆すると考えられる。意識障害が持続する場合には、常に非けいれん性てんかん重積（ NCSE）の可能性を考える必要がある。 NCSEは脳卒中や外傷の急性期に認めるが、全身疾患の急性期にも認めることがある。脳波では、早い周波数（2.5Hz以上）の周期性放電（ Periodic discharge）、進展を伴う脳波変化、律動性デルタ活動を認めることがある。早急な脳波検査の施行と、持続脳波モニタリングのように長時間の脳波記録が診断および病勢把握には有用である。持続脳波モニタリングが困難な場合も NCSEの可能性がある場合は繰り返しの通常脳波測定を行

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

うことが肝要である。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP3-3] てんかん重積に対する救急集中治療

○中村謙介 （日立総合病院 救急集中治療科）

てんかん重積は生命の危険とともに脳神経に不可逆な障害を生じる可能性があり救急集中治療において適切な対応が必要となる。そのいずれの観点からも、迅速かつ確実な痙攣停止が重要であるが、同時に循環呼吸を維持し安定させることが必要不可欠となる。ここで第一選択薬に関してはベンゾジアゼピンで異論はないと思われるが、第二選択薬に関してはてんかん重積の controversyとなっている。確実な痙攣停止のためだけでなく、第一選択薬として使用するジアゼパムやロラゼパムは短時間作用型であるためその後のてんかんの再発抑制のためにも第二選択薬の投与が必要となり、ホスフェニトイン FPHT、レベチラセタム LEVが本邦での選択肢となる。 LEVは海外の臨床試験でも PHT/FPHTと同等、循環に影響しにくく安全性が高いためてんかん重積初期診療に適していると考えられるが保険適用がなかった。本邦の DPCを解析したところ、てんかん重積の初期診療においても LEVの使用頻度は増加しており2017年以降 FPHTよりも多くなっていた。また propensity score matchingをしても LEVと FPHTの有効性は同等である一方で昇圧薬の使用は LEVで有意に少なく安全性が示唆された。そこで我々は日本救急医学会主導研究として、 LEVと FPHTの非劣性を検証、最終的に LEVのてんかん重積に対する保険適用拡大を目的とし、てんかん重積に対する LEV、 FPHTを比較する多施設 RCTを2019年12月より開始した。抄録作成時点で46人の登録が行われている。本シンポジウムにて、救急集中治療医の視点からのてんかん重積診療と我々の取り組みを紹介したいと考える。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP3-4] 救命救急センターに搬送されるけいれん重積症例の現状と転帰

○恩田秀賢[1,2], 五十嵐豊[1,2], 中江竜太[1,2], 布施明[1,2], 横堀將司[1,2] （1.日本医科大学付属病院　高度救命救急センター, 2.日本医科大学　救急医学教室）

【はじめに】当施設は都内にある3次救命救急センターであり、様々な基礎疾患や合併症を有する重症症例が搬送される。けいれん性疾患に関しては、けいれん重積発作の搬送が最も多い。その中で、老年人口の急激な増加に伴い，高齢者の搬送が増加している。けいれん重積発作が身体的および精神的に患者に与える影響が大きいものの、適切に診断・治療すれば抗てんかん薬による治療効果がよいことも知られている。高齢者は、基礎疾患の多さ、臓器予備能の低さや家族環境など様々な問題点が入院と同時に存在する。集中治療による ICU-acquired weakness（ ICU-AW）や post-intensive care syndrome（ PICS）が問題となっており、高齢者重症患者に対して、移動能力・生活能力を低下させない治療を行うことが重要である。【目的】当施設に搬送されたけいれん重積患者の現状と転帰について、75歳以上を高齢群、75歳未満を非高齢群にわけて、後方視的に検討し、現状と問題点そして、救命救急センター果たすべき役割について考察した。【結果】2011-2020年の間に当施設へけいれん重積で搬送されたのは1008症例であった。男性が66.3%で、高齢群は24.5%であった。原因疾患は脳卒中が31.6%と最も多く、次いで外傷13.1%であった。急性症候性発作であったのは全体の23.4%であり、内訳は脳卒中46.2%、代謝性脳症16.1%、頭部外傷15.7%あった。入院日数は高齢群が11.4日、非高齢群が6.9日と有意（P＜0.01）に長かった。 GOSで GR、 MDと転帰良好であったのは、高齢群で66%、非高齢群で84.6%と有意差（P＜0.01）を認めた。全体の死亡率は1.2%であった。また、転医後リハビリにおいて、 FIMは、入退院時とも若年者が有意に高値であるが、改善スコアは有意差（ p=0.14）がなかった。【まとめ】けいれん後の死亡率は低いものの、けいれん重積自体が原因となる ADLの悪化が、約3割の症例に認められ、特に高齢群に顕著であった。早期からリハビリテーションを目的とした転医介入を行うことが重要である。救命救急センター入院期間のみで

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

は、改善しきれない全身状態でも、リハビリにより改善が期待できる症例もあり、年齢問わず回復期リハビリ等への連携が重要であると推察された。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP3-5] 急性症候性発作アップデート

○久保田有一（東京女子医科大学東医療センター　脳神経外科）

急性症候性発作（ acute symptomatic seizure）は、従来から定義されていた概念であったが、2010年のレコメンデーションの提唱以降、この10年でより明確に定義されつつある。急性症候性発作は、てんかん重積と同様その原因となりうる疾患（誘因）によりその後の経過が異なる。急性症候性発作を定義する上で重要な点は、その原因疾患（誘因）からの経過時間である。原因疾患（誘因）よりその経過時間が異なるが、多くはその原因直後から、おおむね1週間以内に起こる発作を急性症候性発作という。その発作も、単発の痙攣から、てんかん重積のような重篤の病態までさまざまであり、その症状は背景疾患（誘因）の重症度を反映している。治療は基本的には、急性期の時期のみの治療が中心となるが、近年脳炎などの中枢神経系への強い影響を与える疾患の場合、継続した抗てんかん薬の治療が必要になる場合もあり、脳波をはじめ、さまざまな検査所見を参考に決定する。治療は、ベンゾジアゼピンを中心とした抗てんかん薬を中心に行われ、長期遷延する場合には、いわゆる麻酔薬なども考慮されることがある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム4　ボツリヌス「＋α」でもう一段上を目指す（日本ボツリヌス治療学会）

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)、有村　公良(大勝病院)

Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM　第8会場 (2F K)

ボツリヌス治療学会と臨床神経生理学会は、さまざまな疾患について、その診断に関する知識、治療に関しての知識や手技が共通しており、相互的に発展してゆけるものであると思われる。シンポジウムでは、様々な疾患の臨床神経生理学知識が、診断にもボツリヌス治療にも必要であることを述べていただける。

[CSP4-1] 超音波ガイド下で正確に注射する

○古川俊明 （東海大学医学部付属八王子病院）

[CSP4-2] 痙縮に対するボツリヌス療法とリハビリテーション

○衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 藤本皓也[2] （1.鹿児島大学大学院　リハビリテーション医学, 2.霧島杉安病院）

[CSP4-3] ジストニアにおける鍼治療の併用

○鈴木俊明, 谷万喜子, 吉田宗平 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[CSP4-4] ボツリヌス治療に抵抗性の局所性ジストニアに対する連続経頭蓋磁気刺激治療

○村瀬永子 （国立病院機構　奈良医療センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第8会場)

[CSP4-1] 超音波ガイド下で正確に注射する

○古川俊明 （東海大学医学部付属八王子病院）

ボツリヌス療法においてボツリヌス毒素製剤が効果的に働くためには、標的筋（痙縮筋）を同定し、正確に注射することが重要である。ボツリヌス毒素製剤施注の精度、効果を高めるために、電気刺激や超音波によるガイドが有効である。電気刺激は、標的筋の収縮を確認することができる。超音波は標的筋をリアルタイムかつ視覚的に確認することができる。解剖学的に基づいた触診上の標的筋の同定と電気刺激および超音波ガイドでの同定の比較において、電気刺激、超音波ガイド下同定の方が施注精度は高く、またボツリヌス療法後の有意な改善効果が報告されている。ガイド下のボツリヌス療法は痙縮筋の同定、施注の精度、効果を担保する上で必要な手技となる。　超音波はリアルタイムかつ視覚的に標的筋までの深さ、形状、大きさを同定し、周囲の血管、神経との位置関係をみることで、施注の精度と安全性を高めてくれる。また、標的筋の動きを、他動および自動により確認することにより、より正確な施注につながる。超音波ガイド下治療を効率的に行なうための手順、穿刺法、ポジショニング、プローブ操作を概説し、上下肢の主要な標的筋の同定につき説明する。上肢のエコー操作（短軸走査）では背臥位姿勢でプローブ（リニア）を前腕から上腕、肩：末梢から中枢に移動しながら、長母指屈筋～浅・深指屈筋～撓側・尺側手根屈筋～円回内筋～上腕筋～上腕二頭筋～肩甲下筋～大胸筋と標的筋を同定し施注するとより効率に治療ができる。前腕中央部・橈側付近にプローブをあてると橈骨をメルクマールとして長母指屈筋、撓骨動脈と正中神経が同定できる。次に尺側へプローブを移動し正中神経と尺骨動脈・神経が描出できる場所をさがす。正中神経と尺骨動脈・神経を結ぶライン上の上半分が浅指屈筋、下半分が深指屈筋である。また、浅指屈筋、深指屈筋はそれぞれ4つの筋腹に分かれており、打ち分けが可能である。さらに中枢側へプローブを移動し、撓側・尺側手根屈筋、円回内筋、上腕筋、上腕二頭筋と同定していく。下肢のエコー操作では背臥位姿勢で逆に中枢側から末梢側へプローブを移動して長趾屈筋～後脛骨筋～腓腹筋内側頭～ヒラメ筋、側臥位姿勢で腓腹筋外側頭、長母趾屈筋と標的筋を同定・施注するとより効率に治療ができる。後脛骨筋は、脛骨をメルクマールとしてヒラメ筋、長趾屈筋の下方にあり同定が可能である。より下肢末梢部での施注は後脛骨筋への針の到達距離が短くなる。また、前脛骨筋下のアプローチも可能である。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第8会場)

[CSP4-2] 痙縮に対するボツリヌス療法とリハビリテーション

○衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 藤本皓也[2] （1.鹿児島大学大学院　リハビリテーション医学, 2.霧島杉安病院）

我々は、脳卒中後の片麻痺を改善する機能訓練として促通反復療法を開発し、日常診療で用いている。これは、促通手技による伸張反射や皮膚筋反射を利用し，患者の意図した運動を実現させ、その反復により麻痺の改善を目指す運動療法である。麻痺肢の痙縮が強い場合には、家庭用ハンデイマッサージャーによる振動刺激痙縮抑制法を行い、痙縮を減弱させてから、促通反復療法を実施している。痙縮減弱の機序としては、麻痺肢の F波振幅が振動刺激後に低下することから、脊髄興奮性低下の関与が考えられる。痙縮に対しては、この他に筋伸張、温熱療法、装具療法を状態に合わせて用い、ボツリヌス療法を併用することで、麻痺肢の痙縮軽減と機能改善を図っている。症例1は49歳女性。右線条体の脳梗塞で左上肢の痙縮と麻痺が残存し、発症後1年経過した。Brunnstrom stageは左上肢3、手指3、 Modified Ashworth Scale（ MAS）手関節屈筋2, 手指屈筋2であった。痙縮が強いため、左上腕二頭筋、手根屈筋、手指屈筋群に振動刺激を行い、痙縮を一時的に軽減して促通反復療法を行ったが、期待した手関節背屈、手指伸展の随意収縮は見られなかった。ボツリヌス毒素を手指、手関節屈筋に注射した後は、手関節背屈、手指伸展の随意収縮はないものの、肩甲帯の可動性が向上し、肩関節屈曲位での肘屈伸が可能となり、手指の握りこみが軽減し、ドアの開閉、料理時の固定が可能となった。注射前と注射後5週での評価は、手関節 MAS2→1、上肢の Fugl-Meyer Assessmentで21点→29点と、痙縮軽減と機能改善が見られた。 Motor Activity Log の Amount of use 0.63→1.18, Quality of movement 0.63→1 となり、上肢の使用頻度の向上も認められた。振動刺激による痙縮軽減では、随意運動の改善はなかったが、ボツリヌス毒素注射によ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

る、手関節、手指屈筋の痙縮軽減で、近位部の肩、肘の麻痺が改善し、日常的な使用が改善した。症例2は41歳女性。左視床梗塞で右片麻痺と痙縮が残存し、発症後5年経過した。 T杖と短下肢装具で歩行可能だが、Brunnstrom stage 右上肢3、下肢3、 MAS上肢屈筋群2-3,下肢屈筋群2で、右手は握りこみ、右大胸筋に痛みを認める。定期的にボツリヌス毒素注射を行っている。注射により、痙縮、痛みが軽減するが、筋緊張低下により、粗大な不随意運動が発現することがある。そのため、筋緊張を適度に軽減した状態で、外来リハビリテーションで筋ストレッチ等を継続している。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第8会場)

[CSP4-3] ジストニアにおける鍼治療の併用

○鈴木俊明, 谷万喜子, 吉田宗平 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

ジストニアは、持続的な筋緊張異常によって不随意運動や姿勢異常をきたす疾患である。我々はジストニア患者に対する頸部および上肢ジストニアに対する鍼治療と、その効果について紹介する。頸部ジストニアに対する鍼治療を紹介する。まず、臨床症状評価によって罹患筋の病態が本疾患特有の筋緊張異常（一次的障害）、もしくは長期間同じ頸部肢位を呈したことによる筋短縮あるいは皮膚短縮（二次的障害）である。一次的障害には、罹患筋が胸鎖乳突筋なら胸鎖乳突筋上を通る経絡である手陽明大腸経に所属している合谷、僧帽筋（上部線維）なら手少陽三焦経の外関、板状筋なら手太陽小腸経の後谿または外関と循経取穴に基づいて治療穴を決定する。また頸部ジストニアでは、頸部偏倚と同時に肩甲帯や体幹にも偏倚を呈し、肩甲挙筋や斜角筋、脊柱起立筋や腹筋群に筋緊張異常を認めることがある。背筋群および肩甲挙筋のように体幹背側面の筋群が罹患筋の場合には足太陽膀胱経の崑崙、腹筋群、大胸筋および斜角筋群のような体幹腹側面の筋群が罹患筋の場合には足陽明胃経の衝陽を用いる。頸部ジストニアでは頸部の不随意運動を認めることがある。このような頸部不随意運動には、頭頂部にある経穴である百会を用いる。鍼は経穴に垂直方向に刺入深度5mmで置鍼（鍼を刺したまま置く）し、目的とする筋緊張の変化を確認したのちに抜鍼する。二次的障害に対しては、筋・皮膚の短縮部位局所を集毛鍼で治療する。治療頻度は週1回を基本とする。上肢ジストニアに対しては、動作の円滑化を目的とした、頭髪際鍼の上肢区への置鍼を中心とする。二次的障害である手掌部の皮膚・筋短縮および知覚入力の改善には、集毛鍼を用いる。治療効果は、自覚的評価とともに書痙では書字評価テスト、筆圧、 musician’ s crampでは演奏の動作様式の変化で検討した。多くの症例で10回の鍼治療で書字・演奏の動作様式、自覚的評価がそれぞれ改善した。また、 musician’ s crampに対する鍼治療により上肢の動作の改善を認めただけでなく、演奏能力も向上した。ジストニアの治療としては、ボツリヌス治療が代表的であるが、今回の鍼治療を併用することで更なる治療効果を高めることは可能であると考える。

(Thu. Nov 26, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第8会場)

[CSP4-4] ボツリヌス治療に抵抗性の局所性ジストニアに対する連続経頭蓋磁気刺激治療

○村瀬永子 （国立病院機構　奈良医療センター）

【要旨】ボツリヌス治療に抵抗性の局所性ジストニアにたいして、連続経頭蓋磁気刺激（ repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS）の治療が試みられる。有効性をしめした患者の慢性刺激効果は手術治療（電気凝固や深部脳刺激）に劣る。そのため慢性刺激の導入にあたっては限界を説明する必要がある。【はじめに】局所性ジストニアのボツリヌス注射は治療の第一選択とされるが、その有効性は痙性斜頸で中程度改善とされる（ Castelao M et al., Cochrane Library 2017）。薬剤を用いても難治性の患者は約3－6割みられ、他の治療方針を選択する必要がある。そのひとつに非侵襲的脳刺激の方法があり、 rTMSはそのひとつである（ Erro R et al., EAN

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

2017）。 rTMSにより抑制性の刺激をおこない、皮質に可塑的変化を誘導する。抑制としては運動前野への刺激を用いて治療を行っている。【方法】運動誘発電位が誘発される一次運動野より2cm前、1cm内側が運動前野（背側）を刺激した。安静時閾値の85%という弱い刺激で、0.2Hzのゆっくりした刺激を与えた。0.2Hzを選択したのは0.25Hz以上で悪化する場合がみられたからである。急性効果（250回刺激直後の効果）と慢性刺激（1か月に1－2回刺激して、1年以上15年の効果）を検討した。急性効果では刺激位置の検討と2重盲検による有効率を検討した。慢性効果は、急性効果がみられた患者を1か月に1－2回刺激して、1年以上の効果をみた。そのとき末梢からの感覚入力を弱めるリドカインの筋肉注射を併用した（ Kaji R et al., Annals Neurol 1995）。【結果】急性効果：9人の書痙患者で1次運動野や補足運動野と比較し運動前野の刺激が有効であった（ Murase N et al., Brain 2005）。2重盲検で、23名の書痙患者中14名（61%）が運動前野刺激で有効性を示した。慢性効果： rTMSに有効性を示した書痙患者18名と眼瞼痙攣1名、音楽家痙攣1名で慢性効果がみとめられた。書痙患者では Writer’ s cramp rating scale（ part A 正常は0点、0－52点）が10.5（4.6SD）から4.2（3.6）と改善した。一方手術治療では9.9（5.5）から1.5（1.8）とほぼ症状は消失する効果が認められた（村瀬他　機能的脳神経外科 2018）。【考察】健常者が変化しないような弱い刺激の rTMSで急性効果がみられたのは、ジストニアの代償システムと考えられる。手術の治療効果が高いのは、ターゲットである基底核や視床腹側部がより病態の本質であるためと考えられる。【結論】 rTMSは難治性局所ジストニアに試みるべき治療法であるが、寛解率は手術に比較して低く、導入に当たっては患者によく説明して ICを得ておく必要がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム5　脳内運動リハーサルを臨床応用する神経生理学的意義　（日本基礎理学療法学会）

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)、金子　文成(慶應義塾大学 医学部 リハビリテーション医学教室)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第5会場 (1F C-2)

運動錯覚、運動イメージを用いたリハビリテーションは近年注目されている。本シンポジウムでは、脳内運動リハーサルの神経生理学的意義について、日本基礎理学療法学会で活躍されている研究者の皆さんに詳しく語っていただきます。

[CSP5-1] 身体化錯覚の転移に関わる脳内神経基盤の検討

○菅田陽怜 （大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

[CSP5-2] 運動錯覚によるアプローチ　ー脳卒中患者における運動イメージ再生機能の即時的変化ー

○岡和田愛実[1,2], 金子文成[1] （1.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室, 2.社会医療法人北斗 北斗病院）

[CSP5-3] 脊髄運動神経機能からみた運動イメージ効果

○福本悠樹[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院保健医療学研究科）

[CSP5-4] 脳内運動イメージと末梢感覚入力による神経可塑性の誘導

○山口智史 （順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第5会場)

[CSP5-1] 身体化錯覚の転移に関わる脳内神経基盤の検討

○菅田陽怜 （大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

脳は常に恒常性を保持しようとする生物における最重要器官であるが、視覚や聴覚などの外的刺激を受けて「騙される」ことによって時として身体イメージが歪曲されることがある。この現象で、よく知られた例はラバーハンド錯覚である。これは、ラバーハンドが筆などで触られているのを見ながら（視覚）、視覚的に遮蔽された自身の手に対して同期して筆が触れる（触覚）と、ラバーハンドが自分の手であるかのように錯覚するという現象である。一方、人は自らの意思で身体を動かすことが出来るため、意図により生起された運動と、その結果を見ることでより強く身体部位が自己に帰属することを感じる。つまり、体性感覚、触覚と視覚及び運動意図の合致により、さらに強固な身体化の錯覚が生起されると考えられる。この時、刺激を受けた部位の身体化錯覚が強固に生じていると考えれば、視触覚刺激を受けていない別の部位にも身体化の錯覚が転移する可能性があると考えられる。しかし、これまでの身体化錯覚に関わる研究で、錯覚の転移について焦点を当てた研究はほとんどない。また、身体化錯覚の脳内機序については、これまで、 fMRIを用いた研究がいくつか報告されているが、本機器は脳内の血流変化（量的変化）を調べるものであり、神経の本質的な活動である律動変化（質的変化）の検出を一部苦手としている。そのため、身体化錯覚に関わる脳内メカニズムの全容が解明されたとは言い難い。一方、皮質脳波は神経の律動変化の検出を得意とするため、これまでに明らかにされていない身体化錯覚の脳内メカニズムの解明につながる可能性がある。本合同シンポジウムでは、これまでの錯覚研究で行なわれていた、視触覚刺激を加えた部位の錯覚現象に着目するのではなく、「刺激を受けていない別の部位への身体化錯覚の転移」に焦点を当て、皮質脳波をはじめとする脳機能計測および解析によって得られた知見について紹介する。今後、身体化錯覚の神経基盤がさらに明らかになれば、特異的認識操作を用いた新たな神経リハビリテーション手法の開発へとつながる可能性がある。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第5会場)

[CSP5-2] 運動錯覚によるアプローチ　ー脳卒中患者における運動イメージ再生機能の即時的変化ー

○岡和田愛実[1,2], 金子文成[1] （1.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室, 2.社会医療法人北斗 北斗病院）

運動イメージとは，実際の運動は伴わずにその運動をイメージすることで，内的に運動を再現する能動的な過程と定義されており，その時の脳活動は実際の運動実行時と共通の神経基盤を有する。そのため，脳卒中後片麻痺患者の運動機能改善を目的として，運動イメージを繰り返すメンタルプラクティスや運動イメージ中の脳波を利用した brain-computer interface療法が行われている。しかし，特に重度麻痺を呈する慢性期の患者においては，運動イメージを行うことが困難であることが多い。一方，視覚誘導性運動錯覚（ KINVIS）は視覚刺激により随意運動を伴わなくともあたかも自分が運動しているかのような感覚を誘導する。健常者を対象とした KINVISの研究では運動方向に依存した皮質脊髄興奮性の増大が報告されている。また，機能的磁気共鳴画像法（ fMRI）を用いた研究では，錯覚を生じない条件と比較して KINVIS条件では，介入した上肢と対側の補足運動野，背側・腹側運動野などの運動関連領野を始め，対側の上・下頭頂小葉，同側の後頭側頭皮質，両側の島皮質，被殻，尾状核の活動を認めた。これらの結果から， KINVISは単に運動を知覚するだけではなく，運動出力系にまで影響を及ぼすといえる。 KINVISを慢性期の重度片麻痺患者に適応した場合，運動機能，痙縮が改善する。また，運動イメージ中は感覚運動皮質上で記録した脳波のα，β帯域パワー値が減衰する（ ERD）が， KINVIS中には感覚運動皮質上や頭頂皮質上で ERDがみられたと報告されている。 KINVISは運動を実行しようとする際に参照するイメージを付与する役割も考えられるため， KINVISによる運動機能の変化は運動イメージ再生機能に関する神経生理学的影響に関連がある可能性がある。そこで我々は，慢性期脳卒中片麻痺患者に対する KINVISが即時的に運動

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

イメージ再生機能を変化させるかどうか，脳波を用いて検証した。今回は，発症から6ヶ月以上経過した慢性期の脳卒中片麻痺患者で，手指屈曲が可能でも伸展が困難である Stroke Impairment Assessment Set上肢遠位が1Aの者の結果を報告する。 KINVISの映像は手指の伸展屈曲運動とし，運動イメージ再生機能の検査で行った運動イメージは，手指伸展の筋感覚イメージとした。 KINVIS介入前と比較して介入後では損傷半球感覚運動皮質上のβ帯域の ERDのみ増大した。損傷半球感覚運動皮質上のα帯域 ERDは変化がなかった。損傷半球感覚運動皮質上のβ帯域 ERDの変化は，右片麻痺患者と左片麻痺患者による違いはなかった。これらのことから，長期間，麻痺した手指を随意的に伸展することができなかった脳卒中片麻痺患者において，運動感覚を誘導する KINVISの適用により運動イメージ再生機能が向上した。 KINVISは患者が随意的な努力を必要としない介入であるが，即時的に運動出力に関連する神経基盤の変化を引き起こす可能性がある。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第5会場)

[CSP5-3] 脊髄運動神経機能からみた運動イメージ効果

○福本悠樹[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

運動イメージとは、過去の運動経験をもとに脳内で運動を想起・再生させる過程と定義される。何らかの要因により一定期間の実運動が困難または禁忌となった場合、この期間に運動機能低下を招く恐れがある。しかし運動イメージは、特別な器具や装置を必要とせず、いつでも容易に取り組めるものであるために、この間の運動機能低下を防ぐ非常に有効な練習法となりうる。そして運動イメージが運動機能を向上させると多くの報告が存在しており、その代表的なものとして筋力増強効果・歩行速度の向上・バランス能力向上などが挙げられる。脳内で単に運動を想起・再生させるだけで、なぜ運動機能が向上するのか、これについては運動イメージが実運動と類似する神経基盤を有するためとされる。運動イメージ中の脳活動を検討した報告では、補足運動野や運動前野などの運動関連領野が賦活することで一定の結果が得られている。一方で、運動イメージ中の脊髄運動神経機能の興奮性変化については意見が分かれており、興奮性が増大する、変化しない、維持されるなどと様々である。しかし、運動イメージによって運動機能低下を防ぐという目標に立ち返った際には、効果器である筋活動に直結する脊髄運動神経機能の興奮性を知ることは非常に重要である。我々は、運動イメージが過去の運動経験をもとに生成される背景から、予め行う運動練習に着目し運動イメージ効果を検討している。まず、健常者を無作為に10秒間、30秒間、1分間、2分間の練習時間群に振り分け、運動イメージ効果の違いを検討した。各練習後に運動イメージを実施させ、運動イメージ中の脊髄運動神経機能の興奮性を F波にて検討した。加えて運動イメージ前後でピンチ課題を与え、規定値と実測値の誤差を算出することで運動の正確度を評価した。結果、30秒間や1分間の練習後の運動イメージは運動の正確度を維持させ、脊髄運動神経機能の興奮性も増加させた。一方で、10秒間や2分間の練習後の運動イメージは、運動の正確度を低下させ、脊髄運動神経機能の興奮性も過度に増加した。すなわち、30秒間や1分間の運動練習が運動イメージ実施前に重要であり、運動イメージが運動の正確度を維持させる場合、脊髄運動神経機能の興奮性もある一定の増加量に収束することがわかった。次に適切と思われる30秒間の運動練習の中で、視覚情報付与の頻度を2/5に制限した。この条件での運動練習後の運動イメージでは、運動の正確度が維持されるだけでなく、多くの対象者で運動の正確度の向上を認めた。そして、運動の正確度が向上する者に限って、運動イメージ中の出現頻度や振幅 F/M比がある一定の増加量へと収束する特徴を認めた。以上より、適切な運動練習時間・方法を考慮することで、運動イメージが運動の正確度を維持・向上させ、脊髄運動神経機能の興奮性も単に増加するだけでなく、ある一定の増加量に収束する可能性が示唆された。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第5会場)

[CSP5-4] 脳内運動イメージと末梢感覚入力による神経可塑性の誘導

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○山口智史（順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

神経可塑性は運動学習や機能回復の重要な神経基盤である．したがって，中枢神経疾患のリハビリテーションにおいては，目的とした中枢神経系において神経可塑性を積極的に誘導していくことが重要である．しかし，中枢神経疾患後の運動麻痺により随意運動が困難な患者では，目的とした中枢神経系を賦活できず，神経可塑性を誘導することが困難になる．
実際の運動を伴わない脳内での運動イメージは，随意運動に類似した神経活動を誘導することができ，中枢神経疾患のリハビリテーションとして期待されている．一方で，随意運動と比べて運動イメージの神経活動は低く，さらに末梢からの感覚入力が欠如していることから，神経可塑性の誘導や運動機能回復には限界があると考えられる（ Kaneko et al., J NeuroEngineering Rehabil 2014， Guerra et al., J Neurol Phys Ther 2017）．
この限界に対して，我々は末梢神経への電気刺激による感覚入力に着目し，運動イメージに電気刺激を併用することで，運動イメージ単独よりも神経可塑性の誘導と運動機能改善を促進できると考え，健常者および脳卒中患者を対象とした研究を遂行してきた．
まず健常者を対象に，運動イメージ中に末梢神経への電気刺激を与えたときの皮質脊髄路の興奮性を検討した．その結果，運動イメージに電気刺激を併せることで，運動イメージ単独と比較し，より興奮性が高まることを明らかにした（ Yamaguchi et al., PLOSONE 2012）．この興奮性変化は，課題のイメージの強さや電気刺激の強度により変化が増強した（ Yamaguchi et al. PLOSONE 2012， Saito et al., Exp Brain Res, 2013）．
さらに，運動イメージと電気刺激の併用が，皮質脊髄路の興奮性変化を誘導するために必要な介入時間を検討した．その結果，介入後20分の時点で興奮性変化が有意に増大し，その効果の個人差には，介入前の運動イメージの鮮明度が関与することを明らかにした（ Yasui et al., Exp Brain Res 2019）．さらに，運動イメージと電気刺激を20分間行うことで，皮質脊髄路および脊髄相反性抑制の神経可塑性が誘導され，その効果が介入後10分まで持続することを明らかにした（ Takahashi et al., Front Neurosci, 2019）．
これらの知見を臨床応用し，慢性期脳卒中の重度片麻痺患者において，運動イメージと電気刺激を併用したトレーニングを10日間実施した．その結果，麻痺側上肢の運動機能や使用頻度，筋緊張の改善を認めた．さらに神経生理学的な変化として，脊髄相反性抑制の改善を認めた（ Okuyama et al., Ther Adv Neurol Disord，2018）．
これらの知見から脳内の運動イメージと末梢神経への電気刺激による感覚入力を併せることで，神経可塑性を誘導し，脳卒中後の運動機能の回復を促進できる可能性がある．今後，多施設間研究などにより機能回復の効果と神経生理学的な効果機序のさらなる検証が必要である．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム6　姿勢制御・運動協調とニューロモデュレーション　（日本基礎理学療法学会）

座長:平岡　浩一(大阪府立大学 地域保健学域 総合リハビリテーション学類)、大西　秀明(新潟医療福祉大学)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM　第8会場 (2F K)

ヒトにおける姿勢や肢節間の協調に関する運動制御様式は、運動制御分野における重要テーマである。シンポジウムにおいては、これら制御様式およびその制御への神経生理学的刺激・介入効果についての最新知見をご提示いただき討論する。

[CSP6-1] 歩行開始時の振り出し側選択に寄与する皮質領野

○平岡浩一 （大阪府立大学　地域保健学域　総合リハビリテーション学類）

[CSP6-2] 小脳刺激と運動調節

○松木明好 （四條畷学園大学　リハビリテーション学部）

[CSP6-3] 前庭器官へのノイズ電流刺激が姿勢制御に与える効果

○犬飼康人[1,2] （1.新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科, 2.新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所）

[CSP6-4] 経頭蓋直流電気刺激と二重課題中の平衡機能

○木村剛英[1], 金子文成[2] （1.つくば国際大学　医療保健学部　理学療法学科, 2.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[CSP6-5] 中枢性運動麻痺患者に対する末梢神経電気刺激併用運動イメージ訓練

○川上途行 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第8会場)

[CSP6-1] 歩行開始時の振り出し側選択に寄与する皮質領野

○平岡浩一 （大阪府立大学　地域保健学域　総合リハビリテーション学類）

運動時における使用肢の選択は近年注目されている意思決定プロセスのひとつである。標的リーチ時の上肢選択には左後頭頂領野（左 PPC）が関与することが経頭蓋磁気刺激（ TMS）による実験で確認されている（ Oliveira et al. 2010）。この知見をヒントに、我々は片側聴覚刺激による手選択確率の変化を観察し、左単耳聴覚入力により標的リーチ時の左上肢選択確率増加を確認した（ Tani et al. 2017）。上肢で観察されるこのような聴覚単耳入力の効果は歩行開始時にも観察できる。どちらの耳に開始合図が入力されるか予想できない条件下で歩行開始合図を左耳に入力すると、左下肢振り出し確率が増加する（ Hiraoka et al. 2015）。パーキンソン病患者の歩行開始時の振り出し側選択プロセスにも興味深い現象が観察できる。

健常高齢者やすくみ足のないパーキンソン病患者が複数の歩行開始試行を行うと、ほぼ全試行で振り出し選好側から振り出すが、多くのすくみ足のあるパーキンソン病患者では試行ごとに振り出し側が変動する（ Okada et al. 2011）。この知見は、歩行開始時下肢振り出し側選択プロセスに基底核や皮質領野が寄与することを示唆する。

そこでわれわれは、歩行開始時の振り出し側下肢選択に上肢リーチ時と同様に左 PPCが寄与するという仮説を検証した（ Hiraoka et al. 2020）。振り出し側が選好側に偏る問題を解決するため、非選好振り出し側を後方に引いた位置から歩行開始させることにより、振り出し側が左右均等になるようにした。被験者は開始合図と同時に歩行を開始した。 TMS条件で開始合図と同時に F3, F4, P3（左 PPC）,あるいは P4（右 PPC）に TMSした。非TMS条件では、コイルを F3, F4, P3,あるいは P4に置いたが TMSは実施しなかった。その結果、 P3に TMSした条件において歩行開始時の右側振り出し確率が減少した。これは歩行開始における振り出し側選択に左 PPCが関与することを示唆する。

左下肢を振り出して歩行開始する場合の予測的姿勢制御（ APA）の潜時は、 P3あるいは P4への TMSで有意に短縮した。右下肢から歩行開始する時には F4あるいは P4への TMSで APA潜時が有意に短縮した。 APAと下肢振り出しはプロセスを共有していると考えられている（ Mille et al. 2014）。したがって歩行開始時における左 PPCの振り出し側選択への関与は、左下肢振り出しプログラムへの影響を介して行われると推測された。この結果を accumulation model（ Ratcliff et al. 2008）に基づいて説明すると、左 PPCは左下肢プログラムに関与することによって選択オッズを調整していると考えることができる。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第8会場)

[CSP6-2] 小脳刺激と運動調節

○松木明好 （四條畷学園大学　リハビリテーション学部）

小脳は運動野（ M1）や前庭神経核と解剖学的な連結を持ち、手指筋や姿勢制御筋、眼球の運動の調節に貢献している。本シンポジウムでは、小脳 TMS等を用いて運動調節への小脳の関与について調べた我々の一連の研究を紹介する。（1） M1-TMSによって対側手指筋 EMG上に Motor evoked potential（ MEP）、及びその直後に Silent Period（ SP）が観察される。この SPの長さは発揮される力の大きさに依存して変化する（ Matsugi, SMR 2019）が、運動失調を呈する SCA症例ではこの SPが異常に延長する（ Oechsner 1999, Matsugi et al. NR 2018）。また、示指外転20%MVC保持中に、 M1-TMSと小脳 TMSを負荷すると、 ISI20-30msで MEPサイズに依存せずに SPが短縮することが示された（ Matsugi et al. Brain Sci 2020）。以上より、力調節に関与する運動野内抑制性神経回路興奮性に小脳が関与している可能性が考えられる。（2） M1-TMSの5-8ms前の小脳 TMSは MEPを抑制する（ CBI）が、筋収縮中、及び筋収縮の運動イメージ中にはこの抑制が脱抑制となり、筋弛緩イメージでは CBIは変わらない（ Tanaka, Matsugi, Neurosci Res 2017）。このことは、 CBIに関する経路を介した小脳から運動野への関与は課題依存的である可能性を示唆する。以上の知見（1,2）より、小脳は複数の経路を介して対側皮質脊髄路興奮性の調節に貢献していると考えられ、小脳疾患ではこれらの障害により運動の調節が

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

障害される可能性がある。（3）小脳は前庭神経核と密接な関係を持ち、眼球運動制御に関与していると考えられる。前庭リハビリテーションで用いられる Gaze Stability Ex.は Dynamic gaze abilityを改善するが、その改善機序の一つに、頭部運動に対する眼球運動範囲の適応的変化がある。しかし、小脳への低頻度 rTMSによって、この適応的変化が生じなくなる（ Matsugi et al. Plos One 2019）。このことは、頭部運動に対する眼球運動の適応的変化のトレーナビィティに小脳が関与している可能性を示唆する。（4） SCA症例の主症状に末梢筋の緊張低下がある。我々は小脳と脊髄運動神経プールの機能的連結を評価するために、小脳 TMS後のヒラメ筋 H反射タイムコースを解析した。小脳 TMS後約100ms後に H反射は有意に増大（ Matsugi et al. NR 2014, 2015, SMR 2018）し、さらにこの促通は小脳 tDCSによって極性依存的に変調する（ Matsugi &Okada, Neurosi Res 2020）ことが明らかとなった。これらのことは、小脳は脊髄と機能的連結をもち、小脳の興奮性変化によってその影響を柔軟に変化させている可能性を示唆する。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第8会場)

[CSP6-3] 前庭器官へのノイズ電流刺激が姿勢制御に与える効果

○犬飼康人[1,2] （1.新潟医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科, 2.新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所）

前庭器官（半規管，耳石器）から入力される前庭感覚は，固有受容感覚（体性感覚）や視覚とともにヒトのバランス制御に貢献する主要な感覚情報である．前庭器官が障害されると，バランス障害が出現することは周知の事実である．前庭器官は，他の感覚器と同様に加齢に伴い機能が低下することが明らかとなっており，加齢に伴う前庭器官の機能低下は高齢者のバランス障害を引き起こす要因の一つであると考えられている．しかしながら，前庭器官をターゲットとしたバランス機能を向上させるための治療法は確立されていない．近年，微弱なノイズ刺激を感覚器に付加することで，「確率共鳴」という現象が生じ，感覚機能が向上することが明らかになっている．我々は，これまでに前庭器官へのノイズ電流刺激（前庭ノイズ電流刺激）がバランス機能に与える影響について検証を行ってきた．まず，若年健常者を対象に前庭ノイズ電流刺激が立位重心動揺に与える影響について検証を行い，前庭ノイズ電流刺激中に立位重心動揺（総軌跡長，平均動揺速度）が有意に減少することを明らかにした（ Inukai et al., 2018a）．さらに，地域在住高齢者を対象として，前庭ノイズ電流刺激が立位重心動揺に与える影響について検証を行った結果，若年健常者と同様に地域在住高齢者においても前庭ノイズ電流刺激中に立位重心動揺が有意に減少することが明らかとなった（ Inukai et al., 2018b）．興味深いことに，前庭ノイズ電流刺激の立位重心動揺を減少させる刺激効果は，刺激前のバランス機能が不良である被験者（立位重心動揺が高値を示す被験者）で大きいという相関関係があることも明らかとなった．また，前庭ノイズ電流刺激の刺激効果は，刺激中だけに限定されるものではなく，刺激終了後にも一定時間は持続することも私たちの研究成果から明らかになっている（ Inukai et al., 2020a）．先行研究において，立位重心動揺が高値を示す高齢者は易転倒性を呈することが明らかになっており，刺激中ならび刺激後の立位重心動揺を減少させる効果を有する前庭ノイズ電流刺激は，前庭器官をターゲットとしたバランス機能を向上させる有効な治療法である可能性を示唆している．しかしながら，前庭ノイズ電流刺激の刺激効果は，刺激を受ける環境や条件によって異なることも明らかになっており，臨床応用に際しては刺激条件や環境を慎重に選択する必要がある（ Inukai et al., 2020b）．本シンポジウムでは，私たちが行ってきた前庭ノイズ電流刺激がバランス機能に与える効果を中心に報告する．さらに，現在までに明らかになっている前庭ノイズ電流刺激の刺激効果メカニズムについて紹介する予定である．

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第8会場)

[CSP6-4] 経頭蓋直流電気刺激と二重課題中の平衡機能

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○木村剛英[1], 金子文成[2] （1.つくば国際大学　医療保健学部　理学療法学科, 2.慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

歩きながら会話をすると、足元の石につまずくときがある。携帯電話を操作しながら、車の運転をしてはいけない。ハンドル操作を誤り、交通事故につながるからである。二つの課題を同時に行うと、一方もしくは両方の課題成績が低下する。この課題成績の低下は二重課題干渉（ dual-task interference）と呼ばれ、先述のように転倒や事故の一因になる。二重課題干渉は、日常生活で一般的にみられる現象でありながら、時として重大な問題を生む現象である。

二重課題干渉の発生を抑制する方法として、「抑制したい二重課題を反復する方法」が臨床では用いられてきた。しかし、この方法では反復した二重課題にのみ、抑制効果を生じる。したがって、二重課題を反復する方法は日常生活の様々な場面で生じる二重課題干渉を抑制するには汎用性にとぼしく、非効率的な方法であった。

近年、経頭蓋直流電気刺激（ transcranial direct-current stimulation: tDCS）を用いると、二重課題干渉は抑制されることが明らかになった。二重課題を行わずとも二重課題干渉が抑制された点が重要であり、 tDCSは日常生活で遭遇する様々な二重課題干渉に対して効果を示す可能性が高い。

そこで今回の発表では、二重課題干渉に対する tDCSの効果を紹介する。また、その中でも特に平衡機能で生じる二重課題干渉に焦点をあて、 tDCSが転倒や事故を防止する新たな方法となるのか検討していきたい。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第8会場)

[CSP6-5] 中枢性運動麻痺患者に対する末梢神経電気刺激併用運動イメージ訓練

○川上途行 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

脳卒中等の後遺症としての中枢性運動麻痺に対し、運動イメージ訓練（メンタルプラクティス）は運動機能改善効果があることが知られているが、その効果量が十分でないため、より治療効果を高める取り組みがなされている。 Okuyamaらは、脳卒中後の重度運動麻痺患者において、手指伸展の運動イメージに合わせて、橈骨神経に対する電気刺激を与える手法の効果を報告している（ Okuyama et al, 2018）。これは、3秒間の安静の後に行う3秒間の手指伸展運動イメージに合わせて、10 Hzの運動閾値レベルの末梢神経刺激を橈骨神経に与える手法であり、このセットを1日150トライアル、10日間行っている。この治療と作業療法により、一般的に改善が難しいことが知られている慢性期の患者10名において、 Fugl Meyer assessment上肢項目が平均5.5点上昇した。また、橈側手根屈筋 H反射を用いた条件ー試験刺激法にて評価された相反性抑制が介入前後で増強されていた。この、末梢神経電気刺激併用運動イメージの手法の原理は Paired Associative Stimulationと類似のものであると考えられる。末梢神経電気刺激と一次感覚運動野への TMSを同期させた対刺激の繰り返しが脳可塑性を誘導するように、運動イメージと末梢神経電気刺激のカップリングでも同様の機序を有している可能性が高い。また、同様に、実際の随意運動と末梢神経電気刺激による運動機能修飾効果も報告されており（ Takahashi et al, 2018）、随意運動が不能例では運動イメージを、随意運動可能例では実際の運動と電気刺激を組み合わせるという戦略も考えられるだろう。また、これらの手法が、相反性抑制を修飾した点も興味深い。相反性抑制は脳卒中発症後に効きにくくなることが知られており、臨床的な痙縮との関連も報告されている。末梢神経電気刺激併用運動イメージ訓練は脳の可塑性だけでなく、おそらく中枢からの修飾により、相反性抑制の変化をもたらし、Okuyamaらの報告では臨床的な痙縮の改善も認めている。本手法は、理論上は運動イメージとカップリングできる末梢神経であれば応用可能であり、手指屈曲や足関節背屈をターゲットにする試みが、今後行われていくと予測される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム7　小児脳波・脳磁図研究の最前線　（日本小児神経学会）

座長:夏目　淳(名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座)、小林　勝弘(岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 発達神経病態学)

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM　第7会場 (2F J)

脳波および脳磁図による小児脳機能解析研究の最前線の知見を総合し、新たな展開の発想を触発することを目的として、日本小児神経学会との合同シンポジウムを開催し、未来を見据えた研究を展望する。

[CSP7-1] 小児の脳波解析～高周波からネットワーク分析まで～

○柴田敬 （岡山大学　医歯薬学総合研究科　発達神経病態学　（岡山大学病院　小児神経科））

[CSP7-2] てんかん性スパズムに対する脳梁離断術の予後因子となる術前頭皮脳波の特徴：左右対称性と位相差について

○岡西徹[1,2], 大栗聖由[3], 金井創太郎[1,2], 藤本礼尚[2] （1.鳥取大学脳神経小児科, 2.聖隷浜松病院てんかんセンター, 3.香川県立保健医療大学保健医療学部臨床検査科）

[CSP7-3] 新生児脳波にまつわる最新の話題

○城所博之 （名古屋大学　医学部　小児科）

[CSP7-4] 脳磁図の最前線；コミュニケーション脳科学と Dual MEG

○柳生一自[1], 渡辺隼人[1,2], 高野一義[2], 下條暁司[3], 白石秀明[3], 横澤宏一[2], 齊藤卓弥[1] （1.北海道大学病院児童思春期精神医学研究部門, 2.北海道大学保健科学院, 3.北海道大学医学研究科小児科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第7会場)

[CSP7-1] 小児の脳波解析～高周波からネットワーク分析まで～

○柴田敬 （岡山大学　医歯薬学総合研究科　発達神経病態学　（岡山大学病院　小児神経科））

従来の臨床頭皮脳波で主に観察されていたのはβ帯域以下の活動であるが、近年のデジタル脳波技術の進歩により、用紙記録では検出できないγ帯域（40-80Hz）および80Hz以上の高周波帯域の活動を観察できるようになった。高周波はさらに80-250Hzの rippleと250-600Hzの fast rippleに分けられる。脳波における高周波活動、特に明瞭な振動性を示す高周波振動（ HFOs）はてんかん原性と深く結びついていることが知られており、その関係性は棘波とてんかん原性の関係よりも強いと言われている。 HFOsは初め頭蓋内電極脳波記録で検出され、てんかん外科においては HFOsの出現領域を切除することがより良い転帰に結びつくことなどが報告されてきた。我々は頭皮脳波でも ripple帯域の HFOsが検出できることを報告した。最近では頭皮脳波においても fast ripple帯域の HFOsが検出されることも報告されている。また既に頭皮電極と頭蓋内電極の同時記録により、頭皮脳波の HFOsは頭蓋内の HFOsを反映することが報告されている。頭皮脳波での HFOsは West症候群においてよく観察され、その強弱と発作の焦点や発作頻度との関係が推察されている。 CSWSの脳波や、ローランドてんかんなど self-limitedなてんかんの脳波においても HFOsは観察され、重症度との関係などが検討されている。さて、 HFOsも含めて脳波は様々な周波数の活動が混ざり合って構成されている。個々の周波数の活動はそれぞれが独立して出現しているわけではなく、それらのいくつかはお互い何らかの関係性をもって出現しているものと推測されている。このように異なる周波数成分が相互に関連性を持って活動する現象を Cross Frequency Couplingと呼んでおり、 Phase-Amplitude Coupling（ PAC）もその一つである。 PACは比較的早い周波数帯域の活動の振幅（ amplitude）が低い周波数帯域の活動の位相（ phase）によって変調されている状態を特徴とした結合のことである。これらを解析することは、神経活動のネットワークを理解する方法の一つとなる。 HFOsはすべてがてんかん原性を表しているわけではなく、生理的な HFOsも存在する。しかし、これらを区別することは必ずしも容易ではない。頭蓋内脳波における研究では生理的な HFOsは0.5-1Hzの徐波との couplingがより強く、てんかん原性を表す HFOsは3-4Hzの徐波との couplingがより強かったと報告しているものがある。また HFOsが couplingする徐波の phaseの違いにより、てんかん原性と非てんかん原性の HFOsを識別する検討もなされている。また、異なる周波数同士の couplingを調べることは、てんかん原性の有無のみでなく、脳内神経ネットワークの解明から病態の理解にもつながる可能性があり、我々も今後さらなる検討を重ねていきたいと考えている。

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第7会場)

[CSP7-2] てんかん性スパズムに対する脳梁離断術の予後因子となる術前頭皮脳波の特徴：左右対称性と位相差について

○岡西徹[1,2], 大栗聖由[3], 金井創太郎[1,2], 藤本礼尚[2] （1.鳥取大学脳神経小児科, 2.聖隷浜松病院てんかんセンター, 3.香川県立保健医療大学保健医療学部臨床検査科）

脳梁離断術は薬剤抵抗性の失立発作、非定型欠神発作などに有効な手術方法である。近年は小児の ACTH抵抗性のてんかん性スパズムへも盛んに応用され、発作消失率は半数程度と高く、術後の認知機能への影響は少ない。これまでに手術予後を予測する因子としては臨床的な背景について検討されてきており、大脳の器質異常がないこと、術前発達が良好なことが判明してきているが、生理学的な因子は判明していなかった。術前の非侵襲検査の段階で、脳梁離断の予後予測ができれば、より適切な手術適応を検討できる様になる。　そこで我々は、てんかん性スパズムの脳波の左右の大脳半球間の非対称性や位相差と発作予後の関係について検討した。1つ目の研究（ Kanai et al. Sci Rep. 2019）では、主要な頭皮脳波上の特徴である発作時徐波について着目し、てんかん性スパズムに対して脳梁離断術を行なった17人（発作消失: 7人、発作残存: 10人）の患者における、術前の長時間頭皮脳波で得た発作時脳波と手術予後の相関を検討した。術前発作時頭皮脳波における（1）左右の大脳半球間での徐波

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

の陰性ピークの時間差（ negative peak delay）、（2）左右の振幅の比（ amplitude ratio）、（3）徐波の出現の長さ（ slow wave duration）の3つの非対称性因子と、手術予後（発作消失/残存）の関係を検討した。その結果、いずれに置いても予後不良群で良好群より強い非対称性を認めた。2つめの研究（ Oguri et al. 投稿中）では、同じ患者群に対して、 computer-basedの周波数解析を行い、 deltaから gammaまで5段階の周波数帯域ごとに、（1）相対 power（ relative power spectrum）、（2） powerの左右差（ ictal power laterality）、（3）左右の対称電極間の位相差（ cross-power spectrum）について検討した。その結果、（1）相対 powerでは両群で差はなく、（2） powerの左右差は予後不良群においては強い傾向があるものの有意ではなく、（3）位相差については delta, theta, gamma帯域において予後不良群で強い傾向にあり、且つそれらは前頭部と側頭部の左右の対称電極間で明らかな傾向にあった。これらの研究から、てんかん性スパズムの発作出現において、脳梁をより強く介して発作を発生させている症例では脳梁離断の効果が高い可能性が考えられた。

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第7会場)

[CSP7-3] 新生児脳波にまつわる最新の話題

○城所博之 （名古屋大学　医学部　小児科）

新生児脳波に関する最新の話題として、前半では、主に新生児発作の発作型に関する国際抗てんかん連盟（ ILAE）案とその問題点、発作同定アルゴリズムの現状を概説する。後半は、早産児脳波に特徴的なデルタブラッシュの発達的意義について概説し、私達が着手する脳波-機能的近赤外分光法（ fNIRS）同時記録からの新知見にも触れる。

1.新生児発作の分類

ILAEが2018年に公表した新生児発作に対する新たな分類案は、 ILAEが既に発表した「てんかんおよびてんかん発作の分類」に準じた内容となっている。新生児発作は、3つの発作型、運動発作、非運動発作、脳波上発作（ electrographic seizures）に分類する。運動発作は、さらに自動症、間代発作、てんかん性スパズム、ミオクロニー発作、変遷性発作（ sequential seizure）、強直発作に細分類される。 ILAEの分類案の特徴の一つに、てんかん発作では、発作起始時の症状で発作型分類を行うが、新生児発作では発作中に観察される最も「優勢」な症状によって発作型を決定する点がある。また、別の特徴に、発作症状が継時的に変遷し、どの症状が優勢であるか判断できない場合に変遷性発作という用語を積極的に用いることが提案されている。変遷性発作にまつわる問題点も議論したい。

2. 新生児発作の同定

新生児発作の存在を疑った場合には、ビデオ脳波同時記録や amplitude-integrated EEGなどを用いて発作時の脳波を記録する。新生児発作の発作時変化は、起始と終止が明瞭であり、背景脳波とは明らかに異なる波形が、律動性・反復性・一定の形態を持って観察されるものである。また、発作中に脳波の波形が継時的に変化する evolution changeを認める。焦点発作の発作時変化は、少なくとも10秒以上持続するもの、と定義される。この「10秒ルール」は幾分恣意的であるが、経験的に容認できる。近年は、発作検出アルゴリズムを搭載した脳波計が臨床応用されており、その実用性を議論する。

3.早産児脳波のデルタブラッシュ

自発性脳活動は、神経発生、神経遊走、皮質形成や脳内ネットワーク形成といった早期の脳発達に重要である。電気生理的活動は脳発達の動力となり、神経系遺伝子発現の調整に寄与する。デルタブラッシュは早産児脳波にみられる特徴的所見であり、自発的電気的活動の1つである。早産児脳波は脳障害の評価や新生児発作の診断に有用である。しかし、近年の動物実験からのエビデンスは、新生児脳波に関する基本的考え方に修正を迫るものである。本シンポジウムでは、ヒトの脳発達におけるデルタブラッシュの重要性を再考する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第7会場)

[CSP7-4] 脳磁図の最前線；コミュニケーション脳科学と Dual MEG

○柳生一自[1], 渡辺隼人[1,2], 高野一義[2], 下條暁司[3], 白石秀明[3], 横澤宏一[2], 齊藤卓弥[1] （1.北海道大学病院児童思春期精神医学研究部門, 2.北海道大学保健科学院, 3.北海道大学医学研究科小児科学分野）

【目的】人と人とのコミュニケーションは、まず相手の存在を意識することにはじまる。明示的に人の存在を意識する前段階には、脳内で先に相手の存在が表象化されなければならない。これまでこうした非意識レベルでの相手の存在を表象化した脳活動は明らかにされていない。北海道大学では最近、二台の脳磁計を光ファイバーにて接続し、映像の遅延を80ミリ秒に最小化し、擬似的に対面した2名の同時計測が可能な Dual MEGシステムを開発した。私たちは人のコミュニケーションの基礎をなすと考えられる「相手を非意識レベルで表象する脳活動」について Dual MEGシステムを用いて検討した。【方法】対象者は健康で友人同士の成人男性のペアとした。計12ペアが参加し、うちデータ利用可能な22名を対象とした。被験者はそれぞれのシールドルーム内にて座位で脳磁記録を行った。被験者の前にはハーフミラーを通してカメラ、プロジェクタを設置し、正面からのアイコンタクトを可能とした。各被験者は、相手の顔のリアルタイムの映像（リアル）、その同じ画像を録画された映像（シミュレート）をそれぞれ20秒間×40回ずつ、合計80回見た。各試行直後、被験者は視線、まばたき、表情などの動作により、見た映像がリアルかシミュレートかを判別した。記録された脳磁活動はこれまでの研究の結果からシータ帯域に注目し Hilbert変換を行い、-0.5秒から0秒までをベースライン区間、3.0-17.0秒までを解析区間として事象関連同期・脱同期（ ERS/ERD）を求めた。標準脳に投影された活動を62部位にわけて解析を行った。本人がシミュレートと判断（相手の実在に気付いていない）した試行において、部位（62水準）×実際のビデオ条件（リアル・シミュレートの2水準）で分散分析を行った。 $p<0.05$を有意水準とした。【結果】部位の主効果（ $p=0.0080$）とビデオ条件の主効果（ $p=0.0037$）を認めた。ビデオ条件ではθ波がリアル条件＜シミュレート条件であり、これらの結果は特に右下前頭部（三角部、中前頭回頭部、中前頭回尾部）を中心にシミュレート条件での過同期としてみられた。【考察】相手を非意識レベルで表象する脳活動は右下前頭回を中心に行われている可能性が示唆された。右中前頭回は内外の注意の切り替えに活動しているとされ、リアル条件では相手の存在に対する注意を持続している可能性がある。また右三角部は人やサルにおいて手の動作などを観察することで生じるほか、不整合性を検知し N400を生じることから、中前頭回と合わせてリアル・シミュレートの判断にかかる作業を行なっているのかもしれない。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム8　精神・神経分野における tDCS研究-機序解明から臨床利用まで-　（日本薬物脳波学会）

座長:尾内　康臣(浜松医科大学 光尖端医学教育研究センター 生体機能イメージング研究室)、西田　圭一郎(関西医科大学精神神経学教室)

Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場 (2F K)

経頭蓋直流電気刺激法（tDCS）を用いた脳内分子イメージング、神経生理学的検討といった基礎的研究から、患者データを用いた計算論的シミュレーション、実験認知心理、社会認知機能評価といった臨床応用研究を連続的に議論することで、tDCSの効果と限界を俯瞰的に検証する。

[CSP8-1] tDCSによるドパミンと GABA神経修飾

○尾内康臣 （浜松医科大学　光尖端医学教育研究センター 生体機能イメージング研究室）

[CSP8-2] 経頭蓋直流刺激によるγ帯域への効果の検討：無作為化二重盲検試験

○宮岸良彰[1], 池田尊司[2], 高橋哲也[2], 工藤究[3], 森瀬博史[3], 三邉義雄[2], 菊知充[1] （1.金沢大学附属病院　神経科精神科, 2.金沢大学　子どものこころの発達研究センター, 3.株式会社リコー　研究開発本部　リコー未来技術研究所）

[CSP8-3] 気分障害と統合失調症における両側前頭部の tDCSで生じる電界シミュレーション

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[CSP8-4] うつ病患者と健常者における tDCS効果検証　-タスクスイッチング課題を中心に-

○西田圭一郎[1], 越川陽介[1], 南翔太[1], 吉村匡史[1], 石井良平[2], 森島陽介[3], 山根倫也[4], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.大阪府立大学総合リハビリテーション学研究科, 3.ベルン大学精神科病院・トランスレーショナルリサーチセンター, 4.関西大学大学院心理学研究科）

[CSP8-5] 統合失調症の社会認知機能障害に対する経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）の効果と展望

○山田悠至[1], 稲川拓磨[2], 末吉一貴[3], 和田歩[3], 長谷川由美[3], 白間綾[3], 住吉太幹[3] （1.国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター病院　第二精神診療部, 2.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター病院　第一精神診療部, 3.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場)

[CSP8-1] tDCSによるドパミンと GABA神経修飾

○尾内康臣 （浜松医科大学　光尖端医学教育研究センター 生体機能イメージング研究室）

Transcranial direct-current stimulation（ tDCS）は非侵襲的な脳刺激法として脳科学およびリハビリテーション医学分野や精神神経疾患領域で用いられ、賦活効果が様々報告されている。これまで DCSの効果発現メカニズムに関しては膜電位変化で興奮作用としてグルタミン酸系と抑制性作用として GABA系の関係から議論されてきた。tDCSの脳内分子動態への効果を調べた研究では2020年初頭時点でドパミン2報とμオピオイドが1報と非常に少ない。μオピオイド研究は古いものであるため解釈が難しいが、ドパミンに関しては賦活領域が類似して再現されている所見と考えられる。我々の最近の研究はその一つである。18名の健常成人男性に対して anodeを左前頭部、 cathodeを右前頭部に設置し、2mA計26分間（13分間の刺激を20分間隔で2回実施）の実刺激とシャム刺激を行い、それぞれの刺激後に、画像計測と認知課題を施行した。対象者の割付方法には、無作為割付クロスオーバー二重盲検を用いた。[11C]Raclopride PETを用いて線条体におけるドパミン放出を評価した。その結果、tDCS実刺激を与えると右腹側線条体で内因性ドパミンの放出が上昇するのが分かった。 tDCS下のパフォーマンスの向上が神経細胞の興奮性（グルタミン酸系）だけでなく、ドパミンという意欲・感情系の神経を賦活することで行動成績にプラスの効果を与えることが推察された。抑制性神経といわれる GABA系は常に活動しているはずであり、ドパミン神経が活動するなか、どのような制御を及ぼしているかを GABA-MRSを用いて検討した。MEGA-PRESS法を用いてデータ収集し LCモデル解析により GABA/NAA比は左線条体で有意な上昇を、右線条体と左 DLPFCでは低下傾向が示された。右腹側線条体でのドパミンが増加すると左 DLPFCでの GABAが低下する相関関係も見られた。このことから tDCSは大脳皮質-基底核ループを介して、ドパミン-GABAシステムを調整して、相補的な作用により認知行動への意欲向上と興奮の側通に関係していることが示唆された。本シンポジウムではこのような知見を紹介する。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場)

[CSP8-2] 経頭蓋直流刺激によるγ帯域への効果の検討：無作為化二重盲検試験

○宮岸良彰[1], 池田尊司[2], 高橋哲也[2], 工藤究[3], 森瀬博史[3], 三邉義雄[2], 菊知充[1] （1.金沢大学附属病院　神経科精神科, 2.金沢大学　子どものこころの発達研究センター, 3.株式会社リコー　研究開発本部　リコー未来技術研究所）

【目的】経頭蓋直流刺激（ tDCS）は苦痛を伴わない微弱な直流刺激を与える非侵襲的な脳刺激方法であり、認知機能の強化や様々な神経疾患での有効性が明らかになりつつある。近年の研究から tDCSの NMDA受容体を介した神経伝達に対する影響が示唆されているが、その効果発現メカニズムの神経基盤は十分に検討されていない。一方、聴性定状反応は周期的な聴覚刺激に対する定常的な脳反応であり、γ帯域の刺激で反応が最もよくみられる。さらに40Hzの刺激による聴性定状反応は NMDA受容体を介した神経伝達を反映していると報告されている。今回私たちは tDCSの効果を、40Hz聴性定状反応を用い脳磁図で捉え比較検討した。【方法】本研究は二重盲検プラセボ対象クロスオーバー試験を用いた。健常成人24名を対象とし、 tDCS（陽極-左前頭部、陰極-右前頭部）の実刺激（2mAで13分間の直流電流を2回）もしくはシャム刺激（プラセボ）を施行後、40Hz聴性定状反応時の脳磁図を計測した。脳磁図データから事象関連スペクトラル摂動（ event-related spectral perturbation：ERSP）と試行間位相同期（ inter-trial phase coherence： ITPC）を計測し、関心領域で対応のある t検定による比較を行った。【結果】多くの関心領域において、40Hz付近に実刺激、シャム刺激共に明瞭な ERSP、 ITPCが観察された。しかし、γ帯域における ERSP、 ITPCはどちらも実刺激とシャム刺激の比較で有意な差はみられなかった。【考察】 tDCSによるγ帯域の ERSP、 ITPCの有意な変化が認められなかった理由について以下の2つの原因が考えられた。1つ目は、 tDCSが実際には効果があるが、その影響が小さいため検定力が不足しているという点である。この場合、そのわずかな効果を明らかにするにははより多くの症例が必要と考えられた。2つ目は、

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

tDCSは NMDA受容体を介した神経伝達に特定の影響を与えていないという点である。この場合、他の神経伝達物質の影響を反映した別の評価課題が必要であると考えられた。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場)

[CSP8-3] 気分障害と統合失調症における両側前頭部の tDCSで生じる電界シミュレーション

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）は気分障害や統合失調症において、抑うつ症状や陰性症状への有意な効果を報告する臨床研究がある一方で、治療効果の個人差も少なくなく、治療反応を予測する生物学的指標の確立が求められている。近年、 tDCSによって脳内に生じる電界値を脳構造画像をもとにシミュレーションするソフトウェアが開発されて注目を集めているが、まだまだ疾患群での知見は乏しい。演者が Department of Psychiatry and Psychotherapy, University Hospital, LMU Munichに留学中に同教室が保有する画像コホートを用い、検者2名でうつ病群、統合失調症群、健常群における前頭部 tDCSによって生じる電界シミュレーション値を比較したところ、検者2名ともで統合失調症群の両側前頭領域の電界シミュレーション値は健常群と比較して有意に低く、検者1名（ rater 1）でうつ病群の両側前頭領域の電界シミュレーション値は健常群と比較して有意に低く、検者1名（ rater 2）で統合失調症群の左側頭領域の電界シミュレーション値は健常群と比較して有意に低いという結果を得た。さらに和歌山県立医科大学医学部神経精神医学教室の保有する画像データを用い、検者2名でうつ病群、躁うつ病群、統合失調症群、健常群における前頭部 tDCSによって生じる電界シミュレーション値を比較したところ、検者2名ともで統合失調症群の両側前頭領域および脳幹、小脳領域の電界シミュレーション値が健常群と比較して有意に低いという結果を得た。統合失調症群の健常者と有意な差異を生じたボクセルにおいて、電界シミュレーション値と精神症状、全般機能との関連を検討したが、有意な結果は得られなかった。以上より、統合失調症群における両側前頭部の tDCSによる電界シミュレーション値の低下は2つの独立した画像データと検者による検討で再現性をもって確認された。これらの結果は、 tDCSの臨床応用に際して tDCSによって生じる電界の疾患群間差および疾患群内の個人差に注目する必要性を示唆している。なお、本演題で発表する研究は実施施設の倫理委員会の承認を得て実施されている。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場)

[CSP8-4] うつ病患者と健常者における tDCS効果検証　-タスクスイッチング課題を中心に-

○西田圭一郎[1], 越川陽介[1], 南翔太[1], 吉村匡史[1], 石井良平[2], 森島陽介[3], 山根倫也[4], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.大阪府立大学総合リハビリテーション学研究科, 3.ベルン大学精神科病院・トランスレーショナルリサーチセンター, 4.関西大学大学院心理学研究科）

うつ病患者への tDCSの抗うつ効果に関しては一定のコンセンサスを得つつある（ Brunoni et al., 2017）が、アウトカムの設定やその効果量に関しては未だ評価は分かれている。その要因として、脳機能の状態の個人差により、 tDCSの効果発現は大きく異なり、刺激部位を含めたその条件設定に注意が必要である点が挙げられる。近年、うつ病の臨床では、認知機能の低下の存在が注目されている。我々はうつ病患者、健常者の二群に tDCS刺激（ anode： F5部位（脳波10-10法）と AFz部位に cross-over designで刺激、それぞれ一回ずつ。 cathode：左肩。1mA、20分間）を行い、 Wisconsin card sorting test改良版（ Konishi et al., 2005）を用いてタスクスイッチング課題への反応時間を検討した（ UMIN000015046）。また、操作的診断に依らざるをえないうつ病診療のなかで、客観的な脳機能状態の評価に基づく tDCS効果発現の予測は、今後の tDCSの臨床応用の視点から鑑

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

みると重要である。そのため、我々の tDCSによる脳波 LOREAT解析による効果予測（ Nishida et al., 2019）の報告を交えながら、薬物療法などを含めた抗うつ治療の効果予測に関してのまとめを行う。最後に、現在我々は、 tDCS刺激時の状態により効果発現に差異を生じる、という仮説に基づいて、健常者を対象とした検証試験を行なっており、結果を報告する（ jRCTs052180043）。今後 tDCSの臨床利用には、個別の状態に着目することで、よりパーソナライズドされた研究の知見が集積され、臨床へ応用されることが望まれる。シンポジウムの中では、自施設の研究を交えながら、今後の tDCSによる効果検証に関する提言を行いたい。

(Fri. Nov 27, 2020 8:20 AM - 9:50 AM 第8会場)

[CSP8-5] 統合失調症の社会認知機能障害に対する経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）の効果と展望

○山田悠至[1], 稲川拓磨[2], 末吉一貴[3], 和田歩[3], 長谷川由美[3], 白間綾[3], 住吉太幹[3] （1.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター病院　第二精神診療部, 2.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター病院　第一精神診療部, 3.国立研究開発法人　国立精神・神経医療研究センター精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部）

経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）とは、頭皮上に置いた電極から1-2mA程度の微弱な電流を流すことで脳の神経活動を修飾する、安価・簡便・低侵襲な電気刺激法である。主として左前頭部への陽性刺激でうつ病、統合失調症の陽性・陰性症状に対する改善効果が、複数報告されている。さらに、新たな tDCS刺激手法の効果の検証、反応予測法を明らかにするバイオマーカーの探索や、遠隔監視下での施行など臨床応用にむけた開発が、国内外で試みられている。国立精神・神経医療研究センター（当センター）病院でも、統合失調症の認知機能障害に対する tDCSの効果の検討が進められている。演者らのグループは、統合失調症の神経認知障害に対する左前頭部への tDCSが、陽性症状、運動機能、言語記憶、言語流暢性などを改善することを確認した。また、認知機能と直結する日常生活技能の改善効果を、世界に先駆けて明らかにした。さらに、 tDCSによる統合失調症の陽性症状の改善の程度が、近赤外線光トポグラフィーで予測しうることを示した。最近行った系統的レビューの結果からは、精神疾患の社会認知を対象とした研究における tDCSの効果は十分ではなく、さらなる検討の必要性が示された。そこで、統合失調症の社会認知機能障害に対する tDCSの効果を検証するパイロット研究（ jRCTs032180026）を開始した。本研究では、 tDCSのアノード（陽性刺激）を左上側頭溝に設定し、社会認知機能の下位領域を広くアウトカムに組み込むことで、探索的に社会認知機能の改善効果を測定することを目的としている。本講演では、当センターにおいて進行中の上記の介入研究を紹介し、統合失調症の社会認知機能障害の病態生理や予想される tDCSの作用機序を概観するとともに、今後の課題・展望を国内外の動向を踏まえ考察する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム9　リハビリテーション治療における歩行分析の有用性　（日本リハビリテーション医学会）

座長:長谷　公隆(関西医科大学 リハビリテーション医学講座)、藤原　俊之(順天堂大学大学院 医学研究科リハビリテーション医学)

Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM　第6会場 (2F I)

歩行制御の神経生理学的探究の第一歩は、リズム運動を形成する姿勢制御機構を運動学的に捉えることにある。立位を保持しながら運動モーメントを管理する能力の再建に必要な歩行分析の臨床的視点について議論する。

[CSP9-1] 成人脊柱変形矯正術の歩行分析

○長谷公隆 （関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[CSP9-2] パーキンソン病における立位・歩行分析

○伊澤奈々[1,2,3] （1.順天堂大学医学部リハビリテーション科, 2.順天堂大学医学部脳神経内科, 3.順天堂大学保健医療学部理学療法学科）

[CSP9-3] 歩行の質的な特徴量としての Limb Kinematics

○大畑光司, 川崎詩歩未, 鈴木翔太 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

[CSP9-4] HALによる運動改善効果の検討：運動解析学の視点から

○門根秀樹[1,2], Tan Chunkwang[3], Puentes Sandra[3], 江崎聖桜[1], 鈴木健嗣[2,3], 羽田康司[4], 山崎正志[1] （1.筑波大学医学医療系整形外科, 2.筑波大学サイバニクス研究センター, 3.筑波大学システム情報系, 4.筑波大学医学医療系リハビリテーション科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第6会場)

[CSP9-1] 成人脊柱変形矯正術の歩行分析

○長谷公隆 （関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

二足歩行は、重力環境下でヒトが移動するためのリズム運動であり、活動を支える重要な能力である。脊柱アライメントの異常は歩行制御系に大きな影響を及ぼし、超高齢社会を迎えて近年では、腰背部痛や QOL低下を招く成人脊柱変形（ adult spinal deformity; ASD）に対する矯正術が、最小侵襲脊椎安定術（ minimally invasive spine stabilization; MISt）手技の発展を背景に盛んに行われるようになっている。 ASD矯正術による治療では、PI（ pelvic incidence）、 LL（ lumbar lordosis）、 SVA（ sagittal vertical axis）、 TK（ thoracic kyphosis）などの X線学的指標が用いられるが、動的評価として歩行分析の役割が期待される。術後リハビリテーションでは、劇的に改善した脊柱アライメントへの適応を促しながら、術後合併症の管理・抑制に貢献する必要があり、本学でも3次元歩行分析を含めたリハビリテーション評価に基づいたアプローチを検討している。　歩行再建において重要なことは、歩行速度などの活動指標の回復に重点を置くことにある。そこで、 ASD矯正術後における歩行速度の改善度がどのような要因に基づくかについて検討した。健常者の3次元歩行分析データを単位空間とし、変数間の相関関係を考慮したマハラノビスの距離（ Mahalanobis distance; MD）によって ASD術後患者61名の歩行関連指標を尺度化した。術前と術後6か月の歩行速度の差と、任意に抽出した歩行関連指標10項目で形成される MDとの相関係数を最大化する項目をマルコフ連鎖モンテカルロ（ Markov chain Monte Carlo; MCMC）法による確率分布から抽出した。その結果、踵接地時から荷重応答期における歩行関連指標がサンプリングされた。 MISt の術後において一過性に生じる大腿神経麻痺等の管理が必要であり、大腿周囲症状に配慮したリハビリテーションを計画することの重要性が確認された。　ASD術後の二次変形予防についても同様に、術直後と6か月後の X線学的指標の変化が、退院時におけるどのような歩行パターンに関係しているかについて、MCMC法によってサンプリングを試みた。その結果、術後6か月の時点で SVAが90mmを超える症例では、膝関節屈曲位で踵接地していることが確認された。　現代の歩行分析コンポーネントには、3次元歩行分析等で得られる膨大なデータの中から、次元削減と学習アルゴリズムによって注目するべき指標を抽出するデータ・マイニングが含まれてきている。任意の分布から重要度サンプリング（ importance sampling）を実現する MCMC法は、治療法やその目的に応じて比較的簡便に適用することが可能であり、知能増幅器（ intelligence amplifier：IA）としての役割が期待される。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第6会場)

[CSP9-2] パーキンソン病における立位・歩行分析

○伊澤奈々[1,2,3] （1.順天堂大学医学部リハビリテーション科, 2.順天堂大学医学部脳神経内科, 3.順天堂大学保健医療学部理学療法学科）

パーキンソン病（ PD）は静止時振戦、動作緩慢、筋固縮を3大徴候とし、進行すると姿勢反射障害が加わり、4大徴候とされる。脳神経内科医による一般診療の中では日常生活に支障を与える歩行障害が出現するのは動作緩慢の進行や姿勢反射障害が出現してからと考えられがちであるが、軽度の小刻み、すり足、腕振りの低下、すくみ足などの歩行障害が出現する以前の早期から特徴的な変化が出現することをわれわれは見出した。こうした立位・歩行の変化がバランス障害による転倒傾向など、 ADLを大きく阻害する一因となる。われわれは、静止立位時および歩行時の足底圧の変化から、パーキンソン病に特徴的な足底圧の変化を見出した。足底圧測定機能付きのトレッドミル上で開閉眼での静止立位時と歩行時の足底圧を測定した。すると、正常群ではわずかに足部の後方にかかる圧が強かったが、静止立位時の PD群の足底圧は開閉眼時ともに正常群に比較して、後方荷重傾向が有意に強くなっていることが分かった。 PDにおける特徴的な前傾姿勢を想像するとむしろ前方荷重になりそうな印象を受けるが、 PD群では後方荷重にすることで、バランスをとっているのであろう。また、歩行時の足底圧の変化も同様に特徴的であり、全足底接地となっており、 heel strikeがみられず、後方から前方への荷重移動がほとんどみられない。これは臨床でみられる像から考えても理解可能である。しかし、 Yahr1-2の一見して軽症 PDで

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

正常歩行にみえている軽症群においても同様の結果がみられており、程度の差こそあれ、病初期からこの所見は変わらない。また、我々の施設では運動合併症を有する PD患者に対する脳深部刺激療法（ Deep Brain Stimulation: DBS）、特に視床下核（ Subthalamic nucleus: STN） DBSを多数実施しているが、ここでも足底圧の特徴的な変化を捉えている。 STN-DBS術後数日の立位評価を行うと、術前に比べて足底圧中心を示すCOP95%範囲円の面積が有意に大きく、立位動揺性を認めた。しかし、術後約1か月前後での退院時での結果ではその面積は小さくなり、立位動揺性は改善していた。以前より STN-DBSでは傍脊柱筋の筋緊張が低下するという報告があり、それが術後1ヶ月のリハビリテーションで筋緊張のコントロールが調整されるものと考えられる。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第6会場)

[CSP9-3] 歩行の質的な特徴量としての Limb Kinematics

○大畑光司, 川崎詩歩未, 鈴木翔太 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

【歩行分析の問題】歩行運動を質的に評価するために、一般的には関節運動の詳細な記述が必要であるとされる。具体的には歩行の異常性を示す指標として、関節角度の Peak値やその対称性、変動係数などが用いられることが多い。しかし、個別の関節角度の指標が全体的な歩行機能に寄与するかどうかについては明確ではなく、その解釈は冗長となる。【歩行運動の質的指標】近年、歩行の運動学的評価指標を Joint Kinematics（ JK）と Limb Kinematics（ LK）に分けて表現する試みがなされている（ Shin SY, 2020）。 JKが旧来から用いられる各関節角度についての特徴量であるのに対して、 LKは端点（ End-Effecter：足部）の運動学的な挙動をまとめたものである。具体的には股関節から足部の距離（ limb length）やその方向、およびその軌跡などがこれに相当する。 LKを歩行の運動学的特徴量として用いる利点はいくつか存在する。一つは、歩行に対する中枢制御が、各関節に対して独立して行われている訳ではないことから、 LKはより中枢内制御変数に近い指標である可能性があること、もう一つは股関節と足部がそれぞれ身体重心位置（ COG）と足圧中心位置（ COP）に近いため、力点と作用点の関係を推察できることである。【ロボット体重免荷装置が LKに与える影響】我々は現在、 Woodway社製 KINEASSISTが歩行運動に与える影響を調べている。本機器は腰回りに取り付けられたロボットアームに加えられた水平方向の力を検出し、速度調整を行うことができる体重免荷ロボットシステムである。通常の体重免荷装置が垂直方向の力のみを制御するのに対して、本機器では水平方向に加わる力も制御することができる。我々は本機器を用いた快適歩行と最大歩行の LKの変化を、3次元運動分析装置（ Acuity 社製 OptiTrack）を用いて調査した。健常者においては快適歩行から最大歩行へ速度を増加させることができるが、片麻痺者においては快適歩行から努力性に最大歩行へ変化させても速度に明確な変化が生じなかった。両者の LKの違いとしては、健常者では歩行の制動力に関連する前方への下肢角度（股関節と足関節の垂直線に対してなす角度）を減少させて速度を増加させていたが、片麻痺者においてはそのような変化をおこすことができていなかった。つまり、片麻痺者では、麻痺側のステップ位置の制御不全により速度変化が起こせないのではないかと推察された。【歩行分析の特徴量の探索】以上のように、 LKは歩行障害の制御の異常を定量化できる可能性があると考えられる。このような効果的で簡便な歩行の特徴量の抽出は、臨床的な歩行分析の有用性を高めることが期待される。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第6会場)

[CSP9-4] HALによる運動改善効果の検討：運動解析学の視点から

○門根秀樹[1,2], Tan Chunkwang[3], Puentes Sandra[3], 江崎聖桜[1], 鈴木健嗣[2,3], 羽田康司[4], 山崎正志[1] （1.筑波大学医学医療系整形外科, 2.筑波大学サイバニクス研究センター, 3.筑波大学システム情報系, 4.筑波大学医学医療系リハビリテーション科）

【目的】 HAL（ Hybrid Assistive Limb）は表面電極で計測される生体電位信号に基づく肢運動支援により麻痺肢の運動を改善する効果があると考えられ、臨床評価に基づく報告がなされてきている。一方、運動改善の経過や

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

その背景にある運動学的機序については十分に考察されていない。筑波大学では、 HALによる運動改善の運動学的機序を考察し臨床へのフィードバックを得ることを目的として、 HAL治療前中後の運動・筋活動を計測し解析を行っている。本報告では、解析結果を疾患横断的に概観し、 HALの効果について運動解析学的視点から考察する。【方法】対象は歩行治療を行った44例（ A脳血管障害20例（内 HAL群11例、非 HAL群9例）、 B後縦靭帯骨化症による脊髄症15例、 C慢性期脊髄損傷9例）、 D肘運動治療を行った脳性麻痺患者2例、 E肩運動治療を行った7例（急性期頚髄損傷1例、頚髄症に対する術後 C5麻痺3例、慢性期脳卒中3例）である。 HAL治療の前中後において当該運動の3次元動作計測（ VICON MX）と無線表面電位計測（ Delsys Trigno Lab）を行い、関節運動、関節協調運動、筋活動度および筋協調運動（筋シナジー）を治療の前中後および治療期間前後で比較した。【結果】 A脳血管障害例の歩行訓練後に麻痺側非麻痺側の筋シナジー対称性および関節協調運動が改善した。B後縦靭帯骨化症に対する術後急性期群において関節協調運動が改善し、術後急性期慢性期両群で股関節運動およびダブルニーアクションが改善した。 C慢性期脊髄損傷例の歩行訓練後に、治療前に認めなかった下肢筋活動を治療後に認めた。 D脳性麻痺例の肘屈曲伸展運動では拮抗筋の共収縮が改善し、 E肩運動訓練においては、僧帽筋や大胸筋の代償的活動が低減した。【考察】 HALは末梢の神経・筋活動と関節運動が整合した運動訓練を提供し、中枢系の運動制御に改善効果をもたらすと考えられている（ iBF仮説）。本報告で概観した疾患群で、関節協調運動や筋協調運動が HAL治療後に改善した。協調運動とその制御は脳脊髄を含む中枢神経系の働きによるものであることから、 HAL治療の機序の可能性として、中枢神経系の協調制御に対する作用が考察された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム10　生体親和性材料の最新知見　（日本整形外科学会）

座長:松本　守雄(慶應義塾大学医学部 整形外科学教室)、山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)

Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場 (2F J)

本シンポジウムでは、既存の生体親和性材料の弱点を補う目的で新規開発された医用材料の最新知見を開発者の先生方にご披露いただくとともに、臨床応用に向けた将来展望について討論してもらうことを目的とする。

[CSP10-1] 配向連通孔を有する人工骨の基礎と臨床応用

○船山徹 （筑波大学　医学医療系　整形外科）

[CSP10-2] 多孔質 HAp/Colの基礎と臨床

○早乙女進一 （安房地域医療センター）

[CSP10-3] プラズマ技術を用いた骨形成を有するアミン人工骨の開発

○海渡貴司[1], 小玉城[1], 浜口智志[2] （1.大阪大学　医学部　整形外科, 2.大阪大学　工学研究科　アトミックデザインセンター）

[CSP10-4] 脊椎固定術における生体活性チタン多孔体インプラントの開発と臨床応用

○藤林俊介 （京都大学大学院医学研究科　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP10-1] 配向連通孔を有する人工骨の基礎と臨床応用

○船山徹 （筑波大学　医学医療系　整形外科）

生体親和性材料の代表として人工骨が挙げられる。整形外科手術において同種骨移植が普及していない本邦では人工骨に対する期待が非常に大きい。そのためこれまで様々な組成・気孔構造・気孔率を持った人工骨が開発され臨床応用されてきた。当科では組織侵入に適した径（25～300μ m）の気孔が一方向に並ぶユニークな配向連通孔構造を有する人工骨の開発を（株）クラレとの共同研究として行ってきた。
ハイドロキシアパタイトのリジェノスは動物実験において材料内部にオステオン類似構造が観察され、長期埋入でも連通孔内に血管構造が維持されることが確認された。臨床例において橈骨遠位端骨折や踵骨骨折および高位脛骨骨切り術といった骨内への埋植で早期からの良好な骨伝導性が観察された。また経時的な観察で材料が緩徐に吸収されていく症例も見られた。一方片開き式椎弓形成術におけるスペーサーとしての使用では材料の強度不足から破損や過度な吸収が一部の症例で見られた。
β-リン酸三カルシウムのアフィノスは動物実験において埋植後早期からのバランスの取れた吸収と自家骨への置換が見られ、皮質骨部分および髄腔部分ではそれぞれの環境に合った新生骨形成やリモデリングが見られた。臨床例において良性骨腫瘍や四肢骨折や高位脛骨骨切術および椎体骨折といった骨内への埋植で早期からの吸収と良好な自家骨への置換が見られた。また骨外（椎体間や脊椎近傍）への移植および腓骨全層骨欠損部への補填においても十分な骨伝導性が認められた。
テリパラチドの併用効果やユニークな構造を利用した多血小板血漿含浸についても言及し、配向連通孔を有する人工骨の今後の展望について紹介する。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP10-2] 多孔質 HAp/Colの基礎と臨床

○早乙女進一 （安房地域医療センター）

多孔質ハイドロキシアパタイト・コラーゲン複合体は、ハイドロキシアパタイトのナノサイズ結晶とタイプ1コラーゲンのアテロコラーゲンからなる気孔率95%の多孔質の骨補填材である。水分を含侵した際にはスポンジ状の弾力性を有し、手術時の加工性や操作性に優れる。外傷や骨腫瘍で生じた骨欠損はもちろん、最近では脊椎手術の椎体間固定などでも使用されるようになった。多孔質 HAp/Colを骨欠損に移植すると、母床の骨組織から「連続した」「旺盛な」骨形成が起こることが動物実験で組織学的に確認されている。骨形成が旺盛な要因として広大なハイドロキシアパタイトの比表面積が挙げられる。多孔質 HAp/Colに含まれるハイドロキシアパタイトは長さ50nm以下のナノ結晶であるため比表面積が約75m^2/gと広大となり、その結果、骨形成を促進する環境を提供することができていると考えられる。また、一般的なブロックや顆粒状の骨補填材は、骨補填材と母床骨の間に生じる「隙間」の部分において母床骨との一体化に時間を要することが多い。多孔質 HAp/Colの場合、弾力性により母床骨に密着するため母床から直接の骨伝導が起こる。母床骨から連続した骨形成はより早期の力学的強度の回復に寄与すると考えられる。ハイドロキシアパタイトは薬剤やタンパク質など様々な分子を吸着することが知られている。骨と関係性が高い増殖因子として骨誘導性の増殖因子である Bone morphogenetic protein（BMP）を強く吸着する。 HAp/Colの場合、その広大な比表面積により1gの HAp/Colあたり3.3mgもの BMP-2を吸着でき、かつこれが徐放されることを実験的に確認している。実際に HAp/Colを BMPの担体として使用することで、筋肉内に骨組織を誘導できること、骨折モデルで骨癒合を促進できることなどを確認してきた。これらの結果より将来的には単なる骨補填材としての使用だけでなく、薬剤を組み合わせることでさらに骨癒合を促進するようなインプラントとして使用できるようになると考えられる。骨髄炎の予防、治療などを想定し HAp/Colと抗菌剤の吸着の検討も行った。その結果、一部の抗菌剤が HAp/Colに吸着することを確認できた。さらに、HAp/Colに抗菌剤を含侵させてラットの皮下に移植した後、経時的にインプラントを摘出し、その抗菌作用を評価すると、 HAp/Colに吸着しない抗菌剤の場合、移植の翌日には抗菌作用を失っていたのに対し、 HAp/Colに吸

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

着する抗菌剤の場合、移植後2週間以上も抗菌作用が持続していることが確認された。これらの結果より、HAp/Colに吸着する抗菌剤を含侵させたインプラントは骨髄炎の予防や治療に有効であると考えられた。今回、多孔質 HAp/Colの骨補填材としての基礎的なデータ、および新しい使用法に関する実験データを提示するとともに、実際の臨床結果を供覧する。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP10-3] プラズマ技術を用いた骨形成を有するアミン人工骨の開発

○海渡貴司[1], 小玉城[1], 浜口智志[2] （1.大阪大学　医学部　整形外科, 2.大阪大学　工学研究科　アトミックデザインセンター）

超高齢社会である我が国の骨折治療や骨再生治療では、自家骨の骨再生能力および骨質の低下などの問題から人工骨の需要が拡大している。既存人工骨は、均一性および量の担保など利点を多く有するが、自家骨が有する生理活性能力がないことが弱点であった。我々はプラズマ技術を用いて多孔体人工骨の表面および内部にアミノ基を付与することで、生理活性能力（骨形成能）を付与することを考案した。ハイドロキシアパタイトや beta-TCP等とアミノ基の直接的化学的に結合させることは不可能であるため、混合ガスの改良により薄い炭素膜を人工骨表面にさせることでアミノ基を安定的に人工骨表面に付着させることに成功した（特許出願中）。付着したアミノ基は、長期保存やオートクレーブ滅菌後も安定して人工骨表面に存在することを確認している。 In vitro検証では、親水性・細胞遊走能・細胞接着・骨芽細胞分化（ ALP活性）への効果を検証し、 in vivoではラット頭蓋骨欠損モデルにおける骨欠損修復効果を検証した。親水性の検証では、プラズマ処理により人工骨の親水性は促進し、滴下した細胞が人工骨内部まで浸潤することが確認された。また、細胞接着および骨分化がプラズマ処理により著明に促進することが示された。頭蓋骨欠損モデルを用いた検証では、プラズマ処理により人工骨内部への骨新生・人工骨とホスト骨界面の骨癒合の促進効果が確認された。以上の結果から、プラズマ技術を用いた人工骨のアミン修飾は人工骨に骨形成能を付与することが可能であり、アミン修飾人工骨は既存人工骨使用における諸問題を解決する可能性を有する医療材料となることが期待される。現在、市販製品製造プラズマ装置を用いた最終条件設定を行っており、早期の医療材料としての承認を目指している。本シンポジウムでは、コンソーシアムの構築・技術の開発から実用化へのプロセスについてもお話したい。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第7会場)

[CSP10-4] 脊椎固定術における生体活性チタン多孔体インプラントの開発と臨床応用

○藤林俊介 （京都大学大学院医学研究科　整形外科）

【はじめに】2001年に多孔体チタンの作製に成功、表面処理を加えることで骨伝導能のみならず骨誘導能を付与できることを確認、高強度人工骨としての基礎研究を開始した。2004年にモノづくり企業が参画、2008年から医師主導での自主臨床試験を実施、2013年に外資系出口企業が参画、2018年に PMDAから製造販売承認を取得した。低侵襲腰椎側方固定を骨移植なしで行える本邦発の脊椎固定用ケージ・ X-TALが市販化された。現在では30施設以上で2000個以上の使用実績がある。本講演では開発の経緯と当院での初期の症例の臨床成績について紹介する。
【方法】2018年8月から2019年6月までに手術が行われ、術後12ヶ月以上の経過観察が可能であった25例を対象とした。手術時平均年齢62.6才、男性12例、女性13例、術式は XLIF17例、 OLIF8例、1椎間固定21例、2椎間固定4例であった。全例で骨移植は行わず、後方椎弓根スクリュー固定を併用した。臨床成績は術前、術後6ヶ月および12ヶ月の JOAスコアと改善率、 ODI、腰痛 VASスコア、合併症を評価し、画像評価は術後6ヶ月、12ヶ月で

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

のレントゲン機能撮影と CTを用いた骨癒合判定、ケージの沈み込み、ケージ周囲の cyst形成を評価した。
【結果】術後6ヶ月と12ヶ月での JOAスコア改善率は平均82.5%、84.0%であった。 JOAスコア（15.8→26.8→27.0）、 ODI（19.3→6.6→6.9）、腰痛 VAS（4.9→1.6→1.2）いずれも術前後で有意に改善していた。合併症は認めず、骨癒合率は6ヶ月で88%、12ヶ月で92%であった。2mm以上のケージの沈み込みを6ヶ月で1例（4.2%）に認めたが、12ヶ月では進行を認めなかった。ケージ周囲の cyst形成は6ヶ月で1例（4.2%）に認めたが、12ヶ月で縮小していた。
【考察】 X-TALの初期使用群25例の骨癒合率は当院における従来型ケージの骨癒合率93% とほぼ同等であり、おおむね良好であった。手術直後に認められたケージと椎体終板とのギャップは消失する傾向にあり、生体活性チタン多孔体の骨伝導能ならびに骨誘導能による効果であると推測された。従来ケージではケージ内部を新生骨が架橋することで骨癒合が完成するが、 X-TALではケージ表面に骨が侵入することでより早期に骨癒合が得られる可能性が示唆された。今後は適応拡大ならびに処理方法の改良、積層造形の導入による製造方法の改良を進めて行く。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム11　PSGから見る神経及び筋疾患　（日本臨床睡眠医学会）

座長:立花　直子(関西電力病院 睡眠関連疾患センター/関西電力医学研究所 睡眠医学研究部)、堀　有行(金沢医科大学 医学教育学/金沢医科大学病院 睡眠医学センター)

Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM　第8会場 (2F K)

睡眠ポリグラフ検査（PSG）は観察や介入を前提に常時監視しながら実施するべきであり、その中に新たな発見と研究の糸口がある。PSGのraw dataや観察から見えてくる神経及び筋疾患の病態を概説する。

[CSP11-1] 閉塞性睡眠時無呼吸と思っていたら、実は・・・-睡眠技士が常時監視PSGを通じて発見するもの-

○村木久恵 （朝日大学病院　検査部　睡眠医療センター）

[CSP11-2] 脳卒中における睡眠関連呼吸障害ー raw dataでないと見えないもの

○宮本雅之[1,2], 宮本智之[3] （1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター, 3.獨協医科大学埼玉医療センター脳神経内科）

[CSP11-3] レム睡眠行動異常症の常時監視 PSGの raw dataの解析と病態

○小栗卓也 （公立陶生病院　脳神経内科）

[CSP11-4] PSGから見える神経変性疾患と筋原性疾患

○山内基雄 （奈良県立医科大学　呼吸器内科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第8会場)

[CSP11-1] 閉塞性睡眠時無呼吸と思っていたら、実は・・・-睡眠技士が常時監視 PSGを通じて発見するもの-

○村木久恵 （朝日大学病院　検査部　睡眠医療センター）

睡眠関連疾患の診療において、終夜睡眠ポリグラフィ（ Polysomnography: PSG）は、睡眠技士による常時監視が国際的にデフォルトとされている。睡眠技士は PSGをオーダーした医師のカルテ記載内容を検査前に確認するとともに、直接患者や可能な限り家族からも訴えを聞く必要がある。それらの情報からどのような現象が起こりうるかを予測し、観察だけでなく、睡眠中の異常行動などで患者に危険が及ぶ時は適切なタイミングで介入を行っていく。また、予測される現象が浅いノンレム睡眠の時期に起こりやすいのか、深いノンレム睡眠の時期なのか（例：ノンレムパラソムニア）、あるいはレム睡眠の時期なのか（例：レム睡眠行動異常症、軽症の閉塞性睡眠時無呼吸）がわかっていると、どこで集中して観察すべきかという予測が立ち、常時監視の強弱をつけることができる。こういった観察の過程で患者や家族の訴えとは異なる思いがけない現象を発見することがあり、そこから見落としていた疾患の診断につながることもある。
一般的に睡眠中に起こる現象は患者本人が自覚しないまま、ベッドパートナーが気付くことが多い。しかし、ベッドパートナーも本人の睡眠中の様子を常に観察しているわけではなく、またその現象に関しての詳しい知識がないため、適切な描写を本人に伝えられていないことも多い。したがって、患者本人がベッドパートナー抜きで受診した場合、指摘された内容を伝え聞きで医師に訴えることから、医師も詳細な情報やそれに付随する他の現象を聞き取りづらく、とりあえず本人の訴えに応じた検査オーダーをするということになる。
睡眠関連疾患の中では、睡眠中のいびきや無呼吸の訴えで検査をする患者が多いが、演者自身が睡眠技士として初心者であった時代に、本人や家族がいびきを訴え検査を施行したところ、吸気に合わせていびきとは異なる大きな音が断続的に出現し、全身を使って必死に呼吸をしているとしか言いようのない、それまでに経験した閉塞性睡眠時無呼吸患者では見たことのない光景に出会い衝撃を受けた経験がある。検査中にはこの大きな音の正体がわからず、翌朝主治医に報告したところ、睡眠中の声帯開大不全により出現する咽頭喘鳴（ stridor）であり、多系統萎縮症で見られる症状との説明を受け、検査の翌朝に見過ごされていた神経変性疾患が疑われるに至った。このような症例だけでなく、患者自身やベッドパートナーが気づかないだけで、主訴以外の現象がPSG中に出現する症例が一定数認められる。検査時の患者の状態を適切に把握し判断することが早い診断につながることもあり、睡眠技士が常時監視 PSGを行うことの意義は大きいと考えられる。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第8会場)

[CSP11-2] 脳卒中における睡眠関連呼吸障害ー raw dataでないと見えないもの

○宮本雅之[1,2], 宮本智之[3] （1.獨協医科大学看護学部看護医科学（病態治療）領域, 2.獨協医科大学病院睡眠医療センター, 3.獨協医科大学埼玉医療センター脳神経内科）

脳卒中と睡眠関連呼吸障害の両者は関連が深く、 Johnsonら（2010年）のメタ解析によると、脳卒中と一過性脳虚血発作において AHI 10/hを超える睡眠関連呼吸障害の頻度は50%以上とされている。
　脳卒中による脳障害が呼吸調節中枢に影響を及ぼしたとき、脳卒中後の睡眠関連呼吸障害として中枢性睡眠時無呼吸をはじめとする中枢性呼吸障害がみられる。
　片山は、脳卒中における呼吸循環の調節障害のなかで、脳卒中重症例の急性期において Cheyne-Stokes呼吸をはじめとする呼吸異常がみられ、呼吸循環の調節機構は多重レベルでの制御（ multi-level control system）をうけることを示した。脳卒中急性期において意識障害のみられる例において、様々な呼吸異常が認めることがあるが、慢性期になり睡眠覚醒リズムを回復すると睡眠中に呼吸異常として現れ、例えば Cheyne-Stokes呼吸パターンを示す中枢性睡眠時無呼吸が観察されることがある。この呼吸異常は、通常は自覚症状を伴うことが少な

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

く、呼吸循環動態に重大な影響を及ぼすことも少ないため、睡眠中の患者の状態を注意深く監視しないと気づかれない可能性がある。

宮本らは、脳梗塞慢性期の患者93例を対象に、睡眠時無呼吸について PSGにて検討したところ、約55%の患者に睡眠時無呼吸が観察され、そのうち75%が中枢性無呼吸優位で、25%が閉塞性無呼吸優位であった。脳梗塞の病巣との関連をみたとき、大脳皮質梗塞では Cheyne-Stokes呼吸パターンの中枢性無呼吸、延髄外側梗塞では群発呼吸、失調性呼吸、頻呼吸、緩徐呼吸など呼吸リズムの異常が認められ、脳梗塞の病変部位と呼吸異常との関連がみられることを報告した。ゆえに、脳卒中で睡眠時無呼吸の併存がみられる患者に対し PSGを施行する際には、脳卒中発症の病態へ関与が大きい閉塞性睡眠時無呼吸以外にも、脳障害を原因とした中枢性睡眠時無呼吸がみられる可能性があることを念頭に置く必要がある。

本講演では、脳卒中患者において睡眠関連呼吸障害の病態の評価には PSGの施行が重要であることと、 PSG施行時の患者の監視とともに呼吸パターンを含め raw dataの目視的解析の重要性を強調したい。

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第8会場)

[CSP11-3] レム睡眠行動異常症の常時監視 PSGの raw dataの解析と病態

○小栗卓也 （公立陶生病院　脳神経内科）

レム睡眠行動異常症（ REM sleep behavior disorder, RBD）は“睡眠中の夢内容に一致した異常行動（ dream-enacting behavior, DEB）”を中核症状とし，終夜睡眠ポリグラフ検査（ PSG）における“筋活動の低下を伴わないレム睡眠（ REM sleep without atonia, RWA）”を生理学的指標とする睡眠関連疾患である． RBDの診断では PSGで RWAを証明することが必須とされているが，その病態を深く考察するうえでは，単に PSGを実施し後日RWAの有無を視察判定するのみでは十分とはいえない．まず PSG実施においては常時監視が原則であり，終夜直接観察することにより， DEBが生じた直後に被検者から夢内容の陳述を得ることができるほか，睡眠時無呼吸症候群など DEBがみられうる他疾患（ RBD mimics）を鑑別しやすくなる．安全管理においても，異常行動が生じた際の被検者の身の安全を確保することができる．またレム睡眠中に骨格筋活動がどれだけ抑制されるかは，脳幹機能のバロメーターのひとつとなりうる．よって RWAの出現は出生後で脳幹機能がまだ成熟途上にあるか，成熟後に何らかの原因で不具合を起こしていると解釈され，一定以上の RWAがみられる患者では脳幹に何か病的変化が生じているかも知れないという視点で捉えることができる．この点で RWAは必ずしも RBDに特異的な現象ではなく，他のさまざまな病態でも出現しうる．近年は主に診断に活用する目的で， RWAの定量評価法が考案されている．本シンポジウムでは， RBDの常時監視 PSGの利点のほか，ビデオ記録や raw dataから得られる情報の活用方法について，神経変性疾患など背景病態との関連も交えて発表する．

(Fri. Nov 27, 2020 10:10 AM - 11:40 AM 第8会場)

[CSP11-4] PSGから見える神経変性疾患と筋原性疾患

○山内基雄 （奈良県立医科大学　呼吸器内科学講座）

我が国では、65歳以上の人口が全人口に対して21%を超え「超高齢社会」にすでに突入しており、今後、慢性期在宅呼吸管理の重要性がより一層増してくると思われる。慢性期在宅呼吸管理は多職種の医療者が関わりながら行われなければならない。多職種のなかで、医師は対象疾患の病態を呼吸生理学的側面から深く理解したうえで適切な呼吸管理の方針を決定しなければならない。すなわち呼吸器内科医の役割は大きいと考える。しかしながら、我が国の現状は必ずしもそうではなく、慢性期呼吸管理を必要する疾患を診療している各診療科の医師が治療方針の決定を行っていることが多いと思われる。くわえて、慢性期呼吸管理は昼夜にわたる呼吸管理であり、呼吸動態が覚醒時とは大きく変化する睡眠中の呼吸管理の重要性への認識はまだまだ薄いと言わざるを得ない。睡眠中の在宅呼吸管理の代表格は閉塞性睡眠時無呼吸（ OSA）であるが、その OSAですら、治療は時に難し

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

く、呼吸生理学的な側面からの病態把握が必要になることが少なくない。また、 OSAのみならず、さまざまな疾患に伴う睡眠呼吸障害への関心も高まってきており、脳神経内科、循環器内科、小児科、耳鼻咽喉科などからの紹介患者が増えている。今回のシンポジウムでは、脳神経内科疾患のなかでも神経変性疾患および筋原性疾患にフォーカスを当てて、それら疾患に対する睡眠中の呼吸管理療法を導入するにあたり、 PSGの重要性、そしてPSGから見えてくるそれぞれの疾患の病態をどのように評価していけばよいかを紹介したいと考えている。具体的には、睡眠呼吸障害の重症度指標である無呼吸低呼吸指数（ AHI）では表すことができない睡眠呼吸障害の特性、そしてその特性を裏付ける呼吸生理学的な知見を概説したい。このセッションの終わりにあたり、 PSG波形をしっかりと自ら見ること、そしてその波形特性がどのような病態生理学から生じているのかを考えることの重要性を理解し、その理解が脳神経内科疾患の呼吸管理の成否に影響することを感じてもらえれば幸いである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム12　片頭痛の病態生理研究の新展開　（日本頭痛学会）

座長:目崎　高広(榊原白鳳病院 脳神経内科)、竹島　多賀夫(富永病院脳神経内科・頭痛センター)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場 (1F C-1)

本学会では片頭痛を話題にする機会が比較的少なかった。本シンポジウムでは片頭痛の病態や諸症状、管理などについて、神経生理学分野における研究の最前線を供覧し、未来への展望を洞察する。

[CSP12-1] 片頭痛の病態生理の新展開

○平田幸一（獨協医科大学）

[CSP12-2] 片頭痛の遺伝子研究が明らかにしたこと

○古和久典（NHO松江医療センター　脳神経内科）

[CSP12-3] 片頭痛における睡眠障害：レストレスレッグス症候群を中心に

○鈴木圭輔（獨協医科大学　脳神経内科）

[CSP12-4] 片頭痛の脳波研究： Back to the basic

○宇佐美清英[1], 細川恭子[2], 竹島多賀夫[3], 立岡良久[4], 池田昭夫[1]（1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 3.富永病院 脳神経内科, 4.立岡神経内科）

[CSP12-5] 片頭痛治療における非侵襲的ニューロモデュレーション

○團野大介（富永病院　脳神経内科　頭痛センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場)

[CSP12-1] 片頭痛の病態生理の新展開

○平田幸一 （獨協医科大学）

片頭痛は日本での年間有病率が8.4%と推定される，いわば common diseaseである．しかし，たかが頭痛という言葉に反してわが国の片頭痛患者の約5人に1人が重篤な症状のために日常生活や社会的，経済的をもたらす疾患であることはあまり知られていない．

片頭痛の基本的な病態生理としては三叉神経血管説が知られており，これは知覚受容伝達ニューロンである三叉神経へのなんらかの刺激により，三叉神経血管系が活性化すると,硬膜あるいは髄膜の血管周囲に分布する三叉神経終末から CGRP, substance Pなどの神経ペプチドが放出され，神経性炎症と血管拡張を生じることに始まる．その結果，血管周囲に分布する三叉神経の侵害受容求心線維を介し，疼痛刺激が脳幹の三叉神経尾側核に伝えられ，その後，視床，大脳皮質へと送られていく．三叉神経尾側核の神経細胞の活性化は，疼痛刺激を単に大脳へ伝えるだけでなく，弧束核のような周辺の自律神経の神経核を刺激し，悪心や嘔吐を生じさせる．しかし，慢性の難治性片頭痛は，この説では説明のできない，めまいやしびれなどやうつなどの随伴症状を併発し，繰り返す発作のため生活の質を大きく妨げ，登校拒否，離職や家庭生活を続行することを困難とし，本人の生活のみでなく社会の生産性を大きく損なうことが問題となっている．この原因として中枢神経系の感作状態と言われる状況が存在することが知られるようになった．

中枢神経感作とは体性感覚系の変化に伴う痛覚系・痛覚経路の異常であり，種々の疼痛性疾患における痛みの強さや特徴を変調させている可能性がある．中枢神経感作は，病状や損傷に不釣り合いな重度の痛みとそれに関連した障害，および広汎な痛みの分布，アロデニア（異痛症），感覚過敏，さらには筋骨格系と関連しない感覚の過敏という特徴を有する．正常の感覚伝達では，無髄 C線維の痛覚，有髄 Aβ線維の圧覚はそれぞれ中枢へ別に伝達され，交差しない．一方，中枢神経感作のある状況下では末梢から中枢への感覚系への伝達の変化，痛みに対する中枢での感受性の変化が生じる．具体的にはシナプス効率の増加，下降抑制系の減弱により侵害刺激に対する中枢での痛みが増幅し，感覚過敏を生じる．軽い触覚刺激では，通常交差しない疼痛経路を活性化させアロデニアを生じさす．

本発表では電気生理学的な研究結果を含め報告する．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場)

[CSP12-2] 片頭痛の遺伝子研究が明らかにしたこと

○古和久典 （NHO松江医療センター　脳神経内科）

頭痛の遺伝子研究は，1996年に前兆のある片頭痛の特殊型である家族性片麻痺性片頭痛（ familial hemiplegic migraine: FHM）の一部の家系で，原因遺伝子が報告されたことが端緒となり，その後の成果が蓄積されてきた．現在までに FHM1（ P/Q-type Ca2+ channel α1 subunit）， FHM2（ Na-K ATPase α2 subunit），FHM3（ Brain type I Na+ channelα subunit）が同定された．いずれも細胞膜のチャネル機能に関与し，これらの遺伝子変異によってグルタミン酸（興奮性アミノ酸）の神経伝達や脳神経細胞の易興奮性の増加，皮質拡延性抑制（ cortical spreading depression）の閾値低下などがもたらされることが，トランスジェニックマウスなどによる研究成果から明らかとなっている．その病態が波及して，硬膜動脈や脳軟膜動脈に分布している三叉神経終末より，サブスタンス Pや CGRPなどの炎症性神経伝達物質が放出されて，局所神経原性（無菌性）炎症を来すとともに，脳幹・大脳へ痛みとして伝達されるという，1993年に提唱された病態仮説である三叉神経血管説を支持するものとなっている．その後に報告された SLC4A4や SLC1A3の各遺伝子変異もチャネル異常（チャネロパチー）の範疇で考えられている．いわゆる一般の片頭痛における3つ FHM遺伝子変異などは，いまだに見出されていないが， FHMのみでなく一般の片頭痛の病態における同様の病態機序が示唆されている．

大規模なゲノムワイド関連解析（ Genome-wide association study: GWAS）が進められ，年々複数の染色体座位や遺伝子が報告されている．2016年に報告された GWASでは，片頭痛59,674例，対照316,078例による検討

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

で，38遺伝子座にある44個の一塩基多型（ SNP）が報告されているが，個々の遺伝因子の寄与率は高いとは言えない．今までに GWASで関連が示された SNPの機能を考慮すると，ニューロンや血管関連，疼痛，イオンチャネル，イオン恒常性，メタロプロテイナーゼなどに分類されるが，それぞれの詳細な病態機序は未だ不明である．ゲノム解析技術は目覚ましい進歩を遂げており，近年，頭痛や痛みと関連した epigenetics解析や，次世代シーケンシング（ next-generation sequencing）技術を用いた解析が進められている．新たなブレークスルーによる病態解明や治療の発展が期待される．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場)

[CSP12-3] 片頭痛における睡眠障害：レストレスレッグス症候群を中心に

○鈴木圭輔 （獨協医科大学　脳神経内科）

片頭痛では入眠困難や中途覚醒などの不眠症状や日中の眠気が健常人より多くみられる．また，我々は片頭痛患者ではレストレスレッグス症候群（ RLS）の合併が健常人より多くみられ（13.7% vs 1.8%）， RLSのある片頭痛患者では，頭痛による日常生活支障度，抑うつ症状，日中の眠気や不眠が， RLSのない片頭痛患者より多いことを報告した．その後の追跡研究では RLSが研究開始時あるいは追跡時双方みられなかった群（ RLS陰性群）では抑うつ症状や日常生活支障度が RLSがいずれかの時期にあった群（ RLS陽性群）より軽度であった．さらに RLSは片頭痛における中枢神経感作にも関わる可能性がある．睡眠は頭痛発作を改善させることから， RLSを含む睡眠障害の適切なマネージメントは片頭痛の頭痛頻度・重症度の軽減および生活の質の改善に寄与する可能性がある．本講演では片頭痛における睡眠障害，特に RLSを中心に解説する．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場)

[CSP12-4] 片頭痛の脳波研究： Back to the basic

○宇佐美清英[1], 細川恭子[2], 竹島多賀夫[3], 立岡良久[4], 池田昭夫[1] （1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 3.富永病院 脳神経内科, 4.立岡神経内科）

片頭痛は，15歳以上の日本人口の8.4%という高い有病率をもち，強い頭痛と合併する嘔吐など生活に与える影響の大きさから頭痛の中でも特に重要な疾患である（ Suzuki, 2018, 神経治療）．しかし，片頭痛に伴う眠気，食欲変化，精神症状の変化といった多彩な予兆，特徴的な視覚前兆などの前駆症状の詳細が臨床的にかなり明らかにされているのに比べると，疾患の病態生理の全容は未解明であり，客観的な生理学的バイオマーカーも見つかっていない．脳波検査は様々な脳疾患の病態評価に使用され始めてから，片頭痛にも臨床応用が試みられ，脳波所見は生理学的バイオマーカーの候補として期待されてきた．しかし，後頭部における徐波の存在や光刺激に対する過敏性の存在などを報告した研究を含め，70年以上にわたって膨大な数の研究がなされてきたにも関わらず，系統だった脳波異常の記載や，その脳波異常が生じるメカニズムを追求したものは乏しい．一方，近年ではてんかんの臨床・研究領域で発展してきた脳波記録技術の向上により，古典的な Berger band（0.5-30 Hz）以外の低周波（いわゆる DC電位）や高周波帯域も含んだ広域周波数帯域脳波（ wide-band EEG）を実臨床でも記録・解析できるようになった．京都大学脳神経内科で，難治性てんかん患者の硬膜下電極からてんかん発作に先行する明瞭な DC電位を記録することに成功したことにより（ Ikeda, 1996, Epilepsia）， DC電位の臨床的意義が注目されはじめた．また，脳損傷のある患者に対して、皮質脳波と頭皮上脳波を同時記録し、緩徐電位変化を頭皮上脳波でも記録できる可能性が示されている（ Drenckhahn, 2012, Brain）．動物実験モデルを主体とした考察から，片頭痛の病態，特にその前兆期にはグリア細胞やニューロンの脱分極が引き金となり，周囲に非常にゆっくりとした脳活動低下領域が拡延していく皮質拡散性抑制（ cortical spreading depression: CSD）が関係していると考えられている（ Dodick, 2018, Lancet）．実臨床ではいまだヒトの片頭痛における CSDは検出できていないものの，頭皮上脳波で DC電位の記録が臨床的に可能になったことで，片頭痛における脳波研究は新知見が

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

もたらされる可能性がある．本講演では，細川が今学会中に報告する内容を含み，我々が行っている wide-band EEG記録・解析による片頭痛の病態解明に向けた新たな取り組みを紹介し，その発展の可能性について議論する．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 3:30 PM 第4会場)

[CSP12-5] 片頭痛治療における非侵襲的ニューロモデュレーション

○團野大介 （富永病院　脳神経内科　頭痛センター）

片頭痛は身体面，心理面，社会的側面に広く機能障害を生じうる支障度の高い疾患であるが，予防薬による治療では効果が限定的であったり，副作用で継続困難になったりする場合がある．一方，非侵襲的ニューロモデュレーションは神経に微弱な電気刺激や磁気刺激を与えて疼痛調節を行う治療法であり，代表的なデバイスに経頭蓋磁気刺激法（ TMS），経頭蓋眼窩上神経刺激（ tSNS），非侵襲迷走神経刺激（ nVNS）がある． TMSは磁場の変化を用いて大脳皮質に電流を誘起させる．動物モデルでは TMSは大脳皮質拡延性抑制と nociceptive trigemino-thalamic neuronsを抑制することが示されている．前兆を伴う片頭痛267人に対する急性期治療効果を検討した RCTでは，2時間後の頭痛消失率は sham群の22%に比して実治療群で39%と高率であった．有害事象として数%で頭痛などの副作用が報告されている． tSNS（ Cefaly）は両側上眼窩神経を介した三叉神経に対する経皮的電気刺激装置である．月に2回以上の発作を有する片頭痛67人に対する予防効果を検討した RCTでは，治療3か月後に実治療群で片頭痛日数が30%減少したが， sham群では変化がなかった．作用機序として，鎮静効果およびペインマトリクス活動性変化が推定されている．有害事象として少数例で疼痛，眠気，倦怠感，頭痛，一過性の皮膚アレルギーなどが報告されている．わが国の4つの頭痛診療施設で行った検討では，100人の片頭痛患者に対して毎日20分間の Cefaly治療を12週間行ったところ，4週あたりの片頭痛日数は8.16日から6.84日に有意に減少した．少数例で眠気，刺激部位の不快などを認めたが，重篤な有害事象を認めなかった．このことから Cefalyは日本人に対しても有効で安全な治療法と考えられた． nVNS（ gammaGore）は経皮的に迷走神経頸枝を刺激する．迷走神経刺激により延髄孤束核（ NTS）が刺激され GABAなどの抑制系神経伝達物質が放出され，三叉神経脊髄路核尾側亜核（ TNC）からのグルタミン放出が低下し疼痛知覚がブロックされるとされる．59例の慢性片頭痛症例を nVNS群と Sham群にランダム化し，2カ月間の盲検期後に6カ月のオープン試験を行い頭痛予防効果について検討したところ，8カ月後に nVNS群で全試験期間を完了した15例ではベースラインより頭痛日数が3.6日減少した．有害事象として，少数例で局所不快感、筋強直、倦怠感、動悸、頸部筋強直などが報告されている．非侵襲的ニューロモデュレーションは，手術に伴う合併症がなく，安全で価格も比較的安価であることから，今後の新たな片頭痛治療選択枝の一つとして期待されている．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム13　重症筋無力症診療ガイドライン update（日本神経学会）

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)、園生　雅弘(帝京大学 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第5会場 (1F C-2)

現在改訂作業が行われている新ガイドラインの基本コンセプトを理解するために、MGの診断・自己抗体・薬物治療・胸腺摘除術にフォーカスを当てて改訂の根拠となった新たなエビデンスを紹介しながら解説する。

[CSP13-1] 重症筋無力症の診断

○今井富裕（札幌医科大学　保健医療学部）

[CSP13-2] 重症筋無力症と自己抗体

○鈴木重明（慶應義塾大学　医学部　神経内科）

[CSP13-3] 新しい診療ガイドラインを見据えた重症筋無力症の治療戦略

○村井弘之（国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科学）

[CSP13-4] 重症筋無力症ガイドライン　胸腺摘出について

○奥村明之進（大阪刀根山医療センター　呼吸器外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第5会場)

[CSP13-1] 重症筋無力症の診断

○今井富裕 （札幌医科大学　保健医療学部）

現行の重症筋無力症（ myasthenia gravis: MG）診断基準案2013が作成されてから数年以上が経過している．診断率を上げることを基本方針として作成された診断基準案2013は，病原性自己抗体を B項目として検査項目から独立させ，反復刺激試験などの神経筋接合部障害を検出する検査を C項目として記載した． Cの神経筋接合部障害を判定する項目としては，眼瞼の易疲労性試験陽性，アイスパック試験陽性，塩酸エドロホニウム（テンシロン）試験陽性，反復刺激試験陽性，単線維筋電図でジッターの増大の5項目が採用されている．この改訂によって，病原性自己抗体が陽性であれば MGの診断は比較的容易になったが，抗 AChR抗体，抗 MuSK抗体ともに陰性の MG（いわゆる double-seronegative: DS-MG）では， MGと診断するために神経筋接合部障害の証明が必須となった．アイスパック試験では，これまで3-5分間の眼球・眼瞼の冷却が報告されていたが，最近は2分間の冷却直後に判定することが多い．眼瞼下垂が改善すれば陽性であり， MG以外の疾患では陽性になりにくい．施行前後で眼裂を定規で測り，写真を撮ると判定しやすくなる．安静や加温の効果と比較すると，感度が上がる．反復刺激試験は通常，鼻筋，僧帽筋，手内在筋などにおいて行うが，被検筋に肘筋を加えると感度が上がるという報告がある．反復刺激試験における減衰率は，第1刺激における複合筋活動電位（ compound muscle action potential: CMAP）の振幅に対する，後続する CMAPのうちの最小振幅の比率（%）で表現する．通常，刺激頻度3Hzで10回の電気刺激を行い，減衰率が10%以上になった場合を異常とする．ただし，顔面筋を被検筋とした場合，減衰率を7-8%にすると特異度を下げることなく，感度を上げることができるという報告がある．単線維筋電図（ single fiber electromyogram: SFEMG）は通常，前頭筋，眼輪筋，総指伸筋において行う．神経筋接合部障害を調べる検査の中で最も高感度であるが，陽性だった場合に他疾患との鑑別を要することがある．しかしながら，感度の高い単線維筋電図の普及が不十分である現状では，神経筋接合部障害が証明できないために MGと診断されず適切な治療を受けられない DS-MGの症例が存在していると考えられる．また， DS-MGの中に，単線維筋電図等で神経筋接合部障害が証明された先天性 MG等が紛れ込む可能性がある．これらの問題に対応して，新しい診断基準案では支持的診断所見として血液浄化療法の有効性が盛り込まれる可能性がある．本講演では， MGの診断基準の変遷を概説し，電気生理学的検査の重要性について言及する．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第5会場)

[CSP13-2] 重症筋無力症と自己抗体

○鈴木重明 （慶應義塾大学　医学部　神経内科）

重症筋無力症（ myasthenia gravis, MG）は神経・筋接合部の抗アセチルコリン受容体（ AChR）抗体あるいは筋特異的チロシンキナーゼ（ MuSK）に対する自己抗体が原因となる臓器特異的な自己免疫疾患である．抗 AChR抗体は MGに特異的な自己抗体であり radioimmunoassayにより測定される．正常は0.2 nM以下であり抗体価は，MGの重症度や病勢と必ずしも一致しない． MG全体の80%から82%で陽性となる．病態機序として，遊離したアセチルコリンの受容体への結合阻害などが推定されているが，補体介在性の AChR崩壊促進が重要と考えられている．抗 MuSK抗体は抗 AChR抗体が陰性の全身型 MGで検出され， MG全体の3%から5%程度で陽性となる．抗 MuSK抗体も病因的自己抗体と考えられ，抗 MuSK抗体陽性例では顔面筋，球症状を伴いやすく，クリーゼを呈する重症例が含まれる．第3の自己抗体として発見された LDL receptor-related protein 4に対する自己抗体については，その臨床的意義はさらなる検証が必要であり，ガイドラインにおいても病因論的自己抗体には位置づけられていない．抗横紋筋抗体は横紋筋を構成する蛋白に対する自己抗体であり，対応抗原として titin，リアノジン受容体，電位依存性 Kチャネル（ Kv1.4）が代表的な抗原である．基本的には抗 AChR抗体陽性の MG患者で検出されるため， MGの診断という点では有用性に乏しい．しかし特定の病型や合併症，予後との関連が報告されており，その臨床的意義が注目されている．胸腺腫関連 MGで高頻度に検出され，特に球症状やクリーゼを呈する症例が多い．また経過中に心臓に関連した合併症（心筋炎）との関連があり，生命予後を左右する合併症の早期発見

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

は極めて重要である．近年，新たな測定法である cytometric cell-based assayにより抗横紋筋抗体が可能となった．また免疫関連有害事象である MGあるいは筋炎では70%程度で陽性であり，診断のバイオマーカーとなることが期待される．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第5会場)

[CSP13-3] 新しい診療ガイドラインを見据えた重症筋無力症の治療戦略

○村井弘之 （国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科学）

重症筋無力症（ MG）の治療はこの10年で様変わりしている。長いこと全身型 MG治療のゴールデンスタンダードであった「胸腺摘除術＋高用量ステロイド」という治療方法は患者の生活の質（ QOL）という観点から決して推挙すべきでないことが次第に明らかになり、それに代わる方法が追求されてきた。　そこで、治療目標「軽微症状以上で、かつプレドニゾロン内服量が5mg以下」（略して MM5）が樹立された。従来の治療では MM5を達成できる頻度は多くない。このため、少量の経口ステロイド、免疫抑制薬の早期使用、早期速効性治療（病初期から免疫グロブリン、血漿交換などを行う）が推奨された。これらとステロイドパルスをうまく組み合わせることで治療効果はさらに上がる。この結果、本邦における治療目標達成率は確実に上昇し、 QOLは改善した。すなわち、全身型 MG治療のスタンダートは「早期速効性治療＋低用量ステロイド」へとシフトしたといえる。　近年、分子標的薬であるエクリズマブが登場し、 MG治療に大きな変革をもたらしたが、現在なお新薬の治験が目白押しである。本講演では新しいガイドラインのポイントを紹介しつつ、各種の分子標的薬についても紹介し、 MGの新しい治療戦略について理解していただくことを目的とする。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第5会場)

[CSP13-4] 重症筋無力症ガイドライン　胸腺摘出について

○奥村明之進 （大阪刀根山医療センター　呼吸器外科）

重症筋無力症（ MG）に対する胸腺摘出術は、1913年， Sauerbruchの MG患者に対する胸腺摘出術の報告、1939年の Blalockによる胸腺腫瘍合併 MGに対する腫瘍摘出に始まる一連の胸腺摘出の有効性の報告、その後の複数の外科医の臨床経験によって確立されてきた。25年間の自験例で、胸腺腫を合併しない MGに対する拡大胸腺摘出術を施行された140例中113例（81%）で症状の消失あるいは改善が得られた。しかしながら、 MGに対する胸腺摘出の有効性はエビデンスに基づく臨床成績とは判断しがたく、さらに近年の免疫療法の普及により胸腺摘出術の有効性が乏しくなってきている可能性などにより、特に胸腺腫を合併しない MG に対する胸腺摘出術の意義について疑問が呈されてきた。実際、日本神経学会による「重症筋無力症診療ガイドライン2014」では、成人期発症 MG に対する治療の基本的考え方として免疫療法が治療の中心とされ、早期から積極的に免疫療法を行うことが推奨されており、胸腺摘出術は Early-onset MG の一部の若い発症、病初期のアセチルコリン受容体抗体陽性の過形成胸腺の症例に限定されている（グレード C1）。2014年以降の大きなイベントは、 Wolfe G. I. らによって施行された MGTX 臨床試験の結果、 randomized trial により胸腺摘出が QMG score を有意に低下させ、ステロイドの必要量を有意に減量できたというの報告である（ N Engl J Med. 2016; 375（6）: 511～522）。現在、日本神経学会による重症筋無力症診療ガイドラインの改定作業が行われており、” 非胸腺腫 MGに対する胸腺摘除はどのような患者で行われるか” という Clinical question に対して、（1）胸腺摘除の有効性が期待でき，その施行が検討される非胸腺腫 MGは，50歳未満の発症で，発病早期の AChR抗体陽性過形成胸腺例である（グレード B）、（2）50歳以上発症の非胸腺腫 MGに対しては，胸腺摘除が first-line治療ではないことを理解したうえで，慎重にその適応を判断する（グレード C1）、が推奨され、（1）においてグレードが向上した。胸腺摘除の周術期には術後のクリーゼの可能性があり、リスク要因を明らかにすることが求められる。改定中の診療ガイドラインでは、胸腺摘出術後クリーゼのリスクファクターとして、術前の球麻痺症状、重

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

症度が高いこと、術前クリーゼの既往、肺活量低下があげられ、クリーゼのリスクを軽減するために術前の MG総情のコントロールが推奨されることになった。また、近年、外科領域では胸腔鏡手術が進歩しており、胸腔鏡による胸腺摘出術が従来の胸骨正中切開と同等の効果があるというメタアナリシスの報告も言及されることになった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム14　整形外科領域における神経・関節のエコー　（日本 MIST学会）

座長:星野　雅洋(苑田第三病院)、佐藤　公治(名古屋第二赤十字病院)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM　第6会場 (2F I)

近年、整形外科領域にエコーを用いた診療が広まってきている。しかし内科系に比べその広まりはまだまだ少ない。今回整形外科におけるエコーの利用、特に末梢神経および脊椎への利用についてその最先端にいる先生方に紹介していただき今後の普及につなげたい。

[CSP14-1] 上肢末梢神経における砂時計様くびれの超音波診断

○中島祐子[1], 砂川融[2], 四宮陸雄[3], 兒玉祥[4], 林悠太[3], 安達伸生[4] （1.広島大学　運動器超音波医学, 2.広島大学　上肢機能解析制御科学, 3.広島大学　四肢外傷再建学, 4.広島大学　整形外科学）

[CSP14-2] 整形外科領域における末梢神経超音波診療の革新

○仲西康顕 （奈良県立医科大学　整形外科・臨床研修センター）

[CSP14-3] 末梢神経の疼痛に対するエコーガイド下 intervention

○宮武和馬, 藤澤隆弘, 大歳晃生, 川端佑介, 草場洋平, 稲葉裕 （横浜市立大学附属病院　整形外科）

[CSP14-4] 整形外科手術後の遺残疼痛に対する超音波診療

○高田知史[1], 服部惣一[2] （1.獨協医科大学, 2.亀田メディカルセンター　スポーツ医学科）

[CSP14-5] 脊椎術後疼痛に対するエコー下インターベンション

○岩崎博, 山田宏 （和歌山県立医科大学　医学部　整形外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第6会場)

[CSP14-1] 上肢末梢神経における砂時計様くびれの超音波診断

○中島祐子[1], 砂川融[2], 四宮陸雄[3], 兒玉祥[4], 林悠太[3], 安達伸生[4] （1.広島大学　運動器超音波医学, 2.広島大学　上肢機能解析制御科学, 3.広島大学　四肢外傷再建学, 4.広島大学　整形外科学）

特発性前骨間神経麻痺、後骨間神経麻痺の病態として、神経線維束の砂時計様くびれが知られている。従来この病態を画像診断することは困難であり、手術にて神経剥離術が行われた際にはじめて明らかにされていた。しかし近年の超音波診断装置の進歩、画像構築技術の向上はめざましく、高分解能を有する超音波診断装置と高周波プローブを用いることで神経束の観察が可能となり、砂時計様くびれの診断が可能となっている。今回当科で経験した砂時計様くびれを有する前骨間神経麻痺、後骨間神経麻痺の超音波診断について紹介する。
砂時計様くびれは前骨間神経や後骨間神経が固有の枝に分岐する部位よりも中枢に存在することが多い。そのため、超音波診断においては、前骨間神経であれば正中神経、後骨間神経であれば橈骨神経の本幹を観察し、その中に存在する一部の神経線維束の異常を見つける必要がある。まずは短軸でゆっくりとプローブを動かし、神経束の腫大に注目する。くびれのある部分では腫大した神経束が一瞬小さくなるため、わずかな形態変化を見逃さないようにする。くびれはひとつとは限らず、1本の線維束のみとも限らないため、慎重に観察する必要がある。病変部位が特定できたら、長軸でくびれの形態を観察する。当科における経験では、比較的軽度のくびれや細い神経束のくびれが診断できていなかった症例があった。鑑別として腱損傷がないことも超音波で確認することができ、さらに麻痺筋の評価には、筋肉の厚みや輝度変化、そして自動収縮の有無を確認している。
現在では、砂時計様くびれを有する前骨間神経麻痺、後骨間神経麻痺は Neuralgic Amyotrophy（神経痛性筋萎縮症）の亜型と考えられており、その予後は比較的良いとされている。しかし、このくびれを手術で解離することで回復が早く始まるという報告や、最終筋力が強くなるという報告があり、当科では顕微鏡下での神経線維束間剥離術を治療の選択肢にあげている。また、保存加療中の経過を超音波にて観察した症例では回復してもくびれは残存していたが、くびれ部分の断面とその中枢の腫大部の直径からくびれ率を計測すると緩やかにくびれが軽くなっていく傾向にあった。治療方針については今後も議論されていくものと考えている。
超音波検査を用いることで末梢神経における神経線維束の砂時計様くびれの診断が可能で、くびれの形態に加え、筋肉の収縮などの観察にも有用である。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第6会場)

[CSP14-2] 整形外科領域における末梢神経超音波診療の革新

○仲西康顕 （奈良県立医科大学　整形外科・臨床研修センター）

整形外科領域における超音波診断装置の利用には，近年めざましい進歩がある．従来は困難であった，末梢神経をはじめとする運動器の病態を動態での評価を交えてその場で観察できる利点は非常に大きい．診断だけではなく，治療，麻酔，手術，術後のリハビリに至るまで幅広く利用されている．また，ポータブルの超音波診断装置の画質も向上し，外来診察室だけではなく，病室や手術室，あるいは院外に至るまで活躍の幅を広げている．特に末梢神経や，関節などの運動器に対する超音波診断装置の利用方法は枚挙にいとまがないほどである．
　末梢神経は，特に手の外科領域でよく観察する対象であり，超音波を利用した治療の対象となっている．末梢神経の形態以上の観察としては，外傷による損傷や偽神経腫の形成，絞扼性神経障害，骨幹神経麻痺における砂時計状の神経束のくびれ形状などが報告され，診断の補助として有意義であることが多い．
また，超音波ガイド下の末梢神経ブロックは，運動器の疼痛の治療として有効であるだけでなく，四肢の手術における麻酔方法の新たな選択肢となっている．従来の触診や電気刺激による末梢神経ブロックよりもはるかに正確性に優れるため，狙った末梢神経だけを正確にブロックすることにより，術中の患者による自動運動を評価しながら機能を再建する選択的知覚神経ブロックなどの新しい手技が誕生している．術後のリハビリテーションにおいて，超音波ガイド下での末梢神経カテーテル挿入は，術後疼痛を効果的に抑制することが可能である．さらに手術においても，我々は専用の手術器具を開発し，神経損傷を避けながら最小の侵襲で行う超音波ガイド下手

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

術を数多く行っている.
　今回，整形外科領域における末梢神経や関節の診療における近年の進歩の一端について，我々の経験と取り組みについて述べる.

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第6会場)

[CSP14-3] 末梢神経の疼痛に対するエコーガイド下 intervention

○宮武和馬, 藤澤隆弘, 大歳晃生, 川端佑介, 草場洋平, 稲葉裕 （横浜市立大学附属病院　整形外科）

エコーを運動器に用いるという発想が、我々の診療スタイルを大幅に変化させた。単純 X線、 MRIと同様にあくまでも一つのツールに過ぎないが、エコーはその他の画像診断装置と異なり、静的な画像だけでなく、リアルタイムに動きを捉えることができる。それは病変部の不安定性だけでない。神経の動き、関節の動きなど今まで想像で診てきたものが視覚化される。その中でも、エコーの一番の魅力は、その場で診断し治療ができることにある。超音波ガイド下に注射を行うことで、痛みの原因の探索と治療が同時に可能となる。従来の超音波ガイド下注射にはステロイドを用いた抗炎症を目的としたものから、リドカインを用いたブロック注射があり、これらを超音波ガイド下で行うことで的確な注射が可能になった。頸椎神経根においては、椎骨動脈を観察しながら注射できるため、明らかに透視下のブロック注射よりも安全かつ正確に注射ができる。しかし、近年では局所麻酔薬を用いなくても、生理食塩水などの薬液で疼痛が改善することが明らかになっている。特に末梢神経に着目し治療することが有用と考えており、 nerve　Hydrorelease（海外では nerve Hydrodissection）が整形外科分野では注目されている。この Hydroreleaseを用いると、時に今まで分からなかった痛みの原因を捉えることができる。診断としてだけでなく治療としても劇的な効果をもたらす。直径1cmを超す神経から,1mm程度の神経まで治療のターゲットは幅広い。最近では外側前腕皮神経などの1mmに満たない皮神経などもエコーで見つけることが可能であり、全身の痛みの原因を特定、治療ができる。今回はこれらの症例を中心に紹介する。エビデンスの蓄積の最中であるが、有用性は明らかであり、今後さらなる研究が期待される。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第6会場)

[CSP14-4] 整形外科手術後の遺残疼痛に対する超音波診療

○高田知史[1], 服部惣一[2] （1.獨協医科大学, 2.亀田メディカルセンター　スポーツ医学科）

近年整形外科手術は骨折治療、人工関節、関節鏡手術、脊椎手術と多岐に渡っている。低侵襲手術も多く行われる中、遺残疼痛（ persistant post-surgical pain）は依然として術後患者を悩ませている原因の一つである。過去の文献を遡ると整形外科手術後の遺残疼痛を訴える割合は40%を超えるとの報告もある。その疼痛に対して整形外科医はレントゲン、 CT、 MRIで問題がないと言って漫然と鎮痛薬を処方していることも少なくない。そもそも患者自身が手術担当医に対し術後の疼痛を訴えづらく思っているのかもしれない。そのような遺残疼痛に対し痛みの部位、性状を正確に評価し支配する末梢神経に着目すると、末梢神経障害の関連が強い症例を多く経験する。これらの末梢神経障害の機序として受傷創部、手術創による瘢痕組織、それによる神経の滑走性低下、関節可動域の変化やアライメント変化を始めとした神経周囲の環境変化による末梢神経症状が考えられる。超音波を用い hydrorelease/hydrodissection、神経ブロック、パルス高周波療法（ PRF）を使用することで症状の改善を得られている。本発表では実際の症例を例に挙げながら実臨床での治療効果、また効果を得られるメカニズムを考察していき末梢神経障害、治療に対する理解を深めていく。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第6会場)

[CSP14-5] 脊椎術後疼痛に対するエコー下インターベンション

○岩崎博, 山田宏 （和歌山県立医科大学　医学部　整形外科学講座）

近年、低侵襲脊椎手術機器および手技の発展により各種脊椎固定術の汎用性が高まっている。大変優れた術式であり神経症状の回復も良好であるが、術後に頚肩腕部や腰殿部の疼痛が持続する症例や隣接障害のために経過のなかで新たな神経症状や疼痛が出現することを経験する。脊椎専門医であるにもかかわらず、脊椎固定術後に持続する疼痛に対して、切開しているから仕方がない、低侵襲脊椎手術で遺残する疼痛は仕方がない、上下肢への神経症状が改善しているから問題ない、と患者の訴えに真摯に向き合わず、鎮痛剤や外用剤あるいは盲目的局所注射などで対応していた。しかしながら、2017年に運動器エコーを用いた診療を知り、自分でも取り組み始めて以来、これまでは痛みの発生源の探索を怠っていたことに気づかされた。
手術時の展開などに由来すると考えられる疼痛の多くは、脊髄神経後枝が関連している。脊椎外科医として、疼痛やしびれの部位・下肢各筋の筋力・感覚障害部位・腱反射・歩行負荷による症状出現部位などを詳細に確認し、責任高位診断を正確に行うことに精力を費やしてきたが、これらはすべて“前枝”の所見であり、“後枝”のチェックは含まれていない。エコーを活用し、脊髄神経前枝と後枝を意識した治療を行いはじめたことで脊椎手術術後疼痛への苦手意識がすこし解消され始めたため、その活用法を実際の症例とともに紹介する。
また固定術後の隣接部障害として、椎間関節・椎間板・神経根・脊髄神経以外にも、広範囲脊椎固定術が施行されることが多くなった近年では、仙腸関節や股関節障害に由来する疼痛にも注意をはらう必要がある。仙腸関節障害は Failed back surgery syndrome（ FBSS）の原因としても報告されており、腰椎固定術後の仙腸関節性疼痛を検討した鵜木らの報告において、仙椎まで固定した場合および固定椎間数が多いほど発症率が有意に高いとされている。このように、各種矯正固定術が多く施行されるようになった現代において、脊椎固定の隣接部障害として仙腸関節障害は忘れてはならない病態である。しかしながら画像診断が困難であることが大きな問題となり確定診断や治療が行われていないという現状がある。また、脊柱矯正固定術後に変形性股関節症が出現する症例があることも判明してきており、これも一種の脊椎固定術後隣接部障害と考えられる。一方超音波装置は、その機器発展により各種運動器疾患の診断・治療に導入されるようになってきた。外来で簡便に施行できる超音波ガイド下インターベンションは、これら脊椎固定術後疼痛に対する診断ならびに治療として低侵襲で有用な手法であると考えるようになってきたため、その実際を紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム15　できれば得する、神経筋エコー　（神経筋超音波研究会・日本脳神経超音波学会）

座長:髙瀬　憲作(大阪物療大学保健医療学部)、能登　祐一(京都府立医科大学脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第8会場 (2F K)

超音波機器の技術革新で高解像度の画像が得られるようになり、脳神経内科疾患の領域で、超音波検査は、従来の脳血管の評価に加え、神経・筋の詳細な画像・機能評価に用いられるようになってきた。本セッションでは、神経筋疾患の診断・評価における神経・筋超音波検査の有用性を広く周知することを目的に、その手法と評価方法を、近年の新技術も交えて紹介する。

[CSP15-1] 脳神経領域における血管エコーと神経筋エコーの関係

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター　脳神経内科）

[CSP15-2] 神経エコーができることのメリット！ー日本人の神経断面積正常値構築も含めて

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

[CSP15-3] 筋エコーはこう使う！ー静的評価と動的評価ー

○辻有希子 （京都岡本記念病院）

[CSP15-4] 神経・筋の病態解明に役立つエコーの新技術と評価法

○藤井康友 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第8会場)

[CSP15-1] 脳神経領域における血管エコーと神経筋エコーの関係

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター　脳神経内科）

【はじめに】血管エコーは全身の血管を無侵襲に評価できる有用な検査法である．かつては血管造影が gold standardであったが，現在ではより低侵襲，無侵襲な検査法である CT， MRI， MRAに加えて，エコー検査が重要な役割を担っている．さらに近年では，装置の性能向上，超高周波プローブの出現により神経・筋に対するエコー検査も脚光を浴びるようになった．両者の相似点としては，全身を評価すること，部位によりプローブの持ち替えが必要なこと，他のモダリティとの組み合わせでより詳細な評価が可能なことなどが挙げられる．今回，主に脳神経領域における血管エコーおよび神経筋エコーの役割と可能性について解説する．1．血管エコー：血管エコーは，全身の動脈および静脈の評価を行う．動脈については，頭蓋内外動脈，大動脈，四肢動脈，腎動脈などの評価を行うが，主に狭窄や閉塞の有無，プラーク性状，動脈瘤，動脈解離，血管炎などの評価が中心となる．例えば脳梗塞の精査として頸動脈エコーを用いる場合は，狭窄・閉塞の有無，プラーク性状を評価することで，脳梗塞のリスクと適切な治療方針を検討することができる．最近では高周波プローブや低流速血流を評価できることになったことにより，詳細な末梢動脈の評価が可能になった．静脈については，深部静脈血栓（ DVT）の観察，静脈瘤の評価，レーザー焼灼術などにもエコーが利用されている．2．神経・筋エコー：神経・筋エコーは, 最近急速に普及しつつある領域である．超音波装置の性能向上に伴い，より微細な構造物の観察が可能となり，末梢神経疾患や筋疾患をターゲットとしたエコー検査が注目されるようになってきた．末梢神経エコーでは主に頸部神経根と四肢の末梢神経を評価する．高周波リニア型プローブを使用し，観察部位によって使い分ける．評価としては神経の腫大・萎縮の有無とその程度，腫瘤性病変の有無などを観察する．3．血管エコーを知り神経・筋エコーを理解する：両者とも全身を診るという点で解剖（走行）を把握しておく必要がある．その際，血管と神経は伴走しているところに注目する．例えば，総頸動脈には迷走神経が，尺骨動脈には尺骨神経が，小伏在静脈には腓腹神経が伴走する．これらを知っているだけで同定が容易になる．また，ボツリヌス注射の際に血管を同定することや，血管内治療の際に末梢神経を同定することで，起こりうる合併症を回避することができる．さらには，手根管症候群術後の神経内血流観察や，腓腹神経生検時の静脈の確認，肘部における血管と神経の位置関係把握など，様々な点で関係性がある．【おわりに】血管エコー・神経筋エコーを駆使することで様々な病態が把握できるようになった．どちらからでもよいので日常臨床の現場で使用できるよう興味をもってもらいたい．

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第8会場)

[CSP15-2] 神経エコーができることのメリット！ー日本人の神経断面積正常値構築も含めて

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター　脳神経内科）

高周波リニアプローブを用いた神経筋エコー（ NMUS）は様々な神経筋疾患において検討されており、その有用性は確立されている。本発表では私見も交え「神経エコーができることのメリット！ー日本人の神経断面積正常値構築も含めて」として概説する。
神経エコーの“得する場面（メリット）”については１）外来を含めた医療現場でのメリットと２）正しい診断へのアプローチ、３）キャリア的メリットがあろう。
外来を含めた医療現場でのメリットとして最も大きいのは NMUSが非侵襲的な点である。痛みを伴う検査を嫌がる患者や小児に対しても NMUSは拒否されることはなく検査可能である。また検査場所の制限が少なく簡便に検査できる。例えば手指の感覚障害を主訴に外来受診した患者に対し、神経診察をしたのちに正中神経手首部、尺骨神経肘部のエコーを診察室内で行えば、末梢神経障害を疑い電気生理検査を優先するべきか、頸椎症を疑いMRIを優先するべきか判断する一助となる。救急医療現場においては電気生理検査を行うことが難しい重症患者に

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

もベッドサイドで NMUSを施行可能であるし、末梢神経損傷を疑いうる骨折患者には救急室内で NMUSを行い神経走行・連続性を評価することで整復や手術前にある程度判断可能である。
正しい診断へのアプローチとして下記の場面で有用である。外傷性末梢神経損傷において complete axonotmesisと neurotmesisの鑑別は電気生理学的に不可能であるが、 NMUSで神経の連続性を確認することで簡便に鑑別できる。また断端間距離や断端形状など3次元的に評価することで術式の決定や術後フォローにも役立つ。骨折整復後に生じた遅発性末梢神経障害はプレートやボルトなどによる神経圧迫が原因であることも多い。再手術が必要な場合もあり電気生理検査に追加して行うことが望ましい。 Acute onset CIDPとギラン・バレー症候群の鑑別も臨床的・電気生理学的に難しいことも多い。末梢神経エコーでは CIDPは初回の検査から腫大している傾向があり診断の一助となる。神経筋生検時においても NMUSは非常に有用である。
キャリア的メリットとしては NMUSを専門とする医師・検査技師が本邦ではまだ極めて少ないという現実がある。そして NUMSの知識・技術の習得は日常的に電気生理検査を行っている人間であればそれほど難しくはない。以上のことから、たった今から NMUSを始めたとしても NMUS研究のトップランナーになれる可能性は他分野より高いと思われる。是非今すぐに NMUSをはじめてもらいたい。
神経筋超音波研究会主導にて多施設共同研究を行い、男女とも20歳代から70歳以上の各年代10名ずつ120例240肢の健常成人例を対象に正中神経、尺骨神経、頸部神経根の目安となる基準値を構築した。結果については当日供覧する。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第8会場)

[CSP15-3] 筋エコーはこう使う！ー静的評価と動的評価ー

○辻有希子 （京都岡本記念病院）

近年、超音波診断装置の進歩により、様々な神経筋疾患における超音波検査の有用性が明らかになってきた。超音波検査の大きな利点は、非侵襲的検査であること、コストが安く臨床の場面で手軽に繰り返し実施できること、動的評価が可能であることである。本講演では、神経筋疾患における筋超音波検査の有用性と可能性に焦点を当てる。筋を評価する方法としては、針筋電図、 MRIや CTによる画像検査、および筋生検が主流である。しかし、針筋電図や筋生検は侵襲的で疼痛を伴い、検査や診断に技術が必要である。 CT検査は被爆の問題があり、MRI検査はコスト面の問題において、実臨床で気軽に繰り返し実施することが難しい。一方、超音波検査は侵襲、安全性、コスト面において優れており、 CTや MRIなどの画像検査よりも解像度がよい。また、動的評価が可能であることは、他のモダリティにはない大きな特徴である。超音波検査における筋の評価方法は大きく分けると、静止画による評価、動画による評価の2つに分かれる。静止画においては、筋のボリューム、形態、輝度を評価できる。具体的には、様々な疾患における筋萎縮の評価、サルコイド結節など筋内病変の描出、神経筋疾患における筋輝度の変化やそのパターンによる評価が可能である。動的評価においては、筋が収縮した際の動き、および筋の不随意運動の評価が可能である。特に後者については、筋萎縮性側索硬化症における fasciculationの検出において非常に有用であることが知られてきている。おなじく fasciculation potentialsを評価できる針筋電図と比較し侵襲が少なく、ベッドサイドで繰り返し実施できる利点がある。　その他、肝臓や乳腺の評価で使用されているエラストグラフィ（ Ultra Sound Elastography：超音波組織弾性映像法）を利用した筋の弾性の評価や筋における微小循環の評価など、超音波技術を利用した筋の評価方法が報告されてきている。上記の通り、神経筋疾患分野における筋超音波検査はまだ発展途上であるが、一部の疾患においては非常に有用であることが証明されている。この機会にぜひプローブを手に取って筋を観察してほしい。

(Fri. Nov 27, 2020 1:15 PM - 2:45 PM 第8会場)

[CSP15-4] 神経・筋の病態解明に役立つエコーの新技術と評価法

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○藤井康友 （京都大学大学院　医学研究科　人間健康科学系専攻）

超音波技術の発展はめざましく、様々な疾患の病態解明や疾患活動性の評価ならびに治療効果判定に用いられています。この中でも特に、神経・筋の診断や治療効果判定に今後役立つと思われる技術すなわち、高分解能、高感度血流検出、エラストグラフィ、３（4）次元画像構築、にフォーカスを当ててお話しさせていただく予定です。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム16　神経痛性筋萎縮症（ NA）：新しい概念を巡って　（日本末梢神経学会）

座長:園生　雅弘(帝京大学医学部脳神経内科)、加藤　博之(信州大学医学部附属病院 整形外科/流山中央病院 手肘・上肢外科センター)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM　第5会場 (1F C-2)

神経痛性筋萎縮症は古くから記載されている疾患だが、病変局在に議論があり、また類似疾患との鑑別も課題である。また、日本の手外科医によって記載されてきた特発性前骨間・後骨間神経麻痺との異同も論じたい。

[CSP16-1] 神経痛性筋萎縮症の概念とその変遷

○園生雅弘（帝京大学　医学部　神経内科）

[CSP16-2] 神経痛性筋萎縮症（ NA）：整形外科・末梢神経外科の立場から

○山本真一（横浜労災病院　手・末梢神経外科）

[CSP16-3] 特発性前骨間神経麻痺と特発性後骨間神経麻痺の特徴 -前向き全国多施設臨床研究（ iNPS-JAPAN）の結果から-

○加藤博之[1,2], 越智健介[3]（1.信州大学医学部附属病院　整形外科, 2.流山中央病院　手肘・上肢外科センター, 3.東邦大学医学部　自然・生命・人間先端医学講座（額田医学生物学研究所））

[CSP16-4] 神経痛性筋萎縮症と神経炎 ー神経伝導検査による鑑別ー

○関口兼司（神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

[CSP16-5] 内科的治療について

○宮本勝一（近畿大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第5会場)

[CSP16-1] 神経痛性筋萎縮症の概念とその変遷

○園生雅弘 （帝京大学　医学部　神経内科）

「神経痛性筋萎縮症（ neuralgic amyotrophy [NA]）の障害部位はどこ？」と尋ねられたら、多くの方が「腕神経叢？」と答えるのではないだろうか？しかし、これは今や誤りである。 NAは1948年に Parsonage and Turnerによって提唱された概念である。彼らは自験136例を報告したが、その大多数は単ニューロパチーないし多発性単ニューロパチーであるとしており、長胸神経、腋窩神経、肩甲上神経が最も高頻度に障害されていた。少数の症例は神経根ないし脊髄の障害と推測しているが、「腕神経叢障害」という言葉は全く出て来ない。 NAが腕神経叢障害と広く信じられるようになったのは、1972年に Mayo Clinicからの論文が出てからである。彼らは99例を腕神経叢ニューロパチー（ brachial plexus neuropathy [BPN]）の名前で報告した。しかし、局在が腕神経叢であるという積極的な証拠を示したわけではない。これ以後、 NAは腕神経叢障害であるという説が支配的となったが、NAはあくまで多発性単ニューロパチーであると主張する研究者も少数ながらいた。この問題への break-throughは日本の手外科医からもたらされた。即ち、 Naganoらは、1996年に NA類似の臨床像を呈する特発性前骨間神経麻痺において、前骨間神経より近位の正中神経本幹部分に砂時計様（ hourglass-like）のくびれが見られたことを報告し、これは機械的要因ではなく、炎症に続発するものだろうと考察した。次いでこのくびれが神経超音波で描出可能なことが示された。最近になってこの所見を明確に NAと結びつける論文も次々と出て来ており、2018年 Sneagらは、高解像度 MRIで NA27例を検討し、障害のある末梢神経では大多数でくびれなどの異常が見られたが、腕神経叢部の異常は3例に過ぎず、いずれも末梢神経病変の近位への進展であったと報告した。これより、 NAの主病変は腕神経叢ではなく、個々の末梢神経であることが今日ほぼ裏付けられた。すなわち、「神経痛性筋萎縮症はもはや腕神経叢ニューロパチーではない！」のである。特に日本で、 NAとの鑑別上問題となる疾患に頸椎症性筋萎縮症（ cervical spondylotic amyotrophy [CSA]）がある。最近では CSAを NAとする誤診が多く見られる。日本では CSA: NAの比率はおよそ9:1であり、圧倒的に CSAの方が多い。また日本の NAは欧米に比べて後骨間、前骨間神経などを障害する遠位型が多く、前鋸筋を障害する典型的な近位型は少ない。後骨間神経麻痺を呈する NA（特発性後骨間神経麻痺）は下垂指を呈するが、同じく下垂指を呈する遠位型の CSAの方がはるかに多く、こちらは尺骨神経支配筋の障害を伴うことが鑑別点となる。このように、 CSA と NAの鑑別は、筋力低下の分布が、前者では正確に髄節性であること、後者では髄節に合わない多発性単ニューロパチーの形をとることがポイントとなる。 NAの予後は一般に良好だが、 CSAでは予後不良例が多いことからも、両者の鑑別は重要である。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第5会場)

[CSP16-2] 神経痛性筋萎縮症（ NA）：整形外科・末梢神経外科の立場から

○山本真一 （横浜労災病院　手・末梢神経外科）

近年、特発性前骨間・後骨間神経麻痺（ AIN/PINP）は、神経痛性筋萎縮症（ NA）の遠位型として、脳神経内科など他領域からも注目されている。 NAは、一時は腕神経叢ニューロパチーとされていたが、元来多発性単ニューロパチーであるとの概念が定まりつつあるからである。
本邦の整形外科領域では、1969年に国内誌で古沢らが「 Neuralgic amyotrophyについて」を発表し、 PINの「くびれ」を初めて報告している。その後1990年代半ばに Naganoら, Kotaniらによって、特発性 AIN/PINPにおける神経束の「砂時計様くびれ」が報告され、その形態からは炎症に続発するものと推察されていた。さらに、神経線維束間剥離手術の有用性も知られるようになり、1999年の演者らによる PT,FCR麻痺を伴う AINP 2型の「くびれ」所見は、後になって多巣性の終末枝障害を示す最初の病理学的証明だと評された。
2000年代には、欧米から近位型である腋窩・肩甲上・筋皮神経の「くびれ」の報告がなされた。2011年からは、本邦の整形外科（手外科）医による前向き多施設臨床研究が行われ、その後にはアジア圏からのまとまった症例報告も複数あり、いずれも手術治療によって80%以上が MMT[4-5]に回復している。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

本邦整形外科によるもう一つの貢献は、2007年 Nakamichiら、2014年 Nakashimaらに始まる超音波診断の報告である。その後、高周波超音波検査や MR neurographyなどによる末梢神経の「くびれ」描出の報告が相次いでおり、 NAが多発性単ニューロパチーである裏付けとも評されている。また、本邦からの、自然・手術回復例の超音波検査での経過観察や「くびれ」部の詳細な病理所見報告も非常に興味深い。
一方、演者らは2010年に、特発性 AINPでの FPL・示指 FDP[0]に対する神経線維束間剥離手術では、保存的治療より有意に回復することを報告している。その後、症例数を重ねて、2015年には保存的治療でも6割程度は[4]以上に回復するが、2割は回復不良であることも報告している。
以上のような NAに対する本邦整形外科の貢献を reviewし、さらに末梢神経外科を標榜する立場として、特発性 AIN/PINPに対する診断・治療・手術法についての現状をまとめたい。そして、整形外科領域でも正確な診断と適切な治療が必須であることを改めて強調したい。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第5会場)

[CSP16-3] 特発性前骨間神経麻痺と特発性後骨間神経麻痺の特徴 -前向き全国多施設臨床研究（ iNPS-JAPAN）の結果から-

○加藤博之[1,2], 越智健介[3] （1.信州大学医学部附属病院　整形外科, 2.流山中央病院　手肘・上肢外科センター, 3.東邦大学医学部　自然・生命・人間先端医学講座（額田医学生物学研究所））

【背景と目的】　特発性前骨間神経麻痺（ spontaneous anterior interosseous nerve palsy; 特発性 AIN麻痺）および特発性後骨間神経麻痺（ spontaneous posterior interosseous nerve palsy; 特発性 PIN麻痺）はいずれも1）突然発症することが多い、2）発症前に誘因事象があることが多い、3）前駆痛を伴うことが多い、4）感覚障害がないことが多い、5）自然回復することが多い、6）責任神経束に「くびれ」がみられることが多い、といった特徴をもつ原因不明の末梢神経麻痺であり、その病態や適切な治療法はいまだに不明である[1, 2]。その最大の原因は、両麻痺が稀であるために共通の評価基準を満たした症例が不足していたことにあると考え、2011年より全国多施設共同研究（ interosseous nerve palsy study JAPAN; iNPS-JAPAN）を行ってきた。2017年に新規症例登録は終了し、現在は登録症例の分析を行っている。本発表では、 iNPS-JAPANから明らかになってきた両麻痺の特徴について概説する。
【結果】　全国の33施設から特発性 AIN麻痺120肢、特発性 PIN麻痺76肢が登録された。症例登録時の平均は順に発症時年齢：47.5歳/ 50.0歳、男性率：52.6%/ 65.3%、右罹患率：39.7%/ 44.4%、右利き率：93.6%/ 92.2%、発症後受診までの期間：2.6か月/ 2.5か月、前駆痛を有する率：79.2%/ 68.4%、誘引事象を有する率：52.6% / 45.8%、特発性 AIN麻痺では長野 I型（ AIN支配筋のみ麻痺）率：52.7%、完全麻痺率：23.7%/ 52.9%、くびれ発見率は76%/58%であった。簡易型 McGill質問票により、前駆痛は単純な神経障害性疼痛ではなく混合性疼痛であることが示唆された。
【考察】　今回の結果から、1）両麻痺の臨床像は Neuralgic amyotrophy（ NA）に近いこと、2）肩甲帯の NAに比して、前駆痛の出現率が低いこと、3）両麻痺の過半数に神経束のくびれがみられること、などが明らかになった。両麻痺と NAをどのように理解していくべきか、今後検討を重ねる必要があることが示唆された。
【引用文献】
1. Nagano A. Spontaneous anterior interosseous nerve palsy. J Bone Joint Surg Br. 2003; 85: 313-8.
2. Ochi K, Horiuchi Y, et al. Surgical treatment of spontaneous posterior interosseous nerve palsy: a retrospective study of 50 cases. J Bone Joint Surg Br. 2011; 93: 217-22.
3. Komatsu M, Nukada H, Ochi K, Kato H, et al. Pathological findings of hourglass-like constriction in spontaneous posterior interosseous nerve palsy. J Hand Surg Am. 2020; Mar 6; S0363-5023（20）30005-8.

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第5会場)

[CSP16-4] 神経痛性筋萎縮症と神経炎 ー神経伝導検査による鑑別ー

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科）

2017年 Ferranteらは神経痛性筋萎縮症（ neuralgic amyotrophy:NA）と臨床診断された281例について，真の障害部位がどこであったかを筋電図検査結果から詳細に再検討した．その結果最も障害頻度が多かった神経は肩甲上神経をはじめとした単一の運動神経枝であり，鎖骨上部の腕神経叢が責任病巣であると確定しえた症例はわずか4例であった．同年 ArAnyiらは超音波で，翌年 Sneagらは MRIで，それぞれ NAの障害部位が腕神経叢外にあることを報告した．以後， NAの概念は古典的な「腕神経叢炎」から「多発性単神経炎」であるとの見方が一般的となってきた．免疫異常や炎症による多発性単神経炎の病態と言えば血管炎性ニューロパチーが鑑別にあがる．好酸球増多や気管支喘息を伴う好酸球性多発血管炎性肉芽腫症（ EGPA）や ANCA関連血管炎，その他オーバーラップ症候群などに伴う血管炎でも多発性単神経障害を呈するが，臨床的に鑑別は容易である．一方で，血清学的マーカーがなく，他臓器の障害もない非全身性血管炎性ニューロパチー（ non-systemic vasculitic neuropathy: NSVN）との鑑別は容易ではない． NSVNは通常は末梢側に好発し，下肢が初発である軸索障害型の多発性単神経障害であり，疼痛を訴える部位が障害神経と一致していることが特徴である．一方で NAは一般的には上肢に好発し，疼痛は必ずしも神経支配域に一致しない． NSVNは原則病理診断が必要であるが，上肢の症状が主体の NAでは神経生検が不可能であり，補助診断は画像検査と生理検査に頼ることになる．軸索障害を主体とする両疾患では，神経伝導検査における感覚神経電位の低下及び消失がみられるはずであるが，感覚枝を含まない純粋運動神経や筋に分岐する各神経の遠位運動枝が障害されやすい NAではこの原則が利用できない．また肩甲上神経，前骨間神経，長胸神経などの，一般的な神経伝導検査の対象ではない神経が好んで侵される NAでは，「ルーチン検査で調べる神経伝導検査が正常であること」が逆説的に支持所見となる．神経伝導検査は画像検査と異なり，神経全長のうちのどの部位が真の障害部位かを示すことは難しい．一方で画像検査と組み合わせることで，神経の全周にわたる障害でなく，一部の神経束に障害があることを示すことは可能である（前骨間神経支配の長母指屈筋の CMAPは低下しているが第一指導出の SNAPは正常であるなど）． NAの根本病理が炎症であるならば，免疫介在性の神経炎なのか血管炎による神経障害なのか，今後の研究で明らかにされるであろう．現時点では両者の区別は容易でないが，手術適応となる慢性期に到る前に，複数の補助診断を組み合わせて NAを診断し， NSVNのように内科的介入ができるようにすることが今後の課題である．

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第5会場)

[CSP16-5] 内科的治療について

○宮本勝一 （近畿大学　医学部　脳神経内科）

神経痛性筋萎縮症（ NA）に対する治療は、急性期の疼痛には消炎鎮痛薬を用い、運動麻痺に対しては理学療法を行うという対症療法が主流であったが、軽快する症例は少なく、半数以上で疼痛が残存するため、より効果的な治療法が検討されてきた。 NAの病態は未だ不明であるが、外傷や手術、妊娠や出産、ワクチン接種、先行感染などに続発することが多く、病理学的にも神経上膜や神経周膜の血管周囲にリンパ球浸潤を認める症例が報告されていることから、自己免疫学的機序が関与している可能性が示唆される。また、ギラン・バレー症候群（ GBS）に特異的な抗ガングリオシド抗体が検出される NAも存在し、 GBSの基本治療である免疫グロブリン静注療法（ IVIg）が有効であったとの症例報告も散見される。これらの知見は、 NAに対して免疫療法が試みられる動機となった。副腎皮質ステロイド薬は、発症後1ヵ月以内に内服することで疼痛期間が短縮し症状回復に有用であったと報告されている。しかし、診断に1ヵ月以上かかる症例も多いため、そのような症例への治療効果は乏しい。一方 IVIgは、急性期であれば、従来のステロイド単独治療に比べて明らかに有効性が高いという報告があり、また、発症後1ヵ月以上経過した NAにおいても、 IVIgとステロイドパルス治療を併用すると有効であったとの報告もあり、副腎皮質ステロイド薬よりも有効性が期待できる。しかし、これまでの報告は症例報告や少数例における後方視的研究であり、エビデンスとしては限定的である。今後、どのような症例に適応があるのか検証

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

してゆく必要がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム17　超適応の臨床生理学　（日本ニューロリハビリテーション学会）

座長:出江　紳一(東北大学大学院医工学研究科)、太田　順(東京大学 大学院工学系研究科 人工物工学研究センター)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第6会場 (2F I)

超高齢社会の日本では、加齢・疾患に伴う運動機能、脳機能障害、フレイルティが喫緊の問題となっている。本シンポジウムでは「脳が、進化や発達において使われなくなった潜在的機能等を再構成し、新たな行動則を獲得する過程」である超適応の概念を様々な側面から議論する。

[CSP17-1] 超適応の科学：概要

○太田順 （東京大学　大学院工学系研究科　人工物工学研究センター）

[CSP17-2] 主体感の脳内メカニズムとモデル

○温文 （東京大学大学院工学系研究科）

[CSP17-3] 神経疾患・精神疾患の治療回復論：主体性（ agency）の“超適応”という観点から

○前田貴記 （慶應義塾大学医学部精神神経科）

[CSP17-4] 身体特異性注意の変容様式からみた運動機能障害者における超適応メカニズム

○会津直樹 （藤田医科大学　保健衛生学部　リハビリテーション学科　専門基礎科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第6会場)

[CSP17-1] 超適応の科学：概要

○太田順 （東京大学　大学院工学系研究科　人工物工学研究センター）

いまだかつてない速度で超高齢化が進む日本では、加齢に伴う運動機能障害や高次脳機能の低下、さらには認知症、意欲の低下、気分の障害、ひいては、極度の身体・脳機能の低下（フレイルティ）などが喫緊の問題となっている。健康な生活を脅かすこれらの多くの深刻な問題の背後には、加齢や障害によって変容する脳-身体システムに、我々自身がうまく「適応」できないという共通の問題が存在している。人の身体、脳は例えば「脊髄の損傷で片手が麻痺しても、脳が発達の過程で喪失した同側運動野からの制御を再度活性化して、麻痺した手を通常とは異なる神経経路で制御する[Isa, 2019]」等の高い冗長性を有している。このような背景のもと、文部科学省科学研究費新学術領域研究（研究領域提案型）「身体ー脳の機能不全を克服する潜在的適応力のシステム論的理解（略称：超適応）」（研究期間：2019年度～2023年度）（領域代表：太田 順（東京大学））が立ち上がっている。そこでは「現在用いている既存の神経系では対応しきれない脳や身体への障害に対して、脳が、進化や発達の過程で使われなくなった潜在的機能等を再構成しながら、新たな行動則を獲得する過程」である超適応の解明が、上述の共通の問題を解決に導くと考えている。脳神経科学とシステム工学の密な連携による、急性/慢性の障害及び疾患・フレイルティの障害解明を通じた神経系の超適応原理の解明が、本研究領域を体系づける「超適応の科学」の目的である。本講演ではその概要について説明する。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第6会場)

[CSP17-2] 主体感の脳内メカニズムとモデル

○温文 （東京大学大学院工学系研究科）

人間は身体を通して外界とインタラクションしている。身体は外界から情報を感じ取り、外界に対して働きかける。その働きかけ方とフィードバックによって、外界から入力される情報の知覚、外界に配る注意、そして次に取る行動が変わっていく。外界の事象や変化を引き起こしているのが自分であるという主観的な感覚は、主体感と呼ばれる。本講演は、主体感の生起メカニズムと脳内神経基盤について議論し、身体と行動のモデルについて紹介する。具体的に、主体感の生起には探索と開拓の2段階があると仮定し、この2つの段階のプロセス、行動、および脳内神経基盤が異なることが最新の研究に示唆された。主体感の探索では、運動制御の内部モデルを利用するよりも、外界の変化と自分の行動の間の規則性を検出することが重要であると考えられる。このような規則性の検出は、行動にとっては内的な報酬であり、注意を引き寄せ、次に主体感の開拓に移行する。主体感の開拓では、運動制御モデルを利用し、外部の変化によって自分の行動を更新していくと考えられる。この2つの段階では行動と注意に異なる影響を与え、それぞれが依存する脳内基盤も異なると考えられる。最後に、本講演は行動と主体感のモデルを紹介し、リハビリ応用について議論する。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第6会場)

[CSP17-3] 神経疾患・精神疾患の治療回復論：主体性（ agency）の“超適応”という観点から

○前田貴記 （慶應義塾大学医学部精神神経科）

超高齢化が進む我が国においては、加齢や神経疾患・精神疾患による運動機能障害、高次脳機能障害（認知症、意欲低下、気分障害など）が問題になっている。心身の機能が低下した「フレイルティ」状態は、 QOLを低下させ、 well-beingにも影響を及ぼすことになる。健康で幸福な生活を送るために、心身の機能を「回復」させ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

るための治療・リハビリテーションの理論、方略の確立が求められている。
低下した心身機能を「回復」させるための研究アプローチとしては、まずはニューロンレベル、さらには神経回路レベルでのボトムアップな神経科学的アプローチが重要であるが、一方、心身機能の「回復」は、ボトムアップアプローチだけでは十分ではなく、生きる主体自身の意欲、気分、動機付けなど、意識・アウェアネスのレベルからトップダウンに心身機能にはたらきかけることも重要である。ボトムアップアプローチは、ターゲットとなる心身機能を直接支えている神経系のうち、より局所の神経系へのアプローチとなってしまうが、潜在している、より広汎な神経系を駆動させ、機能を「回復」させるためには、トップダウンアプローチが重要であるものと考える。
我々は、「主体性（ agency）」という観点から、トップダウンアプローチが、いかに効果的に神経系を再編成させて、心身機能の”超適応”を促通し、「回復」に至らしめるかについての理論、方略の確立を目指す。いわば、こころから脳へと介入し、脳を変えようという試みである。ボトムアップな神経科学研究と相補的に進めることで、”超適応”が、より高い水準で実現できるものと考えている。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第6会場)

[CSP17-4] 身体特異性注意の変容様式からみた運動機能障害者における超適応メカニズム

○会津直樹 （藤田医科大学　保健衛生学部　リハビリテーション学科　専門基礎科学）

脳は自己身体に対して潜在的に注意を向け、身体の情報を更新し、その情報を利用して正しい運動を実行している。このように、身体の情報を得る際に用いられる自己身体に向ける注意を身体特異性注意という（ Aizu 2018）。ヒトではこの機能の存在が確認されているが、障害を呈した患者においてどのように変化しているのか不明な点が多い。リハビリテーションでは、運動機能障害を改善するだけではなく運動機能障害を有した状態においても日常生活における動作の獲得を目指す。このような運動機能障害を有した状態では、この身体特異性注意という機能がどのように変容し動作獲得のために適応しているのだろうか。身体特異性注意は心理物理学的手法である反応時間課題によって客観的、定量的に測定できることが示されている（ Reed 2006）。この手法を用いて運動機能障害を有した患者において測定し、その変容を確かめ、行動変容のメカニズムを考察した。
始めに、慢性期片麻痺者（基底核病変）を対象に運動麻痺を呈した麻痺手の身体特異性注意を測定した（ Aizu 2018）。結果、慢性期片麻痺者の麻痺手では健常者の手の身体特異性注意量よりも低下していた。さらに、麻痺手の身体特異性注意は麻痺手の運動機能と発症後期間との間に相関を認め、運動機能が重度で、発症後期間が長い患者ほど、より麻痺手の身体特異性注意が低下していた。発症後期間と関係したことから、脳損傷から直接生じるものではなく、二次的に生じていることが示唆された。このように、動かしにくい身体に対して脳は自己身体を無視していくかのような反応を示していくことが考えられた。
次に、義足歩行を獲得する目的の下肢切断者を対象に、反応時間課題を用いて義足に向ける注意と残存する健常足に向ける注意を義足歩行能力の変化によって縦断的に測定した。失った身体の代替として用いる義肢では身体化が生じることが多くの研究で示されているため、義足においても自己身体と同様に注意が向けられるだろうと仮説し実施した。結果は切断者の義足歩行初期では、残存する健常足よりも義足に向ける注意が低かった。一方、義足歩行習熟期では初期よりも義足に向ける注意が増加し、習熟期では義足と健常足に向ける注意に差を認めなくなった。義足の身体化を質問紙にて聴取したところ、義足歩行初期よりも義足歩行習熟期で義足の身体化が生じている結果を得た。さらに、初期よりも習熟期で最大歩行速度は速くなった。これらのことは、義足歩行リハビリテーションによって、自己身体と同様に義足に対して注意が向けられるようになり、運動に役立つ情報を脳が得ようとする適応的な義足の運動制御メカニズムが明らかとなった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム18　神経生理学から紐解くニューロモデュレーション治療　（日本定位・機能神経外科学会）

座長:杉山　憲嗣(豊田えいせい病院脳神経外科)、藤井　正美(山口県立総合医療センター脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM　第8会場 (2F K)

パーキンソン病、振戦、認知症、中枢性疼痛、痙縮といった機能性疾患に対するニューロモデュレーション治療は、近年飛躍的な進歩を遂げている。本セッションでは神経生理学的見地を踏まえ、デバイスを用いた各種治療法の機序や効果について詳細に紐解いていく。

[CSP18-1] 振戦に対する MRガイド下集束超音波治療

○山田和慶（熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

[CSP18-2] 神経生理を基盤としたパーキンソン病の脳深部刺激療法

○大島秀規（日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

[CSP18-3] アルツハイマー型認知症（ AD）に対する経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）の効果について

○落合卓（おちあい脳クリニック）

[CSP18-4] 難治性疼痛に対するニューロモデュレーション

○細見晃一[1,2,3], 森信彦[1,2,3], 西麻哉[2], 董冬[1], 谷直樹[2], 押野悟[2,3], 貴島晴彦[2,3], 齋藤洋一[1,2,3]（1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学, 3.大阪大学医学部附属病院　疼痛医療センター）

[CSP18-5] 痙縮に対するニューロモデュレーション治療

○内山卓也, 高橋淳（近畿大学　医学部　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第8会場)

[CSP18-1] 振戦に対する MRガイド下集束超音波治療

○山田和慶 （熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

経頭蓋 MRガイド下集束超音波治療（ MRI-guided focused ulstrasound; MRgFUS）は, 2013年の本態性振戦（ ET）に対する pilot studyの報告以降, 急速に世界に広がり, 特に我が国において普及が著しい. 2020年5月時点での症例数は, 全世界で3,943, わが国では382であるが, 2019年6月本態性振戦に対して保険収載され, パーキンソン病（ PD）に伴う振戦や運動症状に対しても2020年9月に保険適用になり, 今後症例数はますます増加していくものと思われる. MRgFUSは切開・穿孔・穿刺のない低侵襲治療法（ただし定位脳手術用フレームの装着は必要）であり, これがその普及の第一の理由であることは間違いないが, DBS一辺倒時代が終わり, 凝固破壊術が再評価されつつあるここ数年の趨勢もその背景にあるように思われる. 筆者らは, 10例の ET患者（平均年齢70.7歳, 男9例, 女1例）に対する MRgFUSの臨床研究に取り組んだ. すべて右手振戦に対する左視床腹中間核（ Vim）の一側手術であった. 1か月後の Clinical Rating Scale for Tremor（ CRST）の平均改善率は, totalで62.3%, 治療対象とした右手に限ると86.2%（6か月後は84.3%）と良好な結果を得た. 術中の嘔気・嘔吐や頭皮違和感などの問題はあったが, 重篤あるいは永続する有害事象を認めなかった. [PDに対する一側淡蒼球凝固術の研究は4症例にとどまったが, オフ期における治療反対側の MDS-UPDRS振戦スコア（3.15-3.17）は3か月後, 83.3%改善した.] ETに対する一側 MRgFUSの効果は, DBSに比べて遜色がなく, 安全性や医療経済性においては, MRgFUSが優る可能性がある. しかし, MRgFUS が凝固破壊術であるということは忘れてはならない. 最近再評価されている従来の RF凝固術も, DBS施行・継続不能な場合の緊急避難的対応としての再評価であって DBSにとってかわるという議論ではない. 凝固術の不可逆性（有害事象）や調節性の欠如は MRg-FUSによっても払拭されることはない. 特に両側凝固術にみられる不可逆的構音障害・嚥下障害のリスクを MRgFUSが解決できるとする根拠は今のところない. むしろ凝固巣の予想以上の拡大防止は FUSの重要な課題であると思われる. もう一つの制約は, skull density ratio（ SDR）である. SDRが低いと超音波が脳内に集束せず, 治療遂行不能となる. 特に黄色人種は SDRが低い傾向にある. MRgFUSは一側のみであれば, 比較的安全で有効な治療法と言える. しかし, 両側治療は, 一側治療後, 一過性にであれ, あらゆる副作用が生じなかった症例に限って, 慎重に取り組むべきである. 新しいモダリティとしての MRgFUSであるが, 両側同時施行が必要な例, 低 SDR例など適用困難な場合も少なくなく, 定位・機能神経外科領域の疾患すべてをカバーすることはできない. DBSとの共存あるいは併用という観点で捉え, ニューロモデュレーション治療の中に適切に位置づけていくべきであろう.

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第8会場)

[CSP18-2] 神経生理を基盤としたパーキンソン病の脳深部刺激療法

○大島秀規 （日本大学医学部　脳神経外科学系神経外科学分野）

今日の DBSの発展には、臨床神経学や神経生理学的な研究成果の蓄積に拠る所が多く、 DBSは局所の神経活動を調節するとともに、刺激局所から遠隔の部位にも影響をもたらすことが明らかとなっている。そのため神経回路などのネットワークの機能異常を原因とする疾患も潜在的な DBSの対象とみなされており、今日では PDや振戦を中心とする不随意運動、薬剤抵抗性の疼痛性疾患に加えて、てんかん、強迫性障害やうつ病などの精神疾患にもその対象を広げつつある。このような DBSの急速な臨床的発展に呼応して、近年、漸く複数の機器メーカーから新機能を搭載したデバイスが開発され、従前のデバイスに比べて精細な刺激の設定が可能となってきている。ちなみに近年の DBSデバイス開発のトレンドは、空間的調節性の向上と時間的調節性の獲得にある。 DBS電極の植え込みに際して、どのターゲットに、どのような配列で DBS電極を留置するかを事前に計画するが、それには刺激ターゲット内部およびその周辺構造の刺激による症候の変化や副作用を知っておく必要がある。進行期 PDの運動合併症に対して行われている代表的な DBSの治療部位に視床下核と淡蒼球内節があるが、いずれも小さな神経核の中に機能の異なるコンポーネントを有しており、刺激により改善する症候が領域によって異なる傾向がある。現行の DBS刺激デバイスは、マルチプル・プログラミングである “ interleaving stimulation” や “

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

MICC” が可能な刺激装置ならびに指方向性刺激が可能な directional leadが主体であり、刺激の空間的調節性が格段に向上した。マルチ・プログラミング（ interleaving 刺激）により、複数の条件の刺激を異なる電極（活性点）を用いて実行することを可能となっており、 hyper-kynetic（振戦、ドパ誘発性ジスキネジアなど）な症候および hypo-kynetic（無動/寡動、すくみ現象など）な症候の混在するパーキンソン病に対して、いずれの症候にも対応できるような機能的局在を考慮した DBS電極の留置が行われるようになりつつある。　目的とする神経の調節に有用なシグナルを直接脳から検出し、その情報をもとに至適な刺激を出力する “ closed-loop” DBSシステムを搭載した、時間的調節性を有するデバイスが本邦でも発売間近となっている。 PD の患者の STNで記録される local field potentialの分析では、11-30Hz 前後のβ帯域のオシレーション活動が亢進していることが知られており、このβ帯域のオシレーション活動は、ドパミンの投与により減少すると共にその活動の抑制と運動症状改善の程度の間には正の相関があることも報告されている。このシステムを用いた臨床研究により、従来の持続的 DBSに比較して、“ closed-loop” DBSで運動機能の改善が優れている結果が報告されている。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第8会場)

[CSP18-3] アルツハイマー型認知症（ AD）に対する経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）の効果について

○落合卓 （おちあい脳クリニック）

【目的】
臨床上アルツハイマー型認知症（ AD）が疑われた患者に対し経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）を行い効果について検討した。

【方法】
2019/10から2020/8の間に当クリニックを受診し臨床上認知症が疑われ、髄液検査を行い p-tauが50pg/ml以上で ADと診断。治療として rTMSに同意が得られ、3ヶ月以上評価し得た患者を対象とした。治療前と治療後3ヶ月ごとの長谷川式簡易知能評価スケール（ HDSR）と毎月ウエラブル評価として歩行速度を計測した。刺激は運動野閾値の30-45%で、10Hz刺激時間4秒、非刺激時間26秒の75セット合計3000発/日を1-2週間毎施行した。

【結果】
髄液検査を行った32例中、上記条件を満たした症例は9例（男性4名、女性5名、平均年齢76歳）であった。
9例中7例で HDSRの上昇を認め、2例は低下（11→8、26→24）した。正常値まで上昇した症例も2例認めた。
一方、歩行速度は9例中8例で改善しており、最も改善した症例（40.8m/min→51.3）は HDSRも最も改善していた（13→20）。

【結論】
ADに対する rTMSの効果は治療3ヶ月から12ヶ月で78%に HDSR改善が見られ、歩行速度は89%で改善が見られた。 HDSRの改善が得られた症例ほど歩行速度も改善している傾向にあった。従って、 ADに対する rTMS治療は1年の短期効果としては有用であると言える。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第8会場)

[CSP18-4] 難治性疼痛に対するニューロモデュレーション

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○細見晃一[1,2,3], 森信彦[1,2,3], 西麻哉[2], 董冬[1], 谷直樹[2], 押野悟[2,3], 貴島晴彦[2,3], 齋藤洋一[1,2,3] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学, 3.大阪大学医学部附属病院　疼痛医療センター）

神経障害性疼痛は薬物治療に抵抗することが多く、難治性疼痛の代表疾患である。神経障害性疼痛では、正常な体性感覚入力が障害され体性感覚神経系における脱抑制や過活動、脳内の疼痛関連領域（ pain matrix）や疼痛関連神経回路における不適切な可塑的変化が示唆されている。ニューロモデュレーション治療は、これらの神経系における不適切な変化を修飾することで痛みを軽減すると考えられている。神経障害性疼痛の治療アルゴリズムでは、オピオイドを除く薬物治療で効果が不十分な患者がニューロモデュレーション治療の対象となる。難治性疼痛に対するニューロモデュレーション治療には、脳深部刺激療法、一次運動野刺激療法（ MCS）、脊髄刺激療法（ SCS）などがある。
MCSでは、一次運動野が entry-portとして働き、皮質下の神経回路を通じて脳内の pain matrixに作用していることが報告されている。外科的に開頭術で電極を留置する一次運動野電気刺激術では、およそ半数に有効とされ、刺激オン・オフによる盲検無作為化比較試験でも5件中3件で有効性が示されている。非侵襲的に一次運動野を刺激する反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）は、いくつかのメタアナリシスや治療ガイドラインでも、短期的な除痛効果があると評価されている。我々は神経障害性疼痛を対象として、いくつかの臨床試験を行ってきた。しかし、神経障害性疼痛全集団を対象とした5日間の刺激を行った医師主導治験では、有効性を示すことができなかった。臨床的に意味のある効果を得るためには長期刺激が必要と考えられ、最近の臨床試験では数週間から数か月にわたって刺激が行われている。そこで、現在、我々は刺激条件と対象集団を再考し、長期介入を行う特定臨床研究を実施している。
SCSは脊髄後索を中心に電気的に刺激を行い、脊髄レベルで痛覚伝導をブロックしたり、脊髄後角ニューロンの過興奮を抑制したりすることで除痛が得られると考えられてきた。有効性の高い疾患として、脊椎術後の神経障害性疼痛や末梢性神経障害性疼痛、虚血性疼痛とされているが、脳卒中後疼痛や脊髄損傷後疼痛などの中枢性神経障害性疼痛にも効果が見られることがある。本邦の多施設共同研究では、脳卒中後疼痛に対するトライアルの有効率は前述の疾患より劣るものの、植込み例の有効率は大きく変わらない結果が得られている。中枢性神経障害性疼痛にも効果が得られることから、 SCSは脳にも直接的に作用していることが示唆される。
本演題では難治性疼痛に対する各種ニューロモデュレーション治療の作用機序と有効性について概説する。

(Fri. Nov 27, 2020 3:00 PM - 4:30 PM 第8会場)

[CSP18-5] 痙縮に対するニューロモデュレーション治療

○内山卓也, 高橋淳 （近畿大学　医学部　脳神経外科）

痙縮は脳卒中・脳性麻痺・頭部外傷・脊髄損傷などが原因となる中枢神経障害に伴う筋緊張亢進を主体とし，日常診療で遭遇する機会の非常に多い病態である． 痙縮はこのような上位運動ニューロンの障害により運動速度依存性の伸張反射の亢進を呈し，腱反射の亢進を伴う運動障害と Lanceにより定義されており， 上肢では屈筋群，下肢では伸筋群に筋緊張亢進を認め，上位運動ニューロン障害の発症後，様々な期間を経て痙縮は出現する．脳血管障害後に認められる片麻痺は回復期や慢性期において出現し歩行・着衣を阻害し痛みなどにより，日常生活動作を阻害させる．特に重症痙縮例に交感神経過活動状態などを呈した場合は、離床やリハビリテーションに支障をきたし，体幹や四肢関節運動に不可逆的な変化をもたらし，拘縮状態となる．
このようなことから痙縮に対する治療マネージメントは重要であり，その中でバクロフェン髄腔内投与療法（ ITB療法）は，神経を損傷することなく，痙縮の増悪・軽減に対して投与量を変更することができ，調節性に優れたニューロモデュレーションの代表的な治療法である．リハビリテーションを中心とした治療に ITB療法を導入することにより痙縮を軽減できる．時には劇的に効果を示し患者の日常生活を一変させることもできる．その効果は痙縮を軽減するだけでなく，安静時代謝・呼吸機能・睡眠・意識状態の改善をもたらすこともできる。しかし本邦での ITB療法はようやく2500例を超えたが，欧米に比較してこれら治療の恩恵を受けている患者は少ないと

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

考える.
そこで、痙縮の病態生理を考慮しながらITB療法の作用機序、臨床効果を提示し、痙縮治療の重要性を報告する.

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム19　ALSの新たな展開　（日本神経治療学会・日本神経学会）

座長:桑原　聡(千葉大学脳神経内科)、横田　隆徳(東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 脳神経病態学分野)
Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第5会場 (1F C-2)
神経生理学、分子生物学など多方面からの研究により、ALSの病態が徐々に明らかになりつつある。本シンポジウムでは診断基準、早期診断手法、病態解析、治療の面から、ALS研究の最前線を紹介する。

[CSP19-1] Gold Coast診断基準

○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[CSP19-2] Threshold tracking TMSを用いた上位運動ニューロン障害の評価法

○東原真奈 （東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科）

[CSP19-3] ALSの超音波診断

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院　医学研究科　神経内科学）

[CSP19-4] ALSの病態および治療法の開発

○青木正志 （東北大学　大学院医学系研究科　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第5会場)

[CSP19-1] Gold Coast診断基準

○澁谷和幹 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

筋萎縮性側索硬化症（ ALS）は、診断を行うためのバイオマーカーが存在しないため、臨床症状や神経伝導検査所見、針筋電図検査所見から総合的に診断が下される。 ALSの診断基準としてこれまで、 Lambert診断基準、 El Escorial 診断基準、改定 El Escorial 診断基準、 Awaji診断基準が提唱され、改定が重ねられてきた。更に近年、 Awaji診断基準を補強した、 Updated Awaji診断基準も提唱された。しかしこれらの診断基準において、いくつかの問題点が指摘されている。一つは、診断カテゴリーの複雑さである。 El Escorial 診断基準以降、 ALS診断は、 definite, probable, possibleのカテゴリーに分けられようになった。しかしこれらのカテゴリー分類において、十分な臨床経験を積んだ検者が複数回カテゴリー分けを行っても、再現性がそれほど高くないことが指摘されている。二つ目として、 definite, probable, possibleのカテゴリー分類が、 ALS診断の確実性を表していると解釈されることが指摘されている。実際、 possibleと診断された患者が、経過とともに probable 、 definiteへと経過していくかについては、明らかとはなっていない。また、 possibleと診断された患者が、 probable 、 definiteを経ずに、呼吸不全で亡くなられることも少なからず報告されている。三つ目として、上位運動ニューロン徴候を身体2部位に認めれば、 possible ALSと診断されてしまうことがある。原発性側索硬化症のような ALSとは異なる経過をたどる疾患であっても、 ALSの診断基準に当てはまってしまうことが問題点として指摘されている。四つ目として、 Awaji診断基準自体が、2008年に公表されたものであり、その後多くの研究報告がなされていることがある。このような問題点から、2020年8月に新たな診断基準が公表された。この新たな診断基準について議論された会議は、オーストラリアの Gold Coastで開催されたため、“ Gold Coast診断基準”と名付けられている。この診断基準の主要項目としては、1. 進行性の経過があること、2. 身体1部位以上に上位および下位運動ニューロン徴候（あるいは筋電図での脱神経所見）を認めること、あるいは身体2部位以上に下位運動ニューロン徴候（あるいは筋電図での脱神経所見）を認めること、3. 他疾患が除外できること、が挙げられている。本講演では、“ Gold Coast診断基準”における主な改定点、およびこの診断基準で問題となる可能性のある点について、議論を行う。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第5会場)

[CSP19-2] Threshold tracking TMSを用いた上位運動ニューロン障害の評価法

○東原真奈 （東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科）

筋萎縮性側索硬化症（ ALS）は上位および下位運動ニューロンの変性により、全身の進行性の筋力低下・筋萎縮をきたす予後不良の神経疾患である。しかし、近年ではリルゾール、エダラボンといった治療薬に加え、様々な治験が試みられるようになり、 ALS患者の光明となっている。そのような状況において、治験薬の効果が高いと考えられる発症早期の ALS患者の正確な診断と、また病勢を把握するためのバイオマーカー開発は喫緊の課題となっている。 ALSの診断において、下位運動ニューロン（ LMN）障害は臨床症候および針筋電図によってなされるが、上位運動ニューロン（ UMN）障害については主に臨床症候によってなされてきた。しかしながら、これまで指摘されてきたように、 LMN障害が存在する中での UMN障害の臨床評価の難しさは診断基準の感度の低下にも寄与し、また臨床的に UMN徴候を認めない ALS患者での誤診や診断の遅れの原因となっている。近年、新しい磁気刺激検査法である threshold tracking TMSを用いた皮質興奮性の評価法が開発され、 ALSをはじめとする運動ニューロン病での研究がすすめられてきた。一般に ALSでは、 cortical silent periodが短縮し、運動誘発電位（ MEP）振幅が増大するとされ、また中枢運動伝導時間が延長するとされている。さらに二連発刺激法を用いた検討では、 ALSでは短潜時皮質内抑制（ SICI）の減少と皮質内促通（ ICF）および短潜時皮質内促通（ SICF）の増大が観察されるとされ、以上から ALSにおいては運動皮質の興奮性が増大していると考えられてきた。特に、

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ALS患者と ALS以外の神経疾患（ ALS mimics）を比較した検討では、 thoreshold trackingTMSは感度73.2%、特異度80.9%で両者を鑑別することができ、 TMSの評価指標の中で averaged SICI（刺激間隔1-7msの SICIの平均値）がもっとも信頼性の高い指標であったと報告されている。また ALSの亜型とされる flail armおよび flail leg variantにおいても典型的な ALSと同様に MEP振幅の増大と SICIの減少が観察され、皮質興奮性が増大していると考えられ、これらの variantについても ALSと共通する背景病態生理の存在が示唆されている。さらに年齢、発症部位、 APB CMAP振幅、 CSP持続時間、 averaged SICIからなる diagnostic indexも考案され、診断における有用性が報告されている。一方、予後との関連について調べた検討では、発症2年以内の ALS患者では急速な肺活量の低下、 ALSFRS-Rの急速な減少、球麻痺発症に次いで averaged SICIの減少も ALSの予後不良因子であると報告された。また、 ALSに特徴的な認知機能障害を伴う患者で、皮質興奮性の増大が強くみられることも報告されており興味深い。本発表では、 threshold tracking TMSを用いた ALSの上位運動ニューロン障害の評価法およびその有用性について論じる。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第5会場)

[CSP19-3] ALSの超音波診断

○能登祐一 （京都府立医科大学大学院　医学研究科　神経内科学）

高解像度の超音波検査機器の発展により、神経筋疾患の診断・評価にも神経筋超音波検査が、広く使用されるようになってきている。筋萎縮性側索硬化症（ ALS）の診断・評価においても例外ではなく、神経筋超音波検査を用いた補助診断、病態評価の試みが多くなされている。 ALSの診断・評価において、筋超音波検査は、Fasciculationの存在の分布を客観的に評価できる点で有用である。また、 ALSにて呼吸機能と相関があるとされる横隔膜筋厚を、呼吸にあわせて動的に無侵襲に評価する際にも用いられるようになっている。神経超音波検査は、主には末梢神経、神経根の神経断面積の測定に用いられるが、 ALSでは運動神経変性による神経軸索の喪失を反映して神経断面積は減少する。よって、神経腫大の生じる多巣性運動ニューロパチーなどの治療可能な免疫介在性ニューロパチーとの鑑別に有用性が高い。神経筋超音波検査は、検者のスキルや機器の性能に依存する面はあるが、容易に習得できる手技である。より正確に、そして無侵襲に、 ALSの診断・他疾患との鑑別を行っていくうえで、神経筋疾患診断に関わる医師、技師が積極的に用いていくべき手技と考える。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第5会場)

[CSP19-4] ALSの病態および治療法の開発

○青木正志 （東北大学　大学院医学系研究科　神経内科）

筋萎縮性側索硬化症（ amyotrophic lateral sclerosis: ALS）は主に中年期以降に発症し、上位および下位運動ニューロンに選択的かつ系統的な障害をきたす神経変性疾患である。人工呼吸器による呼吸管理を行わないと、発症後2-5年で呼吸不全のために死亡にいたることが多く、 ALSは神経疾患のなかで最も過酷な疾患とされる。 ALS発症者の約5%は家族性で発症がみられ、家族性 ALSとよばれる。1993年に家族性 ALSにおいてその一部の原因遺伝子が Cu/Zn superoxide dismutase（ SOD1）であることが明らかになった。その後、常染色体優性遺伝形式をとる家族性 ALSの原因遺伝子として、 TAR DNA-binding protein（ TDP-43）, optineurinや fused in sarcoma/translated in liposarcoma（ FUS）遺伝子などが報告された。 TDP-43 と FUSはいずれも DNAおよびRNA代謝に関わり、構造・機能共に相同性が高く、 ALS病態における共通したメカニズムが想定されている。私たちは慶應義塾大学生理学教室と共同で TDP-43 あるいは FUS遺伝子変異に伴う家族性 ALS患者から iPS細胞を樹立し、運動ニューロンへ分化させることにより、特に軸索に特異的な変化に注目した病態解析を行っている。 ALSに対する治療は国内外でリルゾールとエダラボンが承認されているものの症状改善効果がなく生存期間延長効果も限定的なため、新たな治療法開発が強く求められている。国内でも医師主導治験を含めて多くの治験が行わ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

れている。私たちはわが国発、強力な神経保護作用をもつ肝細胞増殖因子（ HGF）による ALS治療法開発を非臨床試験から治験へと進めてきた。現在、大阪大学神経内科と共同で第 II相試験を行っているが、既にエントリーは終了した。この試験を完遂し、 ALSに対する HGF脊髄腔内投与の proof of concept（ POC）取得することで、早期の薬事承認をめざしたい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム20　痛みの客観的な評価と臨床活用への挑戦（日本運動器疼痛学会）

座長:牛田　享宏(愛知医科大学 学際的痛みセンター/運動教育センター)、鈴木　俊明(関西医療大学大学院 保健医療学研究科)

Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第7会場 (2F J)

痛みに対する治療は、患者にも医療従事者にも重要な問題である。本シンポジウムでは、痛みに関する客観的な評価、臨床応用について、日本運動器疼痛学会で活躍されている研究者の皆さんから詳細に語っていただきます。

[CSP20-1] 電気生理学的手法による痛みの評価

○西原真理[1], 絹川友章[3], 谷口智哉[2], 柴田由加[4], 乾幸二[5], 牛田享宏[1]（1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.名古屋大学医学部附属病院　麻酔科, 3.名古屋大学大学院　医学系研究科　麻酔・蘇生医学講座, 4.愛知医科大学　メディカルクリニック　臨床検査科, 5.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

[CSP20-2] Quantitative Sensory testing（ QST）による痛みの客観的評価と臨床活用への挑戦

○泉仁[1,2]（1.高知大学　医学部　整形外科, 2.高知大学　医学部　附属病院　リハビリテーション部）

[CSP20-3] 身体知覚異常及び運動恐怖の客観的評価の試み

○田中創[1,2], 西上智彦[3], 山下浩史[4], 今井亮太[5], 吉本隆昌[6], 牛田享宏[2,7]（1.福岡整形外科病院　リハビリテーション科, 2.愛知医科大学大学院　医学研究科　臨床医学系専攻　統合疼痛医学教室, 3.県立広島大学　保健福祉学部　理学療法学科, 4.のぞみ整形外科クリニック西条　セラピスト部, 5.大阪河崎リハビリテーション大学　理学療法学専攻, 6.福岡整形外科病院　整形外科, 7.愛知医科大学　学際的痛みセンター）

[CSP20-4] Patient Reported Outcomeを用いた痛みの客観的な評価と臨床活用の可能性

○山本将揮[1,2], 鈴木俊明[2], 中塚映政[1]（1.なかつか整形外科リハビリクリニック, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第7会場)

[CSP20-1] 電気生理学的手法による痛みの評価

○西原真理[1], 絹川友章[3], 谷口智哉[2], 柴田由加[4], 乾幸二[5], 牛田享宏[1] （1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.名古屋大学医学部附属病院　麻酔科, 3.名古屋大学大学院　医学系研究科　麻酔・蘇生医学講座, 4.愛知医科大学　メディカルクリニック　臨床検査科, 5.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

本年、40年以上の時を経て痛みの定義が改訂された。内容は「実際の組織損傷もしくは組織損傷が起こりうる状態に付随する、あるいはそれに似た、感覚かつ情動の不快な体験」とされ、相変わらず直感的にイメージしにくいものである。しかし、このように表現せざるをえないことが痛みの難しさそのものを示しているとも言えるだろう。ただ、定義そのもの以上に付記された6つの文章の重要性は特筆すべきであり、個人的な体験であること、痛みと侵害受容は異なる現象であることなど痛みに関わる人々が十分に理解しておくべき内容が含まれている。さて、このように主観的な体験とされる痛みはそもそも完全な形で客観性を得ることは不可能であり、これは何も痛みに限らず全ての感覚について当てはまる。しかし、外から観察できる形で痛みを定量化したいという切実な願いは人類史上続いてきたものであり、電気生理学的手法はその中でも重要な役割を果たしてきた。これらの方法論が抱える問題は、 A.　入力系（適切かつ選択的な「痛み」の入力は可能か？）、 B.　修飾機構（ Spatial/Temporal summation、 Conditioned pain modulation、 Central/Peripheral sensitizationなど痛覚情報処理プロセスに影響する要因の評価はできるか？） C.　出力系（ EMG、 microneurography、 EEG、 MEG、 fMRI、 PETや瞳孔反応など、使われている方法の検出力に問題はないか？）などに分類することができる。入力系では神経線維の選択性や感覚強度の問題が大きいが、 Virtual Realityなどを用いると直接痛みを誘発しないような痛み刺激というものも可能であり、痛みのどのような側面（感覚、情動、認知）を観察しようとしているかという目的によって選択は変わってくる。例を挙げると、 Intraepidermal electrical stimulation（ IEES）は Aδ、C線維の選択的刺激に長けているが、最近の報告では刺激時の Amygdalaの反応は乏しく、また自律神経応答などは起きにくいことが示されており、比較的情動反応の起こりにくい感覚面の評価に優れた方法と言えるかもしれない。また逆にネガティブな画像や Thermal grill illusion刺激では感覚刺激よりも情動面への駆動力が大きいと思われる。このような方法を組み合わせることにより、はじめて「痛み」を外部から多面的、立体的に見ることが可能になると思われ、痛みのより正確な評価につながることが期待される。本シンポジウムでは実際に様々な手法を用いた測定例を示しながら、臨床に使用する際の具体的な問題点を探ってみたい。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第7会場)

[CSP20-2] Quantitative Sensory testing（ QST）による痛みの客観的評価と臨床活用への挑戦

○泉仁[1,2] （1.高知大学　医学部　整形外科, 2.高知大学　医学部　附属病院　リハビリテーション部）

「痛みは常に主観的」であり、その客観的評価が難しいのは周知の事実である。日常診療において慢性痛患者は、病名や局所の画像変化が同等であっても痛みの病態が全く異なることをしばしば経験する。特に、難治性の患者では、1：痛みに関わる感覚神経の機能的な変化、2：精神心理的な要因、のいずれか、または両者が相まって存在するパターンが多い。このため、局所の病態に加えて1、2の両方を評価するのが妥当であるが、実臨床では2の存在がクローズアップされがちであり、1の病態はあまり意識されていないことが多い。この原因として、ヒトにおいて1を客観的に評価する良い「はかり」が少ないことが挙げられる。定量的感覚検査（ quantitative sensory testing: QST）は「痛みの伝達や制御に関わる神経機能をモニタリングできる検査」であり、疼痛感作（ pain sensitization）というキーワードとともに、1の病態を評価する「はかり」として発展してきた。具体的には、標準化された刺激に対する反応性をみる Static QSTと、痛みの加重効果や調節機能をみる Dynamic QSTがあり、これらを組み合わせたプロトコールが慢性痛の病態評価に有用である。 QSTによって検出

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

された神経機能変化が、種々の慢性痛患者の臨床的な痛みの病態や治療反応性と関係することは既に明らかであるが、実臨床では全く一般化していない。この最大の理由は、研究室レベルで行う QSTに使用するツールが特殊で、高額で、さらに測定に時間を要するためと考えられる。演者らはこの問題を解決するために、クリニックやベッドサイドで使用可能な簡易 QSTツール（ QuantiPain^{TM}）を開発し、現在その基礎的データを蓄積中である。本シンポジウムでは、運動器疼痛疾患における QSTの現状と課題について触れ、 QuantiPain^{TM}を用いた神経機能評価の実際と臨床応用に向けた今後の展望についても言及したい。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第7会場)

[CSP20-3] 身体知覚異常及び運動恐怖の客観的評価の試み

○田中創[1,2], 西上智彦[3], 山下浩史[4], 今井亮太[5], 吉本隆昌[6], 牛田享宏[2,7] （1.福岡整形外科病院　リハビリテーション科, 2.愛知医科大学大学院　医学研究科　臨床医学系専攻　統合疼痛医学教室, 3.県立広島大学　保健福祉学部　理学療法学科, 4.のぞみ整形外科クリニック西条　セラピスト部, 5.大阪河崎リハビリテーション大学　理学療法学専攻, 6.福岡整形外科病院　整形外科, 7.愛知医科大学　学際的痛みセンター）

末梢器官から脊髄後角へ伝達された痛みの情報は，脳の広範な領域へ伝えられる．その中でも，体性感覚野は痛みの強度，部位，性質を同定する役割を担っている．特に，体性感覚野は痛みの部位を同定する機能を果たしているため，痛みの慢性化により体性感覚野の体部位再現が不明瞭になると，「どこが痛いのか正確に分からない」，「痛みのある部分が実際よりも腫れたように感じる」という訴えが聞かれることがある（ Maihofner, 2010）．このように，末梢からの侵害刺激によって身体知覚異常が生じることが明らかにされており，慢性疼痛患者の評価において身体知覚は重要な概念である．
慢性疼痛患者の身体知覚を客観的に評価する指標には，2点識別覚（ Two point discrimination: TPD）がある．TPDは皮膚上の2点を同時に刺激し，2点と感じられる最小の距離を識別する感覚であり，体性感覚野や下頭頂葉の可塑性を反映する評価とされている（ Flor, 2000, Akatsuka, 2008）．慢性腰痛症例において，腰部の輪郭が拡大していると感じる群では TPDが有意に低下することを明らかにした（ Nishigami, 2015）．また，成人脳性麻痺者を対象とした調査において，見かけ上の姿勢異常よりも主観的な身体知覚や TPDの低下が慢性腰痛に関与することを明らかにした（ Yamashita, Nishigami, 2019）．さらに，我々は超音波を用いて変形性膝関節症（膝 OA）患者の膝腫脹を評価し，自覚的腫脹との乖離がある膝 OA患者では，安静時痛・運動時痛が強く， TPDの低下を認めることを明らかにした．
このように，身体知覚が痛みに影響する一方で，痛みの慢性化には運動恐怖が影響する．運動恐怖とは，痛みによる恐怖心から行動を回避することであり，例えば慢性腰痛患者が腰を曲げることを怖いと感じることなどがそれに当たる．このような運動恐怖を評価する指標としては，これまで Fear Avoidance Beliefs Questionnaireや Tampa Scale for Kinesiophobiaが用いられてきた．しかし，これらの評価は自記式質問紙であり，痛みに関連した運動恐怖を客観化する指標にはなり得ない．そのような背景から，近年では痛みに関連した運動恐怖を運動学的異常として捉える運動躊躇という概念が提唱され，運動方向を切り変える時間（ Reciprocal Innervation Time: RIT）として表される（ Imai, 2018）．橈骨遠位端骨折術後患者において，術後早期の運動躊躇が1ヵ月後の運動機能に悪影響を及ぼすことが明らかにされている（ Imai, 2020）．また，我々は Single hop test時に運動恐怖を感じている前十字靭帯再建術後患者では，膝屈伸運動中の RITが遅延し，それには位置覚の異常が影響することを調査している．これらより，痛みや身体機能には身体知覚や運動恐怖が密接に関与しており，それらを客観的に定量化することが重要である．今後は，定量化した因子に対して介入することで，慢性疼痛の予防や身体機能の改善につなげていくことが課題である．

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:15 PM 第7会場)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[CSP20-4] Patient Reported Outcomeを用いた痛みの客観的な評価と臨床活用の可能性

○山本将揮[1,2], 鈴木俊明[2], 中塚映政[1] （1.なかつか整形外科リハビリクリニック, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【はじめに】
“痛み”について国際疼痛学会は2020年に「 An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage」であると再定義した。また、痛みは常に生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度に影響を受ける個人的な経験であるとしている。そのため、医療従事者が痛みを抱えた患者と向き合う際には、心理社会的な痛みも含めた多面的な評価が求められる。そこで、我々は地域の整形外科クリニックにて患者報告アウトカム（ Patient Reported Outcome： PRO）を用いて痛みについて多面的な評価を可能な限り客観的に評価したリハビリテーションを試みている。
そのなかで、我々は慢性腰痛を有する高齢者への臨床場面にて、運動療法や日常生活活動（ Activities of Daily Living： ADL）が痛みの自覚的強度や運動への恐怖心により阻害されることを多く経験することに着目した。そこで、慢性腰痛を有する高齢者の運動への恐怖心や痛みの自覚的強度が日常生活活動に及ぼす影響や関係性を検討し、臨床へ示唆を得ることを目的とした研究を行っている。現在行っている研究結果を参考に、 PROを用いた痛みの客観的評価と臨床応用について話したい。
【対象と方法】
対象は、慢性腰痛を有する女性20名とした。評価項目は、運動への恐怖回避思考に対する評価するタンパ運動恐怖症スケール（ Tampa Scale for Kinesiophobia： TSK）、腰痛による日常生活の障害を評価する腰痛特異的QOL尺度（ Roland-Morris Disability Questionnaire： RDQ）、痛みによる日常生活の障害を評価する疼痛関連機能障害尺度（ Pain Disability Assessment Scale： PDAS）、痛みの自覚的強度を評価するための視覚的スケール（ Visual Analogue Scale： VAS）である。また、 VASは「最も強く感じる痛みの自覚的強度（最大VAS）」・「最も弱く感じる痛みの自覚的強度（最小 VAS）」・「平均的な痛みの自覚的強度（平均 VAS）」の3種類を聴取した。初回評価を行い、医師の指示に基づいて週に2回程度の頻度で理学療法士による運動療法を1回20分で行い、1ヶ月後に最終評価として効果判定を行った。
【結果】
最大 VASに有意な改善を認め、最大 VASと TSKにて中等度の効果量を認めた。また、 TSKと RDQは負の相関関係、 TSKと最小 VAS・平均 VASは正の相関関係を示した。また、 RDQの結果が増悪した対象群とその他の対象群について精査した結果、 RDQの移動動作領域の点数に有意な差を認めた。加えて、増悪した対象群では短時間の立位保持が腰痛により制限され、横になって休む時間が増え、更衣動作に時間を要すると回答した対象者が多いことが特徴的であった。
【まとめ】
本研究より PROを用いた評価は、簡便に用いる事ができ、理学療法士の運動療法や日常生活指導だけでなく、医師との連携にも円滑にすすめることが出来ると考える。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム21　精神疾患に対する手法・治療のあれこれ（日本薬物脳波学会）

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)、吉村　匡史(関西医科大学 精神神経科学教室)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM　第5会場 (1F C-2)

精神科臨床において神経生理学的手法は大きな役割を果たしてきた。しかし当然それ以外のアプローチも多く存在し、欠かすことができない。本シンポジウムでは、精神疾患の診断・治療手法のうち代表的なものを紹介する。

[CSP21-1] 精神疾患における電気生理学的アプローチ

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1]（1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

[CSP21-2] これまでとこれからの精神疾患に対する薬物療法を考える～抗精神病薬を中心に～

○嶽北佳輝（関西医科大学総合医療センター　精神神経科）

[CSP21-3] 修正型電気けいれん療法を用いた精神疾患の治療

○安田和幸（山梨大学　医学部　精神神経医学講座）

[CSP21-4] 気分障害と統合失調症における認知機能障害の脳病態への脳構造画像的アプローチ

○高橋隼（和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

[CSP21-5] 精神分析への神経画像的アプローチ

○齊藤幸子[1], 高瀬勝教[1,2], 高野悟史[3], 木下利彦[1]（1.関西医科大学　医学部　精神神経科学講座, 2.医療法人桐葉会　木島病院, 3.医療法人以和貴会　金岡中央病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第5会場)

[CSP21-1] 精神疾患における電気生理学的アプローチ

○池田俊一郎[1], 吉村匡史[1], 桂功士[1], 南翔太[1], 佃万里[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[2], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

脳波検査は、てんかん診療など昔より低侵襲であり異常波の検知のため一般的に使われているが、近年、デジタル技術の向上や機械学習の登場に伴い直接神経活動を測定でき時間分解能も高いという利点を生かし電気生理学的研究の強力なツールとして様々な最新の知見が発表されている。脳波検査として、安静時脳波と事象関連電位（ ERP）に大別できる。事象関連電位（ ERP）とは、一定の刺激や課題に対する類型的な電気生理学的反応であり、繰り返し行い測定した脳波を加算平均することで得ることができる。事象関連電位としては、 P300やミスマッチ陰性電位などが有名であり、高次の情報処理過程と関連しているといわれている。安静時脳波としては、当研究室で行っている eLORETAや microstates解析などがあり、 eLORETAは exact low resolution brain electromagnetic tomography analysis の略であり、電流源密度を断層写真のように描写するものことができる脳波解析ソフトウェアであり、 microstates解析は、脳波データをクラスター解析し、ほぼ安定した topographyが連続して出現する区間やその切り替わり方を解析することで、脳活動の電気的最小単位である Microstate segmentationを決定する解析手法である。 LORETAではさらに脳部位間における機能的連関（ LORETA connectivity）や有向性ネットワーク（ eLORETA-ICA）の解析が可能となっており、様々な研究に用いられるようになっています。周波数解析としてはγ振動を含むニューラルオシレーションなどがあげられおり、統合失調症をはじめとした精神疾患で異常が指摘されており、 GABA 介在ニューロンと MNDA受容体の機能異常との関連が示唆されている。さらに本発表では最新の電気生理学的研究として、機械学習、 TMS-EEG（磁気刺激による脳波）など最新技術も含めて最新の知見をレビューする。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第5会場)

[CSP21-2] これまでとこれからの精神疾患に対する薬物療法を考える～抗精神病薬を中心に～

○嶽北佳輝 （関西医科大学総合医療センター　精神神経科）

精神疾患に対する治療的なアプローチには精神療法と身体療法が存在する。薬物療法はニューロモデュレーションと並び身体療法に分類されており、現在多くの精神疾患においては重要な役割を果たしている。特に、統合失調症や双極性障害に代表される気分障害では、継続的な薬物療法が症状の改善だけではなく、再燃や再発の防止にも大きな影響を与えることが知られており、薬物療法は中心的な役割を担っていると言えるだろう。1940年代より始まった精神科領域における薬物開発は、当初偶然の産物として発見された薬剤の薬力学的作用を精査することで、有効性に関する仮説を構築し、その仮説に基づいて有用性の高い薬剤を見出していく作業が中心であった。このような手法で開発された薬剤はこれまで臨床において高い効果が見られてきたものの、幾つかの問題を内包するようになっている。代表的なものとしては、1. 根本治療性の乏しさ、2. 既存仮説の限界、3. 有効性評価の困難さ、などが挙げられる。これらの問題点は精神疾患の病態解明がなされていないことに伴う客観的バイオマーカーの不足に起因しているとも言い換えることが出来るかもしれない。当日のシンポジウムではこれまでの精神科薬物療法を振り返りながら、上記のような問題点を整理し、これからの精神疾患に対する薬物療法に求められること、限られた時間の中ではあるが考えたい。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第5会場)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[CSP21-3] 修正型電気けいれん療法を用いた精神疾患の治療

○安田和幸 （山梨大学　医学部　精神神経医学講座）

電気けいれん療法（ Electroconvulsive Therapy： ECT）は頭皮上に設置したふたつの電極から制御された電流を流すことにより、強直間代性けいれん発作を誘発する治療法である。精神疾患に対するけいれん療法の歴史は、1950年代のクロルプロマジンの開発よりも古くから始まっており、1930年代にけいれん惹起物質を用いた方法が開発されていた。初めての ECTは1938年にイタリアの Cerlettiらによって行われ、ひとりの統合失調症患者を回復させたことが発表された。その後、患者の不安・恐怖が強いこと、脊椎などの骨折が多いことから、1950年代には酸素投与下で静脈麻酔薬と筋弛緩薬を使用する修正法として、修正型電気けいれん療法（ modified Electroconvulsive Therapy： mECT）が発表され、現在でも若干の改変はあるもののこの方法が受け継がれて実施されてきた。

現在、国内外において mECTは精神疾患の治療法として一定の地位を確保している。主に適応とされるのはうつ病（双極性、単極性のいずれも含む）やカタトニアである。米国精神医学会における診断基準の最新版である DSM-5（ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition.）では、これまで統合失調症のサブタイプのひとつであるとされてきた緊張病（カタトニア）を、様々な精神疾患や医学的疾患に関連して発生する症候群として定義づけている。このカタトニアについては、ほとんどの国における ECTガイドラインの中で ECTを積極的に選択すべき適応対象と考えられている。また多くのガイドラインでは、うつ病の他に、躁病、統合失調症も適応疾患であると考えられており、特に治療抵抗性統合失調症においてはクロザピン抵抗症例も含めて効果が期待される。

近年注目されているトピックとして、 ECT特有の有害事象と考えられてきた健忘や行動障害を伴うせん妄などの認知機能障害が挙げられる。 ECTにおいて不可避とも考えられてきた認知機能障害であるが、電極配置・刺激パラメータ調整法の議論が進み、右片側性（ Right unilateral： RUL） ECTや、超短パルス波（ ultra-brief： UB） RUL ECTなどの手法により、認知機能障害を低減できることが解明されつつある。これにより従来の ECTで払拭しきれなかったスティグマの克服という課題にも向き合うことができるようになった。

本発表では、演者が所属する施設における mECTの活動実績をまとめ、わが国全体の ECT動向を加えて発表する。現在行っている脳波モニタリング解析の研究についても披露できる範囲で発表し、精神疾患の治療の神経生理学的メカニズムに関わるディスカッションの話題としたいと考えている。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第5会場)

[CSP21-4] 気分障害と統合失調症における認知機能障害の脳病態への脳構造画像的アプローチ

○高橋隼 （和歌山県立医科大学　医学部　神経精神医学教室）

当教室では気分障害と統合失調症における認知機能障害の脳病態を脳構造画像的に検討している。気分障害（うつ病および躁うつ病）における脳梁白質神経線維の微細構造異常を拡散テンソル画像の tract-specific analysis（ TSA）を用いて検討したところ、脳梁前部の fractional anisotropy（ FA）値が両疾患で健常群と比較して低下しており、うつ病においては FA値と認知機能障害の間に有意な相関関係が認められた（ Yamada et al. 2015）。同手法を統合失調症に適応した研究では、側頭葉領域を連絡する脳梁白質線維で健常者と比較して FA値の有意な低下が認められ、同領域の FA値と遂行機能障害との間に有意な関連が認められた（ Ohoshi et al. 2019）。さらに Yamada et al. 2015と Ohoshi et al. 2019のコホートを用い全脳の主要な白質神経路の微細構造異常を tract-based spatial statistics（ TBSS）にて検討したところ、うつ病、躁うつ病、統合失調症のそれぞれの疾患において広範な脳領域で FA値の低下が健常群と比較して認められ、疾患群間に有意な差異は認められず、さらに Yamada et al. 2015と同様にうつ病において脳梁および右帯状側の FA値と認知機能障害に有意な関連が認められた（ Yamada et al. 2020）。現在はこれらのプロジェクトで収集した T1画像を用いて、気分障害と統合失調症に

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

おける海馬 subfields体積と認知機能の関連を検討しており、統合失調症群において健常群と比較して有意な体積減少があり、 subfieldsの一部では体積減少と認知機能障害との間に有意な関連が認められている（ Yasuda et al. in preparation）。これまでの気分障害と統合失調症を対象とした我々の検討では、疾患に共通する知見も得られる一方で疾患特異的な結果も得られている。本発表では以上の知見をもとに気分障害と統合失調症の認知機能障害の脳病態の相似と相違について脳構造画像的アプローチから言及していきたい。なお、本演題で発表する研究は実施施設の倫理委員会の承認を得て実施されている。

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第5会場)

[CSP21-5] 精神分析への神経画像的アプローチ

○齊藤幸子[1], 高瀬勝教[1,2], 高野悟史[3], 木下利彦[1]（1.関西医科大学　医学部　精神神経科学講座, 2.医療法人桐葉会　木島病院, 3.医療法人以和貴会　金岡中央病院）

フロイトが提唱してきた精神分析的精神療法の現場でおこる「無意識の交流」や「投影性同一視」「共感」「転移逆転移」は、ミラーニューロンと関連が深い。 MRI拡散テンソル画像解析は、水分子の拡散を計測し、大脳白質などの微細な組織構造の変化を描出する MRI技術の一つであり、主に異方性の強さのパラメータである FA（ fractional anisotropy）を計測・評価の指標としている。 Two-tensor Tractgraphyは、この拡散テンソル画像解析ソフトで、 Sinngle-tensor Tractgraphyで構築できなかった crossing fiberを描出することができ、本研究の関心領域であるミラーニューロンの描出に不可欠である。演者らは、20代から40代の10名の神経症患者に対して、1年から2年の精神分析的治療（週1～2回50分90度対面法、週2～4回50分カウチ法）を実施し、治療前後でMRI拡散テンソル画像撮影と心理検査を行い、ミラーニューロンの状態を調べた。 Two-tensor Tractgraphy を用いて治療前後のミラーニューロンを描出した結果、10名中、8名の患者で FAの上昇、2名の患者で FAの下降を見た。 FAが上昇した患者8名のうち6名は、加齢によって FAが下降しはじめるとされる40代で、精神分析的な関わりが、加齢性変化に逆らった脳の変化をもたらす可能性も推測された。 FAが下降した2名については、自閉症スペクトラム指数日本語版（ Autism-Spectrum Quotient-Japanese version: AQJ）の上昇を認めていた。近年、神経症性障害の治療は、薬物療法と認知行動療法の併用療法が中心である。依然として再発の課題は残っており、精神分析的精神療法が、再発を防止する補助的治療として見直されつつある。精神分析的なアプローチは、精神症状を、治療者・患者間に生まれる転移関係に移行させ、神経症性障害の根治療法になりうるとされる。精神分析的治療のような、自他を理解しようとする週1回～4回50分程度の試みは、加齢にも逆らった大人の脳の成長をもたらしうると考えている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム22　てんかん外科と神経生理学の融合　（日本てんかん外科学会）

座長:貴島　晴彦(大阪大学大学院 医学系研究科 脳神経外科学)、三國　信啓(札幌医科大学脳神経外科)

Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM　第7会場 (2F J)

日本てんかん学会との合同シンポジウムでは4人のてんかん外科のエキスパートからの講演となります。
病態、診断、治療に関わる最新の情報、そして将来を展望する講演を頂きます。

[CSP22-1] てんかん関連焦点とネットワークの同定と外科治療への応用

○鎌田恭輔[1,2], クリストフ カペラー[3], 山本和秀[1], 福田博[1], 貝嶋光信[1], ヨハネス グリューエンバルド[3], クリストフ グーガー[3] （1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所, 3.Guger technology）

[CSP22-2] わが国における SEEGの現状と将来

○岩崎真樹, 高山裕太郎, 飯島圭哉, 木村唯子, 金子裕 （国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科）

[CSP22-3] 迷走神経刺激療法の現状と将来

○國井尚人, 嶋田勢二郎, 齊藤延人 （東京大学　脳神経外科）

[CSP22-4] 新たな体内埋込み型治療装置（ DBS、 RNS）への期待

○前原健寿[1], 稲次基希[1], 川合謙介[2], 山本貴道[3], Werner Doyle[4] （1.東京医科歯科大学　脳神経外科, 2.自治医科大学　脳神経外科, 3.聖隷浜松病院　脳神経外科, 4.ニューヨーク大学　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第7会場)

[CSP22-1] てんかん関連焦点とネットワークの同定と外科治療への応用

○鎌田恭輔[1,2], クリストフ カペラー[3], 山本和秀[1], 福田博[1], 貝嶋光信[1], ヨハネス グリューエンバルド[3], クリストフ グーガー[3] （1.医療法人　恵み野病院　脳神経外科, 2.ATR国際電気通信基礎技術研究所, 3.Guger technology）

てんかん外科治療では焦点診断が最も重要となる。第一にてんかん症候学、次に電気生理学的モニタリングによるてんかん焦点の検出である。焦点同定目的で頭蓋内電極による脳皮質電位（ ECoG）の高周波律動（ HGA）の時間的-空間的な広がりを捉えることに注目されている。複数の焦点からのてんかん関連異常活動は脳内ネットワークを介して広範に広がる機序を把握することも重要である。本発表では ECoGを用いてんかん焦点を検出した後、焦点刺激による機能的関連野に現れる皮質-皮質誘発電位（ CCEP）を計測して、てんかん関連脳機能ネットワークを可視化した。対象は頭蓋内電極留置した側頭葉てんかん12例、前頭葉てんかん5例である。頭蓋内電極留置後ビデオ-脳皮質電位（ ECoG）モニタリングを行い、発作時 ECoGより発作起始部（焦点）を同定した。その後脳表への発作波広がりパターン、さたに焦点皮質を電気刺激により機能的結合部位を CCEP計測により同定した。17症例中10症例（59%）に CCEPを焦点と離れた領域に3極以上認めた。前頭葉てんかんでは、反対側の前頭葉の対象部位に認めていたが、潜時は30-100msecの2峰性の CCEPを検出した。側頭葉てんかんでは、内側側頭葉から側頭葉外側、または前頭葉下外側、側頭葉後方底部に CCEPを認め、複雑な CCEPの発現パターンを呈してた。最も強い HGA活動のある焦点のみに加え、その切除前にネットワーク離断を行い CCEPの消失を認めた。難治性てんかん外科治療の治療成績の向上に寄与できると期待できる。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第7会場)

[CSP22-2] わが国における SEEGの現状と将来

○岩崎真樹, 高山裕太郎, 飯島圭哉, 木村唯子, 金子裕 （国立精神・神経医療研究センター　病院　脳神経外科）

Stereo-electroencephalography（ SEEG）は、てんかんの術前精査を目的にフランスを中心に発展した手法である。定位手術ロボット装置の導入を契機に国際的に普及が拡大している。わが国は、開頭硬膜下電極留置による脳表脳波を侵襲的精査の主な手法とする施設が多い。しかし、米国では SEEGを主な手法とするてんかんセンターが増えている。 SEEGは開頭を要しないために侵襲が低く、硬膜下電極ではアプローチが困難な深部皮質からの記録が可能である。硬膜を大きく開ける必要がなく、再手術例でも適応が容易である。また、大脳の広範囲からの記録、両側半球からの記録にも有利である。
わが国では定位手術ロボット装置を用いた頭蓋内電極留置術が令和2年度診療報酬改定にて保険収載された。実施にあたっては学会指針を遵守することが留意事項とされている。
深部電極による頭蓋内脳波は、わが国でもしばしば用いられてきた手技である。しかし、 SEEGは単なる深部電極脳波を指すわけではない。発作症候と脳波所見から導かれるてんかん発作の解剖学的ネットワークの仮説（ anatomo-electro-clinical hypothesis）、およびその対立仮説を考え、それを証明するための留置計画が求められる。仮説を証明するためには、十分な数（概ね7本以上）の深部電極を利用することが推奨されている。
SEEGは脳波と発作症候を重視した手法であり、開頭硬膜下電極留置とは哲学が異なる点を理解する必要がある。硬膜下電極留置では、てんかん原性領域や機能野の局在とその境界を正確に決めるために、脳表を連続的に電極でカバーしようとする。しかし、 SEEGではそのような考え方をしない。てんかん原性領域は仮説として存在しており、それが正しいかどうかを示すために留置が計画される。これまで SEEGによって明らかにされてきた深部辺縁系の発作症候学や病態（ temporal plus epilepsyなど）をよく理解し、仮説の立て方と留置計画を学んで注意深く実施することが求められると思われる。
開頭硬膜下電極留置に代わって SEEGが実施される症例が、今後はわが国でも増える可能性がある。また、これまでは開頭術が躊躇されていた例に SEEGが実施されるケースもあるであろう。しかし、 SEEGは完全に開頭硬膜下電極留置を置き換えるものではなく、症例によって適切な手法を選択する考え方が大事と思われる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第7会場)

[CSP22-3] 迷走神経刺激療法の現状と将来

○國井尚人, 嶋田勢二郎, 齊藤延人 （東京大学　脳神経外科）

迷走神経刺激療法（ VNS）が国内で保険適応となってから10年が経過した。市販後調査ではレスポンダー率が約60%と欧米の知見の成績を上回る効果が示され、難治性てんかんに対する緩和的外科治療として不動の地位を確立したかのように思われる。一方で、欧米では RNSや DBSといったニューロモデュレーション治療が相次いで保険適応となっており、これらが日本に導入される日もそう遠くはないと予想される。 VNSは、これにより緩和的外科治療としての地位を脅かされることになるのか、それとも更なる発展を遂げてんかん治療の新たな地平を切り開いていくのか。実は、2020年9月時点で国内の累計新規植込台数は2000台を下回っている。ここ数年の伸び悩みは、新規抗てんかん薬の相次ぐ上市による VNSの先送りがひとつの要因と考えらえるが、根本には VNSが依然として抱える「とらえどころのなさ」の問題があるように思われる。今後 VNSが更に普及していくためには、VNSの作用機序解明やネットワーク指標を用いた治療反応群の予測といった神経生理学的側面の追究が不可欠と思われる。しかし、 VNSの伸びしろは決して小さくない。2017年には心拍感知型の AspireSRが導入され、より効率的な刺激や刺激頻度の把握が可能となった。 AspireSRへの交換による発作コントロールの改善を示す報告も多い。さらに、次世代機である SenTivaがすでに国内で薬事承認されている。新たに搭載された徐脈の感知システムやジャイロにより、 SUDEPのリスク評価が行えるようになる。このような多角的生体情報モニタリングシステムの搭載は、 VNSの概念を、体内植込み型生体モニタリング/モジュレーションシステムという、てんかんの枠を超えた治療デバイスに変化させる可能性を秘めている。また、 VNSによる付随的効果への関心も高まっている。欧米では難治性うつに対して以前より保険適応であり、近年新たなエビデンスが蓄積してきている。また、心不全に対する治療や抗炎症作用も注目されている。さらに VNSと同期させたリハビリにより運動機能の改善が促進するという報告もある。欧米を中心に経皮的 VNSも広がりを見せている。 VNSによる治療効果拡大に期待が高まるが、我々はデバイスが独り歩きしないよう科学的な検証を続けていく必要がある。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第7会場)

[CSP22-4] 新たな体内埋込み型治療装置（ DBS、 RNS）への期待

○前原健寿[1], 稲次基希[1], 川合謙介[2], 山本貴道[3], Werner Doyle[4] （1.東京医科歯科大学　脳神経外科, 2.自治医科大学　脳神経外科, 3.聖隷浜松病院　脳神経外科, 4.ニューヨーク大学　脳神経外科）

てんかんに対する電気刺激療法は、難治てんかんに対する新たな治療法として脚光を浴びている。本邦では2010年に迷走神経刺激療法が導入され、難治てんかん患者に対する有効な治療法としての位置を確立している。一方、米国では DBS（ deep brain stimulation）や RNS（ responsive neurostimulation）が FDAの認可を受け、難治てんかんに対する治療が可能となっている。本シンポジウムでは DBS、 RNSの現況を紹介したい。DBSはパーキンソン病等の治療法としてすでに本邦でも広く行われている。 FDAでは、2018年4月に視床前核に対する DBSがてんかんの治療法としての認可を受けている。2010年に RCTである SANTE studyが報告されたが、その後非盲検下で全例刺激を開始した Fisherらの報告では、111例の症例に対する長期成績で発作は継続的かつ漸進的改善を認め、5年後の発作減少率は69%で、68%の患者で発作が50%以上減少し、発作重症度と生活の質の有意な改善した。一方で SANTE studyにおける記銘力障害やうつ症状などの合併症に関する長期成績は、うつ病の合併が15%、記銘力障害が13%と刺激群で有意に多いとされていたが、その後の非盲検下での7年間の刺激で認知機能障害やうつ病スコアの有意な悪化はなかったとの報告があり今後の検討が待たれるところである。視床前核以外にも海馬、視床下核、視床正中中心核などで RCTが組まれ、一定の有用性が報告されている。　RNSは脳波によって発作を感知し、脳の直接刺激を行って発作を抑制する最初のデバイスで2013年11月に

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

FDAの認可を受けた。すでに6年以上の実績があり、2000例近くの症例が蓄積されている。最初の多施設二重盲検無作為化比較試験は、191 例を対象にして、治療群で37.9%，非治療群で17.3% と治療群で有意に発作頻度減少がみられた（ p＝0.012）。治療開始後1 年での発作頻度減少の中央値は44%，2 年で53%であった。また内側側頭葉てんかん111例を平均6.1±2.2年追跡期間し、発作減少率は中央値で70%。29%が6ヶ月以上、15%が1年以上の無発作期間を経験した。新皮質てんかん患者126人においても、平均6.1年追跡で、発作減少率の中央値は、前頭葉および頭頂葉てんかんで70%、側頭葉てんかんで58%、 multilobar onsetで51%であった。26%の患者が6ヶ月以上、14%が1年以上の無発作期間を経験した。 RNSは、皮質脳波が永続的に記録可能であるため、正確な発作の解析や脳機能の解析に重要な役割を果たすことも期待されている。現在「早期導入を要望する医療機器」として、日本てんかん学会（協力学会として日本脳神経外科学会と日本てんかん外科学会）から RNSの本邦への導入を要望中である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム23　脊椎手術における手術支援技術の進歩（日本 CAOS研究会）

座長:小谷　善久(関西医科大学総合医療センター整形外科)、金村　徳相(江南厚生病院 脊椎脊髄センター)
Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場 (1F C-2)
本シンポジウムでは現在脊椎外科領域で使用可能な手術支援技術としての、ハイブリッドナビゲーション手術室、術中モバイルCT、EOSなどの手術プランニング、脊髄モニタリング、仮想現実（VR）技術についてのUpdateと将来性について討議したい。

[CSP23-1] 術前 CTナビゲーションからハイブリッドナビゲーション手術への軌跡

○大場悠己, 倉石修吾, 池上章太, 上原将志, 滝沢崇, 宗像諒, 畠中輝枝, 宮岡嘉就, 鎌仲貴之, 高橋淳（信州大学　整形外科）

[CSP23-2] 術中モバイル CT（ O-arm）と連動した3Dナビゲーションの応用と展望

○小谷善久[1], 池浦淳[1], 徳永裕彦[1], 斎藤貴徳[2] （1.関西医科大学総合医療センター整形外科, 2.関西医科大学整形外科）

[CSP23-3] 脊椎手術プランニングにおける CAOS技術の進歩

○金村徳相[1], 佐竹宏太郎[1], 伊藤研悠[1], 田中智史[1], 森田圭則[1], 鏡味佑志朗[1], 大内田隼[2], 中島宏彰[2], 今釜史郎[2] （1.江南厚生病院　脊椎脊髄センター, 2.名古屋大学　整形外科）

[CSP23-4] 脊椎手術に対する仮想現実技術（ VR)の開発と展望

○成田渉 （亀岡市立病院　整形外科・脊椎センター）

[CSP23-5] 脊髄モニタリングの有用性について

○近藤規明 （名古屋第二赤十字病院　医療技術部　生体検査課）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場)

[CSP23-1] 術前 CTナビゲーションからハイブリッドナビゲーション手術への軌跡

○大場悠己, 倉石修吾, 池上章太, 上原将志, 滝沢崇, 宗像諒, 畠中輝枝, 宮岡嘉就, 鎌仲貴之, 高橋淳 （信州大学　整形外科）

当科では1996年に、術前 CTナビゲーションシステム（ StealthStationTM）を脊椎手術に導入した。ナビゲーション支援手術は正確ではあったが、レジストレーション作業を1椎ずつ行うために時間がかかるという欠点があった。そこで、3椎まとめてレジストレーションを行う multi-level registration法を考案し、有用性を報告した。
2018年5月に当学部附属病院包括先進医療棟にハイブリッドナビゲーション手術室を導入した。ハイブリッド手術室対応多軸透視・撮影システム“ ARTIS pheno”と次世代型自動レジストレーションが可能なナビゲーションシステム“ Curve^{R}”を連動させた。ハイブリッドナビゲーション手術室の導入で、ナビゲーションに必須であったレジストレーションが不要となり、後方成分の未成熟な症例などに対しても安全に低侵襲に脊椎矯正手術を提供できるようになった。
ここでは思春期特発性側弯症（ AIS）に対するハイブリッド CTナビの椎弓根螺子（ PS）逸脱率、逸脱しやすい患者の特徴、そして逸脱しやすい椎弓根の特徴について報告する。
【方法】2018年6月から2019年11月の間に AISに対してハイブリッド CTナビを用いた PS挿入を行った連続した38人を対象とした。男性4例、女性34例。 Lenke分類 Type1が28例、 Type2が2例、 Type3が1例、 Type5が6例、 Type6が1例。手術時平均（±標準偏差）年齢16.2±4.5歳、 major curveの平均 Cobb角は54.8±10.9˚。リファレンスフレーム（ RF）は撮影範囲の尾側端に設置した。1回目の撮影での平均 PS挿入椎体数は6.0±1.2（4ー9）椎体であった。逸脱の Grade（ G）は Raoらの分類に沿い決定した。 PSが逸脱した患者と逸脱しなかった患者のベースラインパラメータを比較し、逸脱しやすい患者の因子を検索した。さらに PSが逸脱しやすい椎弓根レベルの特徴を検索した。
【結果】全体で挿入された493本の PSのうち、逸脱は G1本（10.4%）、 G2が17本（3.2%）、 G3が1本（0.2%）であり、メジャーパーフォレーション（ G2もしくは G3）は18本（3.4%）であった。 G2以上の逸脱が1本以上ある患者は13人（34%）であった。 RFからの距離が5椎体までは逸脱はわずかであったが、距離が6椎体以上になると逸脱率は有意に上昇した（2.2% vs 36.8%, p=0.03）。逸脱を認めた患者は有意に低身長であり全例が女性であった。 RFからの距離[+1椎体, Odds ratio: 1.44 P=0.003]が PS逸脱の独立した椎弓根位置の関連因子であった。
【考察】 AISに対するハイブリッド CTナビを用いた PSの逸脱率は3.4%だった。 RFから6椎体以上離れると逸脱率が有意に上昇していた。低身長の女性患者では特に注意が必要である。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場)

[CSP23-2] 術中モバイル CT（ O-arm）と連動した3Dナビゲーションの応用と展望

○小谷善久[1], 池浦淳[1], 徳永裕彦[1], 斎藤貴徳[2] （1.関西医科大学総合医療センター整形外科, 2.関西医科大学整形外科）

脊椎外科領域でのサージカルナビゲーションの応用は本邦では2000年前後から始まった。脊柱は術中体位で形状変化が起こるため、術前 CT像と術中脊椎との Segmental Registration操作が必要で手術時間を要した。しかしその精度は極めて高く、小児や高度脊柱変形等の手術を安全に行うことができるようになった。演者は小児頚椎病変や高度脊柱変形にこの技術を応用し、その精度が非使用例に比べて有意に向上することを報告してきた（ Kotani Y, et al. J Neurosurg 99, 2003; Spine 22, 2007）。また当時はナビゲーション周辺機器が整っていなかっ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

たため、スクリュー刺入器具先端を正確にナビゲーション出来る特殊機器を企業と開発応用し、多くの施設で臨床応用された（ Kotani Y, et al. J Neurosurg 99, 2003）。2012年ごろから術中モバイル CTが本邦でも臨床応用可能となり、演者も2013年に導入した。本機器をナビゲーション器機と接続することで、短時間で極めて高精細な CT画像が得られ、かつこの情報を利用した Registration操作なしのリアルタイムナビゲーションが可能となった。術中モバイル CTを応用した3Dナビゲーションの利点は、1）多椎間のスクリュー刺入が正確に短時間で行える、2）刺入後の CT撮像で確認・修正が可能、3）患者体形に影響されない明瞭な三次元画像をガイドとした手技、4）後方経皮スクリュー刺入が安全確実にガイドワイヤーなしに可能、5）後方スクリュー刺入のみでなく、様々な高難度手術の精度向上や低侵襲手術との融合が可能、などである。演者は頚椎・胸椎後縦靭帯骨化症の前方切除・浮上術や Lateral interbody fusion（ LIF）を代表とする低侵襲前方手技にこれらを応用してきた。また本邦で初めて行われた腰仙椎部低侵襲前方固定術（ OLIF51）の多施設臨床研究にも積極的に応用し、良好な臨床成績を報告してきた（ Kotani Y, et al. J Orthop Sci, Sep 12, 2020）。術中モバイル CTは世界の脊椎ナビゲーション手術に革命をもたらしたが、依然放射線被曝や撮像領域の狭さ、手術スペースの制限など多くの問題を有している。 Artificial intelligence（ AI）を応用した被曝量の低減と、術中脊椎アライメントの三次元的把握を基盤とした術中手術プランニングなどの新しい技術と概念を応用した Spinal Robotics Technologyの今後の発展に期待したい。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場)

[CSP23-3] 脊椎手術プランニングにおける CAOS技術の進歩

○金村徳相[1], 佐竹宏太郎[1], 伊藤研悠[1], 田中智史[1], 森田圭則[1], 鏡味佑志朗[1], 大内田隼[2], 中島宏彰[2], 今釜史郎[2] （1.江南厚生病院　脊椎脊髄センター, 2.名古屋大学　整形外科）

脊椎手術におけるコンピュータ支援整形外科（ CAOS）技術の進歩は著しく，特に脊椎ナビゲーション（ SN）は術中3Dイメージ画像 SNとなり大きく進化した．術中3Dイメージ装置の進化， SN対応器材の拡張や SN一体型手術用ドリルなどにより有用性と簡便性は増し，適応疾患も拡大されてきた． CAOS技術は手術の安全性や低侵襲化，被曝低減化など脊椎手術へのメリットは大きい．

CAOSは術前プランニングにおいても多くの技術を提供している．全身の正面・側面像を同時に撮影する X線撮影装置である EOSは放射線量を低減した上，鮮明な画像を得ることができ，疑似3Dモデルも作成することができる．脊椎アライメントパラメーターを荷重下に3D測定算出可能である．ソフトウエア spineEOSでは，脊柱変形手術をシミュレーションすることができ，術前プランニングを3次元的視覚的に理解できる．

術前プランニングは X線や CTおよび MRI画像にて脊椎骨や神経，血管，内臓などの形態や解剖学的位置を理解し，実際には複数のモダリティーを術者の脳内で重ね合わせてシミュレーションしている． CT・ MRI などの画像から高精度な3D 画像を描出し，3次元画像解析する SYNAPSE VINCENT（富士フイルム）では，異なるモダリティの重ねあわせが可能で，複数画像を同一空間に配置して位置合わせを行いマルチ3Dが表示できる．深層学習により脈管系の抽出や腰神経のセグメンテーション等も可能である． MR拡散強調画像をテンソル解析し神経線維経路をトラクトグラフィーにより抽出し， CT画像と合わせて皮膚，骨，脳実質，血管等を3D表示する開頭シミュレータは脊椎手術シミュレータとしても有用である．最近では手術シミュレーションや教育などに MR（複合現実）の有用性が報告されているが， VINCENTでは MRのもと画像となるポリゴンモデルを生成し STL形式出力が可能で， MR技術がより身近なものとなってきた．

脊椎手術支援ロボットは SNの機能に加えて，多軸性ロボットアームが位置や方向を強固にガイドすることで手術総合精度を高めることが期待されている．脊椎手術支援ロボットにおいても CAOS技術により術前画像解析や手術シミュレーション・プランニングも可能で，より正確で再現性の高いロボット手術が術者の負担なく行える．

脊椎疾患治療における CAOS技術のベネフィットはかなり大きい．新しい画像装置や解析ソフトウエアによりこれまで以上に病態が視覚的に理解でき，術者脳内の仮想術野も3次元視覚的客観的な表示が可能になってきた．CAOS技術は工学的ロボット技術にも組み込まれ，正確で安全な脊椎手術への寄与が期待される．しかしこれらは

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

脊椎手術支援システムであり， CAOS技術と術者の手術技術を融合することが必要である．

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場)

[CSP23-4] 脊椎手術に対する仮想現実技術（ VR)の開発と展望

○成田渉 （亀岡市立病院　整形外科・脊椎センター）

仮想現実（ Virtual reality： VR）とは，現実感を伴う仮想的な世界を使用者に提供する技術である．また複合現実（ Mixed　Reality : MR）とは，現実空間と仮想空間がリアルタイムに影響しながら新たな空間を構築し，現実空間と仮想空間を複合する技術である．われわれは2016年に側臥位 PPS刺入用として最初の VRシミュレーターを開発した． CT画像から椎体および骨盤，血管，尿管，インプラントなどの三次元形状をコンピューターへ入力した．表示にはヘッドマウントディスプレイ（ HMD）である VIVE®を使用した． VRシミュレーターでは，仮想空間内に立体解剖が表現され，使用者は空間内を自由に移動しながら HMDにより任意の位置から任意の断面で三次元的に観察しながら椎弓根スクリュー挿入が可能であった． 2017年に MRを実装した HMD（ MR-HMD）である HoloLens®が発売され，術中支援装置として用いた．術前に執刀医がスクリュー軌道をプログラミングして MR-HMDに入力し，術野へ重畳表示した．術中支援では患者個別の解剖と術前にデザインしたスクリューやケージの挿入軌道を術野に投影しながら手術が可能であった．2020年2月に汎用画像診断ワークステーション用プログラムとして医療機器認証された VRサービスが開始されたとともにデバイスの進歩により操作性が格段に向上した． VRと MRの違いは現実空間との相互作用（ interaction）の有無である. MRが現実空間に情報を付加する事を目的とする一方で， VRは現実から乖離した空間を視覚情報として提供することに主眼を置いているため，その空間は必ずしも現実空間と連結している必要はない.われわれは遠隔地の VRシステムをインターネットで相互接続し，同一 VR空間内でのカンファレンスを試みている． VR/MRの臨床応用としてはデバイスが位置情報および視線の共有機能を有することから術中画像支援だけではなく，優れた教育およびコミュニケーションの手段として有用と考えている．

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第5会場)

[CSP23-5] 脊髄モニタリングの有用性について

○近藤規明 （名古屋第二赤十字病院　医療技術部　生体検査課）

脊髄モニタリングは早期に障害を検知し、術中および術後における脊髄の不可逆的な障害、合併症を予防することを目的としている。当院では年間約400例の脊椎手術を行っており、そのうちの約85%は頚椎症性脊髄症、腰部脊柱管狭窄症といった脊椎変性疾患が占めている。2011年からは臨床検査技師がモニタリングを担当するようになり、脊椎手術のほぼ全症例で実施している。手術操作において神経損傷を回避すること、安全に止血することは重要である。特に最小侵襲脊椎手術では狭い術野であるため注意を要する。モニタリングが安全な手術の一助となる一方で、誘発電位は麻酔薬、筋弛緩薬、体温、血圧、年齢、術前からの神経学的所見など、さまざまな要素が複雑に干渉し合うため、波形の解釈に難渋するケースが多い。今回、脊髄モニタリングの有用性について当院で経験した症例を提示し、モニタリングの実際と併せて報告する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連学会合同シンポジウム

関連学会合同シンポジウム24　経穴刺激による脳・脊髄機能への影響（全日本鍼灸学会）

座長:坂口　俊二(関西医療大学)、木村　研一(関西医療大学)

Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM　第6会場 (2F I)

本シンポジウムでは、鍼灸治療で用いられる「経穴」の基礎と、経穴への鍼刺激が脊髄や脳機能に及ぼす影響について、シンポジストのF波や脳磁図を用いた基礎・臨床研究の知見をご講演頂き、議論を行う。

[CSP24-1] 経穴とは

○谷万喜子[1,2]（1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部　はり灸・スポーツトレーナー学科）

[CSP24-2] 経穴刺激理学療法における脊髄運動神経機能

○鈴木俊明（関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[CSP24-3] 誘発電位の変化からみた経穴

○二本松明, 川浪勝弘, 工藤匡, 笠井正晴（北海道鍼灸専門学校）

[CSP24-4] 経穴刺激の脊髄・脳機能　ーパーキンソン病患者の治療効果ー

○福田晋平[1], 江川雅人[1], 栗山長門[2], 苗村建慈[3]（1.明治国際医療大学　鍼灸学部　鍼灸学科, 2.京都府立医科大学　大学院医学研究科　地域保健医療疫学, 3.明治国際医療大学　内科学教室）

[CSP24-5] 経穴への鍼刺激が中枢神経機能に及ぼす影響について～誘発電位・脳磁界を用いた検討～

○木村友昭[1,2]（1.東京有明医療大学　保健医療学部　鍼灸学科, 2.東京有明医療大学大学院　保健医療学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第6会場)

[CSP24-1] 経穴とは

○谷万喜子[1,2] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部　はり灸・スポーツトレーナー学科）

経穴は、鍼灸治療をおこなう上で、重要な意味を持つものである。現代日本においてはいわゆる「ツボ」として認識されることが多い。しかし、その実態が解剖学的に確認されているものではない。その点において、医学の中ではその意味に疑問を持たれることも私たち鍼灸師にも充分理解できることである。鍼灸治療で経穴を用いる場合、それは単に鍼・灸の刺激点というだけでなく、身体内部の状況を知る反応点として治療部位の選択に用いている。1990年代から2000年代に、補完代替医療（ CAM: Complementary and Alternative Medicine）、統合医療（ Integrative Medicine）といった観点から東洋医学への認識が高まってきたと考えられる。その時期までにWHOでは、鍼用語の標準化をおこなっていたが、2003年からは国際的な経穴部位標準化の検討が始まった。2008年には、経穴部位標準化会議の決定事項について、 WHO/WPRO: WHO Western Pacific Region Office（ WHO西太平洋地域事務局）から『 WHO Standard Acupuncture Point Locations in the Western Pacific Region』として公式英語版のテキストが出版された。本テキストでは、14の経絡、361の経穴がまとめられている。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第6会場)

[CSP24-2] 経穴刺激理学療法における脊髄運動神経機能

○鈴木俊明 （関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

経穴刺激理学療法は、鍼灸医学における循経取穴の理論を理学療法に応用して、独自に開発した新しい理学療法の手法である。症状のある部位や問題となる筋緊張異常を示す筋肉（罹患筋）の上を走行する経絡を同定して、その経絡上に存在する経穴を治療部位とする理論である。具体的には、治療者の指で経穴に垂直方向への圧刺激は筋緊張を抑制、斜め方向では筋緊張促通を目的に実施する。様々な症例に経穴刺激理学療法が応用可能であるが、今回は脳血管障害片麻痺患者への効果に関して報告する。対象は、脳血管障害片麻痺患者 7 名（平均年齢 61.4 歳）、左片麻痺4 名、右片麻痺3名であった。 対象者の罹患期間は平均 3 年 1 ヵ月であった。母指球筋の筋緊張評価として、アシュ ワース・スケール変法は 2（軽度亢進）は5 名、 3（中等度亢進）は2 名であった。安静背臥位にて、麻痺側の正中神経刺激時に母指球上の筋群（母指球筋とする）から F 波を測定した。次に、麻痺側母指球筋の筋緊張抑制を目的に、手太陰肺経の尺沢への経穴刺激理学療法を試行した。経穴刺激理学療法は尺沢に対 して、痛みを感じない程度の最大の強度で垂直方向への圧刺激を1 分間行った（抑制手技）。この経穴刺激理学療法試行中と経穴刺激理学療法終了直後、5 分後、10 分後、 15 分後においても安静試行と同様の条件で F 波を測定 した。 F 波分析項目は、振幅 F/M 比とした。振幅 F/M 比は安静時と比較して、経穴刺激理学療法試行中、終了直後、5 分後、10 分後、15 分後に有意に低値を示した。この報告から、脳血管障害片麻痺患者の筋緊張抑制に経穴刺激理学療法の有効性が示唆された。この治療法は、鍼刺激と異なり鍼灸師の免許がなくても経穴の知識があれば実際におこなうことが可能である。理学療法では、セラピストの手を用いて患者の身体を動かす運動療法が代表的である。この運動療法において、セラピストが触れる部位が経穴とするという工夫により、筋緊張改善にともなう身体能力の改善が期待できる。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第6会場)

[CSP24-3] 誘発電位の変化からみた経穴

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○二本松明, 川浪勝弘, 工藤匡, 笠井正晴 （北海道鍼灸専門学校）

【背景】鍼灸治療では、治療部位として体表の特殊な部位である経穴（所謂ツボ）に対し、鍼治療は針を皮膚に穿刺、刺入し、灸治療は艾を皮膚上で燃焼することで有効な生体反応を引き起こし、治療を行う方法である。このため治療部位である経穴の実体の解明は鍼灸治療に携わるものにとって永遠のテーマである。経穴の成り立ちは様々な疾患や症状に対しての効果の集積や経験により培われた側面が強く、経穴刺激による様々な生体反応を指標に経穴の実体を解明使用とする試みがこれまでにも行われている。鍼灸治療の臨床的な知見については他の演者の発表に譲るとして、ここでは演者らがこれまでに行ってきた特定の経穴への鍼刺激による誘発筋電図の変化から経穴の存在について検討する。演者らは代表的な経穴である合谷穴（第2中手骨の中点、第一背側骨間筋上にある）への鍼刺激が第一背側骨間筋の F波に及ぼす影響と、瞬目反射（ Blink refrex）への影響を検討した。その結果鍼刺激では第一背側骨間筋の F波出現頻度、振幅 F/M比の増加と、瞬目反射の後期成分（ R2）の振幅の減少が認められた。合谷穴は顔面部に経絡の流れを有する（東洋医学では流注という）経穴であり、顔面部の疾患に用いる。このような経穴の概念を示したものと考えられる。また顔面部の経穴（地倉穴：口角の外側）への鍼刺激が第一背側骨間筋の振幅 F/M比の減少を起こすが、同じく顔面部の翳風穴（乳様突起と下顎の間）では瞬目反射に大きな変化を認めないこともわかり、手部と顔面部においては、刺激部位より遠隔部の筋に誘発される電位を抑制し、刺激局所の筋に誘発される電位については促通を起こす可能性が示唆された。しかしながら合谷穴への鍼刺激は合谷穴が所属する経絡と異なる部位にある筋である短母指外転筋の F波出現頻度、振幅 F/M比の増加や、母指対立筋に誘発された長潜時反射（振幅 LLR/M比）の低下を起こすことがわかった。また下腿部にある経穴（足三里穴：下腿前面）への鍼刺激でも第一背側骨間筋の F波出現頻度、振幅 F/M比の増加を起こすこともわかり、これは前述した経絡・経穴への刺激の効果とは異なるように感じられるが、合谷穴は手陽明大腸経という経絡に所属し、その表裏経（経絡同士が接続する経絡）には短母指外転筋や母指対立筋の上にある手太陰肺経がある。また足三里穴は足陽明胃経という経絡に所属し、合谷穴が所属する手陽明大腸経と接続している。このような関係を示せたものと考えられるが、経絡と異なる部位にある筋での結果を検討する必要がある。【結語】以上のことから鍼刺激を行う経穴により誘発電位に異なる影響を与える可能性があるが、それが経穴の特異的な作用なのか、四肢や顔面部などの部位の違いで起こる作用なのかははっきりとしていない。この点について議論を深めたいと考えている。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第6会場)

[CSP24-4] 経穴刺激の脊髄・脳機能　ーパーキンソン病患者の治療効果ー

○福田晋平[1], 江川雅人[1], 栗山長門[2], 苗村建慈[3] （1.明治国際医療大学　鍼灸学部　鍼灸学科, 2.京都府立医科大学大学院医学研究科　地域保健医療疫学, 3.明治国際医療大学　内科学教室）

パーキンソン病（ Parkinson’ s disease：以下 PD）は振戦、筋強剛、寡動、歩行障害などの運動症状だけでなく、便秘や起立性低血圧などの自律神経症状、疼痛、うつ症状、睡眠障害などの多彩な非運動症状も出現する。PDに対する治療は、 L-Dopa を主体とした薬物治療が行われるが、根治療法はなく、長い治療経過の中で、投薬量の増加や副作用症状の発現がみとめられることがある。このため、患者の中には、薬物治療以外に有効な治療法を求めて、わが国の伝統医療の一つである鍼灸治療を受療することがある。 American Academy of Neurologyは、 PD治療ガイドラインの中で鍼治療は補完医療として最もよく用いられる治療法のひとつとして紹介しており、本邦においては PD患者の1-2割が鍼治療を受療していると報告されている。 PDに対する鍼治療の効果として、振戦や、筋強剛、歩行機能に対する効果が比較的多く報告されている。また、筋骨格系の痛み、便秘や睡眠障害、うつ症状などの非運動症状に対する効果も報告され、 PD患者の主訴や随伴症状に応じて鍼治療を併用することで、運動機能や QOLの向上に寄与する可能性が考えられる。演者らは、臨床症状に対する鍼治療の治効機序を探索するため、本疾患における脊髄や脳における鍼治療の効果を、筋電図による長潜時反射（ Long Latency Reflex; LLR）や F波を指標として研究した結果として、鍼治療により F波の出現率の低下や、 LLRの振幅が低下した症例では PD症状や運動症状が改善する傾向が示された。このことより、鍼治療が、脊髄前角細胞の興

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

奮性を低下させ、大脳基底核から大脳皮質や脳幹への過剰出力に対する抑制効果をもたらす可能性があることが考えられた。今回の報告では、パーキンソン病の臨床症状に対する自験例や、これまで示唆されている本疾患に対する鍼治療の機序について概説する。

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第6会場)

[CSP24-5] 経穴への鍼刺激が中枢神経機能に及ぼす影響について～誘発電位・脳磁界を用いた検討～

○木村友昭[1,2] （1.東京有明医療大学　保健医療学部　鍼灸学科, 2.東京有明医療大学大学院　保健医療学研究科）

1．鍼通電刺激による誘発電位・脳磁界

経穴への鍼通電刺激による体性感覚誘発電位（ SEP）を測定し、経皮的な神経電気刺激によるものと比較した。その結果、鍼通電刺激による SEP波形は経皮的神経電気刺激によるものと大きく異なり、皮質初期成分N20が観察されない一方で潜時約70 msの陽性成分が特徴的に認められることがわかった。この成分の信号源を明らかにするために、脳磁図を用いた検討を行った結果、経穴への鍼通電刺激に対応して活動する一次体性感覚野の信号源は N20mが位置するとされている area 3bよりも深部に存在することが明らかになった。このことから、鍼による深部組織への刺激が TENS等の経皮的神経刺激と異なる情報処理プロセスをもつ可能性が考えられた。

2．神経電気刺激 SEPに及ぼす鍼刺激の影響

神経電気刺激による SEPの中潜時成分に経穴への鍼刺激が及ぼす影響については諸家により検討されているが、これらの誘発成分については鍼刺激によって抑制されるとする報告や影響しないとする報告が散見され、一定の結論が得られていなかった。我々は、鍼刺激によって発生する感覚の強度の相違が正中神経電気刺激による SEPの N20成分に及ぼす影響を検討した。その結果、 N20の振幅値は刺激同側の手背部にある合谷と呼ばれる経穴への鍼刺激によって一過性に減少ないしは軽度に増加するが、その程度が鍼感覚の強度と相関することを見いだした。さらに、この際の鍼感覚の質について鍼感覚評価質問票によって評価し、 N20振幅値との対応を検討したところ、感覚表現中の一部“（じわっと）ひろがるような”のみが関連していた。この現象がなぜ生じるのか、また感覚表現と生理学的機序の関係は現時点では不明だが、本研究の結果は同様の操作で与えた鍼刺激によって生じる多様な感覚のうち、特定の感覚が生じる条件が、特定の皮質神経活動の変化に、より強く関与しうることを示唆していると考えた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム1　磁気刺激の臨床応用と安全性に関する研究会

座長:藤原　俊之(順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学)

Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM　第2会場 (2F B-1)

[SS1-1] EEGー TMSによる脳活動状態の評価と操作

○武見充晃[1,2]（1.東京大学大学院教育学研究科, 2.科学技術振興機構さきがけ）

[SS1-2] 下肢一次運動野に対する Theta Burst Stimulationによる脊髄可塑性の誘導

○山口智史（順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

[SS1-3] 反復単相性4連発磁気刺激法（ QPS）の臨床応用

○川上途行（慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

[SS1-4] 文献レビュー 2020

○代田悠一郎（東京大学　医学部附属病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第2会場)

[SS1-1] EEGー TMSによる脳活動状態の評価と操作

○武見充晃[1,2] （1.東京大学大学院教育学研究科, 2.科学技術振興機構さきがけ）

一次運動皮質への TMSによる運動誘発筋電位（ motor evoked potentials, MEPs）解析は，運動関連の脳機能研究で広く用いられている． MEPは， TMSの刺激回数や刺激間隔に応じて一次運動皮質の様々な機能を表象する．単発 TMSの場合， MEPは皮質脊髄興奮性を表す．二連発 TMSでは，単独では MEPを誘発しない弱い条件刺激の後， MEPを誘発する試験刺激を与えると，その刺激間隔が1-5 msの場合は MEPが減少する．この変化は短潜時皮質内抑制と呼ばれ，抑制過程には GABA-A受容体を持つ抑制性介在ニューロンが関与している．刺激間隔が8-30 msの場合は MEPが増大し，これは皮質内促通と呼ばれる．しかしこれらの一方で， MEPでは TMSによって筋収縮が誘発されない脳領域の機能は評価できない．
そこで一次運動皮質以外の脳領域の機能評価には， TMSによって誘発される脳波電位（ TMS-evoked EEG potentials, TEPs）解析がよく用いられる． TEPは，その潜時が異なる神経活動を表象することが知られており，例えば刺激から100 ms後に現われる陰性電位は GABA-B受容体を持つ抑制性介在ニューロンの活動を反映する．あるいは複数の脳波電極から計測される TEPの時空間的な変化に基づいて，脳機能ネットワークの状態を推定することもできる．しかし脳波信号は10^5個以上の神経細胞のシナプス後電位の総和に起因するため， TEPの解釈は MEPほど単純ではない．そこで発表前半では， TEPを脳機能研究に用いる際の計測・解析・考察上の注意点を説明する．
発表後半では，脳波変化に基づいて TMSのタイミングを調節する EEG-triggered TMSの実施例を紹介する．EEG-triggered TMSは，時間分解能に優れた脳波を TMSと組み合わせることで，所与の脳活動が生じた瞬間に皮質を刺激することを可能にする．その第一の利点は，一瞬だけ生じる脳活動の機能を明らかにできることである．例えば運動課題にともない脳波の振幅減少（ Event related desynchronization: ERD）が生じることが知られているが，この減少量と皮質脊髄興奮性や皮質内抑制・促通がどのような関係にあるかを明らかにすることができる．第二に， repetitive TMS（ rTMS）のような介入による脳機能修飾効果の再現性を高められる可能性がある． rTMSはその効果の再現性の低さが課題となっており，その原因の1つとして刺激を与える直前の脳活動状態が毎試行ばらついていることが考えられている．常に一定の脳活動状態（例えば同じ ERD量）で rTMSを与えられる EEG-triggered rTMSは，介入効果の再現性を改善できる可能性が高く期待されている．

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第2会場)

[SS1-2] 下肢一次運動野に対する Theta Burst Stimulationによる脊髄可塑性の誘導

○山口智史 （順天堂大学　保健医療学部　理学療法学科）

脊髄介在ニューロンは，運動調節に重要な役割を持っている．一方で，中枢神経疾患などにより脳興奮性が変化することで，脊髄介在ニューロンの活動異常を認めることがある．従来，この脊髄介在ニューロンの活動と皮質興奮性の変化には関係があることが示唆されていたが，その詳細は不明であった．我々は，脊髄介在ニューロンの活動と脳興奮性変化との関係を明らかにすることを目的に，脳興奮性を高める intermittent theta burst stimulation（ iTBS）を下肢一次運動野に適用し，末梢神経への patterned electrical stimulation（ PES）の前後における脊髄シナプス可塑性の変化を検討した（ Yamaguchi et al., 2018）．その結果，脊髄可塑性には，PES前の iTBSによる脳興奮性の増加が重要であった．また，脊髄可塑性の増強と脳興奮性変化には関連があることが示唆された．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第2会場)

[SS1-3] 反復単相性4連発磁気刺激法（ QPS）の臨床応用

○川上途行 （慶應義塾大学　医学部　リハビリテーション医学教室）

非侵襲的脳刺激とは一般的に、経頭蓋磁気刺激（ transcranial magnetic stimulation : TMS）や経頭蓋直流電気刺激（ transcranial direct current stimulation： tDCS）を指すことが多い。これらの手法を用い、頭皮上から刺激を行い大脳皮質の興奮性を変化させ，脳可塑性を引き起こし機能回復に結びつけるニューロモジュレーションがリハビリテーション分野において注目を集めている。経頭蓋磁気刺激に関しては、反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）が臨床応用されるようになって久しい。 rTMSとは刺激強度，刺激頻度，刺激回数を変化させ反復して行うことによって大脳皮質の興奮性を変化させる手法である。単相性の磁気刺激を一定間隔で4連発を5秒ごとに30分間与える反復4連発磁気刺激法（ QPS:Quadripulse Stimulation）は、より強力に LTP（ Long-Term Potentiation）/LTD（ Long-Term Depression）様の変化を誘導できる刺激法として浸透してきている。具体的には、運動野上の QPSの前後で単発の TMSによる運動誘発電位（ MEP）の振幅を比較すると， QPSの刺激間隔が1.5〜10msと短い場合には刺激後に MEP振幅は大きくなり，30〜100msと長い場合には振幅は小さくなる。その効果は刺激後60分以上持続することが知られている。 QPSのその強力な神経可塑性誘導を治療として用いる試みとして、 Shindoらは脳卒中片麻痺患者に対する使用効果を報告している。2例の慢性期脳卒中患者において、10日間の QPSとリハビリテーションを行い、運動機能改善を認めた（ Shindo et al. 2019）。今後、このような応用がより large sampleで行われることが期待される。また、神経疾患では、 QPSへの反応性を見る研究結果が報告されている。パーキンソン病患者においては、早期においても QPSは M 1に LTP様作用も LTD様作用も誘発しなかったが、 L-Dopaを投与することによる運動症状の改善と並行して、神経可塑性の欠如は正常化した（ Enomoto et al. 2012）。ミオクローヌスてんかんでは、5ms間隔のみではなく50ms間隔の運動野上の QPSによっても giant SEPの振幅がさらに増大し、感覚野の抑圧を起こすような可塑性を誘導できないことが示されている．（ Hamada et al. 2010; Nakatani-Enomoto et al. 2016）。 このように QPSへの反応は疾患により異なり、それを治療戦略の検討に用いられる可能性が今後広がってくると考えられる。

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第2会場)

[SS1-4] 文献レビュー 2020

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

経頭蓋磁気刺激（ transcranial magnetic stimulation, TMS）に関連して発表された論文数は、ここ数年1300-1500報/年程度で推移している。2000年台のような急激な論文数増加は見られなくなった半面、一定数の論文が安定して発表されている印象である。内容面からは、一次運動野など運動機能に関連する脳部位を刺激対象とした研究が引き続きボリュームゾーンであることがうかがわれる反面、研究分野に広がりもみられている。特に、治療研究においては、精神科領域でのシャム対照二重盲検試験（ RCT）やメタアナリシスが増加している。一部を取り上げ解説する。安全性に関連して、アメリカ食品医薬品局（ FDA）の neuromodulation devicesに対する考え方を示す記事が発表された（ Neuromodulation 23:3-9, 2020）。我が国における非侵襲的脳刺激装置の薬事承認・保険収載などにも一定の影響を及ぼす可能性がある。これまでの安全性に関する報告は主に健常成人を対象としたものであったが、カナダより豊富な経験に基づく小児 TMS・ tDCS（経頭蓋直流電流刺激）の安全性に関する報告があった（ Brain Stimulation 13:565-575, 2020）。単一施設からの報告であるため、より一般化可能な研究成果が待たれる。小児科領域では、動脈管閉鎖デバイスを有する二例で安全に TMSが行えたとする報告がなされた（ Brain Stimulation 13:861-862, 2020）。反復経頭蓋磁気刺激（ rTMS）はさまざまな神経・精神疾患に対する治療応用が試みられているが、刺激パラメータによってはけいれん誘発などの合併症が懸念される。また妊婦への rTMSが胎児に与える影響は不明である。本年、妊婦に対し rTMSをてんかん治療の一環として安全かつ有効に行なえ、児にも一歳（発表時）に至るまで明らかな異常を認めなかったとの症例報告が発表され、関連する文献が要約されている（ J Clin Neurophysiol 37:164-169, 2020）。被験者のみなら

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ず検査者の安全面にも注意が払われるようになっている。 TMSコイルを手で保持する際の電磁界暴露が職業安全上許容されるかどうか、国際非電離放射線防護委員会の基準を参照したシミュレーション研究がなされた（ Med Biol Eng Comput 58:249-256, 2020）。医療上の必要性に鑑み電磁界暴露は許容範囲であるものの、リスク・ベネフィットに配慮することが必要と結論付けられている。以上のように、 TMSなど非侵襲的脳刺激法の分野はいまだ発展途上といえ、安全性に配慮しつつもさらに研究を推進する必要があると考えられる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム2　小児脳機能研究会

座長:安原　昭博(安原こどもクリニック)、荒木　敦(中野小児病院)

Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場 (2F B-2)

[SS2-1] 小児脳機能研究会を振り返り、今後期待すること

○安原昭博 （安原こどもクリニック）

[SS2-2] 小児薬剤抵抗性てんかんにおける皮質下白質のグリア系細胞の神経病理学検索

○佐久間悟[1], 小野智憲[2], 本田涼子[3], 宇田武弘[4], 伊東正博[5], 大坪宏[6] （1.大阪市立大学大学院　医学研究科　発達小児医学, 2.長崎医療センター　脳神経外科, 3.長崎医療センター　小児科, 4.大阪市立大学大学院　医学研究科　脳神経外科学, 5.長崎医療センター　病理診断科, 6.トロント小児病院　神経科）

[SS2-3] MRSの小児神経疾患への臨床適用

○星野廣樹, 金村英秋 （東邦大学医療センター佐倉病院　小児科）

[SS2-4] てんかん性脳症の脳磁図解析

○山本啓之[1], 夏目淳[1,2] （1.名古屋大学大学院医学系研究科　小児科, 2.名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座）

[SS2-5] 難治性てんかんに対する脳梁離断術後に二期的に焦点切除術を施行した38例についての検討

○本田涼子[1], 小野智憲[2], 戸田啓介[3], 渡邊嘉章[1], 安忠輝[1], 田中茂樹[1], 馬場啓至[4] （1.国立病院機構長崎医療センター　小児科, 2.国立病院機構長崎医療センター　脳神経外科, 3.国立病院機構長崎川棚医療センター　脳神経外科, 4.西諫早病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場)

[SS2-1] 小児脳機能研究会を振り返り、今後期待すること

○安原昭博 （安原こどもクリニック）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場)

[SS2-2] 小児薬剤抵抗性てんかんにおける皮質下白質のグリア系細胞の神経病理学検索

○佐久間悟[1], 小野智憲[2], 本田涼子[3], 宇田武弘[4], 伊東正博[5], 大坪宏[6] （1.大阪市立大学大学院　医学研究科　発達小児医学, 2.長崎医療センター　脳神経外科, 3.長崎医療センター　小児科, 4.大阪市立大学大学院　医学研究科　脳神経外科学, 5.長崎医療センター　病理診断科, 6.トロント小児病院　神経科）

【目的】薬剤抵抗性の大脳皮質てんかんは、発作起始部からてんかん性放電が広く伝播し、持続することでてんかん原性領域が進展していく。薬剤抵抗性てんかんで Reactive oligodendrocyte（ ROC）が増加することが報告されている。異常なオリゴデンドログリアにより構築される脳内ネットワークを解明することを目的とする。【方法】対象は、皮質切除術を行った0歳から19歳までの薬剤抵抗性てんかん罹患例。外科手術切除脳組織から得られたパラフィン包埋組織切片を用いて、 LFB-HE染色と抗 NeuN, GFAP, Olig2, NG2, O4, MBP, filamin A, alpha B crystallin抗体を用いて免疫組織染色を行った。また、頭皮及び頭蓋内脳波検査により同定したてんかん焦点領域と周辺領域との組織像を比較した。【結果】手術時年齢4歳～16歳の4例（男性1例：女性3例）。発作型は、焦点起始発作4例（焦点意識減損発作1例、焦点起始両側強直間代発作3例）、病理診断は、 Focal cortical dysplasia（ FCD） Type IIb 2例、 Hippocampal sclerosis（ HS）2例。全症例で ROCの核に Olig2は発現し増加を認め、白質＞皮質であった。発現の弱い細胞と強い細胞が混在し、焦点中心領域と周辺領域とに著明な差異は確認できなかった。形態的に概ね円形であったが、一部に歪んだ形態を持つ細胞を認めた。 filamin Aは、症例1の焦点領域の皮質において、 bizarre glial cells、 balloon cells（ BCs）の細胞質に発現が増加、周辺領域では皮質の少数のグリア系細胞に軽度発現した。症例2において filamin Aは皮質、白質いずれにも発現を認めなかった。症例3の焦点中心領域、及び周辺領域の皮質、及び、症例4における焦点中心領域の皮質において、 filamin Aは形態的に突起を持ち、肥厚した astrocyteの細胞質に弱く発現した。白質においては、 dysmorphic neuron（ DN）及び, BCsの細胞質に発現した。症例4の周辺領域においては集簇した ROCの細胞質に軽度発現し、白質＞皮質であった。α-B-crystallinは、症例1及び3において、焦点中心領域の皮質の bizarre glial cells、 BCsの細胞質に発現し、症例1の周辺領域、及び症例2，4で ROCの細胞質に白質＞皮質に発現した。 NG2抗体及び O4抗体に対して ROC、 astrocyte、 DNと BCはいずれも免疫応答を認めなかった。【結論】ストレスタンパク質であるα-B-crystallinは、 Olig2陽性細胞と形態的に類似した細胞において免疫反応を示した。 Olig2に免疫反応を示す ROCは、強いストレス下でα-B-crystallinが何らかの影響を及ぼしている可能性が示唆された。

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場)

[SS2-3] MRSの小児神経疾患への臨床適用

○星野廣樹, 金村英秋 （東邦大学医療センター佐倉病院　小児科）

近年、 MRIと同様の核磁気共鳴現象を用いた MRS（ Magnetic resonance spectroscopy）により、非侵襲的に MRIで設定した関心領域の神経科学物質を測定し、局所的な分子情報を得ることが可能となった。様々な中枢神経領域への臨床応用が試みられており、新生児低酸素性虚血性脳症の予後予測、脳クレアチン欠乏症候群やメープルシロップ尿症などの神経代謝性疾患の診断と病勢評価、急性脳症の病勢や予後評価に寄与している。一方、*SLC19A3*遺伝子はチアミントラスポーターをコードしており、*SLC19A3*関連疾患は、ビオチン-チアミン大量療

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

法によって症状が緩和する可能性が知られている。そのため、早期診断が重要な疾患である。*SLC19A3*関連疾患は発症年齢ごとに表現型が異なり、乳児期発症は Leigh脳症、幼児期発症はビオチン-チアミン反応性大脳基底核疾患、成人期発症は Wernicke脳症として発症することが多い。今回、*SLC19A3*遺伝子変異を有した Leigh脳症に対するビタミンカクテル療法の経験を交えて、 MRSのスクリーニング検査および治療モニタリングとしての有用性について検討した。

症例は2歳男児。生後6か月時、未頸定、ピクつきを主訴に当院受診した。血清乳酸/ピルビン酸比の上昇、EEGでは hypsarrthythmia、頭部 MRIでは大脳基底核、視床、小脳に両側性病変、頭部 MRSでは大脳基底核、白質に乳酸ピークの増大を認めた。 Leigh脳症に併発した West症候群と診断し、 Leigh脳症に対してビタミンカクテル療法（ビオチン 0.5mg/kg/day、コエンザイム Q10 5mg/kg/day、チアミン 10mg/kg/day、ビタミン C 100mg/kg/day、ビタミン E 10mg/kg/day、 L-カルニチン 30mg/kg/day）、 West症候群に対して ACTH療法を開始した。発作は速やかに消失し、 hypsarrthythmiaも改善した。2歳時の MRSでは治療前に認められていた大脳基底核、白質における乳酸ピークの消失を両者で認めた。後に、*SLC19A3*遺伝子変異が同定され、ビオチン、チアミンの両者を各々*SLC19A3*関連疾患に対する推奨量まで増量した。

Leigh脳症の原因は多岐に渡るが、遺伝子解析された1-12%に*SLC19A3*遺伝子変異が同定されている。*SLC19A3*遺伝子変異を原因とする Leigh脳症は、ビオチン-チアミン大量療法により治療できる可能性があり、予後の改善に早期診断が重要である。そして、早期診断の観点からは、 MRSは遺伝子検査よりも臨床的有用性が高いと言える。本症例は、*SLC19A3*関連 Leigh脳症に対するビタミンカクテル療法が、 MRSの乳酸ピークを正常化させる可能性を示唆している。スクリーニング検査としての MRSで乳酸ピークが確認された Leigh脳症に対して、ビタミンカクテル療法開始後に乳酸ピークをモニタリングすることで、より早期に*SLC19A3*遺伝子変異を疑い、病勢を評価し、より適切な治療へと繋げられる可能性が推察された。ビタミンカクテル療法開始後、どの程度の期間で MRSの乳酸ピークが正常化するかについては、今後の検討課題である。

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場)

[SS2-4] てんかん性脳症の脳磁図解析

○山本啓之[1], 夏目淳[1,2]（1.名古屋大学大学院医学系研究科　小児科, 2.名古屋大学大学院医学系研究科　障害児（者）医療学寄附講座）

【背景および目的】てんかん性脳症はてんかん性活動が認知・行動障害を引き起こす状態で、 West症候群、徐波睡眠期持続性棘徐波（ CSWS）を示すてんかん性脳症などが知られている。脳磁図の解析では単一の磁場源を想定した single dipole法により等価電流双極子（ ECD）を求める方法が用いられてきた。しかし、てんかん性脳症でみられる多焦点性、広汎な脳波異常での有用性は不明である。てんかん性脳症の異常脳波の発生源や脳機能へ与える影響を評価することを目的とした。【方法】名古屋大学医学部附属病院で診療したてんかん性脳症症例を対象とした。 ECD推定および頭部 MRIを2500～3000の部位にわけ、各部位において磁場変化が有意に高い部位を経時的に表示する方法である dSPM解析を行った。【結果】対象は新規発症の West症候群14例、 Landau-Kleffner症候群（ LKS）1例であった。 West症候群の初発時の年齢は0歳4か月から2歳0か月で中央値は0歳6か月、男児7、女児7例であった。3例は構造的原因を有する West症候群であり、その基礎疾患は脳腫瘍、結節性硬化症、皮質形成異常であった。全例で発症時に間欠的な hypsarrhythmiaを呈していた。右側頭葉内側の脳腫瘍（後の病理により神経膠腫と診断）に伴う症候性 West症候群の1例では、脳波上は明らかな局在を認めなかったが、間欠的な hyprsarrhythmiaの起始部において ECD推定を行ったところ ECDは腫瘍部に集積した。さらに dSPM解析を行うと腫瘍周囲から高い磁場変化が発生し、前頭葉へと拡延することが確認された。通常脳波は視察的には全般化および多焦点の所見であったが、腫瘍切除により、発作は消失し停滞していた発達が改善した。他の13例においては single dipole法、 dSPM法双方で特異な所見は得られなかった。 LKSの症例は右利きの4歳男児で、けいれん発作で発症し脳波上の睡眠時の棘徐波の高頻度化、広汎化に伴い言語によるコミュニケーションができなくなった。脳波では右中心、側頭部優位に広汎化し持続する棘徐波を認めた。脳磁図では各棘波の起始部では右側頭葉に ECDが集積したが、頂点では左側頭葉に集積した。【考察】 hypsarrhythmiaは視察的には焦点

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

診断が困難であることが多い。脳腫瘍の一例においては、脳腫瘍が発作焦点となり突発波が不規則に拡延していると考えられ、そのような症例では特に起始部を検討することにより焦点診断ができる可能性が示唆された。特に構造的原因を有する West症候群において、積極的に焦点診断し治療を行うことで発作、発達予後が改善すること可能性がある。 LKSの症例では脳波の視察上の判読では言語有意半球と推定される左半球とは対側が優位であった。棘波の起始部と頂点を分離して解析することで、頂点では左側頭葉で突発波の活動があることがわかり、言語機能へ影響を与えていると推測した。脳磁図は視察的に多焦点、不規則な突発波でも焦点診断、機能解析に有用である症例があると考えられた。

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第3会場)

[SS2-5] 難治性てんかんに対する脳梁離断術後に二期的に焦点切除術を施行した38例についての検討

○本田涼子[1], 小野智憲[2], 戸田啓介[3], 渡邊嘉章[1], 安忠輝[1], 田中茂樹[1], 馬場啓至[4] （1.国立病院機構長崎医療センター　小児科, 2.国立病院機構長崎医療センター　脳神経外科, 3.国立病院機構長崎川棚医療センター　脳神経外科, 4.西諫早病院　脳神経外科）

【背景】脳梁離断（ CC）は切除手術の適応のない難治性てんかんの患者に対して行われる緩和的手術のひとつである。一定の発作抑制効果が期待できるが、その機序としててんかんにおける脳梁の役割、すなわち焦点性のてんかん放電の一側半球から対側への伝播や、大脳半球間のてんかん活動の同期性の調整などとの関連が想定されている。一方、術後の脳波検査ではしばしば限局性または側方性のてんかん性放電が確認され、 CCの診断的価値についても指摘されており、二期的な焦点切除術の報告もみられる。【目的】 CC後に二期的に焦点切除術を施行した症例の発作予後および予後を規定する因子について検討する。【対象と方法】2000年1月から2014年12月31日の15年間に国立病院機構長崎医療センターにて CCを施行し、その後二期的に焦点切除術を施行した症例のうち、最終手術から1年以上のフォローアップが可能であった38例（男性18例、女性20例）を対象とした。平均発症月齢は27.4か月、平均 CC時月齢は72.2か月、平均初回切除術時月齢は93.9か月、平均最終切除術時月齢は101.9か月。平均切除術回数は1.2回、 CCから初回切除術までの平均期間は21.2か月、最終手術までの期間は29.1か月。平均フォローアップ期間は72.0か月であった。対象患者の最終的な発作予後および予後規定因子について、診療録を用いて後方視的に検討を行った。発作予後については Engel’ s classificationを用いて評価した。【結果】全体の発作予後について、 Engel Class Iは19例（50%）、 Class IIが2例（5.2%）、 Class IIIが13例（34.2%）、 Class IVが4例（10.5%）であった。焦点切除術の術式は半球離断術（ HS）が5例、中心部温存半球離断術（ ST-HS）が7例、後方1/4離断術（ PQT）が9例、前頭葉切除/離断（ FR）が16例、後頭葉切除（ OR）が1人であった。各術式における最終的な発作予後について、 Engel Class Iの患者が HSでは4例（80%）、 ST-HSで6例（85.7%）、 PQTで3例（33.3%）、 FRで5例（31.3%）、 ORは1例（100%）で、 ORを除けば HS、 ST-HSでの発作消失率が高かった。発作消失例では CC後に脳波異常および機能画像検査での側方性が一致した症例が優位に多かった。【考察】 CC後に二期的に焦点切除術を施行した症例のうち、半数以上で Engel Class II以上の良好な発作予後が得られた。 CC後に脳波あるいは画像検査での側方化が得られ、その側方性が一致する症例がより良好な発作予後を得られるようである。 CCによって脳内の異常なてんかん性ネットワークに変化が生じることがその要因と考える。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム3　第7回術中脳脊髄モニタリング懇話会

座長:板倉　毅(関西医科大学 整形外科学講座)

Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第4会場 (1F C-1)

[SS3-1] 基礎から学ぶ術中神経モニタリングの成功法則

○高谷常範 （奈良県立医科大学中央手術部）

[SS3-2] 脳外科手術でモニタリングを必要とする理由

○後藤哲哉 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

[SS3-3] 整形外科における脊髄モニタリングの現状

○安藤宗治 （関西医科大学整形外科）

[SS3-4] 術式、患者に対応した麻酔管理で術中モニタリングを最適化

○林浩伸 （奈良県立医科大学麻酔科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第4会場)

[SS3-1] 基礎から学ぶ術中神経モニタリングの成功法則

○高谷常範 （奈良県立医科大学中央手術部）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第4会場)

[SS3-2] 脳外科手術でモニタリングを必要とする理由

○後藤哲哉 （聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第4会場)

[SS3-3] 整形外科における脊髄モニタリングの現状

○安藤宗治 （関西医科大学整形外科）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第4会場)

[SS3-4] 術式、患者に対応した麻酔管理で術中モニタリングを最適化

○林浩伸 （奈良県立医科大学麻酔科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

サテライトシンポジウム

サテライトシンポジウム4　第4回 MMN研究会

座長:鬼塚　俊明(九州大学大学院医学研究院 臨床医学部門 精神病態医学)、住吉　太幹(国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部)

Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM　第6会場 (2F I)

[SS4-1] MMNについての臨床研究と今後の標準化について

○志賀哲也 （福島県立医科大学神経精神医学講座）

[SS4-2] マルトリートメントによる事象関連電位への影響

○山室和彦 （奈良県立医科大学精神医学講座）

[SS4-3] 富山大学における MMN研究（活動報告）

○樋口悠子 （富山大学学術研究部医学系神経精神医学講座）

[SS4-4] 麻酔下ラットにおける視聴覚ミスマッチネガティビティ

○森叶人 （東京大学大学院情報理工学系研究科生命知能システム分野）

[SS4-5] 統合失調症の MMN研究

○荒木剛 （東京大学医学部附属病院精神神経科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第6会場)

[SS4-1] MMNについての臨床研究と今後の標準化について

○志賀哲也 （福島県立医科大学神経精神医学講座）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第6会場)

[SS4-2] マルトリートメントによる事象関連電位への影響

○山室和彦 （奈良県立医科大学精神医学講座）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第6会場)

[SS4-3] 富山大学における MMN研究（活動報告）

○樋口悠子 （富山大学学術研究部医学系神経精神医学講座）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第6会場)

[SS4-4] 麻酔下ラットにおける視聴覚ミスマッチネガティビティ

○森叶人 （東京大学大学院情報理工学系研究科生命知能システム分野）

(Thu. Nov 26, 2020 6:30 PM - 8:30 PM 第6会場)

[SS4-5] 統合失調症の MMN研究

○荒木剛 （東京大学医学部附属病院精神神経科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ1　試験委員会セミナー　専門医・専門技術師試験問題解説

座長:今井　富裕(札幌医科大学 保健医療学部)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM　第8会場 (2F K)

今年行われた認定試験の結果を中心に過去問の出題傾向や正答率を分析し、神経生理の基礎・ME問題，脳波問題，筋電図・神経伝導問題の3分野について、それぞれ本学会試験委員のエキスパートが問題解説を行う。

[WS1-1] 試験委員会セミナー　専門医・専門技術師試験問題解説　神経生理の基礎とME

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

[WS1-2] 脳波問題

○吉村匡史 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

[WS1-3] 神経伝導検査・筋電図

○藤原俊之 （順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第8会場)

[WS1-1] 試験委員会セミナー　専門医・専門技術師試験問題解説　神経生理の基礎と ME

○内藤寛 （日本赤十字社　伊勢赤十字病院　脳神経内科）

脳波や筋電図，神経伝導検査，大脳誘発電位などの神経生理検査を正しく実施して記録，評価，診断する際に，この分野のプロフェッショナルとして要求される神経生理学の基礎知識や ME技術と安全対策について概説する．とくに専門医・専門技術師試験の出題基準と最近の出題傾向を中心に解説する．神経生理学の基礎では，ニューロンとシナプス，静止膜電位と活動電位，興奮と抑制，末梢神経（脳神経，体性神経，自律神経），神経興奮伝導のメカニズム，大脳の構造と機能局在，脳幹・小脳の構造と機能，脊髄の構造と機能，反射の機序，単極誘導と双極誘導の考え方，遠隔電場電位と近接電場電位の考え方について解説する． ME 技術と安全対策では，電流と電圧，交流雑音，抵抗，コンデンサ，コイルの特性，差動増幅器，同相弁別比（CMRR），電圧増幅器の入力インピーダンスと電極接触抵抗，時定数と周波数特性，定電流刺激と定電圧刺激，A/D 変換，サンプリング周波数と量子化精度，同期加算平均の原理，磁気刺激装置，感染予防対策，電気的安全対策， B/BF/CF形装着部機器，シールドルーム，漏れ電流などについて，過去問題を中心に解説する．

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第8会場)

[WS1-2] 脳波問題

○吉村匡史 （関西医科大学　医学部　精神神経科学教室）

脳波は時間解像度に優れているだけではなく、安全性、簡便性、経済性についても他の検査法に勝る面が多いが、その測定や判読においては幅広い知識が求められる。ここでは、日本臨床神経生理学会認定試験のうち、脳波関連問題について過去の認定試験問題を基に解説する。
以下に出題範囲のあらましを示す。
1．脳波検査に関連する脳の生理と解剖
・脳波の発生機序や覚醒・睡眠機構などに関する基礎的知識
2．患者への対応と処置
・小児、意識障害患者への対応の注意点や、検査中のけいれん発作など患者の状態が急変した際の対処法
3．脳波検査
・電極配置法、導出法、モンタージュ、アーチファクト対策など
4．脳波計について
・デジタル脳波計の特徴や主要な JIS 規格（フィルタ、弁別比、雑音、感度、周波数特性）
5．正常脳波（判読法を含む）
・脳波の年齢による変化、睡眠時の変化、各種賦活法、正常変異波形など
6．臨床脳波（判読法を含む）
・背景活動の異常、てんかん・脳器質障害に伴う異常波など
7．睡眠ポリグラフィ（ PSG）
・記録法、解析法、各種睡眠障害における所見の特徴
8．脳死判定
・脳死判定における脳波記録法や雑音対策、判定基準
9．脳波分析
・分析の基本（周波数分析など）、脳電位マッピング、双極子追跡法の原理など
10．脳誘発電位
・検出法の原理（加算平均、 S ／ N 比など）、各種誘発電位の検査法と臨床的意義

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

11．画像検査とその他の機能検査
・脳画像検査、脳機能検査に関する基本的知識

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 2:30 PM 第8会場)

[WS1-3] 神経伝導検査・筋電図

○藤原俊之 （順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学）

筋電図・神経伝導検査問題内容は1．生理と解剖、2．筋電計について、3．筋電図検査、4．誘発筋電図と神経伝導検査、5．筋電図検査に関する安全対策から構成される。いずれも臨床で筋電図・神経伝導検査を行うのに必要な知識が問われている。1．生理と解剖では、部位診断で必要となる神経と支配筋の関係が頻出される。同一レベルで異なる支配神経の筋や、神経の分枝は臨床での電気診断においても重要である。覚えておきたい項目である。また腕神経叢についても頻出するので、腕神経叢の解剖はおさえておく必要がある。また実際の神経伝導検査での電極を置く位置など、筋肉の表面解剖の知識はで筋電図・伝導検査には必須である。2．筋電計についての問題では、皮膚温やフィルタの設定、アーチファクトへの対応の仕方などは臨床でも非常に重要であるので、覚えておきたい。3．筋電図検査では、安静時の波形の意味や、波形から得られる病態の評価などが問われる問題が多い。特徴的な波形を見せることにより診断を問うものもあり、疾患による特徴的な所見も押さえておく必要がある。4．手根管症候群をはじめとする絞扼性神経障害の所見や脱髄の所見に関する問題は頻出している。 H波、F波などの後期応答、 Blink reflex、 SEP、反復刺激、 SSR、 TMSに関する知識も必要である。5．安全対策に関しては手袋の着用や易出血性、ペースメーカーへの対策など臨床での基本的な知識が問われている。本セミナーではこれらについて典型的な過去問を中心に解説する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ2　拡大するてんかんの遠隔医療

座長:中里　信和(東北大学 大学院医学系研究科 てんかん学分野)、榎　日出夫(聖隷浜松病院てんかんセンター)

Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM　第2会場 (2F B-1)

てんかん診療における遠隔医療の有用性は早くから指摘されていた。このセッションでは、新型コロナウイルス蔓延以前から遠隔医療を利用してきた４人の演者に、将来の発展性と解決すべき課題について討論してもらう。

[WS2-1] てんかん診療はオンライン・ファーストか？

○中里信和 （東北大学　大学院医学系研究科　てんかん学分野）

[WS2-2] てんかんセンターにおけるオンライン診療

○榎日出夫, 藤本礼尚 （聖隷浜松病院　てんかんセンター）

[WS2-3] 地域医療における遠隔医療の現状

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

[WS2-4] てんかん診療における遠隔外来と包括的入院精査の相補的利用

○柿坂庸介[1], 大沢伸一郎[2], 成田徳雄[3], 神一敬[1], 冨永悌二[2], 中里信和[1] （1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 3.気仙沼市立病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第2会場)

[WS2-1] てんかん診療はオンライン・ファーストか？

○中里信和 （東北大学　大学院医学系研究科　てんかん学分野）

てんかん診療はオンライン医療に適している。長期の抗てんかん処方はオンラインか否かを問わず、専門医による病歴聴取を必須にする制度があっても良い。私が近著「もっとねころんで読めるてんかん診療」において、近未来を想像したエピローグの一部を省略して、以下、引用する。

2018年当時、遠隔医療への反対意見は根強く、厚生労働省は厳しい条件をつけていた。たとえば、初診では旧来どおりの対面を必須条件とし、オンラインでの初診は認められていなかった。再診の場合でも、すべてオンラインとはいかず、3ヶ月に1回は対面診察が義務付けられていた。オンライン診療の流れが大きく加速されたきっかけは、2020年初頭に始まった新型コロナウイルスのパンデミックである。海外では、真っ先に対面診療を禁止し、オンライン診療こそが診療の標準になっていたこともあって、厚生労働省もオンライン診療の制限を、時限つきながら解除する通達を出した。すなわち、1）初診からオンライン診療でも構わない、2）再診も3ヶ月に1回の対面を必須とはしない、3）通信機器のセキュリティについては医師の責任のもと何を使っても構わない、というもので、まさに「何でもアリ」の条件となった。ある評論家は「コロナが黒船になったようだ」と語った。コロナ禍前の2019年、 T大学の N医師は「てんかんオンラインセカンドオピニオン」を開始していた。「てんかん専門医の地方における不足を解消する必要がある」、「てんかん患者がなるべく早い段階で専門医の診療を受けるべきである」というのが N医師派の持論であった。「てんかん診療はオンライン向きである。むしろオンライン・ファーストでも良い」とも発言し、学会や病院の仲間には「オンライン過激派」とも揶揄されていた。オンライン診療が普及する以前の医療体制は、基本的には地理的な行政区分が基本単位であった。 N医師の発言は、地理的制限を撤廃し、医療の品質によって新しい診療ネットワークを構築せよ、という理論であったため、地元に根付いた診療を重視する医師からは猛反発を受けた。 N医師は彼らに対しての説得を続けた。「てんかん診療では病歴聴取が何より重要です。対面で非専門医が診療するより、専門医がオンラインで診察する方が診断精度は上がります。いったん診断がつき治療方針が決まれば、あとは地元の先生に診療を継続してもらうことができますから、地元のかかりつけ医の役割はきわめて大きいのです」という発言により、その後、反対意見は徐々に減っていった。こうした専門の臨床検査技師と専門医は全国規模での登録・当番制となり、日本全国、どこの病院の症例であっても、皆で日時を分担して助言を行う制度に変わったのである。以前のように「当院には脳波計はあるが、脳波を読める医師がいない」という問題は完全に消滅した。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第2会場)

[WS2-2] てんかんセンターにおけるオンライン診療

○榎日出夫, 藤本礼尚 （聖隷浜松病院　てんかんセンター）

【包括的診療と遠隔医療】我々は「包括的てんかん診療」を目指してきた。これは4つの垣根、すなわち「年齢」「治療法」「診療科」「職種」を超えて一体となる診療体制である。遠隔医療はアクセスが困難な患者に専門医療を提供する手段であり、第5の垣根として「距離」の制約を解消するポテンシャルをもっている。てんかん診療は問診による診断と、その結果に基づく薬物療法が主体をなす。遠く離れていてもビデオチャットによる問診は可能である。脳波、 脳画像などの検査も重要であるが、毎回、実施するわけではない。この点で、てんかんは遠隔医療に適している。【オンライン診療】患者と医師がビデオチャットを通じてリアルタイムに情報交換を行う診察はオンライン診療とよばれる。オンライン診療は通院が困難な患者の医学的管理を補完する役割を担っており、外来、入院、訪問診療に続く第4の診療形態として、今後の発展が期待されている。2018年3月の診療報酬改定で「オンライン診療料」が新設され、てんかん患者に算定が可能となった。聖隷浜松病院てんかんセンターでは2019 年 6 月に「オンライン専門外来」（自由診療）を開設した。2020年9月時点での実績は2～26歳の15例である。このうち2例は海外在留邦人であった。国内患者の居住地は浜松市から直線距離220～1350kmで

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

あった。患者はスマートフォンまたは PC、病院側は PCを用い、ビデオチャットで面談を行った。紹介状、検査データ、問診票を利用して事前に院内カンファレンスを実施し、その内容に基づいて患者に説明を行った。受診理由は 1）てんかんの診断、2）内科的治療選択、3）てんかん外科適応判断であった（重複あり）。15例中8例で外科治療適応ありと判断し、後日、てんかん外科医がオンラインで手術説明を行った。現在、4例が手術実施、4例が待機中である。【遠隔医療の多様性】基本型となる Doctor to Patient（ D to P）では医師と患者はビデオチャットを通じて対面診療と遜色ない情報交換が可能である。患者と先方の主治医が同席する D to P with Dでは、診療方針に対する主治医の理解が深まる。また、 D to Pの後、かかりつけ病院で入院加療を受けたケースでは、入院中のデータを元に当院から方針を提案し、治療が進められた。これは D to D to Pの形態である。【結語】通院に要する長距離の移動は「交通費」「時間」の負担が大きい。発作が頻回な患者は公共交通機関での移動を躊躇している。これらの制約でアクセスできない患者へ専門医療を提供する機会として、オンライン診療は有用である。アクセス困難な患者の実態を把握し、そこから問題点を抽出し、今後の発展に向けて診療体制を見直していく試みとして、遠隔医療のあり方をさらに研究していく必要がある。
本演題の一部を論文に発表した（てんかん研究. 2020:38:12-18）。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第2会場)

[WS2-3] 地域医療における遠隔医療の現状

○白石秀明 （北海道大学病院　小児科　てんかんセンター）

（地域医療における問題点）
　地域医療において医療を行なう上での問題点を示す。
1）医療機関が少なく、2次医療施設、3次医療施設の境界が不明瞭である。場合によっては1次医療も担っている。
2）診療科のバリエーションが少なく、専門医も稀少である。
3）臨床研修医が主役を担っている一方依存性も強いために容易に破綻する。
　地域におけるてんかん医療に関しても上記の3要点がそのまま当てはまる。
　遠隔医療によってこれらの解決が得られる可能性は高い。
1）1次医療から3次医療まで担うために診療を求める患者が集中する。これらの診療を担うためのリソースは少ないが、遠隔医療・遠隔診断によって地域で不足している診断技術、治療の決定に関して補完が可能になる。
2）診療科のバリエーションが少ないが、遠隔医療・診断によって、専門科のアドバイスを受けることが可能になる。
3）地域医療を担う若い研修医のためにコンサルテーションの垣根が低くなり、同時に専攻医教育が多角的に可能となる。特に、脳波検査・診断は研修医にはハードルが高い様であるが、遠隔診断を行なうことにより正確な診断可能となり、また、施行件数も増え、読影機会が増え、てんかん診療への理解が深まるという相乗効果がある。
（北海道における取り組み）
　北海道においては、2010年から「患者情報共有ネットワーク構築事業・遠隔医療促進モデル事業」が官庁主導して始まった。遠隔医療を行なう上でのインフラ整備に関して補助金が得られる事業で、5年間に渡って行なわれて来た。私どもはこの事業を利用し、遠隔診断に必要なテレビ会議システムの購入、他施設拠点接続サーバの構築を行なった。
　これらのインフラ整備を利用し、2016年から北海道大学病院を基点とした脳波診断に関する病院間契約が複数の病院間で行なわれた。同年から、診療報酬改定により、他病院で施行された脳波記録に関して、遠隔診断を行なうことにより、診療報酬を得られる制度が出来た。この制度を利用し、恒久的に遠隔診断が行なわれる基盤が出来上がった。
　この様なインフラ整備、基盤構築は遠隔地で働く臨床医に対する大きな支えとなり、精神的連結性も生まれる事から、物心両面においてプラスに働く要素が大きい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

（今後の展開）
　新型コロナ感染症の流行により、遠隔医療の担う役割は大きくなっていくものと考えられるが、これまで行なってきたインフラを用いた、遠隔診療にまで踏み込んでいける可能性を考えている。

(Thu. Nov 26, 2020 2:40 PM - 4:10 PM 第2会場)

[WS2-4] てんかん診療における遠隔外来と包括的入院精査の相補的利用

○柿坂庸介[1], 大沢伸一郎[2], 成田徳雄[3], 神一敬[1], 冨永悌二[2], 中里信和[1]（1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.東北大学大学院　医学系研究科　神経外科学分野, 3.気仙沼市立病院　脳神経外科）

てんかん診断では問診の重要度が高いため、遠隔外来との親和性は高いといえる。しかしながら対面診療のみでも正確な診断に至らない症例が一定数あることから、包括的入院精査との組み合わせが重要と思われる。そこで本研究では、テレビ会議システムを用いた遠隔てんかん外来と包括的入院精査の相補的利用の有用性を検討した。対象は2013年5月から2019年6月までの6年1ヶ月の間に、1）気仙沼市立病院脳神経外科外来（気仙沼外来）を受診し、その後2）てんかん専門医によるてんかん遠隔外来を受診した32名である。うち10名は、最終的に3）東北大学病院てんかん科で入院精査を受けている。本研究では1）から3）のプロセス間で、てんかんが否定される、てんかんと診断される、さらにはてんかん病型が特定される，など新たに「診断精度の向上」が得られたかどうかを評価した。評価の基準となる「最終診断」は3）入院精査がなされていない場合は2）遠隔外来の診断を、3）入院精査がなされた場合にはその診断を，それぞれ「最終診断」とした。つまり、気仙沼外来の診断が遠隔外来で変更されても、これが入院精査の診断に反する場合は「診断精度の向上」はなし，となる。32例中，23例（72%）において遠隔外来で診断精度が向上した。具体的には，てんかんか否かの診断確定が9例，てんかんのうち焦点性か全般性か確定されたものが9例，焦点てんかんのうち部位診断が確定したのが5例であった。遠隔外来で診断精度が向上した23例中，5例で入院精査が行われ，3例でさらに診断精度が向上した。具体的には、発作間欠時に全般性棘波を記録し特発性全般てんかんの診断に至った1例と，発作間欠時または発作時の脳波異常がないことを確認し心因性非てんかん発作と診断した各1例である。残る2例は、遠隔外来ではてんかんと考えられたものの、入院精査において発作間欠時のてんかん性異常が記録されず、発作も記録されなかったため、診断精度の向上なしと評価された。遠隔外来で診断精度が向上しなかった9例中，5例で入院精査が行われ全例において遠隔外来の診断が入院精査で変更された。内訳は長時間ビデオ脳波によって発作が記録された2例や， MRI病変や FDG-PETの集積低下が神経放射線医との検討であらたに判明した各1例，さらに HbA1cの異常から糖尿病とこれに伴う起立性低血圧と診断された1例である。なお残り4例においては、気仙沼外来受診以前に小児神経専門医によるてんかん診断が確定しており、遠隔外来では診断には変化なしと判断し、かつ入院精査は行われなかった。以上より、遠隔てんかん外来は専門医のいない地域における有用性は明らかであるが、必要に応じて入院精査と組み合わせることにより、その威力がより強く発揮されると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ3　問題症例の神経筋診断

座長:有村　公良(大勝病院)、畑中　裕己(帝京大学 神経内科)

Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM　第7会場 (2F J)

本ワークショップは、毎年全国の先生にお持ち寄りいただいた珠玉の症例を神経筋診断技術向上小委員会のバックアップにより開催されています。今回はゆっくりwebでご覧いただけますのでぜひご鑑賞ください。

[WS3-1] 脳炎後に急性の左肩周囲筋の筋力低下を呈した一例

○佐久間克也[1], 大森まいこ[1], 加藤千尋[1], 益田結子[1], 櫛田幸[1], 岡阿沙子[1], 杉山瑶[1], 小林由紀子[2], 赤星和人[2], 辻哲也[2] （1.国立病院機構　埼玉病院　リハビリテーション科, 2.慶應義塾大学 リハビリテーション医学教室）

[WS3-2] 右上肢への落下物による労災を契機とした右上肢筋力低下の一例

○蜂須賀明子[1], 佐伯覚[1], 大成圭子[2], 足立弘明[2] （1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.産業医科大学　医学部　脳神経内科）

[WS3-3] 左下垂指を呈した70歳男性

○逸見祥司 （川崎医科大学　神経内科）

[WS3-4] 両下肢感覚障害, 脛骨神経 F波潜時延長が緩徐に進行した70歳男性の一例

○黒田隆之[1], 赤座実穂[1,2], 叶内匡[1,3], 八木洋輔[1], 三條伸夫[1], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学大学院　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学医学部附属病院　検査部）

[WS3-5] 17年の経過で上肢優位の右上下肢筋力低下の進行を来した23歳女性の1例

○北國秀治 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第7会場)

[WS3-1] 脳炎後に急性の左肩周囲筋の筋力低下を呈した一例

○佐久間克也[1], 大森まいこ[1], 加藤千尋[1], 益田結子[1], 櫛田幸[1], 岡阿沙子[1], 杉山瑶[1], 小林由紀子[2], 赤星和人[2], 辻哲也[2]
（1.国立病院機構　埼玉病院　リハビリテーション科, 2.慶應義塾大学 リハビリテーション医学教室）

【症例】79歳男性。 X-5日より続く発熱の精査目的で X日に当院内科入院となった。 X+3日に当科依頼あり、その時点で意識障害、小脳失調を認めた。無菌性脳炎・髄膜炎の診断で脳神経内科転科、ステロイドパルス療法を施行された。頭部 MRIでは明らかな異常所見を認めず、意識レベル、小脳失調は徐々に改善したが X+15日より左肩関節挙上障害を自覚した。【 X+3日の現症】意識レベル JCS10、 Barre徴候+/-、右協調運動障害、測定障害あり。明らかな筋力低下認めず。【 X+15日の現症】意識レベル JCSI-1、協調運動障害は認めず。 MMTは肩関節屈曲 5/2、外転5/2、伸展5/4であった。左棘上筋、棘下筋の萎縮を認めた。【経過】頸椎 MRIでは C5/6、6/7レベルで変形性変化による軽度脊柱管狭窄を認めたが、明らかな頚髄内病変は認められなかった。 X+17日の神経伝導検査では、三角筋中部線維から表面電極で記録した腋窩神経の複合運動電位（ CMAP）振幅は、健側比77%であった。その他正中神経や尺骨神経、脛骨神経の運動・感覚神経の明らかな異常所見は認めなかった。針筋電図検査でも明らかな異常所見は認めなかった。 X+30日の時点でも症状は改善なく、左肩の自動屈曲外転は重力下では不可能であった。筋萎縮も改善を認めなかった。神経伝導検査において腋窩神経の CMAP振幅は健側比43%であった。針筋電図検査では左 C5支配筋において随意収縮時に多相性運動単位電位の混在を認めた。 C5傍脊柱筋にも多相性電位を認めたため、頚椎症性筋萎縮症と考え上肢機能回復のリハビリテーションを継続した。自宅退院の希望が強く X+42日に自宅退院となり、自宅近くでの外来リハビリテーションを継続することとなった。 X+77日発熱症状あり、尿路感染症の診断で当院脳神経内科再入院。 X+80日の MMTは肩屈曲 5/4、外転5/4、伸展5/4であった。左棘上筋、棘下筋の萎縮は改善傾向で神経伝導検査では腋窩神経の CMAP振幅は健側比66%と回復していた。針筋電図では左棘上筋において安静時脱神経電位をわずかに認めた。その他の C5支配筋では安静時異常所見は認めなかった。【考察】本症例の急激な左肩周囲筋筋力低下の原因として、頚椎症性筋萎縮症と神経痛性筋萎縮症が疑われた。この二つの疾患の鑑別は難しいことが多く、電気生理学的検査は有用である。神経痛性筋萎縮症はウイルス感染が先行することが多いと言われており、今回脳炎後に発症したものである可能性を考えたが、意識障害によりはっきりした疼痛のエピソードを認めなかったこと、2回目までの検査で脱神経電位を認めなかったことから診断に苦渋した。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第7会場)

[WS3-2] 右上肢への落下物による労災を契機とした右上肢筋力低下の一例

○蜂須賀明子[1], 佐伯覚[1], 大成圭子[2], 足立弘明[2] （1.産業医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.産業医科大学　医学部　脳神経内科）

23歳男性。 X－2年、同僚と2人で100kgの鉄材を肩に載せて徒歩で運搬中、同僚が誤って手を離してしまい、鉄材が患者の右肩～右前腕へ滑り落ち、最終的に患者が座り込む姿勢で右前腕上に落下した。その後より右手脱力を自覚したが、出血や外傷は明らかでなかった。近医整形外科を受診し、右手内筋の筋力低下を認め、 X線では明らかな骨折なく、頚椎 MRIは正常範囲であった。その後も徐々に右上肢の筋力低下が進行し、受傷後6ヶ月頃より右前腕部・右手の筋萎縮を自覚したが、それ以降の症状進行はなかった。臨床的に尺骨神経障害疑いと診断され、さらなる精査も検討されたが、仕事が多忙で受診できずに経過した。 X年当院整形外科を紹介受診した。右前腕部および手内筋の筋萎縮あり、右握力0kg、 MMT（右）：三角筋5、上腕二頭筋5、上腕三頭筋5、尺側手根屈筋4、尺側手根屈筋4、骨間筋3、小指外転筋2、感覚は右手尺側・小指にごく軽度の表在覚低下を認めた。尺骨神経障害、腕神経叢損傷、頚椎疾患などが疑われ当科へ電気生理診断が依頼された。神経伝導検査および針筋電図を実施した。検査結果と診断を提示する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第7会場)

[WS3-3] 左下垂指を呈した70歳男性

○逸見祥司 （川崎医科大学　神経内科）

症例：患者は70歳男性。2ヵ月半前に左下垂指を呈し、「左指が動かない、しびれている」と訴えて来院した。前医で C8神経根症を疑われて MRI検査を実施され、軽度な頸椎症性変化が指摘されたが、 C8障害をきたすような画像所見は認められなかった。徒手筋力テスト（ MMT）で、 EI、 EDに2－の高度な麻痺を認めた他に、 ECUに3－、 FDI、 ADMに4、 TB、 Latissimus Dorsiに4＋の筋力低下が認められた。一方、 APB、手指屈筋（ FDS、 FDP）、手根屈筋（ FCUを含む）、 ECR、 Brachioradialis、 BB、 Deltoidの筋力は正常だった。しびれ感は小指が主だが、環指、中指にもわずかに認められた。なお、はっきりとした ring finger splittingは認められなかった。腱反射は、左上腕三頭筋反射のみ減弱していた。針筋電図では、安静時に EI、 ECU、 FDI、 TBにて多量の線維自発電位・陽性鋭波が出現したが、 APB、 ECRは正常所見だった。随意収縮時、特に EI、 ECUで運動単位数が著しく減少していた。臨床現場でしばしば遭遇する身体一側の上肢が動かなくなった限局性麻痺の一例である。下垂指の原因として前医で C8障害が疑われたが、 C8支配中心の EI、 ED、 ECUと、 FDP、 FCU、 FDI、 ADMとの間で筋力に大きな差を生じていた点がおかしかった。なお、下垂指を診断するうえで、 C8障害との鑑別上問題となる疾患に後骨間神経麻痺（ posterior interosseous neuropathy: PIN）が挙げられるが、 PIN単独の障害では運動麻痺の広がりが説明できず（ FDI、 ADM、 TB、 Latissimus Dorsi等）、感覚障害のある点もおかしかった。限局性麻痺には本例のように必ずしも診断が容易ではないものがあり、病歴、臨床症候、電気生理学的所見などから正しい結論を導き出す能力が求められる。筋力低下をきたす症例の診断において、 MMTは筋力だけでなく、運動麻痺の広がりを判定するうえでも大切である。針筋電図はベットサイドで得た神経診察を補完する目的で行われる。安静時における線維自発電位・陽性鋭波の出現は、運動麻痺の広がりを判定するうえで MMTと同様の意義を持つ。脱神経の分布が単一の髄節ないし末梢神経に限局していれば診断は比較的容易であるが、 double crush syndromeのように複数にまたがっていればやや困難となる。本例のように神経症候が単一の髄節ないし末梢神経に対応しない場合は、病変が複数にまたがっている可能性を考慮して、見誤らないようにしなければならない。その場合、それぞれの病変部位で発症時期、病因、障害の程度がさまざまなので、病状に応じて治療方針を区別して決定することが重要である。 MMTのグレードや残存運動単位数は、各々の髄節ないし末梢神経の障害の程度の差を知るうえで非常に有用である。

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第7会場)

[WS3-4] 両下肢感覚障害, 脛骨神経 F波潜時延長が緩徐に進行した70歳男性の一例

○黒田隆之[1], 赤座実穂[1,2], 叶内匡[1,3], 八木洋輔[1], 三條伸夫[1], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学大学院　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学医学部附属病院　検査部）

【症例】70歳男性. 【既往歴】高血圧症、高尿酸血症. 【現病歴】 X-3年頃から右足底小趾側のビリビリとした異常感覚を自覚し, その範囲が足底全体まで徐々に拡がり, X-1年には左足底にも同様の異常感覚を自覚した.【神経学的所見】筋力低下はなく, 両側アキレス腱反射の消失, 両下肢足関節以遠での右優位の触覚・振動覚の低下, 両足背外側と足底全体での異常感覚を認めた。【血液検査】血算: 異常なし. 生化: K 4.5 mEq/L, HbA1c 6.0%, Vitamin B1 35 ng/mL, Vitamin B12 537 pg/mL. 免疫: ANA（-）, PR3-ANCA（-）, MPO-ANCA（-）, GM1-IgM（1+）.【髄液検査】細胞数3 /mm ^{3}（ poly）, 蛋白 93 mg/dL.【神経伝導検査】右優位に後脛骨神経の CMAP振幅低下, 両側後脛骨神経 F波最短潜時の軽度延長, 両側右側優位の内側・外側足底神経, 腓腹神経, 浅腓骨神経（内側足背皮神経・中間足背皮神経）での SNAP振幅低下.【両側母趾外転筋記録 MEP】両側にて馬尾神経伝導時間の延長（4.4/5.2 ms）. 【脛骨神経足関節刺激 SEP】 N8,P15は導出されるが、 N18, 20, 21および P30の導出不良.【 nEMG】右前脛骨筋および右腓腹筋における慢性神経原性所見. 【 MRI】供覧【論点】診断は何か. 臨床

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

症状, 神経学的所見, 諸々の検査結果から疑われる局在診断および実際の病態との解剖学的関連性を考察する.

(Thu. Nov 26, 2020 4:30 PM - 6:00 PM 第7会場)

[WS3-5] 17年の経過で上肢優位の右上下肢筋力低下の進行を来した23歳女性の1例

○北國秀治 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

【背景】非対称性の臨床症状を呈する慢性進行性のニューロパチーの主な鑑別疾患として、非典型的慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ CIDP）の1病型である MADSAM、 MMN等が挙げられる。両者で治療方針が異なるため、注意深い鑑別が必要である。【症例】23歳女性。主訴は右腕・脚の力の入りにくさ（上肢優位）、寒い時の右肘先のしびれ感。既往・家族歴に特記事項なし。出生、発育は正常。7歳の頃から、走る時に右腕は振らずに左腕だけを振って走るようになった。また、右手でペットボトルの蓋が開けられなかった。中学生の頃から洗髪の際に右腕の上げづらさを自覚した。16歳頃から階段を登るのがつらくなった。21歳の美容師専門学校時代より洗髪時に右上肢だけでお客の頭を支えることが徐々に難しくなり、22歳頃より寒冷時に右前腕以遠にピリピリとしたしびれ感が出現した。 X-1年6月（22歳時）に前医整形外科を受診し、頸椎 MRIを施行されたが特に異常は指摘されず、7月に前医脳神経内科へ紹介され、以降外来で経過をみられていた。 X年4月21日精査目的に当院脳神経内科へ紹介された。当科初診時の神経学的所見として、左眼瞼下垂を認めるもその他脳神経異常なし。右前腕・右手内筋が萎縮。頚部前屈・右三角筋・右上腕二頭筋・右手関節伸展・右手指伸展・右小指外転筋・右大腿屈筋群 MMT 4-4+と低下、その他筋力低下なし。握力 右9.5/左15 kg。四肢腱反射は低下-消失。両側肘関節以遠に痛覚鈍麻を認め、振動覚は右優位に四肢で低下。脊椎側弯・凹足なし。立位・歩行は正常、 Romberg徴候は陰性であった。一般検査所見は特記事項無し。膠原病関連の自己抗体陰性。抗ガングリオシド抗体陰性。髄液細胞数・蛋白増加なし。右上下肢の運動神経伝導検査では、正中・尺骨・腓骨・脛骨神経とも、伝導速度遅延、 F波潜時の延長を認めたが、いずれも脱髄域ではなかった。伝導ブロックは認めなかった。感覚神経伝導検査では正中・尺骨・腓腹神経とも正常所見であった。右正中神経刺激による感覚誘発電位では、 Erb点電位、 N20の潜時延長、 N9、11、13の電位の消失を認めた。 MR neurographyでは右側優位に神経根～腕神経叢のびまん性でやや辺縁不整な神経肥厚を、脳神経（ V2、 V3、 VII、 IX、 X）の肥厚を認めた。電気生理学的検査からは運動及び感覚神経の伝導速度遅延の存在が、画像検査からは脱髄疾患の存在が疑われた。以上より、 MADSAMの可能性を考え、デキサメタゾンパルス治療を導入し、右下肢筋力低下が改善した。【考察】通常の神経伝導検査では感覚神経障害を示唆する所見が認められず、 MADSAMと MMNとの鑑別が問題となった。両者の鑑別のため SEPを追加し、腕神経叢～神経根での障害を示唆する所見を認め MADSAM型 CIDPと診断することができた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ4　脳深部刺激療法の現状と未来

座長:深谷　親(日本大学医学部脳神経外科)、藤井　正美(山口県立総合医療センター)

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM　第4会場 (1F C-1)

脳深部刺激療法関連の技術革新と新知見の蓄積は目覚ましい。本ワークショップでは、脳深部刺激療法が現在直面している問題点と今後直面していくであろう課題を抽出し、当該領域のエキスパート達に議論してもらう。

[WS4-1] パーキンソン病患者に対する我々の外科的治療方針の変遷：低体重、高齢者に対する治療方針

○小林正人, 氏原匡樹, 平田幸子, 藤巻高光 （埼玉医科大学病院　脳神経外科）

[WS4-2] DBSのプログラミング

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター）

[WS4-3] Adaptive DBS による機能神経外科の治療効果向上への期待

○山田和慶 （熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

[WS4-4] DBSの適応疾患拡大

○杉山憲嗣[1], 野崎孝雄[2], 門脇慎[2], 難波宏樹[3], 黒住和彦[2] （1.豊田えいせい病院　脳神経外科, 2.浜松医科大学　脳神経外科, 3.遠州総合病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第4会場)

[WS4-1] パーキンソン病患者に対する我々の外科的治療方針の変遷：低体重、高齢者に対する治療方針

○小林正人, 氏原匡樹, 平田幸子, 藤巻高光 （埼玉医科大学病院　脳神経外科）

パーキンソン病（ PD）に対する視床下核脳深部刺激術（ STN-DBS）は抗 PD薬（抗パ薬）も減量しうる治療手段である。だが高齢者や精神症状を有する患者では認知機能障害や精神症状の増悪も懸念される。また抗パ薬の減量は運動症状以外の増悪やドパミンアゴニスト離脱症候群などにも注意が必要である。我々はこれまで、特に低体重の患者では STN-DBS術後の薬剤や刺激条件の調整に苦慮する場合があることを報告してきた。最近では,我々は高齢者や低体重の PD患者に対しては STN-DBSではなく GPi-DBSを選択している。また、振戦を主症状とする患者には Vim-DBSを積極的に用いて減薬を図る,副作用が懸念される STN-DBSの患者には directional leadを用いるなどの工夫も行ってきた。本発表ではそうした我々の現在の治療方針の結果を報告する。【対象と方法】対象は STNあるいは GPi-DBS手術を受けた PD患者32名および Vim-DBSの PD患者4名。前者の患者軍のうち BMIが20未満の患者は9名で,4名が STN-DBS,5名が GPi-DBSを受けた。手術時の体重,身長,BMI,年齢,術前の抗パ薬の内服量,減薬量,術前の UPDRS,罹病期間および,術後管理の困難さの指標として退院後3か月間の外来通院回数を検討した。対照として同時期に他部位への DBSを行った、本態性振戦,ジストニアの患者21名も検討した。【結果】 STN-DBS術後 L-DOPAは300-350mg/日に（術前の60-80%）減薬された。 GPi-DBS後も L-DOPAは50－400mg程度減薬された。 STN-DBSの術後3か月間の通院回数は L-DOPA投与量とは相関せず,体重,BMIと負の相関を認めた。退院後3ヶ月間の通院回数は BMI20以上の STN-DBS患者の3.6回/3か月に対し,20未満の STN-DBSは7.0回,BMI20未満の GPi-DBS群では2.8回であった。 GPi-DBS患者も dyskinesiaの著減に加え,off時間の短縮,歩行の改善が得られ,息苦しさなどの訴えも軽減した。振戦を主訴とする PD患者全例で振戦を抑制し、5年以上経過しても振戦は抑制されジスキネジアは生じていない。【考察】低体重や高齢の PD患者に対しては,投薬の調整が容易で認知機能障害の悪化が少ない GPi-DBSは有効な治療手段である。 GPi-DBSや Vim-DBSでも症状の改善に加え多少の減薬効果はある。 STN-DBSの適応を外れる例であっても targetや刺激装置の選択により、 DBSの効果が期待できる。

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第4会場)

[WS4-2] DBSのプログラミング

○藤井正美, 長綱敏和, 長光逸, 金子奈津江, 安田浩章, 浦川学, 山下哲男 （山口県立総合医療センター）

不随意運動症に対する脳深部刺激療法（ DBS）はすでに確立した治療として普及が進んでいるが、刺激のプログラミングや調整法については、一般に十分な理解が得られているとはいえない。また多社が種々の装置を導入しており、プログラミング操作が複雑化している。今回のワークショップでは DBSのプログラミングについての基本と応用を分かりやすく解説する。

刺激のパラメータは刺激強度（ Vまたは mA）、刺激幅（パルス幅）（μ sec）、刺激頻度（ Hz）で決定される。通常は刺激幅60-90μ sec、刺激頻度130-185Hz程度の高頻度刺激とし、刺激強度を変えることで調整することが多い。刺激強度は定電圧と定電流の設定ができるが、一般に強さを一定にできる定電流設定がよく用いられている。

脳内電極リードには4極または8極の電極が埋込まれており、術後刺激部位を変更し効果および副作用をみながら至適電極を決定する。刺激方法には至適リード電極を陰極とし、埋没型刺激発生（ IPG）装置を陽極とする単極刺激と、陰極と陽極ともに電極リード内に設定する双極刺激がある。単極刺激では低い電流で効率よく放射状に広く刺激ができる反面、強度をあげると構音障害、ジスキネジアや異常感覚を生じやすい。双極刺激では脳内を限局性に刺激できるため副作用がでにくい反面、高電流を要するため電池寿命が短くなり、さらに減薬効果にもやや劣る難点がある。我々は電池寿命を考え、効率のよい単極刺激を好んで用いている。刺激開始は手術翌日と

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

する施設が多いようである。
IPG装置には充電式と非充電式（バッテリー内蔵型）がある。ジストニアなどに対する淡蒼球刺激では広範囲の刺激に高エネルギーを要するため、寿命が長い充電式を用いることがある。我々はパーキンソン病の DBSでは病状の進行を考え、また装置の進歩が著しいことを考慮し充電式を用いることが多い。
DBS装置の進歩に伴い、4種類までプログラム設定（マルチプログラミング）ができるようになった。患者自身が自宅でもプログラムを変更でき、刺激強度も担当医が設定する安全な範囲内で症状に合わせて変更ができる。患者用プログラマも進歩し、ケーブルが不要な Bluetooth機能で通信が可能になっている。
現在国内では3社が DBS装置を提供しており、医師用プログラマも当然各社で異なっている。それぞれの機種で医師がプログラマの使い方をマスターし、日進月歩する機能にも対応していかなければならない現状がある。種々の DBS装置のプログラミングができる医療従事者を増やし、 DBS装置を埋込んだ患者が困らないような体制作りが求められている。

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第4会場)

[WS4-3] Adaptive DBS による機能神経外科の治療効果向上への期待

○山田和慶 （熊本保健科学大学　保健科学部　リハビリテーション学科　言語聴覚学専攻）

Adaptive “ closed-loop” DBS（ aDBS）は, 電極周囲のフィールド電位（ LFP）をリアルタイムにフィードバックし, 大脳基底核のダイナミックな neuromodulationを可能とする画期的な治療技術である. つい最近まで, 延長ケーブルを介して DBS lead を外部に導出する必要があったが, 現在では完全植込型 パルス発生装置（ IPG）が登場し, 市販される予定である. aDBSのためには, 脳電気活動のある特定の周波数帯を biomarkerとして決定する必要があるが, これをいかに最適化できるかが課題となる. これまで, sensing 部位として, 治療ターゲット[パーキンソン病（ PD）の場合, 視床下核（ STN）]内, および運動皮質の2通りの研究がなされてきた. 後者は, ジスキネジアと相関する narrow band gamma activityを biomarkerとしている. 運動皮質シグナルは電位が大きくアーチファクトが低減される利点があるが, sensingのための運動野ストリップ電極の追加的設置, 2 channelの IPGでは両側の制御が不可能, などの欠点があり, 趨勢は治療ターゲット内の LFPに基づく方法にあると思われる. PDにおいては, 寡動-筋強剛と相関する beta-band activity（13-35Hz）がフィードバック制御の主たる標的とされてきた. 最近（2017年頃から）, 500 msec以上の long beta burstsが PDの運動機能障害にとってより重要であるとの仮説に基づき, これに絞った aDBS法が開発されている. aDBSと従来の conventional continuous DBS（ cDBS）を比較した研究では, aDBSの効果がやや上回った結果が示されている. しかし, cDBSが aDBSと同じ contacts設定に限定されていたため, cDBSの効果が optimalではなかったとの指摘がある. 事実 DBS-offとの比較で, off-medicaitonにおける aDBSによる UPDRS改善率は35%であり, これは従来の DBSでも十分達成されてきたレベルでしかない. 現時点では, aDBSは cDBSに比べ, 遜色のない効果を持ち, 電力消費が, 特に on-medicaitonのときに節約される, との控えめの結論に止めておくべきであろう。 一方で, aDBSは明らかな感覚障害を誘発せず, STN-DBSの10%にみられるとされる構音障害を軽減することが示されており, 副作用の低減が期待される. また運動症状の変動が激しい brittle dyskinesiaの制御にも beta-based aDBSが有効である可能性がある. 振戦出現時には, beta activityはむしろ抑制されるため, 振戦優位の一部の症例は, aDBSによって適切に制御されない可能性がある. しかし, 振戦制御に限らず, aDBSが劣性であった場合, cDBS による rescueが可能である利点は強調されるべきであろう. 今後, 慢性効果についての検討が必要であるが, aDBS は患者それぞれの状態に応じて刺激を最適化し, 副作用を低減しつつ, バッテリー寿命を延ばすことが期待され, 機能神経外科の治療効果をに向上に寄与するものと思われる. また aDBSは, PD以外の運動異常症に対して, STN以外の神経核においても応用されていくであろう.

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 9:30 AM 第4会場)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[WS4-4] DBSの適応疾患拡大

○杉山憲嗣[1], 野崎孝雄[2], 門脇慎[2], 難波宏樹[3], 黒住和彦[2] （1.豊田えいせい病院　脳神経外科, 2.浜松医科大学　脳神経外科, 3.遠州総合病院　脳神経外科）

今日的な脳深部刺激療法（ Deep Brain Stimulation: DBS）は1960年代に頑痛症の治療として開始され、1987年より不随意運動の治療法として、当初パーキンソン病の振戦に対して施行された。1970年代にパーキンソン病モデル霊長類の研究から DBSは中枢神経ループ回路障害病の治療法として注目され、神経難病の中での中枢神経ループ回路障害の検索と、 DBSの試行が全世界的に行われた。対象となった中枢神経疾患は不随意運動内でジストニア、バリスムなど、疼痛疾患内で、 CRPSや群発頭痛、その他の中枢神経疾患には、てんかん、認知症、耳鳴り、認知症、植物状態などが存在し、そして精神科疾患のうつ病、強迫性障害、トゥレット症候群などが対象となった。
これらの中枢神経疾患に対する DBSの内、ジストニアは FDAで認可され、そして、てんかんに対しても FDAでは認可され、オンデマンド型の DBS機器が使用されるようになった。群発頭痛などの頭痛疾患に関しては、近年非侵襲的なニューロモデュレーション機器が開発され、そちらの使用に切り替えられた。精神科疾患のうち、強迫性障害は USAでは FDAで認可され、 EUで CEマークも取得された。うつ病に対する DBSは、3つの多施設共同試験で、シャム刺激に対して有意差が出なかったが、 DBS施行後の無作為に DBSを中止した試験では DBS継続群と中止群で有意差が出現し、また膝下帯状回（ area 25）に対する DBS（ Broaden trial）のオープン試験では、難治性うつ病患者の中でも DBSの responderが高率に認められ、今後の RCTプロトコールの練り直しが求められている。
本邦では、ジストニアは2013年に保険が適応となったが、てんかんに対する DBSはまだ承認されていない。そして精神科疾患に対する DBSは、トゥレット症候群のチックに対してのみ保険適応となって施行されており、USA,EUで認可されている強迫性障害に対する DBSは未だに行われていない。浜松医科大学は、2015年11月16日に「重症難治性強迫性障害に対する脳深部刺激療法」の臨床研究が倫理審査委員会で承認されたが、2020年4月に研究責任者が交代する際、5年の研究機関延長を申請し、こちらも承認された。現在2024年10月までの症例登録期間となっている。この間、複数の患者および家族からの問い合わせが複数あったが、まだ DBS施行例は存在しない。
以上、 DBSの適応拡大について報告する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ5　症例から学ぶ脳波のピットフォール

座長:飛松　省三(福岡国際医療福祉大学・医療学部・視能訓練学科)、池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)

Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM　第4会場 (1F C-1)

脳波判読では、正常か異常かあるいは所見の解釈が臨床と合うのか判断に迷うことが多い。経験豊かな演者が症例を通じて如何に脳波を解釈したかの原則を紹介し、てんかんや意識障害の病態と脳波所見の関係を解説する。

[WS5-1] 正常と異常の狭間のグレイゾーン ー 正常亜型脳波

○重藤寛史[1,2]（1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

[WS5-2] 全般てんかんと焦点てんかんの鑑別

○神一敬（東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

[WS5-3] やっぱり発作時脳波が大切

○寺田清人[1,2]（1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

[WS5-4] 意識障害の脳波判読の実際

○松本理器（神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第4会場)

[WS5-1] 正常と異常の狭間のグレイゾーン ー 正常亜型脳波

○重藤寛史[1,2] （1.九州大学　医学部　保健学科, 2.九州大学病院　脳神経内科）

てんかんの診断は、発作症候、病歴、家族歴、脳波所見、画像から総合的に行われる。特に発作症候と脳波所見が重要であるが、発作症候は動画記録がない限り本人の自覚症状や発作目撃者の証言に依存するため、それだけでは診断が困難な場合が多い。そこで脳波の所見が要になってくる。脳波を正しく判読するためには、知識と経験が必要であるが、知識と経験を踏んだつもりでも判読に迷うことがある。このワークショップでは、判読に迷った所見をお示しし、参加者の意見を聞きながら正常亜型と言われる波形を解釈していく。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第4会場)

[WS5-2] 全般てんかんと焦点てんかんの鑑別

○神一敬 （東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野）

全般てんかんと焦点てんかん、特に前頭葉てんかんの臨床脳波的な鑑別は困難な場合がある。ここでは症例を提示しながら、両者の脳波所見の鑑別ポイントを概説する。症例1：27歳男性。18歳時、右前頭葉に脳挫傷を受傷した。20歳時、意識減損に引き続く、意識消失・全身けいれん発作が出現した。27歳時、薬剤抵抗性にて入院精査を行った。長時間ビデオ脳波モニタリングで、発作間欠時に右前頭部に最大陰性電位を有する全般性棘徐波複合を認めた。左向反を伴う焦点起始両側強直間代発作が記録され、右前頭部に最大陰性電位を有する全般性律動性速波に始まる脳波変化を認めた。頭部 MRI上は右前頭葉に瘢痕性病変を認めた。右前頭葉外傷性脳損傷による前頭葉てんかんの診断に至り、右前頭葉焦点切除術を受け、発作消失した。症例2：28歳男性。既往歴に特記事項なし。12歳時、右上肢の震えに引き続く、意識消失・全身けいれん発作が出現した。25歳時、薬剤抵抗性にて入院精査を行った。長時間ビデオ脳波モニタリングで、発作間欠時に両側前頭部に最大陰性電位を有する全般性棘波・多棘波を認めた。ミオクロニー強直間代発作が記録され、全般性棘波・多棘波に始まり全般性律動性速波に進展する脳波変化を認めた。頭部 MRI上は異常を認めなかった。若年ミオクロニーてんかんの診断に至り、薬剤調整を行っている。症例1, 2とも強直間代に至る発作を認め、発作間欠時・発作時とも全般性てんかん性異常を呈した。発作間欠時脳波でてんかん性異常の分布が全般性であっても、最大陰性電位が常に片側前頭部であれば前頭葉てんかんの診断が示唆される。さらに発作時脳波で同部に局在を示す律動性速波が確認されれば、診断がより確かとなる。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第4会場)

[WS5-3] やっぱり発作時脳波が大切

○寺田清人[1,2] （1.てんかんと発達の横浜みのる神経クリニック, 2.NHO静岡てんかん・神経医療センター）

てんかんの診療では病歴が最も重要であり、発作の様子や発作を生じるようになった背景を明らかにすることでてんかん診断が可能となる。その診療の過程において、発作間欠期脳波や MRIなどの神経画像は病歴を補う情報を提供することができるため、てんかん診療の初期段階において検査されることが多い。例えば、初回の強直間代発作で開始時点の症状が不明であった場合（起始不明強直間代発作）、脳波で焦点性の発作間欠期てんかん性放電（ Interictal Epileptiform Discharge: IED）が見られた場合には焦点てんかんが示唆され、脳波で全般性のIEDが見られた場合には全般てんかんが示唆される。一方、発作時脳波は、臨床の場では外科的治療の検討のための長期脳波ビデオ同時記録検査で記録されることが多い。てんかんのある人の約6割は適切に選択された抗発作薬で発作が抑制されるが、抑制されない場合は薬剤抵抗性てんかんと判断される。薬剤抵抗性てんかんでは外科的

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

治療を検討するが、その場合には、てんかん原性領域の確認、発作型の確認、複数の発作がないかどうかの確認などのため、長期脳波ビデオ同時記録検査で発作時脳波の確認が行われることになる。一方、てんかんのある人でも外来でのルーチン脳波では IEDが見られない場合も多く、時に正確なてんかん診断が困難なまま治療を開始しなければならないこともある。この様な状況で治療が奏功しない場合には、てんかん診断を再考する必要があるが、このような場合にも発作時脳波が有用となることがある。さらに、 IEDが記録された場合でも、発作型とIEDが矛盾した場合にも発作時脳波が病態の把握に有用な情報を提供する可能性がある。本講演では発作時脳波が有用であったいくつかの症例について脳波を供覧しつつ検討する。

(Fri. Nov 27, 2020 10:00 AM - 11:30 AM 第4会場)

[WS5-4] 意識障害の脳波判読の実際

○松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

令和元年の2019年は、 Hans Berger博士が脳波を発見して90年の節目であった。90年を経ても、意識障害・てんかんなど脳機能や大脳皮質の興奮性と直接に関わる病態・疾患の診断には中核的な検査法と位置づけられる。てんかんは、慢性の脳の病気で、大脳の神経細胞が過剰に興奮するために、脳の症状であるてんかん発作が反復性におこるもの、と定義される。現在においても、狭義のてんかん原性を診断できるのは脳波である。意識障害患者では、 CTや MRIといった解剖画像や血液検査による病因の検索がかかせない。一方、大脳の機能評価に関しては、脳波検査は、大脳皮質の神経活動（シナプス後電位）をミリ秒単位で動的に計測でき、長時間、そして繰り返し患者のベッドサイドで検査ができる長所を持ち、意識障害の診断・評価にはかかせない検査法である。コンピュータをはじめとしたデジタル機器の進歩により、従前のアナログ脳波計での紙書き脳波の「アナログな」判読から、デジタル脳波計の記録をパソコン上でフィルタやモンタージュを自在に変えて「デジタルに」判読できる時代となった。デジタル機器の発達で、比較的容易に長時間のビデオ脳波モニタリングや持続脳波記録が可能となり、てんかんの診断・術前評価や神経救急の現場での意識障害のモニタリングにも応用されている。本講演では、大会形式上可能であれば、実際の意識障害の脳波（代謝性脳症や非けいれん性重積状態）を例にとって、意識障害の「デジタル脳波判読」の実際を紹介したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ6　経頭蓋電磁気刺激の現状と課題

座長:後藤　純信(国際医療福祉大学 医学部 生理学講座)、緒方　勝也(国際医療福祉大学 福岡薬学部 薬学科)

Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM　第6会場 (2F I)

近年、脳の機能回復やリハビリテーションの分野で注目を浴びつつある脳刺激の現状と課題を、静磁場刺激、経頭蓋交流電気刺激（tACS）および経頭蓋磁気刺激の臨床応用の側面から講演頂き、経頭蓋電磁気刺激の将来の可能性について論じる。

[WS6-1] 静磁場刺激の臨床応用への可能性

○桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究院　感覚運動神経科学教室）

[WS6-2] 経頭蓋交流電気刺激（ tACS）の刺激周波数と位相依存的効果について

○中薗寿人[1], 緒方勝也[2], 飛松省三[1] （1.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 2.国際医療福祉大学　福岡薬学部）

[WS6-3] 経頭蓋磁気刺激および脳刺激法の未来について

○寺尾安生 （杏林大学医学部病態生理）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第6会場)

[WS6-1] 静磁場刺激の臨床応用への可能性

○桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究院　感覚運動神経科学教室）

2011年にスペインの神経内科医 Olivieroらが，一次運動野（ M1）の頭皮上に表面磁束密度500 mT程度のネオジム（ NdFeB）永久磁石を10分間設置することで，運動誘発電位（ MEP）の振幅が20-30%低下すると報告した[1]．当時．多くの研究者が眉にツバを塗りながら，この結果をどのように受けとめようか戸惑っていた．

以降この10年間の研究の蓄積により，経頭蓋静磁場刺激（ Transcranial static magnetic field stimulation: tSMS）は，低頻度反復磁気刺激（ rTMS）や陰極直流電流刺激（ tDCS）など抑制性の非侵襲的脳刺激（ Non-invasive brain stimulation:NIBS）ファミリーの一員として少しずつ承認され始めていると思われる．我々も，磁石の中心を C3に置くと感覚誘発電位（ SEP）の成分 N20の， M1上に置くと N35が低下すること [2, 3]， M1刺激で Aδ神経を選択的に刺激する表皮内刺激誘発電位が低下すること [4]，そして補足運動野に対する tSMSでは予測性姿勢調節機能が抑制されること [5]を報告してきた．10年前に眉に塗ったツバはすっかり乾き，こうして，いわば tSMSの伝道師のような業務を賜ることになってしまった．

本セッションでは，他の NIBSツールと比較した tSMSの利点と欠点，安全性，そして臨床応用の可能性についてご紹介させていただく．

[1] Oliviero, A. et al, Transcranial static magnetic field stimulation of the human motor cortex. The Journal of physiology 2011, 589, 4949-4958.

[2] Kirimoto, H.et al, Effect of transcranial static magnetic field stimulation over the sensorimotor cortex on somatosensory evoked potentials in humans. Brain stimulation 2014, 7, 836-840.

[3] Kirimoto, H. et al, Non-invasive modulation of somatosensory evoked potentials by the application of static magnetic fields over the primary and supplementary motor cortices. Scientific reports 2016, 6, 34509, doi:10.1038/srep34509.

[4] Kirimoto, H. et al, Transcranial Static Magnetic Field Stimulation over the Primary Motor Cortex Induces Plastic Changes in Cortical Nociceptive Processing. Frontiers in human neuroscience 2018, 12, 63, doi:10.3389/fnhum.2018.00063.

[5] Tsuru, D.; Kirimoto, H. et al, The effects of transcranial static magnetic fields stimulation over the supplementary motor area on anticipatory postural adjustments. Neuroscience letters 2020, 723, 134863, doi:10.1016/j.neulet.2020.134863.

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第6会場)

[WS6-2] 経頭蓋交流電気刺激（ tACS）の刺激周波数と位相依存的効果について

○中薗寿人[1], 緒方勝也[2], 飛松省三[1] （1.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 2.国際医療福祉大学　福岡薬学部）

【はじめに】経頭蓋交流電気刺激（ tACS）は、2008年に非侵襲的な脳刺激法の一つとして報告された。2000年から導入された経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）は、頭皮上から1～2 mAという微弱な直流電気刺激を行い大脳皮質ニューロンの膜電位を調整し、その発火頻度が変化することで陽極刺激は興奮性に、陰極刺激は抑制性に働くとされる。一方で、頭皮上から微弱な交流電気刺激を行う tACSでは、電極間の極性が周期的に変化するため、膜電位が持続的に調整されるとは考えにくく、大脳皮質の周期的活動を同期させることで脳活動を変調すると考えられている。【周波数依存的効果】脳波などで観察される脳の周期的な電位変動（振動現象）を振動子とみなすと、 tACSのような周期的な外的刺激によって振動のタイミングを同調させる場合があり、これを引き込み現象と

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

いう。この引き込み現象は、大脳皮質に内在する振動現象と tACSの周波数が近い場合に起こりやすいと考えられる。実際、 tACSではターゲットとなる脳部位に内在する周波数と同じ周波数の tACSを行った場合にその効果が明らかになった。例えば、α振動で代表される後頭葉に対してα帯域（10 Hz） tACSを行うと、後頭一頭頂領域のα振動の活動が増大した。更に、我々はα帯域とβ帯域（20 Hz）の tACSを後頭葉に行い、安静時のα振動とVEPを用いてその効果を検証した。その結果、α tACSでのみ VEPの振幅が刺激後に増大し、この振幅変化とα振動の活動変化に関連性が示された。これは、α tACSが後頭のα振動を調整し、視覚機能を調整した結果であると考えられる。【位相依存的効果】このような周波数依存的な tACSの効果は運動野（ M1）でも観察された。M1ではβ帯域の振動現象が運動機能と関連することが示されている。実際に、 M1に対する tACSの研究では、β tACSが周波数依存的に TMSによる MEPの振幅を増大させた。更に、我々は M1におけるβ tACSの位相効果を検討するために、 tACSの特定の位相のタイミングに合わせて TMSを行い、 MEPを記録した。その結果、β tACSではその位相によって MEPの振幅を調整するが、α tACSでは位相の効果が不明瞭であった。動物実験において、tACSでは tDCSのように大脳皮質ニューロンの発火頻度を変調しないが、発火のタイミングを位相依存的に調整することが示されている。そのため、 tACSの位相効果が、このような大脳皮質ニューロンの活動のタイミングの変化をとらえている可能性がある。【おわりに】前述のように、 tACSでは刺激周波数と位相の両者が重要な刺激パラメータになると考えられ、本ワークショップではこれらの内容を中心に tACSの効果についてまとめる。【参考文献】中薗寿人 他. 経頭蓋交流電気刺激（ tACS）による 脳の可塑性誘導. 脳神経内科 93, 54-59, 2020.

(Sat. Nov 28, 2020 8:30 AM - 10:00 AM 第6会場)

[WS6-3] 経頭蓋磁気刺激および脳刺激法の未来について

○寺尾安生 （杏林大学医学部病態生理）

経頭蓋磁気刺激法（ TMS）は1985年イギリスの Barkerにより開発されてから35年が経過し、脳科学のみならず、脳神経内科・精神科・脳神経外科領域の研究においても広く応用されるようになった。この発表ではこれまでの TMS研究の発展を振り返り、研究の現在の動向と未来について考察する。初期の研究では運動野刺激の他、脊髄神経根、さらに錐体交叉部刺激法など痛みのない刺激として臨床的に運動中枢路の機能を調べる方法として発展した。二発刺激による大脳皮質、小脳刺激法、 transcallosal inhibitionなど大脳皮質の興奮性の機序や脳領域同志の connectivityを調べる手法も発見された。その一方で、 virtual lesion法を用いた神経心理学的研究などにも応用されようになっている。1995年連続磁気刺激法（ rTMS）がうつ病の治療として発表されるとともに、脳の可塑性を変化させるという新たな側面が TMSの研究に加わった。定頻度の rTMSのみならず、2000年台にはいり Theta-burst stimulation（ TBS）, Quadripulse stimulation（ QPS）, Paired associative stimulation（ PAS）など脳の可塑性を変化させる新しい neuromodulationの手法が相次いで発表され、 rTMSの研究はさらに大きく発展した。様々な神経機能画像との組み合わせで、脳の connectivity、 plasticityを研究する手法として神経科学にも大きく貢献した他、うつ病の治療、単独であるいはリハビリテーションと組み合わせて脳卒中その他の様々な神経疾患治療など臨床面での応用も広がりをみせている。脳の刺激のみならず、脊髄での rTMSも排尿障害、歩行障害の治療に臨床効果を期待されている。今や非侵襲的脳刺激法として標準的になった一方で、深部に刺激が届きづらく、刺激が局所に限局しづらい点など今後の進歩が期待される部分もある。最後にイギリスで開発された超音波の音響エネルギーを使用して神経を非侵襲的に刺激する新しい手法である、経頭蓋集束超音波刺激（ tFUS）についても紹介する。刺激の起きる機序はまだ十分わかっていないが、超音波を集束させることにより脳の限局した部位、皮質のみならず視床などの深部の構造も刺激でき neuromodulationの新たな手法として期待されている。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ワークショップ

ワークショップ7　磁気刺激でのピットホール

座長:宇川　義一(福島県立医科大学 ヒト神経生理学講座)、榎本　雪(帝京平成大学健康医療スポーツ学部)

Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第6会場 (2F I)

磁気刺激は30年以上の歴史があり、様々な研究・臨床の分野で応用されてきている。刺激して筋電図を記録するだけで、主義的に簡単に見えてもその検査法・結果の解釈には多くのピットホールがある。本ワークショップでは、神経根刺激、単発磁気刺激、2発刺激、反復刺激による可塑性の誘導、それぞれにおける注意点を専門家にお話しいただく。

[WS7-1] 神経根刺激の注意点

○松本英之 （三井記念病院　神経内科）

[WS7-2] 単発刺激・二発刺激でのピットフォール

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

[WS7-3] 神経可塑性誘導における注意点

○清水崇宏 （鳥取大学　医学部　脳神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第6会場)

[WS7-1] 神経根刺激の注意点

○松本英之 （三井記念病院　神経内科）

神経根刺激（脊髄神経刺激）は，中枢神経検査あるいは末梢神経検査として用いられる．中枢神経検査としては，経頭蓋刺激と組み合わせて，中枢運動伝導時間（ central motor conduction time: CMCT）を測定する目的に使用する．また末梢神経検査としては，末梢神経近位部の検査のために行う．神経根刺激にはいくつかの注意点がある．1．筋電図の潜時はコイル電流の向きによらず一定であるが，振幅は異なる．このため，電流の向きには注意を要する．2．下肢の場合，刺激部位が深く，十分な大きさの筋電図を導出するために MATSコイルを用いるとよい．3． CMCTには末梢神経伝導時間も含まれる．脱髄性末梢神経障害の合併例の解釈には注意を要する．特に下肢は馬尾伝導時間が存在するため注意を要する．その場合，円錐部刺激により，大脳皮質脊髄円錐運動伝導時間（ cortico-conus motor conduction time: CCCT）を測定することが有用である．4．上下肢の神経根刺激（下肢は椎間孔部刺激）では最大上刺激が可能である．コイル電流の向きとコイルの位置に注意を要する．5．容積伝導の影響を受けるため，振幅の評価に注意が必要であり，特に被検筋が萎縮している場合に注意を要する．被検筋を小指外転筋，母趾外転筋とすると容積伝導の影響が少ない．6．円錐部刺激では最大上刺激は困難である．馬尾伝導時間は評価できるが，馬尾での伝導ブロックは基本的に評価できない．本講演では，症例提示も行いながら，神経根刺激の注意点を示したい． References1. Matsumoto et al. Magnetic-motor-root stimulation: Review. Clin Neurophysiol 2013; 124: 1055-67.2. Rossini et al. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord, roots and peripheral nerves: Basic principles and procedures for routine clinical and research application. An updated report from an I.F.C.N. Committee. Clin Neurophysiol 2015; 126: 1071-107.

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第6会場)

[WS7-2] 単発刺激・二発刺激でのピットフォール

○代田悠一郎 （東京大学　医学部附属病院　検査部）

経頭蓋磁気刺激（ trancranial magnetic stimulation, TMS）は、ヒトの脳をはじめとする神経組織を非侵襲的に刺激できるユニークな方法である。同じ非侵襲的脳刺激法に、近年神経可塑性誘導法として注目を集めている経頭蓋直流・交流電気刺激がある。 TMSとこれらの最大の違いは、 TMSは神経軸索に活動電位をもたらしうる点である。この利点を活かして、末梢神経伝導検査に類した中枢神経の検査法が提案されている。特に「単発若しくは二連発磁気刺激法による」中枢神経磁気刺激による誘発筋電図検査は、保険診療として広く実施されている。本ワークショップでは、単発刺激による中枢運動伝導時間（ central motor condution time, CMCT）測定および二発刺激による一次運動野（ M1）内抑制性・促通性神経回路検査におけるピットフォールにつき概説する。 CMCT測定においては、 M1刺激により四肢等の筋から得られる運動誘発電位（ motor evoked potential, MEP）の潜時＝中枢潜時と、末梢神経刺激により同じ筋から得られる MEP潜時＝末梢潜時の差を計算し中枢神経の伝導時間とする。 CMCT延長は主に錐体路の障害を反映しているとされ、多発性硬化症をはじめとする脱髄疾患はもとより、筋萎縮性側索硬化症・副腎白質ジストロフィーなど様々な中枢神経疾患で認められる。さらに、脳幹刺激による MEP測定を追加することで、頭蓋内での伝導遅延と頭蓋外≒脊髄での伝導遅延とを切り分けることも可能である。今回は、1） CMCT延長に疾患特異性はあるのか、2）脳幹刺激を追加する際の注意点は何か、の2点について述べる。二発刺激法においては、 MEPを誘発できる閾値上の刺激（試験刺激）の前後に、単独では MEPを誘発しないような閾値下の刺激（条件刺激）等を追加することでより詳細な神経回路の評価を行う。条件刺激を試験刺激と同じ M1に加えることで short-interval intracortical inhibition（ SICI）・ short-interval intracortical facilitation（ SICF）・ intracortical facilitation（ ICF）など M1内の抑制性・促通性神経回路が評価できるとされている。これらは各々特定の神経伝達物質との関連が示唆されており、神経・精神疾患の分子病態を解明する際の指標としても有望視されている。また条件刺激を対側 M1・同側/対側前運動野・補足運

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

動野・小脳などに加えることで脳部位間の機能結合を調べることができる。ここでは、すべての手法に共通する問題点として、そもそも抑制・促通の程度をどのように見積もるのが適切かについて、これまでに提唱されている各種手法を比較することを通じて議論する。

(Sat. Nov 28, 2020 10:20 AM - 11:50 AM 第6会場)

[WS7-3] 神経可塑性誘導における注意点

○清水崇宏 （鳥取大学　医学部　脳神経内科学）

反復経頭蓋磁気刺激（ repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS）や経頭蓋直流電気刺激（ transcranial direct current stimulation: tDCS）などの非侵襲的脳刺激法（ non-invasive brain stimulation: NIBS）は、ヒトの脳に非侵襲的に長期増強様効果 [long-term potentiation（ LTP）-like effect]、長期抑圧様効果 [long-term depression（ LTD）-like effect]の両方向の神経可塑性様効果を誘導することが可能であり、ヒトの脳機能解析や疾患患者における病態解析や治療などに広く用いられている。
しかし近年、その効果には個人間のバラツキ（ inter-individual variability）や同一被験者での試行ごとのバラツキ（ intra-individual variability）が存在することが明らかになっている。この効果のバラツキが、 NIBSを用いた実験結果や治療効果が一定しない理由のひとつである可能性があることから、 NIBSの効果に影響する因子を認識し、可能な限りそれらをコントロールすることは、 NIBSを用いた可塑性誘導において重要である。
NIBSの可塑性様効果に影響する被験者固有の因子として年齢、性別、利き手、遺伝的素因が報告されている。また、変動因子として内服薬やカフェイン、ニコチン、アルコール摂取、睡眠や覚醒度、刺激前後での運動なども効果に影響すると考えられている。ベースラインでの短潜時皮質内抑制（ short-interval intracortical inhibition: SICI）や短潜時求心性抑制（ short latency afferent inhibition: SAI）の程度が NIBSの可塑性様効果と相関するとする報告もある。刺激そのものに関連する因子として、 TMS刺激の波形（ monophasic/biphasic）、刺激強度、合計の刺激回数などが挙げられる。また、運動誘発電位（ MEP）の測定サンプル数を適切に設定することが効果のバラツキを抑制することに繋がるとする報告もある。
本講演では、 NIBSの効果に影響する因子に関する知見を紹介し、 rTMSや tDCSを用いて神経可塑性を誘導する際の注意点を概説したい。 NIBSを用いた研究の信頼性および再現性向上の一助となれば幸いである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

日本臨床神経生理学会学術大会50回記念講演・座談会

日本臨床神経生理学会学術大会50回記念講演・座談会

座長:木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)、正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)

Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:30 PM 第1会場 (2F A)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-1] 臨床神経生理学のさらなる発展を期して

○柴崎浩 （京都大学医学部）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-2] 筋電図研究会から臨床神経生理学会へ

○玉置哲也 （愛徳医療福祉センター）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-3] 臨床神経生理学の発展をみつめて45年

○辻貞俊 （国際医療福祉大学）

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-4] 私を育ててくれた臨床神経生理学会

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:30 PM 第1会場)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-1] 臨床神経生理学のさらなる発展を期して

○柴崎浩 （京都大学医学部）

(Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:30 PM 第1会場)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-2] 筋電図研究会から臨床神経生理学会へ

○玉置哲也 （愛徳医療福祉センター）

(Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:30 PM 第1会場)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-3] 臨床神経生理学の発展をみつめて45年

○辻貞俊 （国際医療福祉大学）

(Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:30 PM 第1会場)

[50回大会記念レジェンド講演・座談会-4] 私を育ててくれた臨床神経生理学会

○飛松省三 （福岡国際医療福祉大学医療学部視能訓練学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

主催セミナー

主催セミナー1　脳波ハンズオン

司会:池田　昭夫(京都大学 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座)

Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場① (5F 509)

デジタル脳波の記録・判読・保存における利点、最も重要な意識障害・てんかんの実例を示す。基本的内容から講義とケーススタディーを呈示することで、初級者も含めた参加者のデジタル脳波への理解を深める。

[S1-1] 脳波ハンズオン

○人見健文 （京都大学大学院医学研究科臨床病態検査学）

[S1-2] 脳波ハンズオン

○榎日出夫 （聖隷浜松病院てんかんセンター）

[S1-3] 脳波ハンズオン

○三枝隆博 （大津赤十字病院脳神経内科）

[S1-4] 脳波ハンズオン

○夏目淳 （名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座）

[S1-5] 脳波ハンズオン

○神一敬 （東北大学大学院てんかん学分野）

[S1-6] 脳波ハンズオン

○菅野秀宣 （順天堂大学脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-1] 脳波ハンズオン

○人見健文 （京都大学大学院医学研究科臨床病態検査学）

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-2] 脳波ハンズオン

○榎日出夫 （聖隷浜松病院てんかんセンター）

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-3] 脳波ハンズオン

○三枝隆博 （大津赤十字病院脳神経内科）

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-4] 脳波ハンズオン

○夏目淳 （名古屋大学大学院医学系研究科障害児（者）医療学寄附講座）

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-5] 脳波ハンズオン

○神一敬 （東北大学大学院てんかん学分野）

(Thu. Nov 26, 2020 8:20 AM - 10:20 AM ハンズオン会場①)

[S1-6] 脳波ハンズオン

○菅野秀宣 （順天堂大学脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

主催セミナー

主催セミナー2　神経筋診断セミナー

座長:野寺　裕之(金沢医科大学 神経内科学)

Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 3:00 PM ハンズオン会場① (5F 509)

正門理事長・齋藤大会長のご高配により、今回の記念大会にて神経筋診断セミナーのダイジェスト版を開催させていただくことになりましたので、中級コースのuncommon 上下肢NCSハンズオンを取り上げさせていただきます。

[S2-1] 神経筋診断セミナー

○逸見祥司 （川崎医科大学附属病院　脳神経内科）

[S2-2] 神経筋診断セミナー

○山内孝治 （社会医療法人　大真会　大隈病院）

[S2-3] 神経筋診断セミナー

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

[S2-4] 神経筋診断セミナー

○平島富美子 （花と森の東京病院　リハビリテーション科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 3:00 PM ハンズオン会場①)

[S2-1] 神経筋診断セミナー

○逸見祥司 （川崎医科大学附属病院　脳神経内科）

神経筋診断セミナーは名称を変えながら神経筋電気診断やエコー検査の普及のため長年開催されてきました。2020年は新型コロナウイルス感染拡大のため、残念ながら第17回セミナーを中止せざるを得ませんでした。正門理事長・齋藤大会長のご高配により、今回の記念大会にて神経筋診断セミナーのダイジェスト版を開催させていただくことになりましたので、中級コースの uncommon 上下肢 NCSハンズオンを取り上げさせていただきます。2021年の再開を目指しておりますので、このダイジェスト版で興味を持たれた方は是非セミナーへのご参加をお願い致します。

神経筋診断技術向上小委員会　委員長　野寺裕之

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 3:00 PM ハンズオン会場①)

[S2-2] 神経筋診断セミナー

○山内孝治 （社会医療法人　大真会　大隈病院）

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 3:00 PM ハンズオン会場①)

[S2-3] 神経筋診断セミナー

○稲葉彰 （関東中央病院脳神経内科）

(Thu. Nov 26, 2020 1:00 PM - 3:00 PM ハンズオン会場①)

[S2-4] 神経筋診断セミナー

○平島富美子 （花と森の東京病院　リハビリテーション科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー1（VNSコース）　てんかんに対する迷走神経刺激（VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:リヴァノヴァ株式会社

チーフコーディネーター:山本　貴道(聖隷浜松病院 てんかんセンター)、コーディネーター:原　恵子(原クリニック)

Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO1-1] てんかんに対する迷走神経刺激（VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○山本貴道 （聖隷浜松病院 てんかんセンター）

[HO1-2] てんかんに対する迷走神経刺激（VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○赤松直樹 （国際医療福祉大学 脳神経内科）

[HO1-3] てんかんに対する迷走神経刺激（VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○川合謙介 （自治医科大学　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO1-1] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○山本貴道 （聖隷浜松病院 てんかんセンター）

(Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO1-2] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○赤松直樹 （国際医療福祉大学 脳神経内科）

(Thu. Nov 26, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO1-3] てんかんに対する迷走神経刺激（ VNS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○川合謙介 （自治医科大学　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー2　運動単位電位を捉まえる　共催:日本光電工業株式会社

コーディネーター:小森　哲夫(国立病院機構箱根病院神経筋・難病医療センター)

Thu. Nov 26, 2020 12:00 PM - 2:00 PM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO2-1] 運動単位電位を捉まえる

○阿部達哉 （国立病院機構箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科）

[HO2-2] 運動単位電位を捉まえる

○蜂須賀明子 （産業医科大学　リハビリテーション科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 12:00 PM - 2:00 PM ハンズオン会場②)

[HO2-1] 運動単位電位を捉まえる

○阿部達哉 （国立病院機構箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科）

(Thu. Nov 26, 2020 12:00 PM - 2:00 PM ハンズオン会場②)

[HO2-2] 運動単位電位を捉まえる

○蜂須賀明子 （産業医科大学　リハビリテーション科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー3（ITBコース）　痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:第一三共株式会社

コーディネーター:内山　卓也(近畿大学医学部 脳神経外科)

Thu. Nov 26, 2020 3:00 PM - 5:00 PM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO3-1] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○内山卓也 （近畿大学医学部脳神経外科）

[HO3-2] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○池田巧 （京都第一赤十字病院リハビリテーション科）

[HO3-3] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○齋藤健 （産業医科大学 脳神経外科）

[HO3-4] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○松浦慶太 （三重大学脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 3:00 PM - 5:00 PM ハンズオン会場②)

[HO3-1] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○内山卓也 （近畿大学医学部脳神経外科）

(Thu. Nov 26, 2020 3:00 PM - 5:00 PM ハンズオン会場②)

[HO3-2] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○池田巧 （京都第一赤十字病院リハビリテーション科）

(Thu. Nov 26, 2020 3:00 PM - 5:00 PM ハンズオン会場②)

[HO3-3] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○齋藤健 （産業医科大学 脳神経外科）

(Thu. Nov 26, 2020 3:00 PM - 5:00 PM ハンズオン会場②)

[HO3-4] 痙縮に対するバクロフェン持続髄注（ITB）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○松浦慶太 （三重大学脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー4　睡眠ポリグラフ検査（ Polysomnography, PSG）ハンズオン　共催:日本臨床睡眠医学会/日本光電工業株式会社

コーディネーター:立花　直子(関西電力病院睡眠関連疾患センター／関西電力医学研究所睡眠医学研究部)

Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:00 PM ハンズオン会場① (5F 509)

[HO4-1] 睡眠ポリグラフ検査（ Polysomnography,　PSG）ハンズオン

○立花直子[1,2], 小栗卓也[3], 茶谷裕[2,4,5]（1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.公立陶生病院　脳神経内科, 4.松本内科胃腸科, 5.広島大学病院精神科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 4:00 PM - 6:00 PM ハンズオン会場①)

[HO4-1] 睡眠ポリグラフ検査（ Polysomnography,　PSG）ハンズオン

○立花直子[1,2], 小栗卓也[3], 茶谷裕[2,4,5] （1.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 2.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 3.公立陶生病院　脳神経内科, 4.松本内科胃腸科, 5.広島大学病院精神科）

これまで2010年以来、10回にわたって PSG関連のハンズオンセミナーやワークショップを行ってきたが、睡眠ポリグラフ検査（ polysomnography, PSG）のハンズオンセミナーを開催する側にとって、参加者の経験値、志向性、勤務施設での実際の検査状況に大きなばらつきがあるため、何を教えていくか毎回苦労するところである。これまで事前申し込みと事前アンケートにより、グループ分けを行い、それぞれのグループに合わせた内容をもりこむよう工夫してきたつもりであるが、今回、 Covid-19の流行により、当日の状況が予測不可能なため、事前申し込みができないという前提でハンズオンを行うこととなった。その状況下であっても、何らかのTake Home Messageが伝わる集まりにしたいと考えており、以下のようなプランであることをご紹介したい。
1）可能な限り11月26日（木）午前に受付デスクにて登録して下さい。15名で締め切ります（午前に会場に着けなかった方も人数に空きがあれば参加可能ですので、会場をのぞいてみて下さい）
2）全員に対して PSGの目的、どういうときに行うべきか、基本的な睡眠ステージングの原理についての講義
ここからグループに分かれます。
3） A：実際のデータを用いて PSGの一晩の流れを追っていくグループ（業務や研究で PSGの解析をしている検査技師、医師向き）（立花）（当日の人数によっては RPSGT資格保持者1名が加わる予定です）
3） B：実際のデータを用いて PSGの初歩的な見方を知るグループ（ PSGにほとんど触れたことがないが、何をやっているのか知りたい医師、検査技師向き）（小栗）（当日の人数によっては RPSGT資格保持者1名が加わる予定です）
3） C：全く PSGに触れたことのなかった医師（茶谷）が2017年にこのセミナーに初めて参加し、3年かけて RPSGT（ registered polysomnographic technologist）資格を取得するためにどういう学習の仕方をしたか、また直接睡眠診療にかかわらない場合でも、脳に関係する分野の医師にとって PSGがわかる利点を Q&Aを交えつつ解説（医師向き）
なお、 social distanceを確保する必要性があるため、参加可能人数は最大でも15人を予定しています。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー5　痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン　共催:グラクソ・スミスクライン株式会社

コーディネーター:正門　由久(東海大学医学部専門診療学系 リハビリテーション科学)

Thu. Nov 26, 2020 6:00 PM - 7:30 PM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO5-1] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○銭亮 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

[HO5-2] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○廣田敦司 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

[HO5-3] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○仲田智 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 6:00 PM - 7:30 PM ハンズオン会場②)

[HO5-1] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○銭亮 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

(Thu. Nov 26, 2020 6:00 PM - 7:30 PM ハンズオン会場②)

[HO5-2] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○廣田敦司 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

(Thu. Nov 26, 2020 6:00 PM - 7:30 PM ハンズオン会場②)

[HO5-3] 痙縮に対するボツリヌス療法　ハンズオン

○仲田智 （グラクソ・スミスクライン株式会社メディカル本部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー6（SCSコース）　頑痛に対する脊髄刺激（SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:アボットメディカルジャパン合同会社/日本メドトロニック株式会社//ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社

コーディネーター:市川　忠(埼玉県総合リハビリテーションセンター 脳神経内科)

Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場② (5F 510)

[HO6-1] 頑痛に対する脊髄刺激（SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○市川忠 （埼玉県総合リハビリテーションセンター　脳神経内科）

[HO6-2] 頑痛に対する脊髄刺激（SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○大島秀規 （日本大学　脳神経外科）

[HO6-4] 頑痛に対する脊髄刺激（SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○上利崇 （東京都立神経病院 脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO6-1] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○市川忠 （埼玉県総合リハビリテーションセンター　脳神経内科）

(Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO6-2] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○大島秀規 （日本大学　脳神経外科）

(Fri. Nov 27, 2020 9:00 AM - 11:00 AM ハンズオン会場②)

[HO6-4] 頑痛に対する脊髄刺激（ SCS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○上利崇 （東京都立神経病院 脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー7　頸椎人工椎間板　ハンズオン　共催:メドトロニックソファモアダネック株式会社

ハンズオン講師:高見　俊宏(大阪医科大学外科学講座脳神経外科学)

Fri. Nov 27, 2020 1:20 PM - 3:20 PM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO7-1] 頸椎人工椎間板　ハンズオン

○下川宣幸 （社会医療法人三栄会　ツカザキ病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 1:20 PM - 3:20 PM ハンズオン会場②)

[HO7-1] 頸椎人工椎間板　ハンズオン

○下川宣幸 （社会医療法人三栄会　ツカザキ病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー8　神経筋超音波セミナー　共催:GEヘルスケアジャパン株式会社

コーディネーター:野寺　裕之(金沢医科大学医学部神経内科学)

Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場① (5F 509)

[HO8-1] 神経筋超音波セミナー

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター脳神経内科）

[HO8-2] 神経筋超音波セミナー

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター脳神経内科）

[HO8-3] 神経筋超音波セミナー

○髙松直子 （徳島大学病院神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場①)

[HO8-1] 神経筋超音波セミナー

○塚本浩 （東京医科大学茨城医療センター脳神経内科）

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場①)

[HO8-2] 神経筋超音波セミナー

○濱口浩敏 （北播磨総合医療センター脳神経内科）

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場①)

[HO8-3] 神経筋超音波セミナー

○髙松直子 （徳島大学病院神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ハンズオンセミナー

ハンズオンセミナー9（DBSコース）　不随意運動症に対する脳深部刺激（DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン　共催:アボットメディカルジャパン合同会社/日本メドトロニック株式会社//ボストン・サイエンティフィック ジャパン株式会社

コーディネーター:深谷　親(日本大学 脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM　ハンズオン会場② (5F 510)

[HO9-1] 不随意運動症に対する脳深部刺激（DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○下泰司（順天堂大学 脳神経内科）

[HO9-2] 不随意運動症に対する脳深部刺激（DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○旭雄士（金沢脳神経外科病院）

[HO9-3] 不随意運動症に対する脳深部刺激（DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○宮城靖（福岡みらい病院　機能神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場②)

[HO9-1] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○下泰司 （順天堂大学 脳神経内科）

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場②)

[HO9-2] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○旭雄士 （金沢脳神経外科病院）

(Fri. Nov 27, 2020 4:20 PM - 6:20 PM ハンズオン会場②)

[HO9-3] 不随意運動症に対する脳深部刺激（ DBS）装置の使用法に関するレクチャーとハンズオン

○宮城靖 （福岡みらい病院　機能神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

経仙骨的脊柱管形成術のハンズオン

経仙骨的脊柱管形成術のハンズオン

座長:星野　雅洋(苑田第三病院)、永島　英樹(鳥取大学医学部感覚運動医学講座整形外科学分野)

Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場 (2F J)

現在超高齢社会を迎え、全身麻酔下手術がハイリスクな症例に対して脊柱管内カテーテル治療の有用性が注目されている。本シンポジウムでは、2018年に硬膜外腔癒着剥離術として保険収載された経仙骨的脊柱管形成術の紹介を行う。

[KSP-1] 脊柱管内治療の歴史

○鵜飼淳一 （名古屋第二赤十字病院整形外科）

[KSP-2] 仙骨管の解剖

○島崎孝裕 （久留米大学医学部整形外科学教室）

[KSP-3] 経仙骨的脊柱管形成術（ TSCP）の治療成績

○横須賀公章 （久留米大学医学部整形外科学教室）

[KSP-4] TSCPとリハビリテーションの集約的治療効果

○柳沢義和 （福岡みらい病院）

[KSP-5] advanced-TSCPの展望

○朴正旭 （関西医科大学整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場)

[KSP-1] 脊柱管内治療の歴史

○鵜飼淳一 （名古屋第二赤十字病院整形外科）

現在超高齢社会を迎え、全身麻酔下手術がハイリスクな症例に対して脊柱管内カテーテル治療の有用性が注目されている。本邦では2004年より先進医療として認可され、麻酔科領域でエビデンスの構築がなされ、2018年に硬膜外腔癒着剥離術として保険収載となった。今後は整形外科領域での更なる手技の発展を目的に整形外科で研究会が発足され、現在多角的に研究を進めている。今回は本学会で経仙骨的脊柱管形成術の紹介を行わせていただく。

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場)

[KSP-2] 仙骨管の解剖

○島崎孝裕 （久留米大学医学部整形外科学教室）

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場)

[KSP-3] 経仙骨的脊柱管形成術（ TSCP）の治療成績

○横須賀公章 （久留米大学医学部整形外科学教室）

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場)

[KSP-4] TSCPとリハビリテーションの集約的治療効果

○柳沢義和 （福岡みらい病院）

(Sat. Nov 28, 2020 1:30 PM - 3:00 PM 第7会場)

[KSP-5] advanced-TSCPの展望

○朴正旭 （関西医科大学整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

最優秀演題候補

最優秀演題候補

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科学教室)

Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場 (2F I)

[BP-1] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

[BP-2] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

[BP-3] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連帯広厚生病院　神経内科, 4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

[BP-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度による rTMS治療反応予測

○本多栞[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1] （1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

[BP-5] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いた rTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

[BP-6] 持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-1] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

目的：難治部分てんかん患者の脳内ネットワークの構造の特徴やその変容については不明な点が多い。本研究は皮質皮質間誘発電位（ CCEP）を用いて電気生理的ネットワーク構造と臨床所見との関連について検討した。方法：難治てんかんの術前評価目的で硬膜下電極を留置した15例の全電極（1556電極）で1Hzの電気刺激によりCCEPを測定、50ms以内の誘発電位振幅が baselineの6SD以上の電極を有意結合とし（隣接電極は除く）、皮質間ネットワークを作成した。ネットワーク密度（結合/理論的にあり得る全結合）と罹病期間、内服薬剤数、留置電極数、焦点切除術後の発作再発との関連を検討した。結果：罹病期間、内服薬剤数、留置電極数はネットワーク密度との相関を認めず。振幅30SD以上の強結合の密度は、術後の発作再発群で非再発群より低下を認めた。結語：検討した臨床所見では、術後の発作再発が脳内ネットワーク密度の低下と関連を認めた。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-2] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

【目的】難治てんかんに対して根治的外科治療後発作寛解しなかった症例の原因を推測． 【方法】2007-19年に行った症例のうち1年後の発作予後が判定できた112例を対象． ILAE class 1とそれ以外に分類．予後不良原因を推定して以下の5群に分類1） sampling error,2）不可避3）手術不備4）発作起始域に eloquent areaが存在5）切除範囲を超えたてんかん原性ネットワークが存在．【結果】発作予後不良群は36例32.1%．原因1）3例8.3% 2）3例8.3%3）4例11.1%4）8例22.2%5）17例47.2%．5）のうち発作時脳波が同時に広範囲の電極から出現して切除範囲が決定できなかった症例が5例（5-1））， 発作起始域が同定でき，そのすべてが切除できたが発作が再発した症例が12例（5-2））．【考察/結論】5－1）を回避するためには，発作起始域の空間解像度を改善する必要がある．5－2）のような広範囲にてんかん原性ネットワークが潜在する病態では，切除術の適応評価は慎重にすべき．

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-3] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連　帯広厚生病院　神経内科, 4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】パーキンソン病（ PD）患者に対する深部脳刺激療法（ DBS）が、一次運動皮質のβ帯域位相-γ帯域振幅カップリングに与える影響について検討した。【方法】 PDに対し DBSを施行した21名の患者を対象とした。DBS治療前及び治療1年後に、 DBS刺激 offの状態で安静閉眼脳波を測定した。一次運動皮質の脳波記録を解析するため既報を参考に、症状が右側優位の患者は C3電極、左側優位の患者は C4電極の記録を解析に用いた。β帯域（13-30Hz）位相に合わせて広域γ帯域（60-150Hz）の振幅がどの程度変動するかを、カルバック・ライブラー距離を用いた一様分布からの差 Modulation Index（ MI）として算出した。 DBS前後の MIの変化を Wilcoxon符号付順位検定で検討した。【結果】 MIは治療前と比較し DBS1年後に優位に低下した（中央値 DBS前 6.6×10-5 vs DBS後4.0×10-5、 p=0.02）。【結論】 PDに対する DBSは、 PD患者のβ帯域位相-γ帯域振幅カップリングを低下させる。

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度による rTMS治療反応予測

○本多栞[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1] （1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

【目的】うつ病患者では脳内 GABA濃度の低下が示唆されるが, 反復経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）の治療効果との関連は不明である. 本研究では治療前の背側前帯状回（ dACC）の GABA濃度と rTMSの治療反応性の関連を検討することを目的とした.
【方法】治療抵抗性うつ病患者29名を対象に左背外側前頭前野に対する rTMSを行なった. 治療前にプロトン磁気共鳴スペクトロスコピーを用いて dACCの GABA濃度を測定し、治療前後でうつ病重症度評価を行った.
【結果】治療反応者（13名）は非反応者（16名）と比較し, 治療前の dACC-GABA濃度が低い傾向を示した. また, 反応群と非反応群との間で治療前 GABA濃度とうつ症状スコアとの関係に有意傾向の差が認められた.
【結論】治療前の dACC-GABA濃度から治療抵抗性うつ病患者の rTMSに対する治療反応性を予測できる可能性が示唆された.

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-5] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いた rTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

【目的】本研究では、経頭蓋磁気刺激（ TMS）に対する脳波活動（ EEG）を用いて、うつ病の半球間信号伝達の障害を計測し、 rTMS療法の治療予測因子になりうるかを調べた。【方法】治療抵抗性うつ病（ n = 51）および健常被験者（ n = 16）の左背外側前頭前野に対して TMS-EEG同時計測法を実施。うつ病被験者にはその後30回の反復経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS療法）を実施し、その反応性を調べた。【結果】うつ病群では TMS刺激に対する両側背外側前頭前野間の alpha帯域の機能的結合性の有意な低下が認められた。さらに rTMS療法抵抗群（59%）は、反応群（41%）に比べ、同帯域の機能的結合性の有意な低下が認められた。【結論】うつ病の病態に alpha帯域を中心とした半球間信号伝達の低下が関与している可能性を示した。また本結果は rTMS療法の治療部位・頻度と一致しており、個々人の機能的結合性をターゲットにしたうつ病に対する Precision Medicineの開発に繋がりうる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 4:45 PM - 6:05 PM 第6会場)

[BP-6] 持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

【目的】持続長ミスマッチ陰性電位（ dMMN）は精神病バイオマーカーとしての可能性が報告されているが、精神病発症前後で測定した研究はほとんどない。今回、精神病発症リスク状態（ ARMS）において dMMNの縦断的変化を検討したので報告する。【方法】 ARMS 39例と健常者29名の dMMNを測定し、平均2年後に再測定した。経過中精神病を発症した11名を ARMS-P群とし発症しなかった28名を ARMS-NP群とした。本研究を行うにあたり当院倫理委員会の承認を得た。【結果】 ARMS-P群におけるベースラインの dMMN振幅（ Fz）は健常群および ARMS-NP群と比較して有意に小さかった。縦断解析では ARMS-P群（11例中7例で縦断データあり）のみで有意な振幅減少を認めた。【考察】精神病発症に伴い dMMNの振幅減少が起こることが明らかとなった。これはその発生源である上側頭回や前頭葉での脳機能低下を示唆するものと考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー1　新型コロナウイルス感染症ー治療戦略と感染予防対策

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学整形外科学講座)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM　第1会場 (2F A)

[LS1] 新型コロナウイルス感染症ー治療戦略と感染予防対策

○宮下修行 （関西医科大学・内科学第一講座　呼吸器感染症・アレルギー科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第1会場)

[LS1] 新型コロナウイルス感染症－治療戦略と感染予防対策

○宮下修行 （関西医科大学・内科学第一講座　呼吸器感染症・アレルギー科）

2019年12月から中国の湖北省武漢市で発生した原因不明の肺炎は、新型コロナウイルス（ SARS-CoV-2）が原因であることが判明した。その後感染は急速に拡大し、1月30日に WHOは「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」を宣言した。コロナウイルスの中では SARS-CoVと同じベータコロナウイルスという亜属に分類される。受容体結合遺伝子領域の構造は、 SARS-CoVの構造と非常によく似ており、細胞侵入に同じ angiotensin converting enzyme-2受容体を介する。中国の4万4,672人の SARS-CoV-2感染症患者のデータからは、中国の人口分布と比較し20歳未満の若年層の感染者が少ないことがわかる。本邦でも同じ傾向であるが、中国と比較して20代～30代の感染者が多いのが特徴である。しかし、これは10代以下の若年層が SARS-CoV-2感染症に罹患しないというわけではなく、若年層の多くが無症候性感染者または軽症であることから診断に至っていない可能性が推測されている。したがって、症状の乏しい若年層から感染が広がっている可能性がある。さらに、 serial interval（一次感染者の発症から二次感染者の発症までの間隔）は潜伏期よりも短いと算出されており、発症前にウイルス排泄量のピークがあり感染を拡大している。重症度は、中国のデータによると81%が軽症、14%が重症、5%が重篤であった。すなわち、80%以上の患者は無治療で治癒することから、 SARSや MERSと比較して感染頻度や疾患重症度、致死率などが大きく異なる。40代までは重症化は少なく、50代から年齢が高くなるに従って致命率も高くなっていく。また、基礎疾患のある患者でも基礎疾患のない患者と比べて明らかに致命率が高い。 SARS-CoV-2感染症の診療で最も重要なポイントは、医療従事者の感染を起こさないことである。 SARSや MERSは病院内感染症を起こしやすいことが知られており、病院という閉鎖空間で、特に患者と近距離で接する機会の多い医療従事者はリスクとなる。各種コロナウイルスに感染した患者をケアする際に、感染リスクを低下させる身体的距離を定量的に評価する目的で2万5,697例を対象とした比較研究44件についてシステマチックレビューとメタ解析が行われている。感染を防ぐ身体的距離は、1m未満に比べ1m以上で SARS-CoV-2感染リスクの有意な低下が認められた（ aOR 0.18）。さらに身体的距離が離れるにつれて感染防止効果は高まることが分かった（1m延長するごとの相対リスク（ RR）の低下2.02）。フェースマスクについても着用することで感染リスクが有意に低下（ aOR 0.15）。使い捨てのサージカルマスクと比べ、 N95および同等のマスクを着用した場合、感染リスクの低下はより顕著であった。眼の保護と感染リスクの低下についても有意な関連が認められた（ aOR 0.22）。本セミナーでは、この11カ月で集積された知見をもとに今後の治療戦略について言及する予定である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー2　運動制御を捉える臨床動作分析　共催:アニマ株式会社

座長:鈴木　俊明(関西医療大学大学院/関西医療大学教務/関西医療大学保健医療学部理学療法学科)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第2会場 (2F B-1)

[LS2] 運動制御を捉える臨床動作分析

○長谷公隆 （関西医科大学リハビリテーション医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第2会場)

[LS2] 運動制御を捉える臨床動作分析

○長谷公隆 （関西医科大学リハビリテーション医学講座）

リハビリテーション医療は、ヒトとしての活動を支えるためのありとあらゆる方略を活用し、その効果を検証することで発展してきた。例えば下肢装具は、動的な姿勢制御の中で身体を支持し、歩行運動の効率化を誘導すると考えられる種々の機構が考案されてきており、それらの中でどのパーツを適用するべきかを見極める能力が求められるようになってきている。歩行再建においては、歩行速度や持久性など、移動手段としての達成度を評価することが必須となるが、その効果を予測する臨床力を習得するには、治療対象とするべきパフォーマンスにおける運動制御がいかなるものであるかを分析し、その問題の本質を正しく理解することが重要になる。運動学的（ kinematics）・運動力学的（ kinetics）事象と生体電気現象の計測ならびに解析が基盤となり、近年では、これらのデータから臨床的に有用な情報を発掘するデータ・マイニングが展開されている。

実臨床における定量的動作分析の普及には、精度の向上のみならず、同期計測技術やウェアラブルセンシング技術が大きく貢献している。運動学的分析は、光学式モーションキャプチャーが主流であるが、加速度センサーや角速度センサーなどによるウェアラブルセンシングや、反射マーカーを使用しない3次元動作解析の導入によって、特定の計測ブースが不要になっている。一方で、ドリフト現象などへの対応として、環境や計測時間への配慮を要する。

全身運動における姿勢制御様式を運動力学的に分析する床反力計測は、重力環境下における筋出力の結果を直接的に捉えることができる。トレッドミル内蔵の計測システムによって、歩行訓練での力学的モニタリングが可能となっている。一方、インソール式圧センサーは、姿勢制御の支点となる圧中心の変位を簡便に同定する手段として有用である。

筋活動を非侵襲的に長時間計測できる表面筋電図は、筋出力を発揮しようとする‘ neural drive’を間接的に捉える手法として用いられる。多関節運動の評価においては、それに関わる主動筋の活動を運動学的計測と同期して総合的に捉えることが重要になる。表面筋電図データを整流して加算平均した振幅値を正行列と捉えて非負値行列因子分解（ NNMF）を適用すれば、複数の筋活動パターンを活動量の異なる重み付けで構成された構成要素（ module）に要約できる。

本講演では、機能再建を目指すリハビリテーション治療における臨床動作分析の有用性と課題について概説する。（本講演の内容の一部は、 AMED先進医療機器・システム技術開発事業の助成（課題番号 JP20he2202005）による。）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー3　米国におけるロボット支援脊椎手術の現状　共催:グローバスメディカル株式会社

座長:根尾　昌志(大阪医科大学 整形外科)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第3会場 (2F B-2)

[LS3] 米国におけるロボット支援脊椎手術の現状

○川口善治 （富山大学医学部　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第3会場)

[LS3] 米国におけるロボット支援脊椎手術の現状

○川口善治 （富山大学医学部　整形外科）

2000年、米国食品医薬品局（ FDA）によりロボット手術支援装置であるダビンチ手術システム（米インテュイティブサージカル社）が承認されて以来、各種のロボットシステムが各分野の外科手術に浸透してきた。前述のダビンチシステムは当初、泌尿器科領域を中心に急速に普及が始まったが、その後、婦人科領域や軟部組織を対象とした一般外科用途に広がりをみせ、2018年には日本国内でも保険適用範囲が拡大し、高精度で低侵襲なロボット支援手術として普及が続いている。また、整形外科領域においては関節手術を対象とした MAKO（ストライカー社）が世界的に有名であり国内でも2019年より稼働が始まっている。

一方、脊椎手術領域においては術前術中の CT画像上で手術器械位置を参照できるフリーハンド式のナビゲーションシステムや術中 Cアーム／ Oアーム型の術中 CTが普及しているのに対し、手術用器械の誘導ロボットシステムはあまり普及していなかった。しかしこの数年間、従来のナビゲーション機能とロボットアーム誘導機能を連携させた新しいシステムが複数登場しはじめ、脊椎手術領域でもロボットシステム普及の兆しが見え始めている。現時点で米国では少なくとも Mazor X Stealth Edition（メドトロニック社）、 ROSA（ジンマー社）、ExcelsiusGPS（グローバスメディカル社）の3種類のロボットシステムが FDAによって承認されており、合計で200台以上が稼働しているとの情報がある。これらの装置は共通してナビゲーションユニットに加え、インプラント配置計画用のモニター画面と器械誘導用のロボットアームを備えており、高精度なインプラント留置を標榜している。日本国内では脊椎用の手術システムは未だ稼働していないが、このうち1機種 ExcelsiusGPSが2020年に日本国内での承認を取得しており製品情報の提供が可能となった。

今回のセミナーでは米国を中心としたロボット支援脊椎手術の現状と今後の展望について、グローバスメディカル社製ロボットシステムを例に技術的および臨床的側面から紹介していく。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー4　アウトカムを見据えた抗てんかん薬の選択ー患者背景を重視した新しいてんかんの治療戦略ー　共催:エーザイ株式会社

座長:神　一敬(東北大学大学院医学系研究科てんかん学分野)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS4] アウトカムを見据えた抗てんかん薬の選択ー患者背景を重視した新しいてんかんの治療戦略ー

○山野光彦[1,2]（1.東海大学医学部基盤診療学系 衛生学公衆衛生学領域, 2.東海大学医学部付属病院 神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第4会場)

[LS4] アウトカムを見据えた抗てんかん薬の選択ー患者背景を重視した新しいてんかんの治療戦略ー

○山野光彦[1,2] （1.東海大学医学部基盤診療学系 衛生学公衆衛生学領域, 2.東海大学医学部付属病院 神経内科）

現在，主に成人領域における抗てんかん薬は，2010年にガバペンチン（ GBP）が上市され，以降トピラマート（ TPM），ラモトリギン（ LTG），レベチラセタム（ LEV）が使用可能となり，これらの抗てんかん薬は一般的に「新規抗てんかん薬」と定義されている．またこれらの抗てんかん薬が使用可能となり，いわゆる「 drug lag」の問題も解消されつつある．これまで新規抗てんかん薬は，バルプロ酸ナトリウム（ VPA）や，カルバマゼピン（ CBZ）といった「従来薬」との比較において様々に議論されてきたが，概ね有効性は両者に大きな差異はなく，忍容性に代表される安全性に関しては，新規抗てんかん薬の方に優位性が存在するという意見が一般的である．

新規抗てんかん薬の位置づけが確立された現時点において，2016年にペランパネル（ PER），ラコサミド（ LCM）が製造販売承認を取得したことから，今後我々は，これらのいわゆる「第3世代」の抗てんかん薬について，その現在地と価値を実臨床，また自らの使用経験などから考える時期に来ている．

てんかんの特徴は「多様性」と表現されるように，てんかんのある方の患者背景は一人ひとり大きく異なる．学校生活，就労内容，家族背景（構成），居住地，また女性であれば妊娠可能年齢における催奇形性の問題，年齢を経るとともに増加する，てんかん以外の併存症や併用薬の増加による polypharmacyの問題などが挙げられる．これらは，主に抗てんかん薬の服薬アドヒアランスをどれだけ確保できるか否かが，重要な key pointとなる．

以上より，てんかんのある方，また我々てんかん診療に携わる医師にとっても，当然服薬回数は少ない方がよく，また多様な剤型により投与方法が簡便であること，焦点発作，全般発作など様々な発作型に効能・効果を有するブロードスペクトラムであること，精神症状などの副作用の発現率が低いこと，てんかんを専門としない医師でも簡便に使用できること，などが第3世代の抗てんかん薬に期待される．

さらにこれらの抗てんかん薬を上手に利用すれば，てんかんの発作再発の誘発因子である不規則な生活習慣や，慢性的な睡眠不足の是正といった生活指導，服薬指導に大きく寄与することも望まれる．新規抗てんかん薬に続く， PER， LCMといった第3世代の抗てんかん薬には，以上のような付加的価値も存在すると思われる．

本講演では，主に PERの自験例を踏まえ，第3世代の抗てんかん薬による患者背景を重視した新しい治療戦略について考えてみたい．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー5　安全で高精度な低侵襲脊椎手術を目指して　ー20年間の取り組みからー　共催:日本メドトロニック株式会社

座長:山田　宏(和歌山県立医科大学 整形外科学講座)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第5会場 (1F C-2)

[LS5] 安全で高精度な低侵襲脊椎手術を目指して　ー20年間の取り組みからー

○小谷善久 （関西医科大学総合医療センター整形外科・脊椎神経センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第5会場)

[LS5] 安全で高精度な低侵襲脊椎手術を目指して　ー20年間の取り組みからー

○小谷善久 （関西医科大学総合医療センター整形外科・脊椎神経センター）

脊椎脊髄外科手術は元来高侵襲で神経組織に対するリスクも高いことが患者の手術選択の障壁となってきた。近年本格的な高齢化社会の到来に伴い、脊椎脊髄手術をより低侵襲に合併症なく安全性を担保することが社会的要請となってきた。脊椎脊髄外科の精度向上に寄与した先進技術としてサージカルナビゲーションの貢献は大きく、特にこの10年程の発展には目覚ましいものがある。演者は2000年頃よりこの技術に着手し、小児頚椎病変や高度脊柱変形などに対する有用性を報告した（ Kotani Y, et al. J Neurosurg 99, 2003; Spine 22, 2007）。またスクリュー刺入器具先端を正確にナビゲーション出来る特殊機器を企業と開発応用し、多くの施設で臨床応用された（ Kotani Y, et al. J Neurosurg 99, 2003）。2012年ごろから術中モバイル CTが本邦でも臨床応用可能となり、演者も2013年に導入した。本機器はナビゲーション器機と接続することで、短時間で極めて高精細なRegistration操作なしのリアルタイムナビゲーションが可能である。術中モバイル CTを応用した3Dナビゲーションの利点は、1）多椎間のスクリュー刺入が正確に短時間で行える、2）刺入後の CT撮像で確認・修正が可能、3）患者体形に影響されない明瞭な三次元画像をガイドとした手技、4）後方経皮スクリュー刺入が安全確実にガイドワイヤーなしに可能、5）後方スクリュー刺入のみでなく、様々な高難度手術の精度向上や低侵襲手術との融合が可能、などである。演者は頚椎・胸椎後縦靭帯骨化症の前方切除・浮上術や Lateral interbody fusion（ LIF）を代表とする低侵襲前方手技にもこれらを応用しており、かつての職人的手術手技が再現性良く安全にかつ高精度に行える点で3Dイメージングの有用性は極めて高い。皮切やアプローチの低侵襲化には術中3Dイメージングを応用することが最も効率的で、出血量の低減や手術時間の短縮、術後感染の減少や一部の疾患群では残存腰痛の低減などの臨床的効果が報告されている。演者は2015年から腰仙椎部低侵襲前側方固定術（ OLIF51）を Short-segmentな変性疾患から脊柱変形手術まで100例を越える症例に応用してきた。 OLIF51は単椎間の腰仙部固定において、従来型の MIS-TLIFに比較して骨癒合率の向上（97% vs 92%）、腰椎機能と前弯形成（17度 vs 12度）に優位性があることを報告した（ Kotani Y, et al. J Orthop Sci, Sep 12, 2020）。脊柱変形においても L5/S1椎間で高い骨癒合率と良好な前弯形成が得られることが世界的にも注目されており（ Park SW, et al. J Ortho Surg Res 15, 2020）、本講演でも自験例について短期成績を検証して報告したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー6　CIDPの診断・治療について　共催:日本製薬株式会社

座長:園生　雅弘(帝京大学)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM　第6会場 (2F I)

[LS6] CIDP の電気診断 ~ CIDP or not CIDP, that is a question ~

○黒川勝己 （川崎医科大学総合医療センター　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第6会場)

[LS6] CIDP の電気診断 ~ CIDP or not CIDP, that is a question ~

○黒川勝己 （川崎医科大学総合医療センター　脳神経内科）

慢性炎症性脱髄性多発根ニューロパチー（ CIDP）は、2カ月以上進行あるいは再発する後天性脱髄性ニューロパチーである。免疫療法に反応するため、適切に診断したい。 CIDP の診断基準としては、2010年の European Federation of Neurological Societies/Peripheral Nerve Society（ EFNS/PNS）基準が現在最も用いられている。この基準では、電気診断基準で脱髄の基準を満たすことが必要であり、神経伝導検査は必須となっている。また、 CIDP の臨床病型を大きく典型的（ typical） CIDP と非典型的（ atypical） CIDP に分類し、 atypical CIDP として、遠位優位型（ DADS）、非対称型（ MADSAM）、限局型（ focal）、純粋運動（ pure motor）あるいは感覚型（ pure sensory）を挙げている。このように、 CIDP は様々な臨床病型を取りうるため、診断が容易ではない。不可逆的な障害を避けるため、早期診断・早期治療が重要であるが、 CIDP はしばしば他の疾患と誤診されているし、反対に、 CIDP ではないのに CIDP として治療を受けている患者も稀ではない。さて、ニューロパチーの診断は、実際には症状の分布によって、多発ニューロパチー、多発性単ニューロパチー、単ニューロパチーおよび多発根ニューロパチーに分けることから始まると思う。それぞれのタイプをみた場合、一般にはどのような疾患の可能性があるのか、 CIDP であればどのタイプの CIDPの可能性があるのかを知っておくことは大切である。まず、多発根ニューロパチー（近位筋と遠位筋が同様に障害される）であれば、ギラン・バレー症候群や typical CIDP などが鑑別に挙がる。多発ニューロパチー（一般に感覚症状、下肢優位で発症）であれば、糖尿病性多発ニューロパチーなどの代謝性ニューロパチー、遠位優位型（ DADS）あるいは純粋感覚型（ pure sensory）が対象となる。多発性単ニューロパチーなら、血管炎性ニューロパチーと非対称型（ MADSAM）などが鑑別に挙がる。単ニューロパチーの場合は、圧迫・絞扼性ニューロパチー、血管炎性ニューロパチーの初期、限局型（ focal）などの鑑別となる。ちなみに、運動症状のみであれば、筋萎縮性側索硬化症と純粋運動型（ pure motor）あるいは（ CIDP から分離されているが）多巣性運動ニューロパチーなどの鑑別が必要となる。これらの鑑別には、神経学的所見のみでは困難な場合も多く、神経伝導検査を施行し、脱髄所見の有無を確認することが必要であるが、その評価・解釈には pitfall もあり、経過を追うことが大切である。免疫治療によって自覚症状が改善した場合も、それのみで CIDP と判断するのでなく、神経伝導検査所見の改善も確認することが望ましいと考える。今回、実際の症例を提示しながら、 CIDP なのか not CIDP なのかを考え、電気生理検査を行うことの有用性、検査をフォローすることの大切さを述べたい。日常診療における CIDP の診断について参考になる点があれば幸いである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー7　神経磁界計測による神経活動の可視化　共催:株式会社リコー

座長:松山　幸弘(浜松医科大学整形外科学講座)

Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM　第7会場 (2F J)

[LS7] 脊磁図・末梢神経磁図による新しい神経機能評価

○川端茂徳[1,2], 橋本淳[2], 佐々木亨[2], 関原謙介[1], 星野優子[1], 赤座実穂[3], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 四宮謙一[2], 大川淳[2] （1.東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座, 2.東京医科歯科大学大学院 整形外科学, 3.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Thu. Nov 26, 2020 11:50 AM - 12:50 PM 第7会場)

[LS7] 脊磁図・末梢神経磁図による新しい神経機能評価

○川端茂徳[1,2], 橋本淳[2], 佐々木亨[2], 関原謙介[1], 星野優子[1], 赤座実穂[3], 足立善昭[4], 渡部泰士[5], 宮野由貴[5], 四宮謙一[2], 大川淳[2] （1.東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座, 2.東京医科歯科大学大学院 整形外科学, 3.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, 5.株式会社リコー）

神経の局所の伝導障害の診断には、神経走行に沿って電極を設置し誘発電位を測定するインチング法が有用であるが、従来の電位計測では周囲組織の電気抵抗の影響を強く受けるため、神経走行が浅い部位、もしくは手術中に神経近傍に電極を設置することでしか検査することができなかった。一方、神経の電気活動により発生する磁界は生体組織の影響を受けないため、神経誘発磁界を体外から測定することで、発生源の電流を逆に計算することができる。神経磁界計測法では、体の深部かつ骨組織の中にある脊髄でさえ、神経電気活動をインチング法同様に詳細に評価することができる。

我々は金沢工業大学、リコーと共同で脊髄・末梢神経用の神経磁界計測装置の開発をおこなっており、近年、ヒトの頚椎～腰椎の脊髄・神経根活動および、腕神経叢～手部の末梢神経活動の可視化と伝導障害の評価が可能になってきた。

本講演では、脊磁図・末梢神経磁図の基本的な知識から、頚椎・腰椎疾患、腕神経叢障害症例、末梢神経障害症例など臨床例の測定結果など、最新の知見までご紹介したい。

これまで、高感度磁気センサの駆動に液体ヘリウムによる冷却が必要なため、高額なランニングコストが課題であったが、技術の進歩により解決し、一般への普及の条件は整いつつある。

脊磁図・末梢神経磁図は、これまで評価することができなかった深部の神経の機能評価および詳細な障害部位診断が可能である革新的な検査法である。無侵襲な検査法であることから、治療前の障害部位診断のみならず、病態の研究、治療法の効果判定など、神経疾患医療に幅広く貢献することが期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー8　Parkinson病にともなう脊柱変形の外科的治療　共催:ミズホ株式会社

座長:齋藤　貴徳(関西医科大学)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第1会場 (2F A)

[LS8] Parkinson病にともなう脊柱変形の外科的治療

○阿部栄二 （秋田厚生医療センター　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第1会場)

[LS8] Parkinson病にともなう脊柱変形の外科的治療

○阿部栄二 （秋田厚生医療センター　整形外科）

Parkinson病（ PD）は Alzheimer病についで2番目に多い神経変性疾患で、運動障害をきたす神経変性疾患では最も多い疾患です。 PDの有病率は加齢とともに増加します。これまで少ないと言われていた我が国でも高齢化とともに急速に増加し、2000年の調査では人口10万人あたりの有病率は120ー130人と報告されています。初発症状は振戦、運動困難、歩行障害、姿勢異常なので、初診の約4分の1が整形外科を受診しています。 PDに伴う脊柱変形は矢状面の変形として Camptocormia（体幹前屈）と首下がり（ Dropped head／ Antecollis）、冠状面の変形として Pisa 症候群（体幹側傾）、変性側弯の合併があります。 PDに伴う脊柱変形の発生率は Pisa症候群約2%、首下がり5ー6%、変性側弯症の合併で43ー90%と言われています。 PDにともなう脊柱変形は重度の ADL障害の原因となりますが、変形矯正手術以外に有効な治療法はありません。この変形の矯正手術は患者の生活の質（ QOL）を著しく向上させますので、合併症や再手術率もかなり高い手術にも関わらず、患者の満足度が高いと報告されています。我々は2001年から現在まで PDや Parkinson syndromeに重度の脊柱変形を伴った22例に対し矯正手術を行ってきました。この20年間に、 spinal instrumentationなど脊椎手術の著しい進歩により、手術成績は著しく向上してきています。しかしながら、この高侵襲で難易度が高く、合併症や再手術率が高いこの手術に対しては懐疑的な意見もあり、脊椎外科専門医の間でも一致した評価は得られていません。今回、脊椎外科医以外には未だあまり認知されていない PDを伴う脊柱変形の矯正固定手術の現状を紹介し、現在の課題や問題点についてお話ししたいと思います。しかしながら、この高侵襲で難易度が高く、合併症や再手術率が高いこの手術に対しては懐疑的な意見もあり、脊椎外科専門医の間でも一致した評価は得られていません。今回、脊椎外科医以外には未だあまり認知されていない PDを伴う脊柱変形の矯正固定手術の現状を紹介し、現在の課題や問題点についてお話ししたいと思います。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー9　骨粗しょう症　共催:アムジェン株式会社/アステラス製薬株式会社

座長:小澤　浩司(東北医科薬科大学整形外科)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第2会場 (2F B-1)

[LS9] 骨・血管・神経連関ー骨粗鬆症研究・臨床の最前線ー

○斎藤充 （東京慈恵会医科大学　整形外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第2会場)

[LS9] 骨・血管・神経連関ー骨粗鬆症研究・臨床の最前線ー

○斎藤充 （東京慈恵会医科大学　整形外科学講座）

人生100年時代を迎え，健康寿命の延伸の重要性が増してきている．健康寿命の延伸には骨，関節，脊椎といった運動器の健康の維持が不可欠である．これまで運動器の問題は，骨や関節のみの基礎および臨床研究で解決する試みがなされてきた．しかし，身体は一つの水槽のようなものである．この水槽の中に骨，血管，神経は浸っている．水槽を満たす水（全身性因子）の異常は，これら臓器に一様に負担をかけ病的な状態をもたらす．生活習慣病関連因子は，動脈硬化のみならず同時に骨の脆弱性を高め，骨密度の低下とは独立した機序で骨折リスクを高める．生活習慣病関連因子の中でもホモシステイン血症は骨折，動脈硬化による血管イベント，認知症といった「骨・血管・神経連関」をもたらす因子である．また，動脈硬化をもたらす生活習慣病（糖尿病，慢性腎不全， NASH）では血管老化のみならず骨折リスクが高まるエビデンスが集積されている．では，なぜこれらの血管，神経への悪影響因子が骨の脆弱性を高めるのか？　既に国際コンセンサスで，骨粗鬆症は骨密度のみならず，「骨質の低下」により骨強度が低下した状態であると定義されている．演者らは，骨質を規定する因子として骨基質成分（骨の材質）の出来不出来が，骨強度に影響を及ぼす事を，ヒト組織生検，臨床研究，動物実験で明らかにしてきた．骨・血管・神経連関をもたらす要因は，酸化ストレスの亢進であった．特にホモシステインは骨へ毒性が高く，軽度のホモシステイン血症でも臓器連関を誘導することを見出した（ Saito M, Curr Osteoporos Rep [Review] 2018）．こうした多様なリスク因子が存在することから骨折リスクの増大は，「低骨密度型」「骨質劣化型」「低骨密度＋骨質劣化型」に分けて考える必要がある．骨質劣化を評価するバイオマーカーの開発が進み保険適応へ向けたキット開発も終了している．さらに，3つの病型に応じた薬剤選択の重要性が動物実験，大規模臨床試験で示されている．最も骨折リスクの高い「低骨密度＋骨質劣化型」は骨折が重症化し，骨折の連鎖を誘導するため，骨密度と骨質を同時に改善する薬剤介入が必要となる．そこで，本講演では，骨粗鬆症の定義，診断基準，評価法，治療薬の選択について最新のデータを紹介し，骨・血管・神経連関についてディスカッションする．演者らの調査で骨密度・骨質同時改善剤であるロモソズマブはベースライン時のホモシステイン高値例においても安全性，有効性が確認されたので紹介したい．演者らの概念は国際ジャーナルOsteoporosis Internationalに招待総説として掲載され，その後，延べ6年間で最多引用 top5論文賞を2期連続で受賞し（アジア人初），ガイドラインの執筆も担当している．（ Saito M, Osteoporos Int [Review] 2010）．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー10　脳卒中後痙縮に対するボツリヌス治療　共催:グラクソ・スミスクライン株式会社

座長:正門　由久(東海大学医学部リハビリテーション科)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第3会場 (2F B-2)

[LS10] ボツリヌス治療～痙縮への作用機序と問題点～

○有村公良 （医療法人三州会大勝病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第3会場)

[LS10] ボツリヌス治療～痙縮への作用機序と問題点～

○有村公良 （医療法人三州会大勝病院）

ボツリヌス療法は、本邦では1996年に初めて眼瞼痙攣に保険適応になって以来、さまざまな筋緊張異常症の治療に用いられるようになっている。その中で2010年に上下肢痙縮の治療に用いられるようなり、一挙にその使用頻度が拡がり、全国の施設で認可された施注医により多くの患者への治療が行われている。本セミナーでは痙縮への作用機序と、実臨床での問題点についてお話ししたい。1．痙縮への作用機序ボツリヌストキシンは神経筋伝達における神経終末でのアセチルコリン放出を抑制することで筋収縮を抑制することが知られている。しかし痙縮の患者に投与すると筋力低下に比べて筋トーヌスの低下が強いことがわかる。これはボツリヌストキシンが錘外筋よりも錐内筋（筋紡錘）へ効果が強いことにある。この二重効果により異常な筋緊張が抑制される（末梢性作用）。一方動物実験で一部のボツリヌストキシンは逆行性軸索流を介して直接脊髄へも効果を及ぼすことが報告されている。筋トーヌスの低下の一部はこの中枢作用も関与していることが考えられる。さらに脳卒中後の痙縮患者では脳磁気刺激試験や fMRIでボツリヌストキシンによる脳機能変化を来すことが報告され、おそらく間接的に脳からの下向性異常出力の改善にも関与することが考えられている（中枢性作用）。2．実臨床での問題点痙縮へのボツリヌス治療に際して、予想よりも効果が見られない場合や患者の満足度が得られないなどの問題点が出てきている。前者は主に治療手技、投与量の問題である。多くの論文で筋電図・超音波・電気刺激などの標的筋を適切に評価する手技がより効果を確実にすることが報告されている。また痙縮の程度に合わせた適切なボツリヌストキシンの投与量が重要であることも知られている。一方患者の満足度を上げるためには、施注前の十分説明が重要である。通常痙縮へのボツリヌス療法は何回かの治療による累積効果と適切なリハビリテーションの組み合わせで効果を発揮するため、その説明が必要である。またボツリヌス治療は総投与量の制限の点から、標的筋を絞る必要がある。その際には施注側の視点だけでなく、実生活での患者のニーズを重視することで、その後の治療を容易にする。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー11　てんかん　共催:第一三共株式会社/ユーシービージャパン株式会社

座長:吉村　匡史(関西医科大学)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS11] てんかん発作の見分け方～高齢者てんかんと認知症～

○渡辺裕貴 （天久台病院　精神科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第4会場)

[LS11] てんかん発作の見分け方～高齢者てんかんと認知症～

○渡辺裕貴 （天久台病院　精神科）

てんかん発作の症状は、発作を観察する者の立場から分類すると、1）他者から発作と捉えやすい運動性発作、2）自分で異常を自覚可能な感覚性発作、および、3）そのどちらでもない意識障害発作、などにわけることができる。この中で、意識変容のみを呈し、運動症状と自覚症状を伴わない、純粋な意識障害発作の場合は、しばしば失神などの非てんかん性の病態との鑑別が問題になる。てんかん発病率は加齢に伴って次第に上昇していき、高齢者ではかなり高くなるが、高齢者のてんかんは、若年者に比べ自覚症状（いわゆる前兆）を呈することが少なく、意識の変容を主体とする症状の率が高い。そのため、高齢者では患者や家族が発作症状をてんかん発作と考えない、もしくは発作であると認識する時期が遅れる傾向がある。また、てんかん患者は、しばしばてんかんを原因とした何らかの記憶障害を呈する。てんかん患者に特有の記憶障害としては、一過性てんかん性健忘（ TEA）、加速的長期健忘、遠隔記憶障害、地誌的記憶障害、などが知られている。これらの記憶障害は若年者でも起こりうるが、高齢者ではより起こりやすいと考えられており、けいれんを伴わない高齢のてんかん患者がこれらの記憶障害を呈すると、認知症と誤認される可能性はかなり高くなる。更に問題を複雑にしているのは、認知症にはしばしばてんかんが合併することである。最も頻度の高い認知症であるアルツハイマー病（ AD）では、てんかんが高率に合併すると言われているが、合併率については報告により幅があり、数%から20%程度とされる。 ADのてんかんの発病時期について、 Vosselらは、 AD発病後にてんかんの発病率が上昇していくのではなく、むしろ発病前もしくはその前後にてんかんを発病する率が高いと報告して注目されている。レビー小体型認知症や前頭側頭型認知症ではそのような傾向は認められないようである。夜間の行動異常が見られた場合、それがてんかん発作の自動症であるのか、それとも認知症の随伴症状であるかの鑑別も必要となってくるが、そのときには夜間の終夜ビデオ記録が有用となる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー12　痙縮治療　共催:帝人ヘルスケア株式会社

座長:内山　卓也(近畿大学 脳神経外科)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第5会場 (1F C-2)

[LS12] 脳血管障害における下肢変形に対する痙縮療法

○田島文博 （和歌山県立医科大学　リハビリテーション医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第5会場)

[LS12] 脳血管障害における下肢変形に対する痙縮療法

○田島文博 （和歌山県立医科大学　リハビリテーション医学講座）

脳血管障害による痙性片麻痺を発症した急性期からリハビリテーション科医と療法士によるリハビリテーション治療を行うことで、装具歩行は可能となる。しかし、その後に痙縮による下肢の変形を来たす。主な変形要素は「尖足」「内反」「槌趾」である。下肢において、痙性自体は麻痺側の支持性に貢献しているが、内反尖足変形が強いと足部変形を来たし、最悪の場合胼胝形成による疼痛で歩行機能が著しく低下する。そこで、歩行機能の再建のために、下肢痙縮の治療を行う。ボツリヌス療法は麻痺を治すわけではなく、理学療法・装具療法・ボツリヌス療法の併用により歩行機能が改善する。変形が改善することで、装具の適合が良好となり、歩行速度や歩行の安定性が向上するため、活動性が高まる。また、胼胝や創を形成していた場合には，これらが改善することで、痛みが軽減あるいは消失する。理学療法・装具療法・ボツリヌス療法を併用したリハビリテーション治療を行うことで、ボツリヌス療法の効果が消えることはない。もちろんその後も外来診察を続け、必要な時にボツリヌス療法を施行すれば、さらに歩行機能改善の成果が得られる。例えば、内反変形に対する標的筋には下腿三頭筋、後脛骨筋、長趾屈筋、長母趾屈筋などがあり、麻痺側股関節の内転に対しては股関節内転群（長・短内転筋、大内転筋）やハムストリングス（大腿二頭筋、半腱様筋、半膜様筋）に施注する。運動学をよく理解し、患者毎に最適な施注筋と施注量を決定する。正確な施注では超音波が推奨される。治療の実際を紹介し、痙縮治療の有用性を紹介する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー13　統合失調症の世界～統合失調症治療におけるロナセンテープの役割～　共催:大日本住友製薬株式会社

座長:矢部　博興(福島県立医科大学)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第6会場 (2F I)

[LS13] 統合失調症の世界～統合失調症治療におけるロナセンテープの役割～

○木下利彦 （関西医科大学　精神神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第6会場)

[LS13] 統合失調症の世界～統合失調症治療におけるロナセンテープの役割～

○木下利彦 （関西医科大学　精神神経科学教室）

Art Brut（アール・ブリュット：生の芸術）は、芸術教育を受けていない人々の、内的衝動に駆られて作り上げられた芸術で、知的障害や精神障害（主に統合失調症）の人々の作品が多く含まれます。当然ながら、ギャラリーや美術館や大学から隔絶されたところで、作品が作られています。日本でも関心が高まっています。講演の前半は、統合失調症の人々が描くアール・ブリュットのすばらしい世界をご紹介します。
後半は統合失調症の薬物治療に関してお話しさせて頂きます。長年経口剤を中心とする薬物療法がおこなわれてきましたが、病態や病期による使い分けが必要と考えられるようになってきました。統合失調症患者の薬物治療に対するニーズは多様であり、個々の嗜好性に合わせた治療提案を行うことが統合失調症治療のゴールを目指すためには重要であると考えられます。このたび、既存薬とは異なる投与経路を有した経皮吸収型製剤ロナセンテープが世界で初めて上市され約1年が経ちました。これまでにない新たな治療選択肢の提案が可能になることで、より豊かな統合失調症患者一医師間の SDM（ Shared Decision Making）が行われることが期待されます。統合失調症の新たな治療ストラテジーについて考える機会にしたいと思います。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー14　脊椎手術後の SCS による後療法　共催:メドトロニックソファモアダネック株式会社

座長:石井　賢(国際医療福祉大学 医学部 整形外科学)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第7会場 (2F J)

[LS14] 脊椎脊髄由来の慢性疼痛に対する脊髄刺激療法

○山本慎司 （大西脳神経外科病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第7会場)

[LS14] 脊椎脊髄由来の慢性疼痛に対する脊髄刺激療法

○山本慎司 （大西脳神経外科病院　脳神経外科）

脊髄刺激療法（ Spinal Cord Stimulation:SCS）は神経調節療法（ neuromodulation）の一つで、刺激電極を有するリードを脊椎硬膜外腔に留置し、植え込み型の神経刺激装置を用いて脊髄後索に微弱な電気刺激を持続的に加え疼痛緩和を得る治療法で、本邦では1992年に保険適応となり、脊髄障害性疼痛や Failed Back Surgery Syndrome（ FBSS）、脳卒中後疼痛、複合性局所疼痛症候群（ CRPS）、帯状疱疹後神経痛（ PHN）、糖尿病性ニューロパチーなど、様々な難治性慢性疼痛に対し施行されてきた。さらに多極リードやマルチプログラミングが可能な神経刺激装置の登場により広範囲に多彩な条件の脊髄刺激が可能となり、加えて全身 MRI撮像に対応したデバイスの登場により、難治性疼痛治療において SCSの有効性が再び注目されている。

SCSの効果発現はゲートコントロール理論に基づき、得られた刺激感（ paresthesia）が疼痛部位にオーバーラップすることで疼痛軽減が得られるとされている。一般的にはまず局所麻酔下に硬膜外腔へリードを留置し、試験刺激による詳細な paresthesia mappingを行い疼痛軽減効果を確認する。その後数日間かけて様々な刺激プログラムや日常動作に応じた疼痛緩和効果を確認できた症例に対し、腹部皮下ポケットに神経刺激装置を植え込む。以後も外来診療にて症状に応じて投薬や刺激プログラムを調整し、患者 ADLの改善を図る。この手技では腰痛よりも下肢痛に対する疼痛緩和効果が大きいとされているが、近年 paresthesiaに効果が依存しない T9-10椎体レベルでの High-Dose刺激の難治性腰痛に対する有効性が示され、試験刺激判定も容易となった。また従来からの下肢症状をメインターゲットとした paresthesia mappingに基づいた SCSと組み合わせることで、強い腰痛症状を伴う脊髄障害性難治性疼痛や FBSSなどに対しても、 SCSによりさらなる疼痛緩和効果が期待できる状況となっている。

本講演にて、 SCSの適応、患者選択、硬膜外リード留置から刺激装置埋め込みまでの流れと実際の手技、外来診療での疼痛コントロールの工夫や注意点などについて症例交え紹介する。特にこれから SCSの導入を検討されている各科の先生方の一助となり、一人でも多くの難治性疼痛患者さんの症状改善が得られれば幸いである。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー15　CIDPの診断と治療　共催:CSLベーリング株式会社

座長:園生　雅弘(帝京大学医学部)

Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM　第8会場 (2F K)

[LS15] CIDP/MMNの非電気診断

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科脳神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 12:00 PM - 1:00 PM 第8会場)

[LS15] CIDP/MMNの非電気診断

○関口兼司 （神戸大学大学院医学研究科脳神経内科学）

わが国では，手根管症候群も含めた「末梢神経障害」患者は1000万人以上いるとされており，代表的な common diseaseである．一方で CIDPは10万人あたり2名前後の稀少疾患であり， MMNは国内に400名しか存在しないが， IVIgによる劇的な治療反応性のために多くの臨床医の注目を集めている．稀少な CIDP/MMN患者を commonな末梢神経障害患者の中から正確に拾い上げていくことは診察のみでは困難で，神経伝導検査の助けが重要とされてきた．ただし神経伝導検査結果の解釈が難しい症例も多く，厳密な運用を心掛けないと誤診につながる恐れが指摘されている．脱髄性末梢神経障害は電気診断が基本であることは言を俟たないが，典型的 CIDPは特徴的な診察所見（筋萎縮がないのに筋力がかなり弱い，遠位も近位も障害される，腱反射が全く出ない，頸部屈曲が保たれる，感覚障害がある）から比較的容易に診断可能であることもまた真実である．免疫グロブリン製剤投与による速やかな症状改善も脱髄性疾患の診断を裏付けてくれる．ただし現時点では，やはり電気生理学的所見が確認されて初めて自らの診断を確信することは，多くの臨床医が経験しているところであろう．
2010年のヨーロッパ連合神経学会・末梢神経学会（ EFNS/PNS）の診断基準で，いわゆる古典的な症例を typical CIDP，それ以外を atypical CIDPとして分け，いずれも「脱髄を疑う電気診断基準」を満足する必要があるとした．それまで重きを置かれていた髄液所見や，神経生検での病理学的所見などは支持基準となり，神経伝導検査がより重要になった．その後の10年で，神経超音波検査と MRI検査が脱髄疾患の補助診断として臨床的に広く活用されるようになり，現在，脱髄性疾患の診断にはなくてはならないものになっている．基準値の問題，機器による違いや測定方法など検査技術の問題があり，中枢神経疾患の診断における MRIの寄与度に比べるとまだまだ補助的な役割と言わざるを得ないが，症例によっては明らかな所見を呈することもあるため，全例に施行することが望ましい．また，複数の補助診断技術が出てくると次に再注目されるのは診察所見である．それぞれの検査結果がどのような所見であっても，臨床症候と乖離していては何かの解釈が間違っている可能性がある．複数の補助診断方法が出てきて，ようやく中枢神経疾患の診断と同様の思考プロセスを展開できる状況が末梢神経領域にも整ってきた．本講演では自験例を中心として，診察所見， MRI，超音波といった「非」電気診断が， CIDP/MMNの診断にどのように貢献するのかを提示して，今後の展望を俯瞰していく．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー16　神経障害性疼通　共催:第一三共株式会社

座長:小谷　善久(関西医科大学総合医療センター)

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第2会場 (2F B-1)

[LS16] 最新の痛みの診断と治療

○南敏明 （大阪医科大学　麻酔科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第2会場)

[LS16] 最新の痛みの診断と治療

○南敏明 （大阪医科大学　麻酔科学教室）

痛みは、侵害受容性疼痛、神経障害性疼痛、心因性疼痛に大きく分類される。侵害受容性疼痛は、病気や怪我に対する有用な警告反応であり、非ステロイド性消炎鎮痛薬（ NSAID）、アセトアミノフェンや麻薬（オピオイド）でコントロール可能である。しかし、神経障害性疼痛は、一度、病態が完成すると非常に難治性であり、痛み自体が有害な病態をもたらす。神経障害性疼痛は、体性感覚神経系の病変や疾患によって引き起こされる疼痛（ Pain caused by a lesion or disease of the somatosensory nervous system）と定義され、自発痛、侵害性刺激に対する閾値が低下する痛覚過敏（ hyperalgesia）、通常痛みを引き起こさない触覚刺激で惹起されるアロディニア（ allodynia）などの症状からなる。末梢神経から大脳に至るまでの侵害情報伝達経路のいずれかに病変や疾患が存在すると、末梢神経終末上の侵害受容器の興奮がなくても脊髄後角神経細胞を含めた上位の神経系で神経応答の過敏性が発現する。神経障害性疼痛の発現機序は、末梢性感作と中枢性感作があり、中枢性感作は脊髄後角における1）グルタミン酸 NMDA（ N-methyl-D-asparate）受容体を介した興奮性の増大、2）グリシン GABAなどの脱抑制、3）ミクログリアの活性化などが提唱されている。現在、痛みを定量化することはできないため、神経障害性疼痛の診断のためのスクリーニングツールが開発されている。日本語版 Pain DETECTは、9項目の質問をスコア化して神経障害性疼痛を、感度85%、特異度80%でスクリーニングできる。2018年に日本ペインクリニック学会から出された神経障害性疼痛薬物療法ガイドライン改訂第2版によれば、第一選択薬は、Ca2+チャネルα2δリガンドのプレガバリン、ガバペンチン、2019年4月に新発売となったミロガバリン、セロトニン ノルアドレナリン再取り込み阻害薬のデュロキセチン、三環系抗うつ薬のアミトリプチン、ノルトリプチン、イミプラミン、第二選択薬は、ワクシニアウィルス接種家兎炎症皮膚抽出液、トラマドール、第三選択薬は、オピオイドである。神経障害性疼痛を中心に痛みについて、メカニズム、診断、安全に留意した治療法を、症例を呈示しながら、図やイラストを用いて講演させていただく予定です。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー17　KLIFについて　共催:ジンマーバイオメット合同会社

座長:原田　智久(洛和会丸太町病院)

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第3会場 (2F B-2)

[LS17] 術中アラームポイントの策定の総括およびモニタリング不要の最新脊椎手術ー脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査ー

○伊藤全哉 （あいちせぼね病院　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第3会場)

[LS17] 術中アラームポイントの策定の総括およびモニタリング不要の最新

脊椎手術ー脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査ー

○伊藤全哉 （あいちせぼね病院　整形外科）

【はじめに】頭蓋上刺激ー四肢筋肉記録法（ Br-MEP）は最も鋭敏なモニタリングとして位置づけられており real timeに的確に手術の侵襲度を表しており、数多くの著者らがその有用性を報告している。今回の研究の目的は、脊椎脊髄病学会モニタリング委員会による多施設調査のデータを元に Br-MEPにおけるアラームポイント策定の歴史を紹介する。【対象および方法】2007-2009年に脊椎脊髄病学会モニタリング委員会により、モニタリングの実態を把握すべく全国多施設調査を施行。モニタリング総数7158例が集計され、それを研究の対象とした。検討項目は1, 術中脊髄モニタリングにおける Multi-channelの有用性（4channel, 8channel, 16channelの比較）2, multimodal intraoperative monitoring（ MIOM）において最適な組み合わせ（ Br-MEP, Sp-SCEP, Br-SCEP, SSEPにおいての組み合わせ比較）、3, 波形変化率（手術中最も低下した時の波形の amplitude/コントロール波形の amplitude）と術後 MMT低下度の関係を比較検討しアラームポイントを策定する、以上3点である。【結果】1, 術後麻痺した筋に対し、モニタリングが行われていたかを示す術後麻痺筋カバー率（波形低下した筋数/総麻痺筋数）は4channel:73%, 8channel:100%, 16channel:100%であり4channel群は有意に低かった。（ p＜0.05）2, 各組み合わせの感度及び偽陽性率は Br-MEP+Br-SCEP（90%:6%）, Br-MEP+SSEP（80%:9%）, Br-MEP+Sp-SCEP（80%:11%）, Br-SCEP+ Sp-SCEP（50%:1%）でった。3, 術後 MMT1低下群に比べ MMT2以上低下群では有意に3カ月以上の麻痺残存率が高かった（27% vs 73%）。（ p＜0.05）波形変化率と MMT低下度は低い相関を認め、 MMT2以上の低下を示唆するのは波形変化が30%以下（70%以上減）の時であった。（ r=0.32）【結論】1,術中脊髄モニタリングにおける channel数は、少なくとも8 channels以上が望ましいと考える。2, 最適な組み合わせは、最も感度が高く（90%）、偽陽性率（6%）が低かった Br-MEP+Br-SCEPと考える。3, 少なくとも MMT2以上低下することを回避すべく、新しいアラームポイントはコントロール波形の30%（70%減）であることが望ましい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー18　高齢者のうつ病の診療　共催:ファイザー株式会社/大日本住友製薬株式会社

座長:吉村　匡史(関西医科大学 精神神経学講座)

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM　第4会場 (1F C-1)

[LS18] 高齢者のうつ病の診療

○工藤喬 （大阪大学キャンパスライフ健康支援センター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第4会場)

[LS18] 高齢者のうつ病の診療

○工藤喬 （大阪大学キャンパスライフ健康支援センター）

高齢者にみられるアパシーとうつ病はしばしば鑑別が難しい。アパシーは認知症の BPSDで最も頻度が高い症状であり、意欲低下が主な特徴である。一方、うつ病では、一般的に抑うつ気分、罪悪感、不安などが認められ、これらによってアパシーと鑑別できるとされている。しかし、必ずしも鑑別が容易な症例とは限らない。このような場合の治療戦略として、ドパミンの調節がポイントとなるであろう。高齢者のうつ病は、比較的高い高齢者の自殺予防や認知症のリスク軽減の観点から積極的に治療すべきである。高齢者のうつ病は若年者のそれと比して非定型と言える。これは、高齢者脳ではドパミン神経の機能低下が影響しているのかもしれない。前述したようにアパシーとの関連からも、高齢者のうつ病治療にはドパミンの調節が重要なのかも知れない。抗うつ薬はモノアミン仮説に基づいて作用機序が説明されるが、 SNRIは前頭前野においてはセロトニンやノルアドレナリンばかりではなくドパミンを上昇させる可能性がある。従って、 SNRIはドパミン調節が必要な高齢者うつ病には考慮すべき薬剤と言える。高齢者うつ病は不安症状が前景に出ることも特徴である。従って、治療初期には SSRI的な作用でこれを治療できるベンラファキシンが選択肢のひとつになる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー19　不眠症　共催:MSD株式会社

座長:木下　利彦(関西医科大学 精神神経科)

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第5会場 (1F C-2)

[LS19] 睡眠障害の診断と最新治療～オレキシン受容体拮抗薬を含め～

○平田幸一 （獨協医科大学／獨協医科大学病院臨床医学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第5会場)

[LS19] 睡眠障害の診断と最新治療～オレキシン受容体拮抗薬を含め～

○平田幸一 （獨協医科大学／獨協医科大学病院臨床医学）

睡眠は、身体や脳の休息、記憶の固定・増強などに働くほか、動物実験からは睡眠中に有害物質や不要な情報などの除去を行うことが示されている。さらに、睡眠は年齢とともに変化を遂げ、各臓器の機能の維持発展にも関与している。

しかし、加齢や疾病にともない睡眠障害が生じ、その睡眠障害が新たな臓器障害、すなわち併存症を作る。また、とくに高齢男性において睡眠の質の低下、入眠困難、睡眠効率の低下、睡眠時呼吸障害などの睡眠の問題とフレイルとの関連も報告されている。前述したように高齢者では併存症が多くみられ不眠をきたす原因となるが、睡眠障害が先か、併存する疾病が先かの見解についても現在では高血圧などの生活習慣病が存在することによって睡眠障害が生じ、またさらにそれが高血圧などを悪化させるというデータが蓄積されてきている。

脳細胞の老化・変性に伴う睡眠構築の変化、あるいはそれに重畳して生じる、アミロイドベータ、 Tauやαシヌクレインの沈着は、アルツハイマー病やレビー小体型認知症そしてパーキンソンにおける睡眠障害を加速させ、さらにそれがまた睡眠障害を誘う。パーキンソン病やレビー小体病ではレム睡眠行動障害が疾患発症前のマーカーになるとされており、繰り返しになるが睡眠の質の低下や睡眠不足による睡眠障害は脳内アミロイドβ蛋白のクリアランス低下をきたしアルツハイマー病リスクを増加させるとの報告もある。

現時点で、睡眠薬としてはベンゾジアゼピン系睡眠薬（ benzodiazepine drug ； BZD）、非ベンゾジアゼピン系睡眠薬、メラトニン受容体作動薬、オレキシン受容体拮抗薬が用いられている。当然のことではあるが、現在までの睡眠薬と認知症に関するデータは BZD睡眠薬服用がほとんどであったので、前方視的な認知症発症の関連性に関する研究のほとんどは BZDに関するものであり、研究自体に大きなバイアスがあると考えざるを得ない。しかし、一方で眠れないなら BZDを第一選択に投薬するということは現時点では不可能に近いことになっているのは事実である。

このように、 common diseaseである睡眠障害は加齢に伴うその他の疾患と関連が深い。前述したように睡眠障害と認知症をはじめとする神経変性疾患との関わりを示唆する報告が多々あり、まさに今国民の高齢化が社会的問題となりつつある現代社会では、睡眠の重要性の啓発、そして不眠症の予防、とりわけどのように治療するか戦略的に取り組む時であるといえよう。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ランチョンセミナー

ランチョンセミナー20　神経免疫疾患（重症筋無力症）　共催:アレクシオンファーマ合同会社

座長:畑中　裕己(帝京大学医学部 脳神経内科)

Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第6会場 (2F I)

[LS20-1] 神経筋接合部と骨格筋の電気的興奮性

○久保田智哉 （大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　臨床神経生理学）

[LS20-2] MG治療を QOLの観点から考える.MM5はなぜ必要か？

○増田眞之 （東京医科大学　神経学分野　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第6会場)

[LS20-1] 神経筋接合部と骨格筋の電気的興奮性

○久保田智哉 （大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　臨床神経生理学）

重症筋無力症（ Myasthenia Gravis ： MG）は、神経筋接合部のシナプス後膜上の分子に対する臓器特異的自己抗体の作用により、神経筋接合部の機能不全により生じる疾患である。"Myasthenia"の名を関する神経筋接合部疾患には、 MG以外にもランバート・イートン症候群（ Lambert-Eaton myasthenic syndrome： LEMS）、先天性筋無力症候群（ Congenital myasthenic syndrome： CMS）などがあるが、いずれも運動神経終末に達した電気的シグナルが、骨格筋側に有効に伝達できないことがその本態となる。信号の受け手である骨格筋の電気的感受性を制御するのは骨格筋型電位依存性ナトリウムチャネル（ Nav1.4）である。 Nav1.4については、近年の基礎研究の成果として、クライオ電子顕微鏡法（ Cryo-electron microscopy： cryo-EM）による構造の解明、電気生理と光学的手法を融合した実験手法によるチャネルの機能構造連関などが明らかとなった。臨床においては、Nav1.4をコードする*SCN4A*遺伝子の遺伝子変化が、ミオトニー症候群や周期性四肢麻痺の原因となることが明らかとなり、その病型とチャネル機能の関連も理解が進んでいる。さらに興味深いことに、近年、*SCN4A*遺伝子のホモ接合性変異により CMSの表現型を呈する症例報告が相次いでいる。神経筋接合部と骨格筋の電気的興奮性について、現在の知見を紹介する。

(Sat. Nov 28, 2020 12:15 PM - 1:15 PM 第6会場)

[LS20-2] MG治療を QOLの観点から考える.MM5はなぜ必要か？

○増田眞之 （東京医科大学　神経学分野　脳神経内科）

重症筋無力症（ MG）の治療は従来の経口ステロイド療法漸増漸減療法にかわり、早期積極療法（ EFT）などで当初より治療薬を少量にとどめ、新規薬剤も導入した患者生活クオリティー（ QOL）を重視した治療法が推奨されています。その治療目標に MM5（ MMファイブ）;“日常生活を送る上で MG症状を支障にならない最小限に抑え経口プレドニゾロン（ PSL）を一日あたり5mgまでに減量し維持する”が提案されてきております。（ MM;MGFA PIS;post intervention statusにおける Minimal manifestations）これまでの PSL大量漸増漸減療法と全身型胸腺摘出術を組み合わせ減量中に増悪すると PSLの増量を繰り返す、減量目標を特に定めないと言ったスタイルには少なからず治療による副作用が問題となり PSLによる容姿変容、糖尿病、脂質異常症、骨粗鬆症など著しい QOL悪化が見られます。 MGは寛解し生命の危険は無くなったが、生活の質は低下している状況が見られていることは日常臨床でもたびたび経験しておりました。当初 QOL評価には MG患者に特化したスケールが存在していませんでした。2010年に米国の Burnsら Muscle study groupから MG-QOL 15が提案され Japan MG Registryにて日本語版； MG-QOL 15-Jを作成し妥当性信頼性安定性テストを行い、結果クロンバックα係数0.93等と非常に良好な結果が得られました。それを用い横断的観察研究を327例対象に行いました。その結果、患者群を単純に MGFA PIS毎に比較すると MMであるのみでは CSR;Complete stable remission 完全寛解や PR： Pharmacological remission; 薬理学的寛解に比べると不十分であり日常生活に支障無いレベルの MMでも何かが QOLを阻害している可能性が示唆されました。そこで、さらに検討を続け経口 PSL内服量が QOL阻害因子として大きな事がわかり MMより良好で PSL5mg/day以下の患者で QOLは CSR群と同等に良好で、それ以上では QOLが悪いと言う結果が得られました。 PR群で有っても PSL5mg以上の群では、 MM5群よりも QOLが悪いと言う結果になりました。このような経過で MM5が実現可能である現実的な臨床上の一つの治療目標と提案するにいたりました。後の調査により MM5は社会生活の制限が改善し家庭での役割も果たせており仕事も順調に行えていることがわかり、家庭内での生活、仕事を含めた社会の中で家庭内及び家庭外全ての場で活き活きとした生活が出来ていることが予想されました。2018年に MG-QOL 15改訂版が発表され、回答を5段階から3段階に減らし三項目を改善し無回答を減らしたより良い質問表として改変しています（ MG-QOL 15-r）。日本人患者からも改変時に Japan MG Registryよりデータを提供しておりバリデーションは行うこと無く用いることが出来ます。当日は当院で現在行っている EFT療法や近年 MG治療に適応されたエクリズマブを導入した症例の QOL変化なども具体

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

的にご紹介させていただきます。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

イブニングセミナー

イブニングセミナー　小児てんかんの脳波重積状態（小児神経領域）　共催:武田薬品工業株式会社

座長:下野　九理子(大阪大学大学院連合小児発達学研究科)

Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 6:00 PM 第4会場 (1F C-1)

[ES01] てんかん重積状態の予後と新規治療薬ブコラムに期待される役割

○永瀬裕朗 （神戸大学大学院　医学研究科　内科系講座　小児科学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 5:00 PM - 6:00 PM 第4会場)

[ES01] てんかん重積状態の予後と新規治療薬ブコラムに期待される役割

○永瀬裕朗 （神戸大学大学院　医学研究科　内科系講座　小児科学分野）

けいれん性てんかん重積状態（ CSE）は小児では最も頻度が高い救急疾患の一つである。さらに小児では、けいれん性てんかん発作（ CS）、 CSEいずれにおいても発熱を伴うことが多い。その原因としては予後良好とされる熱性けいれん（ FS）が最多であり、欧米に比べると我が国ではさらに頻度が高い。また、頻度が少ないながら中枢神経感染症のほか後遺症を残しうる急性脳症も含まれる。 CSEの神経学的予後不良に最も関連する因子は CSEの原因であり、我が国の小児においては急性脳症が最多である。低年齢と発作持続時間も予後不良に関連するとされる。 CSEは治療の観点から発症からの場所、時間経過、治療抵抗性で分類され、各段階での治療が推奨されている。小児けいれん重積治療ガイドライン2017においても、病院前治療、病院到着後のベンゾジアゼピンによる1st line治療、ベンゾジアゼピン抵抗性 CSEに対する2nd line治療、2nd line治療に抵抗性である難治性てんかん重積状態 RSEに対する昏睡療法である3rd line、そして昏睡療法に抵抗性である超難治性てんかん重積状態（ SRSE）といった段階に分類されて記載されている。私たちは小児の発熱に伴う CSEに着目し、ベンゾジアゼピン抵抗性 CSE、 RSEに対する迅速で十分な介入が神経学的予後を改善するだけでなく、急性脳症への進展を阻止しうることをこれまでに報告してきた。2nd lineに用いられる製剤の発売も相次ぎ、この段階の治療は過去10年で大きく変化した。 一方、初期治療、特に病院前治療に関しては我が国において治療をとりまく環境は依然脆弱である。 CSEの多くは病院外で発生するが、病院外での CSEに対する初期治療を目的とした製剤がなく、 CSEに対する有効性が示されていないジアゼパム坐剤が病院前治療や静脈路が確保できない場合の1st line治療としても広く使われてきた。 CSEに対する治療開始の遅れは、 GABA受容体の内在化による治療抵抗性の増加につながりうるため初期治療の重要性は従来から指摘されているが、近年の RSEを対象とした研究においても1st lineのベンゾジアゼピンの投与の遅れが死亡率と関連することが報告された。このような中、先日 CSEに対して病院前での使用も可能な我が国で初めての製剤であるブコラムが発売された。これにより CSEに対する病院前治療、静脈路が確保できない場合の適切な1st line治療が可能になる。初期治療に大きなインパクトを与えることはもちろんのこと、 CSEによる神経学的後遺症や急性脳症を減らしうるのかにも大いに注目している。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

Iowa Reunion Symposium

Iowa Reunion Symposium

座長:木村　淳(アイオワ大学 神経科 臨床神経生理部門)、齋藤　貴徳(関西医科大学 整形外科学講座)

Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM　第7会場 (2F J)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○栢森良二 （帝京平成大学健康メディカル学部理学療法科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○谷俊一 （高知大学整形外科／くぼかわ病院　整形外科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○藤井正美 （山口県立総合医療センター　脳神経外科・てんかんセンター外科系）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○岡田文明 （はりま病院整形外科）

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○谷口愼一郎 （関西医科大学 整形外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第7会場)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○栢森良二 （帝京平成大学健康メディカル学部理学療法科）

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第7会場)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○谷俊一 （高知大学整形外科／くぼかわ病院　整形外科）

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第7会場)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○藤井正美 （山口県立総合医療センター　脳神経外科・てんかんセンター外科系）

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第7会場)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○岡田文明 （はりま病院整形外科）

(Sat. Nov 28, 2020 3:20 PM - 4:50 PM 第7会場)

[Iowa Reunion Symposium] アイオワメモリアルシンポジウム

○谷口愼一郎 （関西医科大学 整形外科学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ISIN Educational Seminar

ISIN Educational Seminar

Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 3:00 PM ハンズオン会場① (5F 509)
※詳細については学術大会HP を参照下さい。

[ISIN Educational Seminar] ISIN Educational Seminar

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

(Fri. Nov 27, 2020 8:00 AM - 3:00 PM ハンズオン会場①)

[ISIN Educational Seminar] ISIN Educational Seminar

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳波一般・脳電位分布

[P1-1] 小児脳波検査時における薬物鎮静の睡眠賦活有効性と安全性について
○吉兼綾美, 石原尚子, 古川源, 石丸聡一郎, 三宅未紗, 河村吉紀, 吉川哲史 （藤田医科大学　医学部　小児科）

[P1-2] うつ病患者の安静脳波における前頭部の機能的・因果的結合性指標と経頭蓋磁気刺激療法の治療効果との関連
○高野万由子[1,2], 和田真孝[2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 本多栞[2], 新井脩泰[2], 三村悠[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

[P1-3] 脳波異常を呈した聴神経鞘腫に伴う水頭症の1例
○山岡美奈子[1], 岩佐直毅[1], 中瀬健太[2], 眞野智生[1], 中瀬裕之[2], 杉江和馬[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経内科学, 2.奈良県立医科大学 脳神経外科）

[P1-4] 発達障害特性をもつ就学前幼児における発作性脳波異常の検討
○伊予田邦昭[1], 三谷納[2], 荻野竜也[1], 三宅進[3] （1.福山市こども発達支援センター, 2.福山市民病院　小児科, 3.重症心身障害児者施設　ときわ呉）

[P1-5] 進行性ミオクローヌスてんかんにおけるペランパネルの脳波への影響：後頭部優位律動の検討
○坂東宏樹[1], 戸島麻耶[2], 松橋眞生[3], 宇佐美清英[3], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部医学科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

[P1-6] 脳梗塞急性期の非けいれん性てんかん重積状態(NCSE)：脳波所見および臨床的特徴
○川上治[1], 古池保雄[2], 安藤哲朗[1], 杉浦真[1], 加藤博子[1], 伊藤翔太[1], 吉村崇志[1], 大野智彬[1], 小原一輝[1], 福島大喜[1] （1.安城更生病院　脳神経内科, 2.中部大学　生命健康科学部）

[P1-7] 側頭葉由来のてんかん性放電の検出における頬電極の有用性に関する検討
○岡山公宣, 森本耕平, 的場健人, 小牧遼平, 末廣大知, 原敦, 十河正弥, 松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

[P1-8] 臨床脳波での光刺激に伴う低周波・超低周波活動の予備的検討
○出村彩郁[1,2], 木下真幸子[3], 櫻井健世[1], 梶川駿介[2], 松橋眞生[4], 高橋良輔[2], 池田昭夫[4] （1.医療法人道器さくらいクリニック, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.国立病院機構宇多野病院　脳神経内科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P1-9] 過呼吸賦活が脳波検査中の睡眠深度に与える影響
○秋田萌, 真崎桂, 持田智之, 山田はる香, 田島将太郎, 荻澤恵美, 矢冨裕, 代田悠一郎 （東京大学医学部附属病院　検査部）

[P1-10] Bickerstaff型脳幹脳炎における上行性網様体賦活系の障害に伴う脳波変化
○吉村元[1], 十河正弥[2], 石井淳子[1], 比谷里美[1], 乾涼磨[1], 中澤晋作[1], 木村正夢嶺[1], 黒田健仁[1], 角替麻里絵[1], 石山浩之[1], 前川嵩太[1], 村上泰隆[1], 藤原悟[1], 尾原信行[1], 川本未知[1], 幸原伸夫[1] （1.神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科, 2.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

[P1-11] 新型コロナウィルス感染患者における脳波検査の実際
○真崎桂[1], 持田智之[1], 小口絢子[2], 山田はる香[1], 田島将太郎[1], 秋田萌[1], 荻澤恵美[1], 矢冨裕[1], 代田悠一郎[1,2] （1.東大病院　検査部, 2.東大病院　脳神経内科）

[P1-12] 慢性シンナー中毒の若年男性に発症したてんかん発作：脳波所見の変化
○下園孝治[1], 加藤志都[2], 日野恵理子[2], 毛利祐子[2], 松堂早矢加[2], 西田紬[2] （1.健和会大手町病院　内科,

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

2.健和会大手町病院　生理検査室）

[P1-13] 脳波パワー値解析による NMDA受容体脳炎と単純ヘルペス脳炎の鑑別指標の検討

○溝口知孝, 原誠, 田崎健太, 大下菜月, 名取直俊, 廣瀬聡, 横田優樹, 秋本高義, 二宮智子, 石原正樹, 森田昭彦, 中嶋秀人 （日本大学　医学部　内科学系　神経内科学分野）

[P1-14] 抗 LGI-1抗体関連自己免疫性脳炎に伴うてんかん発作時及び発作間欠期脳波の検討

○松原崇一朗, 高松孝太郎, 中根俊成, 中島誠, 植田光晴 （熊本大学病院　脳神経内科）

[P1-15] F31.5双極性感情障害（躁うつ病），現在精神病症状を伴う重症うつ病エピソードにより3回 Suicid企図の染色体異常46,X,psu idic(Y)(q12)症例

○石川文之進[1], 鈴木三夫[1], 池田啓子[1], 村瀬活郎[1], 石川叔郎[1], 中村正明[1], 原田元[2], 深見忠典[3] （1.報徳会 宇都宮病院, 2.脳波計量解析研究所, 3.山形大学）

[P1-16] 広域周波数帯域脳波 (wide-band EEG) 解析を用いた片頭痛における脳波所見の再検討

○細川恭子[1], 宇佐美清英[2], 立岡悠[1], 本多正幸[3], 人見健文[3], 下竹昭寛[2], 松橋眞生[2], 團野大介[4], 竹島多賀夫[4], 立岡良久[5], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学大学院　医学研究科　検査部, 4.社会医療法人寿会　富永病院　脳神経内科・頭痛センター, 5.医療法人　立岡神経内科）

[P1-17] 時間周波数解析での後頭部優位律動の適切な抽出は心因性非てんかん性発作（PNES）診断に有用である

○石橋はるか[1,2], 宇佐美清英[3], 高橋瑠莉[1], 河村祐貴[1], 後藤昌広[1], 細川恭子[1], 音成秀一郎[2], 下竹昭寛[1], 本多正幸[4], 人見健文[4], 松橋眞生[3], 丸山博文[2], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.広島大学大学院　医系科学研究科　脳神経内科学, 3.京都大学　医学部医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学　医学部医学研究科　臨床病態検査学）

[P1-18] もやもや病血流再建術後の過灌流神経症状と脳波変化との関連：超低域徐波の意義

○林梢[1], 宇佐美清英[2], 十河正弥[3], 山尾幸広[4], 下竹昭寛[1], 舟木健史[4], 人見健文[5], 菊池隆幸[4], 松橋眞生[2], 吉田和道[4], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科分野, 4.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 5.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学）

[P1-19] 硬膜下・深部電極を併用した慢性頭蓋内脳波記録の有効性と限界

○高山裕太郎[1], 池谷直樹[2], 飯島圭哉[1], 木村唯子[1], 横佐古卓[1], 小杉健三[1], 金子裕[1], 岩崎真樹[1] （1.国立精神・神経医療研究センター病院 脳神経外科, 2.横浜市立大学　脳神経外科）

[P1-20] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連　帯広厚生病院　神経内科, 4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

[P1-21] 脳波を用いた機械学習による怒り情動検知システムの構築

○田村高基[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[1,2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P1-1] 小児脳波検査時における薬物鎮静の睡眠賦活有効性と安全性について

○吉兼綾美, 石原尚子, 古川源, 石丸聡一郎, 三宅未紗, 河村吉紀, 吉川哲史 （藤田医科大学　医学部　小児科）

【目的】小児脳波検査はしばしば薬物鎮静にて睡眠賦活を行うが、近年、鎮静薬による呼吸循環抑制などの副作用に注意しながら安全に行う必要性が注目されている。今回我々は、脳波検査時の鎮静薬使用と睡眠賦活の実際について調査したので報告する。【方法】対象は2019年7月から2020年6月の1年間に当院小児科にて脳波検査を施行した590例である。脳波は2名以上の医師により判読を行い、判読レポートおよび診療録から後方視的にデータ収集を行った。【結果】鎮静薬使用は、 triclofos sodium 293件、 chloral hydrate 14件、 pentobarbital calcium 1件であった。睡眠賦活は507件で行い、このうち282件で鎮静剤が使用された。鎮静剤を使用したが睡眠賦活なしは25件であり、年齢群別では6-8歳で多かった。鎮静薬使用による重篤な副作用を認めた症例はなかった。【結論】薬物鎮静の有効性・安全性は高く、データ解析によりさらなる適正使用が期待できる。

[P1-2] うつ病患者の安静脳波における前頭部の機能的・因果的結合性指標と経頭蓋磁気刺激療法の治療効果との関連

○高野万由子[1,2], 和田真孝[2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 本多栞[2], 新井脩泰[2], 三村悠[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

【目的】本研究では、うつ病患者（ MDD）における治療開始時点の安静脳波（ rs-EEG）の機能的結合性の特徴と rTMS療法よる治療効果との関連を調べることを目的とした。【方法】健常者（ HC）15名、 MDD15名に対して、 rs-EEGを計測した。各電極ペアに対し機能的結合性の指標である weighted Phase Lag Index（ wPLI）と Phase Slope Index（ PSI）を算出し、 permutation testで検定を行った。さらに、群間差の効果量が大きい領域を同定し、うつ病尺度（ MADRS）スコアとの関係を調べた。【結果】 MDDの前頭前野において、θ帯域とα帯域を中心に結合性指標の有意な低下が検出された。また、θ帯域の AF4-F1間の wPLI（ r=0.488、 p=0.065）及びα帯域の F3-C1間の PSI（ r=0.470 、 p=0.077）と MADRSスコア変化率との間に相関傾向が見られた。【考察】 MDDの前頭前野の機能的結合性と rTMS治療効果との関連が示唆されたが、今後サンプルサイズを増やし、さらなる検証が必要である。

[P1-3] 脳波異常を呈した聴神経鞘腫に伴う水頭症の1例

○山岡美奈子[1], 岩佐直毅[1], 中瀬健太[2], 眞野智生[1], 中瀬裕之[2], 杉江和馬[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経内科学, 2.奈良県立医科大学 脳神経外科）

【症例】78歳女性。 X-2年に右小脳橋角部の聴神経鞘腫（ AT）に対しγナイフ治療の治療歴あり。 X-1年に物忘れが目立ち、 MRIで脳室拡大を指摘され、タップテストをしたが不変であった。 X年3月 MMSE 19点、水頭症の増悪を認め、髄液検査の初圧や細胞数は正常であったが、蛋白は高値（134mg/μ L）を示した。認知機能は悪化し、4月 MMSE 6点まで低下し、 ATに伴う水頭症が疑われた。27日に腫瘍摘出術を施行したが、術後から昏睡に陥り、脳波は全般性に鋭波や棘徐波が連続した全般性周期性放電様であった。昏睡が持続したため、脳脊髄液持続ドレナージを施行し、意識の改善を認めた。4月15日に VPシャント術（ VPS）を施行し、術後から症状は改善し、27日の MMSE 17点であった。脳波も全般性不規則徐波は認めるものの、全般性棘徐波は消失し、改善傾向を示した。【考察】聴神経鞘腫に伴う水頭症の急性増悪に対し、 VPSにて臨床症状の改善を認め、その経過を脳

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

波にて観察できた。

[P1-4] 発達障害特性をもつ就学前幼児における発作性脳波異常の検討

○伊予田邦昭[1], 三谷納[2], 荻野竜也[1], 三宅進[3] （1.福山市こども発達支援センター, 2.福山市民病院　小児科, 3.重症心身障害児者施設　ときわ呉）

発作性エピソードの有無に関らず、発達課題を主訴に受診する当センター症例の発作性脳波異常（ PA）を後方的に検討した。
【方法】平成26年～30年度に脳波検査を施行した1,140例（全体の42%）から PAを認めた328例（29%, M:F=225:103, ASD:ADHD:両者混在=124:115:89）を抽出し、1） PA群対非 PA群、2）てんかん波（ ED）群対非てんかん波（ nED）群、3）臨床てんかん（ CE）群対臨床下てんかん（ sCE）群の臨床的特徴を比較した。
【成績】（1） PA群は非 PA群に比べ、知的能力障害（ ID）や情動障害（ EBD）を高率に併発した。（2） ED群の半数以上は IDを、 nED群の75%は EBDを併発しており、それぞれの関連性が示唆された。（3） CE群では女児が比較的多く、前頭部焦点の焦点発作がほとんどだったが、 sCE群は男児に多くローランド発射が半数を占めた。
【結論】脳波検査は発達障害児診療上必要と考えられ、 PAの解析は発達症スペクトラムの多様な病態の解明・治療評価などに有用である。

[P1-5] 進行性ミオクローヌスてんかんにおけるペランパネルの脳波への影響：後頭部優位律動の検討

○坂東宏樹[1], 戸島麻耶[2], 松橋眞生[3], 宇佐美清英[3], 高橋良輔[2], 池田昭夫[3] （1.京都大学　医学部医学科, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

【目的】ペランパネル（ PER）は進行性ミオクローヌスてんかん（ PME）を含むてんかんに臨床的に有効だがその脳波への影響は明らかでなく、特に後頭部優位律動（ PDR）につき検討した。
【方法】 PER投与前後で脳波記録を行った PME8例（男性3例，平均年齢44.3±17.7歳）を対象とした。各脳波記録において PDRが明瞭な部分に対し、後方領域（ O1/2）において、スペクトル解析により powerが最大となる周波数を同定した。年齢の影響を除いた上で、 PER投与前後での周波数の変化を調べた。
【結果】 PER投与後に PDRの周波数は低下した（8.8±0.9 Hz vs. 7.8±1.4 Hz, $p < 0.05$）。
【結論】 PMEの脳波において、 PERは PDRの周波数を低下させた。グルタミン酸受容体遮断による正常 EPSPの発火頻度への抑制作用を反映する可能性が示唆された。

[P1-6] 脳梗塞急性期の非けいれん性てんかん重積状態(NCSE)：脳波所見および臨床的特徴

○川上治[1], 古池保雄[2], 安藤哲朗[1], 杉浦真[1], 加藤博子[1], 伊藤翔太[1], 吉村崇志[1], 大野智彬[1], 小原一輝[1], 福島大喜[1] （1.安城更生病院　脳神経内科, 2.中部大学　生命健康科学部）

【目的】脳梗塞急性期の NCSEは診断が困難でありその臨床的特徴は不明な点が多い。診断には脳波が必須であるが、その所見と臨床的特徴を明らかにした。【対象・方法】脳梗塞急性期2143名を対象に脳梗塞発症7日以内の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

早期発作（ ES）例を抽出し、 NCSEの脳波所見、脳梗塞病型、発作型等の臨床所見、 MRI所見について後ろ向きに検討した。【結果】 ESは41例（1.9%）、全体と比較して ESは心原性が多かった。 ESのうち13例（32%）はNCSE、発作型はけいれん性から NCSEへ進展が6例、 NCSE単独が7例であった。 NCSEの脳波所見は、律動性δから進展あり6例、周期性放電から進展あり5例、2.5/sを超える鋭波連発2例であった。進展パターン検出にはcEEGが有用であった。臨床症状では意識の変動、画像所見と臨床所見の不一致等がみられた。【結論】脳梗塞急性期において、神経徴候の変動あるいは画像との不一致がある場合、 NCSEを疑い脳波測定を行うべきである。

[P1-7] 側頭葉由来のてんかん性放電の検出における頬電極の有用性に関する検討

○岡山公宣, 森本耕平, 的場健人, 小牧遼平, 末廣大知, 原敦, 十河正弥, 松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

【目的】内側側頭葉てんかんでは側頭葉内側底面のてんかん性活動を見落とさないことが重要である．頬電極が間欠期てんかん性放電（ IED： interictal epileptiform discharge）の検出において有用か検討した．【方法】側頭葉由来の焦点てんかんが疑われ，従来電極（ CE： conventional electrode）に加えて頬電極（ EE： extended facial electrode，眼球直下から蝶形骨にかけて配置）を追加して脳波検査が行われた36例を対象とし， IEDの有無，局在, 頻度について後ろ向きに調査した．【結果】36例中9例で IEDが記録された． CEで検出されたすべての IEDは EEでも検出された． IEDの最大陰性電位は CEと EEでほぼ同等に分布した．【結論】頬電極は IEDの検出において有用と考えられた．装着の簡便性を生かして簡易脳波などに応用していける可能性がある．

[P1-8] 臨床脳波での光刺激に伴う低周波・超低周波活動の予備的検討

○出村彩郁[1,2], 木下真幸子[3], 櫻井健世[1], 梶川駿介[2], 松橋眞生[4], 高橋良輔[2], 池田昭夫[4] （1.医療法人道器　さくらいクリニック, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 3.国立病院機構宇多野病院　脳神経内科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

【目的】光刺激（ PS）で誘発される低周波/超低周波活動の臨床的意義の予備的検討。【方法】症例は頭痛と変動性の認知機能障害を呈し部分てんかんと診断され、 PS開始時に高い再現性で約20秒の陰性変動を認めた71歳女性。2回のルーチン脳波（ TC2秒）を視察。 PSに伴うδ/infraslow帯域活動を検討した。耳朶基準電極法で TC0.3と2秒、 HF120と15Hz、表示時間3cm/秒、30秒と5分/頁を使用。2回目脳波時の MMSEは27（初診時21）。【結果】2回の脳波所見は後頭部優位律動9-10Hz、両側前-中側頭部にδ波、正常光駆動波（6-33Hz）を呈し、 PS開始に伴い0.5-1秒の陽性波（ P-slow）と後続して約20秒の陰性変動（ N-slow）を認めた。振幅は1回目と比べ P-slowで36.8±8.3μ V（平均± SD）から41.9±15.5μ Vに増加、 N-slowは62.5±22.5μ Vから58.2±14.3μ Vに低下（ p＜0.05）した。【考察】 PSに伴う2種類の低周波/超低周波活動を確認。 P-slowは抑制性、N-slowは興奮性を反映する可能性がある。

[P1-9] 過呼吸賦活が脳波検査中の睡眠深度に与える影響

○秋田萌, 真崎桂, 持田智之, 山田はる香, 田島将太郎, 荻澤恵美, 矢冨裕, 代田悠一郎 （東京大学医学部附属病院　検査部）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】
脳波検査における過呼吸賦活は咳嗽を誘発する可能性があるため、 COVID-19感染対策の観点から中止の検討が提言されている。過呼吸賦活省略が睡眠深度に与える影響を検討した。
【方法】
2019年5月に過呼吸賦活あり脳波検査を行った79例（男性35名、女性44名、平均年齢43歳）と2020年4-5月に過呼吸賦活なし脳波検査を行った73例（男性33名、女性40名、平均年齢42歳）を対象とし、最高睡眠深度等の所見を抽出した。
【結果】
過呼吸賦活あり群では、 stageWが17名、 stagel 6名、 stageII以上56名であった。過呼吸賦活なし群では、それぞれ24名、15名、34名であった。クロス集計表を検定した結果、 p = 0.006（χ二乗検定）であった。
【結論】
COVID-19感染拡大に伴い脳波検査数が大幅に減少していた。過呼吸賦活省略は検査中の睡眠を妨げる可能性が示唆された。過呼吸賦活省略が脳波所見全般・最終判定など検査精度に与える影響等につき、更なる検討が必要である。

[P1-10] Bickerstaff型脳幹脳炎における上行性網様体賦活系の障害に伴う脳波変化

○吉村元[1], 十河正弥[2], 石井淳子[1], 比谷里美[1], 乾涼磨[1], 中澤晋作[1], 木村正夢嶺[1], 黒田健仁[1], 角替麻里絵[1], 石山浩之[1], 前川嵩太[1], 村上泰隆[1], 藤原悟[1], 尾原信行[1], 川本未知[1], 幸原伸夫[1] （1.神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科, 2.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学分野）

【目的】 Bickerstaff型脳幹脳炎（ BBE）における上行性網様体賦活系の障害による脳波変化を明らかにする。【方法】血清抗 GQ1b IgG抗体陽性の definite BBE 5例の15脳波記録を睡眠構造に留意して後方視的に検討した。【結果】意識障害時に記録された10脳波記録は全て異常であった。意識障害の程度と相関して定型的な脳波変化を認めた。軽度の意識障害患者では組織化不良の後頭部優位律動を認め、睡眠構造は保たれていた（ n=5）。中等度の意識障害患者では外的刺激を加えても主に N1もしくは N2睡眠パターンを呈した（ unarousable sleep-like EEG）（ n=4）。高度の意識障害患者では睡眠構造は認めず、全般性徐波を呈した（ n=1）。5例中3例で経過中に unarousable sleep-like EEGを認めた。【結論】 BBE患者は意識レベルと相関して定型的な脳波変化を示し、しばしば特徴的な unarousable sleep-like EEGを呈した。特徴的な脳波所見は BBEの診断の契機となりうる。

[P1-11] 新型コロナウィルス感染患者における脳波検査の実際

○真崎桂[1], 持田智之[1], 小口絢子[2], 山田はる香[1], 田島将太郎[1], 秋田萌[1], 荻澤恵美[1], 矢冨裕[1], 代田悠一郎[1,2] （1.東大病院　検査部, 2.東大病院　脳神経内科）

【症例】75歳男性、新型コロナウィルス感染症（ COVID-19）による肺炎。意識障害が生じ、脳炎、脳症が鑑別に挙がったため脳波検査を施行した。当該患者は咳嗽もあり、感染予防策に充分注意し検査を施行した。脳波像は不規則で低振幅な波が持続しており、意識障害の原因として脳炎や脳症は否定的と判断され治療方針の決定に役立った。【考察】 COVID-19では脳症を呈しうるとの知見が蓄積されており、脳波検査が一定の頻度で必要となる可能性がある。今回は一回のみの施行であったが、 COVID-19症例の脳波検査は大変貴重な経験であった。感染予防策に関して、個人防護具の適切な使用法の指導を受けながら検査を実施した。また、脳波計の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

防護も施し、機器を介しての感染拡大にも充分に注意を払った。検査後約1か月経過したが、現時点（2020年6月）において関連する院内感染は発生していない。この貴重な体験を知見とし、反省点も含めて報告したい。

[P1-12] 慢性シンナー中毒の若年男性に発症したてんかん発作：脳波所見の変化

○下園孝治[1], 加藤志都[2], 日野恵理子[2], 毛利祐子[2], 松堂早矢加[2], 西田紬[2] （1.健和会大手町病院　内科, 2.健和会大手町病院　生理検査室）

【症例】30代男性【家族歴】父、姉、妻もシンナー吸引歴あり【既往歴】10代からシンナー吸引。20代に遠位性尿細管アシドシーシス、低カリウムによる下肢脱力。尿中の馬尿酸の高値を指摘。【病歴と経過】29歳の夏けいれんを発症し入院。初回の脳波は棘波を少量混じた高振幅 rhythmic delta wavesが20分持続。抗てんかん薬開始。その後棘波が目立つようになり、一時的には一側性周期性脳波（ LPDs）からの seizure patternも出現した。3年目には正常に近い脳波（背景活動正常で棘徐波が1回のみ出現）の時期もあった。しかし4年後には spike and waveが頻発する脳波へと変化した。 Episodicに精神症状やけいれん発作も出現した。【考察】慢性シンナー中毒でのてんかん発作は稀である。脳波を長期追跡した報告も少ない。シンナーはトルエン以外にも有害成分を含むが、それらの毒性によって epileptogenesisが進行したと考えた。

[P1-13] 脳波パワー値解析による NMDA受容体脳炎と単純ヘルペス脳炎の鑑別指標の検討

○溝口知孝, 原誠, 田崎健太, 大下菜月, 名取直俊, 廣瀬聡, 横田優樹, 秋本高義, 二宮智子, 石原正樹, 森田昭彦, 中嶋秀人 （日本大学　医学部　内科学系　神経内科学分野）

【目的】本検討は NMDA受容体脳炎（ NMDARE）と単純ヘルペス脳炎（ HSE）の脳波パワー値を比較し，両群を区別する指標の同定を目的とした。【方法】 NMDAREと HSE各々自験9例（2009-2020年）の診断時脳波について，無作為に抽出した13秒間/ 10箇所の C3と C4電極のパワー値を算出し，各周波数帯のパワー値の総和や割合を比較した。【結果】両群のパワー値はδ帯域でいずれも最大となり， NMDAREは HSEと比較して，β帯域の割合が有意に高く（ p= 0.032），一方 HSEではθ帯域の割合が有意に高値であった（ p=0.024）。さらにδ帯域を除く各帯域の総和に対するβ帯域の割合（ Beta Ratio Except Delta: BRED）は NMDAREで有意に高値であった（ p=0.0056）。【結論】 BREDは NMDAREと HSEの鑑別に有用な脳波の指標になることが示された。

[P1-14] 抗 LGI-1抗体関連自己免疫性脳炎に伴うてんかん発作時及び発作間欠期脳波の検討

○松原崇一朗, 高松孝太郎, 中根俊成, 中島誠, 植田光晴 （熊本大学病院　脳神経内科）

【目的】抗 leucine-rich glioma-inactivated 1（ LGI-1）抗体が関連する脳炎やてんかんは近年着目されている。本症に伴う脳波所見は明らかにされておらず、その特徴を明らかにすることである。
【方法】2017年4月～2020年3月で当院及び関連施設を受診した抗 LGI-1抗体関連自己免疫脳炎4例（男性2例）を対象とし、臨床的特徴や脳波所見を後方視的に検討した。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【結果】対象4症例の年齢は50-77歳であり、1例は胸腺腫合併重症筋無力症を併存していた。頭部 MRIで3例に片側及び両側の海馬、扁桃体の腫大を認め、1例に右尾状核、被殻の FLAIR高信号を認めた。発作間欠期脳波では、画像上の病変部位に4例中1例にてんかん性放電を認め、4例中3例は間欠的局在性徐波を認めた。明らかなdelta brush signは認めなかった。2例で発作時脳波を捕捉し、いずれも病巣側に律動性局在性徐波が認めた。【結論】本症では様々なてんかん発作や脳波所見が生じるため注意が必要である。

[P1-15] F31.5双極性感情障害（躁うつ病），現在精神病症状を伴う重症うつ病エピソードにより3回 Suicid企図の染色体異常46,X,psu idic(Y)(q12)症例

○石川文之進[1], 鈴木三夫[1], 池田啓子[1], 村瀬活郎[1], 石川叔郎[1], 中村正明[1], 原田元[2], 深見忠典[3] （1.報徳会 宇都宮病院, 2.脳波計量解析研究所, 3.山形大学）

【症例】男性、入院時53歳、無職。 A県出生、一人っ子。18歳、高卒、 C社営業マン、部下に厳し。30歳結婚、3年後離婚。35歳、再婚、夫婦間良、共に子なし。 MRI：大脳やや萎縮拡大、両側淡蒼球に T,H（ CO中毒、肝障害の出る所見）。出血、梗塞なし。脳波：遅いα波（ Slowα wave）、8Hz、9Hz、10Hz30μ V汎性後頭領優位。判定：軽度異常、軽度痴呆の疑い、脳波計量解析す。不整脈伴う。【考察】1. 51歳まで正業、 XYY個体男性は犯罪者に多いが、犯罪者でない、上司のパワハラで抑うつ状態、服毒自殺、後重症身体合併症と幻聴、命令、身体変形等の精神症発来。統合失調症は否定。2. 性腺機能低下症有する衝動的行動は、ホルモン系の異常という身体的基盤をもつ episodic dyscontrol syndromeと密接に関係がある。3. 染色体精神症 Chromosomophreniaであり寛解。

[P1-16] 広域周波数帯域脳波 (wide-band EEG) 解析を用いた片頭痛における脳波所見の再検討

○細川恭子[1], 宇佐美清英[2], 立岡悠[1], 本多正幸[3], 人見健文[3], 下竹昭寛[2], 松橋眞生[2], 團野大介[4], 竹島多賀夫[4], 立岡良久[5], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学大学院　医学研究科　検査部, 4.社会医療法人　寿会　富永病院　脳神経内科・頭痛センター, 5.医療法人　立岡神経内科）

【目的】片頭痛に関与する現象に超低周波数帯域の活動である cortical spreading depolarization（ CSD）とその亜型がある。我々は片頭痛患者の脳波所見を検討した。【方法】58名の片頭痛患者（前兆のある片頭痛 [MA] 19名、前兆のない片頭痛 [MO] 39名）の頭皮上脳波を（京大 IRB# R2167）、時定数0.3秒での通常判読に加え、時定数2秒で Infraslow activity（ ISA: ＜1 Hz, ≧50 μ V）を検討した。【結果】58例中29例で徐波（1-4 Hz, ≧50 μ V）を認めた。後方領域（後頭部、頭頂部、後側頭部）の徐波は MA11例中9例、 MO18例中9例であり、MAで後方領域に認める傾向があった（ p=0.0605）。また、40歳未満で後方領域、40歳以上で側頭部に徐波を認める傾向があった。 ISAは MA5例、 MO8例で、全て後方領域に認めた。【結論】 MAでは、 MOと比較して特に若年者で後方領域に徐波を認める傾向があり、同領域が MAの病態に関与する可能性が示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P1-17] 時間周波数解析での後頭部優位律動の適切な抽出は心因性非てんかん性発作（ PNES）診断に有用である

○石橋はるか[1,2], 宇佐美清英[3], 高橋瑠莉[1], 河村祐貴[1], 後藤昌広[1], 細川恭子[1], 音成秀一郎[2], 下竹昭寛[1], 本多正幸[4], 人見健文[4], 松橋眞生[3], 丸山博文[2], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.広島大学大学院　医系科学研究科　脳神経内科学, 3.京都大学　医学部医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学　医学部医学研究科　臨床病態検査学）

【目的】時間周波数解析による後頭部優位律動（ PDR）の評価は覚醒状態の把握に有用であるが、体動が激しい発作時脳波等での評価は困難である。時間周波数解析で PDR抽出とノイズ除去可能な電極選択と、 PNES診断への応用について検討した。
【方法】発作時脳波を捕捉し最終的に PNESと診断した3名（21回の発作）を対象とし、（ O1＋ O2）-Aav、 Cz-Aav、（ O1＋ O2）-Cz、 Pz-Czから Density modulated spectral allay（ DSA）を解析評価した。
【結果】（ O1＋ O2）-Aav以外の3種の電極選択ではノイズが軽減し、発作時にも覚醒時と同様の明瞭な10Hz程度の脳波活動が視認でき PDRと判断した。最もノイズを軽減できる電極選択は発作状況により異なった。
【結論】 DSA解析で適切な電極の選択はノイズの軽減に有用である。 PNES疑いの発作中の PDRの抽出で覚醒状態と判断でき、積極的 PNES診断の一助となる可能性がある。

[P1-18] もやもや病血流再建術後の過灌流神経症状と脳波変化との関連：超低域徐波の意義

○林梢[1], 宇佐美清英[2], 十河正弥[3], 山尾幸広[4], 下竹昭寛[1], 舟木健史[4], 人見健文[5], 菊池隆幸[4], 松橋眞生[2], 吉田和道[4], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科分野, 4.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 5.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学）

【目的】脳灌流変化に伴う脳機能変動と超低域徐波（ ISA;0.01-0.5Hz）を含む脳波変化の関連性から、もやもや病患者の頭皮上脳波について検討した。【方法】当院で2019年6月から2020年6月の間にもやもや病に対して血行再建術を受けた患者11例（15歳以上）について、一過性の神経症状と頭皮上脳波の変化・脳灌流変化の関連を検討した（京大 IRB #R2149）。脳波は従来の脳波帯域と ISAの有無を検討した。【結果】術後、一過性の神経症状出現（異常知覚、構音障害、喚語困難）時に検査を行った4例のうち3例に症状の局在に一致して局所 ISAおよび過灌流を認めた。1例は ISAと確定困難な徐波を認めた。症状を認めない症例では δ 波の増加を認めたのみであった。【結論】過灌流に伴う一過性の神経症状と ISAの局在が一致したことから、頭皮上 ISAは術後の脳灌流変動を伴う神経症状のバイオマーカーとなりうる。今後、波形と分布の相同性に注目し、客観的な ISAの判定法を検討する。

[P1-19] 硬膜下・深部電極を併用した慢性頭蓋内脳波記録の有効性と限界

○高山裕太郎[1], 池谷直樹[2], 飯島圭哉[1], 木村唯子[1], 横佐古卓[1], 小杉健三[1], 金子裕[1], 岩崎真樹[1] （1.国立精神・神経医療研究センター病院 脳神経外科, 2.横浜市立大学　脳神経外科）

【目的】本研究は，難治性てんかん患者に対する硬膜下・深部併用留置の有効性と限界を明らかにすることを目的とした。【対象と方法】2016-2019年に硬膜下・深部併用留置を行い、焦点切除後100日以上の観察期間を得た難治てんかん57例（女性29例）を対象とし、硬膜下・深部電極間での発作時早期脳波変化（ EIIC）検出率と関

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

連因子を後方視的に検討した。【結果】 EIIC検出率は硬膜下電極で86.0%、深部電極で75.4%であり両群間で差はなかったが、8例で深部電極のみが EIICを検出した。 EIIC検出率は発作消失率と相関しなかった。瘢痕回では深部電極の EIIC検出率が有意に低く、側頭葉てんかんでは発作消失率が有意に低かった。【結語】 硬膜下電極留置における深部電極併用の効果は限定的ではあるが、島弁蓋部などの深部焦点の探索には有用である。深部電極は病因や焦点の部位により適応を慎重に検討すべきである。

[P1-20] パーキンソン病に対する深部脳刺激療法後の脳波β位相-広域γ振幅カップリングの変化に関する検討

○江口克紀[1], 矢部一郎[1], 白井慎一[1], 山崎和義[2], 濱内祝嗣[2], 松島理明[1], 加納崇裕[3], 笹森徹[4], 関俊隆[2], 大槻美佳[5], 寶金清博[2], 佐々木秀直[1] （1.北海道大学　神経内科, 2.北海道大学　脳神経外科, 3.JA北海道厚生連　帯広厚生病院　神経内科, 4.札幌麻生脳神経外科病院　脳神経外科, 5.北海道大学　保健科学研究院）

【目的】パーキンソン病（ PD）患者に対する深部脳刺激療法（ DBS）が、一次運動皮質のβ帯域位相-γ帯域振幅カップリングに与える影響について検討した。【方法】 PDに対し DBSを施行した21名の患者を対象とした。DBS治療前及び治療1年後に、 DBS刺激 offの状態で安静閉眼脳波を測定した。一次運動皮質の脳波記録を解析するため既報を参考に、症状が右側優位の患者は C3電極、左側優位の患者は C4電極の記録を解析に用いた。β帯域（13-30Hz）位相に合わせて広域γ帯域（60-150Hz）の振幅がどの程度変動するかを、カルバック・ライブラー距離を用いた一様分布からの差 Modulation Index（ MI）として算出した。 DBS前後の MIの変化を Wilcoxon符号付順位検定で検討した。【結果】 MIは治療前と比較し DBS1年後に優位に低下した（中央値 DBS前 6.6×10-5 vs DBS後4.0×10-5、 p=0.02）。【結論】 PDに対する DBSは、 PD患者のβ帯域位相-γ帯域振幅カップリングを低下させる。

[P1-21] 脳波を用いた機械学習による怒り情動検知システムの構築

○田村高基[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[1,2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

【目的】本研究は安静および怒り情動刺激後の脳波を解析し、機械学習により怒りへの情動変化を検知するシステム構築を目的とした。【方法】被験者は健常成人16名（25.7±2.79歳）を対象とした。実験はポジティブで安らぎを与えるような安静情動刺激、ネガティブで腹立たしい怒り情動刺激を用意し、情動刺激後、想起閉眼時の脳波を測定し、解析は高速フーリエ変換を行った。機械学習モデルのサポートベクトルマシンを用いて、パワースペクトル値より、情動刺激の分類を判別するシステムを構築した。システムによる安静および怒り情動刺激の判別を行い、その正答率を導出した。【結果】 F4電極、周波数7 Hzの脳波をシステムに入力し、100回の学習と判別を行った。正答率の平均は72.8%であった。【結論】安静および怒り情動刺激後の脳波より刺激分類の判別が可能となった。脳波測定結果を用いた機械学習により、被験者の怒り情動変化を検知するシステム構築を行った。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳磁図

[P2-1] 迷走神経刺激術（ VNS）前後の安静時脳磁図における脳結合性変化

○片桐匡弥[1,2], 橘詰顕[1,2], 香川幸太[1,2], 瀬山剛[1,2], 岡村朗健[1,2], 飯田幸治[1,2] （1.広島大学病院　脳神経外科, 2.広島大学病院　てんかんセンター）

[P2-2] てんかん外科治療適応の評価における MEGの意義の後方視的検討

○岡田直[1], 戸島麻耶[1], 光野優人[2], 永井靖識[3], 下竹昭寛[1], 音成秀一郎[4], 宇佐美清英[5], 松橋眞生[5], 山尾幸広[6], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 松本理器[7], 國枝武治[8], 高橋良輔[1], 宮本享[6], 池田昭夫[5] （1.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 2.京都大学大学院 医学研究科 脳神経外科学, 3.康生会武田病院 脳神経外科, 4.広島大学病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学, 6.京都大学 医学部 脳神経外科, 7.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座脳神経内科学分野, 8.愛媛大学 医学部 脳神経外科）

[P2-3] 重症頭部外傷後遷延性意識障害例における自発脳磁図の帯域別観察

○池亀由香[1], 澤田美佳里[3], 浅野好孝[4], 大鷲悦子[1], 武井啓晃[1,4], 矢野大仁[1,2], 篠田淳[1,2] （1.木沢記念病院・中部療護センター　脳神経外科, 2.岐阜大学大学院医学系研究科　脳病態解析学分野, 3.木沢記念病院　検査技術部, 4.木沢記念病院　脳神経外科）

[P2-4] 深層学習を用いたキャプチャーモーションによる皮質一指運動コヒーレンス解析

○前澤仁志[1], 藤本桃花[2], 畑豊[2], 松橋眞生[3], 橋本洋章[1,4], 鈴木隆文[5], 平田雅之[1] （1.大阪大学　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座, 2.兵庫県立大学　シミュレーション学研究科, 3.京都大学　医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 4.大手前病院　脳神経外科, 5.情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター　脳情報通信融合研究室）

[P2-5] 運動学習能力に関連する安静時脳機能結合の抽出

○菅田陽怜[1], 八木和広[2], 矢澤省吾[2], 長瀬泰範[2], 鶴田和仁[2], 池田尊司[3], 原正之[4], 松下光次郎[5], 野嶌一平[6] （1.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース, 2.潤和会記念病院, 3.金沢大学 子どものこころの発達研究センター, 4.埼玉大学理工学研究科, 5.岐阜大学工学部機械工学科, 6.信州大学医学部保健学科）

[P2-6] 健常者における安静時脳磁図ネットワークの加齢性変化

○加藤隼康[1,2], 渡辺宏久[3,5], 大嶽れい子[3], 小倉礼[2], 川畑和也[2], 桝田道人[2], 原一洋[2], 寶珠山稔[4], 勝野雅央[2], 祖父江元[2,4] （1.名古屋医療センター　脳神経内科, 2.名古屋大学　神経内科, 3.名古屋大学　脳とこころの研究センター, 4.名古屋大学　医学系研究科, 5.藤田医科大学　脳神経内科）

[P2-7] 脳磁図を用いた脳の図形記憶処理と漢字記憶処理の比較検討

○深沢敬亮[1], 市川小百合[1], 保子英之[2], 鴫原良仁[2,3] （1.社会医療法人　熊谷総合病院　医療技術部　臨床検査科, 2.北斗病院　精密医療センター, 3.熊谷総合病院　MEGセンター）

[P2-8] 音源の移動方向が誘発脳磁場活動に与える影響：両耳間時間差を用いた検討

○河野修大[1], 元村英史[1], 乾幸二[2], 岡田元宏[1] （1.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門）

[P2-9] 磁気抵抗効果素子（ MR）を用いた体性感覚誘発脳磁場（ SEF）測定

○辰岡鉄郎[1,2], 川端茂徳[2,3], 橋本淳[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 澁谷朝彦[1,2], 足立善昭[4], 大川淳[3] （1.TDK株式会社, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P2-1] 迷走神経刺激術（ VNS）前後の安静時脳磁図における脳結合性変化

○片桐匡弥[1,2], 橋詰顕[1,2], 香川幸太[1,2], 瀬山剛[1,2], 岡村朗健[1,2], 飯田幸治[1,2] （1.広島大学病院　脳神経外科, 2.広島大学病院　てんかんセンター）

【目的】 VNS前後の脳磁図データを用いて脳結合性変化について検討した。【方法】当院で2011-2018年にVNSを行い、前後で脳磁図を施行したてんかん患者21症例を対象とした。安静覚醒時脳磁図を元に Brainstormを用いて電流源推定（ dSPM）を行った。 Desikan-Killiany atlasに従い68箇所の関心領域を置き、δから high-γ帯域の Phase-locking value（ PLV）を算出した。 VNS前後の PLV変化を A群（≧50% 発作減少）と B群（＜50%）に分けて検討した。【結果】 A群ではδ帯域で lingual L-cuneus R, pericalcarine L-bankssts R, middle temporal R-cuneurs R間の有意な結合性の増強を認めた（ B群変化なし）。【結論】 半球を跨ぐ側頭葉、頭頂葉、後頭葉を中心とした結合性の増強が VNS反応性と関連していた。

[P2-2] てんかん外科治療適応の評価における MEGの意義の後方視的検討

○岡田直[1], 戸島麻耶[1], 光野優人[2], 永井靖識[3], 下竹昭寛[1], 音成秀一郎[4], 宇佐美清英[5], 松橋眞生[5], 山尾幸広[6], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 松本理器[7], 國枝武治[8], 高橋良輔[1], 宮本享[6], 池田昭夫[5] （1.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 2.京都大学大学院 医学研究科 脳神経外科学, 3.康生会武田病院 脳神経外科, 4.広島大学病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学, 6.京都大学 医学部 脳神経外科, 7.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座脳神経内科学分野, 8.愛媛大学 医学部 脳神経外科）

【目的】難治部分てんかん患者の手術適応を評価する際において、当施設で導入した評価スコアに MEGの情報を追加して予測性能を改善する。【方法】2011年1月から2019年9月までに当施設のてんかん外科症例検討会で検討され、 MEGを施行した65例を対象とし後方視的に検討した。当施設より報告した specific consistency score（ SCS）（戸島ら, 2020）を用い、 MEGの結果をスコア化して追加した（ SCS-M）。 MEGでダイポールが集簇し想定焦点に一致で4点、集簇し想定焦点に不一致で0点、多焦点性に集簇で0点、集簇なしで1点、ダイポールなしで2点とし、両スコアと予後の相関性を比較した。【結果】1）切除術施行は45例であり、治療効果判定は Engel基準で Class1が31例、 Class2が5例、 Class4が9例であった。2） SCSと予後の ROC曲線の AUCは0.574であった。一方 SCS-Mの ROC曲線の AUCは0.644であった。【結論】 SCSに MEGの結果の追加は SCSの信頼性をさらに担保することが示唆された。

[P2-3] 重症頭部外傷後遷延性意識障害例における自発脳磁図の帯域別観察

○池亀由香[1], 澤田美佳里[3], 浅野好孝[4], 大鷲悦子[1], 武井啓晃[1,4], 矢野大仁[1,2], 篠田淳[1,2] （1.木沢記念病院・中部療護センター　脳神経外科, 2.岐阜大学大学院医学系研究科　脳病態解析学分野, 3.木沢記念病院　検査技術部, 4.木沢記念病院　脳神経外科）

【目的】重症頭部外傷後遷延性意識障害例の脳活動を脳磁図上の低周波数帯域から高周波数帯域にかけて複数の周波数帯域につき観察する。
【方法】対象は重症頭部外傷後遷延性意識障害9例（平均43.0歳、男性 8例／女性 1例、植物状態 3例／最小意識状態 6例）。全頭型 306-ch 脳磁計にて、 band-pass filter 0.10～330 Hz、サンプリング周波数1000 Hzの条件で自発脳磁図の測定を5分間実施した。解析ソフトウェアとして Brainstormを用い、δ帯域（2～4 Hz）・θ帯域（5～7 Hz）・α帯域（8～12 Hz）・β帯域（15～29 Hz）・低γ帯域（30～59 Hz）・高γ帯域（60～90 Hz）の活動の分布を観察した。
【結果】今回の検討では遷延性意識障害状態においても速波帯域の描出を認める例があった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【考察・結論】結果の機能的な意義には慎重な解釈が必要であるが、脳磁図により遷延性意識障害の場合にも帯域ごとの活動の違いや特徴を検出できる可能性が示唆された。

[P2-4] 深層学習を用いたキャプチャーモーションによる皮質ー指運動コヒーレンス解析

○前澤仁志[1], 藤本桃花[2], 畑豊[2], 松橋眞生[3], 橋本洋章[1,4], 鈴木隆文[5], 平田雅之[1]（1.大阪大学　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座, 2.兵庫県立大学　シミュレーション学研究科, 3.京都大学　医学研究科てんかん・運動異常生理学講座, 4.大手前病院　脳神経外科, 5.情報通信研究機構脳情報通信融合研究センター　脳情報通信融合研究室）

【目的】皮質ー運動コヒーレンス（ CKC）解析は一次感覚運動野（ SM1）の同定に有効である。従来の CKCは加速度計で計測した指運動と脳磁場信号とのカップリングを解析していた。しかし、加速度計のケーブルがスムーズな指の動きを妨げることがあった。そこで本研究ではキャプチャーモーションによる皮質ー指運動コヒーレンス解析を行った。【方法】成人11名を対象にリズミカルな右示指反復運動時の脳磁図計測を行い、指運動を加速度計で計測した。また、指運動はビデオカメラで同時計測し、深層学習を用いたキャプチャーモーションで解析した。【結果】キャプチャーモーションと加速度計による右示指 CKCは対側（左）半球に1.8-7.3 Hzと1.8-7.5 Hzに認め、電流源は大脳皮質中心溝の指 SM1に同定された。【結論】深層学習を用いたキャプチャーモーションによる CKCは SM1同定に有効であることが示唆された。

[P2-5] 運動学習能力に関連する安静時脳機能結合の抽出

○菅田陽怜[1], 八木和広[2], 矢澤省吾[2], 長瀬泰範[2], 鶴田和仁[2], 池田尊司[3], 原正之[4], 松下光次郎[5], 野嶌一平[6]（1.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース, 2.潤和会記念病院, 3.金沢大学 子どものこころの発達研究センター, 4.埼玉大学理工学研究科, 5.岐阜大学工学部機械工学科, 6.信州大学医学部保健学科）

【目的】本研究では一次運動野（ M1）と他の脳領域との安静時脳機能結合（ rs-FC）を調べることで、運動学習課題のパフォーマンスを事前に予測できるかを検証した。 【方法】53人の健常右利き被験者を対象とした。学習課題前には5分間の安静状態の脳活動を脳磁図にて計測した。 M1と他の脳領域との rs-FCは、 amplitude envelope correlationによって算出した。その後、 rs-FCと運動学習のパフォーマンスとの関係について全脳相関解析を行った。【結果】 Sensorimotor networkと theory of mind networkとの間の cross-network interactionが、後に行われる運動学習に影響を与えることが明らかとなった。【結論】安静状態の cross-network interactionが、運動学習の予測因子として有用であることが示された。

[P2-6] 健常者における安静時脳磁図ネットワークの加齢性変化

○加藤隼康[1,2], 渡辺宏久[3,5], 大嶽れい子[3], 小倉礼[2], 川畑和也[2], 桝田道人[2], 原一洋[2], 寶珠山稔[4], 勝野雅央[2], 祖父江元[2,4]（1.名古屋医療センター　脳神経内科, 2.名古屋大学　神経内科, 3.名古屋大学　脳とこころの研究センター, 4.名古屋大学　医学系研究科, 5.藤田医科大学　脳神経内科）

【目的】加齢は神経変性疾患の最重要リスクであり、近年、脳内神経回路からみた神経変性疾患の病態理解が急速に進んでいる。今回、脳磁図（ MEG）を用いた脳内神経回路の加齢性変化を多数例で検討した。【方法】健常

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

者157例の安静時 MEGデータを用いて、 Amplitude Envelope Correlationにより、 default mode networkの楔前部と sensorimotor networkの内側前頭皮質を関心領域として全脳ネットワークを周波数帯域毎に作成し、安静時機能的 MRI（ fMRI）所見と比較した。各年代30名の平均相関図を作成し加齢性変化を検討した。【成績】いずれの関心領域でもβ周波数帯域の MEGネットワークの形状が安静時 fMRIの結果と類似していた。有意な結合を認めた領域数は、加齢によりα周波数帯域とβ周波数帯域で異なる変動を呈していた。【結論】加齢による脳内神経回路の変化は、周波数帯域毎に異なり、単純な線形変動ではない可能性が示唆された。

[P2-7] 脳磁図を用いた脳の図形記憶処理と漢字記憶処理の比較検討

○深沢敬亮[1], 市川小百合[1], 保子英之[2], 鴫原良仁[2,3] （1.社会医療法人　熊谷総合病院　医療技術部　臨床検査科, 2.北斗病院　精密医療センター, 3.熊谷総合病院　MEGセンター）

【目的】脳磁図で視覚誘発磁場の記録および統計解析を行い、図形および漢字の視覚情報処理経路を推定した。【方法】健常成人24名に対し、 RICOH社製脳磁計測システム（ RICOH160－1）を用いて図形記憶、漢字記憶の視覚刺激を両側眼にそれぞれ与え、視覚誘発磁場を記録し、各処理過程を統計解析により経時的に比較した。【結果】図形記憶と漢字記憶を比較すると、図形記憶は刺激から75ms後に両側後頭部で応答が見られ、375ms後には右側頭部により応答が見られた。一方、漢字記憶は75ms後に右後頭部に応答が見られ、375ms後には左側頭部により応答が見られた。【結論】図形記憶はまず背側視覚野で処理が行われ、遅れて腹側経路での処理と続く。一方、漢字記憶は最初に低次視覚野優位の活動があった後、腹側経路中心の処理が行われ、遅れて言語認識を行う左側頭部に伝達されることが示唆された。

[P2-8] 音源の移動方向が誘発脳磁場活動に与える影響：両耳間時間差を用いた検討

○河野修大[1], 元村英史[1], 乾幸二[2], 岡田元宏[1] （1.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所障害システム研究部門）

【目的】突然の音源位置変化から約100-160ms遅れて記録される誘発脳磁場活動（ Change-N1m）に対する音源の移動方向の影響を検討した。【方法】対象は14名の右利き健常者。0.45ミリ秒の両耳間時間差を用いて、音源の移動方向が異なる音刺激（正中→右側、左/右側→）によって誘発される Change-N1mの振幅を検討した。【結果】音源の移動方向に関わらず Change-N1mは右半球で振幅が高く、外側への移動は正中への移動より振幅が高かった。【考察】音源定位における右半球の優位性を明らかにできた。また、両耳間時間差が大きいほど Change-N1mの振幅は高いとされるが、今回のパラダイムでは両耳間時間差の物理的変化量自体は同じである。つまり、音源の移動方向にも Change-N1m振幅は影響を受けることが明らかとなった。

[P2-9] 磁気抵抗効果素子（ MR）を用いた体性感覚誘発脳磁場（ SEF）測定

○辰岡鉄郎[1,2], 川端茂徳[2,3], 橋本淳[3], 星野優子[2], 関原謙介[2], 澁谷朝彦[1,2], 足立善昭[4], 大川淳[3] （1.TDK株式会社, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学先端電子技術応用研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】脳磁場計測は高い空間分解能を有し、有用性が数多く報告されている。今回、我々は常温で動作する磁気抵抗効果素子（ MR）を用いて体性感覚誘発脳磁場の測定に成功したので報告する。【方法】測定には TDK製MR磁気センサアレイ（4×5）を用いた。健常者3名の正中神経を手関節部で刺激し、刺激と対側の Shagass点近傍で体性感覚誘発脳磁場を測定した（加算平均2000回）。【結果】全例で体性感覚誘発脳磁場の測定に成功した。磁界強度は頭部からの吹き出し方向371±80.4 fT、吸い込み方向430±146.8 fTであり、 M20頂点潜時は19.63±0.56 m/sと、同一被験者の SQUIDセンサの結果と同様であった。【結論】 MR磁気センサは、常温駆動が可能で液体ヘリウムが不要なため、センサ配置の自由度や扱いやすさ、低ランニングコストなど大きな利点があり、体性感覚誘発脳磁場への応用が期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脳機能画像（ fMRI・ NIRS等）

[P3-1] 頭部外傷に続発したてんかん発作における arterial spin labelingの有用性

○大友智[1], 大坪宏[2], 荒井啓晶[1] （1.みやぎ県南中核病院　脳神経外科, 2.トロント小児病院　臨床神経生理部門）

[P3-2] 受動的聴覚課題を用いた機能的 MRIによる言語優位半球同定手法の検討

○岡原陽二, 和泉允基, 青柳京子, 永野修, 峯清一郎 （千葉県循環器病センター　脳神経外科）

[P3-3] 人工的な身体錯覚の転移誘発による脳律動の変化

○近藤美咲[1], 原正之[2], 安部レオ[3], 宮崎悠介[3], 菅田陽怜[3] （1.大分大学大学院　福祉健康科学研究科　健康医科学コース, 2.埼玉大学　理工学研究科, 3.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

[P3-4] 難易度の異なる二重課題における運動準備電位と注意機能の関連

○平野大輔[1,2], 陣内大輔[1,2], 野澤羽奈[1,2], 後藤純信[1,3,4], 谷口敬道[1,2] （1.国際医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.国際医療福祉大学　保健医療学部　作業療法学科, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科）

[P3-5] 健常者の脳灰白質容積の変動性について

○渡邉拓[1], 小島翔[2,3], 長坂和明[2,3], 大野健[4], 櫻井典子[4], 児玉直樹[2,4], 大鶴直史[2,3], 大西秀明[2,3] （1.新潟医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.新潟医療福祉大学　運動機能医科学研究所, 3.新潟医療福祉大学　リハビリテーション学部理学療法学科, 4.新潟医療福祉大学　医療技術学部診療放射線学科）

[P3-6] 脳イメージからの脳領域自動抽出法

○山本朱音[1], 島田尊正[2] （1.東京電機大学　情報環境学研究科　情報環境学専攻, 2.東京電機大学　システムデザイン工学部　デザイン工学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P3-1] 頭部外傷に続発したてんかん発作における arterial spin labelingの有用性

○大友智[1], 大坪宏[2], 荒井啓晶[1] （1.みやぎ県南中核病院　脳神経外科, 2.トロント小児病院　臨床神経生理部門）

【目的】頭部外傷はてんかん発作の原因となり得る。頭部外傷に続発したてんかん発作に対する arterial spin labeling（ ASL） MRIの有用性を検討した。【方法】頭部外傷後に ASLを施行した132例（受傷1週間以内114例、1週間以後18例）を対象とした。発作は脳波と臨床症状で評価した。非けいれん性てんかん重積（ NCSE）診断は Salzburg Criteriaに従った。【結果】1週間以内の早期発作は18例、1週間以後の晩期発作は5例認めた。早期発作の11例、晩期発作の5例全例で ASL血流増加所見を認めた。 NCSEは6例認め、全例で ASL血流増加所見を認めた。 ASLの感度・特異度は、早期発作では各々0.61・0.96、晩期発作では1.0・0.85であった。【考察】頭部外傷に続発したてんかん発作評価に ASLは有用と考えられる。診断に苦慮する NCSEに対しても ASLは有用と考えられる。

[P3-2] 受動的聴覚課題を用いた機能的 MRIによる言語優位半球同定手法の検討

○岡原陽二, 和泉允基, 青柳京子, 永野修, 峯清一郎 （千葉県循環器病センター　脳神経外科）

[目的]てんかん外科での言語優位半球同定手法には、従来和田テストが採用されてきた。近年、非侵襲的な fMRI手法が和田テストに劣らないと認知されつつあるが、使用言語課題や統計学的閾値設定に関して統一見解は得られていない。また日本人対象の研究報告は少数である。本研究では、本邦での非侵襲的言語優位半球同定手法確立を目的として、てんかん手術患者を対象に聴覚的言語課題による fMRI評価を行った。[方法]てんかん手術術前患者8名（右利き7名、発達障害例1名）を対象とした。連続する文章を順再生+無音、順再生+逆再生の組み合わせで聞かせ、得られた脳賦活画像を統計解析し、和田テストの結果と比較した。[結果]和田テストとの一致率は87.5%で、左利き症例のみが不一致の結果となった。また、発達障害例においても合理的な脳賦活画像を得ることができた。[結語]本研究の fMRI評価手法は、簡便で非侵襲的かつ実用的である可能性が示唆された。

[P3-3] 人工的な身体錯覚の転移誘発による脳律動の変化

○近藤美咲[1], 原正之[2], 安部レオ[3], 宮崎悠介[3], 菅田陽怜[3] （1.大分大学大学院　福祉健康科学研究科　健康医科学コース, 2.埼玉大学　理工学研究科, 3.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

【目的】人工的に身体錯覚の転移を誘発した際のヒトの脳律動の変化について明らかにすることを目的とした。
【方法】ディスプレイ下に被験者自身の手を見えないように配置した状態で、ディスプレイに表示された仮想の手を異なるパターンで動かす3つの課題（観察課題、同期課題、非同期課題）を実施し、脳波及び筋電図を計測した。また、各課題後には錯覚に関するアンケートを実施した。解析では、β帯域の脳波を抽出後、一次運動野のβ帯域の脳律動のパワーの変化を算出した。
【結果】同期課題において、一次運動野の脳律動パワーの平均値とアンケート結果に正の相関が見られ、錯覚が生じにくい人には事象関連脱同期（ ERD）が、錯覚が生じやすい人には事象関連同期（ ERS）が出現していた。
【結論】錯覚の転移により運動関連領域における脳律動に変調が見られた。 ERSと GABAには相関があるとの過去の報告から、 GABAによる抑制機構が本現象に関連していると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P3-4] 難易度の異なる二重課題における運動準備電位と注意機能の関連

○平野大輔[1,2], 陣内大輔[1,2], 野澤羽奈[1,2], 後藤純信[1,3,4], 谷口敬道[1,2] （1.国際医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.国際医療福祉大学　保健医療学部　作業療法学科, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科）

【目的】本研究では、運動準備電位から得られる振幅、潜時が課題の難易度により異なることと注意機能との関連を明らかにすることを目的とした。【方法】右利き健常成人22名を対象に、運動単一課題と簡単二重課題、複雑二重課題における C3と C4の運動準備電位と注意機能検査である PASATを測定した。運動単一課題は5秒間隔となるよう右手第2指伸展を行う課題、簡単二重課題は9つの数字がモニターにランダムに提示され、特定の1つの数字の出現回数を記憶し運動単一課題を行う課題、複雑二重課題は特定の2つの数字の出現回数を記憶し運動単一課題を行う課題とした。【結果】 C3振幅は簡単二重課題時に運動単一課題に比べ有意に大きくなり、複雑二重課題では運動単一課題と類似し、 PASAT成績と有意な相関を認めた。【結論】運動手と対側の運動準備電位の振幅は、課題の難易度による注意配分量の違いを反映し、注意機能の生理学的指標となり得ることが示唆された。

[P3-5] 健常者の脳灰白質容積の変動性について

○渡邉拓[1], 小島翔[2,3], 長坂和明[2,3], 大野健[4], 櫻井典子[4], 児玉直樹[2,4], 大鶴直史[2,3], 大西秀明[2,3] （1.新潟医療福祉大学大学院　医療福祉学研究科, 2.新潟医療福祉大学　運動機能医科学研究所, 3.新潟医療福祉大学　リハビリテーション学部理学療法学科, 4.新潟医療福祉大学　医療技術学部診療放射線学科）

【目的】 Voxel Based Morphometry（ VBM）は，磁気共鳴画像法（ MRI）で撮像した脳画像から脳灰白質容積を算出することが可能な手法である．本研究では，数ヶ月の間隔を空け撮像した脳画像を用い，脳灰白質容積の変動性を明らかにすることを目的とした．加えて，脳由来神経栄養因子（ BDNF）遺伝子多型が脳灰白質容積の変動性に及ぼす影響についても解析した．【方法】健常成人40名（22.2±2.3歳， Val/Val型17名， Val/Met型13名， Met/Met型10名）を対象とした． MRI撮像には3T-MRI装置を用い，約4か月（115.6±42.8日）の間隔を空けて2回撮像した．各時点の全脳および局所脳灰白質容積は VBMを用いて算出し，級内相関係数（ ICC）を求めた．【結果】 BDNF遺伝子多型に影響されず，全脳および局所脳灰白質容積で高い ICCを示した．【結論】数ヶ月間の間隔を空け計測した健常者の脳灰白質容積は安定していることが明らかになった．

[P3-6] 脳イメージからの脳領域自動抽出法

○山本朱音[1], 島田尊正[2] （1.東京電機大学　情報環境学研究科　情報環境学専攻, 2.東京電機大学　システムデザイン工学部　デザイン工学科）

【目的】これまでの研究で、 MR脳画像に対して snakeを適用して頭皮を検出し、そこから頭皮と頭蓋骨を除去することで脳領域部分を自動的に抽出する手法が提案されている。しかし snakeを用いた従来手法による輪郭抽出法の多くは、画像毎に利用者が初期輪郭を手動で配置する必要がある。本研究では snakeの初期輪郭の自動配置手法を提案する。【方法】実験の方法として、はじめに MR脳画像を等分割し部分画像を得る。各部分画像は、ヒストグラムの平均と標準偏差を考慮することにより、物体の存在しないエリア、脳実質を含むエリア、および複合領域に分類できる。【結果】平均と標準偏差を手がかりとして snakeの初期輪郭を物体の存在しないエリアに自動的に配置し、頭皮の輪郭に沿って収束させることが出来た。さらに物体が存在しないエリアを決定する際の平均、標準偏差の閾値についても機械学習により自動で決定できることを確認した。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　視覚誘発電位・視覚誘発磁界

[P4-1] 視覚用ヘッドセット型脳波計の開発と個人の空間周波数特性の計測

○鈴木雅也[1], 小崎瑞貴[1], 水野嶺[1], 熊谷直也[1], 乾幸二[2], 柿木隆介[3] （1.東海光学株式会社, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所, 3.生理学研究所）

[P4-2] 画像診断前に視覚誘発電位にて異常を確認しえた抗 MOG抗体関連疾患の18歳男性例

○伊佐早健司[1], 鹿島悟[1], 柳澤俊之[1], 金子仁彦[2,4], 高橋利幸[3,4], 長谷川泰弘[1], 山野嘉久[1] （1.聖マリアンナ医科大学　内科学脳神経内科, 2.石巻赤十字病院神経内科, 3.国立病院機構米沢病院神経内科, 4.東北大学神経内科）

[P4-3] 奥行運動刺激時の視覚誘発電位に対する特徴解析システム

○成枝朱香[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[1], 松田吉隆[1], 後藤聡[1], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6] （1.佐賀大学　大学院先進健康科学研究科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

[P4-4] 視覚誘発電位(VEP)と聴性脳幹反応(ABR)のパラメーターに影響を与える身体・体型因子の検討

○鵜野いずみ[1], 中田晶子[1], 中出祐介[1], 宮嶋良康[1], 寺上貴子[1], 大江宏康[1], 森三佳[1], 林研至[1], 酒井佳夫[1], 岩佐和夫[2], 蒲田敏文[1] （1.金沢大学附属病院　検査部, 2.金沢大学附属病院　脳神経内科）

[P4-5] 視差勾配の違いが自己運動知覚に与える影響：視覚誘発電位による検討

○後藤和彦[1], 杉剛直[2], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6] （1.佐賀大学　理工学部, 2.佐賀大学大学院先進健康科学研究科, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P4-1] 視覚用ヘッドセット型脳波計の開発と個人の空間周波数特性の計測

○鈴木雅也[1], 小崎瑞貴[1], 水野嶺[1], 熊谷直也[1], 乾幸二[2], 柿木隆介[3] （1.東海光学株式会社, 2.愛知県医療療育総合センター発達障害研究所, 3.生理学研究所）

【目的】個人の視覚特性の客観的な評価を目的に，ヘッドセット型脳波計を開発，個人の空間周波数特性を定常状態視覚誘発脳磁界及び電位で評価した。【方法】下半視野刺激に対する1次視覚野のダイポール個人差を考慮して PO7， O1， Oz， O2， PO8， F3， Fz， F4の8電極を選定し，簡便に装着可能な誘発脳波計を試作した。22名の被験者を対象に下半視野に9種（0.4cpd～5.0cpd）の空間周波数を15Hzでランダムに呈示，306Ch脳磁図及び開発脳波計を用いて，空間周波数ごとの15Hzパワー値を評価した。【結果】最大パワーとなる空間周波数は個人で異なり1cpd付近と3cpd付近をピークとする二峰性に分布した。脳磁図と脳波で求めた空間周波数特性は16名で良く一致した。【結論】計測した空間周波数特性は異なる装置，計測日であっても高い再現性を示し個人の見え方の特性を反映すると考えられた。開発した脳波計は個人の見え方の簡便な評価に有用な手段になる事が期待できる。

[P4-2] 画像診断前に視覚誘発電位にて異常を確認しえた抗 MOG抗体関連疾患の18歳男性例

○伊佐早健司[1], 鹿島悟[1], 柳澤俊之[1], 金子仁彦[2,4], 高橋利幸[3,4], 長谷川泰弘[1], 山野嘉久[1] （1.聖マリアンナ医科大学内科学脳神経内科, 2.石巻赤十字病院神経内科, 3.国立病院機構米沢病院神経内科, 4.東北大学神経内科）

【症例】症例は18歳男性。 X年1月30日左上肢の間代性痙攣が出現。3月6日より右同名半盲が出現し入院。頭部MRIで脳梁部に新規病変あるも視放線には病変を認めなかった。多発性硬化症が疑われステロイドパルス療法を行い右同名半盲の改善を認めた。3月29日に施行した視覚誘発電位（ VEP）では半視野刺激にて両眼の右半視野刺激の P100振幅の低下を認めた。4月26日に施行した頭部 MRIでは左視放線に造影効果のある新規病変を認め、VEPは半視野刺激にて両眼の P100戦時の延長を認めた。血清抗 MOG抗体陽性が確認され、抗 MOG抗体関連疾患と診断した。【考察】本例では症状出現後に VEPにて変化を認め、その後に画像病変を認めた。 MOG抗体関連疾患の病変の検出に VEPが有用である可能性が示唆された。

[P4-3] 奥行運動刺激時の視覚誘発電位に対する特徴解析システム

○成枝朱香[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[1], 松田吉隆[1], 後藤聡[1], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6] （1.佐賀大学　大学院先進健康科学研究科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

【目的】著者らは，視覚誘発電位の記録から解析までを行うシステム開発の研究を行っている．本研究では，奥行き運動刺激時の視覚誘発電位を対象として，システムの解析機能拡充を目指した．【方法】オプティックフロー（ OF），ランダムドットステレオグラム（ RDS）ならびに，それらを組み合わせた刺激（ OF+RDS）に対する視覚誘発電位を記録した．頭皮上20チャンネルの記録データに対して，独立成分分析によって瞬目などの雑音成分を分離した後，加算平均処理と特徴解析を行った．【結果】 OF+RDSに対する処理結果では，グランドアベレージの波形特徴が，より少ない加算回数で見られた．トポグラフィーからは，雑音による影響の軽減が確認できた．【考察】未だ解析結果の検証は十分ではないが，システムを高密度記録や実時間処理へと拡張することで，視覚誘発電位の記録解析処理の効率化が可能となる．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P4-4] 視覚誘発電位(VEP)と聴性脳幹反応(ABR)のパラメーターに影響を与える身体・体型因子の検討

○鵜野いずみ[1], 中田晶子[1], 中出祐介[1], 宮嶋良康[1], 寺上貴子[1], 大江宏康[1], 森三佳[1], 林研至[1], 酒井佳夫[1], 岩佐和夫[2], 蒲田敏文[1] （1.金沢大学附属病院　検査部, 2.金沢大学附属病院　脳神経内科）

背景と目的： VEP、 ABRの潜時及び振幅に性別や年齢は影響を与えるが、身体・体型に関する因子の影響については一定の見解が得られていない。今回、若年被験者において身体・体型に関する因子が及ぼす影響について探索を行った。方法：21歳から30歳の健常成人34名（女性17名）を対象とし、左単眼全視野刺激 VEP、左耳刺激 ABR、視力、体温、頭径、体重、身長、 BMIを計測した。 VEPは P100潜時、振幅を、 ABRは1波から5波の頂点潜時、頂点間潜時を測定した。 VEP、 ABRの潜時、振幅と1）男女差、及び2）身体・体型因子との相関を検討した。結果：1） VEPの計測値においては性差を認めなかった。 ABRの3波から5波の各潜時、3-5波、1-5波の頂点間潜時において女性の方が短潜時であった。2）女性では、 Lo誘導において VEPの振幅と BMI、 ABRの3波潜時と BMIに相関を認めた。結論： VEP、 ABRの潜時及び振幅に、頭径や体温は影響せず、女性においては体型が影響する可能性が示唆された。

[P4-5] 視差勾配の違いが自己運動知覚に与える影響：視覚誘発電位による検討

○後藤和彦[1], 杉剛直[2], 池田拓郎[3], 山崎貴男[4], 飛松省三[5], 後藤純信[6] （1.佐賀大学　理工学部, 2.佐賀大学　大学院先進健康科学研究科, 3.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部, 4.九州大学　大学院医学研究院, 5.福岡国際医療福祉大学　医療学部, 6.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

【目的】オプティックフロー（ OF）と視差勾配を伴うランダムドットステレオグラム（ RDS）を組み合わせた刺激に対する視覚誘発電位を記録し、視差勾配が自己運動知覚に与える影響を調べた。【方法】刺激は OF、両眼視差を一様につけた RDS（ C-RDS）、放射状に視差勾配をつけた RDS（ RG-RDS）、 OFと C-RDSの同時刺激（ C-RDS&OF）、 OFと RG-RDSの同時刺激（ RG-RDS＆ OF）の5種類とした。被検者は若年健常成人17名である。【結果】 RG-RDS&OF、 C-RDS&OFに含まれる OFの要素を抽出するために、 C-RDS&OFと C-RDS、 RG-RDS&OFと RG-RDSの差分波形をそれぞれ作成した。どちらの差分波形も OFと同様に（1）潜時190msの陰性頂点が頭頂部、（2）潜時250msの陽性頂点が中心部に見られた。 RG-RDS&OFと RG-RDSの差分波形では（3）潜時450msの陰性頂点が中心部に出現した。【考察】（1）と（2）は先行研究と同様であった。（3）は視差勾配の影響を受けた自己運動知覚に関する反応の可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　体性感覚誘発電位・体性感覚誘発磁界

[P5-1] 良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん(BAFME)のバイオマーカーの探索：巨大体性感覚誘発電位(SEP)の高周波振動(HFO)の多数例解析

○戸島麻耶[1], 人見健文[2], 大井和起[1], 小林勝哉[1], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[1], 松橋眞生[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3]
（1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

[P5-2] 巨大 SEPおよび C反射の意義：筋力低下を呈する焦点てんかんにおける検討

○高田こずえ[1], 谷口美奈[2], 奥村安裕美[2], 出村彩郁[3,4], 木下真幸子[1]（1.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 2.国立病院機構　宇多野病院　臨床検査科, 3.医療法人　道器　さくらいクリニック, 4.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学）

[P5-3] 筋萎縮性側索硬化症における脛骨神経刺激体性感覚誘発電位と生命予後との関連

○清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 川添僚也[1], 森島亮[1], 法岡遼平[1], 中山優季[2], 高橋一司[1]（1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

[P5-4] トニック、バースト DR、ハイドーズ脊髄刺激による SEP干渉効果の比較

○浦崎永一郎[1], 宮城靖[1], 江崎康隆[2], 村松祥伍[2]（1.福岡みらい病院　脳神経外科, 2.福岡みらい病院　ME部門）

[P5-5] 脊磁図による尺骨神経および正中神経刺激後の頚部椎間孔への電流流入分布の比較

○宮野由貴[1], 赤座実穂[2], 関原謙介[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 渡部泰士[1,4], 金碩燦[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 足立善昭[5], 大川淳[4], 川端茂徳[3]（1.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

[P5-6] 筋萎縮性側索硬化症における痛覚関連誘発脳電位と注意機能障害との検討

○原田祐三子, 中村友彦, 上田雅道, 鈴木将史, 勝野雅央（名古屋大学　医学部　脳神経内科）

[P5-7] 巨大体性感覚誘発電位(SEP)に続いて繰り返す広周波数帯域の事象関連同期(ERS)： cortical tremorとの関連

○山中治郎[1], 戸島麻耶[1], 人見健文[2], 松橋眞生[3], 大井和起[1], 武山博文[4], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3]（1.京都大学医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 4.京都大学医学研究科　呼吸管理睡眠制御学）

[P5-8] 神経磁界計測による肘部管周辺の神経活動の評価

○渡部泰士[1], 星野優子[2], 川端茂徳[2], 関原謙介[2], 佐々木亨[3], 橋本淳[3], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 金碩燦[1], 足立善昭[4], 大川淳[3]（1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

[P5-9] 神経磁界計測と神経超音波による腓腹神経活動の評価

○三谷悠貴[1], 赤座実穂[2], 川端茂徳[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 橋本淳[4], 渡部泰士[1], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 金碩燦[1], 高橋陽一郎[1], 足立善昭[5], 関原謙介[3], 大川淳[4]（1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器・神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P5-1] 良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん(BAFME)のバイオマーカーの探索：巨大体性感覚誘発電位(SEP)の高周波振動(HFO)の多数例解析

○戸島麻耶[1], 人見健文[2], 大井和起[1], 小林勝哉[1], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[1], 松橋眞生[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学）

【目的】良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん（ BAFME）は皮質ミオクローヌス（ CM）を来し，皮質振戦を特徴とする．他の CMを来す疾患と鑑別する臨床的バイオマーカーは明らかでなく，今回検討した．【方法】2008~2020年3月に CMと診断され，上肢の巨大体性感覚誘発電位（ SEP）を認めた連続症例において，BAFME群とその他の CM群で臨床症状と SEP所見を比較した． SEP波形に400~1000Hzの bandpass filterを用いて， P25周囲の高周波振動（ P25-HFO）の有無も確認した．【結果】対象は BAFME群22例，その他の CM群40例で， BAFME群において有意に抗てんかん薬の使用， SEPの P25， N35振幅の増大， P25-HFOを認めた（ p=0.001, 0.01, ＜0.0001, ＜0.0001）． BAFME診断における P25-HFOの感度，特異度は96%，88%で，検討した各因子の中で最も高かった．【結論】 P25-HFOは BAFMEの有用なバイオマーカーとなり，皮質振戦の病態（律動性，軽微から陰性の小脳症状など）を反映する可能性がある．

[P5-2] 巨大 SEPおよび C反射の意義：筋力低下を呈する焦点てんかんにおける検討

○高田こずえ[1], 谷口美奈[2], 奥村安裕美[2], 出村彩郁[3,4], 木下真幸子[1] （1.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 2.国立病院機構　宇多野病院　臨床検査科, 3.医療法人　道器　さくらいクリニック, 4.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学）

【目的】筋力低下を呈する焦点てんかん症例において巨大 SEPおよび C反射の意義を検討する。【方法】症例は後頭葉起始焦点てんかんの48歳男性。意識障害が遷延（ Day 0）、翌日回復したが右優位の両下肢筋力低下が持続、 Day 12に下肢 SEPを施行。記録機器 Neuropack MEB-2216（日本光電）、サンプリング周波数 10kHz。0.2msecの矩形波を用い、筋収縮が確認できる最小強度の110%で、内果にて後脛骨神経を1Hzで刺激し約50回加算。銀・塩化銀皿電極を使用、記録電極 Cz‘、基準電極を刺激側耳朶として SEPを導出、正常被験者の平均+2SDを振幅の上限とした。母趾外転筋筋腹と母趾基部に電極を装着し、安静で P38のおよそ倍の潜時に生じる再現性のある波形を C反射と判断した。【結果】巨大 SEPは認めず。 C反射は右刺激のみで出現し潜時は 90.9ms（ P38潜時43.0msec）であった。【考察】本症例は巨大 SEPと C反射の発生機序が異なる可能性を示唆する。

[P5-3] 筋萎縮性側索硬化症における脛骨神経刺激体性感覚誘発電位と生命予後との関連

○清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 川添僚也[1], 森島亮[1], 法岡遼平[1], 中山優季[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

【目的】筋萎縮性側索硬化症（ ALS）患者における脛骨神経刺激体性感覚誘発電位（ SEP）の P38の振幅と生命予後との関連を検討する。【方法】122例の ALS患者（球発症25例）に対し，正中神経および脛骨神経刺激

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

SEPを記録した。正中神経刺激 N20-P25（ CPc-Fz記録）と脛骨神経刺激 P38-N45（ Pz-Fz記録）の振幅を測定し，両者の相関を検討するとともに，生命予後との関連を解析した（ Cox単変量解析）。【結果】 N20-P25振幅と P38-N45振幅は有意な正の相関を示した（ p＝0.0016）。 N20-P25は生命予後との有意な関連を示したが（ p＝0.0284）， P38-N45は生命予後とは関連を示さなかった（ p＝0.3694）。【結語】足の感覚野の興奮性増大は生命予後を予測しない。ただ，今回の結果は電極の部位による影響が否定できず， Pz-CPcなどの記録での再検討が必要である。

[P5-4] トニック、バースト DR、ハイドーズ脊髄刺激による SEP干渉効果の比較

○浦崎永一郎[1], 宮城靖[1], 江崎康隆[2], 村松祥伍[2] （1.福岡みらい病院　脳神経外科, 2.福岡みらい病院　ME部門）

【目的】従来のトニック（ T）刺激による脊髄刺激療法（ SCS）では、後索刺激によるパレステジア（ P）が疼痛領域に誘発される必要がある。バースト（ B）やハイドーズ（ HD）刺激は P閾値（ PT）以下の強度が用いられるため T-SCSとは異なった疼痛抑制機序が提唱されているが、脊髄での作用部位の同異についての報告は少ない。よって各種 SCSによる SEP干渉効果を比較して検討した。【対象と方法】神経障害性疼痛患者10名で後脛骨神経刺激 SEP記録中に3種類の SCSを施行して干渉効果を記録した。 PTと最大 PTでの TEED（ Total Electrical Energy Delivered）も計算した。【結果】個々の SEP波形解析から SCS干渉効果による SEP振幅低下は T＞ Burst＞ HDの順に明らかであった。 PTと最大 PTの TEEDは Bや HDは Tに比べるとはるかに高値であった。【結論】 SEP-SCS干渉効果から Bや HDの脊髄への作用は T刺激と異なり、前2者は T刺激や SEP信号が通過するのと同じ脊髄後索ではないことが示唆された。

[P5-5] 脊磁図による尺骨神経および正中神経刺激後の頚部椎間孔への電流流入分布の比較

○宮野由貴[1], 赤座実穂[2], 関原謙介[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 渡部泰士[1,4], 金碩燦[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 足立善昭[5], 大川淳[4], 川端茂徳[3] （1.株式会社リコー HC事業本部　メディカルイメージング事業センター, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

【目的】我々はこれまでに脊磁図による正中神経刺激後の頚部神経活動の可視化に成功しているが、下位頚髄の評価がしにくいという問題があった。今回尺骨神経刺激後の測定を行い、椎間孔に流入する電流分布を比較した。
【方法】対象は健常者10例とした。尺骨神経を肘部にて刺激し、頚部の神経誘発磁界を測定した。得られた磁界信号から電流を計算し、単純 X線画像と重ね合わせ各椎間孔に流入する電流を算出した後、角谷らが計測した正中神経刺激後の結果と比較した。
【結果】尺骨神経刺激では全例で C7/Th1・ Th1/2椎間孔をメインに電流が流入した。正中神経刺激後と比較すると、 C5/6と C6/7に流入する電流の割合が有意に少なかった。
【結論】尺骨神経刺激では、正中神経刺激よりも C5/6 C6/7への流入が有意に少ないことから尾側から脊柱管内に流れ込んでおり、 C5/6/7レベルでの後索の異常を検出するのに有利だと考えられる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P5-6] 筋萎縮性側索硬化症における痛覚関連誘発脳電位と注意機能障害との検討

○原田祐三子, 中村友彦, 上田雅道, 鈴木将史, 勝野雅央 （名古屋大学　医学部　脳神経内科）

【目的】近年筋萎縮性側索硬化症（ ALS）において小径線維の障害が報告されている。また、痛覚関連誘発脳電位は小径線維の障害のみならず注意障害との関連が指摘されている。【方法】23人の ALS患者において皮内電気刺激法をもちいた痛覚関連誘発脳電位を行い、臨床病型・疾患期間・重症度・認知機能検査・神経伝導検査との関連について検討した。【結果】 ALS患者の痛覚関連誘発脳電位の振幅は疾患期間・重症度・刺激強度・腓腹神経伝導検査・感覚症状の有無とは相関はなく、 ALS患者ではコントロールに比較して振幅が有意に低下していた。また habituationや注意力の変動に伴う振幅の減衰は ALS患者において有意に大きくなっていた。振幅やその減衰は、認知機能との相関を認め、特に注意機能と強い相関を認めた。【結論】 ALS患者で痛覚関連誘発脳電位の振幅低下があり、小径線維の障害より認知機能、特に注意力や集中力の低下に関わっている。

[P5-7] 巨大体性感覚誘発電位(SEP)に続いて繰り返す広周波数帯域の事象関連同期(ERS)： cortical tremorとの関連

○山中治郎[1], 戸島麻耶[1], 人見健文[2], 松橋眞生[3], 大井和起[1], 武山博文[4], 宇佐美清英[3], 下竹昭寛[3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3]（1.京都大学医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学医学研究科　臨床病態検査学, 3.京都大学医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 4.京都大学医学研究科　呼吸管理睡眠制御学）

【目的】巨大 SEPにおける P25周囲の高周波振動を以前報告したが（戸島ら,2019）、 P25以降の高周波活動を詳らかにするため、単一試行波形に基づく事象関連同期（ ERS）現象を調べた。【方法】2018年4月～20年6月に皮質ミオクローヌスを呈し、上肢で巨大 SEPを認め、かつ単一刺激試行波形が記録された症例を対象とした。単一刺激試行波形を時間周波数解析（ TFR）後、加算平均し、目視で ERSを評価した。対象は29例、58上肢（うち良性成人型家族性ミオクローヌスてんかん（ BAFME）13例、 Unverricht-Lundborg7例）だった。【結果】1000kHz以下の広域周波数帯域の ERSを繰り返し認め、ピーク潜時は平均24ms、71ms、117msで、それぞれ24上肢、33上肢、23上肢で認めた。【結論】1）単一試行の TFR結果を加算することで、従前の SEP加算波形よりも高周波活動を多く検出した。2）交互に繰り返す事象関連同期は cortical tremorの律動発現機構に関連する可能性がある。

[P5-8] 神経磁界計測による肘部管周辺の神経活動の評価

○渡部泰士[1], 星野優子[2], 川端茂徳[2], 関原謙介[2], 佐々木亨[3], 橋本淳[3], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 三谷悠貴[1], 金碩燦[1], 足立善昭[4], 大川淳[3] （1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 4.金沢工業大学 先端電子技術応用研究所）

【目的】肘部管症候群に対する電気生理学的検査は、しばしば偽陰性を呈する。原理的に高分解能を持つ神経磁界計測法の肘部管症候群への応用可能性を検討する。
【方法】対象は健常人9名とした。尺骨神経を電気刺激し、誘発された神経磁界を、肘部管を中心として測定した。測定された磁場データより神経電気活動を推定し、 X線画像に重ねて表示した。比較のため、肘部管周辺の体表面にて電位を記録した。
【結果】全例で、肘部管を通過し、近位に向かい伝導する電流が可視化された。伝導経路上で算出された電流波形はスムーズな伝導を示した。電流波形・電位波形の頂点潜時から計算した伝導速度はそれぞれ平均

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

60.3m/s、61.2m/sであった。
【考察】神経磁界計測法により肘部管周辺における神経活動を可視化・評価することに成功した。本手法は肘部管症候群の詳細な障害部位診断に応用できる可能性が高い。

[P5-9] 神経磁界計測と神経超音波による腓腹神経活動の評価

○三谷悠貴[1], 赤座実穂[2], 川端茂徳[3], 星野優子[3], 佐々木亨[4], 橋本淳[4], 渡部泰士[1], 宮野由貴[1], 佐藤慎司[1], 金碩燦[1], 高橋陽一郎[1], 足立善昭[5], 関原謙介[3], 大川淳[4] （1.株式会社リコー　HC事業本部, 2.東京医科歯科大学大学院　呼吸器・神経系解析学分野, 3.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 4.東京医科歯科大学大学院　整形外科学分野, 5.金沢工業大学　先端電子技術応用研究所）

【目的】神経磁界計測法は電位計測法に比べ原理的に高い空間分解能を有する。感覚神経の詳細な機能評価を目的とし、神経超音波と組み合わせて腓腹神経の活動の可視化と評価に成功したので報告する。
【方法】対象は健常者5人である。足関節部にて腓腹神経を最大上で電気刺激し（ duration 0.05ms, 5Hz）、下腿部にて神経磁界を体表より測定した。神経超音波により取得された神経の位置情報と神経磁界から神経活動電流を計算し形態画像と重ね合わせた。比較のため体表面で誘発電位を測定した。
【結果】全例で近位に向かって伝搬する軸索内電流、脱分極部の内向き電流が可視化された。電流から算出された神経活動電流の伝導速度は平均46.8 m/sであり、電位計測による伝導速度の平均48.0 m/sとほぼ一致した。
【結論】神経磁界計測と神経超音波の組み合わせにより腓腹神経の活動を詳細に評価可能であることが示された。感覚神経の機能評価に応用できる可能性が高い。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　事象関連電位

[P6-1]　取り下げ

[P6-2]　生物・非生物の視覚刺激は脳後方で異なる神経活動伝播をもたらす

○宇佐美清英[1], 松本理器[2], コルゼニースカ アンナ[3], 下竹昭寛[4], 中江卓郎[5], 松橋眞生[1], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[4], クローン ネーサン[3], ランボンラルフ マシュー[8], 池田昭夫[1]（1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座 脳神経内科分野, 3.Department of Neurology, Johns Hopkins University of Medicine, 4.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 5.滋賀県立総合病院 脳神経外科, 6.京都大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 8.MRC Cognition and Brain Sciences Unit, University of Cambridge）

[P6-3]　MMNによる軽度認知機能障害とパーキンソン病の比較

○羽金裕也[1], 志賀哲也[1], 後藤大介[1], 戸田亘[1], 三浦至[1], 阿部十也[2], 金井数明[3], 伊藤浩[4], 矢部博興[1]（1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター, 3.福島県立医科大学　医学部　脳神経内科学講座, 4.福島県立医科大学　医学部　放射線医学講座）

[P6-4]　中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は視覚運動制御に関連する

○渡邊龍憲, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 久保南実, 桑原貴之, 桐本光（広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学）

[P6-5]　神経性やせ症における体重回復前後でのミスマッチ陰性電位と認知機能の変化についての中間報告

○和田知紘[1], 板垣俊太郎[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 菅野和子[1], 錫谷研[1], 佐藤彩[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 森湧平[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 志賀哲也[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1]（1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

[P6-6]　統合失調症および精神病発症リスク状態の認知機能に及ぼす Omega-3不飽和脂肪酸の効果

○樋口悠子[1,2,4], 住吉太幹[4], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[3], 伊藤博子[1], 笹林大樹[1,2], 高橋努[1,2], 鈴木道雄[1,2]（1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部教育系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部）

[P6-7]　持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2]（1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

[P6-8]　精神病発症リスク状態における事象関連電位の縦断変化と臨床経過との関連

○中島英[1,2], 樋口悠子[1,2], 立野貴大[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,3], 高橋努[1,2], 住吉太幹[4], 鈴木道雄[1,2]（1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部　教育研究推進系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部）

[P6-9]　クリック音間隔の規則性に依存する変化関連皮質応答

○西原真理[1], 藤田貢平[2], 竹内伸行[3], 藤田雄輝[4], 神谷妙子[4], 元村英史[5], 杉山俊介[6], 乾幸二[7], 牛田享宏[1]（1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.愛知医科大学　医学部　精神科学講座, 3.岡崎市民病院　心療精神科, 4.愛知医科大学病院　中央臨床検査部, 5.三重大学医学部附属病院　精神科神経科, 6.岐阜大学医学部附属病院　精神神経科, 7.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P6-10] 自己の手への参照処理過程に関連する頭頂部ガンマ帯域活動の検討

○上田将也[1,2], 石井良平[1], 畑真弘[3], 上野慶太[1], 内藤泰男[1] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.大阪大学大学院　医学系研究科精神医学）

[P6-11] 長時間測定を実施した成人期発達障害のミスマッチ陰性電位の中間報告

○佐藤彩[1], 板垣俊太郎[1], 大西隆[2], 刑部有祐[1], 星野大[1], 菅野和子[1], 志賀哲也[1], 錫谷研[1], 高橋雄一[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 伊藤典知[1], 大西真央[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　神経精神医学講座, 2.ヤンセンファーマメディカルアフェアーズ）

[P6-12] 取り下げ

[P6-13] 筋強直性ジストロフィーにおける視覚新奇刺激を用いた事象関連電位の検討

○諏訪園秀吾[1], 荒生弘史[2], 上田幸彦[3], 前堂志乃[3] （1.独立行政法人国立病院機構　沖縄病院　脳・神経・筋疾患研究センター, 2.大正大学 心理社会学部 人間科学科, 3.沖縄国際大学 総合文化学部 人間福祉学科）

[P6-14] ヒトの音源定位における低周波数優位は中潜時反応 Na波の水準で成立する

○池田一成 （東京学芸大学　教育学部）

[P6-15] 欠落ミスマッチ陰性電位に反映されるような音脈分凝発生の周波数差について

○錫谷研[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 志賀哲也[1,2], 菅野和子[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,3], 佐藤彩[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,4], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座, 3.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 4.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

[P6-16] 統合失調症患者における言語音連続刺激の欠落部がミスマッチ陰性電位に与える影響

○森湧平, 星野大, 刑部有祐, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 和田知紘, 上田由桂, 松本貴智, 野崎途也, 菅野和子, 疋田雅之, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 松岡貴志, 三浦至, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

[P6-17] 夜勤業務後の持続長ミスマッチ陰性電位と眠気の検討

○菅野和子[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,2], 佐藤彩[1], 錫谷研[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1,3], 野崎途也[1], 志賀哲也[1,4], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,3], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 4.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座）

[P6-18] 周波数変化の時間的位置はミスマッチ陰性電位の発生に影響を与えるか

○星野大, 錫谷研, 刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 野崎途也, 疋田雅之, 松本貴智, 上田由桂, 和田知紘, 森湧平, 高橋雄一, 大西真央, 佐藤彩, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

[P6-19] 聴覚変化関連脳活動とそのプレパルス抑制についての電極間比較

○渡邊孝康[1], 元村英史[2], 河野修大[2], 藤井忍[1], 白本裕平[1], 樋口恵一[1], 森本誠[1], 乾幸二[3], 岡田元宏[2], 中谷中[1] （1.三重大学医学部附属病院　中央検査部, 2.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 3.愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所　機能発達学部）

[P6-20] ミスマッチ陰性電位を誘発する持続長変化音は、先行する中間潜時反応に影響を与えるか？

○刑部有祐, 星野大, 菅野和子, 志賀哲也, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 大西真央, 森湧平, 和田知紘, 伊藤典和, 野崎途也, 疋田雅之, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P6-21] 統合失調症患者におけるリズム感とミスマッチ陰性電位（ mismatch negativity）の関係性の検討

○高橋雄一[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 吉田久美[3], 松本貴智[1], 青田美穂[4], 今野嶺[5], 藤井進也[6], 青木俊太郎[1,7], 菅野和子[1], 各務竹康[9], 森湧平[1], 和田知紘[1], 志賀哲也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,7], 大井直往[2,8], 福島哲仁[9], 三浦至[1], 矢部博興[1]（1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.学校法人　こおりやま東都学園　郡山健康科学専門学校, 4.福島県立医科大学附属病院　看護部, 5.慶應義塾大学院　政策・メディア研究科, 6.慶應義塾大学環境情報学部, 7.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 8.福島県立医科大学　リハビリテーション医学講座, 9.福島県立医科大学　医学部　衛生学・予防医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P6-1] 取り下げ

[P6-2] 生物・非生物の視覚刺激は脳後方で異なる神経活動伝播をもたらす

○宇佐美清英[1], 松本理器[2], コルゼニースカ アンナ[3], 下竹昭寛[4], 中江卓郎[5], 松橋眞生[1], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[4], クローン ネーサン[3], ランボンラルフ マシュー[8], 池田昭夫[1] （1.京都大学大学院 医学研究科 てんかん・運動異常生理学講座, 2.神戸大学大学院 医学研究科 内科学講座 脳神経内科分野, 3.Department of Neurology, Johns Hopkins University of Medicine, 4.京都大学大学院 医学研究科 臨床神経学, 5.滋賀県立総合病院 脳神経外科, 6.京都大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科 脳神経外科学, 8.MRC Cognition and Brain Sciences Unit, University of Cambridge）

【目的】生物と非生物を見た時の脳後方の情報伝播様式の違いを明らかにする。【方法】難治焦点てんかんの焦点切除術の術前評価目的で硬膜下電極が留置された12人に同意を得て、生物・非生物からなる視覚性呼称課題を行った（ IRB#C533）。神経発火活動の指標となる80-150 Hzの高ガンマ帯域（ HG）活動が刺激呈示500 ms以内に強く見られた電極で、生物・非生物の HG活動の伝播様式の違いを Granger因果性解析変法により検討した。【結果】12患者の計1142電極の中で、強い HG活動が見られた103電極を解析対象とした。後頭側頭葉（ TO）・側頭葉底面後方（ pTbase）内の各々31・43電極間で情報伝播の解析を行った。生物の刺激提示後約250 msで、 pTbase内での情報伝播が非生物より有意に見られた。また、非生物ではその時間まで TO内伝播が pTbase内伝播より優位であった。【結論】生物の視覚性刺激は、非生物のそれより pTbase優位の情報処理をもたらす。

[P6-3] MMNによる軽度認知機能障害とパーキンソン病の比較

○羽金裕也[1], 志賀哲也[1], 後藤大介[1], 戸田亘[1], 三浦至[1], 阿部十也[2], 金井数明[3], 伊藤浩[4], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.国立精神・神経医療研究センター, 3.福島県立医科大学　医学部　脳神経内科学講座, 4.福島県立医科大学　医学部　放射線医学講座）

アルツハイマー型認知症（ AD）とパーキンソン病（ PD）関連疾患には共通する認知・精神症候や危険因子が多く，病理学的にも混在していることは珍しくない．ミスマッチ陰性電位（ MMN）は，自動的な聴覚識別機能を反映し，神経変性変化を鋭敏に捉えることができる点において，軽度認知障害（ MCI）から ADへの病態進行を反映するバイオマーカーとしても期待されている．先行研究からは PDよりも ADの方が MMNは減衰している可能性が示されているが興味深いことに， PDが認知症を合併すると AD以上に MMNが減衰するという報告もある．このように MMNを用いて， MCIと PDを縦断的に観察することは疾患の鑑別や発症予測にも有用である可能性があるが，本研究ではその前段階として MCIと PDの MMNを比較することとし，その結果について報告する．
なお，本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認を得ており，開示すべき COIはなく，すべての被験者からインフォームド・コンセントを得ている．

[P6-4] 中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は視覚運動制御に関連する

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○渡邊龍憲, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 久保南実, 桑原貴之, 桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学）

【目的】中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は、 Flanker課題や Simon課題などの干渉課題実施時に増大する。認知機能と関連するこれらの律動が視覚運動制御に寄与するかを検証することを目的とした。【方法】健常成人が母指と示指を用いた摘まみ動作で発揮筋力をターゲットに合わせる課題を異なる視覚フィードバックゲインで行った。視覚フィードバックゲインが大きいほどより精密な視覚運動制御が必要となる。課題中に高密度脳波計を用いて脳波を計測し、事象関連スペクトラム摂動を解析した。【結果】中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は、視覚フィードバックゲインが大きい場合の方が、小さい場合と比較して増大していた。また、重回帰分析の結果、課題の成績はこれらの律動により説明された。【結論】中前頭 theta律動と後頭 gamma律動は視覚情報を用いた運動の制御に寄与する可能性が示唆された。

[P6-5] 神経性やせ症における体重回復前後でのミスマッチ陰性電位と認知機能の変化についての中間報告

○和田知紘[1], 板垣俊太郎[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 菅野和子[1], 錫谷研[1], 佐藤彩[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 森湧平[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 志賀哲也[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

【目的】本研究では、ミスマッチ陰性電位（以下 MMN）および種々の認知機能検査課題について、縦断的に体重回復の前後での評価を行うことを目的としている。【方法】測定時期としては、神経性やせ症（以下 AN）と診断された同一患者において低体重期（標準体重の65%未満）に1回目を測定し、体重増加後（標準体重の65%以上）に2回目を測定した。標準刺激（ std:100ms）から音の持続時間を逸脱させた刺激（ dev:50ms）を、提示頻度8:2として duration MMNを計測し、刺激開始から140～250ms後の陰性方向のピークを MMNとし、振幅と潜時についての評価を行った。なお、本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認を得て、対象者には口頭および文書にて発表の同意を得ている。【結果】現在測定済みの5例については、潜時は不変であり振幅は減衰傾向である。【考察】 ANに対する frequency MMNの先行研究では低体重期に潜時の延長がみられた。当日は考察を含め結果を発表する。

[P6-6] 統合失調症および精神病発症リスク状態の認知機能に及ぼすOmega-3不飽和脂肪酸の効果

○樋口悠子[1,2,4], 住吉太幹[4], 立野貴大[1,2], 中島英[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[3], 伊藤博子[1], 笹林大樹[1,2], 高橋努[1,2], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部教育系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防精神医学研究部）

【序論】
統合失調症および精神病発症リスク状態（ ARMS）患者の更なる治療法の探索を目的に、 ω3不飽和脂肪酸製剤（以下 PUFAs）を投与し臨床状態/脳機能の変化を測定した。
【方法】
介入群（統合失調症10名、 ARMS 6名）に PUFAs製剤であるロトリガ粒状カプセル2gを6～12カ月投与した。介入群および標準治療を受けた対照群（ n=17）において、その前後での症状、認知機能、事象関連電位（ P300）を測定した。本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て行われた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【結果】
介入群の BACSで測定される認知機能の変化率（/年）は対照群に比較して有意に大きかった（ p=0.001）。また介入群の P300を sLORETA解析した結果、投与前後で上前頭回および A9,10における sLORETA値の有意な上昇を認め、特に A10における上昇は SCoRSで測定される認知機能の改善と相関した（ r=-0.61, p=0.02）。
【考察】
PUFAsは患者の認知機能を向上させ、その基盤は前頭葉機能の改善であることが示唆された。

[P6-7] 持続長ミスマッチ陰性電位の統合失調症発症前後における縦断的変化

○立野貴大[1,2], 樋口悠子[1,2,3], 中島英[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,4], 高橋努[1,2], 住吉太幹[3], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.国立精神・神経医療研究センター 精神保健研究所 児童・予防 精神医学研究部, 4.富山大学　学術研究部 教育研究推進系 保健管理センター）

【目的】持続長ミスマッチ陰性電位（ dMMN）は精神病バイオマーカーとしての可能性が報告されているが、精神病発症前後で測定した研究はほとんどない。今回、精神病発症リスク状態（ ARMS）において dMMNの縦断的変化を検討したので報告する。【方法】 ARMS 39例と健常者29名の dMMNを測定し、平均2年後に再測定した。経過中精神病を発症した11名を ARMS-P群とし発症しなかった28名を ARMS-NP群とした。本研究を行うにあたり当院倫理委員会の承認を得た。【結果】 ARMS-P群におけるベースラインの dMMN振幅（ Fz）は健常群および ARMS-NP群と比較して有意に小さかった。縦断解析では ARMS-P群（11例中7例で縦断データあり）のみで有意な振幅減少を認めた。【考察】精神病発症に伴い dMMNの振幅減少が起こることが明らかとなった。これはその発生源である上側頭回や前頭葉での脳機能低下を示唆するものと考えられた。

[P6-8] 精神病発症リスク状態における事象関連電位の縦断変化と臨床経過との関連

○中島英[1,2], 樋口悠子[1,2], 立野貴大[1,2], 笹林大樹[1,2], 中村美保子[1,2], 上野摩耶[1,2], 水上祐子[1], 西山志満子[1,3], 高橋努[1,2], 住吉太幹[4], 鈴木道雄[1,2] （1.富山大学　学術研究部医学系　神経精神医学講座, 2.富山大学　アイドリング脳科学研究センター, 3.富山大学　学術研究部　教育研究推進系　保健管理センター, 4.国立精神・神経医療研究センター　精神保健研究所　児童・予防精神医学研究部）

【序論】事象関連電位は精神病性障害の診断的/機能的転帰の予測因子として期待されている。今回精神病発症リスク状態（ ARMS）において P300と持続長ミスマッチ陰性電位（ dMMN）を縦断的に測定し、後の臨床指標との関連について調査した。【方法】30名の ARMSを対象に P300、 dMMN測定、症状評価（ PANSS）、認知機能検査（ BACS）を施行し、平均2.6年後に再検査を行った。本研究を行うにあたり当院倫理委員会の承認を得た。【結果】 dMMN振幅は経過中に-0.75[μ V]（-7.4%）変化した。その変化量は PANSS陰性症状スコアの変化量と有意な負の相関がみられ（ r=-0.461, p=0.010）、更に BACS総合得点の変化量と有意な正の相関（ r=0.426, p=0.019）がみられた。 P300にはこのような相関は認めなかった。【結論】 MMN振幅は認知機能などの臨床症状とリンクして今後の機能的な変化を予測する生物学的な指標となりうる可能性が示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P6-9] クリック音間隔の規則性に依存する変化関連皮質応答

○西原真理[1], 藤田貢平[2], 竹内伸行[3], 藤田雄輝[4], 神谷妙子[4], 元村英史[5], 杉山俊介[6], 乾幸二[7], 牛田享宏[1] （1.愛知医科大学　医学部　学際的痛みセンター, 2.愛知医科大学　医学部　精神科学講座, 3.岡崎市民病院　心療精神科, 4.愛知医科大学病院　中央臨床検査部, 5.三重大学医学部附属病院　精神科神経科, 6.岐阜大学医学部附属病院　精神神経科, 7.愛知県医療療育総合センター　発達障害研究所　障害システム研究部門）

これまで我々はクリック音を一定間隔で持続させるときに見られる OFF反応の潜時にはクリック間隔の情報が含まれていることなどを示してきた。今回は一定の間隔でクリック音を持続させ、その後間隔をランダムに変化させるパラダイムを用いた研究を行った。皮質応答は MEGにより観察し信号源を BESAにて解析した。クリック音間隔の規則性を変化させると、約100ms後に明瞭な変化関連応答が見られた。また、クリック音の間隔を等間隔→不規則に変化させたのと同じように、不規則→等間隔でも反応が観察された。次に同じパラダイムで ABRと中長潜時反応を同時に測定した。 ABRのV波はクリック音の間隔に応じて正確に発生し、振幅や潜時に変化はなかった。しかし N1／ P2変化関連応答はクリック音間隔の変化後に見られた。結果からは中脳から聴覚皮質までの間にこのような規則性変化に対する情報が付加されたものと推測される。

[P6-10] 自己の手への参照処理過程に関連する頭頂部ガンマ帯域活動の検討

○上田将也[1,2], 石井良平[1], 畑真弘[3], 上野慶太[1], 内藤泰男[1] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.大阪大学大学院　医学系研究科精神医学）

【目的】本研究では視覚 oddball課題を用いて自己の手の視覚刺激が自己参照に特異的な脳活動を誘発し得るかを検討した．【方法】健常若年者10名を対象に手の3刺激視覚 oddball課題を3条件で実施した．測定電極は Fz, Cz, Pzとした．全ての条件で標的刺激は左手とし40回，標準刺激は右手とし160回提示された． self条件では新奇刺激として自己の右手を40回提示し， other1条件， other2条件ではそれぞれ新奇刺激を別の他者の手と入れ替えた．各条件に対する誘発電位に対して時間周波数解析を行い、条件内の新奇刺激と標準刺激に対する脳律動活動の条件内での統計差分を行った．【結果】 self条件のみで Cz電極において650～900msの潜時で60～80Hzの帯域に有意な活動の増加が認められた．【考察】頭頂部におけるガンマ帯域活動がボディイメージ統合に関わる頭頂連合野の活動を反映した可能性が示唆された．

[P6-11] 長時間測定を実施した成人期発達障害のミスマッチ陰性電位の中間報告

○佐藤彩[1], 板垣俊太郎[1], 大西隆[2], 刑部有祐[1], 星野大[1], 菅野和子[1], 志賀哲也[1], 錫谷研[1], 高橋雄一[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 伊藤典知[1], 大西真央[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　神経精神医学講座, 2.ヤンセンファーマメディカルアフェアーズ）

【背景】ミスマッチ陰性電位（ MMN）は聴覚刺激に対する自動的認知機能を反映するといわれ、小児 ADHDにおいて MMNの振幅減衰が報告されている（ Cheng, 2015）。なお、 Kannoら（2014,IOPポスター）は、刺激回数を4000回以上にすることで MMN波形が安定することを報告した。【目的】刺激回数を増加させた MMN測定法を用いて成人期発達障害の認知機能の違いを検討する。【方法】対象は20歳から40歳の成人期 ADHD、成人期自閉症スペクトラム障害（ ASD）、健常対象者（ HC）。 MMN測定は持続長変化課題を用いた。刺激回数は4000回とした。【結果】 ADHD7例、 ASD7例、 HC11例の中間解析では3群間に頂点振幅、頂点潜時に有意な差はみられなかった。【結論】先行研究で示された小児 ADHD群における MMN減衰は今回の成人 ADHD群でみられなかった。理由としては対象群の年齢層が違うことや、加算回数が異なることなどが考えられた。当日は症例

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

数を増やし報告する。

[P6-12] 取り下げ

[P6-13] 筋強直性ジストロフィーにおける視覚新奇刺激を用いた事象関連電位の検討

○諏訪園秀吾[1], 荒生弘史[2], 上田幸彦[3], 前堂志乃[3] （1.独立行政法人国立病院機構　沖縄病院　脳・神経・筋疾患研究センター, 2.大正大学 心理社会学部 人間科学科, 3.沖縄国際大学 総合文化学部 人間福祉学科）

【目的】筋強直性ジストロフィーでは注意機能・視覚高次機能に異常が起こりうる。新奇刺激を用いた視覚事象関連電位を検討した。【方法】対象は患者7名、健常対照群13名で年齢（平均±標準偏差）はそれぞれ34.6±8.7歳と30.2±5.2歳。標準刺激（△70%）・標的刺激（▽20%）・新奇刺激（様々な画像10%）をランダムな順序で提示し、標的刺激に対するボタン押しを課し、この間の脳波を国際10-20法の頭皮上21箇所と眼球運動モニターのための2箇所から記録し、刺激ごとにアーチファクトのない施行を加算。 Fzと Pzで刺激後320-500msの振幅最大点の潜時から±5msの区間の平均振幅を求め分散分析を行った。【結果】 P3a・ P3b成分ともに健常対照群と同等な総加算波形が得られ、分散分析で有意差なし。【結論】今回の40歳代前半までの検討では DM1の視覚 P3a・ P3b成分に健常対照群との差は見いだせない。

[P6-14] ヒトの音源定位における低周波数優位は中潜時反応 Na波の水準で成立する

○池田一成 （東京学芸大学　教育学部）

【目的】ヒトにおいて水平方向の音源定位は周波数1500Hz未満の音に対し精度が高い。音源定位の低音優位が成立する聴覚系の水準を確認するため，本研究では帯域通過クリック音による誘発電位を分析した。【方法】16名の参加者に対し低域通過クリック音（＜1000Hz）または高域通過クリック音（2000Hz＜）を音圧30dB SL（白色雑音38dB Aの両耳提示下）， SOA180 msで提示した。刺激提示耳（両耳・左耳・右耳）を無作為化した条件と固定化した条件を設けた。両耳刺激波形，単耳刺激の左右和波形，両耳刺激波形から左右和波形を引いた差分波形を算出した。【結果】両耳刺激波形と左右和波形において振幅上の低音優位（低域クリック＞高域クリック）は Pa波以降で見られた。一方，差波形の振幅における低音優位は Na波の差波形から見られた。【結論】水平方向の音源定位における低音優位は聴覚系の ABRに対応する水準でなく， Na波に対応する水準で成立すると推測される。

[P6-15] 欠落ミスマッチ陰性電位に反映されるような音脈分凝発生の周波数差について

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○錫谷研[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 志賀哲也[1,2], 菅野和子[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,3], 佐藤彩[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1], 野崎途也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,4], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座, 3.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 4.福島県立医科大学　大学健康管理センター）

【目的】：無意識的変化検出を反映する MMNの神経基盤には音脈分凝と時間統合の両機能が関係するが、我々は音脈分凝機能が優先的であることを明らかにしてきた。さらに最近、高音の3000Hzの標準音から1000Hz以上の大きさの周波数差が生じた際に音脈分凝が発生することを見出した。しかしこれは普遍的な周波数差としては確立していない。そこで今回、500Hzを標準音とした際にも音脈分凝の発生する周波数差は1000Hzであるかを系統的に調査した。【方法】：周波数差の異なる系列を6種作成し、異なるブロックで提示し、片方の系列に欠落刺激（ Omission）を出現させた時の MMNの出現の有無から音脈分凝発生の有無を確認した。【結果および考察】低音である500Hzが標準音の場合の音脈分凝発生の周波数差について分析した結果について報告する。本研究の実施に当たっては福島県立医科大学倫理委員会の承認を得て、参加者に書面および口頭での同意を得ている。

[P6-16] 統合失調症患者における言語音連続刺激の欠落部がミスマッチ陰性電位に与える影響

○森湧平, 星野大, 刑部有祐, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 和田知紘, 上田由桂, 松本貴智, 野崎途也, 菅野和子, 疋田雅之, 志賀哲也, 板垣俊太郎, 松岡貴志, 三浦至, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

【目的】
本研究では,統合失調症患者の言語音刺激における TWI内での処理の特徴（ TWIの中の刺激変化が潜時・振幅に与える影響）の調査を目的とした.
【方法】
言語音刺激は強度80dB,長さ22msを1つのセグメントとして,これを8個連続させた標準刺激（ STD）, STDの2個目から7個目を欠落させたものを逸脱刺激（ D1-D6）として用いた.これらを STD70%,D1-D6を各々5%の割合で4000回ランダムに左右の耳に別々に提示した.本測定を統合失調症17名と健常者15名に対して施行した.2群の波形についてそれぞれ刺激毎に MMNを求めた.求めた波形について,それぞれ刺激欠落後95msから200msの間で頂点潜時を求め,110msから150ms間の区間平均振幅として同定した.尚,本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認を得て対象者に口頭および文書にて同意を得た.
【結果】
統合失調症群において D1, D2, D6等の逸脱刺激に対して有意な潜時延長が認められた.発表時には考察を含め詳細を報告する.

[P6-17] 夜勤業務後の持続長ミスマッチ陰性電位と眠気の検討

○菅野和子[1], 星野大[1], 刑部有祐[1], 大西真央[1], 高橋雄一[1,2], 佐藤彩[1], 錫谷研[1], 森湧平[1], 和田知紘[1], 上田由桂[1], 松本貴智[1,3], 野崎途也[1], 志賀哲也[1,4], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,3], 三浦至[1], 松岡貴志[1], 矢部博興[1] （1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学　附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 4.福島県立医科大学　会津医療センター　精神医学講座）

【目的】夜勤業務後の持続長ミスマッチ陰性電位（以下 MMN）は休日に比し変化があるか、眠気の影響を受けるか検討する。【方法】本研究は福島県立医科大学倫理委員会の承認を得ている。当大学で夜勤業務がある20～49歳の健常な男女を公募し口頭と文書にて説明後同意を得た対象者について、夜勤業務後および休日の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

2回、眠気と持続長 MMNの測定を実施した。眠気の測定は、スタンフォード眠気尺度とビジランステストの2指標で行った。持続長 MMN測定は刺激条件を標準刺激音（100ms）80%・逸脱刺激音（50ms）20%とし、刺激開始後130ms-200ms間の MMN頂点振幅・頂点潜時を算出した。比較は統計学的手法で行った。【結果】対象者15名（24～43歳）を測定した。休日に比し夜勤業務後では、眠気は有意に強かったが、持続長 MMNは頂点潜時・頂点振幅ともに有意差がなかった。【結論】夜勤業務後の持続長 MMNは眠気の影響を受けにくいことが示唆された。

[P6-18] 周波数変化の時間的位置はミスマッチ陰性電位の発生に影響を与えるか

○星野大, 錫谷研, 刑部有祐, 志賀哲也, 菅野和子, 野崎途也, 疋田雅之, 松本貴智, 上田由桂, 和田知紘, 森湧平, 高橋雄一, 大西真央, 佐藤彩, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座）

目的：持続長変化課題を用いた MMNについては時間統合窓と呼ばれる聴性感覚記憶の中で変化の始まりが遅いほど MMNが弱化することが知られている。しかし、周波数変化課題では、変化の時間的位置が MMNの発生に与えるかについて検討されていない。本研究では時間統合窓を170msと仮定し、前後に2分割し、その前半後半それぞれで周波数変化が起こった時の MMNについて検討する。方法：刺激は1）1000Hz85msと2）1200Hz85msを用いた。標準刺激は1）を2連続で提示し、逸脱刺激は1）2）の刺激の前後を入れ替えた2パターンと持続長変化課題との比較のために1）を単回提示する刺激を作成した。標準刺激70%逸脱刺激各10%として2000回ランダム提示し、事後反応を分析した。本研究の実施に当たっては福島県立医科大学倫理委員会の承認をえて、参加者に書面および口頭での同意を得ている。結果は発表時に追記する。

[P6-19] 聴覚変化関連脳活動とそのプレパルス抑制についての電極間比較

○渡邊孝康[1], 元村英史[2], 河野修大[2], 藤井忍[1], 白本裕平[1], 樋口恵一[1], 森本誠[1], 乾幸二[3], 岡田元宏[2], 中谷中[1] （1.三重大学医学部附属病院　中央検査部, 2.三重大学大学院医学系研究科　精神神経科学分野, 3.愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所　機能発達学部）

【目的】連続音の途中で音特性が変化すると、100～160 ms後に変化関連脳活動（ Change-N1）が誘発され、直前の音特性変化（プレパルス）により、この脳活動は減弱する。今回、 Change-N1とその抑制について電極間比較を行った。【方法】対象は21名の右利き健常者。クリック連発音を用い、音圧を途中で10 dB上げるtest刺激、直前の3連発音の音圧を10 dB下げるプレパルス刺激を呈示した。マストイド連結を基準電極とし、頭皮上電極から記録された Change-N1の振幅とプレパルス抑制率を検討した。【結果】 Change-N1振幅は前頭部優位であったが、前頭極部でも Change-N1を明瞭に記録でき、前頭極部と前頭部では正の相関もみられた。プレパルス抑制は電極間に有意な差はみられなかった。【考察】臨床応用に向けた簡易モンタージュ（前頭極-マストイド連結）の可能性が示唆された。

[P6-20] ミスマッチ陰性電位を誘発する持続長変化音は、先行する中間潜時反応に影響を与えるか？

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○刑部有祐, 星野大, 菅野和子, 志賀哲也, 佐藤彩, 錫谷研, 高橋雄一, 大西真央, 森湧平, 和田知紘, 伊藤典和, 野崎途也, 疋田雅之, 板垣俊太郎, 三浦至, 松岡貴志, 矢部博興 （福島県立医科大学　神経精神医学講座）

【背景】ミスマッチ陰性電位（ MMN）は聴覚刺激の変化に対する自動的認知を反映する事が知られているが、近年、 MMNより早い潜時帯域の聴性中間潜時反応（ MLR）にも類似の反応が報告されている。 MMNが持続長変化音をはじめ様々な種類の刺激変化を反映することに対して、 MLRについての報告は限られている。【目的】持続長変化音に対する自動的認知は MLRの頂点振幅を変化させるか調べる。【方法】健常者20名に対し持続長10msの標準刺激（80%）と持続長5msの偏奇刺激（20%）からなる聴覚オドボール課題を無視条件下に提示。 Fz・ Cz 電極における MLR各成分の頂点振幅を比較した。【結果】 MLRの頂点振幅に統計的有意差はみられなかった。また同刺激に対して MMNが誘発されていることを確認した。【結論】持続長変化に対する自動的な認知は、周波数変化や定位変化と異なり、 MLRには反映されないことが示唆された。

[P6-21] 統合失調症患者におけるリズム感とミスマッチ陰性電位（ mismatch negativity）の関係性の検討

○高橋雄一[1,2], 星野大[1], 刑部有祐[1], 吉田久美[3], 松本貴智[1], 青田美穂[4], 今野嶺[5], 藤井進也[6], 青木俊太郎[1,7], 菅野和子[1], 各務竹康[9], 森湧平[1], 和田知紘[1], 志賀哲也[1], 疋田雅之[1], 板垣俊太郎[1,7], 大井直往[2,8], 福島哲仁[9], 三浦至[1], 矢部博興[1]
（1.福島県立医科大学　医学部　神経精神医学講座, 2.福島県立医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.学校法人　こおりやま東都学園　郡山健康科学専門学校, 4.福島県立医科大学附属病院　看護部, 5.慶應義塾大学院　政策・メディア研究科, 6.慶應義塾大学環境情報学部, 7.福島県立医科大学　大学健康管理センター, 8.福島県立医科大学　リハビリテーション医学講座, 9.福島県立医科大学　医学部　衛生学・予防医学講座）

【目的】精神科入院中の統合失調症患者におけるリズム感を客観的に評価し、リズム感と MMNの関係性について検討する。【方法】当院入院中の統合失調症患者で同意が得られた対象者13名に対し、 iOS版 The Harvard Beat Assessment Test（以下、 H-BAT）を実施しリズム感を計測した。 H-BAT実施日の±1週間以内を目安に MMNを計測し、相関係数を算出した。 MMNについては加算平均波形を用いて、刺激開始後140ms-250msの間で頂点振幅・潜時を算出した。【結果】統合失調症患者リズム感の評価では、 H-BATの BITperが5.39±4.96msecであった。 MMNは Fz潜時が213.69±24.09msec、振幅が-2.95±1.29μ V、 Cz潜時が213.08±28.80msec、振幅が-2.77±1.45μ Vであった。 H-BATの下位項目である BITper（音の間隔の変化を聴き分ける能力）と、 MMNの振幅には弱い正の相関を認めたが、有意差は認められなかった。現在詳細な解析を行っている。発表時に、考察を含めて解析結果を報告する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　筋電図（針・ SFEMG・表面）

[P7-1] 多チャンネル表面筋電図法を用いた運動単位発火パターン解析による Charcot-Marie-Tooth病におけるバイオマーカー探索の試み

○能登祐一[1], 渡邊航平[2], Ales Holobar[3], 北大路隆正[1], 水野敏樹[2], 中川正法[4] （1.京都府立医科大学大学院医学研究科　神経内科学, 2.中京大学 教養教育研究院, 3.Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, University of Maribor, 4.京都府立医科大学　北部医療センター）

[P7-2] PD-1 myopathyにおける針筋電図所見の検討

○向井泰司[1], 恩田亜沙子[1], 宮川晋治[1], 作田健一[1], 千葉隆司[2], 大石知瑞子[2], 西野一三[3], 鈴木重明[4], 谷口洋[1] （1.東京慈恵会医科大学附属柏病院　脳神経内科, 2.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 3.国立精神神経医療研究センター　神経研究所疾病研究第一部, 4.慶應義塾大学病院　神経内科）

[P7-3] 表面筋電図による筋力の定量的評価の試み

○片山雅史[1], 高野吉朗[2] （1.純真学園大学, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部）

[P7-4] 周期的な聴覚刺激における刺激回数の増加が筋電図反応時間に及ぼす影響-手関節背屈に着目して-

○伊森理貴[1,2], 藤原聡[1,3], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

[P7-5] Low-pass filterと歩行周期の採用数は非負値行列因子分解による歩行時筋シナジーの抽出に影響を与える

○中條雄太[1], 森公彦[1], 北脇知己[2], 長谷公隆[1,3] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　医学部　数学教室, 3.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

[P7-6] 首下がりを呈したパーキンソン病の病態把握に表面筋電図が有用であった2症例

○藤井裕樹, 竹中萌, 久保智司, 北村健 （中国労災病院　脳神経内科）

[P7-7] 異なる動作課題間における予測性姿勢調節機能の関係性

○石田晴輝, 渡邊龍憲, 桑原貴之, 久保南実, 松本卓也, 柚木啓輔, 陳瀟瀟, 伊藤佳奈美, 桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

[P7-8] 表面筋電図で脳深部刺激療法前後の筋活動の変化を捉えた体幹が背屈する局所性ジストニア(extensor truncal dystonia)の1例

○中屋亮彦[1], 金子仁彦[1], 松本有史[1], 永松謙一[2], 久永欣哉[1], 永野功[1] （1.宮城病院　脳神経内科, 2.宮城病院　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P7-1] 多チャンネル表面筋電図法を用いた運動単位発火パターン解析による Charcot-Marie-Tooth病におけるバイオマーカー探索の試み

○能登祐一[1], 渡邊航平[2], Ales Holobar[3], 北大路隆正[1], 水野敏樹[2], 中川正法[4] （1.京都府立医科大学大学院医学研究科 神経内科学, 2.中京大学 教養教育研究院, 3.Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, University of Maribor, 4.京都府立医科大学　北部医療センター）

【目的】 CMT1Aにおける高密度表面筋電図法を用いた運動単位発火パターン解析パラメーターの特徴とバイオマーカーとしての有用性を明らかにする。【方法】 CMT1A患者19人と筋力をマッチさせた健常高齢者21人を対象。右外側広筋より膝関節伸展の等尺運動時の高密度表面筋電図記録を行い、 CKC法を用いて運動単位の分離を行い、各運動単位の instantaneous firing rates（ IFRs）の変化を解析した。 CMT1A患者には継時的評価を行った。【結果】10% MVCで120秒間の持続収縮中、両群とも継時的に IFRは低下し、 CMT1A群では健常群に比し、各時点で平均 IFRが低下していた（7.97 vs. 9.31Hz（10-20秒）, 7.18 vs. 8.31Hz（60-70秒）, 6.73 vs. 8.01Hz（110-120秒）。 CMT1A群では1年後に持続収縮開始後初期の平均 IFRが低下した（ p ＜0.05）【結論】 CMT1A群では単一運動単位の発火頻度は弱収縮にて低下しており、最速線維の脱落を反映して継時的にも低下していく可能性がある。

[P7-2] PD-1 myopathyにおける針筋電図所見の検討

○向井泰司[1], 恩田亜沙子[1], 宮川晋治[1], 作田健一[1], 千葉隆司[2], 大石知瑞子[2], 西野一三[3], 鈴木重明[4], 谷口洋[1] （1.東京慈恵会医科大学附属柏病院　脳神経内科, 2.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 3.国立精神神経医療研究センター　神経研究所疾病研究第一部, 4.慶應義塾大学病院　神経内科）

【症例】72歳男性．肺腺癌に初回の pembrolizumab投与から13日目（ Day13）は血清 CKが 正常だったが，Day23に600 U/L へ上昇した．その後，眼瞼下垂，複視を認めたが，四肢筋力低下は無かった． Day31に血清 CK 8889 U/L まで上昇し，針筋電図を施行した．低振幅，短持続時間の運動単位電位を少数認めたが，安静時活動電位は見られなかった． Day35の筋生検では壊死線維を豊富に認め，壊死性ミオパチーの所見であった．Day45に針筋電図を再検したところ安静時に線維自発電位のみ少数認めた．【考察】免疫チェックポイント阻害薬投与例は定期的に血液検査を施行しており，通常の炎症性筋疾患よりも早い段階で PD-1 myopathyと診断している可能性がある．筋病理では壊死線維を豊富に認めたが，針筋電図で安静時の所見が乏しかったことは発症早期の病態を反映していると思われた．

[P7-3] 表面筋電図による筋力の定量的評価の試み

○片山雅史[1], 高野吉朗[2] （1.純真学園大学, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部）

簡易で安定した記録が可能な手法を用いて、筋力トレーニングを課した前後で表面筋電図と超音波像を計測・比較した。さらに筋電図では定量的な分析を目指した。【対象および方法】対象は、同意の得られた健常成人男性6名である。大腿直筋の表面筋電図から筋放電量、超音波横断像で周囲長と断面積を測定した。負荷重量を増した際の筋放電量の変化、超音波の計測結果は増減率で評価した結果をトレーニング前後で比較した。【結果】トレーニング前には負荷1kg増あたりの筋放電量の増加率は平均30%、トレーニング後は20%増であった。超音波では、筋の周囲長と断面積はわずかに増加し、大腿部の外周囲長はほとんど変化なかった。【考察】　今回のトレーニングは、筋肥大が期待できるレベル以下であったため、画像上の変化は小さかった。単位重量当たりの負荷増加で減少する筋放電量ははっきりと確認ができた。今後、課する負荷量を考慮する必要があると考える。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P7-4] 周期的な聴覚刺激における刺激回数の増加が筋電図反応時間に及ぼす影響-手関節背屈に着目して-

○伊森理貴[1,2], 藤原聡[1,3], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

【目的】本研究では周期的な聴覚刺激に反応して手関節の背屈をおこなう課題において、刺激回数の増加が筋電図反応時間に及ぼす影響を検討した。【方法】対象は健常者8名（平均年齢29.3±6.5歳）とした。運動課題は聴覚刺激を合図にできるだけ素早くおこなう手関節の背屈とし、短橈側手根伸筋の筋活動を表面筋電図で記録した。聴覚刺激の条件は強度を70dB、周波数を1kHz、頻度を1Hz、回数を15回とした。刺激回数の増加に伴う筋電図反応時間の変化の比較には反復測定分散分析と Tukey-Kramer法を用いた。有意水準は5%とした。【成績】筋電図反応時間は 1回目に対して2～15回目、2回目に対して3～15回目で短縮した。【結論】周期的な聴覚刺激に対する反応時間は、1回目の刺激が予告信号となり2回目の刺激で短縮すると伴に、初めの2回の刺激により刺激間隔を認識することで3回目以降の刺激の入力の予測が可能となり更に短縮すると考えた。

[P7-5] Low-pass filterと歩行周期の採用数は非負値行列因子分解による歩行時筋シナジーの抽出に影響を与える

○中條雄太[1], 森公彦[1], 北脇知己[2], 長谷公隆[1,3] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　医学部　数学教室, 3.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座）

【目的】波形を平滑化する Low-pass filter（ LPF）と、採用数の増加により頑健となる歩行周期（ GC）の数の違いが歩行筋シナジーの抽出に与える影響について検証した。
【方法】脳卒中患者10名を対象とし、麻痺側下肢8筋の歩行時筋活動を計測した。 LPFを4、10、15Hzの3条件、GC数を5、10、15、20、25GCの5条件とし、非負値行列因子分解を用いて筋シナジー数を決定する Variability Accounted For（ VAF）、重み付けおよび活動パターンを算出した。
【結果】 VAFは、 LPFが高くなると減少したが、 GC数により増減しなかった。筋シナジーの重み付けは、立脚期前半で5、10、15GCと25GC、立脚後半で5、10GCと25GCに差があった（ $p<0.01$）。
【結論】脳卒中患者の歩行筋シナジー解析を行う場合、 LPFを高く設定すると、筋シナジー数が増加して抽出される可能性が明らかとなった。一方で、最適な筋シナジーの抽出には、20GC以上を採用する必要性が示唆された。

[P7-6] 首下がりを呈したパーキンソン病の病態把握に表面筋電図が有用であった2症例

○藤井裕樹, 竹中萌, 久保智司, 北村健 （中国労災病院　脳神経内科）

【背景】パーキンソン病（ PD）における首下がりは、頸部屈筋のジストニアや頸部伸筋の筋力低下など複数の病態が考えられている。
【方法】首下がりに関与する筋として、頸部前屈は胸鎖乳突筋、後屈は肩甲挙筋・頭板状筋の表面筋電図を記録。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【症例1】75歳女性。 PD発症6年後に首下がりが出現。頸部筋 MRI STIRで後頸部筋に高信号域を認め、針筋電図で C5傍脊柱筋に活動性筋原性変化を認めた。表面筋電図でジストニアを示唆する所見なし。 isolated neck extensor myopathyと診断。ステロイド治療で首下がりは改善。
【症例2】77歳男性。 PD発症4年後に首下がりが出現。針筋電図で傍脊柱筋に活動性所見は認めなかったが、MRIで後頸部筋に高信号域を認めた。ステロイド治療で改善せず。表面筋電図で共収縮を認めジストニアと診断。ドパミンアゴニストの減量により首下がりは消失。
【考察】 MRIのみの評価では病態を見誤る可能性があり、表面筋電図が病態把握に有用である。

[P7-7] 異なる動作課題間における予測性姿勢調節機能の関係性

○石田晴輝, 渡邊龍憲, 桑原貴之, 久保南実, 松本卓也, 柚木啓輔, 陳瀟瀟, 伊藤佳奈美, 桐本光 （広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

【目的】一側上肢から対側上肢への物体移動（上肢間），立位からのつま先立ち（下肢間），ならびに上肢挙上時（上肢下肢間）に生じる予測性姿勢調節機能には，個人内において共通性があるのか否かを検討した．
【方法】健常成人被験者14名が上記3課題をランダムな順序で各10回実施した．主動作筋に先行する姿勢調節筋の活動開始時間（Δ EMG onset）を電気生理学的指標，床反力計に投影された足圧中心位置の変動を物理学的指標とし，予測性姿勢調節機能を評価した．
【結果】Δ EMG onsetにおける3課題間の関係性は認められなかった．一方，課題遂行時の外周面積と軌跡長において，下肢間課題と上肢下肢間課題との間で，有意な相関関係が認められた．
【結論】1）つま先立ち時に重心動揺が小さい者は，上肢挙上課題時でも同様の傾向を示す．2）予測性姿勢調節機能の電気生理学的指標は必ずしも課題遂行時の重心動揺抑制に貢献しない．

[P7-8] 表面筋電図で脳深部刺激療法前後の筋活動の変化を捉えた体幹が背屈する局所性ジストニア(extensor truncal dystonia)の1例

○中屋亮彦[1], 金子仁彦[1], 松本有史[1], 永松謙一[2], 久永欣哉[1], 永野功[1] （1.宮城病院　脳神経内科, 2.宮城病院　脳神経外科）

【症例】患者は55歳男性。 X年11月に急に腰痛が出現し、痛みをかばうように背中を反っているうちに無意識に体幹が背屈するようになった。表面筋電図で、肩関節外転位では両側僧帽筋、肩関節屈曲位では両側大胸筋の筋活動を認めたが、それらの拮抗筋である両側広背筋は体位によらず筋活動が持続していた。広背筋が責任筋の1つである体幹の局所性ジストニアと診断した。トリヘキシフェニジルやバクロフェンなどの内服加療やボトックス療法は効果が乏しく、 X+1年11月に両側淡蒼球内節への脳深部刺激療法（ DBS）を施行し症状は改善した。術後の表面筋電図で、両側広背筋の持続性筋活動は消失したが、術前よりも両側僧帽筋と両側大胸筋の筋活動は増加していた。【考察】 DBSにより体幹筋の協調関係が変化していることを表面筋電図で捉えることができた。表面筋電図はジストニアに対する DBSの効果を客観的に評価する手段として有用である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経伝導検査・誘発筋電図

[P8-1] 手根管症候群の新しい重症度分類の提唱

○宮地洋輔[1,2], 大石知瑞子[2,3], 田中章景[1], 園生雅弘[2] （1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター, 3.杏林大学　医学部　神経内科）

[P8-2] 注射針により正中・内側前腕皮神経損傷をきたした1例(神経伝導検査と神経エコー所見を中心に)

○高橋修[1], 榊原隆次[2], 清水彩未[1], 瀧口真央[1], 西村春香[1], 丹治直映[1], 守永幸大[1], 金徳男[1], 田端強志[1], 清水一寛[1], 高田伸夫[1] （1.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　脳神経内科）

[P8-3] 尺骨神経の運動神経伝導検査における超音波検査装置を用いた記録電極の位置決定の検討

○伊藤亜子, 林智剛, 中森恵, 細野裕未奈, 石田真理子, 篠田貢一, 野久謙, 渡邉崇量, 大倉宏之 （岐阜大学医学部附属病院　検査部）

[P8-4] 機能性神経疾患における感覚神経活動電位振幅の関係性

○森本耕平, 関口兼司, 末廣大知, 渡部俊介, 野田佳克, 松本理器 （神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

[P8-5] 筋萎縮性側索硬化症における体性感覚誘発電位高周波成分の増高は生命予後を予測するか

○法岡遼平, 清水俊夫, 森島亮, 川添僚也, 木田耕太, 木村英紀, 高橋一司 （東京都立神経病院　脳神経内科）

[P8-6] 肘部尺骨神経ニューロパチーの神経伝導検査所見

○長谷川修[1], 奈良典子[2] （1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

[P8-7] 特発性前骨間神経麻痺に対する神経伝導検査の有用性

○信田進吾 （東北労災病院　整形外科）

[P8-8] 横隔神経伝導検査にて経過を追えた Shrinking lung syndromeを伴う全身性エリテマトーデスの一例

○岡崎愛志, 手嶋佑衣, 田中恵美子, 久保田芽里, 大坂直文 （大阪医科大学附属病院　中央検査部）

[P8-9] 正中神経正常値の検討

○崎山千尋[1], 幸原伸夫[2], 松下隆史[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-10] FAPにおいて低域遮断フィルター設定が尺骨神経遠位部刺激 CMAPの持続時間に与える影響

○小平農[1], 星野優美[1], 大橋信彦[1], 森田洋[2], 関島良樹[1] （1.信州大学　医学部　脳神経内科、リウマチ・膠原病内科, 2.信州大学　総合健康安全センター）

[P8-11] MCV、 SCV、 CMAP振幅の加齢変化と男女差

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-12] 健常者における腓骨神経 F波の検討

○前田美穂[1], 山下美穂[1], 水川周子[1], 長田祥弥[1], 成田さくら[1], 藤香[1], 野口秀樹[1], 高井隆吉[1], 森仁[2] （1.倉敷中央病院　臨床検査技術部　脳神経生理検査室, 2.倉敷中央病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P8-13] 神経核内封入体病における末梢神経障害の検討

○岡本智子[1], 石原資[1], 齊藤勇二[1], 山本敏之[1], 塚本忠[1], 齊藤祐子[2], 佐藤典子[3], 高橋祐二[1] （1.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　臨床検査部, 3.国立精神・神経医療研究センター病院　放射線診療部）

[P8-14] 新型コロナウイルス感染症（ COVID-19）患者96例における四肢筋力低下についての検討

○石井淳子, 石山浩之, 黒田健仁, 比谷里美, 中澤晋作, 塩見悠真, 乾涼磨, 角替麻里絵, 前川嵩太, 藤原悟, 村上泰隆, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-15] 手根管症候群手術症例611手の神経伝導速度検査 -肘部管症候群の有無が隣接神経比較法に及ぼす影響-

○萩原祐介[1,2], 森本茂[3], 水谷泰士[1,2], 園木謙太郎[4], 吉田竜[5] （1.田北会　田北病院　整形外科, 2.奈良県立医科大学　整形外科, 3.友紘会　西大和リハビリテーション病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学武蔵小杉病院　整形外科, 5.シーダーズ・サイナイ医療センター　整形外科）

[P8-16] 反復神経刺激試験（ RNS)7筋の正常値の構築

○芳賀麻里[1], 畑中裕己[2], 坂本悠里[1], 阿部千晶[1], 石崎一穂[1], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[2] （1.三井記念病院　臨床検査部, 2.帝京大学　脳神経内科, 3.三井記念病院　神経内科）

[P8-17] 短母指外転筋に対する圧刺激が脊髄前角細胞の興奮性に与える影響

○渕野航平[1,2], 黒部正孝[1,2], 松原広幸[1,3], 鈴木俊明[2] （1.医療法人　研医会　田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科）

[P8-18] 意識させる身体部位の違いにより脊髄運動神経機能の興奮性へ与える影響は異なる

○林哲弘[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P8-19] 視覚情報の有無による母趾屈曲最大随意収縮の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に与える影響

○中西康将[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部）

[P8-20] F波最小潜時に対する年齢と身長の影響ー多数例による検討ー

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P8-21] 正中法 ENoGは顔面神経全体の病態を反映するか

○和田晋一[1], 仲野春樹[2], 大栗聖由[3], 小林昌弘[4], 藤岡重和[5] （1.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 2.大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室, 3.香川県立保健医療大学　臨床検査学科, 4.天理よろづ相談所病院　臨床検査部, 5.大阪保健医療大学　保健医療学部　リハビリテーション学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P8-1] 手根管症候群の新しい重症度分類の提唱

○宮地洋輔[1,2], 大石知瑞子[2,3], 田中章景[1], 園生雅弘[2] （1.横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科, 2.帝京大学　医学部　脳神経内科・神経筋電気診断センター, 3.杏林大学　医学部　神経内科）

【目的】手根管症候群（ CTS）の既存の重症度分類は「感覚優位の障害」という前提で作られているが、これにあてはまらない例が少なからず存在することを我々は報告してきた。今回、この点を対策した CTSの新しい重症度分類を提唱する。【方法】臨床症候で定義されたエントリー基準を満たし、運動遠位潜時（ DML）、示指順行性感覚神経伝導速度（ SCV）を含む6つの検査が行われた CTSの160例160手（55.5±14.4歳、女性123例）を後方視的に抽出した。 Smirnov-Grubbs検定により外れ値を除外し、回帰分析を行った。【結果】 Blandらの重症度分類では DML延長に次ぐ重症度に感覚神経活動電位（ SNAP）消失が、次いで DML＞6.5msが設定されているが、本検討では DML6.5msに相当する SCSパラメータは SNAP振幅2uVであった。 DML延長ないし SCV低下に次ぐ重症度の境界には、 DML4.5msと SCV40m/sが適正と考えられた。【結論】順行性感覚神経伝導検査を用いる際の CTSの新たな重症度分類を提唱した。

[P8-2] 注射針により正中・内側前腕皮神経損傷をきたした1例(神経伝導検査と神経エコー所見を中心に)

○高橋修[1], 榊原隆次[2], 清水彩未[1], 瀧口真央[1], 西村春香[1], 丹治直映[1], 守永幸大[1], 金徳男[1], 田端強志[1], 清水一寛[1], 高田伸夫[1] （1.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　脳神経内科）

（症例）21歳男性、ペースメーカー適応のため当院循環器受診。静脈造影のため、上腕静脈からラインを確保し15分後左腕痺れを自覚、ペースメーカー植え込み術が2時間半後に終了した。術後も痺れが残存、改善しないため NCSと神経エコーを行った。（結果）受傷から6日目に NCSが行われ左正中神経の振幅低下と左内側前腕皮神経が誘発されなかった。受傷から43日目に神経エコーでは、正中神経が左右差を認め腫大していた。 NCSは、1回目同様に左正中神経と共に（感覚）の振幅低下もみられた。3ヶ月後神経エコーは、腫大が増大していた。（考察）内前腕皮神経は、表皮から浅い部位を走行しており、尺側皮静脈の周囲を全周性に走行し神経損傷のリスクが最も高い部位である。また尺側皮静脈と肘正中皮静脈の合流部は皮神経が静脈上部に走行し神経損傷のリスクが高い。今回の症例では正中神経も損傷しており、尺側皮静脈刺入による神経損傷が考えられた。

[P8-3] 尺骨神経の運動神経伝導検査における超音波検査装置を用いた記録電極の位置決定の検討

○伊藤亜子, 林智剛, 中森恵, 細野裕未奈, 石田真理子, 篠田貢一, 野久謙, 渡邉崇量, 大倉宏之 （岐阜大学医学部附属病院　検査部）

【目的】本研究の目的は，運動神経伝導検査（ MCS）における記録電極の位置決定に超音波検査装置（ US）が有用であるか検討することである．【方法】健常ボランティア10名20手を対象とした．対象神経は尺骨神経とし，導出筋は小指外転筋（ ADM）とした．記録電極の位置決定は ADMに力を入れて筋腹を確認し決定する方法を従来法とし，また USの短軸像にて ADMが最大断面積の部位で決定する方法を US法とした．従来法と US法のそれぞれの位置で MCSの潜時と振幅を計測し比較検討した．【結果】従来法の潜時の平均値は2.7 ± 0.2 ms，振幅の平均値は12.6 ± 2.5 mVであった． US法の潜時の平均値は2.7 ± 0.2 ms，振幅の平均値は12.2 ± 1.5 mVであった．潜時，振幅とも両方法間に有意な差を認めなかった．【結論】従来法と US法では有意な差は無いが，筋

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

力低下によって従来法での導出筋の確認が困難な場合では， USを使用した記録電極の位置決定が有用であると考えられた.

[P8-4] 機能性神経疾患における感覚神経活動電位振幅の関係性

○森本耕平, 関口兼司, 末廣大知, 渡部俊介, 野田佳克, 松本理器 （神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野）

【目的】しびれ感等を訴えるが器質的異常がない機能性神経疾患は神経伝導検査が正常とされているが、感覚神経活動電位（ SNAP）振幅が高い症例を時に経験する。本研究は機能性神経疾患が疑われる症例の SNAP振幅が対照と比べ差があるかを検討した。【方法】2014年4月～2018年3月に当院を受診し、臨床的に機能性神経疾患が疑われ、神経伝導検査で基準範囲の結果を示した108名を対象とした。主な訴えの特徴で3群に分類し（遠位優位でないこと、非対称で複数あること、非持続的であること）、各群での正中、尺骨、腓腹神経の SNAP振幅を比較検討した。【結果】 尺骨神経では症状を一つでも持つ群は一つも持たない群より SNAP振幅が優位に高値だった。また遠位優位でない症状を持つ群は持たない群より優位に SNAP振幅が高値であり、特に上肢で差が顕著だった。【結論】機能性神経疾患の一部では SNAP振幅が高値となる可能性がある。

[P8-5] 筋萎縮性側索硬化症における体性感覚誘発電位高周波成分の増高は生命予後を予測するか

○法岡遼平, 清水俊夫, 森島亮, 川添僚也, 木田耕太, 木村英紀, 高橋一司 （東京都立神経病院　脳神経内科）

【目的】正中神経刺激体性感覚誘発電位（ SEP）の N20増高は，筋萎縮性側索硬化症（ ALS）において生命予後予測因子である。今回は， N20に重畳する高周波振動（ HFO）の振幅と生命予後との関連を検討した。【方法】144例の ALSおよび33例の健常対照者において，正中神経刺激 SEPを記録し， N20振幅（起始-頂点），N20- P25振幅（頂点-頂点）， N20上の HFOの振幅（頂点-頂点）を測定し，2群で比較した。またエンドポイントを死亡・気管切開とし， Cox比例ハザードモデルを用いて生命予後との関連を検討した。【結果】 ALS患者においては HFO早期成分，後期成分の振幅は有意に増大していた。またそれぞれ N20振幅， N20- P25振幅と有意に相関していた。 HFO早期・後期成分とも生命予後とは有意な関連を示さなかった。【結語】 ALSにおいて HFOは増大するが，生命予後は予測しない。 HFOの振幅増大は代償性変化である可能性が示唆される。

[P8-6] 肘部尺骨神経ニューロパチーの神経伝導検査所見

○長谷川修[1], 奈良典子[2] （1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

【目的】肘部尺骨神経ニューロパチー（ UNE）でみられる神経伝導検査所見の多様性を検討した。【対象および方法】 UNEと診断された15名につき、臨床所見と神経伝導検査所見の特徴をまとめた。【結果】臨床症状・症候では12名以上に手指尺側の痛みとしびれ、小指の二点識別覚低下、 Tinel様徴候、手指の巧緻運動障害がみられた。 Inching刺激検査で、全例が Tinel様徴候と一致する部位に局所的伝導遅延を確認した。絞扼部位は、尺骨神経溝が12名、肘部管2名、 arcade of Struthers 1名と考えられた。2名で伝導遅延部位に伝導ブロックが、4名で同部から遠位にかけて徐々に CMAPの波形と振幅変化が確認された。遠位での CMAP振幅低下は10名に、

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

SNAP振幅低下は9名にみられた。【考察】軸索変性の評価とともに、絞扼部位の同定には臨床所見と局所的伝導遅延の局在を知ることが有用である。

[P8-7] 特発性前骨間神経麻痺に対する神経伝導検査の有用性

○信田進吾 （東北労災病院　整形外科）

【目的】特発性前骨間神経（ AIN）麻痺26例に対して方形回内筋（ PQ）と長母指屈筋（ FPL）より複合筋活動電位（ CMAP）を導出し、その有用性を検討した。【方法】肘部で正中神経を刺激して表面電極で PQ-CMAPと FPL-CMAPを導出し、潜時と振幅の対側差を計測した。健常例から得た対側差の正常値をもとに潜時延長と振幅低下を判定した。24例は保存的に経過観察、2例に神経剥離術を行い経過観察期間は平均15カ月である。【結果】PQ-CMAPは24例・92%、 FPL-CMAPは20例・77%に異常を認め、 PQ-CMAPの振幅は PQ筋力低下群が PQ筋力正常群と比べて有意に低下していた。治療結果は麻痺の完治12例、改善13例、不変1例であった。【結論】 PQ-および FPL-CMAPの分析により本症の客観的確定診断が可能であった。 PQ-CMAPの振幅低下、発症から麻痺の回復徴候までの期間（平均7カ月）から AIN麻痺の病態は肘の中枢部での軸索変性と推測された。

[P8-8] 横隔神経伝導検査にて経過を追えた Shrinking lung syndromeを伴う全身性エリテマトーデスの一例

○岡崎愛志, 手嶋佑衣, 田中恵美子, 久保田芽里, 大坂直文 （大阪医科大学附属病院　中央検査部）

【症例】40歳台男性。 X-28年に SLEと診断。 X年2月頃より、階段の上り下り時の息切れや仰臥位での呼吸苦を認めた。 X年6月の胸部レントゲン写真にて、右横隔膜の挙上を認め右横隔神経麻痺が疑われた。 X年7月、横隔神経伝導検査を施行し、終末潜時左8.2ms、右12.6ms、振幅左1.1mV、右67μ Vと著明な左右差を認めた。 SLEに合併する Shrinking lung syndrome（以下 SLS）が疑われ、ステロイド療法を開始した。 X年8月では、著変を認めなかったが、 X+1年2月では終末潜時右13.4ms、振幅右261μ Vと右の振幅増大を認めた。胸部レントゲン写真では明らかな変化は認めなかった。【考察】 SLSは SLE患者の約1.1%に合併するとの報告があるが、横隔神経伝導検査を施行した報告は少ない。今回の一例は、著明な振幅の低下を認め、長期的に振幅の改善経過を追えた。以上より、横隔神経伝導検査は侵襲性がなく、 SLSの機能的な評価および経過観察に利用できる検査法であることが示唆された。

[P8-9] 正中神経正常値の検討

○崎山千尋[1], 幸原伸夫[2], 松下隆史[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

要旨：神経伝導検査における上腕の伝導速度は、前腕の伝導速度に比して速いことが知られているが上腕の伝導速度についてのデータは少ない。今回我々は正中神経における前腕と上腕の伝導速度およびその速度比を検討した。対象：2011年4月から2020年4月までに、当院で上腕を含む正中神経伝導検査を行い、臨床的に「異常なし」と判定された連続231例（平均49.6歳、男性43%女性57%）。方法：正中神経における前腕と上腕の伝導速度の値とその比を検討した。身長・年齢・性の影響も検討した。結果：前腕/上腕 MCVが57.9（4.39 ）/ 61.9（5.9） m/s（ S.D.）で有意に上腕の伝導速度が速かった（ P＜00001）91.4%の被検者で上腕の方が速

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

かった。上腕 MCV/前腕 MCV比は1.07（0.10）であった。身長、年齢、性による違いは認めなかった。結語：過去の報告と同様上腕の伝導速度は前腕に比べ速く、約7%増大していた。ニューロパチーを診断する上で大切な指標と考えられる。

[P8-10] FAPにおいて低域遮断フィルター設定が尺骨神経遠位部刺激CMAPの持続時間に与える影響

○小平農[1], 星野優美[1], 大橋信彦[1], 森田洋[2], 関島良樹[1]（1.信州大学　医学部　脳神経内科、リウマチ・膠原病内科, 2.信州大学　総合健康安全センター）

【目的】 FAP患者において低域遮断フィルター設定が遠位部刺激 CMAP（ DCMAP）の持続時間に与える影響を検討する。【方法】 FAP患者26名において低域遮断フィルターを2、10、20Hzと変化させて尺骨神経の DCMAPを記録し、低域遮断フィルターが DCMAPの持続時間に与える影響を検討した。また、低域遮断フィルター20Hzで規定されている CIDPの EFNS/PNS電気診断基準を満たすような DCMAPの持続時間延長（≧6.7ms）をきたすかを個々の低域遮断フィルター設定において検討した。【結果】低域遮断フィルター設定を20→10→2Hzと下げるほど尺骨神経の DCMAPの持続時間は延長した。また、低域遮断フィルター2、10、20Hzにおいて CIDPの EFNS/PNS電気診断基準を満たすような DCMAP持続時間の延長をそれぞれ13例、9例、5例で認めた。【結論】低域遮断フィルターの設定は DCMAPの持続時間に大きく影響を与え、 FAPが CIDPと誤診される電気生理学的一因になっている可能性がある。

[P8-11] MCV、 SCV、 CMAP振幅の加齢変化と男女差

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1]（1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

要旨：神経伝導検査への加齢の影響は数多く報告されているが、日本人の多数例での検討は少ない。今回我々は、当院のデータベースを用いて神経伝導への加齢の影響について多数例で検討し、男女間での比較も行った。対象：2011年4月から2020年4月までに、当院で神経伝導検査を行い臨床的に「異常なし」と判定された連続1102例（平均54.4歳、男性42%）の正中（ MCV・ SCV・ CMAP）・尺骨（ MCV・ SCV・ CMAP）・脛骨（ MCV・ CMAP）・腓腹（ SCV）神経。方法：各神経に対して、男女別に年齢と伝導速度の関係を線形回帰分析し、相関係数を算出した。また、運動神経については年齢と振幅との関係についても評価した。結果：正中神経、尺骨神経の MCV,SCVではいずれも加齢と共に減少したが女性の方が加齢による影響が小さかった。脛骨神経MCVと腓腹神経 SCVおよび全ての CMAP振幅では加齢の影響に男女差はなかった。結語：上肢の伝導速度は女性の方が男性に比べ加齢の影響が小さい。

[P8-12] 健常者における腓骨神経 F波の検討

○前田美穂[1], 山下美穂[1], 水川周子[1], 長田祥弥[1], 成田さくら[1], 藤香[1], 野口秀樹[1], 高井隆吉[1], 森仁[2]（1.倉敷中央病院臨床検査技術部　脳神経生理検査室, 2.倉敷中央病院　脳神経内科）

【はじめに】腓骨神経の F波は再現性のなさから検査が敬遠されがちである。一方再現性があれば、腓骨神経のF波検査は末梢神経疾患の診断において有用となりうる。健常者において検討した。【対象と方法】健常成人10名

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

20肢について、腓骨神経の F波を短趾伸筋と前脛骨筋の導出で行い、 F波を検討した。短趾伸筋は足関節刺激、前脛骨筋は腓骨頭下部刺激、刺激強度は腓骨神経の神経伝導検査における最大上刺激の2倍、刺激回数は32回で、各2セット記録した。【結果】年齢は39±12歳（平均±標準偏差、以下同様）、男女比4：6、身長167±12cmの集団であった。 F波導出率は短趾伸筋54.2±24.1%、前脛骨筋54.0±19.7%であった。全例とも F波は両側導出されていた。短趾伸筋記録での F波最小潜時は45.6±4.1msであった。 F波の同定は短趾伸筋記録の方が容易であった。【考察】健常者の腓骨神経 F波は安定して導出が可能であり、各種疾患の診断に使用可能である。

[P8-13] 神経核内封入体病における末梢神経障害の検討

○岡本智子[1], 石原資[1], 齊藤勇二[1], 山本敏之[1], 塚本忠[1], 齊藤祐子[2], 佐藤典子[3], 高橋祐二[1] （1.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　臨床検査部, 3.国立精神・神経医療研究センター病院　放射線診療部）

【目的】神経核内封入体病（ neuronal intranuclear inclusion disease; NIID）患者の末梢神経障害の特徴を検討する.
【方法】当院で NIIDと診断された13例の臨床経過, 末梢神経障害に関して電気生理学的特徴について後方視的に検討した.
【結果】 NIID 13例（男/女, 5/8例）, 発症年齢は31～68歳. 初期症状は認知機能低下, 振戦, 筋力低下等で, 全例で腱反射低下または消失を認めた. 12例で神経伝導検査異常を認め,運動神経伝導速度（平均）; 正中, 尺骨, 脛骨神経は各44.8, 44.9, 36.5（ m/s）, 感覚神経伝導速度（平均）; 正中, 尺骨, 腓腹神経では各42.9, 41.9, 41.2（ m/s）と軽度低下を認めた. 運動・感覚神経平均振幅は正常だった. 2例は慢性炎症性脱髄性ニューロパチーとの鑑別が困難だった.
【考察】 NIIDは末梢神経障害を有する頻度が高く, 確定診断に皮膚生検が有用である.
【結論】末梢神経障害の鑑別診断として NIIDを考慮することは重要である.

[P8-14] 新型コロナウイルス感染症（ COVID-19）患者96例における四肢筋力低下についての検討

○石井淳子, 石山浩之, 黒田健仁, 比谷里美, 中澤晋作, 塩見悠真, 乾涼磨, 角替麻里絵, 前川嵩太, 藤原悟, 村上泰隆, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

【目的】 COVID-19患者における四肢筋力低下について検討する。【方法】2020年2-5月に当院に入院した COVID-19患者96例を対象に、筋力低下の臨床像と電気生理学的検討を行った。【結果】診療録検索で筋力低下を認めたのは96例中19例（20%）で、いずれも酸素5L/min以上あるいは気管挿管・人工呼吸器を要し ICUに入室していた。軽症者での発症はなかった。19例は ICU全入室者の56%（19/34例）に相当した。19例中4例で血清 CKは正常上限の5倍以上の一過性上昇がみられた。隔離解除後に NCSを施行しえた9例のうち、6例で CMAP, SNAP振幅低下を認め、波形からは軸索障害主体で一部軽度の脱髄による病態と考えた。この6例は発症から2-3ヶ月経過後も筋力低下が残存していた。 Critical illness myopathy/polyneuropathyのみならず、ウイルス感染後に自己免疫性末梢神経障害を合併した可能性を考慮し経過観察中である。【結論】 COVID-19重症患者では高頻度で四肢筋力低下を認めた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P8-15] 手根管症候群手術症例611手の神経伝導速度検査 -肘部管症候群の有無が隣接神経比較法に及ぼす影響-

○萩原祐介[1,2], 森本茂[3], 水谷泰士[1,2], 園木謙太郎[4], 吉田竜[5] （1.田北会　田北病院　整形外科, 2.奈良県立医科大学　整形外科, 3.友紘会　西大和リハビリテーション病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学武蔵小杉病院　整形外科, 5.シーダーズ・サイナイ医療センター　整形外科）

【目的】 CTS術前の NCSを、隣接神経比較法と肘部管症候群（ CuTS）の有無に着目してまとめた。【方法】対象は、2015~19年に手術を行った CTS患者611例。平均62.3歳（ SD13.7）、男206・女405。同時手術は、CuTS移行術292例、橈骨神経剥離術9例などであった。
評価項目は、1）第2虫様筋-骨間筋比較（2L/I）法、2）環指比較法、後半111例では3）母指比較法も施行した。カットオフ値は、正中神経測定値の5%とした。
【結果】尺骨神経優位となった例は、1）411例（67.3%）、2）472例（77.5%）、3）で橈骨神経優位となったものは、87例（78.4%）であった。
検出感度を CuTSの有（肘上下の遅延≧15%）・無（≦5%）で分けると、正常群（ n=146）では、1）73.3%、2）86.3%、3）68.0%となり、 CuTS群（ n=349）では、1）64.7%、2）70.8%、3）81.7%となった。
【結論】 隣接神経比較法は高い検出率であるが、 CuTSがあると検出率に変化が見られた。複合的な判断が必要である。

[P8-16] 反復神経刺激試験（ RNS)7筋の正常値の構築

○芳賀麻里[1], 畑中裕己[2], 坂本悠里[1], 阿部千晶[1], 石崎一穂[1], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[2] （1.三井記念病院　臨床検査部, 2.帝京大学　脳神経内科, 3.三井記念病院　神経内科）

【目的】反復神経刺激試験（ RNS）の CMAP正常下限値と漸減現象の cut off値を構築する。【方法】対象は正常ボランティア40名。3Hz RNSを短母指外転筋（ APB）、小指外転筋（ ADM）、指伸筋（ ED）、三角筋（ Del）、僧帽筋（ Trap）、鼻筋（ Nas）、前頭筋（ Fro）の7筋に施行した。 CMAP振幅の下限値と1発目から4発目の漸減現象上限値を95%信頼区間から算出した。僧帽筋では通常法と肩上げ法の2つを検討、三角筋では通常の Erb刺激に加え、神経根近傍での刺激も検討した。【結果】各筋の CMAP振幅下限値/漸減現象上限値を以下に示す。 APB 11.4 mV/1.0%, ADM 12.4 mV/1.2%, ED 11.0 mV/2.3%, Del（ Erb点刺激）12.5 mV/4.2%, Del（神経根近傍刺激）11.9 mV/4.8%, Trap 13.8（通常法）7.9 mV/4.8%, Trap（肩上げ法）7.9 mV/4.9%, Nas 1.2 mV/3.4%, Fro 1.2 mV/2.6%【結論】各筋の漸減率の正常上限値はすべて5%以内に収まり、6%以上の漸減は異常と考えられた。

[P8-17] 短母指外転筋に対する圧刺激が脊髄前角細胞の興奮性に与える影響

○渕野航平[1,2], 黒部正孝[1,2], 松原広幸[1,3], 鈴木俊明[2] （1.医療法人　研医会　田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科）

【目的】短母指外転筋上の皮膚に対する圧刺激が短母指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性に与える影響について検討した。【方法】対象は右利きの健常成人25名（平均年齢24.6±4.7）とした。実験は右短母指外転筋上の皮膚面に対して垂直に30秒間圧刺激を与え、その前後に右手関節部の正中神経を電気刺激し、右短母指外転筋の筋腹上から F波を記録した。圧刺激の強度は、痛覚閾値強度および痛覚閾値の50%強度の2種類とした。 F波の分析項目は、出現頻度および振幅 F/M比とした。【結果】痛覚閾値強度での圧刺激後では、圧刺激前と比較して

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

出現頻度および振幅 F/M比に変化を認めなかった。痛覚閾値の50%強度での圧刺激後では、圧刺激前と比較して出現頻度および振幅 F/M比が低下した。【結論】短母指外転筋上の皮膚に対して痛覚閾値の50%強度で圧刺激を行った後では、短母指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性が低下することが示唆された。

[P8-18] 意識させる身体部位の違いにより脊髄運動神経機能の興奮性へ与える影響は異なる

○林哲弘[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】身体部位を意識することが、脊髄運動神経機能の興奮性にどのような影響を与えるか F波を用いて検討した。【方法】健常者10名（平均年齢25.3±2.3歳）を対象に、背臥位にて右正中神経を刺激し母指球上の筋群より安静時の F波を1分間測定した。4分間の休息後、「親指を意識してください」（課題 A）、「小指を意識してください」（課題 B）と各々口頭指示を与え、 F波を1分間測定した。検討項目は、振幅 F/M比とした。【結果】課題 Aの振幅 F/M比は、安静時と比較して有意な増加を認めた（ $p<0.05$）。【考察】本研究結果より、指定された身体部位に対して一定の意識が向けられていたことにより、課題 Aにおいては母指球上の筋群に対応する脊髄運動神経機能の興奮性に対して影響を及ぼしたことが考えられる。ただし、意識する方法に関しては、対象者によって異なる可能性が推察されるため、今後詳細に検討していく必要がある。

[P8-19] 視覚情報の有無による母趾屈曲最大随意収縮の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に与える影響

○中西康将[1,2], 鈴木俊明[1,2] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.関西医療大学　保健医療学部）

【目的】視覚情報の有無が最大随意収縮の運動イメージに与える効果を脊髄運動神経機能の興奮性の指標である F波にて検討した。【方法】安静時に左脛骨神経に刺激を加え、左短母趾屈筋より F波を導出した。 F波刺激条件は刺激頻度0.5Hz、刺激持続時間0.2ms、刺激強度は最大上刺激、刺激回数30回とした。その後、左母趾を5秒間最大努力屈曲と、10秒間安静の計15秒を4セット行い、5分休息の後、母趾屈曲をしている静止画をみながら運動イメージをする場合と、静止画をみないで左母趾最大努力屈曲のイメージをしたときの F波を測定した。そして、運動イメージ直後、5分後、10分後、15分後の F波を測定した。 F波の測定項目は振幅 F/M比とし、有意水準は5%未満とした。【結果】安静時と比較し、静止画を見ない一人称イメージでの振幅 F/M比に有意な増加が見られた。【結論】視覚情報を用いた運動イメージは脊髄神経機能への影響が少ない可能性がある。

[P8-20] F波最小潜時に対する年齢と身長の影響ー多数例による検討ー

○松下隆史[1], 幸原伸夫[2], 崎山千尋[1], 中村真実子[1], 浜田一美[1], 佐々木一朗[1] （1.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院 臨床検査技術部, 2.地方独立行政法人　神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

要旨： F波は神経伝導性・脊髄興奮性の評価に有用な検査法であるとされているが、身長や年齢の影響を受けると考えられ正常値が問題となる。今回は多数例での身長と年齢の影響を検討した。対象：2011年4月から2020年4月までに、当院で神経伝導検査を行い「異常なし」と判定された連続1070例（平均54.7歳、男性41%女性59%）の正中、尺骨、脛骨神経。方法： 60歳未満と60歳以上の各群での身長の影響、150cm代と160cm代の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

2群での年齢の影響をみて F波最小潜時に対する線形性を検討した。そのうえで全例の重回帰分析をおこなった。結果：身長、年齢についてはいずれも有意な一次回帰を認めた。全例の重回帰分析では正中0.071×身長＋0.01×年齢+13.2、尺骨0.068×身長＋0.01×年齢＋13.6、脛骨0.157×身長＋0.023×年齢＋18.8 msとなり、身長の影響は年齢の10数倍みられた。結語： F波は身長と年齢のいずれの影響も受けるが、年齢の影響は相対的に小さいと考えられる。

[P8-21] 正中法 ENoGは顔面神経全体の病態を反映するか

○和田晋一[1], 仲野春樹[2], 大栗聖由[3], 小林昌弘[4], 藤岡重和[5] （1.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 2.大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室, 3.香川県立保健医療大学　臨床検査学科, 4.天理よろづ相談所病院　臨床検査部, 5.大阪保健医療大学　保健医療学部　リハビリテーション学科）

【目的】正中法 ENoGは導出電極を人中に基準電極をオトガイ隆起部に設置する方法であるが、各表情筋のENoG値を反映できているかを治癒期間との関係から検討した。【方法】末梢性顔面神経麻痺患者25名を対象とした。正中法の他に基準電極を頭頂部に固定し、導出電極を眼輪筋上、鼻筋上、口輪筋上、口角下制筋上の4ヶ所に設置し、左右それぞれの ENoG値を算出した。【結果】正中法と各筋の ENoG値の相関係数（ r）は口輪筋 r=0.827、眼輪筋 r=0.739、鼻筋 r=0.808、口角下制筋 r=0.845と高く、4筋の合計による ENoG値では r=0.915と強い相関がみられた。治癒期間との相関は正中法で r=－0.707に対し、口輪筋 r=－0.601、眼輪筋 r=－0.546、鼻筋 r=－0.593、口角下制筋 r=－0.541で、全表情筋では r=－0.639であった。【考察】正中法 ENoG値と治癒期間との rは－0.707と最も高く、4筋の合計での ENoG値との rも0.915と高いことから顔面神経全体の病態を反映できていると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経筋超音波・末梢神経筋画像

[P9-1] レビー小体型認知症とアルツハイマー型認知症の鑑別における超音波エラストグラフィーの有用性

○野田佳克[1], 関口兼司[2], 渡部俊介[2], 末廣大知[2], 森本耕平[2], 松本理器[2] （1.中田医院, 2.神戸大学大学院医学研究科内科学講座脳神経内科学分野）

[P9-2] 筋萎縮性側索硬化症患者における舌と上部僧帽筋の筋超音波検査でのfasciculation検出感度と特徴について

○木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 中島大輔[1], 法岡遼平[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 中山優季[3], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科, 3.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

[P9-3] Charcot-Marie-Tooth病における Thresholding法を用いた筋エコー輝度評価

○北大路隆正[1], 能登祐一[1], 中川正法[2], 水野敏樹[1] （1.京都府立医科大学　医学研究科　神経内科学, 2.京都府立医科大学　北部医療センター）

[P9-4] 痙縮による内側足背皮神経圧迫に対し、エコー下ボツリヌス治療が有効だった一症例

○阿部理奈, 水尻強志, 金成建太郎, 京吉彦, 江原昌宗, 阿部直樹 （宮城厚生協会長町病院）

[P9-5] 神経超音波を用いたアミロイドポリニューロパチーおよび慢性炎症性脱髄性多発根ニューロパチーの神経束評価

○山崎博輝[1], 高松直子[1], 福島功士[1], 吉田剛[2], 大崎裕亮[1], 和泉唯信[1] （1.徳島大学病院　脳神経内科, 2.近森病院　脳神経内科）

[P9-6] 神経超音波検査における神経内血流の推移を追跡した血管炎性ニューロパチーの2症例

○渡部俊介, 関口兼司, 末廣大知, 森本耕平, 野田佳克, 松本理器 （神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学）

[P9-7] 著明な舌萎縮を認めたニューロパチーの一例

○高原実香, 福本竜也, 山崎博輝, 高松直子, 大崎裕亮, 山本伸昭, 宮本亮介, 藤田浩司, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

[P9-8] 骨格筋超音波によるサルコペニア評価の有用性の検討

○吉田剛, 公文義雄 （近森病院　脳神経内科）

[P9-9] 横隔膜超音波で呼吸機能評価を追跡し得た抗ミトコンドリア抗体陽性筋炎の1例

○池田桂[1], 阿部達哉[2], 大熊彩[2], 原元彦[3], 中里良彦[1], 三村俊英[4], 西野一三[5], 山元敏正[1] （1.埼玉医科大学脳神経内科, 2.国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科, 3.帝京大学医学部附属溝口病院　リハビリテーション科, 4.埼玉医科大学　リウマチ膠原病科, 5.国立精神・神経医療研究センター　神経研究所　疾病研究第一部）

[P9-10] 多系統萎縮症における迷走神経断面積と自律神経障害の関連について

○中村友彦[1,2], 原田祐三子[1], 上田雅道[1], 鈴木将史[1], 原一洋[1], 笹木優賢[3], 松下正[2], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学脳神経内科, 2.名古屋大学医学部附属病院検査部, 3.名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門）

[P9-11] 当院における末梢神経・横隔膜エコー正常所見世代ごとの検討

○廣瀬文吾[1], 池田和奈[2], 山本大輔[2], 津田笑子[3], 山内理香[1], 保月隆良[3], 下濱俊[2], 今井富裕[2,4] （1.砂川市立病院　脳神経内科, 2.札幌医科大学　脳神経内科, 3.しらかば台病院　脳神経内科, 4.札幌医科大学　保健医療学部大学院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P9-1] レビー小体型認知症とアルツハイマー型認知症の鑑別における超音波エラストグラフィーの有用性

○野田佳克[1], 関口兼司[2], 渡部俊介[2], 末廣大知[2], 森本耕平[2], 松本理器[2] （1.中田医院, 2.神戸大学大学院医学研究科内科学講座脳神経内科学分野）

【目的】レビー小体型認知症（ DLB）は、アルツハイマー病（ AD）の次に多い変性性認知症である。パーキソニズムが特徴であるが、 ADとの鑑別が困難な症例も少なくない。超音波エラストグラフィーは、筋の硬度を推定することが可能で、パーキソニズムの評価に利用できる可能性がある。 DLBと ADの鑑別における筋エラストグラフィーの有用性を検討する。【方法】当院通院中の DLB13例と AD11例に対し、9MHzリニア型プローブを用い、安静臥位における上腕二頭筋を描出、 Shear Wave Elastographyを用い、筋の剪断波伝播速度から、硬度の指標であるヤング率（ kpa）を測定し、筋硬度とした。【結果】 DLBのヤング率は平均72.6±15.5kpaで、 ADのヤング率33.6±5.6kpaと比較し、有意に高値であった。【結論】筋超音波エラストグラフィーは非侵襲的で、ベッドサイドで低コストに施行でき、 DLBと ADとの鑑別が可能であった。

[P9-2] 筋萎縮性側索硬化症患者における舌と上部僧帽筋の筋超音波検査での fasciculation検出感度と特徴について

○木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 中島大輔[1], 法岡遼平[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 中山優季[3], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科, 3.東京都医学総合研究所　難病ケア看護ユニット）

【目的】筋萎縮性側索硬化症（ ALS）患者の筋エコー（ US）での舌と上部僧帽筋（ TPZ）における線維束性収縮（ US-fas）の特徴について検討する.【対象】 USを実施した ALS患者31例【方法】舌， TPZでの US-fasの検出率， US-fas検出の有無と罹病期間， ALSFRS-R, TPZ筋力，舌萎縮・ fasとの関連を調査した.【結果】 US-fasは7/31（23%）が舌のみ，9/31（29%）が TPZのみ，4/31（13%）が両筋で検出された． TPZで US-fasが検出された群で有意に罹病期間が短く（ p=0.006, Welch’ s t-test），舌 fasが見られた場合有意に舌での US-fas検出率が高かった（ p=0.033, Chi square test）が舌 fasを欠く場合でも US-fasが24%（4/17）で検出された【結論】 EMGで TPZは舌筋に代わる被検筋だが， USでは両筋の傾向が異なる可能性がある．舌での USは舌萎縮，fasがない舌でも US-fasが検出され診断感度向上に寄与する．さらに両筋の USを行うことで診断感度向上，進行度の評価や予後予測に寄与する可能性がある.

[P9-3] Charcot-Marie-Tooth病における Thresholding法を用いた筋エコー輝度評価

○北大路隆正[1], 能登祐一[1], 中川正法[2], 水野敏樹[1] （1.京都府立医科大学　医学研究科　神経内科学, 2.京都府立医科大学　北部医療センター）

【目的】 CMT1Aにおいて auto thresholding法を用いた定量的筋超音波輝度解析で筋輝度上昇を捉える事が可能か検証する。【方法】 CMT1A患者6名と健常対照6名の右短母指外転筋（ TA）、第一背側骨間筋（ FDI）、上腕二頭筋（ BB）、外側広筋（ VL）、前脛骨筋（ TA）、腓腹筋（ GC）の合計72筋に対し徒手筋力検査（ MMT）、筋超音波検査を実施した。従来の grey-scale analysisと、16通りの auto thresholding法を用い、筋輝度を評価した。【結果】 CMT1A群では健常群に比して APB、 FDI、 TAで有意な MMT低下を認め、それらの筋

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

全てにおいて、筋輝度の有意差を検出できた方法は grey-scale analysis（69.1 vs 39.4、69.5 vs 40.6、87.6 vs 66.1）、 Renyi Entorpy法（28.5 vs 7.3、17.2 vs 5.2、16.9 vs 7.4）、 Max Entropy法（25.0 vs 6.2、15.6 vs 4.8、16.5 vs 7.2）であった。（ p＜0.05）【結論】 Thresholding法による筋輝度評価でも異常検出は可能であり、今後その優越性を明らかにすべきである。

[P9-4] 痙縮による内側足背皮神経圧迫に対し、エコー下ボツリヌス治療が有効だった一症例

○阿部理奈, 水尻強志, 金成建太郎, 京吉彦, 江原昌宗, 阿部直樹 （宮城厚生協会長町病院）

【はじめに】ボツリヌス治療（以下 BTX）を計画する際、症状に応じた筋の選択が重要である。痙縮筋により神経が圧迫されることがあり、神経筋超音波検査が有用である。【症例】76才女性。脳梗塞後遺症による左下肢麻痺・痙縮が存在。内反尖足・母趾過伸展があり、短下肢装具足部ベルトをきつくしめると母趾橈側の痺れが生じた。神経筋超音波検査を行い、足部ベルト部直下に内側足背皮神経が走行し、その深部に長母趾伸筋が確認された。長母趾伸筋へ BTX注実施し痺れが消失した。【考察およびまとめ】今回の症例は、母趾過伸展＋ベルトの圧迫により、内側足背皮神経が絞扼され、その支配領域である母趾橈側の痺れを生じている可能性があった。神経筋超音波検査にて神経や筋肉の状況を確認することは、 BTX治療の対象筋を選択する上で重要な役割をはたす。

[P9-5] 神経超音波を用いたアミロイドポリニューロパチーおよび慢性炎症性脱髄性多発根ニューロパチーの神経束評価

○山崎博輝[1], 高松直子[1], 福島功士[1], 吉田剛[2], 大崎裕亮[1], 和泉唯信[1] （1.徳島大学病院　脳神経内科, 2.近森病院　脳神経内科）

【目的】アミロイドポリニューロパチー（ AP）は慢性炎症性脱髄性多発根ニューロパチー（ CIDP）との鑑別が容易ではなく，有効な診断ツールの確立が望まれる．我々は神経超音波を用い，両疾患における神経束の特徴を評価し報告する．【方法】 AP患者4名， CIDP患者10名，健常対照者（ HC）10名をエントリーした．神経超音波を用い上腕部で正中神経または尺骨神経の短軸像を記録し，トレース法で神経束断面積を測定した．平均神経束断面積および神経束断面積の変動係数を算出し，3群で比較した．【結果】平均神経束断面積は AP群と CIDP群ともに HC群より有意に大きかった．神経束断面積の変動係数は AP群が CIDP群よりも有意に小さかった（ AP群と HC群間で有意差なし）．【結論】神経超音波で描出される平均神経束断面積は AP患者， CIDP患者ともに大きく，神経束毎の断面積差は AP患者では CIDP患者と比較し小さかった．これらの特徴が両者の鑑別診断の一助になる可能性がある．

[P9-6] 神経超音波検査における神経内血流の推移を追跡した血管炎性ニューロパチーの2症例

○渡部俊介, 関口兼司, 末廣大知, 森本耕平, 野田佳克, 松本理器 （神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学）

【目的】超音波検査における神経内血流増大は Neurolymphomatosis、絞扼性ニューロパチー、炎症性ニューロパチーなどで報告されている。血管炎性ニューロパチーの症例で神経内血流を指摘でき、経過を追跡した2例を報

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

告する。【方法】症例1:48歳男性、 X-1年8月発症し X年2月に結節性動脈炎と診断。症例2:46歳女性、 X年8月発症、非全身性血管炎性ニューロパチーと診断。症例1は X年2月、3月、5月、10月、症例2は X年9月、10月に評価を行った。【結果】2症例とも初回検査で神経内血流を認め、臨床的再発はなかったが神経内血流は残存した。【考察】神経内血流増大の機序は絞扼性ニューロパチーでは絞扼部位の虚血に伴う代償性血流増加や新生血管増生、炎症性ニューロパチーでは炎症に伴う血管拡張や VEGF産生に伴う新生血管増生などが考えられている。今回の2症例では臨床的改善を得たにも関わらず神経内血流は残存し、虚血に伴う代償的変化である可能性が考えられた。

[P9-7] 著明な舌萎縮を認めたニューロパチーの一例

○高原実香, 福本竜也, 山崎博輝, 高松直子, 大崎裕亮, 山本伸昭, 宮本亮介, 藤田浩司, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

【症例】52歳、男性【主訴】構音障害【現病歴】 X-2年2月頃よりしゃべりにくさを自覚した。近医で精査を受け筋萎縮性側索硬化症（ ALS）が疑われた。 X-1年7月頃より周囲から聞き返されることが増えた。 X年4月当院当科に入院した。左優位の舌萎縮と fasciculation、構音障害を認めた。一方で四肢筋力低下や深部腱反射の異常、病的反射は認めなかった。針筋電図で舌、胸鎖乳突筋、僧帽筋に fasciculation potentialを、舌に慢性脱神経所見を認めたが、四肢体幹筋は正常であった。神経伝導検査でも四肢に異常はなかった。神経エコーでは頸神経根、四肢末梢神経に著明な腫大、さらに舌下神経にも腫大を認めた。腓腹神経生検にて一部の神経束の神経内鞘に浮腫性変化を認めた。γグロブリン大量療法を繰り返し、構音障害、舌運動の改善を認めた。【考察】本例では著明な舌萎縮から ALSの可能性が疑われたが、エコー検査での神経腫大がニューロパチーを考える契機になった。

[P9-8] 骨格筋超音波によるサルコペニア評価の有用性の検討

○吉田剛, 公文義雄 （近森病院　脳神経内科）

【目的】サルコペニアは加齢に伴う骨格筋の量および質の低下を生じ、関節リウマチ（ RA）を含む全身疾患と関連する。我々は超音波検査（ US）による骨格筋のエコー輝度（ echo intensity; EI）の評価がサルコペニアの診断に有用であるかを検討した。【方法】対象は50歳以上の女性の RA患者。 USは全て同一機器、同一条件下で施行。 Raw EIと、皮下脂肪厚で補正した corrected EI（ cEI）の両方を用いた。【成績】50例の RA患者を検討。14例がサルコペニアと診断。年齢、罹病期間、疾患活動性、身体機能がサルコペニアと有意に関連。サルコペニア患者の外側広筋の raw EIは非サルコペニア患者と比較して有意に高値を示したが、 cEIは有意差無し。一方、 cEIは肥満者（体脂肪率≧30%）と非肥満者で有意差を認めたが、 raw EIでは有意差なし。【結論】 Raw EIの評価はサルコペニアの診断に有用である。 cEIは肥満に伴う筋肉内脂肪の増加を鋭敏に反映する。

[P9-9] 横隔膜超音波で呼吸機能評価を追跡し得た抗ミトコンドリア抗体陽性筋炎の1例

○池田桂[1], 阿部達哉[2], 大熊彩[2], 原元彦[3], 中里良彦[1], 三村俊英[4], 西野一三[5], 山元敏正[1] （1.埼玉医科大学　脳神経内科, 2.国立病院機構　箱根病院　神経筋・難病医療センター　神経内科, 3.帝京大学医学部附属溝口病院　リハビリテーション科, 4.埼玉医科大学　リウマチ膠原病科, 5.国立精神・神経医療研究センター　神経研究所　疾病研究第

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一部）

【症例】46歳女性．原発性胆汁性肝硬変で他院通院中． X-4年，四肢近位筋筋力低下，筋痛が出現． X-1年より労作時呼吸苦を認め，呼吸不全が進行し当科に入院，2日目に挿管，人工呼吸器管理となった. 抗ミトコンドリア抗体陽性，大腿 MRIの脂肪抑制で筋肉に高信号域あり，筋生検で壊死再生線維を認め，抗ミトコンドリア抗体陽性筋炎と診断した．呼吸筋障害の評価として横隔膜超音波を行った．治療開始前の横隔膜厚は吸気時 1.3/1.2 mm（右/左），横隔膜移動距離は5.8 mmであった．治療開始後，呼吸状態は改善傾向を認め，治療36日後に吸気時 1.8/2.9 mm，移動距離 23.5 mmと改善を認めた．
【考察】初診時に呼吸不全のため呼吸機能検査を実施できなかった症例で，横隔膜超音波にて治療開始前後の横隔膜厚と移動距離を評価することができた．経時的に追跡することは呼吸筋障害の治療効果判定や呼吸機能検査ができない場合での診断の一助となる可能性がある．

[P9-10] 多系統萎縮症における迷走神経断面積と自律神経障害の関連について

○中村友彦[1,2], 原田祐三子[1], 上田雅道[1], 鈴木将史[1], 原一洋[1], 笹木優賢[3], 松下正[2], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学脳神経内科, 2.名古屋大学医学部附属病院検査部, 3.名古屋大学医学部附属病院医療技術部臨床検査部門）

【背景】パーキンソン病は迷走神経核にαシヌクレインが蓄積し迷走神経断面積が縮小するとされるが、多系統萎縮症における報告はない。【方法】多系統萎縮症および健常コントロールにおいて、臥位で頚部超音波にて左右の迷走神経断面積を最大部と分岐部にてそれぞれ3回計測し平均値を評価し、各種臨床スコアとの関連を分析した。【結果】多系統萎縮症21人において迷走神経断面積は、年齢や疾患期間、重症度、心電図 CVR-Rやティルト試験における血圧低下とは相関がなかった。左迷走神経最大断面積は、 SCOPA-AUTの urinary dysfunctionサブスコアと有意な相関を認めた。コントロール14人との比較では迷走神経断面積の有意差はなかった。【結論】現時点では迷走神経断面積は自律神経症状との相関は明確ではないが、今後、多系統萎縮症において自律神経障害の重要な指標として迷走神経断面積計測の有用性を確立すべく、症例数を蓄積していくことが必要と考えた。

[P9-11] 当院における末梢神経・横隔膜エコー正常所見世代ごとの検討

○廣瀬文吾[1], 池田和奈[2], 山本大輔[2], 津田笑子[3], 山内理香[1], 保月隆良[3], 下濱俊[2], 今井富裕[2,4] （1.砂川市立病院　脳神経内科, 2.札幌医科大学　脳神経内科, 3.しらかば台病院　脳神経内科, 4.札幌医科大学　保健医療学部大学院）

【目的】末梢神経・横隔膜エコー正常値を作成し世代別に比較検討する．【対象】末梢神経・筋に異常がない被験者を対象とし20歳代，30歳代，40歳代，50歳代，60歳代，70歳代，80歳代のそれぞれ7名を評価した．正中神経（手首，前腕，肘窩，上腕），尺骨神経（手首，前腕，肘，上腕），脛骨神経（足首，膝窩），腓腹神経（外果後上方）についてエコーで断面積（ CSA）を測定し，横隔膜については第7-9肋間の横隔膜厚と呼気終末/吸気終末の厚変化率を測定した．【結果・結論】 CSA平均と横隔膜厚・呼気終末/吸気終末の厚変化率を各世代ごとに比較した．高齢ほど CSAは軽度増加する傾向があり，横隔膜の呼気終末/吸気終末の厚変化率は低下する傾向があった．各項目の総世代平均値は既報告の範囲に合致した．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　磁気刺激

[P10-1] 右側頭部 rTMS中に得られた心拍 RR間隔の短縮効果

○緒方勝也[1], 池田拓郎[2], 岡真一郎[2], 後藤純信[3] （1.国際医療福祉大学 福岡薬学部, 2.国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科, 3.国際医療福祉大学 医学部 生理学）

[P10-2] 自閉スペクトラム症における背外側前頭前野の神経生理機能の解明： TMS-EEG同時計測による予備的解析

○三村悠[1], 和田真孝[1], 李雪梅[1], 中西智也[2], 本多栞[1], 新井脩泰[1], 宮崎貴浩[1], 中島振一郎[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神神経科学教室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

[P10-3] パーキンソン病患者の一次運動野における神経可塑性異常と病態の関連

○守安正太郎[1], 清水崇宏[1], 本田誠[1], 宇川義一[2], 花島律子[1] （1.鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科学分野, 2.福島県立医科大学医学部ヒト神経生理学講座）

[P10-4] 錐体路伝導に対する糖尿病の影響

○松本英之[1], 赤堀つぐみ[2], 芳賀麻里[3], 阿部千晶[3], 坂本悠里[3], 木間夕子[3] （1.三井記念病院　神経内科, 2.日本赤十字社医療センター　検査部, 3.三井記念病院　臨床検査部）

[P10-5] 3個の磁石によるシン磁場刺激が形成する磁場の実測実験

○芝田純也[1], チョウ ケンキョク[2], ワン ヘン[2], 呉景龍[3], 柚木啓輔[4], 桐本光[4], 美馬達哉[5] （1.立命館大学 衣笠総合研究機構, 2.School of Mechatronical Engineering　Beijing Institute of Technology, 3.岡山大学大学院　自然科学研究科　生体計測工学研究室, 4.広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室, 5.立命館大学大学院　先端総合学術研究科）

[P10-6] 下腿部 MEP潜時の個人差は足首背屈運筋調整学習後の運動野皮質内抑制低下の反応差に影響する

○丸山敦夫[1], 佐藤大輔[2], 山代幸哉[2], 衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 宮良広大[3], 末吉靖宏[4], 下堂薗恵[1], 濱田雅[5] （1.鹿児島大学大学院　医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.新潟医療福祉大学　健康科学部　健康スポーツ学科, 3.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 4.鹿児島大学　共通教育センター, 5.東京大学　医学部附属病院　神経内科）

[P10-7] 左右脳機能マップと両手協調運動によるスキル学習との関連性

○関口浩文[1], 佐々木睦[2], 二橋元紀[3], 門田宏[4] （1.上武大学　ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京大学大学院　総合文化研究科, 3.城西大学　経営学部, 4.高知工科大学　情報学群）

[P10-8] 前腕背側への磁気刺激と電気刺激による手関節背屈運動の運動学的分析

○阿部玄治[1,2], JIA XIAOQING[1], LINA TUERXUN[1], 森仁[3], 八島建樹[3], 金高弘恭[4], 出江紳一[1,5] （1.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 2.東北文化学園大学　医療福祉学部　リハビリテーション学科, 3.株式会社IFG, 4.東北大学大学院　歯学研究科　歯学イノベーションリエゾンセンター, 5.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P10-1] 右側頭部 rTMS中に得られた心拍 RR間隔の短縮効果

○緒方勝也[1], 池田拓郎[2], 岡真一郎[2], 後藤純信[3] （1.国際医療福祉大学 福岡薬学部, 2.国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科, 3.国際医療福祉大学 医学部 生理学）

[目的]自律神経は島皮質など大脳皮質より制御される。よって島と密な線維連絡を持つ側頭葉の活動が自律神経機能に影響する可能性がある。本研究では側頭部に rTMSを行い、心拍変動の変化を評価した。 [方法]対象は健常成人8名。 T3あるいは T4に8の字コイルの中心を合わせ、 rTMSを行った。刺激は安静時閾値100%の強度、1Hzで5分間行った。心電図は rTMS前中後それぞれ5分間記録した。記録中は安静を保ち、呼吸を一定に保つよう指示した。心電図は RR間隔に加え LF, HF, LF/HFを解析した。[結果]rTMS中 RR間隔が T3刺激に比し T4刺激中に徐々に短縮した。時間と刺激部位の交互作用が有意となり、 T4刺激中に RR間隔がより短縮することが示唆された。[結論]右側頭葉てんかん発作時、より早期から心拍上昇が生じることが報告されている。このことから右側頭葉は自律神経機能と密接な関係があり、左側頭葉に比べ右側頭葉の活動がより心拍数に影響を与えた可能性が考えられた。

[P10-2] 自閉スペクトラム症における背外側前頭前野の神経生理機能の解明： TMS-EEG同時計測による予備的解析

○三村悠[1], 和田真孝[1], 李雪梅[1], 中西智也[2], 本多栞[1], 新井脩泰[1], 宮崎貴浩[1], 中島振一郎[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神神経科学教室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

【目的】本研究では自閉スペクトラム症（ ASD）の背外側前頭前野における神経生理指標を経頭蓋磁気刺激（ TMS）と高精度脳波計（ EEG）を組み合わせて同時計測し、 ASDに特徴的な神経生理指標を同定することを目的とした。【方法】 ASD8名および HC12名の背外側前頭前野に対して TMS-EEG法を用いて長間隔皮質内抑制（ long-interval cortical inhibition: LICI）機能を計測・評価した。 LICIによる抑制機能は TMS誘発脳波における N100成分に着目した。【結果】 HC群と比べ ASD群では N100成分の抑制性変化が弱い傾向が認められた（ p=0.08）【考察】 N100成分は大脳皮質の GABA-B受容体介在性抑制性神経生理機能を反映していると考えられていることから、 ASD群では HC群に比して GABA-B受容体を介した皮質内抑制機能が減弱している可能性が示唆された。

[P10-3] パーキンソン病患者の一次運動野における神経可塑性異常と病態の関連

○守安正太郎[1], 清水崇宏[1], 本田誠[1], 宇川義一[2], 花島律子[1] （1.鳥取大学　医学部　医学科　脳神経医科学講座　脳神経内科学分野, 2.福島県立医科大学医学部ヒト神経生理学講座）

【目的】4連発磁気刺激法（ QPS）を用いてパーキンソン病（ PD）患者の一次運動野（ M1）における神経可塑性異常と病態の関連を明らかにする．【方法】対象は PD患者12名． M1に長期増強（ LTP）様効果を誘導する QPS-5 を与え， QPS前後での運動誘発電位振幅の比（ MEP比）を LTP様効果の指標とし， L-dopaのある状態（ on）とない状態（ off）で比較した． MEP比と MDS-UPDRS part 3の関連も検討した．【結果】 MEP 比は offと比較して onで有意に増大した [MEP比（ mean± SE） off: 1.21±0.12 vs on: 1.50±0.20 , p=0.023]． MEP比と onの MDS-UPDRS Part 3に負の相関を認めた（ ρ =-0.65）．【考察】 L-dopaは PDにおいて神経可塑性を回復させた．神経可塑性の程度と運動症状の重症度に相関を認め，疾患の重症度の指標となる可能性がある．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P10-4] 錐体路伝導に対する糖尿病の影響

○松本英之[1], 赤堀つぐみ[2], 芳賀麻里[3], 阿部千晶[3], 坂本悠里[3], 木間夕子[3] （1.三井記念病院　神経内科, 2.日本赤十字社医療センター　検査部, 3.三井記念病院　臨床検査部）

【目的】糖尿病が錐体路に及ぼす影響を，大脳皮質脊髄円錐部運動伝導時間（ cortico-conus motor conduction time: CCCT）を測定することにより，検討する．【方法】頭蓋内病変の既往のない糖尿病患者41名と身長，年齢の合致した健常人70名を対象とした．前脛骨筋から運動誘発電位（ MEP）を記録した．経頭蓋磁気刺激から皮質潜時を測定し，円錐部刺激から L1潜時を測定し，潜時差から CCCTを測定した．【結果】糖尿病患者では， L1潜時が優位に遅延していた．一方で， CCCTは健常人と有意差を認めなかった．【考察】糖尿病性神経障害の原因として，代謝障害説や血管障害説などが想定されている．これに対し，中枢神経は血液脳関門が存在するため，代謝障害の影響を受けにくい可能性や，豊富な側副血行路が存在するため，血管障害を起こしにくい可能性などが考えられる．【結語】錐体路は末梢神経に比して，糖尿病の影響を受けにくい．

[P10-5] 3個の磁石によるシン磁場刺激が形成する磁場の実測実験

○芝田純也[1], チョウ ケンキョク[2], ワン ヘン[2], 呉景龍[3], 柚木啓輔[4], 桐本光[4], 美馬達哉[5] （1.立命館大学　衣笠総合研究機構, 2.School of Mechatronical Engineering　Beijing Institute of Technology, 3.岡山大学大学院　自然科学研究科　生体計測工学研究室, 4.広島大学大学院　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室, 5.立命館大学大学院　先端総合学術研究科）

【目的】経頭蓋静磁場刺激（ tSMS）は磁石による静磁場で直下の脳皮質を抑制する。静磁場は磁石からの距離に応じて減衰するため深部に十分な静磁場を形成できない。これを克服するため磁石3個を組み合わせたシン磁場刺激装置を作成した。シン磁場刺激の磁場を計測し、磁石1個による従来の tSMSと比較することを目的とする。
【方法】表面磁束密度5,340Gのネオジム磁石（直径50mm，高さ30mm）3個を配置し、シン磁場刺激装置を作成した。シン磁場刺激装置と上記の磁石1個を空気中に留置し、空気中の磁束密度を計測した。
【結果】シン磁場刺激では磁束密度は装置から離れるにつれて徐々に増加し、距離20mmでピークになり、以後は減衰していった。磁石1個と比べて、より深い部位により大きな磁場を形成していた。
【結論】深部に有効な磁場を形成できるシン磁場刺激は tSMSの適応範囲を広めることができる。

[P10-6] 下腿部 MEP潜時の個人差は足首背屈運筋調整学習後の運動野皮質内抑制低下の反応差に影響する

○丸山敦夫[1], 佐藤大輔[2], 山代幸哉[2], 衛藤誠二[1], 河村健太郎[1], 宮良広大[3], 末吉靖宏[4], 下堂薗恵[1], 濱田雅[5] （1.鹿児島大学大学院　医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.新潟医療福祉大学　健康科学部　健康スポーツ学科, 3.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 4.鹿児島大学　共通教育センター, 5.東京大学　医学部附属病院　神経内科）

【目的】　TMS による hand MEP_{AP-LM}潜時差と把持筋調整学習後の SICI変化率に密接な関係が認められ、学習後 hand SICI変化率の個人差異は hand MEP_{AP-LM}潜時差の個人差の影響を受ける可能性を報告した。そこで、運動野内で hand以外の leg MEP_{AP-LM}潜時差と学習後 leg SICI変化率の関係が成立するかを検討した。【方法】　短期 leg学習は、右足背屈筋前脛骨筋（ TA）中心とした追従筋調整とした。 TA筋 MEP潜時は double corn coilで

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

Cz付近を三方向（ PA, AP, LM）で刺激し測定した。 Leg SICI測定は条件刺激80%AMTとテスト刺激約1mVの強度とした。【結果】　leg部位の MEP_{AP-LM}潜時差と SICI変化率との間にも密接な関係が認められた。【結論】　運動野 leg部位での学習でも MEP_{AP-LM}潜時差の個人差が SICI変化率に影響することが示唆された。

[P10-7] 左右脳機能マップと両手協調運動によるスキル学習との関連性

○関口浩文[1], 佐々木睦[2], 二橋元紀[3], 門田宏[4] （1.上武大学　ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京大学大学院　総合文化研究科, 3.城西大学　経営学部, 4.高知工科大学　情報学群）

【目的】本研究の目的は，初めて実施する両手協調運動の上達度と左右脳半球の脳機能マップ面積の関係性を明らかにすることであった。
【方法】3ボールカスケードジャグリングの未経験者13名を対象に，左右の長掌筋に関する脳機能マップを経頭蓋磁気刺激を用いて記録し，上記運動課題を250試行練習させた。利き手を制御する脳半球のマップ面積（ Dominant Hand Area: DHA）から非利き手を制御する脳半球のマップ面積（ nonDHA）を引いた値と総キャッチ数との関係を検討した。
【結果】 nonDHAが DHAより広いヒトほど総キャッチ数が多いと言う傾向が見られた（ $p = 0.054$）。
【結論】初めて実施する両手協調運動では，それまでの経験によって DHAよりも nonDHAが広くなるような適応を引き起こしたヒトほど，非利き手の精緻性の欠如を補い，円滑な両手協調運動を可能にしているのではないかと考えられた。

[P10-8] 前腕背側への磁気刺激と電気刺激による手関節背屈運動の運動学的分析

○阿部玄治[1,2], JIA XIAOQING[1], LINA TUERXUN[1], 森仁[3], 八島建樹[3], 金高弘恭[4], 出江紳一[1,5] （1.東北大学大学院　医学系研究科　肢体不自由学分野, 2.東北文化学園大学　医療福祉学部　リハビリテーション学科, 3.株式会社IFG, 4.東北大学大学院　歯学研究科　歯学イノベーションリエゾンセンター, 5.東北大学大学院　医工学研究科　リハビリテーション医工学分野）

【目的】磁気刺激をする前腕水平面の刺激範囲を電気刺激よりも狭く設定したにも関わらす，磁気刺激で誘発される手関節の運動速度が電気刺激よりも速ければ，磁気刺激は電気刺激よりも多くの運動単位を動員しているであろうという仮説を検証した。【方法】若年健常成人12名を対象とし，クロスオーバーデザインを用いて，前腕背側へ様々な刺激強度の磁気刺激と電気刺激を行った。前腕水平面における刺激範囲は，磁気刺激が最大55cm^2（最大刺激強度時，シミュレーションで算出），電気刺激が81cm^2とした。各刺激で得られた手関節背屈角度の積分値とその時の運動速度の回帰直線を求めた後，平行性の検定を行った。【結果】手関節背屈角度の積分値の変化に伴う背屈の運動速度の変化は，磁気刺激のほうが電気刺激よりも有意に大きかった（ $p<0.01$）。【結論】末梢への磁気刺激で誘発される関節運動は，電気刺激よりも多くの運動単位を動員できることが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　経頭蓋電気刺激（超音波刺激等他の脳刺激法を含む）

[P11-1] 局所的経頭蓋交流刺激後の刺激部位直下での脳波記録

○田代祥一[1,2,3], ジーブナー ハートウィグ[1,4,5], カラランパキ アンゲリキ[1], ゴクス ジハン[1], サトゥルニノ ギレーム[1,6], ティェルシャー アクセル[1,6], トマセビッチ レオ[1]（1.Danish Research Centre for Magnetic Resonance, Centre for Functional and Diagnostic Imaging and Research, Copenhagen University Hospital, Hvidovre, Denmark, 2.慶應大学医学部リハビリテーション医学教室, 3.杏林大学医学部リハビリテーション医学教室, 4.Department of Neurology, Copenhagen University Hospital, Bispebjerg, 5.Institute for Clinical Medicine, Faculty of Health and Medical Science, University of Copenhagen, 6.Department of Health Technology, Technical University of Denmark）

[P11-2] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いた rTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1]（1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

[P11-3] マインドワンダリングの軽減を目的とした徐歩下経頭蓋直流刺激による長期的オーギュメーション効果 -二重盲検比較試験 (RCT)-

○西田圭一郎[1], 森島陽介[2], パスカルーマルキ ロベルト[3], 吉村匡史[1], 南翔太[1], 池田俊一郎[1], 佃万里[1], 桂功士[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[1,4], 越川陽介[1], 木下利彦[1]（1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.Division of Systems Neuroscience of Psychopathology, Translational Research Center, University Hospital of Psychiatry, University of Bern, Bern, Switzerland, 3.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University of Zurich, Zurich, Switzerland, 4.関西大学大学院心理学研究科）

[P11-4] ヒト MTに対する経頭蓋直流電流刺激による運動視能への影響

○熊田侑起[1], 呉屋良真[2], 青山千紗[3], 七五三木聡[4]（1.大阪大学　生命機能研究科　生命機能専攻, 2.びわこ成蹊スポーツ大学　スポーツ学部, 3.大阪大学　医学系研究科, 4.大阪大学　全学教育推進機構）

[P11-5] 経頭蓋直流電気刺激と言語訓練アプリを併用した失語症者の発話改善

○井原綾[1], 宮崎彰子[2], 伊澤幸洋[3,4], 高山みさき[4], 花山耕三[5], 種村純[6]（1.国立研究開発法人　情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 2.川崎医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福山市立大学　教育学部, 4.岡山リハビリテーション病院, 5.川崎医科大学　リハビリテーション医学教室, 6.川崎医療福祉大学　リハビリテーション学部）

[P11-6] 進行性核上性麻痺における反復4連発磁気刺激法による神経可塑性の検討

○本田誠[1], 清水崇宏[1], 守安正太郎[1], 瀧川洋史[1], 宇川義一[2], 花島律子[1]（1.鳥取大学　脳神経内科, 2.福島県立医科大学　ヒト神経生理学講座）

[P11-7] 閾値探索法を用いた，筋萎縮性側索硬化症の運動野皮質内抑制回路異常の検討

○大塚十里[1], 代田悠一郎[1,2], 小玉聡[1], 濱田雅[1], 戸田達史[1]（1.東京大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.東京大学医学部附属病院　検査部）

[P11-8] 頭頂部に対する経頭蓋交流電流刺激が平衡機能に与える影響

○岡真一郎[1], 池田拓郎[1], 中薗寿人[2], 緒方勝也[3], 後藤純信[4]（1.国際医療福祉大学福岡保健医療学部理学療法学科, 2.福岡国際医療福祉大学医療学部作業療法学科, 3.国際医療福祉大学福岡薬学部薬学科, 4.国際医療福祉大学医学部生理学）

[P11-9] 難治性疼痛に対する経頭蓋直流電気刺激法の有効性の予備的検討

○森信彦[1,2], 細見晃一[1,2], 西麻哉[2], 押野悟[2], 貴島晴彦[2], 齋藤洋一[1,2]（1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P11-1] 局所的経頭蓋交流刺激後の刺激部位直下での脳波記録

○田代祥一[1,2,3], ジーブナー ハートウィグ[1,4,5], カラランパキ アンゲリキ[1], ゴクス ジハン[1], サトゥルニノ ギレーム[1,6], ティェルシャー アクセル[1,6], トマセビッチ レオ[1] （1.Danish Research Centre for Magnetic Resonance, Centre for Functional and Diagnostic Imaging and Research, Copenhagen University Hospital, Hvidovre, Denmark, 2.慶應大学医学部リハビリテーション医学教室, 3.杏林大学医学部リハビリテーション医学教室, 4.Department of Neurology, Copenhagen University Hospital, Bispebjerg, 5.Institute for Clinical Medicine, Faculty of Health and Medical Science, University of Copenhagen, 6.Department of Health Technology, Technical University of Denmark）

ニューロリハビリテーション領域などで期待を集めている経頭蓋電流刺激（ TCS）において、局所型モンタージュは従来の広範囲モンタージュと比較して特異的かつ高い効果が報告されている。しかし、記録電極を狭小なモンタージュ内に設置することは困難であり、刺激による直接的脳波変化を短時間の内に記録することはできなかった。このことは、特に脳波修飾が主たる機序と考えられている経頭蓋交流刺激（ TACS）において大きな問題である。我々は、刺激電極の中に通常型脳波電極を埋め込んだハイブリッド電極＝ DONUT（ Double Electrode for Nouha U TCS）を考案し、 DONUTとリング電極を用いた TACSの直前・直後の脳波記録を試みた。 C3に設置した DONUTからは、対照として C4に設置した通常型脳波電極からのものと同等の脳波を記録することができたので報告する。

[P11-2] うつ病における両側背外側前頭前野間の TMS-EEG機能的結合性の低下と同指標を用いた rTMS療法に対する治療反応性予測

○和田真孝[1], 中島振一郎[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 三村悠[1], 李雪梅[1], 本多栞[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 新井脩泰[1], 三村將[1], 野田賀大[1] （1.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 2.東京大学　大学院総合文化研究科・教養学部）

【目的】本研究では、経頭蓋磁気刺激（ TMS）に対する脳波活動（ EEG）を用いて、うつ病の半球間信号伝達の障害を計測し、 rTMS療法の治療予測因子になりうるかを調べた。【方法】治療抵抗性うつ病（ n = 51）および健常被験者（ n = 16）の左背外側前頭前野に対して TMS-EEG同時計測法を実施。うつ病被験者にはその後30回の反復経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS療法）を実施し、その反応性を調べた。【結果】うつ病群では TMS刺激に対する両側背外側前頭前野間の alpha帯域の機能的結合性の有意な低下が認められた。さらに rTMS療法抵抗群（59%）は、反応群（41%）に比べ、同帯域の機能的結合性の有意な低下が認められた。【結論】うつ病の病態に alpha帯域を中心とした半球間信号伝達の低下が関与している可能性を示した。また本結果は rTMS療法の治療部位・頻度と一致しており、個々人の機能的結合性をターゲットにしたうつ病に対する Precision Medicineの開発に繋がりうる。

[P11-3] マインドワンダリングの軽減を目的とした徐歩下経頭蓋直流刺激による長期的オーギュメーション効果 -二重盲検比較試験 (RCT)-

○西田圭一郎[1], 森島陽介[2], パスカルーマルキ ロベルト[3], 吉村匡史[1], 南翔太[1], 池田俊一郎[1], 佃万里[1], 桂功士[1], 上田紗津貴[1], 山根倫也[1,4], 越川陽介[1], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.Division of Systems Neuroscience of Psychopathology, Translational Research Center, University Hospital of Psychiatry, University of Bern, Bern, Switzerland, 3.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University of Zurich, Zurich, Switzerland, 4.関西大学大学院心理学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】マインドワンダリング（ MW）は現在と無関係な考えに漂っている状態で、不安との関係が注目されている。 MWの減少が期待できる徐歩と、経頭蓋直流刺激（ tDCS）の組み合わせによる効果を検討した。【方法】実刺激26名、偽刺激28名の健常者を解析に供した。足に感覚を誘導しながら徐歩を行い、同時にtDCS（1mA, 陽極 F5）を施行。 State-Trait Anxiety Inventory（ STAI）-SAを tDCS直前、直後、1時間後、1週間後で評価し混合モデルを用いて分析。特定臨床研究法 jRCTs052180043【結果】1週間後の STAI-SAのスコアと2群間の交互作用が有意で、偽刺激群より実刺激群でスコアが低かった。【結論】20分間の徐歩と tDCSの組み合わせで長期的な不安減少効果を認めることが RCTで証明された。

[P11-4] ヒト MTに対する経頭蓋直流電流刺激による運動視能への影響

○熊田侑起[1], 呉屋良真[2], 青山千紗[3], 七五三木聡[4] （1.大阪大学　生命機能研究科　生命機能専攻, 2.びわこ成蹊スポーツ大学　スポーツ学部, 3.大阪大学　医学系研究科, 4.大阪大学　全学教育推進機構）

近年、頭皮上から微弱な直流電流を通電することで電極下の大脳皮質の興奮性を修飾する経頭蓋直流電流刺激（ tDCS）法の臨床応用が医療分野で注目されているが、正常視覚皮質への機能修飾効果は不明である。【目的】ヒトの運動視中枢である中側頭（ MT）野を陽極通電して興奮性を高めることで動き方向の弁別能が高まるのかを検証した。【方法】動くランダムドットパターン刺激を用いた運動方向弁別課題を、 MT野への陽極通電下と非通電下（ sham）で実施し、条件間における正答率の比較を行った。【結果】 同じ方向に動くドットの割合が高い（高コヒーレンス）条件において、陽極刺激の正答率は sham刺激より有意に高く、さらに、動き方向別で解析したところ、左方向に動く刺激の弁別で有意に正答率が高かった。【結論】 ヒト MT野への tDCS陽極刺激は、高コヒーレンス条件下での運動方向弁別能を、方向選択的に高めることが示唆される。

[P11-5] 経頭蓋直流電気刺激と言語訓練アプリを併用した失語症者の発話改善

○井原綾[1], 宮崎彰子[2], 伊澤幸洋[3,4], 高山みさき[4], 花山耕三[5], 種村純[6] （1.国立研究開発法人　情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 2.川崎医科大学附属病院　リハビリテーションセンター, 3.福山市立大学　教育学部, 4.岡山リハビリテーション病院, 5.川崎医科大学　リハビリテーション医学教室, 6.川崎医療福祉大学　リハビリテーション学部）

【目的】慢性期失語症のニューロリハビリテーションの確立を目指して、経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）の自発話訓練への効果を検証した。【方法】6名の失語症者がタブレットで行う言語訓練に tDCSを併用するセッションとshams刺激を与えるセッションに参加した。長期効果と汎化を調べるため、各セッション終了2週間後に訓練語と非訓練語に対して、呼称と文表出課題を実施した。【結果】訓練終了2週間後の呼称正答率は、訓練語、非訓練語に共に、 tDCS条件の方が sham条件より有意に高かった。また、文表出では、非訓練語に対する関連語の表出と文表出は、 sham条件では、訓練前と有意な差はなかったのに対して、 tDCS条件では、訓練前と比べて有意な改善が認められた。【考察】本結果は言語訓練アプリと tDCSの併用により、発話機能が促進することを示し、tDCSが失語症の言語訓練効果を高めることを示唆する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P11-6] 進行性核上性麻痺における反復4連発磁気刺激法による神経可塑性の検討

○本田誠[1], 清水崇宏[1], 守安正太郎[1], 瀧川洋史[1], 宇川義一[2], 花島律子[1] （1.鳥取大学　脳神経内科, 2.福島県立医科大学　ヒト神経生理学講座）

【目的】進行性核上性麻痺（ PSP）において，反復4連発磁気刺激法（ Quadripulse stimulation： QPS）を用いて神経可塑性の異常の有無を明らかにする．【方法】対象は MDS-PSP criteria 2017により PSPと診断された13例（年齢76.2±7.5歳）．左一次運動野に対して長期増強（ LTP）様効果をもたらす QPS-5を施行し， QPS施行前後の MEP振幅の変化を計測した． QPS前後での MEP振幅の比（ MEP ratio）をとり，年齢や認知機能，運動機能との相関について検討した．【結果】 PSPにおいて QPS-5の施行前後での MEP振幅に有意な変化はなくLTP様効果は誘導されなかった[平均 MEP raio = 1.04±0.12（ SE）， 平均 MEP振幅± SE： QPS前 890.4±101.7 mV vs QPS後 946.0±142.1 mV， p = 0.47]．年齢（ R^2=0.0238）， MMSE（ R^2=0.0002）， FAB（ R^2 =0.0138）， MDS-UPDRS part 3（ R^2＝0.092）のいずれも有意な相関は認めなかった．【結論】 PSPにおいて神経可塑性誘導が障害されている可能性がある．

[P11-7] 閾値探索法を用いた，筋萎縮性側索硬化症の運動野皮質内抑制回路異常の検討

○大塚十里[1], 代田悠一郎[1,2], 小玉聡[1], 濱田雅[1], 戸田達史[1] （1.東京大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.東京大学医学部附属病院　検査部）

【目的】近年経頭蓋磁気刺激（ TMS）により測定される短潜時皮質内抑制（ SICI）が減少・消失することが，ALSの病初期において認められることが報告されている．今回，閾値探索（ TH）法を用いて， ALSの SICIを測定し，運動野皮質内抑制回路異常を検討することとした．【方法】左右 FDIを被験筋とし， TH法を用いて安静時運動閾値（ RMT）と， SICI・皮質内促通（ ICF）を測定した．二発刺激で得られた閾値と RMTとの比を百分率で表し解析した．【結果】計19人，延べ21人（女性6人）の ALS患者が対象となった．安静時 MEP導出不能であったのは13肢（30%）であった．全症例における平均 SICIは4.9%， ICFは-3.0%，どの ISIでも SICIを認めなかったのは8肢（18%）であった．【結論】 ALS患者では一定の割合で SICIの消失を認めるも，閾値の上昇によりSICIを測定できない症例も少なからず認められた．白人と比して閾値の高いとされる日本人では手法の改善が望ましいことが示唆された．

[P11-8] 頭頂部に対する経頭蓋交流電流刺激が平衡機能に与える影響

○岡真一郎[1], 池田拓郎[1], 中薗寿人[2], 緒方勝也[3], 後藤純信[4] （1.国際医療福祉大学福岡保健医療学部理学療法学科, 2.福岡国際医療福祉大学医療学部作業療法学科, 3.国際医療福祉大学福岡薬学部薬学科, 4.国際医療福祉大学医学部生理学）

【目的】経頭蓋交流電流刺激（ tACS）は大脳皮質の活動を周波数依存性に修飾すると報告されている。本研究では頭頂部に対する tACSが平衡機能に与える影響を検討した。【方法】対象は，右利き健常成人10名。 tACSは左右頭頂部（ P3， P4）に電極を設置し，刺激強度1mAで15分間実施した。 tACSの刺激周波数は10Hz，20Hz，40Hzおよび shamを用い，日を変えて行った。平衡機能検査は tACSの前後で重心動揺計を使用し，ラバーマット上で静止立位60秒，頭部回旋立位20秒の総軌跡長を開眼および閉眼条件で測定した。【結果】20 Hz tACSでは閉眼静止立位，20Hzおよび40 Hz tACSでは開眼頭部回旋立位での総軌跡長が刺激後にそれ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ぞれ短縮した。【結論】 tACSは周波数依存性に平衡機能を促通することが示唆された。頭頂部における平衡機能の感覚情報処理は，姿勢保持における視覚系，前庭系および体性感覚系の相互作用によって関連する脳内の振動現象が異なる可能性がある。

[P11-9] 難治性疼痛に対する経頭蓋直流電気刺激法の有効性の予備的検討

○森信彦[1,2], 細見晃一[1,2], 西麻哉[2], 押野悟[2], 貴島晴彦[2], 齋藤洋一[1,2] （1.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経機能再生学, 2.大阪大学大学院　医学系研究科　脳神経外科学）

【背景】無作為化クロスオーバー試験で、難治性疼痛に対する経頭蓋直流電気刺激（ tDCS）の有効性について予備的な検討を実施した。
【方法】難治性疼痛10例を対象として、 tDCS（刺激強度：2mA、刺激時間：20分）の実刺激と偽刺激を無作為順序に実施した。陽極を最も痛い側の対側一次運動野の手の領域上に、陰極を陽極の対側前額部に設置した。刺激直前と直後に VASで疼痛強度を評価し、刺激直後に患者全般印象変化（ PGIC）を評価した。
【結果】実刺激では有意に VASが低下したが（ p=0.02）、偽刺激では有意な変化は見られなかった。 PGICの評価で実刺激は改善または少し改善が6例、不変が4例であった。一方、偽刺激は改善または少し改善が2例、不変が8例であり、実刺激の効果は偽刺激より高い傾向にあった。
【結語】 tDCSは難治性疼痛の痛みを軽減する可能性が示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の生理検査（軸索興奮性、その他の誘発電位など）

[P12-1] ゼロクロスモード以外のアクチグラフによる“覚醒の質”の表示方法について

○中島亨[1], 神田優太[2], 高江洲義和[2] （1.杏林大学　保健学部　臨床心理学科, 2.杏林大学　医学部　精神神経科学教室）

[P12-2] POEMS症候群における軸索特性の変化： CIDPとの対比の観点から

○狩野裕樹, 澁谷和幹, 水地智基, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 小島雄太, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, 桑原聡, 三澤園子 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

[P12-3] 遺伝性トランスサイレチンアミロイドーシスの小径線維ニューロパチー評価の新手法: Sudoscanの有用性の検討

○増田曜章[1], 三隅洋平[1], 村上華純[2], 野村隼也[1], 岡田匡充[1], 井上泰輝[1], 大林光念[2], 安東由喜雄[1,3], 植田光晴[1] （1.熊本大学　大学院生命科学研究部　脳神経内科学講座, 2.熊本大学　大学院生命科学研究部　構造機能解析学分野, 3.長崎国際大学　薬学部　アミロイドーシス病態解析学）

[P12-4] 甲状腺中毒性周期性四肢麻痺患者の運動神経軸索興奮性に運動負荷が与える影響

○大崎裕亮, 福本竜也, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

[P12-5] 選択的 Aδ および C線維刺激の脊髄反射への条件刺激効果

○森田洋[1], 小平農[2], 大橋信彦[2] （1.信州大学　総合健康安全センター, 2.信州大学　医学部　脳神経内科・リウマチ膠原病内科）

[P12-6] 電気刺激による細胞膜脱分極の容積伝導体的解釈

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学　脳神経外科）

[P12-7] ニューラルネットワークを使用した脈波解析による恐怖状態の判別手法の開発

○原地絢斗[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P12-8] 健常人における持続的筋安静に伴う前角細胞興奮性の変化ー持続的筋安静によりリピーター F波は増加するー

○岡田文明[1], 橋本耕太郎[1,2], 石原慧一[3], 山本明日香[3], 橘俊哉[2], 木村淳[4] （1.仙齢会　はりま病院　整形外科, 2.兵庫医科大学　整形外科学教室, 3.仙齢会　はりま病院　検査課, 4.アイオワ大学　神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P12-1] ゼロクロスモード以外のアクチグラフによる“覚醒の質”の表示方法について

○中島亨[1], 神田優太[2], 高江洲義和[2] （1.杏林大学　保健学部　臨床心理学科, 2.杏林大学　医学部　精神神経科学教室）

これまでアクチグラフでの“覚醒の質”を表現すると考えられるデータを導く方法は汎用性に乏しかった。今回、多くの記録方式のアクチグラフで“覚醒の質”を示すデータを得た。アクチグラフの1分毎の値を累積加算して得られた曲線の変曲点を算出して活動期と非活動期の境界を決定し、活動期について分析を行った。境界点は他の方法での睡眠覚醒時刻とほぼ合致した。単位時間の加速度を加算して1分間の値を算出するアクチグラフでは、横軸に加速度累積値を、縦軸に頻度を示すグラフでは指数分布様式を示し、最頻値を示す加速度の値などが決定できずその後の処理が困難であった。自然対数を底としてデータの標準化を行ったところ、活動期については正規分布様の分布が見られ、10名の6夜連続の記録の分析では、加速度20区間中の最頻値で変動係数は0.1~0.2程度で、演算されたデータに再現性のあることが示され、今後の応用可能性が示された。

[P12-2] POEMS症候群における軸索特性の変化： CIDPとの対比の観点から

○狩野裕樹, 澁谷和幹, 水地智基, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 小島雄太, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, 桑原聡, 三澤園子 （千葉大学医学部附属病院　脳神経内科）

【目的】 POEMS症候群は脱髄性多発ニューロパチーを来すが、その病態には未だ不明な点が多い。 POEMS症候群における軸索特性の変化を、慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー（ CIDP）との比較の観点から検討する。【方法】2006年から2018年の間に当科を受診した、初発もしくは増悪期にある、 POEMS症候群27例、typical CIDP19例、正常対照100例を対象とし、軸索興奮性検査所見について比較検討した。【結果】強さ・時間曲線の時定数は、 POEMS群の方が CIDP群よりも大きかった。閾値電気緊張法では両群ともに fanning-outがみられたが、 POEMS群でその程度は小さかった。 Recovery cycleでは、 POEMS群では supernormalityの増大がみられ、 late subnormalityは減少していた。【結論】 POEMS症候群でみられた軸索特性の変化は、脱髄のみでは説明できず、浮腫や軸索膜におけるイオンチャネルの異常が関与している可能性が考えられた。

[P12-3] 遺伝性トランスサイレチンアミロイドーシスの小径線維ニューロパチー評価の新手法: Sudoscanの有用性の検討

○増田曜章[1], 三隅洋平[1], 村上華純[2], 野村隼也[1], 岡田匡充[1], 井上泰輝[1], 大林光念[2], 安東由喜雄[1,3], 植田光晴[1] （1.熊本大学　大学院生命科学研究部　脳神経内科学講座, 2.熊本大学　大学院生命科学研究部　構造機能解析学分野, 3.長崎国際大学　薬学部　アミロイドーシス病態解析学）

【目的】遺伝性トランスサイレチンアミロイドーシス（別名 TTR-FAP）の多くの患者は、小径線維ニューロパチー（ SFN）による感覚障害や自律神経障害で発症する。本研究では、簡便かつハイスループットに SFNを評価可能な新たな検査法である Sudoscan が本症の病態評価に有用か検証した。【方法】 TTR-FAP患者32名、未発症TTR遺伝子変異保因者5名、コントロール群13名を対象として臨床的重症度、神経伝導検査、定量的感覚検査、および Sudoscanを用いて両手掌および両足底の皮膚電気化学コンダクタンス（ ESC）を解析した。【結果】 TTR-FAP患者では手掌 ESC: 52.2±23.8 μ S、足底 ESC: 36.7±26.4 μ S とコントロール群（手掌75.1±10.5 μ S、足底78.0±9.7 μ S）に比べて低値であった（ $p<0.01$）。また、 ESCは末梢神経障害や自律神経障害の重症度、温痛覚閾値と負の相関を示した。【結論】 Sudoscanを用いた解析は、 TTR-FAP患者の病態評価法として有用と考

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

えられる。

[P12-4] 甲状腺中毒性周期性四肢麻痺患者の運動神経軸索興奮性に運動負荷が与える影響

○大崎裕亮, 福本竜也, 山崎博輝, 和泉唯信 （徳島大学病院　脳神経内科）

【症例】19歳男性，初発の低カリウム性周期性四肢麻痺発作を発症し当院に緊急入院した．甲状腺機能亢進症を認め， Prolonged exercise test（ PET）にて CMAP振幅低下を認め，甲状腺中毒性周期性四肢麻痺と診断した．この症例の運動神経軸索興奮性が，運動負荷により受ける影響を評価するため， PET前，運動負荷終了から45分後，および翌日 CMAPが回復した時点の3回，尺骨神経で運動神経軸索興奮特性試験を行った． PET前に比較して PET後に Threshold electrotonusおよび I-V relationshipにて過分極性条件刺激に対する興奮性低下を示し，翌日にこの所見は消失した．【考察】先行報告において甲状腺中毒性周期性四肢麻痺患者においても，遺伝性低カリウム性周期性四肢麻痺患者と同様に内向き整流性カリウム電流の低下が示唆されている．本症例は，このイオン電流異常が運動神経軸索においても認められる可能性を示唆した．

[P12-5] 選択的 Aδ および C線維刺激の脊髄反射への条件刺激効果

○森田洋[1], 小平農[2], 大橋信彦[2] （1.信州大学　総合健康安全センター, 2.信州大学　医学部　脳神経内科・リウマチ膠原病内科）

【目的】選択的痛覚神経刺激の脊髄反射への条件刺激効果について検討する。【方法】健常成人7名を対象に、選択的痛覚神経刺激装置を用いて足背に痛覚刺激（ Aδ および C線維刺激）を加え、そのヒラメ筋 H反射への条件刺激効果、および腓骨神経刺激による相反性 Ia抑制、 D1抑制、大腿二頭筋腱叩打によるシナプス前抑制への効果について検討した。【成績】 Aδ 線維刺激は200ms前後の潜時で250ms付近で最大となる H反射への促通効果を示し、 Ia抑制を増強したが、 D1抑制と腱叩打による抑制には影響しなかった。 C線維刺激では潜時800-1000msで1500-1800msで最大となる促通効果を示したが、相反性抑制、 D1抑制、腱叩打による抑制には一定の影響を与えなかった。【結論】足背での Aδ および C線維刺激はヒラメ筋 H反射への促通効果を認め、 Aδ 刺激は相反性 Ia抑制を増強した。

[P12-6] 電気刺激による細胞膜脱分極の容積伝導体的解釈

○後藤哲哉, 田中雄一郎 （聖マリアンナ医科大学　脳神経外科）

組織内に埋没している神経組織への電気刺激による脱分極は、現在の生理学の教科書では、もっぱら電気力線的に解釈されている。しかしこの方法では電気力線が細胞膜を何度も貫通することやクロナキシーの細胞体と軸索の違いなど明確に説明できない部分がある。組織への電気の広がりを、細胞膜は絶縁で、細胞内物質や細胞外物質は容積伝導体として検討した。陰極刺激では電子が軸索周囲に広がることで細胞膜外の電位が低下し脱分極は達成される。陽極刺激では電極直下の細胞膜外の電圧上昇に伴い細胞膜内局部は陰極化するため膜は過分極するが、軸索は長さを持つため、電極から離れた部分では相対的に陽極となり、細胞外の相対的電圧低下に伴って結果細胞膜は脱分極する。運動誘発電位の陽極刺激などクロナキシーの違いについても説明可能である。この解釈について議論したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P12-7] ニューラルネットワークを使用した脈波解析による恐怖状態の判別手法の開発

○原地絢斗[1], 山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

【目的】脈波解析結果の機械学習により，安静状態と恐怖状態で判別が行えるようにすることを目的とした。【方法】被験者は健常成人32 名とした。安静および恐怖視聴覚刺激を与えた時の脈波振幅値を測定し，解析区間180秒間を6エポックに分割してそれぞれ平均化した値を，無負荷状態と比較することで相対値を算出し，さらに，正規化を行い個人差のない脈波振幅値データを用いた。この6次元の時系列データを1エポックずつ入力層である6個のノードに入力し，2値分類を行った。本システムのニューラルネットワークは中間層に18個のノードを持っており，活性化関数として ReLU，最適化手法に lbfgs法， L2正則化項は0.002と設定した。【結果】本システムによる解析の結果安静刺激と恐怖刺激の分類精度は73.09 %となった。【結論】本システムにより脈波による恐怖状態の判別を行うことができる可能性が示唆された。

[P12-8] 健常人における持続的筋安静に伴う前角細胞興奮性の変化ー持続的筋安静によりリピーター F波は増加するー

○岡田文明[1], 橋本耕太郎[1,2], 石原慧一[3], 山本明日香[3], 橘俊哉[2], 木村淳[4] （1.仙齢会　はりま病院　整形外科, 2.兵庫医科大学　整形外科学教室, 3.仙齢会　はりま病院　検査課, 4.アイオワ大学　神経内科）

【目的】持続的筋安静による前角細胞興奮性の低下が、リピーター F波（ RF）の出現頻度と波形に与える影響を検討すること。【対象】健常成人10名。【方法】弾性包帯にて左手を固定し、1、6、12時間意識的な筋安静をはかった。持続的筋安静前後、さらに安静後に随意収縮を行い正中神経刺激による F波を測定した。評価として、RFの総和数/全 F波数により相対的な RFの頻度、 RFの波形の種類、 RFと non-RFの平均振幅及び潜時を比較検討した。【結果】 RFの総数/over all F波の平均は、安静6時間以上で増加し、 RFの波形の種類については、特に安静12時間後に顕著に減少した。安静後の RFと non-RFの潜時、振幅に差はなかった。【結論】持続的筋安静によって、 RFは相対的に増加し、さらに安静時間が長くなれば RF波形の種類も減少する。これらの所見は、前角細胞の中で生理的に発火しやすい運動単位は持続的筋安静後も安静前の興奮性を維持することを示唆する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　精神疾患

[P13-1] 神経生理学的有向性コヒーレント(Isolated effective coherence: iCoh)を用いたうつ病における症状別の抗うつ薬治療反応予測

○南翔太, 西田圭一郎, 吉村匡史, 木下利彦, 加藤正樹 （関西医科大学　精神科）

[P13-2] 神経性やせ症における定量脳波解析の検討

○佃万里[1], 池田俊一郎[1], 上田沙津貴[1], 南翔太[1], 桂功士[1], 山根倫也[1,2], 北浦祐一[1], 西田圭一郎[1], 吉村匡史[1], 木下利彦[1] （1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

[P13-3] うつ病による療養からの復職判定において心拍変動検査を用いた自律神経機能評価は有用である

○榛葉俊一 （静岡済生会総合病院　精神科）

[P13-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度による rTMS治療反応予測

○本多琹[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1] （1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

[P13-5] 安静時心電図生理指標による自閉スペクトラム症の自律神経機能に関する予備的解析

○高野万由子[1,2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 三村悠[2], 和田真孝[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P13-1] 神経生理学的有向性コヒーレント(Isolated effective coherence: iCoh)を用いたうつ病における症状別の抗うつ薬治療反応予測

○南翔太, 西田圭一郎, 吉村匡史, 木下利彦, 加藤正樹 （関西医科大学　精神科）

【目的】 LORETAを基にした有向性コヒーレント（ iCoh）による、抗うつ薬の治療反応予測の可能性を検討した。【方法】対象は未治療うつ病患者25名。治療前の安静閉眼時脳波に iCoh法を用い、吻側前帯状皮質から他9箇所の関心領域へのフローを算出した。ハミルトンうつ病評価尺度（ HAM-D17）の変化量（ total, core, anxiety）と有意な相関を認めたフローを独立変数、 HAM-D17の変化量を従属変数とし重回帰分析を行った。【結果】 HAM-D17の totalはθ、α帯域共に吻側前帯状皮質から左下側頭回、 coreではθ帯域で吻側前帯状皮質から左島、右島、 anxietyではθ帯域で右下頭頂葉、左島から吻側前帯状皮質、α帯域で吻側帯状皮質から左下側頭回にかけての連結のフローに有意な影響を認めた。【結語】吻側前帯状皮質からの iCohによる抗うつ薬治療反応予測の可能性が示唆された。

[P13-2] 神経性やせ症における定量脳波解析の検討

○佃万里[1], 池田俊一郎[1], 上田沙津貴[1], 南翔太[1], 桂功士[1], 山根倫也[1,2], 北浦祐一[1], 西田圭一郎[1], 吉村匡史[1], 木下利彦[1]
（1.関西医科大学　精神神経科学教室, 2.関西大学　大学院　心理学研究科）

【目的】神経性やせ症（ AN）は複雑な精神症状と、低栄養による多彩な身体症状を呈する疾患である。病態生理や後天的な思考力や認知機能の低下により、前頭葉機能を中心とした脳機能の低下が示唆されている。これまでANにおいて定量脳波的研究は乏しく、この度予備的研究を行った。【方法】当科に入院した3例の AN患者の安静時閉眼脳波に対して eLORETAを用いて、電流源密度解析を行った。【結果】3例のうち2例はδ～β帯域で、1例はδ～α帯域で後頭葉から頭頂葉にかけて電流源密度が上昇しており、前頭葉領域での相対的な低下を認めた。その他、1例はβ帯域で前頭葉の電流源密度の上昇を認めた。【考察】 SPECTや PETを用いた脳機能画像研究では、前頭葉や前帯状回の機能低下の可能性が報告されており、本解析においても同様の脳機能の低下を反映している可能性が示唆された。少数例での検討であるため、健常人との比較も含め、さらなる症例の集積が必要である。

[P13-3] うつ病による療養からの復職判定において心拍変動検査を用いた自律神経機能評価は有用である

○榛葉俊一 （静岡済生会総合病院　精神科）

うつ病により休職・療養している患者を対象とし、復職判定時の精神症状評価に心拍変動検査による自律神経活動評価を用いることの有効性を検証した。心電図の R波を用いたトレンドデータを周波数分析することにより、心拍変動の高周波指標（ HF）、低周波指標（ LF）およびその比 LF/HFを、安静時、課題負荷時、課題後の安静時において測定した。測定を休職時と復職時に行った結果、復職時の安静時の HFと LF/HF、および課題負荷時の HFは、その後復職ができた群と、復職ができなかった群とで統計的な差が認められた。心拍変動検査により自律神経活動状態を評価することは、うつ病による休職・療養からの復職の検討において有用であると考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P13-4] 治療抵抗性うつ病患者の前帯状回 GABA濃度による rTMS治療反応予測

○本多栞[1], 野田賀大[1], 和田真孝[1], 宮崎貴浩[1], 中西智也[1,2], 新井脩泰[1], 李雪梅[1], 垂水良介[1], 三村悠[1], 越智涼[1], 津川幸子[1], 三村將[1], 中島振一郎[1] （1.慶應義塾大学 医学部 精神・神経科学教室 精神病態生理学研究室, 2.東京大学大学院 総合文化研究科 身体運動科学研究室）

【目的】うつ病患者では脳内 GABA濃度の低下が示唆されるが, 反復経頭蓋磁気刺激療法（ rTMS）の治療効果との関連は不明である. 本研究では治療前の背側前帯状回（ dACC）の GABA濃度と rTMSの治療反応性の関連を検討することを目的とした.
【方法】治療抵抗性うつ病患者29名を対象に左背外側前頭前野に対する rTMSを行なった. 治療前にプロトン磁気共鳴スペクトロスコピーを用いて dACCの GABA濃度を測定し、治療前後でうつ病重症度評価を行った.
【結果】治療反応者（13名）は非反応者（16名）と比較し, 治療前の dACC-GABA濃度が低い傾向を示した. また, 反応群と非反応群との間で治療前 GABA濃度とうつ症状スコアとの関係に有意傾向の差が認められた.
【結論】治療前の dACC-GABA濃度から治療抵抗性うつ病患者の rTMSに対する治療反応性を予測できる可能性が示唆された.

[P13-5] 安静時心電図生理指標による自閉スペクトラム症の自律神経機能に関する予備的解析

○高野万由子[1,2], 李雪梅[2], 中西智也[2,3], 三村悠[2], 和田真孝[2], 宮崎貴浩[2], 中島振一郎[2], 三村將[2], 野田賀大[2] （1.帝人ファーマ株式会社　医療技術研究所, 2.慶應義塾大学　医学部　精神・神経科学教室, 3.東京大学大学院　総合文化研究科　身体運動科学研究室）

【目的】臨床心電図は、心拍変動を計算することで自律神経機能を推定することが可能であり、精神疾患鑑別への応用が期待される。本研究では安静心電図データから自閉スペクトラム症（ ASD）に特徴的な心電図生理指標を同定することを目的とした。【方法】健常者（ HC）18名、 ASD11名に対して、安静心電図を計測した。心電図データから心拍変動の時間・周波数ドメイン解析及び各周波数パワースペクトルのジニ係数（ SpG）を算出し、各生理指標に関して t検定にて群間比較を行った。【結果】 ASD群では HC群と比べ、心電図の低周波パワーの SpGが有意に増加しており（ t＝2.35、 df＝24、 p＝0.026）、 ASDでは交感・副交感神経系活動が HCと比べ相対的に増加している可能性が示唆された。【考察】安静心電図から算出される心電図生理指標は ASDに特徴的な自律神経機能を反映する可能性が示唆された。今後は被験者を増やしさらに詳細な解析を追加していく予定である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　てんかん

[P14-1] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

[P14-2] てんかん性スパズムに対する手術の発作予後と、発作間欠期速波と徐波のPhase amplitude coupling指標との関連性

○宇田武弘[1,2], 九鬼一郎[3], 井上岳司[3], 國廣誉世[2], 温井めぐみ[3], 岡崎伸[3], 川脇壽[3], 宇田裕史[1], 中西陽子[2], 馬場良子[2], 後藤剛夫[1], 大坪宏[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経外科, 2.大阪市立総合医療センター小児脳神経外科, 3.大阪市立総合医療センター小児神経内科, 4.トロント小児病院神経内科）

[P14-3] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

[P14-4] 未治療の特発性全般てんかんにおける覚醒時脳波での棘徐波検出確率を数学的理論で推測してみた

○小野智憲[1], 本田涼子[1], 渡邊嘉章[1], 池田憲呼[1], 里龍晴[2], 犬塚幹[3], 松尾光弘[4], 馬場史郎[5], 内田大貴[6], 馬場啓至[7] （1.国立長崎医療センター　てんかんセンター, 2.長崎大学　小児科, 3.佐世保中央病院　小児科, 4.長崎県こども医療福祉センター　小児科, 5.長崎大学　脳神経外科, 6.佐世保総合病院　脳神経外科, 7.西諫早病院　てんかんセンター）

[P14-5] 片側巨脳症における半球離断術後の脳波の検討

○渡辺詩絵奈[1], 中川栄二[1], 齋藤貴志[1], 岩崎真樹[2] （1.国立精神・神経医療研究センター病院　小児神経診療部, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経外科）

[P14-6] 若年ミオクロニーてんかん患者において持続時間の長い多棘波は薬剤抵抗性を示唆する

○土屋真理夫[1], 神一敬[1], 柿坂庸介[1], 北澤悠[2], 中里信和[1] （1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.横浜市立大学大学院 医学研究科 神経内科学・脳卒中医学）

[P14-7] けいれん発作時の脳波周波数変化に特徴はあるか？

○東英樹, 加藤雄亮, 坂田晴耶, 早瀬卓矢, 水野愛, 水野雄介, 古賀敬祥, 高野貴弘, 比嘉健就, 山本祐輔, 明智龍男 （名古屋市立大学大学院　医学研究科　精神・認知・行動医学分野）

[P14-8] 小児焦点てんかんにおけるてんかん性突発波消失に対するラコサミドの早期治療の有効性

○星野廣樹[1], 高山和子[1], 清水彩未[2], 高橋修[2], 金村英秋[1] （1.東邦大学医療センター佐倉病院　小児科, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部）

[P14-9] パーキンソン病の治療経過中に複雑幻視を呈した側頭葉てんかんの1例

○此松和俊[1], 加藤量広[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大嶋龍司[1], 大友智[2], 黒田宙[1] （1.みやぎ県南中核病院脳神経内科, 2.みやぎ県南中核病院　脳神経外科, 3.みやぎ県南中核病院　検査部）

[P14-10] 注察妄想が発作周辺期精神症状であった脳炎後てんかんの一例

○加藤量広[1], 村山直樹[2], 高橋恵子[2], 此松和俊[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大友智[4] （1.みやぎ県南中核病院　脳神経内科, 2.みやぎ県南中核病院精神科, 3.みやぎ県南中核病院検査部, 4.みやぎ県南中核病院脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-11] 睡眠紡錘波と徐波振動の連関に与える発作間欠期てんかん性放電の影響

○上原平[1], 向野隆彦[2], 横山淳[2], 岡留敏樹[2], 迎伸孝[3], 重藤寛史[4], 酒田あゆみ[5], 赤松直樹[1], 村井弘之[1]
（1.国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科, 2.九州大学大学院　医学研究院　神経内科学, 3.九州大学大学院　医学研究院　脳神経外科, 4.九州大学大学院　医学研究院保健学部門　検査技術科学分野, 5.九州大学病院　検査部）

[P14-12] 覚醒/睡眠によるてんかん性放電の変化：脳卒中後てんかん1症例における臨床的意義の検討

○中倉真之[1], 木下真幸子[2], 傳和眞[3,4], 山本敦史[3], 崔聡[3], 今井啓輔[3], 小薗治久[1], 浦田洋二[1,5]（1.京都第一赤十字病院　検査部, 2.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 3.京都第一赤十字病院　脳神経・脳卒中科, 4.西湘病院　脳神経外科, 5.京都第一赤十字病院　病理診断科）

[P14-13] 14＆6Hz陽性棘波とてんかん性放電との関係

○渡邉恵利子[1], 酒田あゆみ[1], 迎伸孝[2], 森岡隆人[3], 上原平[4], 重藤寛史[5], 堀田多恵子[1], 康東天[1]（1.九州大学病院　検査部, 2.九州大学大学院医学研究院　脳神経外科, 3.原三信病院　脳神経外科, 4.国際医療福祉大学成田病院　脳神経内科, 5.九州大学大学院医学研究院　保健学部門検査技術科学分野）

[P14-14] 術中脳波における HFOおよび Phase amplitude coupling解析を用いた Aicardi症候群に対する subtotal hemispherotomyの有用性の検討

○飯村康司[1], 菅野秀宣[1], 三橋匠[1], 上田哲也[1], 安部信平[2], 大坪宏[1,3], 新井一[1]（1.順天堂大学 医学部 脳神経外科, 2.順天堂大学 医学部 小児科, 3.The Hospital for Sick Children）

[P14-15] 局在する extreme delta brushに類似した波形を呈した2例の臨床-神経生理学的検討

○三村直哉[1], 梶川駿介[1], 下竹昭寛[1], 十川夏子[1], 中村和[1], 石橋はるか[1], 本多正幸[1], 小林勝哉[1], 人見健文[2], 二宮宏智[3], 松橋眞生[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4]（1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床検査学, 3.市立伊丹病院　脳神経外科, 4.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P14-16] 難治性側頭葉てんかんの sEEGにおける、発作期・発作間欠期 hypersynchronousパターンの違いの臨床的意義

○後藤昌広[1], 梶川駿介[1], 宇佐美清英[2], 下竹昭寛[1], 人見健文[3], 山尾幸広[4], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松橋眞生[2], 高橋良輔[1], 宮本享[4], 池田昭夫[2]（1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 4.京都大学　大学院　医学研究科　脳神経外科）

[P14-17] 側頭葉底面言語野の機能・解剖学的特徴：標準脳上での密度分布解析

○的場健人[1,2], 松本理器[1,2], 下竹昭寛[2], 中江卓郎[3], 今村久司[4], 十河正弥[1], 山尾幸広[5], 宇佐美清英[6], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 松橋眞生[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[2], 宮本享[5], 池田昭夫[6]（1.神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.滋賀県立総合病院　脳神経外科, 4.福井赤十字病院　神経内科, 5.京都大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 6.京都大学大学院医学系研究科　てんかん・運動異常生理学, 7.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科）

[P14-18] てんかん外科の皮質電気刺激による言語機能マッピングにおける機能解剖連関の検討

○尾谷真弓[1], 松本理器[2], 下竹昭寛[3], 坂本光弘[1], 中江卓郎[4], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 國枝武治[5], LAMBON RALPH Matthew A.[6], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3]（1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.神戸大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　医学部　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 5.愛媛大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 6.MRC Cognition and Brain Sciences Unit, University of Cambridge）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-19] 一過性てんかん性健忘の臨床的特徴

○中村和[1], 本多正幸[2], 邉見名見子[1,3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4] （1.京都大学大学院医学研究科　脳病態生理学講座　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.武田総合病院　リハビリテーション科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

[P14-20] 内側側頭葉てんかんにおける spike onset zoneに関する GMFTと dSPMの比較

○白水洋史[1], 増田浩[1], 福多真史[1], 亀山茂樹[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　機能脳神経外科, 2.新潟聖籠病院　脳神経外科）

[P14-21] 当院で経験した高齢者 NCSE症例の検討

○佐々木亮太[1], 山田翔子[2], 大杉奈保美[2], 澤井康子[3], 平林秀裕[1] （1.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　脳神経外科, 2.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　臨床検査科, 3.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　小児神経科）

[P14-22] 脳梗塞を契機に非けいれん性てんかん重積を呈した一例

○横山智哉, 須永茂樹, 大貫浩幸, 松永恭輔, 岡田博史, 大塚邦紀, 神保洋之 （東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

[P14-23] 慢性硬膜下血腫にてんかんを呈した1症例

○須永茂樹, 神保洋之, 大貫浩幸, 松永恭輔, 横山智哉, 岡田博史, 大塚邦紀 （東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

[P14-24] 多彩なてんかん発作および発作時脳波異常を呈した新規*NARS2*変異を有するミトコンドリア病の1例

○深尾俊宣[1], 佐野史和[1], 成澤宏宗[1], 矢ヶ崎英晃[1], 加賀佳美[1], 犬飼岳史[1], 相原正男[2] （1.山梨大学　医学部　小児科, 2.山梨大学大学院　総合研究部）

[P14-25] 周産期虚血性脳卒中に続発したヒプスアリスミアにおけるてんかん性ネットワーク

○鈴木皓晴[1,2], 大坪宏[2] （1.順天堂大学　てんかんセンター　脳神経外科, 2.The Hospital for Sick Children, Division of Neurology）

[P14-26] 難治性焦点性てんかんにおける皮質脳波ガンマエントロピー解析を用いた術中てんかん原性部評価法

○佐藤洋輔, 飯塚一樹, 小林裕介, 杉山達也, 水谷徹 （昭和大学　医学部　脳神経外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-1] 頭蓋内脳波記録を行った根治的てんかん外科治療後の発作再発例の検討

○田村健太郎, 佐々木亮太, 中瀬裕之 （奈良県立医科大学　医学部　脳神経外科）

【目的】難治てんかんに対して根治的外科治療後発作寛解しなかった症例の原因を推測．【方法】2007-19年に行った症例のうち1年後の発作予後が判定できた112例を対象． ILAE class 1とそれ以外に分類．予後不良原因を推定して以下の5群に分類1） sampling error,2）不可避3）手術不備4）発作起始域に eloquent areaが存在5）切除範囲を超えたてんかん原性ネットワークが存在．【結果】発作予後不良群は36例32.1%．原因1）3例8.3% 2）3例8.3%3）4例11.1%4）8例22.2%5）17例47.2%．5）のうち発作時脳波が同時に広範囲の電極から出現して切除範囲が決定できなかった症例が5例（5-1）），発作起始域が同定でき，そのすべてが切除できたが発作が再発した症例が12例（5-2））．【考察/結論】5−1）を回避するためには，発作起始域の空間解像度を改善する必要がある．5−2）のような広範囲にてんかん原性ネットワークが潜在する病態では，切除術の適応評価は慎重にすべき．

[P14-2] てんかん性スパズムに対する手術の発作予後と、発作間欠期速波と徐波の Phase amplitude coupling指標との関連性

○宇田武弘[1,2], 九鬼一郎[3], 井上岳司[3], 國廣誉世[2], 温井めぐみ[3], 岡崎伸[3], 川脇壽[3], 宇田裕史[1], 中西陽子[2], 馬場良子[2], 後藤剛夫[1], 大坪宏[4] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経外科, 2.大阪市立総合医療センター小児脳神経外科, 3.大阪市立総合医療センター小児神経内科, 4.トロント小児病院神経内科）

【目的】焦点性のてんかん性スパズム（ ES）は、離断手術で発作抑制ができる症例がある。 ESに対する手術発作予後と、発作間欠期頭皮脳波での速波と徐波の Phase amplitude coupling（ PAC）の関連を調べた。
【方法】手術加療を行った10例の ES（初回手術年齢:8m～9y）の頭皮脳波を解析。 PACの指標である Modulation index（ MI）を用いて、左右前後の4領域での MIの変化と発作予後を検討。
【結果】初回手術として全脳梁離断（ TCC）を8例に施行。8例中5例は TCCのみ（ TCC群）、3例は TCCの後に脳葉離断手術（ TCC+LD 群）。2例では初回手術として脳葉離断（ LD群）。 TCC群ので発作消失した2例では、8領域中7領域で MIは有意に減少。発作が遺残した3例（12領域）では MIは減少せず。 TCC+LD群の発作が消失した3例では、12領域中8領域で MIは減少。 LD群は、発作が消失し、8領域中7領域で MIは減少。
【結語】 MIの減少と手術発作予後の関連が示唆された。

[P14-3] 難治部分てんかん患者における皮質間ネットワークの特徴と臨床所見との関連：皮質皮質間誘発電位を用いた検討

○十河正弥[1], 松本理器[1], 武山博文[2], 小林勝哉[3], 宇佐美清英[4], 下竹昭寛[4], 松橋眞生[5], 菊池隆幸[6], 吉田和道[6], 國枝武治[7], 宮本享[6], 高橋良輔[4], 池田昭夫[5] （1.神戸大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.京都大学大学院医学研究科　呼吸管理睡眠制御学, 3.Cleveland Clinic, Department of Neurology, 4.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 5.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 6.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 7.愛媛大学大学院医学研究科　脳神経外科学）

目的：難治部分てんかん患者の脳内ネットワークの構造の特徴やその変容については不明な点が多い。本研究は皮質皮質間誘発電位（ CCEP）を用いて電気生理的ネットワーク構造と臨床所見との関連について検討した。方

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

法：難治てんかんの術前評価目的で硬膜下電極を留置した15例の全電極（1556電極）で1Hzの電気刺激によりCCEPを測定、50ms以内の誘発電位振幅が baselineの6SD以上の電極を有意結合とし（隣接電極は除く）、皮質間ネットワークを作成した。ネットワーク密度（結合/理論的にあり得る全結合）と罹病期間、内服薬剤数、留置電極数、焦点切除術後の発作再発との関連を検討した。結果：罹病期間、内服薬剤数、留置電極数はネットワーク密度との相関を認めず。振幅30SD以上の強結合の密度は、術後の発作再発群で非再発群より低下を認めた。結語：検討した臨床所見では、術後の発作再発が脳内ネットワーク密度の低下と関連を認めた。

[P14-4] 未治療の特発性全般てんかんにおける覚醒時脳波での棘徐波検出確率を数学的理論で推測してみた

○小野智憲[1], 本田涼子[1], 渡邊嘉章[1], 池田憲呼[1], 里龍晴[2], 犬塚幹[3], 松尾光弘[4], 馬場史郎[5], 内田大貴[6], 馬場啓至[7] （1.国立長崎医療センター　てんかんセンター, 2.長崎大学　小児科, 3.佐世保中央病院　小児科, 4.長崎県こども医療福祉センター　小児科, 5.長崎大学　脳神経外科, 6.佐世保総合病院　脳神経外科, 7.西諫早病院　てんかんセンター）

【目的】全般性強直間代発作（ GTC）を発症した若年患者のてんかんの診断に悩むことがある。30分程度の外来覚醒時脳波では異常がないこともしばしばである。本研究では特発性全般てんかん（ IGE）において、覚醒時脳波での棘徐波検出確率を数学的に算出した。【方法】 GTCを経験した未治療の IGE患者8例の長時間脳波記録を解析した。【結果】覚醒時脳波における棘徐波出現頻度（λ）は平均0.57/時間であった。棘徐波が次に出現する時間tがランダムで指数分布に従うとして、時間（ t=x）にそれが出現する確率密度は、関数 f（ x）＝λ $e^{-\lambda x}$と表わされる。さらに、時間 t=xまでに一度でも棘徐波が出現する確率はその積分値で、 F（ x）=1- $e^{-\lambda x}$となる。よって、30分記録の覚醒時脳波で棘徐波が観察できる確率は24.7%と理論上算出された。【結論】比較的異常の見られやすい IGEであっても、外来覚醒脳波記録のみで診断確定するには最大4回の記録が必要と推定された。

[P14-5] 片側巨脳症における半球離断術後の脳波の検討

○渡辺詩絵奈[1], 中川栄二[1], 齋藤貴志[1], 岩崎真樹[2] （1.国立精神・神経医療研究センター病院　小児神経診療部, 2.国立精神・神経医療研究センター病院　脳神経外科）

【目的】片側巨脳症における半球離断術前後の脳波から suppression-burst（ SB）の発生メカニズムを検討する。
【方法】2009年から2019年に当院で半球離断術を施行した片側巨脳症14例を対象とし、術前後の脳波所見を検討した。
【結果】てんかん発症時期は日齢0-2か月、手術時年齢は2-6か月だった。病巣側では、術前に6例、術後に12例で SBが認められ、術前に SBがあり術後に SBが消失した症例はなかった。術前は SBが認められた6例中5例で suppression時間、 burst時間ともに規則的だったが、術後は SBが認められた12例全例で burst時間が不規則だった。
【考察】半球離断術によって視床・対側大脳半球との連絡が断たれた病巣側で SBが認められており、 SBは大脳皮質の異常のみによって発生している可能性が高い。周期的な SBの形成には、大脳皮質以外の部位が関与している可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-6] 若年ミオクロニーてんかん患者において持続時間の長い多棘波は薬剤抵抗性を示唆する

○土屋真理夫[1], 神一敬[1], 柿坂庸介[1], 北澤悠[2], 中里信和[1] （1.東北大学大学院　医学系研究科　てんかん学分野, 2.横浜市立大学大学院 医学研究科 神経内科学・脳卒中医学）

【目的】若年ミオクロニーてんかん（ JME）患者の薬剤抵抗性に関連するてんかん性脳波異常の波形学的特徴を明らかにする。【方法】長時間ビデオ脳波モニタリング中にミオクロニー発作が記録された20例の JME患者（男性11例、年齢 15-53歳）を後方視的に調査した。発作間欠時および発作時のてんかん性脳波異常を棘波、多棘波、棘徐波複合の有無および最長持続時間から、棘波は無、有の2群、多棘波は無、0.5秒以下、0.5秒以上の3群、棘徐波複合は無、3秒以下、3秒以上の3群に分類した。薬剤抵抗性の指標として AED loadを用いた。3つの波形学的特徴の各群間で AED loadを比較した。【結果】発作間欠時および発作時とも、多棘波について、0.5秒以上の群の AED loadが、無、0.5秒以下の群と比べ有意に高かった（ $p<0.05$）。棘波、棘徐波複合については各群間で AED loadに差がなかった。【結論】 JME患者において持続時間0.5秒以上の多棘波の存在は薬剤抵抗性を示唆する。

[P14-7] けいれん発作時の脳波周波数変化に特徴はあるか？

○東英樹, 加藤雄亮, 坂田晴耶, 早瀬卓矢, 水野愛, 水野雄介, 古賀敬祥, 高野貴弘, 比嘉健就, 山本祐輔, 明智龍男 （名古屋市立大学大学院　医学研究科　精神・認知・行動医学分野）

【目的】てんかん発作で脳波は同期現象を示す。今回、電気けいれん療法でみられる強直間代発作をモデルとしてけいれん発作時脳波周波数変化を検討した。【方法】 Wavelet解析により発作時脳波周波数から周波数変化を計算した。【結果】有効とされた発作の周波数変化は発作開始より漸減し0.1Hz前後を最も低い周波数として持続後、漸増して発作は終了。有効でない発作の最も低い周波数は有効発作よりも高く持続時間も短かった。重積状態の最も低い周波数は有効発作より低く、漸増後から重積状態が持続。いずれの発作も筋けいれん、特に心拍変化との関連がみられた。【結論】強直間代発作は脳波周波数がシータからデルタ帯域への temporal evolutionを示すだけでなく、脳波周波数変化が発作開始から漸減して0.1Hz前後で持続後、漸増して発作がとまる。当日は詳細な検討と左右半球結合力変化などを含めて発作がとまるメカニズムについて考察する。

[P14-8] 小児焦点てんかんにおけるてんかん性突発波消失に対するラコサミドの早期治療の有効性

○星野廣樹[1], 高山和子[1], 清水彩未[2], 高橋修[2], 金村英秋[1] （1.東邦大学医療センター佐倉病院　小児科, 2.東邦大学医療センター佐倉病院　臨床生理機能検査部）

【目的】小児焦点てんかんにおけるてんかん性突破波消失に対するラコサミド（ LCM）の早期治療の有効性を検討する。【方法】対象は2017年11月1日～2020年7月1日までに当院で LCMを1-3剤目に開始し、 LCM開始前の脳波検査で1記録中2回以上の焦点性突発波が確認された症例とした。開始後の初回脳波検査で、突発波が消失した場合を有効とした。【結果】対象は18例（平均年齢10歳6か月）であった。発症平均年齢は7歳11か月、病因は不明14例、構造要因2例、染色体要因2例、並存症（重複あり）は知的障害7例、自閉症1例、網膜芽細胞腫1例であった。焦点部位（重複あり）は、前頭部9例、側頭部6例、中心部4例、後頭部3例であった。 LCM開始平均年齢は9歳5か月、 LCM開始から初回脳波検査までの平均日数は185日（標準偏差131日）であった。18例中7例（39%）で有効であり、うち6例は前頭部突発波であった。【結論】 LCMは前頭部突発波の消失に有効である可

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

能性がある。

[P14-9] パーキンソン病の治療経過中に複雑幻視を呈した側頭葉てんかんの1例

○此松和俊[1], 加藤量広[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大嶋龍司[1], 大友智[2], 黒田宙[1] （1.みやぎ県南中核病院　脳神経内科, 2.みやぎ県南中核病院　脳神経外科, 3.みやぎ県南中核病院　検査部）

【症例】86歳女性, 左優位の安静時振戦, 歯車様筋固縮を認め, パーキンソン病として L-ドパで加療されていた. 1か月前, 右上肢の動かしにくさと傾眠が出現したためアマンタジンを開始したところ, いないはずの人が見える等の幻視が出現, 薬剤中止後も幻視は残存した. 頭部 MRIで左中側頭回から下側頭回に陳旧性脳梗塞を認め, 脳波検査では初回, 2度目は異常を検出できなかったがペントバルビタール内服下で行った3度目の脳波検査で睡眠時に左前側頭部に棘波を認めた. 脳卒中後てんかんとして抗てんかん薬を開始したところ, 幻視及び右上肢の脱力が改善した.【考察】複雑幻視はパーキンソン病やレビー小体型認知症, 側頭葉てんかんで呈するため鑑別が重要である. 発作間欠期てんかん性放電は睡眠時に検出しやすいため, 鎮静剤で傾眠状態にした上での長時間脳波や複数回の脳波検査が有用であると考えられた.

[P14-10] 注察妄想が発作周辺期精神症状であった脳炎後てんかんの一例

○加藤量広[1], 村山直樹[2], 高橋恵子[2], 此松和俊[1], 三浦祐太郎[3], 藤田光[3], 大友智[4] （1.みやぎ県南中核病院　脳神経内科, 2.みやぎ県南中核病院精神科, 3.みやぎ県南中核病院検査部, 4.みやぎ県南中核病院脳神経外科）

症例は66歳女性で独居. 3歳時に日本脳炎に罹患し A病院で加療され, 以来,精神障害として同院で多剤投与されていたが, 月単位の複雑部分発作があった. 57歳時から B病院に通院し両側海馬萎縮が判明していた. 薬剤調整が続けられ, 63歳時は CBZ, LTG, CLBで発作は一時消失した. その後は当院脳神経内科に通院し同処方を継続したが, 月単位の発作が再発した. その頃に注察妄想による異常言動が自宅近隣で問題になっていると保健師からの報告があった. まず遠方在住の姉に自宅での本人の様子を確認するようお願いした. 来院日には脳神経内科と精神科の併診とした. 診察室内で注察感の訴えはなく, 明らかな思考障害はなかった. 注察妄想が連日続いた時の脳波では右側頭部優位に突発性速波が頻発していた. 以上から発作周辺期精神症状が疑われた. CLB増量と LEV導入で発作と異常言動は消失した. 適時の脳波記録と院内/院外の連携が役立った.

[P14-11] 睡眠紡錘波と徐波振動の連関に与える発作間欠期てんかん性放電の影響

○上原平[1], 向野隆彦[2], 横山淳[2], 岡留敏樹[2], 迎伸孝[3], 重藤寛史[4], 酒田あゆみ[5], 赤松直樹[1], 村井弘之[1] （1.国際医療福祉大学　医学部　脳神経内科, 2.九州大学大学院　医学研究院　神経内科学, 3.九州大学大学院　医学研究院　脳神経外科, 4.九州大学大学院　医学研究院保健学部門　検査技術科学分野, 5.九州大学病院　検査部）

【目的】近年、発作間欠期てんかん性放電（ IED）が、記憶障害に関与することが示されているが、その機序は不明である。本研究では、睡眠中の記憶の固定化に重要な睡眠紡錘波と徐波振動の連関に与える影響を検討する。【方法】対象は、頭蓋内-頭皮上脳波の同時記録を行った内側側頭葉てんかん患者10名。 IEDは海馬の深部電極から同定した。紡錘波と徐波振動は頭皮上脳波（ Fz、 Cz）から抽出し、両者の連関強度を mean resultant

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

vector length（ MRVL）を用いて推定し、 IED直後とそれ以外の時間帯で比較した。【結果】解析時間は62.2±2.1分で、抽出した IED数は1544±681であった。 Fzにおいて、 IEDの直後に出現する紡錘波と徐波振動のMRVLは、それ以外の時間帯に比べて有意に低下していた（0.18±0.07 vs. 0.22±0.10）。 Czでは IEDの効果は有意ではなかった。【結論】海馬の IEDは、前頭部における紡錘波と徐波振動の連関を減弱させる。

[P14-12] 覚醒/睡眠によるてんかん性放電の変化：脳卒中後てんかん1症例における臨床的意義の検討

○中倉真之[1], 木下真幸子[2], 傳和眞[3,4], 山本敦史[3], 崔聡[3], 今井啓輔[3], 小薗治久[1], 浦田洋二[1,5]（1.京都第一赤十字病院　検査部, 2.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科, 3.京都第一赤十字病院　脳神経・脳卒中科, 4.西湘病院　脳神経外科, 5.京都第一赤十字病院　病理診断科）

【目的】脳卒中後てんかん症例において覚醒/睡眠によるてんかん性放電の変化を検討する．【方法】症例は83歳，左半球の心原性脳梗塞にて右片麻痺が残存，焦点発作により失語・右上肢痙攣を呈する右利き女性．20分間の脳波記録をオフラインで視察し，覚醒と睡眠におけるてんかん性放電の頻度・棘成分の頂点間振幅（基準電極誘導法）を比較した．【結果】脳波所見は後頭部優位律動7-8Hz，覚醒38%，軽睡眠62%で，頭頂後頭部に持続性徐波および棘波・鋭波を認めた．覚醒時は睡眠時に比し棘波・鋭波の頻度（覚醒52個: 6.93個/分，睡眠19個: 1.52個/分）および振幅（覚醒102.2±33.8μ V，睡眠88.4±22.6μ V， p=0.031、 Mann-Whitney U検定）が高かった．【考察】脳卒中後てんかん1症例において覚醒によるてんかん性活動の増強を確認した．半球後方のてんかん原性獲得には覚醒に関連する神経ネットワークが関与する可能性がある．

[P14-13] 14＆6Hz陽性棘波とてんかん性放電との関係

○渡邉恵利子[1], 酒田あゆみ[1], 迎伸孝[2], 森岡隆人[3], 上原平[4], 重藤寛史[5], 堀田多恵子[1], 康東天[1]（1.九州大学病院　検査部, 2.九州大学大学院医学研究院　脳神経外科, 3.原三信病院　脳神経外科, 4.国際医療福祉大学成田病院　脳神経内科, 5.九州大学大学院医学研究院　保健学部門検査技術科学分野）

【目的】
14＆6Hz陽性棘波とてんかん性放電（ IEDs： interictal epileptiform discharges）との関係を検討する。
【方法】
症例は7歳女児。焦点切除目的で頭皮上と頭蓋内（硬膜下電極および深部電極）脳波を同時記録したデータを後方視的に解析した。頭皮上脳波から視察により抽出した14＆6Hz陽性棘波について　1）出現部位とタイミング　2） IEDsとの関係　3）睡眠との関連を調べた。
【結果】
約29時間の記録中14＆6Hz陽性棘波は計147回出現。1）全て硬膜下、深部電極両方に分布しており、深部電極は硬膜下電極より2～3msec速い傾向見られた。2） IEDsとの誘発関係は見られなかった。3）睡眠段階別出現頻度は awake（0.7%）、 N1（75%）、 N2（17%）、 REM（6.8%）、 N3（0%）であり、既知の報告同様 N1～N2に多い結果となった。
【考察】
以上より皮質起源の可能性低いと考えられる。また本症例において14＆6Hz陽性棘波は IEDsとの関連性認めなかった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-14] 術中脳波における HFOおよび Phase amplitude coupling解析を用いた Aicardi症候群に対する subtotal hemispherotomyの有用性の検討

○飯村康司[1], 菅野秀宣[1], 三橋匠[1], 上田哲也[1], 安部信平[2], 大坪宏[1,3], 新井一[1] （1.順天堂大学 医学部 脳神経外科, 2.順天堂大学 医学部 小児科, 3.The Hospital for Sick Children）

【目的】 Aicardi症候群に対して subtotal hemispherotomyを施行し発作改善を得た症例を経験した。術中脳波 High frequency oscillations（ HFO）および Phase amplitude coupling（ PAC）解析が発作予後予測の biomarkerとなりうるかを検討した。【症例】生後1ヶ月よりてんかん性スパズムを10シリーズ/日程度認める、麻痺のない Aicardi症候群の女児。右半球にてんかん焦点が示唆され3ヶ月時、 subtotal hemispherotomy施行。術中脳波を用いて HFO発生頻度（ occurrence rate :OR）および PACの指標である Modulation index（ MI）を central, frontal, parietal area毎に算出し離断前後で比較した。術後1年経過し発作は半減している。【結果】離断後、 frontalおよび parietal areaの ORは有意に低下し、 MIは全ての areaで有意に低下していた。【結論】術中脳波における HFOおよび PAC解析が発作予後予測の biomarkerになる可能性が示唆された。

[P14-15] 局在する extreme delta brushに類似した波形を呈した2例の臨床-神経生理学的検討

○三村直哉[1], 梶川駿介[1], 下竹昭寛[1], 十川夏子[1], 中村和[1], 石橋はるか[1], 本多正幸[1], 小林勝哉[1], 人見健文[2], 二宮宏智[3], 松橋眞生[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床検査学, 3.市立伊丹病院　脳神経外科, 4.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

【症例】症例1は右卵巣未熟奇形腫に併発した抗 n-methyl-d-aspartate（ NMDA）受容体抗体脳炎の37歳女性．症状出現時の脳波で，右前中側頭部の repetitive spike，右前頭極部，前側頭部に局在する extreme delta brush（ EDB）様波形を認めた．腫瘍摘出と免疫学的治療により症状は改善した．症例2は30歳で発症し，難治性の強直間代発作と単純部分発作（失語，街並み失認）を呈した38歳男性．精査では髄液蛋白の軽度上昇（58.4 mg/dl）以外に特記すべき異常なく，抗 NMDA受容体抗体を含め自己抗体は陰性であった．脳波で左前側頭部に局在する棘波， paroxysmal fastと同部位に EDB様波形を認めた．ステロイド加療を行うも治療1ヶ月で効果はなかった．【考察】局在する EDB様波形について，症例1は既報の抗 NMDA受容体抗体脳炎を示唆する EDBの一亜型の可能性，症例2は EDB様波形の分布が棘波と一致しており， EDBはてんかん性放電の波形的亜型の一つである可能性が考えられた．

[P14-16] 難治性側頭葉てんかんの sEEGにおける、発作期・発作間欠期 hypersynchronousパターンの違いの臨床的意義

○後藤昌広[1], 梶川駿介[1], 宇佐美清英[2], 下竹昭寛[1], 人見健文[3], 山尾幸広[4], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 松橋眞生[2], 高橋良輔[1], 宮本享[4], 池田昭夫[2] （1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学　大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.京都大学　大学院　医学研究科　臨床病態検査学, 4.京都大学　大学院　医学研究科　脳神経外科）

【目的】28歳女性の難治側頭葉てんかん症例に行った定位的深部脳波記録 SEEGにおいて左海馬頭部電極に 0.5~3Hzで反復する高振幅（1100~3000mV）で持続時間の長い（約700ms）脱分極波形を頻回に認めた（

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

hypersynchronous pattern: HYP）。 HYPでは 1） low voltage fast（ LVF）（ subclinical seizure）が後続する発作期と2） LVFを伴わない発作間欠期の2群に分類でき、両者での HYPの挙動を比較した。【方法】 SEEG術後8日目の発作期44回、発作間欠期20回の HYPを解析対象とし、 HYPの各脱分極波形の頂点間隔から周波数を計算した。1回の HYP開始から終了までを起始から順に25, 50, 25%の3セグメントに分け、セグメントごとの周波数平均の変化を確認した。【結果】第1に比べ第2あるいは第3セグメントにおいて周波数が上昇したものは発作期 HYPでは25回（57%）、発作間欠期 HYPでは3回（15%）だった。【結論】周波数上昇を示す HYPは LVFに移行し、発作発現機序に関わる可能性が考えられた。

[P14-17] 側頭葉底面言語野の機能・解剖学的特徴：標準脳上での密度分布解析

○的場健人[1,2], 松本理器[1,2], 下竹昭寛[2], 中江卓郎[3], 今村久司[4], 十河正弥[1], 山尾幸広[5], 宇佐美清英[6], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 松橋眞生[6], 國枝武治[7], 高橋良輔[2], 宮本享[5], 池田昭夫[6] （1.神戸大学大学院　医学研究科　脳神経内科学分野, 2.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.滋賀県立総合病院　脳神経外科, 4.福井赤十字病院　神経内科, 5.京都大学大学院　医学系研究科　脳神経外科, 6.京都大学大学院　医学系研究科　てんかん・運動異常生理学, 7.愛媛大学大学院　医学系研究科　脳神経外科）

【目的】側頭葉底面言語野（ BTLA）の密度分布から機能解剖学的特徴を明らかにする. 【方法】左側頭葉てんかん患者12人の術前に慢性硬膜下電極を留置し, 高頻度電気刺激マッピングで同定した BTLA71電極（2-13電極/人）を標準脳に投射した. 各電極の言語課題スコアを非言語63電極を含む観測密度で除算し, その分布を検討した. 【結果】 BTLAは障害課題が多い順に**1.**紡錘状回（ FG）・下側頭回（ ITG）の前方融合部, **2.**FG前～中部, **3.** ITG外側に集簇した（側頭極から各々36, 50, 60mm）. 視覚入力課題は FGの前後方向に広く障害され, 最前方**1.**は物品呼称が文章音読より強く, 単語読みでは漢字が仮名より強く障害された. 一文の口頭指示は**1.**と**3.**で障害された. 【結論】 FG-ITG前方融合部は BTLAの中核で, 視覚聴覚入力とも意味理解が障害された. BTLA後方で視覚入力課題は FG, 聴覚入力課題は ITG外側に機能分担した. 側頭葉底面前方がモダリティに依らない意味記憶中枢と考えられた.

[P14-18] てんかん外科の皮質電気刺激による言語機能マッピングにおける機能解剖連関の検討

○尾谷真弓[1], 松本理器[2], 下竹昭寛[3], 坂本光弘[1], 中江卓郎[4], 松橋眞生[3], 菊池隆幸[4], 吉田和道[4], 國枝武治[5], LAMBON RALPH Matthew A.[6], 宮本享[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[3] （1.京都大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.神戸大学　大学院　医学研究科　臨床神経学, 3.京都大学　医学部　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 4.京都大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 5.愛媛大学　大学院　医学部　医学研究科　脳神経外科, 6.MRC Cognition and Brain Sciences Unit, University of Cambridge）

【目的】皮質電気刺激による言語機能マッピングの言語課題には、意味処理を含め機能重複が多い。複数課題の結果から各機能に関連する解剖学的部位を同定する。【方法】対象は言語優位半球に硬膜下電極留置を行った側頭葉てんかん12例。6種類の言語課題を用いた皮質電気刺激による機能マッピングで313電極（3-48個/患者）が言語機能を示した。主成分分析で6課題から主要な言語関連機能を抽出し、各主成分と解剖学的な相関を評価した。【結果】3主成分が抽出され各機能が想定された（主成分1:reading function、2:receptive semantic processing、3:expressive semantic processing）。解剖学的に主成分1は側頭葉底面後方と弁蓋部、2は上側頭回後方と側頭葉底面前方、3は縁上回・側頭葉底面全体で関連が示された。【結論】各成分は独立した言語機能に関連する解剖部位で示された。各成分を意識した課題選択により効率的な機能マッピングが期待される。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P14-19] 一過性てんかん性健忘の臨床的特徴

○中村和[1], 本多正幸[2], 邉見名見子[1,3], 高橋良輔[1], 池田昭夫[4] （1.京都大学大学院医学研究科　脳病態生理学講座　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　臨床病態検査学, 3.武田総合病院　リハビリテーション科, 4.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座）

【背景・目的】
一過性てんかん性健忘（ TEA）は発作性の健忘症状をきたす症状群で、一過性全健忘に類似した症状でありながら、治療や予後は大きく異なる。当院てんかん外来で経験した5症例について、臨床像を後方視的に検討した。
【結果】
発症年齢は61.2±6.2歳、診断に至るまでは2.8±3年、追跡期間は2±1.7年であった。4例で健忘発作は複数回繰り返され、出現時刻は4例が午前中で、持続時間は30分から数時間が多く、最長で半日であった。発作間欠期のHDS-R、 MMSEは28.5±1.7点といずれの症例においても保たれ、神経学的に異常所見を認めなかった。4例で左または右側頭部にてんかん性放電や間欠性徐波を認める一方、 MRI上は4例で異常所見を認めなかった。4例では単剤かつ少量の抗てんかん薬による治療で健忘発作の再発はなかった。
【結語】
TEAには一部多様性があり、治療可能な健忘症状の鑑別として詳細な病歴聴取と積極的な脳波検査を行うことが重要である。

[P14-20] 内側側頭葉てんかんにおける spike onset zoneに関する GMFTとdSPMの比較

○白水洋史[1], 増田浩[1], 福多真史[1], 亀山茂樹[2] （1.国立病院機構　西新潟中央病院　機能脳神経外科, 2.新潟聖籠病院　脳神経外科）

【目的】内側側頭葉てんかん（ MTLE）において，発作間欠期てんかん性放電の起源とも言える spike onset zoneに対する傾斜磁場トポグラフィ（ GMFT）と dSPMの解析能について，比較検討した．
【方法】 MTLEの診断で側頭葉切除手術を行った4症例を対象とした． Spike peakを含む200msecの範囲で経時的に GMFT， dSPMで解析した． Spike起始部を GMFT， dSPMで， peak部を通常の dipole解析（ ECD）で解析し， GMFT， dSPM， ECDの分布，時間的相関性を比較した．
【結果】4症例における全35個の spikeで， Spike onsetの解析可能であった時間帯は， GMFTの方が平均10.1msec（-63～+23msec）早く dSPMより検出したが， dSPMは26個（74.3%）で内側側頭葉における spike onsetを検出できた． GMFTは，いずれも外側皮質のみ表示した．
【結論】 Spikeの起始解析において， dSPMは GMFTに比べやや遅れる傾向があるものの，側頭葉内側構造における spike onsetを高率に解析できることが示された．

[P14-21] 当院で経験した高齢者 NCSE症例の検討

○佐々木亮太[1], 山田翔子[2], 大杉奈保美[2], 澤井康子[3], 平林秀裕[1] （1.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　脳神経外科, 2.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　臨床検査科, 3.独立行政法人国立病院機構奈良医療センター　小児神経科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】高齢者の NCSEは臨床症状が多様であり、診断が遅れて予後不良となる事もある。当院における直近の症例を検討し、その特徴について考察した。【方法】2018年4月から2020年3月の間に当院で長時間ビデオ脳波モニタリング下に加療行った NCSE症例のうち、50歳以上の症例を抽出し、その臨床学的な特徴と脳波所見を解析した。【結果】6症例を抽出（平均年齢 70.7±10.8歳、男：女＝3：3）。てんかん既往が判明しているのは4例で、 Etiologyとしては脳卒中が5例であった。脳波所見は LPDsが4例で認められた。臨床症状は軽度の意識障害が5例であったが、その他は失行、片麻痺、性格変化など様々であった。4例は治療が奏効したが、2例は治療抵抗性に経過した。【考察】 NCSEが疑われた際は脳波の施行が望まれるが、実際には見逃されている事も多い。原因が明らかでない高齢者の意識障害は、積極的に脳波検査を施行するべきと考えられた。

[P14-22] 脳梗塞を契機に非けいれん性てんかん重積を呈した一例

○横山智哉, 須永茂樹, 大貫浩幸, 松永恭輔, 岡田博史, 大塚邦紀, 神保洋之 （東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

（はじめに）脳梗塞の入院患者に持続脳波検査を施行したところ、約3.6%で非けいれん性てんかん重積（以下NCSE）が検出されたとする報告がある。今回、 NCSEの原因として脳梗塞が強く疑われた症例を経験したため報告する。（症例）84歳男性、来院当日からの歩行時ふらつき、構音障害で受診。頭部 MRIで右前頭葉皮質梗塞、両側内頚動脈閉塞を認めた。アテローム性脳梗塞と診断し脳梗塞治療を開始した。発症3日目から1回/日以上の頻度で、朝方を中心とした一過性の意識減損発作を認めた。経頭蓋安静時間欠期脳波で、右前側頭部に周期的な徐波を認め、非けいれん性てんかん重積と診断した。最終的に、レベチラセタム2000mg/日、ベランパネル6mg/日で発作コントロールを得た。（まとめ）脳梗塞に伴うと考えられる非けいれん性てんかん重積の症例を経験した。非けいれん性てんかん重積について若干の文献的考察を加え報告する。

[P14-23] 慢性硬膜下血腫にてんかんを呈した1症例

○須永茂樹, 神保洋之, 大貫浩幸, 松永恭輔, 横山智哉, 岡田博史, 大塚邦紀 （東京医科大学八王子医療センター　脳神経外科）

（はじめに）慢性硬膜下血腫によるけいれんは2.3-23.4%と報告されている.今回,慢性硬膜下血腫術後に意識障害を呈した症例を経験したので報告する.（症例）74歳,男性.平成 X年9月頭部外傷で搬送され,2ヶ月後に右上下肢の筋力低下を認め,CTで左慢性硬膜下血腫を認めた.同日に左尖頭血腫洗浄ドレナージ術を行った.平成 X+1年8月頃から道が分からなくなるなどの意識障害（認知様症状）が出現した.本年になり更に意識障害を認め平成 X+2年9月に再受診となった.意識障害は,日に改善と悪化を繰り返すものであった. MRIでは左側頭葉内側構造の萎縮が確認された.更に間欠期脳波では,左側頭部にてんかん性異常波が見られた.焦点てんかんと診断し抗てんかん剤の投与で,発作は消失した.（考察）てんかんを発症するメカニズムは,血腫形成による頭蓋内圧亢進,血腫による脳の圧迫からの局所的血流低下,大皮質の損傷や血腫皮膜形成に伴ったグリオーシス変化の関与が示唆されている.

[P14-24] 多彩なてんかん発作および発作時脳波異常を呈した新規*NARS2*変異を有するミトコンドリア病の1例

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○深尾俊宣[1], 佐野史和[1], 成澤宏宗[1], 矢ヶ崎英晃[1], 加賀佳美[1], 犬飼岳史[1], 相原正男[2] （1.山梨大学　医学部　小児科, 2.山梨大学大学院　総合研究部）

【はじめに】*NARS2*変異によるミトコンドリア病はてんかんなどの中枢神経症状を呈するが、てんかん発作および発作時脳波に関する報告は少ない。多彩なてんかん発作と発作時脳波異常を呈した新規*NARS2*変異を有する女児例を報告する。【症例】1歳8か月の女児。新生児糖尿病の既往があり、全エクソン解析で新規*NARS2*変異が同定された。生後5か月時にてんかんを発症し、経過中に強直発作（ TS）、複雑部分発作（ CPS）、発作時脳波異常を伴わない非皮質源性ミオクローヌスを認めた。発作時脳波では TSに一致して数秒持続する脱同期化を、CPSに一致して半球に限局する速波律動や律動的な棘徐波複合を認めた。【考察】 West症候群では強直発作時に脱同期化を認める場合がある。これは、基礎律動に関与する視床神経細胞が脱同期することで生じるとされており、本症例でも同様の機序で TSに一致する脱同期化を生じた可能性がある。

[P14-25] 周産期虚血性脳卒中に続発したヒプスアリスミアにおけるてんかん性ネットワーク

○鈴木皓晴[1,2], 大坪宏[2] （1.順天堂大学　てんかんセンター　脳神経外科, 2.The Hospital for Sick Children, Division of Neurology）

[Purpose]We hypothesized epileptogenic hemisphere in patients with infantile spasms(IS) secondary to perinatal arterial ischemic stroke in middle cerebral artery territory(PAIS-MCA) establishes pathological network generating hypsarrhythmia. [Methods]We selected interictal EEG during non-REM sleep in10-IS and 11-focal epilepsy(FE) patients, secondary to PAIS-MCA. We investigated Synchronization likelihood(SL) of inter- and intra-hemispheric connectivity.[Results]In IS, the intra-hemispheric SL in affected hemispheres were significantly stronger than in unaffected hemispheres. The inter-hemispheric SL in IS were significantly stronger than those in FE.[Conclusions]IS secondary to PAIS-MCA may have epileptic network in both inter- and intra-hemispheric connections to provoke hypsarrythmia.

[P14-26] 難治性焦点性てんかんにおける皮質脳波ガンマエントロピー解析を用いた術中てんかん原性部評価法

○佐藤洋輔, 飯塚一樹, 小林裕介, 杉山達也, 水谷徹 （昭和大学　医学部　脳神経外科）

【目的】難治性焦点性てんかんの外科治療においては確実なてんかん原性部切除が求められる。我々は術中に皮質脳波ガンマエントロピー解析を行いその有用性を評価した。【方法】難治性焦点性てんかんの術中における皮質脳波データを対象とし、皮質脳波ガンマエントロピーを算出した。従来の皮質脳波評価（ HFOや spikeの有無）、病理学的所見および術後転帰と比較した。【結果】皮質脳波ガンマエントロピーが、有意に低値を呈した部をてんかん原性部として摘出した。従来の皮質脳波評価では、正確な術中てんかん原性評価は困難であった。てんかん原性部として摘出した部の病理学的所見は、慢性炎症細胞浸潤やヘモジデリン沈着を認めた。全症例で術後発作は消失し、転帰良好であった。【結論】皮質脳波ガンマエントロピー低値とてんかん原性とに有意な相関を認めた。本法は、てんかん原性部を術中に検出可能な支援ツールとなり得る。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　睡眠

[P15-1] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による簡易睡眠脳波計の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,2], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.順天堂大学大学院　医学研究科　心血管睡眠呼吸医学講座）

[P15-2] ローズマリーオイルの記憶学習能へ及ぼす影響を脳波リズム規則性の変化で検出する研究

○與儀和香子[1], 塚田愛[1], 佐藤洋輔[2], 伊津野拓司[1], 砂川正隆[1] （1.昭和大学　医学部　生理学講座　生体制御学部門, 2.昭和大学医学部　脳神経外科教室）

[P15-3] 若年健常者における睡眠時心拍数及び心臓自律神経系活動と睡眠段階との関係

○前田康治[1], 藤江建朗[2], 玉元由果莉[3,4], 中村英夫[5] （1.広島工業大学　生命学部　生体医工学科, 2.森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科, 3.大阪電気通信大学 医療福祉工学研究科 医療福祉工学専攻, 4.大阪暁明館 大阪暁明館病院 臨床工学科, 5.大阪電気通信大学 医療健康科学部 健康スポーツ科学科）

[P15-4] メチルフェニデート使用後に統合失調症症状が顕在化したナルコレプシー1型の一例

○稗貫理恵[1,2], 高江洲義和[2], 今村弥生[2], 片桐建志[2], 前田優那[2], 梶ヶ谷仁志[2], 世宮俊輔[2], 中島亨[3], 神林崇[4], 渡邊衡一郎[2] （1.多摩病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 4.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構）

[P15-5] レム睡眠期における体性刺激が覚醒後の眠気等に及ぼす影響

○野添健太[1], 浅岡章一[1,2], 木暮貴政[1,3], 椎野俊秀[3], 佐々木大輔[2], 小林美咲[2], 福田一彦[1,2] （1.江戸川大学 睡眠研究所, 2.江戸川大学 社会学部 人間心理学科, 3.パラマウントベッド株式会社 パラマウントベッド睡眠研究所）

[P15-6] ナルコレプシーから注意欠陥・多動性障害へ診断が変更となった一例

○田中彰人[1,2], 高江洲義和[2], 菅さくら[2], 村尾昌美[2], 稗貫理恵[3], 中島亨[4], 神林崇[5], 渡邊衡一郎[2] （1.桜ヶ丘記念病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.多摩病院, 4.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 5.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構）

[P15-7] レム睡眠行動障害に類似の症状をきたした睡眠時無呼吸症候群の1例

○出口一志[1], 土居智和[1], 高田忠幸[1], 國土曜平[1], 小原英幹[1], 山本光利[2], 正木勉[1], 峠哲男[3] （1.香川大学医学部　消化器神経内科, 2.高松神経内科クリニック, 3.香川大学　医学部　健康科学）

[P15-8] 小児の終夜睡眠ポリグラフ検査における脳波異常検出率の検討

○三宅未紗[1,2], 石原尚子[2], 平田正敏[3], 細田奈未[4], 福本純一[4], 藤田志保[4], 近藤康人[1], 吉川哲史[2] （1.藤田医科大学　ばんたね病院　小児科, 2.藤田医科大学　医学部　小児科学, 3.藤田医科大学　ばんたね病院　臨床検査部, 4.藤田医科大学病院　臨床検査部）

[P15-9] CPAP適正圧を決める新たな手法：午睡 CPAPタイトレーション(aPT)

○紀戸恵介[1,2,3], 立花直子[1,2,3] （1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　睡眠医学講座）

[P15-10] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による Fitbit Charge3の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 岡部聡美[1,2], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,3], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.筑波大学大学院　人間総合科学研究科, 3.順天堂大学大学院 医学研究科 心血管睡眠呼吸医学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P15-1] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による簡易睡眠脳波計の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,2], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.順天堂大学大学院　医学研究科　心血管睡眠呼吸医学講座）

【目的】終夜睡眠ポリグラフ（ PSG）は多くの電極をつけることで被験者の負担になり, 自然な睡眠が妨げられる。我々はより自然な眠りでの睡眠診断のため, 簡易睡眠脳波計を開発した。本研究は簡易睡眠脳波計の判定精度の評価を目的とした。
【方法】健常被験者48名を対象とした（平均23.6±7.6歳, 女性15名）。独自に開発中の簡易睡眠脳波計を用い, Fp1, Fp2電極から両乳様突起連結を基準として脳波記録を行った。 PSGと簡易脳波計の同時計測を行い, 米国睡眠認定技師一名が盲検で判定した。 PSGの判定結果を正解とし, 睡眠段階判定精度を求めた。本研究は倫理委員会の承認を得て実施された。
【結果】 PSGと簡易睡眠脳波計による睡眠段階判定の一致率とκ係数はそれぞれ87.2%と0.81（中央値）であった。
【結論】施設内の睡眠段階判定一致率が85%程度との報告もあることから, 簡易睡眠脳波計は PSGの簡易検査法として充分な精度を有することが示された。

[P15-2] ローズマリーオイルの記憶学習能へ及ぼす影響を脳波リズム規則性の変化で検出する研究

○與儀和香子[1], 塚田愛[1], 佐藤洋輔[2], 伊津野拓司[1], 砂川正隆[1] （1.昭和大学　医学部　生理学講座　生体制御学部門, 2.昭和大学医学部　脳神経外科教室）

ローズマリーオイル（ Ro）は、短期記憶能に影響するという報告があり、我々はこの高次脳変化を脳波リズム規則性の変化として検出できないか検証した。本研究は、脳波における背景脳波リズム規則性を定量化し、短期記憶能に対する Roの影響を調査した。全ての健常者は、暗記中と睡眠時に Roを吸入した。睡眠前には試験課題を暗記し、起床後に想起試験を受けた。脳波は Ro暴露前後を含む安静、睡眠間に記録され、サンプルエントロピー解析を用いてエントロピー値として脳波リズム規則性を定量化した。記憶試験は Ro吸入後に改善傾向を示した。エントロピー値は Ro吸入後に前頭部で一時的に低下し、その後は脳全体のエントロピー値が均一化する傾向を認めた。これは Ro吸入後に前頭部で一時的に脳波リズム規則性が上昇し、その後は脳全体の脳波リズム規則性が均一化することを意味する。本手法により短期記憶能に対する Roの影響を簡便且つ明瞭に評価できる可能性がある。

[P15-3] 若年健常者における睡眠時心拍数及び心臓自律神経系活動と睡眠段階との関係

○前田康治[1], 藤江建朗[2], 玉元由果莉[3,4], 中村英夫[5] （1.広島工業大学　生命学部　生体医工学科, 2.森ノ宮医療大学 保健医療学部 臨床工学科, 3.大阪電気通信大学 医療福祉工学研究科 医療福祉工学専攻, 4.大阪暁明館 大阪暁明館病院 臨床工学科, 5.大阪電気通信大学 医療健康科学部 健康スポーツ科学科）

本研究の目的は、心拍数及び心臓自律神経系活動と PSG検査により判定された睡眠段階との関係についてデータを比較し睡眠分析精度向上の一助とすることである。心臓自律神経系活動は心拍変動により求められる。本研究

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

で用いるのは Tone-Entropy法と呼ばれる手法で、心電図の RR間隔の変動率を求め、その統計的性質から自律神経系活動を計測する。被験者には睡眠障害、心循環系障害等の既往歴がない健常な男子大学生を用いた。測定は静謐な部屋において PSG検査により脳波、心電図、筋電図等の生体信号を取得した。睡眠時間は就床22時ごろ、起床6時ごろで睡眠時間8時間を確保した。心拍数及び Tone-Entropy法により、とりわけレム睡眠に対する反応とみられる変化がみられた。レム睡眠にともなう脳神経系活動の賦活が心臓自律神経系へも影響を及ぼし心拍数の増大、 Entropyの低下が生じたと思われ、副交感神経系活動の抑制が起こっているのではと推察された。

[P15-4] メチルフェニデート使用後に統合失調症症状が顕在化したナルコレプシー1型の一例

○稗貫理恵[1,2], 高江洲義和[2], 今村弥生[2], 片桐建志[2], 前田優那[2], 梶ヶ谷仁志[2], 世宮俊輔[2], 中島亨[3], 神林崇[4], 渡邊衡一郎[2] （1.多摩病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 4.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構）

【背景】過眠を主訴とする若年者には，精神疾患ハイリスク者を含む可能性がある．今回ナルコレプシーの診断でメチルフェニデート（ MPD）使用後に統合失調症症状が顕在化した一例を経験した．【症例】20歳，男性．小学生時より日中の眠気を自覚し，高校生時には幻聴，情動脱力発作が出現した． X年にナルコレプシー1型の診断で MPDの内服を開始したが，効果は不十分であった． X+2年，通常用量以上の MPDを内服後，幻聴が活発化し入院となった． HLA，オレキシン値からナルコレプシーと診断し，統合失調症も併存すると考えた．抗精神病薬の使用で幻聴は改善が得られ，現在はモダフィニルと抗精神病薬を併用し，通学しながら外来通院を継続している．【考察】本症例は，ナルコレプシーの診断時点で幻聴を認めていたが、症状が顕在化した経緯には， MPD使用が関与していると考えた．若年者、特に幻覚・妄想等の精神症状を有する者において MPD使用は慎重を期す必要がある．

[P15-5] レム睡眠期における体性刺激が覚醒後の眠気等に及ぼす影響

○野添健太[1], 浅岡章一[1,2], 木暮貴政[1,3], 椎野俊秀[3], 佐々木大輔[2], 小林美咲[2], 福田一彦[1,2] （1.江戸川大学 睡眠研究所, 2.江戸川大学 社会学部 人間心理学科, 3.パラマウントベッド株式会社 パラマウントベッド睡眠研究所）

【目的】レム睡眠期から覚醒させる直前に電動ベッドによる体性刺激を与える事が参加者の覚醒直後の眠気および夢等の主観的体験の報告に及ぼす影響について検討を行った。
【方法】第2，3周期のレム睡眠期に参加者を1回ずつ覚醒させ，その時の眠気や主観的体験の報告を求めた。覚醒直前にベッドの背角度を0˚から10˚へ背上げする条件としない条件の2つを設けた。
【結果】参加者12名（女性5名，平均年齢 = 20.17歳）を解析対象とした。背上げあり条件は背上げなし条件と比較して，覚醒直後の覚醒度が高くなった。一方，主観的体験の報告数に統計的に有意な差は見られなかったものの，背上げあり条件の方がより穏やかで肯定的な夢内容となる傾向にあった。
【結論】覚醒度の違いは体性刺激を与えた事による影響を反映していると考えられる。一方，夢内容については，体性刺激の影響について追加実験を行い，検討を深める必要があると考えられた。

[P15-6] ナルコレプシーから注意欠陥・多動性障害へ診断が変更となった一例

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○田中彰人[1,2], 高江洲義和[2], 菅さくら[2], 村尾昌美[2], 稗貫理恵[3], 中島亨[4], 神林崇[5], 渡邊衡一郎[2] （1.桜ヶ丘記念病院, 2.杏林大学　医学部付属病院　精神神経科学教室, 3.多摩病院, 4.杏林大学　医学部付属病院　保健学部, 5.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構）

【背景】ナルコレプシーの診断は MSLT検査を中心に行われるが, 不適切な睡眠衛生から適切な診断に至らない症例も少なくない. 入院による精査によりナルコレプシーから注意欠陥・多動性障害（ Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder: ADHD）へ診断が変更となった症例を経験したため報告する. 【症例】40代女性. 25歳時にナルコレプシーの診断となり, 中枢神経刺激薬を使用していた. X-2年に人間関係のストレスから, 易怒性, 抑うつ気分が出現し, 近医精神科を受診して, うつ病の診断となった. 外来通院加療で症状が改善しないため, X年に杏林大学医学部付属病院へ紹介され, 入院となった. 入院後の精査で ADHDへと診断が変更となり, 治療方針の変更により症状の改善を認めた. 【考察】 ADHDは睡眠・覚醒リズム障害による過眠症状を伴いやすいため, MSLT検査上でナルコレプシーと診断されることがあるが, 入院精査により適切な診断・治療に繋がったと考える.

[P15-7] レム睡眠行動障害に類似の症状をきたした睡眠時無呼吸症候群の1例

○出口一志[1], 土居智和[1], 高田忠幸[1], 國土曜平[1], 小原英幹[1], 山本光利[2], 正木勉[1], 峠哲男[3] （1.香川大学　医学部　消化器神経内科, 2.高松神経内科クリニック, 3.香川大学　医学部　健康科学）

【序論】レム睡眠行動障害（ RBD）のスクリーニングとして特異度の高い質問票が、偽陽性を示した睡眠時無呼吸症候群の1例を呈示する。【症例】78歳男性。歩行時の不安定性と突進を主訴に受診。 MoCA 23/30。嗅覚（オープンエッセンス）6/12（ cut off 6）。 RBDスクリーニング質問票（ RBDSQ-J）8/13（ cut off 4.5）。睡眠中の不快な夢（蛇に追いかけられるなど）、激しい動き（殴る、蹴るなど）がみられた。ポリソムノグラフィー（ PSG）は AHI 71.2、覚醒指数52.8を示した。 REM睡眠中、ほぼ半数の無呼吸・低呼吸イベントで覚醒反応を認めたが、 REM sleep without atoniaは見られなかった。【考察】 RBDSQ-J は RBDの診断を支持したが、 PSGの所見から本例の RBD様症状は、レム睡眠中の無呼吸・低呼吸イベントでの覚醒反応によるものと考えられた。本例の病態に、慢性的で反復的な酸素飽和度低下に伴う脳幹機能の損傷が関与しているかもしれない。

[P15-8] 小児の終夜睡眠ポリグラフ検査における脳波異常検出率の検討

○三宅未紗[1,2], 石原尚子[2], 平田正敏[3], 細田奈未[4], 福本純一[4], 藤田志保[4], 近藤康人[1], 吉川哲史[2] （1.藤田医科大学　ばんたね病院　小児科, 2.藤田医科大学　医学部　小児科学, 3.藤田医科大学　ばんたね病院　臨床検査部, 4.藤田医科大学病院　臨床検査部）

【目的】小児では睡眠脳波の突発性異常波の検出率が高いことが知られているが、病的意義や治療介入に関する情報は少ない。今回我々は、終夜睡眠ポリグラフ検査（ PSG）にて検出された脳波異常について検討したので報告する。【方法】2015年4月1日から2020年3月31日に PSG検査を施行した15歳以下の小児を対象とした。臨床情報は診療録の後方視的検討にて収集した。【結果】調査対象期間に施行した PSG総件数は3206件、症例数は1296例であり、このうち異常波を検出したのは68例（5.2%）であった。通常の脳波検査は68例中34例で施行され、24例に異常波を認めた。【考察】 PSGの検査目的は1. 睡眠時無呼吸の分類と重症度判定、2. 睡眠障害の精査であり、てんかん性突発波の検出は偶発的所見となる。脳波異常と一過性の認知機能障害の関連性を示唆する報告もあり、病的意義の検討が必要である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P15-9] CPAP適正圧を決める新たな手法：午睡 CPAPタイトレーション (aPT)

○紀戸恵介[1,2,3], 立花直子[1,2,3] （1.関西電力医学研究所　睡眠医学研究部, 2.関西電力病院　睡眠関連疾患センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　保健学専攻　睡眠医学講座）

【目的】閉塞性睡眠時無呼吸症候群（ OSAS）の治療法である持続陽圧呼吸療法（ CPAP）は、適正圧で使用することが重要であり、今回、適正圧を決めるためのタイトレーションの一法として昼寝を利用した午睡 CPAPタイトレーション（ aPT）を開発し、その有用性を検討した。【方法】2013年4月から2018年3月までに OSASと診断され、圧設定を終夜 CPAPタイトレーション（ fnPT）か aPTかのいずれかで行った後、 CPAPを開始した130名中1年以上の CPAP治療を当センターで継続した fnPT46名、 aPT18名について治療後の360日間における残存 AHI及び CPAPアドヒアランスに関する様々なパラメーターを調べた。【結果】 CPAPにより算出された残存 AHI（ fnPT vs. aPT, 3.6±2.5 vs. 2.9±1.2）、日数に対する使用%（82.5±16.7 vs. 86.3±15.0%）、平均使用時間（5.4±1.0 vs. 5.6±1.4 時間, 使用日数）について両群に有意差を認めなかった。【結論】 aPTは fnPTの代替手法として有用である。

[P15-10] 終夜睡眠ポリグラフとの同時計測による Fitbit Charge3の睡眠段階判定精度評価

○鈴木陽子[1], 岡部聡美[1,2], 阿部高志[1], 川名ふさ江[1,3], 小久保利雄[1], 柳沢正史[1] （1.筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構, 2.筑波大学大学院　人間総合科学研究科, 3.順天堂大学大学院 医学研究科 心血管睡眠呼吸医学講座）

【目的】近年，睡眠段階をより簡便に評価する方法として， Fitbit社製の腕時計型睡眠計測装置が一般にも用いられている。本製品は装置の改良が頻繁に行われているが， Fitbit Charge3の睡眠段階判定精度は不明であるため，本装置の精度評価を目的として本研究を実施した。
【方法】健常被験者44名を対象とした（平均23.5±7.8歳, 女性14名）。 Fitbit Charge3を右腕に装着し,Fitbitが提供するアルゴリズムを用いて睡眠段階（覚醒，軽睡眠[N1， N2], 深睡眠，レム睡眠）を求めた。米国睡眠認定技師一名が判定した終夜睡眠ポリグラフ（ PSG）の同時計測結果を正解とし，本装置による睡眠段階判定精度を求めた。本研究は倫理委員会の承認を得て実施された。
【結果】 PSGと Fitbitの一致率と κ 係数はそれぞれ 70.9%と0.53（中央値）であった。
【結論】 Fitbit Charge3による睡眠段階判定精度は低く，睡眠段階の簡易測定法としては，更なる精度改善が必要であることが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　意識障害（神経救急・脳死を含む）

[P16-1] 急性期疾患における NCSEの脳波所見： ACNS分類だけで十分か？

○中本英俊[1], 久保田有一[3], 江川悟史[2], 志波智子[1], 金吉秀[1], 阿南英典[1], 岡田和也[2], 藤本佳久[2], 中川俊[4]
（1.TMGあさか医療センター　脳神経外科, 2.TMGあさか医療センター　集中治療部, 3.東京女子医科大学東医療センター, 4.香川大学医学部付属病院　救命センター）

[P16-2] 神経学先進国における Neuro-ICUの現状と神経生理学的モニタリングの役割

○永山正雄[1], 梁成勲[2], 永山富子[2], 泉義雄[2]（1.国際医療福祉大学大学院　医学研究科　脳神経内科学, 2.国際医療福祉大学熱海病院　脳神経内科）

[P16-3] 頭部外傷後急性期に時定数2秒の頭皮上脳波で皮質拡散脱分極（ Cortical spreading depolarizations： CSDs）を記録できた2症例：臨床的意義と記録条件の考察

○梶川駿介[1], 松橋眞生[2], 人見健文[3], 塚本剛士[4], 高谷美和[1], 舟木健史[5], 山尾幸広[5], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 長谷川浩史[6], 澤田眞寛[7], 漆谷真[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2]（1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.京都大学大学院医学研究科　臨床検査学, 4.滋賀医科大学医学部附属病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 6.滋賀県立総合病院　脳神経内科, 7.滋賀県立総合病院　脳神経外科）

[P16-4] 重症くも膜下出血で Alpha comaの状態より回復がみられた1例

○知禿史郎, 原島克之（社会医療法人社団　南町田病院）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P16-1] 急性期疾患における NCSEの脳波所見： ACNS分類だけで十分か？

○中本英俊[1], 久保田有一[3], 江川悟史[2], 志波智子[1], 金吉秀[1], 阿南英典[1], 岡田和也[2], 藤本佳久[2], 中川俊[4] （1.TMGあさか医療センター　脳神経外科, 2.TMGあさか医療センター　集中治療部, 3.東京女子医科大学東医療センター, 4.香川大学医学部付属病院　救命センター）

【背景】
　非けいれん性てんかん重積（ nonconvulsive status epilepticus: NCSE）を検出するための持続脳波モニタリング（ continuous EEG monitoring: cEEG）が行われ、アメリカ臨床神経生理学会（ ACNS）により世所見分類が統一された。しかし、 NCSEの脳波所見は多彩である。
【方法】
　2018年1月から2020年3月まで、急性期疾患における説明困難な意識障害に対し10-20法によるビデオ付き持続脳波モニタリングを行い、 NCSEと診断した症例の脳波所見を後方視的に調査した。全例てんかん専門医により判読を行い、 ACNS分類にあてはまるものとあてはまらない割合を調査した。
【結果】
　cEEG施行271例のうち、 NCSEと診断された症例は17例（6.3 %）。このうち ACNS分類分類不能が4例（24 %）であった。
【考察】
　ACNS分類のパターン認識のみでは限界があり、専門医による判読が望ましい。今後の一般向けの脳波教育にも、当結果を反映すべきと考える。

[P16-2] 神経学先進国における Neuro-ICUの現状と神経生理学的モニタリングの役割

○永山正雄[1], 梁成勲[2], 永山富子[2], 泉義雄[2] （1.国際医療福祉大学大学院　医学研究科　脳神経内科学, 2.国際医療福祉大学熱海病院　脳神経内科）

すでに欧米のみならず世界の主要大学病院、主要病院には Neuro-ICUが設置されており、多くの場合、脳神経内科が中心となり関連各科、多職種が連携して、すべての重症神経疾患、潜在的に重症化し得る神経疾患、神経学的合併症を有する患者さんに救急・集中治療が行われている。2018年には「 Standards for Neurologic Critical Care Units」も米国 Neurocritical Care Societyから公表され、世界における標準化の流れは加速している。本シンポジウムでは、神経学における Neuro-ICUの歴史的意義、神経学先進国における Neuro-ICUの現状、これまでのわが国における歩み、 Neuro-ICU設置準備に必要な知見をご紹介するとともに、 Neuro-ICU、神経集中治療、神経救急における神経生理学的モニタリングの役割について論じる。

[P16-3] 頭部外傷後急性期に時定数2秒の頭皮上脳波で皮質拡散脱分極（ Cortical spreading depolarizations： CSDs）を記録できた2症例：臨床的意義と記録条件の考察

○梶川駿介[1], 松橋眞生[2], 人見健文[3], 塚本剛士[4], 高谷美和[1], 舟木健史[5], 山尾幸広[5], 菊池隆幸[5], 吉田和道[5], 長谷川浩史[6], 澤田眞寛[7], 漆谷真[4], 高橋良輔[1], 池田昭夫[2] （1.京都大学大学院医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.京都大学大学院医学研究科　臨床検査学, 4.滋賀医科大学医学部附属病院　脳神経内科, 5.京都大学大学院医学研究科　脳神経外科学, 6.滋賀県立総合病院　脳神経内科, 7.滋賀県立総合病院

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

脳神経外科）

【症例】
症例1は82歳女性（塚本ら, 2020），症例2は77歳男性. 両症例とも頭部打撲後に意識障害が出現し，打撲側の反対側（症例1 左側，症例2 右側）に急性硬膜下血腫を認め，開頭血腫除去術施行後も意識障害が回復しなかった. 時定数2秒の頭皮上脳波で，症例1では右半球後方四半域に1周期40-65秒，症例2では左前側頭部に1周期25-60秒の周期性の巨大陰性電位を認め，2例目はデジタル復元フィルター（時定数10秒）で周囲電極への波及が確認され, 皮質拡散脱分極（ Cortical Spreading Depolarizations: CSDs）と判断した.
【考察】
2症例とも急性頭部外傷後の CSDsを認め，急性期遷延性意識障害との相関が示唆された. 同様の報告は直流アンプであるが（ van Putten et al, 2015），今回時定数2秒で頭皮上から記録された要因は脳内で著しく漸増漸減する脳電位の存在と考えられた.

[P16-4] 重症くも膜下出血で Alpha comaの状態より回復がみられた1例

○知禿史郎, 原島克之 （社会医療法人社団　南町田病院）

重症くも膜下出血の症例で脳波上 Alpha comaと診断し、治療により回復した症例を報告する。症例は60歳、男性。来院時意識昏睡で両側瞳孔散大がみられ、 CTで破裂動脈瘤によるびまん性くも膜下出血と診断した。胸部Xpでは肺水腫を指摘され人工呼吸器で管理した。脳波検査で全体的に単調な Alpha波がみられ Alpha comaと診断した。重症くも膜下出血であり、合併症の問題もあるので、コイル塞栓術を施行した。その後の経過は良好で、神経学的に、下肢麻痺は残存したが、簡単な日常会話が可能なまでに回復した。術後脳波では基礎波も正常化した。 Alpha comaと診断された患者の予後は不良と報告も多い。病態として呼吸不全による低酸素脳症が背景にあるが、橋-中脳の病変でも起こることが指摘されている。本症例は、原疾患の治療がなされ、適切な呼吸器疾患の治療を行うことにより低酸素状態からの回復があれば脳波の改善も得られ予後が改善することが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　運動調節・眼球運動

[P17-1] 運動準備段階の脳活動を変容させる空間注意条件の検討

○文室知之[1,2], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 赤松直樹[3,4] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　医学検査学科, 2.京都大学　医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.福岡山王病院　脳・神経機能センター）

[P17-2] 運動実行プロセスに関与する皮質領野

○國村洋志[1], 小田仁志[1], 澤口靖[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2] （1.大阪府立大学　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

[P17-3] てんかん重積状態における眼球偏位・頭部回旋の臨床的意義の検討

○小原啓弥[1,2], 清水宏紀[1,2], 山中雅美[3], 井口直彦[1,2], 杉江和馬[2], 木下真幸子[4] （1.南奈良総合医療センター　脳神経内科, 2.奈良県立医科大学　脳神経内科, 3.南奈良総合医療センター　臨床検査部, 4.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

[P17-4] 眼と指の運動協調はパーキンソン病より脊髄小脳変性症でより障害されている

○寺田さとみ[1], 徳重真一[2], 市川弥栄子[2], 宮崎泰[2], 内堀歩[2], 高橋祐二[3], 松田俊一[4], 濱田雅[5], 千葉厚郎[2], 宇川義一[6], 辻省次[7], 寺尾安生[1] （1.杏林大学　医学部　病態生理学, 2.杏林大学　医学部　神経内科, 3.国立精神・神経医療研究センター　神経内科, 4.NTT東日本関東病院　神経内科, 5.東京大学　医学部　神経内科, 6.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 7.国際医療福祉大学　大学院・医学部）

[P17-5] ヒラメ筋の足関節背屈等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○牛島武[1], 山下賢斗[2], 伊賀崎伴彦[3], 村山伸樹[1] （1.熊本大学　大学院自然科学研究科, 2.熊本大学　大学院自然科学教育部, 3.熊本大学　大学院先端科学研究部）

[P17-6] 前脛骨筋の等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○伊賀崎伴彦[1], 牛島武[2], 山下賢斗[3], 村山伸樹[2] （1.熊本大学　大学院先端科学研究部, 2.大学院自然科学研究科, 3.大学院自然科学教育部）

[P17-7] 室内の照度がラバー負荷時の立位姿勢調節に与える影響

○池田拓郎[1], 後藤和彦[2], 岡真一郎[1], 緒方勝也[3], 杉剛直[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 2.佐賀大学理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡薬学部　薬学科, 4.佐賀大学大学院　先進健康科学研究科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P17-1] 運動準備段階の脳活動を変容させる空間注意条件の検討

○文室知之[1,2], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 赤松直樹[3,4] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　医学検査学科, 2.京都大学　医学研究科　てんかん・運動異常生理学, 3.国際医療福祉大学　医学部　医学科, 4.福岡山王病院　脳・神経機能センター）

【目的】 Libetら（1983）は随意運動の企図は脳波変化後に自覚されることを明らかにした。我々は過去に運動前の事象関連脱同期（ ERD）が視覚情報に影響されることを報告した（文室ら、2018）。今回は症例数を増やし、解析周波数を広げて更なる検討を行った。【方法】被験者前方に時計回り又は反時計回りに3秒で1周する視覚指標を表示した。被験者は自己ペースで手関節伸展運動を行った。運動開始時点の指標位置により試行を二群に分けて運動前の脳波の時間周波数解析を行った。【結果】前回報告のα帯域だけでなく、β（20-26 Hz）帯域でも指標位置の左右半視野と同側の頭皮上頭頂・後頭部では対側に比して ERDが増大した。β-ERDは前頭部優位だが、空間注意条件による影響は頭頂・後頭部で現れた。【考察】 Libet課題は運動開始時点により注意視野が異なり、脳電位の出現様式にも差異が生じる。運動と空間注意負荷は頭頂・後頭部で相互に影響し合うことを示した。

[P17-2] 運動実行プロセスに関与する皮質領野

○國村洋志[1], 小田仁志[1], 澤口靖[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2] （1.大阪府立大学　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

反応時間と運動時間が相関しないことから、これらは異なる皮質領野の制御下にある可能性がある。運動速度は振幅に依存するが、関与する皮質領野は特定されていない。研究では、反応時間・運動時間・速度・振幅に寄与する皮質局在を特定した。対象者に開始音に反応して左示指を外転させた。反応時間と運動時間に有意な相関はなかったが、速度と振幅間で有意な正の相関があった。開始音と同時の運動前野・背外側前頭前野あるいは後頭頂領野への運動閾値下の経頭蓋磁気刺激（ TMS）により、反応時間は sham TMSと比較して有意に短縮した。運動時間・振幅・運動速度および運動速度と振幅の相関には TMSによる有意な変化が生じなかった。運動開始とピーク間の時間は後頭頂領野への TMSで減少した。これらより、運動前野・背外側前頭前野は反応時間に寄与し、後頭頂領野は反応時間と随意運動加速期の双方に寄与することが示唆された。

[P17-3] てんかん重積状態における眼球偏位・頭部回旋の臨床的意義の検討

○小原啓弥[1,2], 清水宏紀[1,2], 山中雅美[3], 井口直彦[1,2], 杉江和馬[2], 木下真幸子[4] （1.南奈良総合医療センター　脳神経内科, 2.奈良県立医科大学　脳神経内科, 3.南奈良総合医療センター　臨床検査部, 4.国立病院機構　宇多野病院　脳神経内科）

【目的】てんかん重積状態における眼球偏位・頭部回旋の臨床的意義の検討。【方法】症例は右半球起始のてんかん重積状態にて両方向性の眼球偏位・頭部回旋を呈する89歳女性。31分のビデオ脳波記録をオフラインで視察し、眼球運動は F7,F8に混入する眼電図、頭部運動はビデオで解析した。律動性徐波（ RSA）は6連続以上の波形、 DC shiftは TC=2.0sで平均基準電極法の振幅が20μ V以上とした。【結果】眼球偏位はすべて頭部回旋と同方向で右50回、左16回認め、運動開始の時間差は左向きで有意に長かった（右99.0±253.8ms（平均± SD）、左277.1±513.5ms, p=0.029, Mann-Whitney U検定）。 DC shiftは15.2%で出現し、振幅と運動開始-RSAの時間差とが有意に正相関した（ p＜0.05、 Spearman順位相関）。【結論】てんかん重積状態において眼球偏位-頭部回旋の時間差は焦点側の評価に有用である。本症例の DC shiftはてんかん伝播に対する抑制性の活動を反映した可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P17-4] 眼と指の運動協調はパーキンソン病より脊髄小脳変性症でより障害されている

○寺田さとみ[1], 徳重真一[2], 市川弥栄子[2], 宮崎泰[2], 内堀歩[2], 高橋祐二[3], 松田俊一[4], 濱田雅[5], 千葉厚郎[2], 宇川義一[6], 辻省次[7], 寺尾安生[1] （1.杏林大学　医学部　病態生理学, 2.杏林大学　医学部　神経内科, 3.国立精神・神経医療研究センター　神経内科, 4.NTT東日本関東病院　神経内科, 5.東京大学　医学部　神経内科, 6.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 7.国際医療福祉大学　大学院・医学部）

【目的】正確にリーチングを行うためには、標的に向かって眼球運動が先行しその視覚的情報を基に指が動く必要がある。脊髄小脳変性症（ SCA）とパーキンソン病（ PD）でその異常を検討する。【方法】対象は純粋小脳型SCA（ SCA6、 SCA31）12名、 PD10名、健常者（ NC）31名。中央から標的にリーチングする課題で、眼球・指運動を同時記録。【結果】眼あるいは指の最終的到達点と標的間の距離が、 SCAで NCより有意に大きく（ p=0.00, 0.01）、 PDでは大きいが NCと有意差なし（ p=0.53, 0.64）。これらの距離は PDで NCと同程度正の相関をしたが（ r=0.66, 0.65）、 SCAでは相関がより弱かった（ r=0.53）。 NC/PDでは眼の動き始めから指の動き始めまでの時間が比較的一定であったが（293±133ms/251±117ms）、 SCAでは延長し、かつばらついた（433±203ms）。【結論】眼と指の空間的時間的連関は PDより SCAで強く障害されている。

[P17-5] ヒラメ筋の足関節背屈等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○牛島武[1], 山下賢斗[2], 伊賀崎伴彦[3], 村山伸樹[1] （1.熊本大学　大学院自然科学研究科, 2.熊本大学　大学院自然科学教育部, 3.熊本大学　大学院先端科学研究部）

目的：足関節背屈運動の拮抗筋であるヒラメ筋（ SOL）について、等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量（ CMC）の収縮力-経過時間特性を検討した。方法：1分間の右足関節背屈運動中の脳波と SOLの筋電図を測定し、収縮力と経過時間に基づき、有意なコヒーレンスを有する（ COH＋）群と有さない（ COH－）群に分けてCMCと平均周波数（ MPF）を調査した。結果：収縮力では COH＋/－両群のβ帯域の CMCに有意な低下を示し、 COH＋/－両群の MPFに有意な変化は示さなかった。経過時間では COH－群のβ帯域と COH＋/－両群のγ帯域の CMCに有意な低下を示した。 COH＋/－両群のβ、γ両帯域の MPFに有意な上昇を示した。結論：収縮力から COH+群に筋制御による筋張力制御の安定、 COH－群に筋制御による筋張力制御の低下、経過時間から COH＋群に体性感覚制御の低下を示し、 COH－群に一層の低下が示唆された。

[P17-6] 前脛骨筋の等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量の収縮力-経過時間特性

○伊賀崎伴彦[1], 牛島武[2], 山下賢斗[3], 村山伸樹[2] （1.熊本大学　大学院先端科学研究部, 2.大学院自然科学研究科, 3.大学院自然科学教育部）

目的：足関節背屈運動の主動筋である前脛骨筋（ TA）の等尺性収縮運動時の脳-筋コヒーレンス量（ CMC）の収縮力-経過時間特性を検討した。方法：1分間の右足関節背屈運動中の脳波と TAの筋電図を測定し、収縮力と経過

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

時間に基づき、有意なコヒーレンスを有する（COH＋）群と有さない（COHー）群に分けて CMCと平均周波数（MPF）を調査した。結果：収縮力では COHー群のβ帯域の CMCに有意な低下、 COH＋/ー両群の MPFに有意な低下を示した。経過時間では COHー群のβ帯域、 COH＋/ー両群のγ帯域の CMCに有意な低下、 COH＋/ー両群の MPFに有意な低下を示した。結論：収縮力からは COH+群に末梢疲労に伴う筋制御の低下、 COHー群に中枢末梢疲労に伴う筋制御の低下、経過時間からは COH+群に末梢疲労による筋制御、体性感覚制御の低下、COHー群に、中枢末梢疲労、筋制御、体性感覚制御の低下が示唆された。

[P17-7] 室内の照度がラバー負荷時の立位姿勢調節に与える影響

○池田拓郎[1], 後藤和彦[2], 岡真一郎[1], 緒方勝也[3], 杉剛直[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 2.佐賀大学理工学部, 3.国際医療福祉大学　福岡薬学部　薬学科, 4.佐賀大学大学院　先進健康科学研究科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

【目的】室内の照度がラバー負荷時の立位姿勢調節に与える影響を検討した。【方法】対象は健常成人20名。計測には重心動揺計を用い、立位時の足圧中心変位をサンプリング周波数20Hz、記録時間を各条件60秒間で記録した。課題条件として、開眼立位を明暗照度とフォームラバーの有無で行った。解析項目は、単位軌跡長、実効値面積、外周面積とした。本研究は所属機関の倫理審査委員会の承認を得て行った。【結果】フォームラバー上での暗照度条件では、明照度条件に比較して単位軌跡長、実効値面積および外周面積が有意に増加した。フォームラバーのない場合には、照度による変化を示さなかった。【結語】床面の硬度が暗照度下の立位姿勢調節に関与することが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　不随意運動・基底核疾患

[P18-1] パーキンソン病患者における時間的展望の特徴

○徳重真一[1,2], 寺田さとみ[1,3], 濱田雅[1], 千葉厚郎[2], 宇川義一[4], 辻省次[1,5], 寺尾安生[1,3] （1.東京大学　神経内科, 2.杏林大学　神経内科, 3.杏林大学　病態生理学, 4.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 5.国際医療福祉大学大学院・医学部）

[P18-2] 振戦と小脳失調の定量評価

○望月仁志[1], 石井信之[2], 望月優輝[3], 酒井克也[1], 塩見一剛[1], 中里雅光[4] （1.宮崎大学　医学部　脳神経内科, 2.千代田病院　神経内科, 3.ピクシーダストテクノロジーズ, 4.宮崎大学　医学部　内分泌代謝糖尿病内科）

[P18-3] 小児の belly dancer’ s dyskinesiaの1例

○大府正治, 須貝みさき, 早田航, 川下尋子 （南部徳洲会病院　小児科）

[P18-4] Tourette症候群症候群における運動前準備状態の体性感覚誘発電位(SEPs)- 強迫性障害(OCD)の合併

○木村一恵, 星野恭子, 長尾ゆり, 野崎真紀, 福水道郎, 林雅晴 （瀬川記念小児神経学クリニック）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P18-1] パーキンソン病患者における時間的展望の特徴

○徳重真一[1,2], 寺田さとみ[1,3], 濱田雅[1], 千葉厚郎[2], 宇川義一[4], 辻省次[1,5], 寺尾安生[1,3] （1.東京大学　神経内科, 2.杏林大学　神経内科, 3.杏林大学　病態生理学, 4.福島県立医科大学　ヒト神経生理学, 5.国際医療福祉大学大学院・医学部）

【目的】時間的展望とは、人生の過去・現在・未来に対して持つ意識や態度を意味するが、これが健常人とパーキンソン病（ PD）患者で異なるかどうかを検証する。【方法】対象は健常者18名（71.1±10.8歳）、 PD患者25名（70.9±7.5歳、 UPDRS-III 16.5±12.7点）。日本版 Zimbardo Time Perspective Inventory（ ZTPI）を用いて、時間的展望の特徴を両群で比較した。【結果】 ZTPIの評価項目のうち、現在快楽（ Present-Hedonistic, PH）の点数は PD患者で健常者よりも有意に低かった（ T-test, p = 0.0186）。他の評価項目である現在運命（ Present-Fatalistic, PF）、過去肯定（ Past-Positive, PP）、過去否定（ Past-Negative, PN）、未来（ Future）の点数には両群間で有意差はなかった（ p＞0.05）。【結論】 ZTPIにおいて PHの点数の高さは現在の快楽を求めて行動する傾向を表す。これが PD患者で低かったことは、 PD患者の持つ真面目で几帳面な性格傾向を反映している可能性がある。

[P18-2] 振戦と小脳失調の定量評価

○望月仁志[1], 石井信之[2], 望月優輝[3], 酒井克也[1], 塩見一剛[1], 中里雅光[4] （1.宮崎大学　医学部　脳神経内科, 2.千代田病院　神経内科, 3.ピクシーダストテクノロジーズ, 4.宮崎大学　医学部　内分泌代謝糖尿病内科）

【目的】振戦および小脳失調の診察は、通常は定性的な方法しかない。今回我々は、古典的な診察方法である「紙に書いた渦巻き」を患者になぞってもらい、その描画画像を分析するプログラムを作成し、検証した。【方法】対象は、本態性振戦（ ET、24名、46画像）、小脳失調（ CD、26名、56画像）、正常（ NL、41名、69画像）。方法は、基準となる渦巻きを A4紙に印刷し、被験者に赤ペンでなぞってもらう。なぞった線が、基準となる渦巻きと比較しての長さの比率（%）、および基準となる渦巻きからのずれの面積（ mm2）、を画像解析した。比較のために ETは TETRAS、 CDには ICARSでの評価も行った。【結果】 ET群では長さは107%（平均）、面積は1059 mm^2、 CD群は112%、1297 mm^2、 NL群102%、726 mm^2であった。個々の定量値は臨床上の重症度と強い正の相関を示した。【結論】振戦と小脳失調の特徴の一部ではあるが、診察所見を容易に定量化できる方法を開発した。

[P18-3] 小児の belly dancer’ s dyskinesiaの1例

○大府正治, 須貝みさき, 早田航, 川下尋子 （南部徳洲会病院　小児科）

Belly dancer’ s dyskinesia（ BDD ）はまれな腹壁の有痛性不随意運動である。【症例】9歳女児。月曜日の朝に覚醒時から、両側腹直筋の左右非同期的筋収縮が不規則に繰り返すため受診した。筋収縮による痛み以外の症候は伴わず呼吸障害や姿勢異常は認めない。排便後に消失した。6歳時に2度同様の既往があり。夕方に出現し15分間持続して自然頓挫した。その1週間後の午後に保育園で注意を受けた後から1時間以上持続するため受診した。血液・生化学所見は正常。制吐剤などの服用はなく、注意を逸らすと止まることから心因性の可能性も示唆された。【考察】1990年に Ilicetoらにより Diaphragmatic flutter1例、 BDD4例が報告された。12歳以上の報告が見られ年少児にはまれな dyskinesiaである。外傷、疼痛、薬剤や心因性などの原因で引き起こされる。比較的緩やかな筋収縮で睡眠中には消失する。 clonazepamが有効な症例やボツリヌス毒素を要した症例もある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P18-4] Tourette症候群症候群における運動前準備状態の体性感覚誘発電位(SEPs)- 強迫性障害(OCD)の合併

○木村一恵, 星野恭子, 長尾ゆり, 野崎真紀, 福水道郎, 林雅晴 （瀬川記念小児神経学クリニック）

Tourette症候群に感覚入力の異常が指摘されている。これまで我々は運動準備状態の SEP gatingで、複雑チック（ C）群は単純チック（ S）群に比し gatingが低下することを報告したが、今回、合併症 OCDの影響を検討した。【方法】 TS 39例（43記録）。 S群 16例（ 8-39 y）、 C群27例（ 6-48 y）。 OCD重症度は3群に分け、 OCD1（日常生活に支障なし）、 OCD2（軽度支障）、 OCD3（中等度以上支障）とした。運動前 SEPはこれまでの方法で、正中神経を手首刺激し、前頭部 FrN30の振幅を安静時と運動前で比較し、振幅比（ ratio）を解析した。【結果】 S群の OCD1合併4/16例に対し、 C群は1例を除き全例 OCD併発。 C群の ratioは、 OCD2、 OCD3は OCD1より有意に大（ p＜0.01）で、 gatingは低下していたが、 OCD1は同年齢健常群同様に保たれていた。【考案】複雑チックの gating低下は OCDに起因し、非運動系線条体-視床-皮質 circuitsが、運動系線条体-視床-皮質 circuitsに影響することが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　運動ニューロン疾患

[P19-1] 早期筋萎縮性側索硬化症に対する閾値追跡法2連発経頭蓋刺激検査の有用性

○鈴木陽一, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 中村圭吾, 小島雄太, 狩野裕樹, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, MARIO PRADO, 桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

[P19-2] 筋萎縮性側索硬化症における上位・下位運動神経興奮性増大の関与

○澁谷和幹, 鈴木陽一, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 小島雄太, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, マリオ プラド, 桑原聡 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[P19-3] ALSにおける皮質運動神経興奮性と認知機能障害

○東原真奈[1,2], メノン パールヴァティ[2], ヴァン　デン　ボス メフディー[2], ジーヴァシンガ ニメシャン[2], キーナン マシュー[3], ヴチッチ スティーヴ[2] （1.東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科, 2.Westmead Clinical School, University of Sydney, 3.Brain and Mind Centre, University of Sydney）

[P19-4] ALSにおける split-finger syndrome

○園生雅弘[1], 高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 北國圭一[1], 小林俊輔[1] （1.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 2.北里大学医学部　脳神経内科学）

[P19-5] 上肢近位筋の著明な萎縮を呈する脳表ヘモジデリン沈着症の病巣解析

○岩瀬遼[1], 三條伸夫[1], 叶内匡[2], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学医学部附属病院 検査部）

[P19-6] 著明な疼痛と異常感覚で発症した筋萎縮性側索硬化症の1例

○池上いちこ, 畠山公大, 羽入龍太郎, 滑川将気, 大津裕, 金澤雅人, 小野寺理 （新潟大学脳研究所　臨床神経科学部門脳神経内科学分野）

[P19-7] 筋萎縮性側索硬化症(ALS)診断における Updated Awaji基準の解釈について

○高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 園生雅弘[1] （1.帝京大学　医学部　脳神経内科, 2.北里大学　医学部　脳神経内科）

[P19-8] 筋萎縮性側索硬化症における線維束収縮電位は球脊髄性筋萎縮症と比して高頻度に発火し、より多相性である

○中島大輔[1], 木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科）

[P19-9] ALSにおける CMAP/SNAP 振幅比の診断に対する有用性の検討

○山川勇, 西田知弘, 中村竜太郎, 杉山誠治, 金子隼也, 山本寛, 田村亮太, 塚本剛士, 小橋修平, 小川暢弘, 北村彰浩, 金一暁, 真田充, 漆谷真 （滋賀医科大学　医学部　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P19-1] 早期筋萎縮性側索硬化症に対する閾値追跡法2連発経頭蓋刺激検査の有用性

○鈴木陽一, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 中村圭吾, 小島雄太, 狩野裕樹, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, 大谷亮, MARIO PRADO, 桑原聡 （千葉大学　医学部　脳神経内科）

【目的】近年、閾値追跡法2連発経頭蓋刺激検査（ TT-TMS）で測定される皮質内抑制（ SICI）が、筋萎縮性側索硬化症（ ALS）と類似疾患を高い感度・特異度で鑑別すると報告されている。我々は発症1年以内の早期 ALSにおける TT-TMSの有用性を検討した。【方法】 ALSと診断された45名（男性23名、平均年齢67.6歳）と健常者28名（男性15名、平均年齢31.8歳）に対して TT-TMSを実施した。【結果】患者背景は罹病期間：15.8カ月、平均 SICI（1-7ms）：0.44%、 Cortical silent period（ CSP）：140.3ms、 ALSFRS-Rスコア：40.0だった。健常群と比べて有意に平均 SICI（1-7ms）（12.2%）は低く（ p＜0.01）、 CSP（187.8ms）は短縮していた（ p＜0.01）。早期 ALS（24名）でも平均 SICI（1-7ms）は健常群と比べて有意に低値であったが（0.77%、 p＜0.01）、 CSPは有意な差を認めなかった（ p=0.08）。【結論】 TT-TMSで測定される SICIは、発症早期から異常を示しており、 ALS早期診断にも有用である可能性がある。

[P19-2] 筋萎縮性側索硬化症における上位・下位運動神経興奮性増大の関与

○澁谷和幹, 鈴木陽一, 三澤園子, 水地智基, 常山篤子, 小島雄太, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 青墳佑弥, 諸岡茉里恵, マリオ プラド, 桑原聡 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

【目的】筋萎縮性側索硬化症（ ALS）患者の中枢・末梢運動神経細胞は興奮性が増大しており、これが運動神経細胞死の原因の一つとされている。しかし、中枢・末梢興奮性のどちらが先行するかについては、結論が出ていない。【方法】 ALS患者39名を対象に、閾値追跡法経頭蓋2連発磁気刺激検査（ TT-TMS）および末梢運動神経軸索興奮性検査（ NET）を、短母指外転筋で記録し実施した。検査時に上肢に症状がない症例（維持群）と、それ以外の群との上位・下位興奮性を比較した。【結果】39名の背景は、平均年齢69歳、平均罹病期間16.7か月、球発症14名で、維持群は7名であった。患者全体では、 TT-TMSと NETで、興奮性増大を示す所見を認めた。両群の比較では、維持群の方が NETの supernormalityの変化が軽微であった。 【結論】 ALSでは、上位運動神経興奮性の方が早く増大する可能性がある。

[P19-3] ALSにおける皮質運動神経興奮性と認知機能障害

○東原真奈[1,2], メノン パールヴァティ[2], ヴァン　デン　ボス メフディー[2], ジーヴァシンガ ニメシャン[2], キーナン マシュー[3], ヴチッチ スティーヴ[2] （1.東京都健康長寿医療センター　脳神経内科・脳卒中科, 2.Westmead Clinical School, University of Sydney, 3.Brain and Mind Centre, University of Sydney）

【目的】 ALSでみられる皮質運動神経興奮性と認知機能障害の関係について検討する．【方法】対象は ALS患者45例． Edinburgh Cognitive Behavioural ALS screen（ ECAS）を用いて認知機能を， threshold tracking TMSにより皮質運動神経興奮性を評価した．【結果】36%の患者で ECAS total scoreが低下し，同群で短潜時皮質内促通（ SICF）増大と（-20.9 ± 1.2%, P＜ 0.05），安静時 MEP振幅／ CMAP振幅比が増高していた（43.3 ± 5.5 %, P＜ 0.05）．また， ALS-specific score低下群（29%）でも， SICF増大（-23.1 ± 1.8%, P＜ 0.001）と MEP振幅増高（41.6 ± 5.9%, P＜ 0.05）を認めた． ECASサブドメインでは，言語障害の頻度が最も高く（24.4%），短潜時皮質内抑制（ SICI）減少（1.6 ± 1.5%, P＜ 0.05）， MEP振幅増高（40.5 ± 4.2%, P＜ 0.05）を認めた．【結論】認知機能障害を伴う ALSにおいては，認知機能障害を伴わない群よりも皮質運動神経

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

興奮性が増大していた.

[P19-4] ALSにおける split-finger syndrome

○園生雅弘[1], 高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 北國圭一[1], 小林俊輔[1] （1.帝京大学医学部附属病院　脳神経内科, 2.北里大学医学部　脳神経内科学）

【目的】筋萎縮性側索硬化症（ ALS）における選択的筋障害として split-hand syndromeや split-hand plus syndromeが知られている。本研究では示指の深指屈筋（ FDP1）が小指の深指屈筋（ FDP4）より強く障害される新しい選択的筋障害 “ split-finger syndrome”を証明する。【方法】フォロー情報で診断が確定された ALS 88例を抽出、徒手筋力テスト（ MMT）の記載を後方視的に検討した。対照群として封入体筋炎14例を調べた。【結果】 MMTは FDP1 ＞ FDP4 5例、 FDP1 = FDP4 40例、 FDP1 ＜ FDP4 43例で、符号検定で FDP4の方が有意に強かった。 IBMでは有意ではないものの逆に FDP1の方が強い傾向が見られた。 split-hand syndromeや split-hand plus syndromeも認められたが、差は split-finger syndromeの方が明確であった。固有手筋および手指末節屈筋力が、示指＜母指＜小指と共通することも注目される。【結論】 split-finger syndromeは ALS診断に役立つ新しい徴候となる。

[P19-5] 上肢近位筋の著明な萎縮を呈する脳表ヘモジデリン沈着症の病巣解析

○岩瀬遼[1], 三條伸夫[1], 叶内匡[2], 横田隆徳[1] （1.東京医科歯科大学　脳神経病態学分野, 2.東京医科歯科大学医学部附属病院 検査部）

【目的】脳表ヘモジデリン沈着症（ SS）発症に10年以上先行して、運動ニューロン疾患様の上肢近位筋萎縮が先行する症例群（ SS-A）に関して、障害部位を明らかにする。【方法】当院の SS-A症例3例を後方視的に電気生理検査と画像で病巣解析した。【結果】全例で手内筋導出の NCSに異常はなかった。2例は針筋電図で患側近位筋に限局性慢性脱神経所見と、 MEP・ SEPで患側優位の中枢伝導時間の延長、うち1例の頸椎 MRIで髄内高信号を認め、脊髄前角の障害が示唆された。他の1例は針筋電図で患側上肢近位筋に慢性・急性脱神経所見を認め、 MEPと SEPで患側中枢伝導時間は延長せず、ミエロ CTで C5-7の硬膜外腔の造影剤貯留を認め、前根の圧迫が示唆された。【結語】 SS-A症例では、同様の筋萎縮分布を呈するが、その原因は脊髄前角の障害と前根の障害を示唆される症例がいることが明らかとなった。

[P19-6] 著明な疼痛と異常感覚で発症した筋萎縮性側索硬化症の1例

○池上いちこ, 畠山公大, 羽入龍太郎, 滑川将気, 大津裕, 金澤雅人, 小野寺理 （新潟大学脳研究所　臨床神経科学部門脳神経内科学分野）

【症例】60歳男性．入院6ヶ月前に右肩の鈍痛と前腕の灼熱感が出現し，その後右上肢の筋力低下・筋萎縮が進行した．入院1ヶ月前に左上肢にも同様の疼痛が出現した．身体所見上，上記所見に加え両上肢腱反射亢進を認めた．神経伝導検査で上肢の一部に運動神経伝導速度の軽度低下， F波潜時延長を認め，左尺骨神経の感覚神経活動電位は消失していた．針筋電図で右上肢筋の急性・慢性脱神経所見を認めた．経頭蓋的磁気刺激では，上位運動ニューロン障害が示唆された．疼痛や異常感覚が目立ち，単一髄節，神経障害では説明困難な筋力低下の分布か

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ら神経痛性筋萎縮症を疑った．ステロイド治療， IVIgを行ったが，経過を通じて疼痛と異常感覚は持続し，筋力低下は進行した．最終的に筋萎縮性側索硬化症（ ALS）と診断した．【考察】 ALSでは，稀に疼痛が筋力低下に先行する症例が報告されている．非典型的な症候を示す ALSの診断に，一連の電気生理学的検査が有用であった．

[P19-7] 筋萎縮性側索硬化症(ALS)診断における Updated Awaji基準の解釈について

○高橋和沙[1,2], 濱田雄一[1], 園生雅弘[1] （1.帝京大学　医学部　脳神経内科, 2.北里大学　医学部　脳神経内科）

【目的】 ALSの診断基準の Awaji基準では、 clinically probable laboratory supported（ PRLS）が削除された。Awajiで上位運動ニューロン徴候（ UMN）1領域でも、臨床的あるいは筋電図基準で下位運動ニューロン徴候（ LMN）2領域を満たす場合を PRLSと定義する updated Awaji基準が提唱された（ Geevasinga et al., 2016）。これは本文中の記載であり、同論文の要約の表では、 UMN1領域と筋電図基準のみで LMN2領域を満たすものを PRLSと定義している。我々は前者で PRLSを定義するのを modified Awaji、後者を updated Awajiとし、診断感度を比較した。【方法】 ALSを疑い針筋電図検査を施行した106名（男性61例、女性45例：37-94歳）で、各診断基準の感度を後ろ向きに検討した。【結果】 confirmed ALSと診断される感度は改訂 El Escorial基準 29.2%、Awaji 28.3%、 updated Awaji 41.5%、 modified Awaji 50.9%であった。【結論】 modified Awajiは感度が高く、有用であると考えられる。

[P19-8] 筋萎縮性側索硬化症における線維束収縮電位は球脊髄性筋萎縮症と比して高頻度に発火し、より多相性である

○中島大輔[1], 木田耕太[1], 清水俊夫[1], 森島亮[1], 川添僚也[1], 木村英紀[1], 篠塚一摩[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立神経病院　検査科）

【目的】筋萎縮性側索硬化症（ ALS）における fasciculation potential（ FP）は球脊髄性筋萎縮症（ SBMA）の FPとは発生機序が異なると考えられている． ALSと SBMAの FPについて比較検討し， FPの病態生理について考察する．【対象】 ALS患者31例と SBMA患者7例．【方法】 FPのパラメーター（振幅，持続時間，位相数，発火頻度）および臨床情報を両群で比較した．【結果】 ALSでは SBMAよりも発症年齢が高く（ $p<0.001$），罹病期間が短く（ $p<0.001$），被検筋の筋力が低下していた（ $p=0.019$）． EMG所見は ALSの FPは SBMAと比較して有意に検出率が高く（ $p=0.011$），発火頻度が高く（ $p=0.003$），位相数が多かった（ $p=0.019$）．【結論】 ALSの FPは SBMAより多相性であり，その原因として運動ニューロンの再支配以外のメカニズムが示唆された．

[P19-9] ALSにおける CMAP/SNAP 振幅比の診断に対する有用性の検討

○山川勇, 西田知弘, 中村竜太郎, 杉山誠治, 金子隼也, 山本寛, 田村亮太, 塚本剛士, 小橋修平, 小川暢弘, 北村彰浩, 金一暁, 真田充, 漆谷真 （滋賀医科大学　医学部　脳神経内科）

【目的】 ALSにおいて複合筋活動電位 CMAPと複合感覚神経電位 SNAPの解離は臨床診断で注目されるが、定量評価と病型ごとの検討はない。正中・尺骨神経の CMAPと SNAPを比較し、疾患と病型に特徴的な所見について

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

検討した。【方法】 ALS患者35例と対照群17例での正中神経の CMAP振幅、 CMAP振幅/SNAP振幅、 CMAP振幅/感覚神経伝導速度）、正中神経 CMAP振幅/尺骨神経 CMAP振幅、（正中神経 CMAP振幅/SNAP振幅）/（尺骨神経 CMAP振幅）を比較し、 ALSの病型との関連を検討した。【結果】（正中神経 CMAP振幅/SNAP振幅）/（尺骨神経 CMAP振幅）が最も有意な変化を認めた。同項目は古典型、 frail arm syndrome、球麻痺型のそれぞれの病型と対照群との比較でも最も有意な変化を認めた。【結論】 CMAP振幅/SNAP振幅の低下は ALSに特徴的な所見であり、特に（正中神経 CMAP振幅/SNAP振幅）/（尺骨神経 CMAP振幅）は非古典型も含め診断に寄与できる可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　脊椎脊髄・神経叢疾患

[P20-1] 頚椎症性脊髄症において頚椎前方すべりと後弯は皮質脊髄路障害重症化と関連する

○舩場真裕, 今城靖明, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院　整形外科）

[P20-2] 脊磁図（神経磁界計測装置）を用いた胸髄電気活動の非侵襲的評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 星野優子[2], 関原謙介[2], 渡部泰士[3], 宮野由貴[3], 佐藤慎司[3], 三谷悠貴[3], 金碩燦[3], 高橋陽一郎[3], 長岡信頼[3], 足立善昭[4], 吉井俊貴[1], 大川淳[1] （1.東京医科歯科大学　大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.株式会社リコー　HC事業部, 4.金沢工業大学先端電子技術応用研究所）

[P20-3] 脳脊髄液漏出症による多髄節性筋萎縮症の2例

○二宮怜子, 青原健太, 関谷智子, 田村暁子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思 （住友病院脳神経内科）

[P20-4] 術中脊髄モニタリングに関するジレンマを感じた頸髄髄内血管芽腫の一例

○島内寛也, 花北順哉, 高橋敏行, 南学, 兼松龍, 宮坂和弘 （藤枝平成記念病院　脊髄脊椎疾患治療センター）

[P20-5] 術中後脛骨神経刺激による短潜時体性感覚誘発電位の基準範囲の検討

○今城靖明, 舩場真裕, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

[P20-6] 神経生理学的検査所見が診断に有用であった放射線治療後の遅発性進行性腰仙髄神経叢障害の一例

○佐藤俊一 （長野赤十字病院　神経内科）

[P20-7] 帯状疱疹に関連した腕神経叢障害の一例

○山田剛平 （名古屋市立西部医療センター　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P20-1] 頚椎症性脊髄症において頚椎前方すべりと後弯は皮質脊髄路障害重症化と関連する

○舩場真裕, 今城靖明, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院　整形外科）

【目的】頚椎症性脊髄症において中枢運動伝導時間（ CMCT）と関連する画像パラメータを明らかにする。【対象と方法】術前に Kinematic CTミエログラフィー（ CTM）を撮影し、 CMCTを計測できた72例を対象とした。MEPは小指外転筋（ ADM）、下肢 CMCTは母趾外転筋（ AH）から記録し、（ M波潜時＋ F波潜時-1）/2から減じて ADM-CMCTと AH-CMCTを算出。 AH-CMCTから ADM-CMCTを減じた胸椎部 CMCTを算出し、胸椎部 CMCT9ms未満を Group1、9ms以上を Group2とした。 CTMから障害高位の脊髄横断面積（ CSA）および面積差を測定。 C2-7前弯角、 C2-7ROM、 C7slope、 C2-7SVA、椎体すべり率,術前 JOAスコアを計測した。Group2に関連する画像パラメータについて統計学的解析を行った。【結果】 Group2は下肢 JOAスコアが低値で前屈位での小さな CSA、大きな前方すべり、後弯が有意な因子であった。【考察】前皮質脊髄路や網様体脊髄路の障害の結果、下肢 CMCTがより遷延すると推察された。

[P20-2] 脊磁図（神経磁界計測装置）を用いた胸髄電気活動の非侵襲的評価

○橋本淳[1], 川端茂徳[1,2], 星野優子[2], 関原謙介[2], 渡部泰士[3], 宮野由貴[3], 佐藤慎司[3], 三谷悠貴[3], 金碩燦[3], 高橋陽一郎[3], 長岡信頼[3], 足立善昭[4], 吉井俊貴[1], 大川淳[1] （1.東京医科歯科大学　大学院　整形外科, 2.東京医科歯科大学大学院　先端技術医療応用学講座, 3.株式会社リコー　HC事業部, 4.金沢工業大学先端電子技術応用研究所）

【背景】脊磁図（神経磁界計測）を用いた頚髄や馬尾神経の神経活動の非侵襲的評価について過去に報告したが、胸髄は信号が小さく測定が困難であった。今回、両側坐骨神経刺激法を用いて胸髄電気活動を無侵襲に評価し得たため報告する。
【方法】健常者5名を対象とし、膝窩部近位より経皮的に両側坐骨神経を最大上刺激し、神経磁界計測装置を用いて胸髄の脊磁図を測定した。
【結果】全例において胸椎内を上行する神経活動パターンの電流分布が可視化された。
【考察】膝窩部近位からの両側坐骨神経刺激法では、従来の腓骨・脛骨神経刺激と比べ、距離による減衰の影響を最小限にし、刺激神経線維数を増やすことで、片側腓骨・脛骨神経刺激の約6-10倍の信号強度が得られた。これにより胸髄電気活動の非侵襲的評価が可能になり、胸髄障害診療の進歩が期待される。

[P20-3] 脳脊髄液漏出症による多髄節性筋萎縮症の2例

○二宮怜子, 青原健太, 関谷智子, 田村暁子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思 （住友病院脳神経内科）

脳脊髄液漏出症による多髄節性筋萎縮症（ MSAM： multisegmental amyotrophy）を2例経験したので報告する。症例1は68歳男性。約20年の経過で両上腕の筋萎縮、筋力低下が進行した。上肢の腱反射は低下し、両側 C5-6髄節領域に筋萎縮、筋力低下を認めた。脊椎 MRIで C2-3レベルに snake eye appearance、 C2-L1レベルの硬膜外に液貯留像を認めた。症例2は65歳男性。43歳時に激烈な頭痛、頸部痛があり、翌年から握力が低下し、約20年の経過で両上肢の筋萎縮、筋力低下が進行した。腱反射は全般性に低下し、両側 C5-Th1髄節領域の筋萎縮、筋力低下、 C4-Th3領域の温痛覚の低下を認めた。脊椎 MRIで C4-7レベルに snake eye appearance、C3-Th12レベルの硬膜外に液貯留像がみられた。2例とも CTミエログラフィーを施行し、 MSAMと診断した。MSAMの病態は、髄液貯留が脊髄を圧迫し、前角障害を生じたとする説等が推測されている。当院での電気生理学的検査の検討も含め、考察する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P20-4] 術中脊髄モニタリングに関するジレンマを感じた頸髄髄内血管芽腫の一例

○島内寛也, 花北順哉, 高橋敏行, 南学, 兼松龍, 宮坂和弘 （藤枝平成記念病院　脊髄脊椎疾患治療センター）

術中電気生理モニタリングは神経合併症リスクのある脊髄脊椎手術において標準的検査となっているが，髄内病変手術においては，しばしば偽陽性もみられ，また，術直後の運動麻痺発生を予測したとしても永続的な麻痺の検出には役立たない場合もある．今回，頸髄髄内血管芽腫手術において，摘出途中に右上肢末梢および右下肢の経頭蓋 MEPが完全に消失し手術終了時まで回復を認めなかった中年女性症例を経験した．この症例の術中所見，手術継続についての判断，術後経過について報告する．髄内腫瘍摘出において，腫瘍摘出の完成度と神経障害のリスクは相対的な面もあり，腫瘍の諸因子や患者の状況，インフォームドコンセントなどにより方針が決定される．術中脊髄モニタリングは手術操作をする上で，その中断や中止にもかかわる重要な指標となる．しかしながら，髄内病変の摘出術においてはその判定に苦慮する場合もあり，今後さらなる症例の検証が必要である．

[P20-5] 術中後脛骨神経刺激による短潜時体性感覚誘発電位の基準範囲の検討

○今城靖明, 舩場真裕, 永尾祐治, 坂井孝司 （山口大学　大学院医学系研究科　整形外科）

【目的】術中後脛骨神経刺激（ PTN）による短潜時体性感覚誘発電位（ SEP）の基準範囲を検討する。【対象】2011/1～2020/4まで全身麻酔下の脊椎手術症例のうち、症状が片側もしくは神経脱落症状を認めなかった143例（性別：男83、女60、年齢：58歳）を対象とした。陽性波頂点（ P1）潜時、陰性波頂点（ N1）潜時、振幅（ peak-peak）が年齢、身長に影響されるか検討した。【結果】 P1潜時41.2 ± 3.8 ms, N1潜時50.5 ± 5.7 ms, 振幅2.2± 1.5 uVであった。 P1、 N1潜時ともに年齢・身長に明らかな相関を認めたが、振幅は年齢・身長ともに相関はなかった。振幅の基準範囲は0.31~5.91uVであった。【考察】 P1・ N1潜時は年齢と身長に影響されるため、 PTN-SEPの異常は振幅で判断すべきであることが分かった。 PTN-SEPは薄束を上行する電位であるため、薄束機能は PTN-SEPの振幅で判断できるかもしれない。

[P20-6] 神経生理学的検査所見が診断に有用であった放射線治療後の遅発性進行性腰仙髄神経叢障害の一例

○佐藤俊一 （長野赤十字病院　神経内科）

【症例】48歳女性。主訴：両下肢の筋力低下　既往歴：子宮頸がん27歳時 放射線・化学療法治療後 現病歴： X-11年（37歳時）から右跛行出現。徐々に進行し、 X年11月歩行困難となった。神経学的に下肢深部腱反射は減弱、両側両下肢遠位の筋力低下。表在覚および振動覚鈍麻なし、軽度の両下肢しびれ感あり。神経伝導検査では下肢の F波の軽度遅延を認めた。針筋電図では下肢に限局する慢性神経原性変化あり。腓腹神経の神経生検では非特異的な神経脱落の所見のみ。電気生理学的所見、放射線照射記録から、遅発性進行性腰仙髄神経叢障害:RILPと考えられた。【考察】 RILPは稀な疾患で放射線による線維化などが原因とされる。放射線治療後長期間を経て発症することから診断が難しい。本例では電気生理学的検査による局在診断が非常に有用であった。本例では腔内

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

照射が追加されていた点、化学療法の影響などが発症の誘因になった可能性が考えられた。

[P20-7] 帯状疱疹に関連した腕神経叢障害の一例

○山田剛平 （名古屋市立西部医療センター　脳神経内科）

帯状疱疹に合併する稀な神経障害の一つに腕神経障害があり、既報告例では上幹の運動障害が多い。今回、腕神経叢下幹領域の運動麻痺を来した症例を経験した。症例は69歳男性。骨髄異形成症候群の治療中であった。帯状疱疹発症後7日後から左手の動かしにくさを自覚し、皮膚科より脳神経内科へ紹介された。帯状疱疹はほぼ上肢全体に及んでいた。左手の屈筋や伸筋に MMT2から3レベルの麻痺がみられる一方、近位筋の筋力は保たれていた。感覚障害は右母指や示指が高度であったが、概ね上肢全体に及んでいた。神経伝導検査では左前腕外側皮神経、左前腕内側皮神経の感覚神経活動電位の振幅は低下し、針筋電図検査では C8-Th1領域の筋において神経原性変化がみられた。腕神経叢 MRIでは腕神経叢に T2強調画像で高信号あり、 Gd造影効果も認めた。アシクロビルを点滴し、1か月後には麻痺はわずかに改善を認めた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　末梢神経疾患

[P21-1] パーキンソン病における起立性低血圧の重症度とノルアドレナリン反応性

○黒野裕子[1], 鳥飼裕子[1], 岡村正哉[1], 原一[2] （1.済生会神奈川県病院　脳神経内科, 2.ウェルケアはら脳神経内科）

[P21-2] 末梢神経障害を呈した EGPA6例の臨床症状・神経伝導検査の検討

○浦茂久, 穴田麻眞子, 水島慶一, 上床尚 （旭川赤十字病院）

[P21-3] 特発性腓腹神経障害の1例

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院　脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

[P21-4] 当院における絞扼性総腓骨神経障害の診断と治療

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院　脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

[P21-5] 大腿深動脈瘤に伴う坐骨神経障害

○花岡拓哉[1], 藪内健一[1], 木村成志[1], 松原悦朗[1], 梅野惟史[2], 宮本伸二[2] （1.大分大学　神経内科学講座, 2.大分大学　心臓血管外科学講座）

[P21-6] 神経痛性筋萎縮症10例の検討

○森本伶美, 戸田晋央, 飯嶋睦, 北川一夫 （東京女子医科大学病院　脳神経内科）

[P21-7] アイザックス症候群の診断におけるピットフォールを知る

○森仁 （倉敷中央病院　脳神経内科）

[P21-8] 重症手根管症候群の順行性感覚神経活動電位測定時の刺激位置

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一 （都立広尾病院　末梢神経外科）

[P21-9] 抗 CNTN1 IgG4抗体陽性， IgG4 関連疾患を合併した脱髄型ポリニューロパチーの一例

○濱口眞衣[1], 国分則人[1], 舩越慶[1], 松田葉月[2], 駒ヶ嶺朋子[1], 大沼広樹[1], 青木怜佳[1], 鈴木圭輔[1], 平田幸一[1] （1.獨協医科大学病院　脳神経内科, 2.獨協医科大学病院　病理診断科）

[P21-10] 脱髄性ニューロパチーの臨床病型と自己抗体に基づいた電気生理学的特徴の比較

○水地智基, 三澤園子, 澁谷和幹, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 諸岡茉里恵, 青墳佑弥, 桑原聡 （千葉大学大学院　医学研究院　脳神経内科学）

[P21-11] 運動神経伝導検査パラメータを用いた判別分析による Charcot-Marie-Tooth病1Aと抗 MAG抗体陽性ニューロパチーの新たな鑑別法

○神林隆道, 濱田雄一, 北國圭一, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P21-12] 抗 MAG抗体関連ニューロパチー：予後不良群の神経伝導の特徴

○中村圭吾[1], 関口縁[2], 諸岡茉里恵[1], 大谷亮[1], 青墳佑弥[1], 狩野裕樹[1], 常山篤子[1], 鈴木陽一[1], 水地智基[1], 澁谷和幹[1], 桑原聡[1], 三澤園子[1] （1.千葉大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.JR東京総合病院　脳神経内科）

[P21-13] 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症に伴う末梢神経障害の初回治療と長期予後の関連について

○森島亮[1], 清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 頼母木直樹[2], 横川直人[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立多摩総合医療センター　リウマチ膠原病科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-14] CIDPにおける電気生理・病理学的所見および NF155自己抗体と血清ニューロフィラメント濃度との関連

○深見祐樹[1], 飯島正博[1,2], 小池春樹[1], 橋詰淳[1], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学　神経内科, 2.名古屋大学 先端医療・臨床研究支援センター）

[P21-15] 重症 COVID-19発症後に遅発性両側顔面神経麻痺を呈した1例

○乾涼磨, 藤原悟, 比谷里美, 片上隆史, 塩見悠真, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 角替麻里絵, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P21-16] 多発脳神経麻痺で発症し、膠原病の関与が疑われた慢性炎症性脱髄性多発根神経炎： CIDPの一例

○木村裕子[1], 神末怜[1], 長谷川樹[1], 武田景敏[1], 田村暁子[2], 伊藤義彰[1] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.住友病院　脳神経内科）

[P21-17] 急性期ギラン・バレー症候群の神経伝導検査基準はどれが有用か？

○関口縁[1], 三澤園子[2], 網野寛[1,2], 水地智基[2], 桑原聡[2] （1.JR東京総合病院　脳神経内科, 2.千葉大学大学院医学研究院 脳神経内科学）

[P21-18] Preligamentous typeの正中神経反回枝変異を呈した手根管症候群の1例

○立山佳祐, 神林隆道, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P21-19] 乳癌に対するエリブリンを含む化学療法後にミオキミアを伴う多巣性脱髄性ニューロパチーをきたした一例

○角替麻里絵, 藤原悟, 塩見悠真, 比谷里美, 乾涼磨, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

[P21-20] 約30年来の進行性四肢体幹筋力低下・翼状肩甲を生じ慢性神経原性変化を示した70歳女性

○貴田浩之[1], 白石朋敬[1], 梅原淳[1], 松野博優[1], 小松鉄平[1], 北川友通[1], 佐藤健朗[1], 高津宏樹[1], 坂井健一郎[1], 大本周作[1], 三村秀毅[1], 村上秀友[1], 井口保之[1], 園生雅弘[2] （1.東京慈恵会医科大学　内科学講座　脳神経内科, 2.帝京大学　神経内科学講座）

[P21-21] 慢性炎症性脱髄性多発神経ニューロパチーにおける abnormal median-normal sural (AMNS） patternと機能予後の検討

○常山篤子, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡 （千葉大学　大学院医学研究院　脳神経内科学）

[P21-22] Guillain-Barre 症候群分類不能群の診断基準においての予後の違い

○大成圭子, 岩中行己男, 橋本智代, 岡田和将, 足立弘明 （産業医科大学　医学部　神経内科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-1] パーキンソン病における起立性低血圧の重症度とノルアドレナリン反応性

○黒野裕子[1], 鳥飼裕子[1], 岡村正哉[1], 原一[2] （1.済生会神奈川県病院　脳神経内科, 2.ウェルケアはら脳神経内科）

【目的】パーキンソン病における起立性低血圧（ OH）重症度別に血漿ノルアドレナリン（ NAd）値を調べる。【方法】対象はパーキンソン病で、 HUT検査施行時に NAdを測定した138例。 head-up tilt検査は傾斜角70度で施行。臥位及び tilt 後7分頃の NAdを測定し、 NAd値が前値の1.5倍以上で反応良好とした。 OHは tilt-up後3分以内の収縮期血圧20mmHg以上の低下とし、 OHなし、回復良好型 OH（起立後3－4分以内に回復）、回復不良型 OH（ tilt中、血圧が低い状態が持続）に分類。回復不良型 OHについては mild、 moderate、 severeに分類した。【結果】 NAd反応良好例は、 OHなしの23/62例、回復良好型 OHの10/17例、 mild OH 13/20例、 moderate OH 8/18 例、 severe OH 3/21例であった。【結論】 OHなしの約63%で NAd上昇は1.5倍未満であり、血圧維持に1.5倍の上昇を必要としない可能性がある。軽度 OHでは正常例より NAdが上昇しやすく、 severe OH では NAd反応不良例が多い。

[P21-2] 末梢神経障害を呈した EGPA6例の臨床症状・神経伝導検査の検討

○浦茂久, 穴田麻眞子, 水島慶一, 上床尚 （旭川赤十字病院）

［目的］　好酸球性多発血管炎性肉芽種症（ EGPA）は喘息あるいはアレルギー性鼻炎が先行し,高率に末梢神経障害を合併する。 EGPAの末梢神経障害の特徴を検討する。［方法］　当院で経験した EGPA6例（男性:3例,女性:3例,平均発症年齢:62,3±14,8歳）の末梢神経障害の症状と神経伝導検査を評価した。［結果］　全例で運動感覚障害を伴う多発性単神経炎を呈し,障害部位は四肢が3例,下肢のみが3例であった。運動障害は下肢優位に生じ下垂足を4例に認め,感覚障害は全例で表在感覚障害を呈し,深部感覚障害も5例に認めた。5例で疼痛も伴っていた。神経伝導検査では全例で軸索障害を示し,1例では脱髄の所見も示した。脛骨神経では全例に異常所見を認め,4例で複合筋活動電位の低下,1例で伝導速度の低下,1例で導出を認めなかった。［結論］　EGPAの末梢神経障害は下垂足や疼痛を伴い,脛骨神経の軸索障害の頻度が高い。

[P21-3] 特発性腓腹神経障害の1例

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院　脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

【症例】75歳男性。糖尿病と3回の腰椎手術歴があるが、下肢のしびれが遺残した。しびれは足背を含まず両下腿後外側に限局した。症状の領域と神経に沿った複数の Tinel様徴候から腓腹神経障害を疑った。電気生理検査では脛骨神経と腓骨神経の伝導速度は両側とも正常下限であった。腓腹神経の神経伝導速度は右30.2m/sec、左32.6m/secと低下していた。インチング法では右が外果中央から中枢13.5cmで、左は同10.5cm及び13.5cmで振幅変化あり、両側腓腹神経障害が強く疑われた。 Tinel様徴候陽性部を局所麻酔薬でブロックすると症状は改善し、現在経過観察中である。【考察】腓腹神経は S1、 S2由来の純粋な感覚神経であり、骨折や捻挫などの外傷や、医原性による神経障害が報告されている。今回、臨床症状と電気生理検査から腓腹神経障害と診断したが、診断の適正及び今後の治療について相談したい。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-4] 当院における絞扼性総腓骨神経障害の診断と治療

○國保倫子[1], 金景成[1], 井須豊彦[2], 松元秀次[3], 森本大二郎[4], 岩本直高[4], 森田明夫[4] （1.日本医科大学　千葉北総病院　脳神経センター, 2.釧路労災病院　脳神経外科, 3.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 4.日本医科大学　脳神経外科）

【目的】絞扼性総腓骨神経障害の診断における電気生理検査には偽陰性がある。理由として発症機序への動的絞扼の関与が示唆されている。今回、当科での絞扼性総腓骨神経障害の診断と治療について報告する。【方法】2017年7月～2020年4月に施行した絞扼性総腓骨神経障害に対する手術例（16例17肢）の臨床症状と電気生理検査の結果、治療成績について検討した。【結果】電気生理検査では11肢で異常所見（神経伝導速度の低下、振幅の低下）あるも、6肢は正常範囲であり、うち5肢はしびれと痛みのみ、6肢全例で歩行により症状増悪した。神経剥離術後、臨床症状は15肢で改善、2肢で不変であり、電気生理検査で正常範囲の6肢では4肢が改善、2肢は不変であった。【結論】絞扼性総腓骨神経障害は、電気生理検査で異常がなくとも、動的絞扼により発症することがある。診断に際し、この点を考慮し治療方針を検討する必要がある。

[P21-5] 大腿深動脈瘤に伴う坐骨神経障害

○花岡拓哉[1], 藪内健一[1], 木村成志[1], 松原悦朗[1], 梅野惟史[2], 宮本伸二[2] （1.大分大学　神経内科学講座, 2.大分大学　心臓血管外科学講座）

【症例】72歳、男性。 X日に突然左下肢麻痺が出現し、 X+1日朝には改善していたが午後に症状再燃した。 X＋3日に近医で左下肢血行不良を指摘され CTで左大腿深動脈瘤を指摘された。 X＋4日に当院心臓血管外科に転院しX＋5日に動脈瘤切除術を実施した。左下肢麻痺が遷延するため X+10日に脳神経内科受診となり、遠位筋優位の左下肢筋力低下、左アキレス腱反射消失、左膝以下外側～足底での痛覚障害を認め、坐骨神経障害と考えた。 X＋11日の神経伝導検査では左脛骨神経で CMAP低下（0.6mV）、左腓骨神経は導出困難、左腓腹神経は SNAP低下（5.6μ V）を認め、軸索性障害の所見であった。症状は遷延し X+33日にリハビリテーション目的に転院した。【考察】左大腿深動脈瘤に伴う坐骨神経障害の病態について、動脈瘤による圧迫やコンパートメント症候群では説明できず、坐骨神経への栄養血管が障害されたことで虚血性障害を生じたと考えた。

[P21-6] 神経痛性筋萎縮症10例の検討

○森本伶美, 戸田晋央, 飯嶋睦, 北川一夫 （東京女子医科大学病院　脳神経内科）

【目的】当科で入院した神経痛性筋萎縮症の臨床症状、画像及び電気生理学的検査を検討した。【方法】対象は2014～2020年に入院した10例（男性4、女性6）、年齢19－76歳で、末梢神経伝導検査、 F波、針筋電図、神経エコー、 MRI等を施行した。【結果】全例右利き、7例が右上肢、2例が左上肢、1例が右下肢病変であった。障害部位は筋皮神経が13.2%、肩甲上神経・正中神経・橈骨神経がそれぞれ11.8%、腋窩神経が10.3%であった。末梢神経伝導検査は6例で SNAP振幅の低下があり、4例は正常だった。針筋電図は10例中9例で安静時活動を認めた。腕神経叢 MRIは9例中4例で異常あり、症状出現から診断までは平均113日だった。治療は免疫グロブリン療法を7例で施行し、4例は2年以内に軽快、2例は4年以内に改善、1例は症状が残存した。他2例は治療介入なく軽快した。【結論】診断に時間を要しており、早期に筋皮神経等含む伝導検査や針筋電図の施行に繋げることが望まれる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-7] アイザックス症候群の診断におけるピットフォールを知る

○森仁 （倉敷中央病院　脳神経内科）

【目的】アイザックス症候群の診断は難しく、患者から聞き出したミオキミア発現部位で長時間針筋電図を行うことにより診断に至ることが多い。診断の問題点を検討する。【方法】2019年4月-2020年7月に新規にアイザックス症候群と診断した患者5名の初期診断名とピットフォールを提示する。【結果】54歳女性：痙性対麻痺の診断、78歳男性：脊髄症の診断、45歳女性：ジストニアの診断、78歳女性：運動ニューロン疾患の疑い、17歳女性：適応障害や片頭痛、脳脊髄液減少症の診断であった。4例で未治療時は腱反射亢進を認めた。自律神経症状やミオキミア症状はこちらから積極的に聞かないと自ら話すことはなかった。5例とも針筋電図での異常が決め手になった。前者3例は複数の大学病院・診療科を数年来転々としていた。【結論】疾患概念の普及、針筋電図、特異的な症状の積極的問診、腱反射亢進に騙されないことが重要である。

[P21-8] 重症手根管症候群の順行性感覚神経活動電位測定時の刺激位置

○原由紀則, 田尻康人, 川野健一 （都立広尾病院　末梢神経外科）

重症の手根管症候群（ CTS）では感覚神経活動電位（ SNAP）記録困難例が少なくない。
【目的】重症 CTS術後の微小な順行性 SNAP波形記録に適した刺激位置を検討。
【方法】 CTSの術後3か月で SNAPが記録されず、術後1年まで検査できた5例（全例女性）が対象。 SNAP測定は、刺激電極の陰極をそれぞれ示指基部、示指 PIP、中指基部、中指 PIPに設置した4通りの刺激で、正中神経と橈骨神経上で記録した。正中神経上の正中神経電位・橈骨神経電位の有無を評価した。
【結果】正中神経電位は術後6か月で示指基部3例・中指基部1例、9か月で示指基部3例・中指基部1例・示指 PIP部1例、1年で示指基部5例・中指基部3例・示指 PIP部3例・中指 PIP部1例に出現した。橈骨神経電位は示指基部刺激では全例で出現していた。
【結論】重症 CTSでは術前から示指基部刺激での SNAP記録を行ったほうがよい。同時に橈骨神経電位の測定を行い鑑別しておく必要がある。

[P21-9] 抗 CNTN1 IgG4抗体陽性， IgG4 関連疾患を合併した脱髄型ポリニューロパチーの一例

○濱口眞衣[1], 国分則人[1], 舩越慶, 松田葉月[2], 駒ヶ嶺朋子[1], 大沼広樹[1], 青木怜佳[1], 鈴木圭輔[1], 平田幸一[1] （1.獨協医科大学病院　脳神経内科, 2.獨協医科大学病院　病理診断科）

【症例】68歳男性．四肢近位，遠位筋の脱力と手袋靴下型の感覚障害が半年の経過で進行した．神経伝導検査で脱髄型ポリニューロパチーを認め，血清 IgG4 623mg/dL，抗 CNTN1 IgG4抗体陽性，尿蛋白1.7g/日であった．画像検査で涙腺，顎下腺，縦隔リンパ節腫脹，腎盂壁の肥厚を認めた．縦隔リンパ節生検で IgG4陽性細胞は15/HPFと増加し， IgG4/IgG陽性形質細胞比が50%と上昇していた．腓腹神経生検では macrophage associated demyelinationを認めたが，明らかな paranodal axo-glial detachmentは認めなかった． IVIgは奏功せず， PSL投与により症状の改善を認めた．【考察】 IgG4関連神経障害として，軸索型多発単神経炎の既報告は認めるが，脱髄型多発ニューロパチーを病理学的に証明した報告例はない．抗 CNTN1抗体が陽性，症状・経過は CIDPに典型的だが， paranodeの障害は認めなかった． IgG4関連疾患，抗 CNTN1 IgG4抗体関連 CIDP，典型的 CIDPとの異同について考察する．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-10] 脱髄性ニューロパチーの臨床病型と自己抗体に基づいた電気生理学的特徴の比較

○水地智基, 三澤園子, 澁谷和幹, 常山篤子, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 大谷亮, 諸岡茉里恵, 青墳佑弥, 桑原聡
（千葉大学大学院　医学研究院　脳神経内科学）

【目的】脱髄性ニューロパチーの電気生理学的特徴を、臨床病型と自己抗体に基づいて比較する。【方法】自己抗体陰性 typical CIDP（ typical）、自己抗体陰性 DADS（ DADS）、抗 NF155抗体陽性 CIDP（ NF）、抗 MAG抗体関連ニューロパチー（ MAG）の連続症例の神経伝導検査所見を比較した。統計解析には Steel-Dwass検定、 Fisher正確検定を用いた。【結果】 Typical27例（平均52.1歳）、 DADS8例（平均69.3歳）、 NF7例（平均35.1歳）、 MAG18例（平均69.6歳）が対象となった。脛骨神経 CMAP振幅は typicalで4.6±4.3mV、 DADSで0.7±1.1mV、 NFで0.5±0.4mV、 MAGで0.6±1.0mVと、 typicalよりその他の群で低かった（ P＜0.05）。 Abnormal median normal sural response（ AMNSR）は、 typical、 NFでそれぞれ55.6%、42.9%に見られたが、 DADS、 MAGではそれぞれ12.5%、11.1%であった（ P＜0.01）。【結論】 DADS、 NF、 MAGは下肢の軸索変性が強い。 Typicalと NFは AMNSRが見られやすい。

[P21-11] 運動神経伝導検査パラメータを用いた判別分析による Charcot-Marie-Tooth病1Aと抗 MAG抗体陽性ニューロパチーの新たな鑑別法

○神林隆道, 濱田雄一, 北國圭一, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

【目的】 CMT1Aと MAGニューロパチーの新たな鑑別法を確立する。【方法】2000年1月～2019年12月までの当科データベースから CMT1A、 MAGニューロパチー患者を抽出。正中神経運動神経の遠位潜時（ DL）、手首～肘間の伝導速度（ MCV）、 Terminal latency index（ TLI）を評価した。 DLと MCVを用いて判別分析を行い、 TLIと鑑別の有用性について比較した。【結果】10例の CMT1A、8例の MAGニューロパチーが抽出され、 DL、 MCV、 TLIの平均値± SDは、 CMT1Aは9.7±1.5 ms、23.5±3.9 m/s、0.269±0.026、 MAGニューロパチーは11.2±3.2 ms、30.7±12.1 m/s、0.193±0.065であった。 TLIが CMT1Aの平均値-2SDよりも低値だったのは MAGニューロパチー8例中6例（75.0%）。判別分析による判別関数の値が CMT1Aの平均値-2SDよりも低値だったのは MAGニューロパチー8例中7例（87.5%）であった。【結論】 DLと MCVを用いた判別分析による CMT1Aと MAGニューロパチーの新規鑑別法は有用である。

[P21-12] 抗 MAG抗体関連ニューロパチー：予後不良群の神経伝導の特徴

○中村圭吾[1], 関口縁[2], 諸岡茉里恵[1], 大谷亮[1], 青墳佑弥[1], 狩野裕樹[1], 常山篤子[1], 鈴木陽一[1], 水地智基[1], 澁谷和幹[1], 桑原聡[1], 三澤園子[1] （1.千葉大学　医学部　附属病院　脳神経内科, 2.JR東京総合病院　脳神経内科）

【目的】抗 MAG抗体関連ニューロパチーに対し rituximabの有効性が示唆されているが、治療適応についての基準はない。本疾患の予後及び治療適応について検討する。【方法】抗 MAG抗体関連ニューロパチー連続19症例（男性15例、年齢中央値69歳）を対象とした。発症から杖歩行になるまでの期間について Kaplan-Meier法で解

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

析し、予後不良群の初回評価時の特徴について検討した。【結果】6例（32%）で発症から3年以内に進行性に悪化し杖歩行に至った。杖歩行となった予後不良群6例はその他の13例と比較し、年齢、罹病期間等に差はなかった。運動神経伝導検査では、遠位潜時に差はなかったが、予後不良群で尺骨神経の伝導速度が有意に低下していた。【考察】約3割で進行性に神経症状の悪化が認められ、早期からの治療介入が望ましい。脱髄が神経終末から神経幹に波及している群で予後不良な可能性があり、神経伝導検査が治療介入の判断に有用と考えられた。

[P21-13] 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症に伴う末梢神経障害の初回治療と長期予後の関連について

○森島亮[1], 清水俊夫[1], 木田耕太[1], 木村英紀[1], 頼母木直樹[2], 横川直人[2], 高橋一司[1] （1.東京都立神経病院　脳神経内科, 2.東京都立多摩総合医療センター　リウマチ膠原病科）

【目的】好酸球性多発血管炎性肉芽腫症の末梢神経障害（ EGPA-PN）の治療反応性を検討する．【方法】1999年4月から2019年3月までに電気生理学的又は病理学的に EGPA-PNが証明された24例を対象とした．初診時と治療介入一年後の2時点で以下のパラメーターの変化量を免疫グロブリン等の積極的治療群と対照（ステロイド単剤治療）群で比較検討した；脛骨神経 CMAP（Δ tibCMAP），腓腹神経 SNAP（Δ surSNAP），前脛骨筋筋力（Δ TA），および腓腹筋筋力（Δ GC）．【結果】積極的治療群は対照群と比較しΔ tibCMAP（0.36 vs. -0.49（ mV））, Δ TA（1.5 vs. 0.5）, Δ GC（1.1 vs. 0.5）で改善が大きい傾向があったが，有意差はなかった．Δ surSNAPは積極的治療群でより大きく低下していた（-4.10 vs. -1.23（μ V））．【結論】早期の積極的治療により EGPA-PNの運動機能は改善する傾向があり，より多数例での前向き検討を要する．

[P21-14] CIDPにおける電気生理・病理学的所見および NF155自己抗体と血清ニューロフィラメント濃度との関連

○深見祐樹[1], 飯島正博[1,2], 小池春樹[1], 橋詰淳[1], 勝野雅央[1] （1.名古屋大学　神経内科, 2.名古屋大学 先端医療・臨床研究支援センター）

【目的】 CIDPにおける血清 NfLのバイオマーカーとしての意義を検証する。【方法】対象は NF155抗体陽性13例を含む CIDP患者58例とコントロール12例。血清 NfLは超高感度 digital ELISAシステム（ Simoa）により測定。腓腹神経生検を施行した40例は病理学的所見と血清 NfLの関連性を検証。【結果】血清 NfLは、 CIDP群がコントロールより高値を示した（ p＜0.001）。 NF155抗体陽性例は、抗体陰性群より高値であった（ p＝0.005）。電気生理学的検査では血清 NfLと脛骨神経 CMAP振幅と負の相関を認めた（ r＝-0.404、p＝0.004）。病理学的解析では、活動性の軸索障害と有意な関連を示し（ p＝0.011）、ときほぐし標本での軸索変性とも有意な相関を示した（ r＝0.485, p＝0.001）。さらに NF155抗体陽性群で治療介入により血清 NfLと抗体価の両者とも低下を示した。【結論】血清 NfLは CIDPの疾患活動性を反映するとともに、電気生理学的・病理学的に軸索変性を反映することが示された。

[P21-15] 重症 COVID-19発症後に遅発性両側顔面神経麻痺を呈した1例

○乾涼磨, 藤原悟, 比谷里美, 片上隆史, 塩見悠真, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 角替麻里絵, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【症例】症例は43歳男性．5日間持続する発熱を主訴に受診し， PCR検査で COVID-19と診断され入院．入院5日目に急速に呼吸状態が悪化し8日間の気管挿管及び ICU管理を要した．入院26日目に無症状で自宅退院したが，その6日後から左顔面麻痺が出現し両側に進行した．受診時，左優位の末梢性の顔面神経麻痺を認めたが，その他の脳神経障害や四肢筋力低下等はなかった．瞬目反射は左側で消失し，右側は第1反応，第2反応ともに潜時の延長を認めた．現在症状は改善傾向にある．【考察】 COVID-19と関連した末梢神経障害では GBSの報告が多いが，本例のように発症から5週間後という遅発性に両側顔面神経麻痺のみを呈した報告は見当たらない．検査所見からは左側優位の両側顔面神経に脱髄主体の変化が生じたと考えられるが，本ウイルスとの関連について文献学的考察を加えて報告する．

[P21-16] 多発脳神経麻痺で発症し、膠原病の関与が疑われた慢性炎症性脱髄性多発根神経炎： CIDPの一例

○木村裕子[1], 神末怜[1], 長谷川樹[1], 武田景敏[1], 田村暁子[2], 伊藤義彰[1] （1.大阪市立大学大学院医学研究科　脳神経内科学, 2.住友病院　脳神経内科）

症例は47歳女性。 X-1年10月に口唇周囲・四肢末梢のしびれ感、複視が出現し、11月中旬に当科を初診。右滑車・両側三叉・左外転神経障害あり、四肢は異常所見を認めなかった。血液検査で血沈亢進、 IgG上昇、多数の自己抗体陽性を認め、髄液で蛋白細胞解離を認めた。神経伝導検査（ NCS）では、尺骨神経の運動刺激で肘周囲に伝導ブロック、四肢の F波異常、正中神経の SNAP低下など限局した異常を認めた。頭部 MRIで両三叉神経に造影効果を認めた。 CTで腹腔内リンパ節腫大があり、腫瘍、自己免疫疾患を疑ったが確定診断に至らず、症状は自然軽快した。 X年4月に四肢筋力低下としびれ感が出現し急速に増悪した。四肢の遠位優位の筋力低下、腱反射消失、全感覚低下を認め、 NCSでは広範な脱髄性ニューロパチーを認めた。 CIDPと診断し IVIgを施行するも改善は乏しくステロイドを導入した。本症例は多発脳神経麻痺で発症した CIDPであり、発症機序に膠原病の関与が示唆された。

[P21-17] 急性期ギラン・バレー症候群の神経伝導検査基準はどれが有用か？

○関口縁[1], 三澤園子[2], 網野寛[1,2], 水地智基[2], 桑原聡[2] （1.JR東京総合病院　脳神経内科, 2.千葉大学大学院医学研究院 脳神経内科学）

【目的】 Guillan-Barre Syndrome（ GBS）の病型分類は神経伝導検査（ NCS）で行われるが、急性期の診断は難しい。各基準での軸索型の診断精度を検証する。【方法】 Japanese Eculizumab Trial for GBS（ JET-GBS）に参加した患者34例を対象とした。抗ガングリオシド（ GM1,GD1a,GalNAc-GD1a）抗体強陽性の17例を軸索型と定義し、電気診断との対応を検討した。【結果】初回 NCSでの診断は、 Ho基準では軸索型18例、脱髄型12例、分類不能4例、 Hadden基準では2、17、15例であった。軸索型の感度と特異度は、 Ho基準で71%と65%、 Hadden基準では12%と100%であった。抗ガングリオシド抗体で規定した軸索型が Hadden基準でそれ以外と診断される理由は、伝導ブロック、時間的分散、遠位潜時延長が多かった。【結論】軸索型 GBSの診断には、 Hadden基準より Ho基準が適している。軸索型が多い本邦では、 Ho基準を用いる方がよい可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P21-18] Preligamentous typeの正中神経反回枝変異を呈した手根管症候群の1例

○立山佳祐, 神林隆道, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

【症例】45歳男性，調理師。1ヶ月前より包丁でうどんを切り続けると右母指から中指がじんじんするようになり当院受診。右母指から環指撓側に感覚鈍麻を認め， Tinel徴候陰性 Phalen徴候は陽性。短母指外転筋（ APB）の筋力低下は認めず。左手には診察上異常はなかったが違和感は自覚。右で、 APB記録正中神経 MCSは遠位潜時（3.7 ms; 基準値＜ 3.85 ms） CMAP振幅正常だが，正中神経 SCV 37 m/s、 SNAP振幅3.7 μ Vで、2L/IO法、母指感覚枝も含めて中等度の CTSを示唆する所見であった。一方左では、 APB記録正中神経 MCSでは遠位潜時軽度延長（4.0 ms）を認め，正中神経 SCV 48 m/s、 SNAP振幅15.5 μ Vで、軽度 CTSの所見であった。【考察】右側は APBへの運動枝のみ障害を免れており、正中神経反回枝は屈筋支帯より近位で分岐する preligamentous typeであると考えられた。 NCSはこのような反回枝の同定にも役立つ。その認識は手術時の神経損傷を避けるためにも重要である。

[P21-19] 乳癌に対するエリブリンを含む化学療法後にミオキミアを伴う多巣性脱髄性ニューロパチーをきたした一例

○角替麻里絵, 藤原悟, 塩見悠真, 比谷里美, 乾涼磨, 中澤晋作, 木村正夢嶺, 黒田健仁, 石山浩之, 前川嵩太, 村上泰隆, 石井淳子, 尾原信行, 吉村元, 幸原伸夫, 川本未知 （神戸市立医療センター中央市民病院　脳神経内科）

【症例】47歳女性。進行乳癌に対し X-2年5月に化学療法（ペルツズマブ，トラスツズマブ）を開始するも奏功せず， X-1年3月から治験に参加しエリブリンを追加した。 X-1年8月に右上肢巧緻運動障害，同年10月に四肢遠位筋筋力低下と下肢の異常感覚が出現，入院2週間前から歩行時のふらつきが増悪し緊急入院。左右非対称な遠位筋優位の筋力低下と深部覚失調があり短母指伸筋や前脛骨筋にミオキミアが多発していた。神経伝導検査では運動神経優位に多巣性の脱髄所見を認めた。エリブリンを中止し免疫介在性の病態を想定して IVIGを施行すると，歩行は安定しミオキミアも減少した。【考察】乳癌治療中に生じた多巣性脱髄性ニューロパチーの一例で，既報告と中止後に改善した経過や治療反応性から，エリブリンに関連した自己免疫学的機序が推測された。エリブリンは軸索障害をきたす他の微小管阻害薬と異なり， atypical CIDPを含む他の脱髄性神経障害との鑑別を要する。

[P21-20] 約30年来の進行性四肢体幹筋力低下・翼状肩甲を生じ慢性神経原性変化を示した70歳女性

○貴田浩之[1], 白石朋敬[1], 梅原淳[1], 松野博優[1], 小松鉄平[1], 北川友通[1], 佐藤健朗[1], 高津宏樹[1], 坂井健一郎[1], 大本周作[1], 三村秀毅[1], 村上秀友[1], 井口保之[1], 園生雅弘[2] （1.東京慈恵会医科大学　内科学講座　脳神経内科, 2.帝京大学　神経内科学講座）

【症例】70歳女性。幼少期から側弯・運動不得意であり、40歳頃より頸部伸筋群の筋力低下、50歳より左上肢近位筋・右上肢遠位筋筋力低下、65歳頃より両下肢近位筋力低下を自覚。その後緩徐に筋力低下進行し70歳時に入院。四肢体幹の筋萎縮・筋力低下、 Gower’ s 兆候、左翼状肩甲を呈した。神経伝導検査で軸索障害を、上下肢の針筋電図で慢性神経原性変化を認めた。抗 GalNAc-GD1a抗体陽性だったが、髄液所見は正常で、 MRI上神経根肥厚は明らかではなかった。緩徐進行性の経過や孫の処女歩行遅滞から遺伝性疾患が疑われたが、 SMN遺伝子検査では異常を認めなかった。【考察】運動ニューロン病に類似した抗 GalNAc-GD1a抗体陽性緩徐進行性末梢神経障害の報告例がある。一方、本症例は下位運動神経障害が主体であり、家族歴を考慮し実施した non-5q SMAに

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

関連する遺伝子解析の結果を待ちたい。

[P21-21] 慢性炎症性脱髄性多発神経ニューロパチーにおける abnormal median-normal sural (AMNS） patternと機能予後の検討

○常山篤子, 澁谷和幹, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡 （千葉大学　大学院　医学研究院　脳神経内科学）

【目的】慢性炎症性脱髄性多発神経ニューロパチー（ CIDP）の予後予測因子として、初診時神経伝導検査（ NCS）における abnormal median-normal sural（ AMNS） patternの有用性を検討した。【方法】 CIDP患者34名（ Typical CIDP 24名、 multifocal acquired demyelinating sensory and motor10名）の臨床的背景と初診時 NCS所見、1，3，5年後の機能評価スケールとの関係を解析した。【結果】 Typical CIDP群では、複合筋活動電位振幅低下、感覚神経伝導検査における AMNS patternが、3年後の機能評価スケール1以下かつ無治療と相関する傾向（ p＝0.07）がみられた。【結論】 AMNS pattern を呈する typical CIDPは病変が神経終末部に限局しており、初期治療に良好に反応し、長期寛解に至りやすいと考えられた。

[P21-22] Guillain-Barre 症候群分類不能群の診断基準においての予後の違い

○大成圭子, 岩中行己男, 橋本智代, 岡田和将, 足立弘明 （産業医科大学　医学部　神経内科学）

[目的] Guillain-Barre 症候群（ GBS）には脱髄型や軸索型に属さない分類不能型があり、臨床症状や臨床経過に関しての報告は少ない。 Ho、 Haddenや Rajabally診断基準においての分類不能型に関して比較した。[方法]臨床症状や神経伝導検査で診断した68人の GBS患者を Ho、 Haddenや Rajabally診断基準で脱髄型、軸索型と分類不能型に分類した。臨床症状や神経伝導検査をそれぞれの群において比較した。[結果] Rajabally診断基準において分類不能型では他の群と比べて、 Hughes機能グレード尺度（ HFGS）と自宅退院の割合が有意に高かった（退院時 HFGS：1.6 P=0.006 自宅退院71.4% P=0.001）。[結論]GBSによる分類は診断基準によって臨床症状や経過が異なり、特に Rajabally診断基準における分類不能型は予後が良好であった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　神経筋接合部・筋疾患

[P22-1] 下肢遠位筋脱力と末梢神経障害とを呈した BAG3ミオパチーの一家系

○国分則人[1], 濱口眞衣[1], 青木玲佳[1], 駒ヶ嶺朋子[1], 平田幸一[1], 鈴木圭輔[1], 井上道雄[2], 西野一三[2] （1.獨協医大　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター神経研究所　疾病研究第一部）

[P22-2] 2019年夏季に当科で経験した流行性筋痛症の成人例10例の検討

○濱田雄一, 高橋和沙, 立山佳祐, 今野正裕, 田中園子, 松倉清司, 神林隆道, 北国圭一, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P22-3] 多発筋炎・皮膚筋炎における pseudo-myotonic discharge

○友部未来[1], 原元彦[4,5], 安田喜内[1], 寺井弘江[1], 塚越直人[1], 仲野浩[1], 諸貫孝久[1], 武内信一[1], 池田桂[2], 横田和浩[3], 三村俊英[3], 前田卓哉[1] （1.埼玉医科大学病院　中央検査部, 2.埼玉医科大学病院　脳神経内科・脳卒中内科, 3.埼玉医科大学病院　リウマチ膠原病科, 4.帝京大学溝口病院　リハビリテーション科, 5.埼玉医科大学病院　リハビリテーション科）

[P22-4] 腋窩多汗症に対する A型ボツリヌス毒素局注療法後に広範な筋無力症状を認めた1例

○城野誉士, 宮地洋輔, 東山雄一, 小林卓雄, 和田大司, 窪田瞬, 國井美紗子, 多田美紀子, 竹内英之, 土井宏, 田中章景 （横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科）

[P22-5] F波検査が有用であった重症筋無力症の1例

○長谷健司[1], 植木幹彦[1], 畠山美穂[1], 右田陽香[1], 磯部友紀[1], 新保和賢[2], 緒方昭彦[2] （1.北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.北海道脳神経外科記念病院　脳神経内科）

[P22-6] 重症筋無力症における複合筋活動電位振幅は筋力・重症度と相関する

○小島雄太, 澁谷和幹, 鵜沢顕之, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 常山篤子, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡（千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

[P22-7] 末梢神経障害類似の筋力低下を来した低カリウム性ミオパチーの一例

○田中理[1], 工藤洋祐[2], 奈良典子[3], 甘利和光[4], 高橋幸治[1], 内田愛子[1], 友野彩加[1], 城倉健[2] （1.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　検査部, 2.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　脳神経内科, 3.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　総合内科, 4.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　血管内治療科）

[P22-8] 神経反復刺激試験において漸減現象を認めた特発性炎症性筋疾患の1例

○今野正裕, 神林隆道, 小林俊輔, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

[P22-9] 完全寛解が示唆されたランバート・イートン筋無力症候群 (LEMS)の1例

○関谷智子, 青原健太, 二宮怜子, 田村暁子, 柴田益成, 西中和人, 宇高不可思 （一般財団法人　住友病院　脳神経内科）

[P22-10] 体幹筋の減衰現象が陽性の眼筋型重症筋無力症は全身型へ移行しやすいか.

○末廣大知, 渡部俊介, 森本耕平, 野田佳克, 関口兼司, 松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　内科学講座　脳神経内科学分野）

[P22-11] 高頻度反復刺激試験と運動負荷の正常値構築運動負荷は正常上限60%、高頻度刺激の正常上限100%でよい

○畑中裕己[1], 芳賀麻里[2], 坂本悠里[2], 阿部千晶[2], 石崎一穂[2], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[1] （1.帝京大学　脳神経内科　神経筋電気診断センター, 2.三井記念病院 臨床検査部, 3.三井記念病院 脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P22-1] 下肢遠位筋脱力と末梢神経障害とを呈したBAG3ミオパチーの一家系

○国分則人[1], 濱口眞衣[1], 青木玲佳[1], 駒ヶ嶺朋子[1], 平田幸一[1], 鈴木圭輔[1], 井上道雄[2], 西野一三[2] （1.獨協医大　脳神経内科, 2.国立精神・神経医療研究センター神経研究所　疾病研究第一部）

【症例】42歳男性（発端者）と68歳の母親の2例で，母方の家系には下肢脱力の者があった．両者とも30-40代発症の下肢の遠位脱力と腱反射消失を示し，神経伝導検査上下肢の CMAP, SNAPの低下を認めた．血清 CK値の軽度上昇，心電図上 QTcの軽度延長と肺活量の低下を認めた．発端者の外側広筋で筋生検では， fiber type groupingのほかに，筋線維の大小不同，筋原線維間網の乱れ， rimmed vacuole， cytoplasmic bodyを認め，筋原繊維ミオパチーの所見だった．発端者・母親とも BAG3 遺伝子に既知のヘテロ接合体変異 P470Sが認められ，BAG3ミオパチーと診断した．【考察】 BAG3ミオパチーは，小児期に発症で重症心筋症，呼吸不全，軸索型ニューロパチーを伴い，心移植や補助呼吸が必要となる予後不良の筋原線維性ミオパチーとして少数の報告がある．本家系では，軽症家系であったが，呼吸筋，心筋の軽度の障害が示唆された．

[P22-2] 2019年夏季に当科で経験した流行性筋痛症の成人例10例の検討

○濱田雄一, 高橋和沙, 立山佳祐, 今野正裕, 田中園子, 松倉清司, 神林隆道, 北国圭一, 畑中裕己, 園生雅弘 （帝京大学医学部　脳神経内科）

2019年夏期に全国でパレコウルイス3型感染症に伴う流行性筋痛症が流行し、当院にも多くの患者が受診した。主症状とされる発熱後の全身の筋痛、把握痛、脱力を呈した例を流行性筋痛症と臨床診断し、特徴を後方視的に検討した。対象は10例で全て男性、全例で症状は前腕、大腿部に強く出現し、既報告同様に握力低下が目立った。特に深指屈筋に Giving wayが目立つ筋力低下の分布を呈し、特徴的な所見と考えられた。4例で筋電図検査を行い深指屈筋の筋原性変化を認めたが、他筋では殆ど異常を認めなかった。血液検査では全例で creatine kinase上昇を認めた。9例で陰部痛が前駆した。6例で周囲に感冒症状を呈した小児がいた。咽頭拭い液でウイルス PCRを1例のみ行うことができ、パレコウイルス3型感染を証明した。流行性筋痛症は数年おきに流行するがあまり知られておらず、特にこれまでに筋電図学的な評価を行った症例は少なく貴重な症例と考え報告した。

[P22-3] 多発筋炎・皮膚筋炎における pseudo-myotonic discharge

○友部未来[1], 原元彦[4,5], 安田喜内[1], 寺井弘江[1], 塚越直人[1], 仲野浩[1], 諸貫孝久[1], 武内信一[1], 池田桂[2], 横田和浩[3], 三村俊英[3], 前田卓哉[1] （1.埼玉医科大学病院　中央検査部, 2.埼玉医科大学病院　脳神経内科・脳卒中内科, 3.埼玉医科大学病院　リウマチ膠原病科, 4.帝京大学溝口病院　リハビリテーション科, 5.埼玉医科大学病院　リハビリテーション科）

【目的】 Myotonic dischargeは myotoniaを呈する筋疾患で特徴的に認める筋電図所見であるが，多発筋炎・皮膚筋炎（ PM/DM）でも同様の所見を認め， pseudo-myotonic discharge（ P-MD）と呼ばれている．これまで，その出現頻度や波形の特徴について充分に検討されておらず，今回，自験例をもとに検討した。【方法】2018年4月から2020年3月まで，当院リハビリテーション科で針筋電図を施行した PM/DM患者36例を後方視的に調査した。【成績】 P-MD を認めたものは36例中4例（11.1%）であった． 4例は検査した12筋のうち4筋（33.3%）で P-MDを認めた． P-MDはすべて陽性波または陽性-陰性のスパイク電位を呈しており，持続時間は概ね2ー4 秒であった．【結論】 P-MDは11.1%に認め，非特異的所見ではあるが，その存在に留意し検査することが肝要と考える．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P22-4] 腋窩多汗症に対する A型ボツリヌス毒素局注療法後に広範な筋無力症状を認めた1例

○城野誉士, 宮地洋輔, 東山雄一, 小林卓雄, 和田大司, 窪田瞬, 國井美紗子, 多田美紀子, 竹内英之, 土井宏, 田中章景
（横浜市立大学　医学部　脳神経内科・脳卒中科）

【背景】 A型ボツリヌス毒素製剤は2012年に重度の原発性腋窩多汗症への効能が追加承認されたが、これによるボツリヌス中毒は本邦では未報告である。今回、腋窩多汗症に対する A型ボツリヌス毒素局注後に広範な筋無力症状を呈しボツリヌス中毒と考えられた1例を報告する。【症例】50歳女性。腋窩多汗症に対する A型ボツリヌス毒素50単位の局注翌日から嚥下障害が出現し、食事困難となり入院した。眼球運動制限、頸部・両上肢近位優位の筋力低下と易疲労性も認めた。神経反復刺激試験で低頻度刺激での漸減現象は認めず、抗 AChR抗体・抗 MuSK抗体は陰性だった。複合筋活動電位振幅は正常で、高頻度刺激で75%の振幅増高を認め、単線維筋電図では20ペア中1ペアのみで jitter &blockingを認めた。無治療で症状は徐々に改善し、ボツリヌス中毒を疑った。【結論】腋窩へのボツリヌス毒素局注でも、嚥下・眼球運動障害を伴うボツリヌス中毒が出現しうる。

[P22-5] F波検査が有用であった重症筋無力症の1例

○長谷健司[1], 植木幹彦[1], 畠山美穂[1], 右田陽香[1], 磯部友紀[1], 新保和賢[2], 緒方昭彦[2] （1.北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.北海道脳神経外科記念病院　脳神経内科）

【症例】70歳女性、シェーグレン症候群の為他院通院中の患者。上肢の脱力増強のため、頚髄疾患と運動ニューロン疾患の鑑別の為に当院精査入院。入院時 MMT両上肢遠位部＞近位部、左＞右で3-4/5、両下肢近位筋力低下あり。精査目的で両上下肢の神経伝導検査（以下 NCS）を行った。正中神経の F波検査中に連続刺激で振幅の低下を確認。重症筋無力症（以下 MG）を疑い、3Hzの反復刺激検査を追加した。結果36%の振幅低下を認め、 MGが疑われる所見が取れたため担当医に連絡し、残りの NCSは中止となった。血液検査にてアセチルコリン受容体抗体（+）、胸部 CTにて胸腺腫を認め、 MGとシェーグレン症候群の合併した稀な症例を報告する。【考察】 NCSでは刺激中にモニター上で波形の確認が出来る。結果を出すことだけに没頭せず、波形の細かな変化を捉えられるようモニター上の波形も観察することで、所見を見逃さず質の高い検査結果を臨床側へ提供できるのではないかと考える。

[P22-6] 重症筋無力症における複合筋活動電位振幅は筋力・重症度と相関する

○小島雄太, 澁谷和幹, 鵜沢顕之, 三澤園子, 水地智基, 鈴木陽一, 常山篤子, 中村圭吾, 狩野裕樹, 桑原聡 （千葉大学大学院医学研究院　脳神経内科学）

【目的】重症筋無力症（ MG）において baselineの神経筋ブロックによる複合筋活動電位（ CMAP）振幅低下が認められるか、またそれが筋力・疾患重症度と相関するかを検討した.
【方法】当施設で低頻度反復刺激試験を施行された連続 MG 109例, control 85例を対象とした. 反復刺激試験は3Hzで鼻筋, 僧帽筋, 小指外転筋に行い,刺激1発目の CMAP振幅を測定した. 頸部屈筋、三角筋、腸腰筋の MMT合計値および MG-ADL scaleとの相関を検討した.

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【結果】いずれの筋においても MG群で CMAP振幅は低下していた（ CMAP振幅［ mV, 中央値］; MG群: Control群，鼻筋1.9: 2.4, 僧帽筋 8.6: 10.6, 小指外転筋 13.3: 14.8）（全て p＜0.05）．また、 MG群の CMAP振幅は MMT合計値と正の相関があり、鼻筋と小指外転筋において MG-ADL scaleと負の相関があった．【結論】 MGでは刺激一発目 CMAP振幅が低下しており, baselineの神経筋ブロックによる持続的な筋力低下を反映している可能性がある．

[P22-7] 末梢神経障害類似の筋力低下を来した低カリウム性ミオパチーの一例

○田中理[1], 工藤洋祐[2], 奈良典子[3], 甘利和光[4], 高橋幸治[1], 内田愛子[1], 友野彩加[1], 城倉健[2] （1.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　検査部, 2.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　脳神経内科, 3.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　総合内科, 4.横浜市立脳卒中神経脊椎センター　血管内治療科）

【背景】通常低カリウム性ミオパチーでは下肢優位の近位筋に脱力が生じる．【症例】患者は自宅で全く動かず，ほとんど食事もとらずに飲酒を継続した50歳男性．某日右第1指の脱力が出現し，翌日には両手の第1，2指に広がった．受診時には両側上肢の第1，2指遠位屈筋筋力低下が目立ったが，他部位の筋力は正常で感覚障害もなかった．神経伝導検査では正中神経に限局して複合筋活動電位振幅の著しい低下を認めたが，伝導速度や遠位潜時は保たれていた．【診断と考察】初発症状は前骨間神経麻痺に類似したが，筋力低下がその後下肢にまで及び，血清カリウム値が2.2 mEq/Lだったことから低カリウム性ミオパチーと診断した．カリウムの補充により筋力低下は比較的速やかに改善した．自験例の末梢神経障害類似の筋力低下の分布には，下肢筋を使用しない生活様式と飲酒によるビタミン B群不足が関与している可能性がある．

[P22-8] 神経反復刺激試験において漸減現象を認めた特発性炎症性筋疾患の1例

○今野正裕, 神林隆道, 小林俊輔, 園生雅弘 （帝京大学　医学部　脳神経内科）

【症例】59歳女性。関節リウマチにて他院で治療中。1年半前から両上肢挙上困難，首下がり，階段の登りづらさを自覚。症状は緩徐に増悪し当科受診。複視や眼瞼下垂はなく，頸部伸筋・屈筋および両上肢近位筋に目立つ筋力低下，および上肢遠位筋や下肢近位筋にも軽度筋力低下認めたが易疲労性は認めず。広範な筋力低下の分布からも当初 ALSが疑われた。神経反復刺激試験（ RNS）では正中，副，腋窩神経などで漸減現象を認めた。一方で針筋電図検査では明確な筋原性変化を認めミオパチーが疑われた。血液検査で CKは208 U/Lと軽度高値。抗 AchR抗体は陰性。左上腕二頭筋からの筋生検では筋炎に合致する所見を認めた。【考察】筋疾患における RNSの漸減現象は先天性ミオパチー，先天性ミオトニーなどで報告されているが，炎症性筋疾患においても RNSでの漸減現象が認められる場合がある。本例では重症筋無力症を示唆する臨床所見，血清学的所見は認められなかった。

[P22-9] 完全寛解が示唆されたランバート・イートン筋無力症候群(LEMS)の1例

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○関谷智子, 青原健太, 二宮怜子, 田村暁子, 柴田益成, 西中和人, 宇高不可思 （一般財団法人　住友病院　脳神経内科）

49歳女性． X年12月頃より全身倦怠感，易疲労，歩行障害が出現し X+1年6月当科初診．運動神経伝導検査（ NCS）で複合筋活動電位振幅（ CMAP）の低下，反復刺激検査（ RNS）で低頻度刺激で漸減現象，高頻度刺激で漸増現象を認め，抗 P/Q型 VGCC抗体陽性でありランバート・イートン筋無力症候群（ LEMS）と診断．悪性腫瘍の合併なく， 3,4-ジアミノピリジン（3,4-DAP）およびプレドニゾロン（ PSL）内服加療を開始． X+16年5月に病状評価目的で施行した NCSは正常所見， RNSでは3Hzの低頻度刺激で漸減現象を認めなかった．抗 P/Q型 VGCC抗体は陰性化していた． LEMS治癒の可能性を考え3,4-DAPは中止し， PSLは漸減．3,4-DAP中止半年後の電気生理検査も正常所見であり，完全寛解と診断． LEMSにおいて臨床症状，検査所見ともに正常化し，治療中止できた完全寛解例は極めて稀だが，漫然と治療を継続しないためにも，臨床症状改善時には完全寛解の可能性も念頭に治療方針を再検討する必要がある．

[P22-10] 体幹筋の減衰現象が陽性の眼筋型重症筋無力症は全身型へ移行しやすいか.

○末廣大知, 渡部俊介, 森本耕平, 野田佳克, 関口兼司, 松本理器 （神戸大学大学院医学研究科　内科学講座　脳神経内科学分野）

【目的】本邦では小児の眼筋型重症筋無力症（ oMG）で，四肢筋の反復刺激試験で減衰現象を認める場合に潜在性全身型と診断され，全身型重症筋無力症（ gMG）に準じた治療が推奨される． oMG成人例における体幹筋（僧帽筋）の減衰現象は gMGへ移行しやすいかを検討した．【方法】対象は2012年4月から2020年3月に診断時に反復刺激試験を受けた oMG 51例．そのうち，2年以上経過した35例の部位別の減衰現象陽性率（5%以上を陽性）を解析した．【結果】全51例のうち減衰現象陽性は27例で，顔面筋，僧帽筋でそれぞれ20例，17例だった．また2年以上経過した35例のうち，5例（14.3%）は gMGに移行した．そのうち減衰現象陽性例は，顔面筋のみと僧帽筋のみがそれぞれ1例ずつで，両方陽性の症例はなかった．僧帽筋陽性の gMGへの移行に対するオッズは0.01であった．【結論】 oMG成人例では診断時の反復刺激試験で体幹筋の減衰現象陽性であっても gMGへ移行しやすいとは限らない．

[P22-11] 高頻度反復刺激試験と運動負荷の正常値構築運動負荷は正常上限60%、高頻度刺激の正常上限100%でよい

○畑中裕己[1], 芳賀麻里[2], 坂本悠里[2], 阿部千晶[2], 石崎一穂[2], 櫻井靖久[3], 松本英之[3], 園生雅弘[1] （1.帝京大学　脳神経内科　神経筋電気診断センター, 2.三井記念病院 臨床検査部, 3.三井記念病院 脳神経内科）

【目的】5秒運動負荷後（ PEF : post exercise facilitation）の CMAP正常上限値と高頻度刺激（ HRS： high rate of stimulation）の漸増現象の正常 cut off値を構築する。【方法】対象は正常ボランティア40名。小指外転筋（ ADM）の運動負荷前と運動負荷5秒後の CMAP計測、 HRSの20Hz2秒、50Hz1秒を施行、 CMAP振幅の増減率と、正常の漸増現象上限値を95%信頼区間から算出した。【結果】5秒/30秒運動負荷/20Hz1秒刺激/50Hz1秒刺激それぞれの漸増率の平均値は7.6/4.6/51.5/49.4%、最大値は27/15/88/89%、+2.5SDによる上限は21/16/95/90%、95%信頼区間による上限は18/14/88/85%であった。5秒 PEF、30秒 PEFの増加率平均はいずれも最大は30%を超えることはなかった。20Hz, 50Hzいずれも平均は50%前後で最大は90%を超えることはない。【結論】正常の HRSの増幅率の上限値は100%, PEFの正常増幅率は60%がそれぞれ妥当な値といえる。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の神経内科領域

[P23-1] 電気生理検査により脊髄後索障害が診断された神経梅毒の一例

○松山ひとみ[1], 安田さゆり[1], 大村由香[1], 肥田埜悠美子[1], 飯嶋睦[2] （1.東京女子医科大学病院　中央検査部　脳波・筋電図検査室, 2.東京女子医科大学　脳神経内科）

[P23-2] 低血糖後に可逆的に PLEDs（周期性一側てんかん型放電）を認めた一例

○河村祐貴[1,3], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 神田益太郎[3] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.医仁会武田総合病院　脳神経内科）

[P23-3] Paroxysmal sympathetic hyperactivityに対する神経性理学的検討

○大田健太郎, 中村航世, 五十嵐一也, 浦部陽香, 金山武史, 池田哲彦, 會田泉, 米持洋介, 中島孝 （国立病院機構新潟病院）

[P23-4] 健常者における横隔膜筋厚と口腔内圧の検討

○大栗聖由[1], 池口拓哉[2], 和田晋一[3], 小河佳織[1], 前垣義弘[4], 樋本尚志[1] （1.香川県立保健医療大学　保健医療学部　臨床検査学科, 2.鳥取大学大学院医学系研究科保健学専攻, 3.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 4.鳥取大学医学部脳神経医科学講座脳神経小児科学）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P23-1] 電気生理検査により脊髄後索障害が診断された神経梅毒の一例

○松山ひとみ[1], 安田さゆり[1], 大村由香[1], 肥田埜悠美子[1], 飯嶋睦[2] （1.東京女子医科大学病院　中央検査部　脳波・筋電図検査室, 2.東京女子医科大学　脳神経内科）

【症例】49歳男性、身長173.3cm。主訴:下肢の痺れ、尿失禁。現病歴:7年前頃より片側の下肢痺れが出現し、徐々に両側に進行した。前医での腰椎・頭部 MRI、末梢神経伝導検査（ NCS）では異常を認めなかった。3年前梅毒陽性を指摘され内服治療を受けたが改善なし。神経学的所見は意識清明、両側対光反射消失、運動系は正常で、四肢腱反射は低下、感覚系は下肢の痺れをみとめ、触覚は両下肢で軽度低下、振動覚は両下肢で低下、位置覚は正常、排尿障害を認めた。髄液検査は本人の同意が得られず未施行。 B1、 B12は正常。【神経生理検査結果】下肢 NCS（左/右）:Peroneal 38.5/40.4 m/s, Tibial 47.1/49.3 m/s,Sural 51.5/54.9 m/s,　F波（ Tibial）:FWCV 49.2/49.1 m/s,出現率100/100 %,下肢 SEP:N18 19.3/20.5 ms,P37 38.3/41.8 msと右で軽度延長。上肢の NCS、 SEPは正常であった。【考察】神経梅毒が強く疑われ、電気生理検査により腰髄から下部頸髄後索の障害が示唆された。

[P23-2] 低血糖後に可逆的に PLEDs（周期性一側てんかん型放電）を認めた一例

○河村祐貴[1,3], 松橋眞生[2], 池田昭夫[2], 神田益太郎[3] （1.京都大学大学院　医学研究科　臨床神経学, 2.京都大学大学院　医学研究科　てんかん・運動異常生理学講座, 3.医仁会武田総合病院　脳神経内科）

【症例】81歳女性。 X年 Y月より誇大的な発言がみられ、数日間は不眠で食事をとらないことがあり、精神科で躁状態と診断された。再度食事量低下あり、 X+1年 Y+2月意識障害が出現したため、翌日来院、血清血糖19mg/dlであった。頭部に器質的病変を認めず、全身検索目的の体幹部 CTで軽度の肺炎を示した。髄液細胞数上昇なし。入院時血糖を補正し、第3病日には開閉眼のみ改善した。第7病日の脳波で左頭頂側頭部に PLEDs（周期性一側てんかん型放電）を認めた。抗てんかん薬を使用せず血糖コントロールのみで、第14病日の脳波で周期性パターンは消失した。【考察】低血糖時に PLEDsを認めた報告例は極めて稀であり、低血糖後の中枢神経系での代謝変化との関連について、文献的考察を加え報告する。

[P23-3] Paroxysmal sympathetic hyperactivityに対する神経性理学的検討

○大田健太郎, 中村航世, 五十嵐一也, 浦部陽香, 金山武史, 池田哲彦, 會田泉, 米持洋介, 中島孝 （国立病院機構新潟病院）

【背景】 Paroxysmal sympathetic hyperactivity（ PSH）は頭部外傷、脳血管障害の後に交感神経過活動状態を起こす病態である。近年、 PSHは中枢神経における自律神経ネットワークとの関連が示唆されている。【症例】72歳男性。山で転落し左腕切除。嘔吐後、痙攣発作を発症した。血圧上昇、頻脈、大量発汗、筋強剛を認めPSHと診断された。8ヶ月後、意識清明であったが、自発性の低下、重度の嚥下障害、全身性筋力低下を認めた。気管切開及び胃瘻からの経腸栄養を行っている。頭部 MRIでは外傷性変化を認めず、脳波では連続性不規則徐波（θ波）がびまん性に認めた。正中神経 SEPで中枢間隔伝導時間の延長を認めた。123I-IMP SPECTで左前頭葉、両側後頭葉、右前頭葉内側で血流低下、脳梁後部で血流上昇を認めた。【考察】 PSHで生じる中枢神経障害について、文献による考察を加えて発表する。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P23-4] 健常者における横隔膜筋厚と口腔内圧の検討

○大栗聖由[1], 池口拓哉[2], 和田晋一[3], 小河佳織[1], 前垣義弘[4], 樋本尚志[1] （1.香川県立保健医療大学　保健医療学部　臨床検査学科, 2.鳥取大学大学院医学系研究科保健学専攻, 3.天理医療大学　医療学部　臨床検査学科, 4.鳥取大学医学部脳神経医科学講座脳神経小児科学）

【目的】健常者における横隔膜筋厚と口腔内圧との関連について検討した．【方法】対象は，健常ボランティア28名（男性13名，女性16名）．横隔膜筋厚は Bモードにて最大呼気時と最大吸気時の右横隔膜像を描出した．また，横隔膜筋厚変化率（%）＝（吸気時筋厚－呼気時筋厚）/吸気時筋厚×100を算出した．口腔内圧を用いた呼吸筋検査は最大口腔呼気内圧（ MEP）と最大口腔吸気内圧（ MIP）を測定した．【結果】男性の横隔膜変化率平均値は女性と比較し優位に高値を示した．（67% vs 57%, $p < 0.001$） MEPと MIPは，男性のみ横隔膜変化率と有意な正の相関を示した（ $r = 0.710$ $p = 0.007$， $r = 0.561$， $p = 0.046$）．【考察】性別が横隔膜筋厚や口腔内圧に影響を及ぼす因子となり得ることが示唆された．本邦では横隔膜超音波検査や呼吸筋検査の基準値や予測値がなく、それらの作成は性別を考慮してデータを収集する必要があると考えられた．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　その他の整形外科領域

[P24-1] 下垂足の電気診断

○田村暁子, 青原健太, 二宮怜子, 関谷智子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思 （住友病院　脳神経内科）

[P24-2] 手根管症候群における超音波正中神経断面積計測と神経伝導検査の関連性

○長谷川和重 （仙塩利府病院　整形外科）

[P24-3] 頚椎症性脊髄症における前屈圧迫増大症例の脊髄障害伸展様式～KinematicCTミエログラフィーと脊髄誘発電位からの検討～

○藤本和弘[1], 舩場真裕[2], 今城靖明[2], 永尾祐治[2], 坂本拓哉[2], 山本学[1], 坂井孝司[2] （1.JCHO徳山中央病院　整形外科, 2.山口大学　整形外科）

[P24-4] 頚椎後縦靭帯骨化症における脊髄誘発電位の臨床的意義

○高橋雅人[1], 里見和彦[2], 長谷川淳[3], 佐野秀仁[1], 長谷川雅一[4], 辻将明[1], 市村正一[1], 細金直文[1] （1.杏林大学　医学部　整形外科学教室, 2.三鷹病院　整形外科, 3.清智会記念病院　整形外科, 4.久我山病院　整形外科）

[P24-5] リバース型人工関節全置換術による腕神経叢障害の検査

○原友紀, 西浦康正, 松本佑啓, 十時靖和, 大西信三, 山崎正志 （筑波大学　医学医療系　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P24-1] 下垂足の電気診断

○田村暁子, 青原健太, 二宮怜子, 関谷智子, 柴田益成, 當間圭一郎, 西中和人, 宇高不可思 （住友病院　脳神経内科）

【目的】下垂足における電気診断の有用性を検討した。【方法】対象は41例。腓骨神経運動刺激で、1）腓骨頭周囲の伝導ブロック（ CB）、2）遠位部刺激での CMAP低下の有無を評価した。2）では、感覚障害を伴う症例で浅腓骨神経の SNAPを導出した。正常なら後根神経節より近位の障害、即ち腰椎疾患を示唆する。筋電図で障害を受けた髄節の広がりを複数筋で評価した。【結果】腓骨神経麻痺が26例（男性22例、女性4例）と最多であった。うち23例は腓骨頭での圧迫が原因であり、腓骨頭周囲で CBを認め、いずれも数か月で寛解した。約半数に、ポリニューロパチーの背景や、膝関節派生のガングリオン、長期臥床、急激な体重減少などの誘因があった。3例は軸索障害に陥っており予後不良であった。 L5神経根症が7例、 ALS 4例、坐骨神経麻痺・ CMT・ MAGニューロパチー・ミオパチーが各1例と、原疾患は多彩であった。【結論】下垂足の鑑別、予後診断に電気生理検査は有用であった。

[P24-2] 手根管症候群における超音波正中神経断面積計測と神経伝導検査の関連性

○長谷川和重 （仙塩利府病院　整形外科）

手根管症候群（ CTS）と診断し、超音波正中神経断面積（ CSA）と神経伝導検査（ NCS）を測定した59例80手を対象とした。男30手、女50手、右47手、左33手、平均年齢70歳（34～93）で、 CSAは遠位手関節皮線部で計測した値を用いた。 CSAが11mm^2未満を A群、11mm^2以上14mm^2未満を B群、14mm^2以上を C群の3群に分け、遠位潜時（ DL）、振幅（ Amp）について検討した。 DLと Ampの相関から線形関数を求め、 Amp＝0の場合の DL値を DL導出不能時の値とした。 Kruskal-Wallis検定を用いて3群間の比較を行った。 DLと Ampは有意な負の相関があり（ r=-0.78）、線形関数から推定した導出不能時の DL＝17.5msであった。 A群 B群 C群の順に、 DLは中央値6.1ms、9.1ms、9.7ms、 Ampは6.1mV、2.0mV、1.2mVであった。 DLは3群間に有意差がみられた（ P＜0.05）。 CSAが増大すると DLも延長しており、 CSAの増大で CTSが診断できる可能性が示唆された。

[P24-3] 頚椎症性脊髄症における前屈圧迫増大症例の脊髄障害伸展様式～KinematicCTミエログラフィーと脊髄誘発電位からの検討～

○藤本和弘[1], 舩場真裕[2], 今城靖明[2], 永尾祐治[2], 坂本拓哉[2], 山本学[1], 坂井孝司[2] （1.JCHO徳山中央病院　整形外科, 2.山口大学　整形外科）

前屈で脊髄圧迫が増大する頚椎症性脊髄症（ CSM）について、画像・電気生理学的・臨床所見を検討した。 CSMに対して後方手術を行い，術前 Kinematic CTMを行い、術中脊髄誘発電位（ SCEPs）で障害高位を同定し得た79例を対象とし、後屈で圧迫増大する例を Group E、前屈で圧迫増大する例を Group Fとした。 Group Fでは SCEPs全障害型が少ないにも関わらず、特に術前 JOAスコア（下肢）が有意に低く、一般的な脊髄横断面の障害進展様式だけでは病態説明が困難であった。前後屈での C2-7前弯角は前屈群で小さく、前方椎体すべりが大きく、動的因子である CSA変化量が有意に小さいことから、後弯と前方すべりによる脊髄循環障害の関与の可能性が考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P24-4] 頚椎後縦靭帯骨化症における脊髄誘発電位の臨床的意義

○高橋雅人[1], 里見和彦[2], 長谷川淳[3], 佐野秀仁[1], 長谷川雅一[4], 辻将明[1], 市村正一[1], 細金直文[1] （1.杏林大学　医学部整形外科学教室, 2.三鷹病院　整形外科, 3.清智会記念病院　整形外科, 4.久我山病院　整形外科）

【目的】脊髄誘発電位を用いて頚椎後縦靭帯骨化症の脊髄障害高位を調査し、画像所見との差、臨床成績との関連を検討する。【方法】頚椎後縦靭帯骨化症の後方手術17例に、経頭蓋電気刺激－脊髄誘発電位（ Br（ E）－SCEP）を行った。 killed－ end potentialによる陰性波の半減以上低下を障害電位と定義した。画像所見は靭帯骨化形態分類、最大骨化占拠高位、占拠率、不安定椎間高位、 MRI髄内輝度変化（以下 T2HIA）を、臨床成績は術前後 JOAスコアを調査した。障害電位と画像所見、臨床成績との関連につき検討した。【結果】障害電位とT2HIA、最大骨化占拠高位が一致した例の術前平均 JOAスコアは7点、術後8点で改善率は12%だった。一致しなかった例は術前11点、術後14点、改善率は47%で、一致した例に比し改善率は有意に高かった（ p=0.03）。【考察および結論】障害電位と画像所見の一致は脊髄機能の有意な低下と理解でき、術後の臨床成績を予測しうる因子と考えた。

[P24-5] リバース型人工関節全置換術による腕神経叢障害の検査

○原友紀, 西浦康正, 松本佑啓, 十時靖和, 大西信三, 山崎正志 （筑波大学　医学医療系　整形外科）

【目的】リバース型人工肩関節全置換術は術後に手のしびれや筋力低下などの合併症が生じることがあり、人工関節設置による腕神経叢の牽引が原因ではないかと考えられている。術後神経障害の診断目的に伝導速度検査を実施した。【対象・方法】リバース型人工肩関節術前と術後1-2か月目に神経伝導速度検査を実施した13例を対象とした。測定項目は両側の正中神経および尺骨神経の MCS, SCS,F波, Semmes-Weinstein monofilament test, 自覚症状とした。【結果】術後4例でしびれと感覚障害が生じた。この4例と術後神経症状のなかった症例を比較したところ、術後神経症状が生じた症例は、尺骨神経 F波の術前後潜時差が有意に延長していた。正中神経 F波潜時は有意差はなかった。2例は肘部管症候群を発症し、2例は腕神経叢での伝導遅延が疑われた。【考察】リバース型人工肩関節全置換術は腕神経叢下神経幹に影響を与える可能性がある。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　リハビリテーション

[P25-1] 健常成人の下肢に対する全身振動刺激が皮質内および脊髄興奮性に及ぼす影響：予備的研究

○宮良広大[1,2], 衛藤誠二[3], 河村健太郎[3], 大渡昭彦[4], 丸山敦夫[3], 下堂薗恵[3] （1.鹿児島大学病院　リハビリテーション部, 2.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 3.鹿児島大学大学院　医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 4.鹿児島大学医学部保健学科）

[P25-2] 高頻度反復経頭蓋磁気刺激による持続的注意の増強と脳内ネットワーク活動の相関

○石井良平[1,2], 池田俊一郎[3], レザ カゼミ[4], 畑真弘[2], パスカルマルキー ロベルト[5], 上田将也[1], 上野慶太[1], 内藤泰男[1] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科　臨床支援系領域, 2.大阪大学大学院医学系研究科精神医学, 3.関西医科大学　神経精神科, 4.Atieh Clinical Neuroscience Center, Tehran, Iran, 5.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University Hospital of Psychiatry, Zurich, Switzerland）

[P25-3] previous trial effectに関与する皮質領野

○小田仁志[1], 澤口靖[1], 國村洋志[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

[P25-4] 運動学習を促進する認知課題に特徴的な要素の探索

○木村剛英[1], 中野渉[2] （1.つくば国際大学　医療保健学部　理学療法学科, 2.常葉大学　健康科学部　静岡理学療法学科）

[P25-5] 球脊髄性筋萎縮症の3症例 -筋力の長期経過について-

○森嶋直人, 中川光仁, 石川知志 （豊橋市民病院　リハビリテーションセンター）

[P25-6] 前頭葉腫瘍摘出術後の手指力調節機能

○梁楠[1,2], 山脇理恵[2], 松本杏美莉[1,2], 馬場千夏[1,2], 上田将也[2], 南角学[2], 峰晴陽平[3], 山尾幸広[3], 菊池隆幸[3], 池口良輔[4], 松田秀一[4], 荒川芳輝[3] （1.京都大学　大学院医学研究科　人間健康科学系専攻, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.京都大学　大学院医学研究科　脳神経外科学, 4.京都大学　大学院医学研究科　整形外科学）

[P25-7] 下肢 rTMS(repetitive Transcranial Magnetic Stimulation)とボツリヌス療法,理学療法(PT)の併用による脳卒中片麻痺患者の下肢・体幹機能と歩行能力の改善

○生田旭洋[1], 石黒正樹[1], 田島資子[1], 岡元信弥[1], 辻朋浩[1], 稲垣亜紀[2], 堀本佳彦[2], 小川鉄男[3] （1.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　理学療法科, 2.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　脳神経内科, 3.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　第1リハビリテーション部）

[P25-8] 脳卒中片麻痺患者における足関節ロボットでの底屈及び背屈アシストが歩行パラメータに及ぼす影響ー床反力と時間的因子の左右対称性に着目してー

○久保峰鳴[1,2], 森拓也[1], 桑原嵩幸[1,3], 森公彦[3], 野田智之[4], 長谷公隆[1] （1.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 2.畿央大学大学院　健康科学研究科, 3.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 4.国際電気通信基礎技術研究所）

[P25-9] 聴覚刺激を2回および20回呈示した後に一定間隔を意識して打った手拍子のリズムの正確性について

○高橋優基[1], 前田剛伸[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P25-10] 足関節ロボットによる底屈及び背屈アシスト中の歩行時 COP経時的変化

○森井裕太[1], 森拓也[2], 久保峰鳴[2,4], 桑原嵩幸[2,3], 森公彦[3], 野田智之[5], 竹内翔[1,2], 長谷公隆[2,3] （1.関西医科大学くずは病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 3.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 4.畿央大学大学院　健康科学研究科, 5.国際電気通信基礎技術研究所）

[P25-11] 異なる感覚刺激を用いたニューロフィードバックレーニングが健常者の運動イメージ想起能力に及ぼす即時的効果

○中野英樹[1], 岡本純平[2], 島圭介[2] （1.京都橘大学　大学院健康科学研究科, 2.横浜国立大学　大学院工学研究院）

[P25-12] 下肢随意運動時における上肢脊髄前角細胞への影響の左右差

○嘉戸直樹[1], 藤原聡[1], 高橋優基[1], 前田剛伸[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-13] 電気前庭刺激が立位保持中の若年健常者の血圧に及ぼす影響

○松木明好[1], 榔野浩司[2], 塩崎智之[3], 岡田洋平[4], 森信彦[5], 中村潤二[4,6], 堂地晋弥[7], 澳昂佑[8], 田丸佳希[1] （1.四條畷学園大学　リハビリテーション学部, 2.関西福祉科学大学, 3.奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科教室, 4.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 5.大阪大学　大学院　医学系研究科脳神経機能再生学, 6.西大和リハビリテーション病院, 7.国立病院機構和歌山病院, 8.川崎医療福祉大学リハビリテーション学部）

[P25-14] 寒さで手がかじかむ感覚の神経生理学的検討

○佐藤あやの, 今井富裕 （札幌医科大学　保健医療学部）

[P25-15] 母指の正確な運動範囲の調節が短潜時 SEPに及ぼす影響

○木下晃紀[1], 山本吉則[2,3], 嘉戸直樹[4], 鈴木俊明[1] （1.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 2.榊原白鳳病院 リハビリテーション科, 3.榊原白鳳病院リハビリテーション臨床研究部, 4.神戸リハビリテーション福祉専門学校 理学療法学科）

[P25-16] 手指反復運動の運動頻度の割合の変化が短潜時 SEPに及ぼす影響

○山本吉則[1,2], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[4] （1.榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.榊原白鳳病院　リハビリテーション臨床研究部, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-17] 収縮強度の違いが体性感覚入力に及ぼす影響

○清原克哲[1,2], 山本吉則[1], 嘉戸直樹[2], 鈴木俊明[3] （1.医療凰林会　榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法士学科）

[P25-18] 健常者の最大努力吸気時における吸気筋の筋厚と筋電波形の関係

○岩月宏泰 （青森県立保健大学大学院）

[P25-19] 局所振動刺激により上肢機能の改善を得た不全脊髄損傷の一例

○河村健太郎[1], 衛藤誠二[1], 大田篤[1], 天野夢子[1], 新留誠一[2], 下堂薗恵[1] （1.鹿児島大学医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.鹿児島大学病院　リハビリテーション部）

[P25-20] 一側母指の運動角度の調節が対側上肢脊髄前角細胞の興奮性に及ぼす影響

○佐野紘一[1,2], 嘉戸直樹[3], 高橋優基[3], 前田剛伸[3], 浪越翔太[1], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

[P25-21] 異なる収縮強度での周期的な母指外転運動後の脊髄前角細胞の興奮性変化

○黒部正孝[1], 松原広幸[1,3,4], 鈴木俊明[2] （1.田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 4.金沢大学大学院　医薬保健学総合研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P25-22] Mental Rotation課題中の脊髄前角細胞の興奮性とイメージする身体部位の角度との関連性について

○野村真[1], 松元秀次[1,2] （1.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 2.日本医科大学大学院　医学研究科　リハビリテーション学分野）

[P25-23] 実運動練習が心的一致時間と脊髄前角細胞の興奮性に与える変化

○松原広幸[1,2,3], 黒部正孝[2,4], 鈴木俊明[4], 淺井仁[5] （1.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 2.田辺中央病院　リハビリテーション科, 3.金沢大学　医薬保健学総合研究科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 5.金沢大学　医薬保健研究域保健学系　リハビリテーション科学領域）

[P25-24] 手のメンタルローテーション課題の注視位置の違いは小指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性を変化させる

○柳川洸輔[1,3], 前田剛伸[1,2], 鈴木俊明[3] （1.鎌倉病院　リハビリテーション科, 2.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-25] 収縮強度が異なる静止課題を観察した際の脊髄前角細胞の興奮性について

○田坂悠貴[1], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-26] 下肢における観察課題の違いにより脊髄前角細胞の興奮性へ与える影響には相違が生じる

○高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-27] 運動観察における観察対象の範囲の違いにより脊髄前角細胞の興奮性は異なる

○角川広輝[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団　石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団　石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P25-28] 母指の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に及ぼす影響ー単関節と多関節による検討ー

○前田剛伸[1], 高橋優基[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P25-1] 健常成人の下肢に対する全身振動刺激が皮質内および脊髄興奮性に及ぼす影響：予備的研究

○宮良広大[1,2], 衛藤誠二[3], 河村健太郎[3], 大渡昭彦[4], 丸山敦夫[3], 下堂薗恵[3] （1.鹿児島大学病院　リハビリテーション部, 2.鹿児島大学大学院　保健学研究科, 3.鹿児島大学大学院　医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 4.鹿児島大学医学部保健学科）

【目的】我々は、脳卒中片麻痺下肢への全身振動刺激（ Whole body vibration： WBV）による痙縮の軽減、脊髄興奮性の低下、皮質の血流増大が生じることを確認した。今回、 TMSと F波を用いて、健常成人の下肢へのWBVが皮質内と脊髄興奮性に及ぼす影響を明らかにする。【方法】対象は健常成人10名。 WBVは長座位で、右膝屈筋群と下腿三頭筋に周波数30Hzで5分間行った。 WBV後30分まで、 TMS二重刺激による右母趾外転筋のSICI、 ICFを記録した。また、同じ条件で、両側母趾外転筋から脛骨神経刺激による F波を記録した。【成績】SICIは WBV前と30分後で、平均0.33から0.55へと低下する傾向があった。非振動側の F/M比は WBV前と20分後で平均2.77から2.50に低下する傾向があった。【結論】健常成人の下肢への WBVは、終了30分後に運動野皮質内の脱抑制を引き起こす可能性が示唆された。

[P25-2] 高頻度反復経頭蓋磁気刺激による持続的注意の増強と脳内ネットワーク活動の相関

○石井良平[1,2], 池田俊一郎[3], レザ カゼミ[4], 畑真弘[2], パスカルマルキー ロベルト[5], 上田将也[1], 上野慶太[1], 内藤泰男[1]（1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科　臨床支援系領域, 2.大阪大学大学院医学系研究科精神医学, 3.関西医科大学　神経精神科, 4.Atieh Clinical Neuroscience Center, Tehran, Iran, 5.The KEY Institute for Brain-Mind Research, University Hospital of Psychiatry, Zurich, Switzerland）

【目的】右 DLPFCに対してアルファおよびシータ周波数での rTMSを行い、持続的注意（ SA）課題への影響と脳内ネットワーク（ FC）の変化を解析した。【方法】20名の健康な参加者を、シータとアルファ帯域の2群のrTMSに無作為に割り付けた。 SAタスク（ RVIP）前後の安静時とタスク実行時の EEGを記録し、 eLORETAを用いて CSD、 FC、およびそれらの RVIPスコアとの相関を求めた。【結果】アルファ rTMSは RVIPスコアに有意な変化をもたらした。シータ rTMSは後中心回の CSDの増加を、アルファ rTMSは下頭頂小葉（ IPL）の CSDの有意な変化をもたらした。アルファ rTMSによってシータ帯域の DANと DMN間の FCの変化が観察された。アルファ rTMS群では DAN領域と RVIPスコアの間に正の相関が見られた。左 aPFCと左 DLPFCのシータ帯域活動の増加は、 RVIPの総ヒット数の増加と正の相関を示した。【考察】シータとアルファの rTMSが DANと DMNの FCを変調させることで SAを向上させることが示唆された。

[P25-3] previous trial effectに関与する皮質領野

○小田仁志[1], 澤口靖[1], 國村洋志[1], 川嵜拓[1], 平岡浩一[2] （1.大阪府立大学大学院　総合リハビリテーション学研究科, 2.大阪府立大学　地域保健学域）

previous trial effectに関与する皮質領野を探索した。対象者に開始合図に反応して左示指の外転・内転運動を行わせた（各ブロック20試行）。初期運動速度（運動開始から40 msの示指外転速度）と潜時について、先行試行（奇数回目試行）と後続試行（偶数回目試行）の間の相関を解析した。先行試行の開始合図と同時に補足運動野・背外側前頭前皮質・背側運動前野・後頭頂領野あるいは一次感覚野に経頭蓋磁気刺激（ TMS）、または Cz上にコイルを傾斜して sham-TMSした。後続試行では TMSしなかった。初期運動速度と潜時において、 sham-

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

TMSブロックで先行試行と後続運動間の有意な正の相関を認めた。補足運動野 TMSブロックの潜時の相関は、sham-TMSブロックと比較して有意に低下した。この結果は、 previous trial effectに補足運動野が関与することを示唆するものである。

[P25-4] 運動学習を促進する認知課題に特徴的な要素の探索

○木村剛英[1], 中野渉[2] （1.つくば国際大学　医療保健学部　理学療法学科, 2.常葉大学　健康科学部　静岡理学療法学科）

【目的】一部の認知課題は運動学習を促進する。本研究では類似した2種類の認知課題を用い、認知課題に含まれるどの要素が運動学習の促進に寄与するのか手がかりを得ることを目的とした。
【方法】認知課題は incongruent Stroop task（ iST）と congruent Stroop task（ cST）の2種類を用いた。iSTは書かれた文字の意味と文字の色が一致しない一般的なストループ課題であり、 congruent Stroop taskは両者が一致した認知課題である。健常な若年成人42名（19.3±1.0歳）を1） iSTを行う群、2） cSTを行う群、3）認知課題を行わない群、の計3群に割り付けた。運動学習の評価にはマウストラッキング課題を用いた。また、マウストラッキング課題を行う直前に認知課題を行い、運動学習への影響を評価した。
【結果】 iSTを行う群で運動学習は促進した。
【結論】 cSTと比較して、 iSTに含まれる要素が運動学習の促進に寄与したことが示された。

[P25-5] 球脊髄性筋萎縮症の3症例 -筋力の長期経過について-

○森嶋直人, 中川光仁, 石川知志 （豊橋市民病院　リハビリテーションセンター）

【目的】球脊髄性筋萎縮症は、脊髄・脳幹の下位運動ニューロンと骨格筋とが変性する遺伝性疾患であり、緩徐進行性で成人男性にのみ発症する。我々は遺伝子診断によって本疾患と診断された3症例を経験した。長期にわたり筋力測定を行い、筋力低下の特徴について考察したので報告する。【対象と方法】対象は1996年から2019年までの間に外来で運動療法を指導し、筋力測定を実施した3例である。開始時平均年齢46歳（35～44歳）、平均当科経過期間13.6年（7.9～16.5年）であった。方法は HOGGAN社製 microFETを用い、運動方向を股屈曲・膝伸展・足背屈として筋力測定を行った。【結果と考察】3例は運動療法開始後平均13.4年で歩行不能となったが、近位筋だけでなく足背屈筋力低下も同様に生じ、膝伸展筋力は比較的保たれる傾向にあり、筋力強化介入時に注意すべき項目だと考えられた。

[P25-6] 前頭葉腫瘍摘出術後の手指力調節機能

○梁楠[1,2], 山脇理恵[2], 松本杏美莉[1,2], 馬場千夏[1,2], 上田将也[2], 南角学[2], 峰晴陽平[3], 山尾幸広[3], 菊池隆幸[3], 池口良輔[4], 松田秀一[4], 荒川芳輝[3] （1.京都大学　大学院医学研究科　人間健康科学系専攻, 2.京都大学　医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.京都大学　大学院医学研究科　脳神経外科学, 4.京都大学　大学院医学研究科　整形外科学）

【目的】前頭葉脳腫瘍摘出術後の手指力調節機能の変化について，健常群と比較することでその特徴を明らかにする．【方法】対象（全員右利き）は前頭葉腫瘍摘出術後の患者6名（55±22歳；病巣半球右2名，左4名）と健常群5名（50±26歳）とした．最初に両手の握力とピンチ力の最大筋力（ MVC）を計測し，その後それぞれの20-80%MVCをランダムの順番で行なった．実際の筋力をそれぞれ%MVCで換算し，理想%MVCとの差（エラー，絶対値）を計算した．【結果】患者群では健常群と比べ最大握力は両側とも有意に低下していたが，最大ピンチ力

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

は群間で有意な差がみられなかった．患者群では両側握力が理想%MVCからのエラーが健常群よりも有意に大きかった一方，両側ピンチ力のエラーは群間で有意な差が認められなかった．【結論】前頭葉脳腫瘍摘出術後の患者では手指ピンチ力よりも握力調節のほうがより低下することが示唆された．

[P25-7] 下肢 rTMS(repetitive Transcranial Magnetic Stimulation)とボツリヌス療法,理学療法(PT)の併用による脳卒中片麻痺患者の下肢・体幹機能と歩行能力の改善

○生田旭洋[1], 石黒正樹[1], 田島資子[1], 岡元信弥[1], 辻朋浩[1], 稲垣亜紀[2], 堀本佳彦[2], 小川鉄男[3] （1.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　理学療法科, 2.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　脳神経内科, 3.名古屋市総合リハビリテーションセンター附属病院　第1リハビリテーション部）

【症例提示】右被殻出血を発症した左片麻痺の50代男性.rTMS治療前評価は,下肢 Fugl-Meyer Assessment（以下,FMA）9点,左足関節背屈 modified Ashworth scale（以下,MAS）1+, Trunk Impairment Scale（以下,TIS）8点,10m努力歩行（以下,10m歩行）は12.4秒19歩であった. ボツリヌス治療は大腿二頭筋, 後脛骨筋と腓腹筋内側頭に施注した. ボツリヌスを施注した3日後から頭頂正中部に照射する rTMSと直後に理学療法を併用するセッションを,2週間に18 セッション施行した. 理学療法は下肢・体幹に対し課題指向型プログラムを実施した.【経過と考察】治療後評価は FMA11点, 左足関節背屈 MAS1, TIS 15点, 10m歩行が10.3秒18歩に改善した. Verheydenらは脳血管障害後の体幹機能低下と歩行能力に関連があることを報告している. 歩行再建に向けたrTMSとボツリヌス併用治療後の理学療法は, 下肢だけではなく体幹に対するアプローチを併用することが重要であると考えた.

[P25-8] 脳卒中片麻痺患者における足関節ロボットでの底屈及び背屈アシストが歩行パラメータに及ぼす影響ー床反力と時間的因子の左右対称性に着目してー

○久保峰鳴[1,2], 森拓也[1], 桑原嵩幸[1,3], 森公彦[3], 野田智之[4], 長谷公隆[1] （1.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 2.畿央大学大学院　健康科学研究科, 3.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 4.国際電気通信基礎技術研究所）

【目的】足関節ロボットを用いることで、より良好な歩容の実現が可能であると考えられるが、客観的指標では未だ確立されていない。よって、足関節底背屈アシストで生じる歩容の変化を、床反力データで検証することとした。【方法】脳卒中右麻痺患者1名にトレッドミル上で、至適歩行においてアシストなし、背屈のみ、底屈のみ、底背屈アシストの4条件で床反力を測定し、推進力と制動力、立脚及び遊脚時間を算出し、 Kesarら（2011）による最小可検変化量及び Symmetry ratio、 Symmetry indexを用いて各アシスト条件による変化を調査した。本研究の一部は、 AMEDの課題番号 JP20he2202005の支援を得て実施された。【結果】アシストで推進力の増加と制動力の減少、患側立脚時間の増加が認められ、左右の非対称性も小さくなった。【結論】アシストで生じる歩容の変化は床反力データにより検出可能で、最適なアシスト決定や効果判定の一助になり得ることが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P25-9] 聴覚刺激を2回および20回呈示した後に一定間隔を意識して打った手拍子のリズムの正確性について

○高橋優基[1], 前田剛伸[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】本研究では500ms間隔の聴覚刺激を2回および20回呈示する前後の手拍子の正確性について検討した。
【方法】本研究に同意した健常者20名（平均年齢26.2±7.4歳）を対象に、500ms間隔の聴覚刺激を2回呈示する群10名と、20回呈示する群10名に割りつけた。課題は聴覚刺激を呈示する前後で500ms間隔を意識して打つ20回の手拍子とした。19個の手拍子の間隔と目標値との差から絶対誤差の平均を算出した。両群で呈示前の絶対誤差に差がないことを確認した。呈示前の絶対誤差の値から呈示後の値を減じて変化量を算出し、対応のない t検定を用いて比較した。
【結果】両群ともに呈示後の絶対誤差は呈示前よりも低値となり、絶対誤差の変化量は2群間で差を認めなかった。
【結論】500ms間隔の手拍子で運動を誘導する際、2回および20回の聴覚刺激の呈示によって手拍子の正確性は同程度に高めることができる。

[P25-10] 足関節ロボットによる底屈及び背屈アシスト中の歩行時 COP経時的変化

○森井裕太[1], 森拓也[2], 久保峰鳴[2,4], 桑原嵩幸[2,3], 森公彦[3], 野田智之[5], 竹内翔[1,2], 長谷公隆[2,3] （1.関西医科大学くずは病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 3.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 4.畿央大学大学院　健康科学研究科, 5.国際電気通信基礎技術研究所）

【目的】ロボットアシストを用いた歩行治療中,開始時に比べ時間経過により歩容が改善していくことを経験する。それらを科学的に検証するため center of pressure（ COP）の変化を調査した。【方法】脳卒中右麻痺患者2名に対し,トレッドミル上で足関節ロボットによる底背屈アシスト歩行練習を実施した。 COP測定器を使用し歩行開始直後から5分間の COPを測定した。解析には Y軸方向の最小及び最大値,移動量の1分毎の値を使用し,平均値の差を一元配置分散分析,分散の違いを F検定で処理した。本研究は AMED課題番号 JP20he2202005の支援を得て実施された。【結果】各項目に一定の有意差は認めず,時間経過に伴い各項目での標準偏差が減少し分散が有意に減少した。また2症例で分散減少までの時間に差を認めた。【結論】ロボットアシストにおいて適応時間に差が存在した。これらはロボット治療の時間決定や適応判断などを考察するための一助になる可能性が示唆された。

[P25-11] 異なる感覚刺激を用いたニューロフィードバックレーニングが健常者の運動イメージ想起能力に及ぼす即時的効果

○中野英樹[1], 岡本純平[2], 島圭介[2] （1.京都橘大学　大学院健康科学研究科, 2.横浜国立大学　大学院工学研究院）

【目的】本研究は、異なる感覚刺激を用いたニューロフィードバックトレーニングが健常者の運動イメージ想起能力に及ぼす即時的効果を検証した。
【方法】対象は健常者30名とし、表在感覚群、深部感覚群、統制群にランダム割り付けした。全ての対象者は、手関節背屈の運動イメージ課題を実施した。その際、課題中のμ帯域の事象関連脱同期（ ERD）を表在感覚群には振動触覚刺激にて、深部感覚群には電気刺激を用いた関節運動にてフィードバックした。評価項目は、ト

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

レーニング前後における手関節背屈の運動イメージ課題の ERDと運動イメージ鮮明度（ VAS）とした。
【結果】 VASは3群ともにトレーニング後に有意な増加を示したが、 ERDは表在感覚群と深部感覚群のみに有意な増加を示した。
【結論】本研究により、表在感覚ならびに深部感覚を用いたニューロフィードバックトレーニングは健常者の運動イメージ想起能力を即時的に向上させることが示唆された。

[P25-12] 下肢随意運動時における上肢脊髄前角細胞への影響の左右差

○嘉戸直樹[1], 藤原聡[1], 高橋優基[1], 前田剛伸[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】本研究では下肢随意運動に伴う上肢脊髄前角細胞への影響の左右差について検討した。【方法】対象は右ききの健常成人14名とした。 F波は座位での課題実施中に右正中神経を刺激して右短母指外転筋より導出した。課題は1Hzの頻度で一側下肢を左右へ移動させる運動とし、課題1は無作為に足を接地し、課題2は20cmの間隔で配置した2つの標的（幅5.0cm×長さ10cm）に正確に母趾を接地した。各課題はそれぞれ左右の下肢で実施した。 F波分析項目は振幅 F/M比とし、統計には対応のある t検定を用いた。【結果】振幅 F/M比は課題1では左下肢に比べ右下肢で増加したが、課題2では差がなかった。【結論】下肢随意運動時の上肢脊髄前角細胞への促通性の影響は、課題1のような簡単な運動中には一側半球内で下肢領域と伴に賦活される上肢領域から投射されるのに対して、課題2のような難しい運動中には両側半球が賦活されるため左右差が生じないと考えた。

[P25-13] 電気前庭刺激が立位保持中の若年健常者の血圧に及ぼす影響

○松木明好[1], 榔野浩司[2], 塩崎智之[3], 岡田洋平[4], 森信彦[5], 中村潤二[4,6], 堂地晋弥[7], 澳昂佑[8], 田丸佳希[1] （1.四條畷学園大学　リハビリテーション学部, 2.関西福祉科学大学, 3.奈良県立医科大学　耳鼻咽喉・頭頸部外科教室, 4.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 5.大阪大学　大学院　医学系研究科脳神経機能再生学, 6.西大和リハビリテーション病院, 7.国立病院機構和歌山病院, 8.川崎医療福祉大学リハビリテーション学部）

【目的】経皮的ノイズ電気前庭刺激（ nGVS）が平均血圧（ MBP）に及ぼす影響を検討した。【方法】若年健常者（21名）をラバーマット上で閉眼立位を1分保持させ、足圧中心の総移動距離（ COP-L）と前後/左右速度（ Vel_AP、 Vel_ML）、 MBPを計測した。本課題中、刺激なし（ baseline）、偽 nGVS、もしくは本 nGVS（1mA）を負荷した。各指標/baseline値を刺激条件間比較、および各刺激条件における MBPと重心動揺指標間の相関を検討した。また各試行での痛み、目眩感を NRSにて報告させた。【結果】いずれの試行においても痛み、目眩感は生じなかった。各指標において、刺激条件間に有意差は認めなかった。 nGVS条件の MBP/baseline値と Vel_ML/baseline値にのみ有意な正の相関を認めた。【結論】 nGVSは痛み、目眩、血圧変動を生じさせない可能性が示唆された。ただし、 nGVSによる身体動揺速度変化の量によっては血圧変動が生じるかもしれない。

[P25-14] 寒さで手がかじかむ感覚の神経生理学的検討

○佐藤あやの, 今井富裕 （札幌医科大学　保健医療学部）

【目的】短母指外転筋を被験筋とし，冷却後の復温に伴う複合筋活動電位（ CMAP）・運動誘発波形（ MRP）・興奮収縮連関時間（ ECCT）及び感覚神経活動電位（ SNAP）の経時的変化を記録する．計測した各生理

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

学的パラメータの変化から，冷却後に運動神経・感覚神経・骨格筋の機能がどのように回復するかを明らかにし，手指がかじかむ感覚との対応を検討する．【対象と方法】18歳以上の健常者を対象とした．バケツの冷水に手関節以遠を浸けて冷却し，冷却前後及び冷却後から複温する過程について上記4パラメータ及び皮膚温を経時的に記録した．また「冷たさ」と「動かしにくさ」について VASを用いて主観的に評価した．【結果】皮膚温や末梢神経伝導が回復した後も， ECCTの延長が持続し，「かじかんだ感覚」が残存していた．【結論】冷却時の「かじかんだ感覚」は末梢神経伝導の変化よりも，筋収縮機能の変化に対応していると考えられた．

[P25-15] 母指の正確な運動範囲の調節が短潜時 SEPに及ぼす影響

○木下晃紀[1], 山本吉則[2,3], 嘉戸直樹[4], 鈴木俊明[1] （1.関西医療大学　大学院　保健医療学研究科, 2.榊原白鳳病院 リハビリテーション科, 3.榊原白鳳病院リハビリテーション臨床研究部, 4.神戸リハビリテーション福祉専門学校 理学療法学科）

【目的】本研究では母指の正確な運動範囲の調節が短潜時 SEPに及ぼす影響について検討した。【方法】対象は健常成人9名（平均年齢24.1±4.1歳）とした。短潜時 SEPは安静時と課題中に右正中神経を刺激して記録した。課題は1Hzの頻度で行う0˚から20˚までの母指掌側外転の反復運動とした。課題1では目標を置かず、課題2のみ20˚の位置に触覚で知覚できる凸形状の目標を置いた。統計学的比較には Friedman検定と Bonferroni補正した Wilcoxon検定を用いた。【結果】 N9、 N13振幅は安静時と各課題で差はなかった。 N20振幅は安静時と比べて課題1で低下した。【結論】上肢の随意運動中に N20振幅は抑制されるといわれており、課題1ではこの抑制作用が働いたと考えた。課題2のように触覚刺激を手掛かりに運動を調節する際には、体性感覚入力の選別が必要になるため、この抑制作用は減弱する可能性があり、 N20振幅が抑制されなかったと考えた。

[P25-16] 手指反復運動の運動頻度の割合の変化が短潜時 SEPに及ぼす影響

○山本吉則[1,2], 嘉戸直樹[3], 鈴木俊明[4] （1.榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.榊原白鳳病院　リハビリテーション臨床研究部, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】我々は先行研究で2Hz以上の手指反復運動で N20振幅が低下すると報告した。しかし最大の運動頻度には個人差がある。そこで本研究では手指反復運動の運動頻度の割合の変化が SEPに及ぼす影響を検討した。【方法】対象は健常成人10名（平均年齢23.0±1.8歳）とした。課題は3cmの範囲での右示指中手指節関節の屈曲・伸展の反復運動とし、運動頻度は各被験者の最大頻度の10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%とした。
SEPは安静時と課題中に右正中神経を電気刺激して N9、 N13、 N20振幅を記録し、反復測定分散分析と SNK検定を用いて比較した。【結果】 N20振幅は安静時と10%、20%の頻度に比べ
て、30%、40%、50%、60%、70%の頻度で低下した。 N9と N13振幅は水準間に差はなかった。【結論】中枢神経系への入力量や出力量の増加に伴う一次体性感覚野への感覚入力の抑制は、最大の運動頻度の30%以上で顕著になる。

[P25-17] 収縮強度の違いが体性感覚入力に及ぼす影響

○清原克哲[1,2], 山本吉則[1], 嘉戸直樹[2], 鈴木俊明[3] （1.医療凰林会　榊原白鳳病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学　大学院, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法士学科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【目的】本研究では母指球を構成する筋の収縮強度の違いが短潜時 SEPに及ぼす影響について検討した。【方法】対象は健常成人6名（平均年齢24.0±2.0歳）とした。課題は背臥位で右前腕回内位での右母指の掌側外転運動とし、最大随意収縮強度の5%、20%の2条件とした。収縮強度は母指の下に配置した電子秤の実測値をみながら一定になるよう調整した。 SEPは課題前の安静時と課題実施中に右正中神経を刺激して記録し、 N9、 N13、 N20振幅を分析した。統計学的比較には Dunnett検定を用いた。【結果】 N9、 N13、 N20振幅は、安静時と比べて各課題条件で変化しなかった。【結論】 SEP振幅は収縮強度が増大するのに従い、運動関連領野の活動や感覚受容器からの入力が増大することで低下するといわれている。しかし、本研究のような収縮強度を一定に調節する課題では、体性感覚入力の選別が必要になることから短潜時 SEP振幅が抑制されなかったと推測した。

[P25-18] 健常者の最大努力吸気時における吸気筋の筋厚と筋電波形の関係

○岩月宏泰 （青森県立保健大学大学院）

【目的】最大努力吸気時の吸気筋の筋活動について、筋厚と筋電波形の関係を明らかにすることを目的とした。【方法】対象は健常青年男性10名であった。被験者にファーラー位を取らせ，分時換気量をスパイロメータで測定し、同時に安静と最大努力の吸気時に両側の胸鎖乳突筋と外肋間筋から、筋厚（右側）と表面筋電図（左側）を記録した。電極貼付及び超音波診断装置の探触子は胸鎖乳突筋が甲状軟骨から約5cm外側の筋直上に、外肋間筋は第4と8肋間の前腋窩線上とした。なお、各筋の筋電波形は平均二乗平方根（ RMS）で定量化した。【結果】最大努力吸気時の吸気流量及び胸鎖乳突筋、外肋間筋の筋厚と RMSは安静時吸気より増加した。回帰分析の結果、第4肋間の外肋間筋の筋厚と RMSの間には決定係数（ R2）0.7以上を示した。本研究の結果、吸気筋の筋厚と RMSから、最大努力吸気時の胸郭運動は下部よりも上部で増加することが認められた。

[P25-19] 局所振動刺激により上肢機能の改善を得た不全脊髄損傷の一例

○河村健太郎[1], 衛藤誠二[1], 大田篤[1], 天野夢子[1], 新留誠一[2], 下堂薗恵[1] （1.鹿児島大学医歯学総合研究科　リハビリテーション医学, 2.鹿児島大学病院　リハビリテーション部）

【症例】70歳代男性。不全頸髄損傷を受傷し、急性期治療後に当科へ入院となった。右上肢に優位な巧緻運動障害と触覚低下、異常知覚を認めたが、明らかな痙縮は認めなかった。受傷6週後から通常のリハ治療に加え右上肢全体へ3分間の家庭用電気マッサージ器を用いた振動刺激治療を開始した。3週間で BBT（ Box and Block Test）と NHPT（ Nine Hole Peg Test）はそれぞれ改善した。また、3週後に即時効果を評価したところ，刺激前後で BBT39→44個、 NHPT100→74.5秒と改善し、30分後まで維持された。右母指外転筋からの F波は、刺激前と直後で、 F/M比は6.72±4.56→6.98±5.37、 F波潜時は27.1±0.4→27.8±0.7msで、ばらつきが大きくなった。【考察】振動刺激は脊髄損傷患者の上肢機能向上をさせうる。また、その機序として脊髄の前角細胞群の興奮性変化の関与が示唆された。

[P25-20] 一側母指の運動角度の調節が対側上肢脊髄前角細胞の興奮性に及ぼす影響

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○佐野紘一[1,2], 嘉戸直樹[3], 高橋優基[3], 前田剛伸[3], 浪越翔太[1], 鈴木俊明[2] （1.北須磨病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科）

【目的】本研究は母指の運動の角度調節が対側上肢脊髄神経機能に及ぼす影響を検討した。【方法】対象は健常成人13名（平均年齢22.5±3.0歳）とし、 F波は安静時と課題中に右正中神経を刺激して右短母指外転筋から導出した。課題は左母指の0-20˚の掌側外転とし、1Hzの頻度で1分間実施した。課題1は目標を置かず、課題2のみ20˚の位置に目標を置いた。分析項目は振幅 F/M比と目標角度との絶対誤差とし、安静時と各課題の比較には Friedman検定と Bonferroni補正した Wilcoxon検定を用い、課題前後半の比較には Wilcoxon検定を用いた。【結果】振幅 F/M比は安静時と比べ各課題で増加した。課題2のみ前半に比べ後半に振幅 F/M比と絶対誤差が低下した。【結論】手指運動中は同側運動関連領野が賦活されるが、課題2後半では運動が正確になり同側運動関連領野の活動が減弱し、対側上肢脊髄神経機能の興奮性が減弱すると考えた。

[P25-21] 異なる収縮強度での周期的な母指外転運動後の脊髄前角細胞の興奮性変化

○黒部正孝[1], 松原広幸[1,3,4], 鈴木俊明[2] （1.田辺中央病院　リハビリテーション科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 3.介護老人保健施設田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 4.金沢大学大学院　医薬保健学総合研究科）

【目的】異なる収縮強度での周期的な母指外転運動後の脊髄前角細胞の興奮性の変化を、 F波にて検討した。【方法】健常者10名を対象とした。実験の手順として、初めに安楽な肢位で右正中神経を電気刺激し、右短母指外転筋から F波を記録した。次に周期的な右母指外転運動を1Hzの音刺激に合わせて10秒間行った。その際100gの重錘を用いて、右母指に内転方向の抵抗を加えた。そして運動直後、2分後、4分後に再度 F波を記録した。別日に、同様の実験を300gの重錘を用いて行った。 F波分析項目は振幅 F/M比とした。【結果】両条件において、運動前と比較して運動直後に振幅 F/M比が低下した。しかし各条件間で、振幅 F/M比相対値に差を認めなかった。【結論】周期的な運動の直後に脊髄前角細胞の興奮性が低下した。しかし100gと300gの重錘を用いた抵抗では、各条件間で脊髄前角細胞の興奮性の変化に差を認めないことが示唆された。

[P25-22] Mental Rotation課題中の脊髄前角細胞の興奮性とイメージする身体部位の角度との関連性について

○野村真[1], 松元秀次[1,2] （1.日本医科大学千葉北総病院　リハビリテーション科, 2.日本医科大学大学院　医学研究科　リハビリテーション学分野）

【目的】暗示的な運動イメージの方法である Mental Rotation（ MR）課題において、イメージする身体部位の角度の違いが脊髄前角細胞の興奮性の変化に及ぼす影響について F波を用いて検討した。【方法】対象は本研究に同意の得られた右利きの健常者10名とした。課題は、回転して呈示される手の画像の左右を判別する MR課題であり、左右の手掌と手背がそれぞれ0˚、90˚、180˚、270˚回転している計16パターンの画像をランダムに呈示した。 F波は、 MR課題の画像呈示毎に右正中神経を刺激し右短母指外転筋より導出した。 F波の分析項目は F/M振幅比とし、各呈示画像における F/M振幅比を比較した。【結果】振幅 F/M比は0˚の画像と比較して180˚の画像で有意に増加した（ $p<0.05$）。【結論】 MR課題では身体部位をイメージすることでその部位に対応する脊髄前角細胞の興奮性が増大するが、イメージする角度によってその興奮性が変化する可能性があることがわかった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P25-23] 実運動練習が心的一致時間と脊髄前角細胞の興奮性に与える変化

○松原広幸[1,2,3], 黒部正孝[2,4], 鈴木俊明[4], 淺井仁[5] （1.介護老人保健施設　田辺すみれ苑　リハビリテーション科, 2.田辺中央病院　リハビリテーション科, 3.金沢大学　医薬保健学総合研究科, 4.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 5.金沢大学　医薬保健研究域保健学系　リハビリテーション科学領域）

【目的】実運動練習が心的一致時間と脊髄前角細胞の興奮性に与える影響を検討した。【方法】健常者10名（平均年齢:23.6±2.8歳）を対象とした。初めに右正中神経を刺激し母指球上の筋群より安静時の F波を導出した。次に Box and Block Test（以下： BBT）の実運動練習を行い、その後 BBTのイメージ中の F波を記録した。最後に実際に BBTを行った。コントロールとして実運動練習は行わず安静時と BBTのイメージ中に F波を記録し、最後に実際に BBTを行った。検討項目は実運動練習を行った練習条件、行わなかったコントロール条件の安静時を1としたイメージ中の振幅 F/M比相対値と出現頻度相対値とした。心的一致時間はイメージと実際の BBTの個数の差とした。【結果】コントロール条件と比較して練習条件は心的一致時間、振幅 F/M比相対値、出現頻度相対値が減少した。【結論】実運動は心的一致時間を縮め、イメージ中の脊髄前角細胞の興奮性を減少させる可能性が示唆された。

[P25-24] 手のメンタルローテーション課題の注視位置の違いは小指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性を変化させる

○柳川洸輔[1,3], 前田剛伸[1,2], 鈴木俊明[3] （1.鎌倉病院　リハビリテーション科, 2.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】　メンタルローテーション（ MR）課題における注視位置の違いが小指外転筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性に与える影響を F波を用いて検討した。【方法】　対象は本研究の同意を得た右利きの健常者12名とした。課題は回転後の手の画像が回転前と比較して同側か対側かを判断するものとし、母指側を注視する課題（課題1）と小指側を注視する課題（課題2）をおこなった。 F波は安静時と課題1、課題2を実施時に右尺骨神経を刺激し右小指外転筋より導出した。 F波分析項目は振幅 F/M比とし、安静時と課題1、課題2との変化をそれぞれ比較した。【結果】　振幅 F/M比は安静時と比較して課題1、課題2において有意に増加し（ $p<0.05$）、課題1と比較して課題2において有意に増加した（ $p<0.05$）。【結論】　手の MR課題において、注視している筋に関連する脊髄前角細胞の興奮性を増加させる可能性が示唆された。

[P25-25] 収縮強度が異なる静止課題を観察した際の脊髄前角細胞の興奮性について

○田坂悠貴[1], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】右母指球上の筋群の収縮強度を変化させた静止映像を観察課題とし、脊髄前角細胞の興奮性の変化について F波を用いて検討した。【方法】健常者16名（平均年齢26.5歳）を対象とし、課題は、右手の母指と示指によるピンチ肢位の映像（課題 A）と、母指と示指で強くピンチしている映像（課題 B）各々を観察することとした。 F波は、座位にて右側の正中神経を刺激し、右母指球上の筋群より1分間測定した。続いて4分間の休息後、パソコン画面で映像を見せながら再度1分間測定した。検討項目は、安静時を1とした振幅 F/M比相対値とした。【結果】課題 Bの振幅 F/M比相対値は課題 Aと比較して増加傾向であった（ $p=0.07$）。【結論】提示された静止課題を対象者が視覚的に認識できたことが誘因となり、映像内で動員されたと考えられる当該筋に対応する

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

脊髄前角細胞の興奮性に対して何らかの影響が及ぼされた可能性を推察する。

[P25-26] 下肢における観察課題の違いにより脊髄前角細胞の興奮性へ与える影響には相違が生じる

○高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】下肢を対象とする運動観察は、下肢筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性に対してどのような影響を及ぼすのか検討することとした。【方法】　健常者10名（平均年齢28.3±2.1歳）に対して、腹臥位で右後脛骨神経刺激によりヒラメ筋から安静時の H波を導出した。続いて4分間の休息後、タブレット端末にて映像を観察させながら再度 H波を1分間測定した。観察対象は右足関節とし、安静肢位（課題 A）、非荷重位での底屈運動（課題 B）、荷重位での底屈運動（課題 C）を各々映像にて提示した。検討項目は、振幅 H/M比とした。【結果】　課題 Cの振幅 H/M比は安静時と比較し観察時で増大した（ p＜0.05）。【考察】　下肢の運動観察においては、観察対象を静止映像より運動映像とする方が、運動に関わる筋に対応する脊髄前角細胞の興奮性は増大することが示唆された。また、当該筋に一定負荷の生じる映像を観察させる必要性が推察される。

[P25-27] 運動観察における観察対象の範囲の違いにより脊髄前角細胞の興奮性は異なる

○角川広輝[1,3], 高崎浩壽[1], 末廣健児[2], 石濱崇史[1], 鈴木俊明[3] （1.医療法人社団　石鎚会　リハビリテーション部, 2.医療法人社団　石鎚会　法人本部, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】右母指の運動を観察課題とし、映像として提示する範囲が異なる際の脊髄前角細胞の興奮性変化について F波を用いて検討した。【方法】　健常者12名（平均年齢27.5±5.8歳）を対象とし、座位で右正中神経刺激により右短母指外転筋から安静時の F波を導出した。4分間の休息後、パソコン画面で映像を観察させながら再度 F波を1分間測定した。観察課題は、右母指の橈側外転・尺側内転運動とし、母指のみを映した映像（条件 A）と手全体を映した映像（条件 B）の2条件とした。検討項目は振幅 F/M比とした。【結果】　条件 Bの振幅 F/M比は、安静時と比較し観察時で有意に増大した。【考察】　条件 Aは母指のみを映しているため、対象者は明確に関節運動を捉えることが困難であったと考える。一方、手全体を映している条件 Bでは、母指の橈側外転・尺側内転運動が生じていることを認識し、対応する脊髄前角細胞の興奮性が増大したと推察する。

[P25-28] 母指の運動イメージが脊髄神経機能の興奮性に及ぼす影響ー単関節と多関節による検討ー

○前田剛伸[1], 高橋優基[1], 藤原聡[1], 嘉戸直樹[1], 鈴木俊明[2] （1.神戸リハビリテーション福祉専門学校　理学療法学科, 2.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】先行研究では短母指外転筋が作用する関節のイメージで当該筋に対応する脊髄神経機能の興奮性が増加すると報告した。本研究では母指の単関節と多関節のイメージが脊髄神経機能の興奮性に及ぼす影響を F波で検討した。【方法】対象は健常者10名で、 F波は安静時と課題時に右正中神経を刺激し右短母指外転筋より導出し

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

た。課題は右母指の手根中手関節の尺側内転・掌側外転と橈側外転・掌側内転（課題1）、手根中手関節の運動に加え中手指節関節と指節間関節の屈曲と伸展（課題2）とし、事前に両課題の手根中手関節の運動が同様になるよう練習した。統計は Friedman検定と Bonferroni補正した Wilcoxonの符号付順位検定を用いた。【結果】振幅F/M比は安静時に比べて両課題、課題2と比べて課題1で増加した。【結論】両課題とも短母指外転筋に対応する脊髄神経機能の興奮性は増加するが、多関節のイメージでは遠位の関節運動を優位に想起した可能性が考えられた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　歩行・姿勢・動作分析

[P26-1] 取り下げ

[P26-2] 成人脊柱変形患者における脊柱矯正手術後の立位重心動揺パワースペクトル変化

○伊藤駿[1], 森公彦[1], 間野直人[1,2], 小西隆幸[1], 倉本仁[1], 齋藤貴徳[3], 長谷公隆[4] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 3.関西医科大学　整形外科学講座, 4.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[P26-3] 成人脊柱変形術後の歩行速度に関連する術後早期の歩行指標の新たな解析ーデータマイニングによる抽出ー

○間野直人[1], 森公彦[2], 牛久保智宏[3], 小西隆幸[2], 伊藤駿[2], 倉本仁[2], 金光浩[2], 齋藤貴徳[4], 長谷公隆[5] （1.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院 リハビリテーション科, 3.アニマ株式会社　AI研究開発部, 4.関西医科大学　整形外科学講座, 5.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

[P26-4] 片麻痺患者の歩行における麻痺側下肢の COPと床反力の関係

○森拓也[1], 桑原嵩幸[1,2], 久保峰鳴[1,3], 君家英子[1], ドルジラブダン ムンフデルゲル[1], 森公彦[2], 野田智之[4], 長谷公隆[1,2] （1.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 3.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 4.国際電気通信基礎技術研究所 ATR）

[P26-5] 脳卒中片麻痺患者に対する足関節アシストロボット歩行における異なる底屈アシストによる麻痺側推進力の変化

○桑原嵩幸[1,2], 森公彦[2], 森拓也[3], 久保峰鳴[3], 間野直人[1,2], 中條雄太[1,2], 金光浩[2], 野田智之[3,4], 長谷公隆[1,2,3] （1.関西医科大学　大学院　医学研究科　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 3.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 4.国際電気通信基礎技術研究所 (ATR)）

[P26-6] 右片麻痺と仮定した健常成人の着衣動作分析ー KINECTを用いた検討ー

○松野豊[1], 緒方勝也[2], 後藤和彦[3], 池田拓郎[4], 岡真一郎[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　薬学科, 3.佐賀大学　理工学部, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

[P26-7] 片麻痺側の利き手による書字 ー習熟運動の特徴ー

○藤澤祐基, 岡島康友, 中野尚子 （杏林大学　保健学部）

[P26-8] パーキンソン病における転倒を予測する重心動揺測定による定量的解析

○樋口佳則[1], Yakufujiang Maidinamu[1], 青柳京子[2], 山本達也[3] （1.千葉大学　医学部　脳神経外科, 2.千葉県循環器病センター　脳神経外科, 3.千葉県立保健医療大学　健康科学部 リハビリテーション学科）

[P26-9] PD患者歩行運動特徴の定量評価パラメータの有効性

○井手順子[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[3] （1.西南学院大学　人間科学部　社会福祉学科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.佐賀大学　大学院工学系研究科）

[P26-10] ヴァーチャル環境における擬似捕球動作：反応時間による評価

○井田博史[1], 福原和伸[2], 緒方貴浩[3], 井上哲理[4] （1.上武大学　ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京都立大学 人間健康科学研究科　ヘルスプロモーションサイエンス学域, 3.帝京大学　医療技術学部　スポーツ医療学科, 4.神奈川工科大学　情報学部　情報ネットワーク・コミュニケーション学科）

[P26-11] 視覚情報の有無が Bimanual load-lifting task時の予測性姿勢調節に及ぼす影響

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○桑原貴之, 田村優衣, 久保南実, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 渡邊達憲, 桐本光 （広島大学　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P26-1] 取り下げ

[P26-2] 成人脊柱変形患者における脊柱矯正手術後の立位重心動揺パワースペクトル変化

○伊藤駿[1], 森公彦[1], 間野直人[1,2], 小西隆幸[1], 倉本仁[1], 齋藤貴徳[3], 長谷公隆[4] （1.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 2.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 3.関西医科大学　整形外科学講座, 4.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

【目的】成人脊柱変形（ ASD）患者の手術前後の立位制御の変化を、重心動揺パワースペクトル解析により明らかにする。【方法】 ASD患者43例を対象に、術前、術後2週で、閉脚立位時の重心動揺検査を開眼、閉眼の2条件で実施した。単位軌跡長、実効値に加え、前後方向、左右方向それぞれのパワースペクトルを0.01-0.1Hz（区間1）、0.1-0.5Hz（区間2）、0.5-1Hz（区間3）、1-3Hz（区間4）の周波数帯域で算出し、これらを比較した。【結果】単位軌跡長、実効値はそれぞれ術前より術後、開眼より閉眼で有意に増加した。パワースペクトルは術後、左右方向の区間4で術前より有意に増加し、区間1で減少した。また、閉眼時は前後区間3・4、左右区間4で開眼より有意に増加し、前後区間1・2で有意に減少した。【結論】脊柱アライメント矯正後、閉眼で立位重心動揺は増大し、前後・左右でともに高周波数帯域による制御に変化することが示唆された。

[P26-3] 成人脊柱変形術後の歩行速度に関連する術後早期の歩行指標の新たな解析ーデータマイニングによる抽出ー

○間野直人[1], 森公彦[2], 牛久保智宏[3], 小西隆幸[2], 伊藤駿[2], 倉本仁[2], 金光浩[2], 齋藤貴徳[4], 長谷公隆[5] （1.関西医科大学大学院　医学研究科　医科学専攻　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院 リハビリテーション科, 3.アニマ株式会社　AI研究開発部, 4.関西医科大学　整形外科学講座, 5.関西医科大学　リハビリテーション医学講座）

【目的】成人脊柱変形患者（ ASD）の歩行速度に関連する術後早期の歩行解析指標を、データマイニングにより抽出する。
【方法】 ASD術後患者26例を対象に、術後2週と6ヶ月で3次元歩行解析を実施した。術後2週の運動学、運動力学および時間的空間的指標524項目の中から、5項目で構成される健常データを基準とした距離尺度と、術後6ヶ月の歩行速度の相関関係が最大となる指標を抽出した。統計学的処理として、抽出された指標と歩行速度のピアソンの積率相関係数を算出し、有意水準を5%とした。
【結果】抽出された指標は、体幹前傾・股関節内転・膝関節屈曲の角度、床反力前後成分、膝屈曲角度・股関節内転モーメントの左右差、歩幅であった。膝関節屈曲角度の左右差を除く、下肢関節運動の指標は統計学的有意な相関を示し、体幹前傾、膝関節屈曲角度の左右差は相関する傾向を示した。
【結論】脊柱術後2週にリハビリテーション治療の対象となる注目すべき下肢関節運動の特徴が抽出された。

[P26-4] 片麻痺患者の歩行における麻痺側下肢の COPと床反力の関係

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○森拓也[1], 桑原嵩幸[1,2], 久保峰鳴[1,3], 君家英子[1], ドルジラブダン ムンフデルゲル[1], 森公彦[2], 野田智之[4], 長谷公隆[1,2]
（1.関西医科大学　医学部　リハビリテーション医学講座, 2.関西医科大学付属病院　リハビリテーション科, 3.畿央大学　大学院　健康科学研究科, 4.国際電気通信基礎技術研究所 ATR）

【目的】脳卒中片麻痺患者の歩行中の COPは, 歩行の指標となる. しかし, 力学的観点との結びつきは報告が無く, COPが歩行のどの要素に寄与しているかは不明である. よって, 本研究は, 麻痺肢 COPと床反力の関係を検証した.【方法】片麻痺患者4例に足底板 COP測定機を装着し, 床反力上の自由歩行を実施した. 解析は, 同期が確認された38歩を対象とした. COPを前後, 内外側に区分し, 区画毎の COP距離と床反力を統計処理した. なお, 本研究は, AMED（ JP20he2202005）の支援を得て実施された.【結果】踵部 COPと垂直成分（ Fz）の間に負の相関（ R＝-0.85, P＜.01）, 前方推進力（ Fy）との間には正の相関（ R＝0.84, P＜.01）が同定された. Fyと前内足部 COPの間に負の相関（ R＝-0.87, P＜.01）, 前外足部 COPとの間に正の相関（ R＝0.76, P＜.01）が同定された.【結論】麻痺肢 COPは, 個々の歩行の Fz成分や Fy成分と関連することから, 分析指標に有用である可能性が示唆された.

[P26-5] 脳卒中片麻痺患者に対する足関節アシストロボット歩行における異なる底屈アシストによる麻痺側推進力の変化

○桑原嵩幸[1,2], 森公彦[2], 森拓也[3], 久保峰鳴[3], 間野直人[1,2], 中條雄太[1,2], 金光浩[2], 野田智之[3,4], 長谷公隆[1,2,3] （1.関西医科大学　大学院　医学研究科　リハビリテーション医学, 2.関西医科大学附属病院　リハビリテーション科, 3.関西医科大学　リハビリテーション医学講座, 4.国際電気通信基礎技術研究所(ATR)）

【目的】脳卒中片麻痺歩行に対する足関節ロボットアシストは,麻痺側推進力を増加させるが,適切なタイミングで加える必要がある.本研究の目的は,タイミングの異なる底屈アシストが麻痺側推進力に及ぼす変化を検討することである.【方法】脳卒中片麻痺患者1名に対し,麻痺側足関節に異なる歩行周期（ GC）（30-50% GC,10-50% GC,30-60% GC,40-60% GC）に底屈ロボットアシストを加えた.歩行中の麻痺側推進力積分値と推進力の左右対称性（推進力比）を算出し,アシストのない歩行と各アシスト条件の歩行を比較した.本研究の一部は AMEDの課題番号 JP20he2202005の支援を得て実施された.【結果】麻痺側推進力積分値は全条件で増加し,推進力比は30-60%GC底屈アシストを除く3条件で向上した.いずれも30-50%GCのアシスト条件で最も増加した.【考察】麻痺側推進力は底屈アシストのタイミングにより変化する可能性があり,個別的にアシストのタイミングを検討する必要性が示唆された.

[P26-6] 右片麻痺と仮定した健常成人の着衣動作分析ー KINECTを用いた検討ー

○松野豊[1], 緒方勝也[2], 後藤和彦[3], 池田拓郎[4], 岡真一郎[4], 後藤純信[5] （1.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　作業療法学科, 2.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　薬学科, 3.佐賀大学　理工学部, 4.国際医療福祉大学　福岡保健医療学部　理学療法学科, 5.国際医療福祉大学　医学部　生理学講座）

【目的】脳卒中患者のかぶりシャツの着衣では、麻痺側上肢の袖通しが最も困難とされる。しかし、着衣の動作分析は、身体に付けたマーカーが布で隠れるため困難である。今回、マーカーを使用しない動作分析装置（ KINECT）を用いて、片麻痺と仮定した健常成人の着衣動作分析を行った。
【方法】対象者は、健常成人男性3名（平均年齢22.67±2.89歳）で、右片麻痺と仮定し座位にて上衣を片手動作で着衣する。その際、右肩甲帯と右肘の運動を KINECTにて計測した。着衣動作を右袖通し・左袖通し・頭部通し・前身ごろを整えるに分け、項目ごとに両肩甲帯間角度と肩峰間距離、肘関節角度を分析した。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【結果】袖を通す際の肩甲帯運動の傾向を捉えることはできたが、肘関節と頭部通し時の肩甲帯の運動は捉えることができなかった。
【考察】麻痺側上肢の袖通し動作の肩甲帯運動の傾向を計測できる可能性が示唆された。肘関節に関しては筋電図（ EMG）での対応を検討していく。

[P26-7] 片麻痺側の利き手による書字 ー習熟運動の特徴ー

○藤澤祐基, 岡島康友, 中野尚子 （杏林大学　保健学部）

【目的】 書字運動をペン先と手の近位部の運動に分けて解析し、利き手書字の普遍的特徴が片麻痺で変化するかを検証した。【方法】 右利きの健常者9名、右不全片麻痺7名を対象に平仮名「あ」を左右の手で書かせ、ペン先、示指 MP、手関節部の3次元座標を記録し、3評点の速度と運動半径（幾何学中心からの距離）の時系列グラフを比較した。【結果】 健常者で右手書字のペン先速度グラフの位相が近位部に先行する例ではペン先運動半径グラフ（筆跡）のバラツキは小さく、平均半径比（近位部/ペン先）は小さかった。左手書字では速度の位相差は近位が先行するか、同期する例が多く、筆跡のバラツキ、平均半径比とも大きかった。右片麻痺の右手書字では健常者の左手書字と同程度の時間を要した。位相差には健常者の右手書字の特徴を維持し一部に左手書字の特徴が混在した。【結論】利き手麻痺の利き手書字では巧緻性は低下しても習熟運動の特徴は保たれる。

[P26-8] パーキンソン病における転倒を予測する重心動揺測定による定量的解析

○樋口佳則[1], Yakufujiang Maidinamu[1], 青柳京子[2], 山本達也[3] （1.千葉大学　医学部　脳神経外科, 2.千葉県循環器病センター　脳神経外科, 3.千葉県立保健医療大学　健康科学部 リハビリテーション学科）

パーキンソン病（ PD）における姿勢反射障害は薬物療法, DBSなどの治療法に反応しにくく，進行期 PD治療の問題点のひとつである．本研究では，重心動揺，体幹運動を定量的に測定し，転倒との関係を検討した． PD13 例を対象とした．平均年齢64.2歳． Modified Falls Efficacy Scale（ MFES）， Gait and Falls Questionnaire（ GFQ）で評価した．体幹反復運動時頭部角速度の peak power（ PH）を抽出し，重心動揺偏倚の peak powerを頭部角速度の peak powerで除した値（ DCOP/PH）を，体幹反復運動時の重心動揺の指標とした． PHは MFES, GFQ， UPDRS motor scoresと有意に関連した．前後方向での DCOP/PHは GFQと有意な相関を示した．回旋運動時の前後方向の動揺が大きいほどすくみのスコアが高かった．体幹反復運動，重心動揺パラメーターと MFES, GFQは相関しており，体幹反復運動の定量的評価で転倒，すくみの臨床スケールを客観的に数値化してとらえられる可能性が示唆された．

[P26-9] PD患者歩行運動特徴の定量評価パラメータの有効性

○井手順子[1], 後藤和彦[2], 杉剛直[3] （1.西南学院大学　人間科学部　社会福祉学科, 2.佐賀大学　理工学部, 3.佐賀大学大学院工学系研究科）

【目的】パーキンソン病（ PD）患者に特有の歩行運動特徴を定量評価するパラメータの有効性を， STN-DBS On/Off時のデータで検証した．【方法】 PD患者5名（48-64歳）の歩行動作映像から，身体22箇所の3次元位置座標を算出し，各関節の速度や角度，姿勢，振せんなどの運動特徴パラメータを求めた． 【結果】歩行速度や手

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

足の振りを評価するパラメータでは， DBS Off時で顕著に減少し，視察で振せんの認められた被検者では，振せんに対応するパラメータで明瞭な差異が捉えられた．【考察】本研究で構築した定量評価パラメータによって，PD患者に見られる独特の運動特徴を数値化できる．本方法は DBS On/Offにおける PD患者特有の歩行障害パターンを，多面的かつ定量的に捉えられるため， STN-DBS手術の予後評価や，リハビリテーションにおけるモチベーション維持の一助としても有用である．

[P26-10] ヴァーチャル環境における擬似捕球動作：反応時間による評価

○井田博史[1], 福原和伸[2], 緒方貴浩[3], 井上哲理[4] （1.上武大学　ビジネス情報学部　スポーツ健康マネジメント学科, 2.東京都立大学 人間健康科学研究科　ヘルスプロモーションサイエンス学域, 3.帝京大学　医療技術学部　スポーツ医療学科, 4.神奈川工科大学　情報学部　情報ネットワーク・コミュニケーション学科）

【目的】ヴァーチャル環境における擬似的な捕球動作について，上肢の動作反応時間を評価することにより，実環境の場合と比較してどのような相違が生じるのか検証する．【方法】健常成人13名が実験に参加した．実験参加者は，実環境およびその環境を模擬したヴァーチャル環境（ CAVE）において，飛来するボールに対する（擬似）捕球動作を行った．捕球腕の三角筋前部，上腕二頭筋，橈側手根屈筋の表面筋電図を記録し，またゴニオメーターにより肩関節屈曲運動を計測した．【結果】ヴァーチャル環境においては，三角筋前部の筋活動開始から肩関節の屈曲運動開始までの筋運動時間が，実環境と比較して有意に短くなった．また実環境でみられた捕球腕各筋の活動開始時間のずれが，ヴァーチャル環境では一部消失した．【結論】実環境で行われる捕球動作の筋活動パターンおよび動作反応は，ヴァーチャル環境下では変容する可能性がある．

[P26-11] 視覚情報の有無が Bimanual load-lifting task時の予測性姿勢調節に及ぼす影響

○桑原貴之, 田村優衣, 久保南実, 松本卓也, 陳瀟瀟, 柚木啓輔, 渡邊達憲, 桐本光 （広島大学　医系科学研究科　感覚運動神経科学教室）

【目的】視覚情報の有無が bimanual load-lifting task時の予測性姿勢調節（ APAs）に及ぼす影響について検討した．【方法】健常成人14名が，トレイ上で保持するジョッキ（負荷）を対側上肢で自ら（ self），または検者（ other）が除去し，その前後で同じ肘関節角度を維持する課題を開眼・閉眼で行った．上腕二頭筋から表面筋電図を記録し，負荷除去に先行して EMG活動が減少する時間（ EMG offset）を各課題間で比較した．【結果】 EMG offsetは，すべての条件で負荷除去前に確認されたが， otherより self条件，また閉眼より開眼条件において早期に生じた．課題中の肘関節は，開閉眼に関わらず self条件で安定していた．【結論】 APAsの生成には，固有受容感覚と共に視覚フィードバックも貢献する可能性が示唆された． other条件の EMG減少には APAs生成と異なる機序が作用すると推察した．

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　術中モニタリング

[P27-1] Anesthetic Fade改善における刺激増加率の検討

○橋本朋久[1], 宇野耕吉[2], 川北晃平[2], 鈴木哲平[2], 伊藤雅明[2] （1.国立病院機構　神戸医療センター　臨床工学部, 2.国立病院機構　神戸医療センター　整形外科）

[P27-2] 運動誘発電位(MEP)経頭蓋定電圧刺激における刺激電流値の検討

○横塚恵理子[1], 佐々木亮介[1], 玉城瑛信[1], 大川修[1], 森英輝[1], 藤井暁[1], 餅田裕太[1], 岩田湧斗[1], 丸山悟[1], 清水徹[1], 後藤哲哉[2], 田中雄一郎[2], 赤澤努[3], 井上荘一郎[4] （1.聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部, 2.聖マリアンナ医科大学病院　脳神経外科, 3.聖マリアンナ医科大学病院　整形外科学, 4.聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学教室）

[P27-3] 脳動脈瘤クリッピング術における経頭蓋 MEPの刺激電極の位置についての検討

○奥川茜, 大島彩子, 藤田あゆみ, 岡田耕一郎, 成清道久, 長崎弘和, 壷井祥史 （川崎幸病院　医療技術部　検査科）

[P27-4] 遅発性に経頭蓋刺激筋誘発電位のアラームを生じた Lenke type 4　特発性側弯症の1例

○吉田剛, 長谷川智彦, 大和雄, 坂野友啓, 有馬秀幸, 大江慎, 三原侑暉, 後迫宏紀, 松山幸弘 （浜松医科大学　整形外科）

[P27-5] 下肢導出を目的とした経頭蓋 MEP刺激法　～200症例を通しての見解～

○池田紘二[1], 細江将之[1], 柏原博子[1], 山本慎司[2], 松岡龍太[2] （1.医療法人社団英名会　大西脳神経外科病院　臨床検査科・臨床工学科, 2.医務部　脳神経外科）

[P27-6] 小児脳外科におけるテタヌス刺激による MEP増幅効果の検討

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 朴永銖[1], 林浩伸[3], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

[P27-7] 長時間脊椎手術から検討した Anesthetic fade発生要因について

○柳澤義和[1], 梅崎遼平[2], 竹本啓貴[2], 江崎康隆[2], 田中宏明[3], 谷口良雄[3], 松田和久[3], 大賀正義[1] （1.福岡みらい病院　整形外科・脊椎脊髄病センター, 2.福岡みらい病院　離床工学科, 3.福岡みらい病院　麻酔科）

[P27-8] 術中経頭蓋 MEPモニタリングにおける末梢神経刺激 CMAPによる Anesthetic fade の補正

○田中聡[1,2], 渡邉智子[3], 高梨淳子[4], 岡秀宏[5], 秋元治朗[6,7] （1.帝京平成大学　健康医療スポーツ学部　作業療法学科, 2.AOI七沢リハビリテーション病院　脳神経外科, 3.目白第二病院　臨床工学科, 4.北里大学　メディカルセンター　脳神経外科, 5.北里大学　メディカルセンター　中央検査科, 6.総合病院厚生中央病院　脳神経外科, 7.東京医科大学　脳神経外科）

[P27-9] 内頚動脈前脈絡叢動脈分岐部動脈瘤手術における MEPを参考にしたクリップかけなおしの成績

○松岡龍太[1], 兒玉裕司[1], 池田紘二[2], 久我純弘[1], 大西英之[1] （1.大西脳神経外科病院　脳神経外科, 2.大西脳神経外科病院　臨床検査室）

[P27-10] 聴神経腫瘍手術における単・双極刺激での刺激反応強度の違い

○平石哲也, 大石誠, 佐野正和, 小倉良介, 藤井幸彦 （新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

[P27-11] 乳児脊髄手術時の術中神経生理モニタリング

○埜中正博[1], 板倉毅[2], 斎藤貴徳[2], 淺井昭雄[1] （1.関西医科大学　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P27-12] 条件変更で MEPが記録できた小児の2症例

○杉山邦男[1], 東谷剛志[1], 佐々木伸章[1], 近藤康介[2], 原田直幸[2], 周郷延雄[2] （1.東邦大学医療センター　大森病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学　医学部　脳神経外科学講座（大森））

[P27-13] 胸椎後縦靭帯骨化症に対する前方除圧・骨化浮上手術における筋誘発電位による術中脊髄モニタリング

○牛尾修太, 進藤重雄, 中井修 （九段坂病院　整形外科）

[P27-14] 思春期特発性側弯症手術における循環動態と経頭蓋電気刺激運動誘発電位の関係

○和田簡一郎, 熊谷玄太郎, 田中直, 浅利享, 石橋恭之 （弘前大学大学院　医学研究科　整形外科）

[P27-15] MEDにおける腰椎椎間板ヘルニア切除操作後の MEP振幅低下についての検討

○志保井柳太郎[1], 古閑比佐志[2,3], 平畑昌宏[5], 藤田宗義[5], 石橋勝彦[3], 横須賀純一[3], 岩井宏樹[2,3,4], 高野裕一[3,4], 稲波弘彦[3,4], 北川知明[5] （1.大野中央病院　整形外科, 2.岩井FESSクリニック, 3.岩井整形外科内科病院　整形外科, 4.稲波脊椎・関節病院　整形外科, 5.帝京大学医学部附属病院　整形外科）

[P27-16] 硬膜内髄外腫瘍手術における術中脊髄モニタリングの精度とアラーム発信に影響する因子の検討

○森戸伸治[1], 山田圭[1], 佐藤公昭[1], 横須賀公章[1], 吉田龍弘[1], 中江一朗[1], 島崎孝裕[1], 猿渡力也[1], 西田功太[1], 坂田麻里奈[1], 永田見生[2], 志波直人[1] （1.久留米大学　医学部　整形外科, 2.永田整形外科）

[P27-17] 頚椎髄膜腫における術中モニタリングの経験

○岩瀬正顕[1], 淺井昭雄[2] （1.関西医科大学総合医療センター　脳神経外科, 2.関西医科大学　脳神経外科学講座）

[P27-18] 腰部脊柱管狭窄症の内視鏡下除圧手術における術中誘発筋電図の振幅増大現象とそのタイミング

○中川幸洋, 延與良夫, 寺口真年, 米良好正, 北山啓太, 山根木一弘 （和歌山県立医科大学附属病院紀北分院　整形外科）

[P27-19] 脳神経外科手術における滑車神経モニタリング

○佐藤拓[1], 板倉毅[1,2], 岩楯兼尚[1], 佐々木寛人[1], 蛭田亮[1], バキット ムダシル[1], 藤井正純[1], 佐久間潤[1], 齋藤清[1] （1.福島県立医科大学　医学部　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

[P27-20] 片側顔面痙攣に対する神経血管減圧術における術中 ABRモニタリングと術後聴力について

○尼崎賢一, 内田達哉, 細野篤, 中口博 （三井記念病院　脳神経外科）

[P27-21] 術中に SEPが回復した1症例

○植木幹彦[1], 長谷健司[1], 小柳泉[2] （1.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　脳神経外科）

[P27-22] 成人において陰部テタヌス刺激による運動誘発電位の振幅増幅効果について

○高谷恒範[1,2,5], 本山靖[3], 宮林知誉[2], 須賀佑磨[4], 山本雄介[4], 川崎佐智子[4], 田中誠人[4], 重松英樹[4], 林浩伸[5], 中瀬裕之[3], 川口昌彦[5] （1.奈良県立医科大学附属病院　中央手術部, 2.奈良県立医科大学附属病院　中央臨床検査部, 3.奈良県立医科大学　脳神経外科教室, 4.奈良県立医科大学　整形外科学教室, 5.奈良県立医科大学　麻酔科学教室）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P27-1] Anesthetic Fade改善における刺激増加率の検討

○橋本朋久[1], 宇野耕吉[2], 川北晃平[2], 鈴木哲平[2], 伊藤雅明[2] （1.国立病院機構　神戸医療センター　臨床工学部, 2.国立病院機構　神戸医療センター　整形外科）

＜目的＞ Fadeが改善できる刺激設定の増加率を調査すること＜対象＞ MEPを受けた脊椎脊髄疾患944例から、術後に神経悪化を認めた症例や Fadeを生じなかった症例などを除外した135例を対象とした。＜方法＞ベースライン振幅値の30%未満に低下を認めた際に設定変更を行った。設定変更は刺激強度・ Pulse数・ DTS追加とし、ベースラインと最終モニタリングの刺激設定値から増加率を算出した。＜結果＞刺激増加率は10%未満（ n＝5）、11～20%（ n＝72）、21～30%（ n＝13）、31～40%（ n＝20）、41～50%（ n＝7）、60%（ n＝1）、 DTS追加：100%（ n＝17）であった。＜考察＞50%の振幅低下と20%以上の刺激強度増加をカットオフ値とした報告を認めるが本研究と比較した場合、偽陽性が増える可能性が考えられる。 Fadeは最大60%の刺激増加もしくは DTSにより改善が可能であった。

[P27-2] 運動誘発電位(MEP)経頭蓋定電圧刺激における刺激電流値の検討

○横塚恵理子[1], 佐々木亮介[1], 玉城瑛信[1], 大川修[1], 森英輝[1], 藤井暁[1], 餅田裕太[1], 岩田湧斗[1], 丸山悟[1], 清水徹[1], 後藤哲哉[2], 田中雄一郎[2], 赤澤努[3], 井上荘一郎[4] （1.聖マリアンナ医科大学病院　クリニカルエンジニア部, 2.聖マリアンナ医科大学病院　脳神経外科, 3.聖マリアンナ医科大学病院　整形外科学, 4.聖マリアンナ医科大学病院　麻酔学教室）

【目的】
MEP経頭蓋定電圧刺激において刺激電流値の変化を後方視的に検討したので報告する。
【対象・方法】
2020年3月～5月に定電圧刺激 MEPを施行した脊椎手術連続10例を対象とした。 Medtronic社製コークスクリュー電極を用いバイフェージックで最大上刺激にて行った。刺激装置は日本光電社製 MEE-2000を用い刺激毎に装置に表示される電流値を記録した。
【結果・考察】
平均測定時間は173.6分、測定開始時の平均電流値は637.8mAで徐々に上昇し、終了時は750.1mA となった。電流値の上昇は統計学的に有意であった。定電圧刺激における電流値の上昇は刺激回路抵抗の下降を意味する。コークスクリュー電極の患者刺入部分はステンレス SUS304であり、ステンレス表面の不動態被膜が患者体内で徐々に破壊されるためではないかと推測した。
【結語】
MEP経頭蓋定電圧刺激では経時的に刺激電流値が上昇する。

[P27-3] 脳動脈瘤クリッピング術における経頭蓋 MEPの刺激電極の位置についての検討

○奥川茜, 大島彩子, 藤田あゆみ, 岡田耕一郎, 成清道久, 長崎弘和, 壷井祥史 （川崎幸病院　医療技術部　検査科）

【目的】脳神経外科手術において術中神経生理学的モニタリングは安全確実な手術を行うために重要である。経頭蓋 MEPは比較的簡便で低侵襲に施行できるため有用であるが、しばしば波形が不安定となることが問題である。一般的に C3、 C4近傍に設置するが、開頭術野に近接することがあり刺激電極の至適な位置について検討を行った。【方法】2019年9月から2020年3月までに脳動脈瘤クリッピング術を施行した10症例において Cz外側

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

5cm、7cmそれぞれに刺激電極を留置しモニタリングを行った。【結果】両者ともに良好な波形が確認されたが、7cmにおいてより低電圧でモニタリング可能な傾向を認めた。【考察・結語】経頭蓋 MEPは基本的に Cz外側7cmが有用と考えられるが、開頭術野と刺激電極の位置関係や下肢 MEPが重要な症例においては5cmでの刺激も考慮される。症例毎の検討が必要であり、今後もさらなる症例蓄積が望まれる。

[P27-4] 遅発性に経頭蓋刺激筋誘発電位のアラームを生じた Lenke type 4 特発性側弯症の1例

○吉田剛, 長谷川智彦, 大和雄, 坂野友啓, 有馬秀幸, 大江慎, 三原侑暉, 後迫宏紀, 松山幸弘 （浜松医科大学　整形外科）

特発性側弯症の術中神経障害のリスクは成人側弯変形と比べ低率である。その為、術後麻痺は非常に問題となる。経頭蓋刺激筋誘発電位（ Tc-MEP）は脊柱変形手術の術中神経障害の予防に有効であり、そのアラームはスクリュー刺入、矯正、骨切りなど手術操作の直後に生じることが多い。今回我々は Lenke type 4の特発性側弯症矯正時に delayのアラームを生じ、3回の矯正による再現性と最終的に最小限の矯正に留めた症例を経験した。症例は12歳女児で近位胸椎、メイン胸椎、胸腰椎カーブがそれぞれ51,77,71度の特発性側弯症例である。矯正直後の波形は異常なし、その約10分後に再度行った MEPでアラームを生じた。矯正を解除し MEP波形が回復、再度矯正を行うもアラームを生じた。複数回の矯正による再現性を見た為、矯正を緩めて最終固定し MEPは回復、術後麻痺を認めなかった。 Delayのアラームより脊髄虚血を疑った症例であり、文献的考察を加え報告する。

[P27-5] 下肢導出を目的とした経頭蓋 MEP刺激法　～200症例を通しての見解～

○池田紘二[1], 細江将之[1], 柏原博子[1], 山本慎司[2], 松岡龍太[2] （1.医療法人社団英名会　大西脳神経外科病院　臨床検査科・臨床工学科, 2.医務部　脳神経外科）

【目的】術中に下肢の運動機能を評価する下肢 MEPにおいて導出不良を経験する。下肢 MEPの導出率を向上させるため、至適刺激位置の検討、導出率、骨密度との関係を調べた。【方法】対象は脊椎脊髄手術200例とした。刺激位置を頭頂部 Czより前方に2cm、側方に3、5、7、9、11cmに皿電極を設置し刺激を行い、腓腹筋もしくは母子外転筋の閾値を測定した。また、刺激電流が200mAでも導出できなかった13例と、80mA以下で導出できた22例を比較し骨密度との関連性を調べた。【結果】200症例中、179例で下肢 MEP波形が導出できた。7cm側方が最も刺激閾値が低かったが、9cm側方もほぼ差がなかった。性別と年齢を考慮しても骨密度が低いほど導出されやすかった。【結語】下肢 MEPの至適刺激位置は Czより2cm前方、7cm側方が最も適しているが、9cm側方も同程度の導出が可能である。下肢 MEPの導出には、骨密度が関連していることが示唆された。

[P27-6] 小児脳外科におけるテタヌス刺激による MEP増幅効果の検討

○本山靖[1], 高谷恒範[2], 朴永銖[1], 林浩伸[3], 川口昌彦[3], 中瀬裕之[1] （1.奈良県立医科大学　脳神経外科, 2.奈良県立医科大学　中央手術部, 3.奈良県立医科大学　麻酔科）

【目的】小児において術中 MEPモニタリングの導出率は低い。テタヌス刺激による増幅法が有用か検討した。【方法】連続31例の小児腰仙部手術において、通常の経頭蓋 MEP（ c-MEP）に加えて、テタヌス刺激後の

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

MEPを測定した。テタヌス刺激は、一側の正中神経と脛骨神経の刺激（ mt-MEP）と、陰部神経の刺激（ p-MEP）を行った。それぞれの MEPでのモニタリング成功率と、テタヌス刺激による振幅増幅率を mt-MEPと p-MEPの間で比較した。【成績】モニタリング成功率は c-MEP、 mt-MEP、 p-MEPの順に高かった（63.3%、72.6%、87.5%、 Bonferroni補正後 p＜0.01）。 c-MEPと比較してテタヌス刺激による振幅増幅率は、 p-MEPの方が mt-MEPに較べて有意に大きかった（3.64±4.03 vs 1.98±2.23, p＜0.01）。【結論】術中MEPが導出しにくい症例において、 p-MEPが術中モニタリングとして有用になるかもしれない。

[P27-7] 長時間脊椎手術から検討した Anesthetic fade発生要因について

○柳澤義和[1], 梅崎遼平[2], 竹本啓貴[2], 江崎康隆[2], 田中宏明[3], 谷口良雄[3], 松田和久[3], 大賀正義[1] （1.福岡みらい病院　整形外科・脊椎脊髄病センター, 2.福岡みらい病院　離床工学科, 3.福岡みらい病院　麻酔科）

【目的】今回、4時間以上の長時間脊椎手術で発生した Anesthetic fade（以下、 fade現象）から発生要因を検討した。【方法】対象は麻酔時間が4時間以上に及んだ脊椎手術症例46例（平均年齢 65.3歳、男女比 26:20）で、麻酔方法は、吸入麻酔（ AOSR）群: 27例、 AOSR+Prop.（術中にプロポフォールを追加）群: 15例、静脈麻酔（ TIVA）群: 4例であった。 fade現象に及ぼす因子として年齢、麻酔時間、麻酔方法について検討した。【結果】14例で fade現象を認め、麻酔時間のみ有意差を認めた（ fade現象あり：なし＝405.86分:323.22分、 P=0.000549）。【結論】今回、 fade現象の発生要因として麻酔時間のみ有意差を認めたが、 AOSR+Prop.群や TIVA群で fade発生が多い傾向を認めた。本研究により Prop.の蓄積が fadeに関与している可能性が示唆された。

[P27-8] 術中経頭蓋 MEPモニタリングにおける末梢神経刺激 CMAPによる Anesthetic fade の補正

○田中聡[1,2], 渡邉智子[3], 高梨淳子[4], 岡秀宏[5], 秋元治朗[6,7] （1.帝京平成大学　健康医療スポーツ学部　作業療法学科, 2.AOI七沢リハビリテーション病院　脳神経外科, 3.目白第二病院　臨床工学科, 4.北里大学　メディカルセンター　脳神経外科, 5.北里大学　メディカルセンター　中央検査科, 6.総合病院　厚生中央病院　脳神経外科, 7.東京医科大学　脳神経外科）

【目的】経頭蓋 MEPモニタリング症例を脊髄手術と開頭手術に分け Anesthetic fade（ AF）が観察されるか否か,末梢神経刺激 CMAPにより補正されるか否かを検討し,AFの原因を考察した.【方法】術前後で運動神経症状の変化を認めなかった脊髄手術378回の1400筋と開頭手術203回の461筋で刺激強度,手術操作前後の MEP振幅相対値,末梢神経刺激 CMAP補正 MEP振幅相対値と手術時間の関係を解析した.【結果】脊髄手術の刺激電圧（418.9±107.7V）は開頭手術のそれ（393.8±108.6V）を有意に上回った（ P=0.0039）.MEPの振幅相対値は脊髄手術では300分,開頭手術では240分未満と以上の症例群で有意差を認めた（ P=0.0271, P=0.0009）が,末梢神経刺激 CMAP補正した両群間にいずれも有意差を認めなかった.【結論】 AFは脊髄手術のみならず開頭手術においても観察されいずれも末梢神経刺激 CMAPにより補正された.これより神経筋接合部におけるシナプス伝達の抑制が AFの主因と考えられた.

[P27-9] 内頚動脈前脈絡叢動脈分岐部動脈瘤手術における MEPを参考にしたクリップかけなおしの成績

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○松岡龍太[1], 兒玉裕司[1], 池田紘二[2], 久我純弘[1], 大西英之[1] （1.大西脳神経外科病院　脳神経外科, 2.大西脳神経外科病院　臨床検査室）

【目的】内頚動脈前脈絡叢動脈分岐部動脈瘤（ IC-AChA An）は術後麻痺のリスクがある。運動誘発電位（ MEP）の役割は大きく、 MEPを参考に clipのかけなおしを要する場合もあり、その成績について検討した。
【方法】対象は MEPモニタリング下にクリッピング術を行った77例。 AchAの起始部位を IC、 neck、 domeの3群に分類し、 MEP振幅低下によるかけなおしの有無と術後症状を評価した。
【結果】 IC：4例、 neck：56例、 dome：17例。 MEP変化は8例（ neck：4例、 dome：4例）でみられ、かけなおしもしくはコーティングへの変更を要した。2例で ICGによる血流がみられたものの MEPが変化した。
MEP変化8例は振幅回復したが、2例で梗塞を認めた。この2例は半年で神経症状は改善した。
【結論】 AChA起始部にかかる緊張が MEP変化の主因と考えられる。 MEPには限界があるものの、恒久的な麻痺を残した症例はなく有用と考えられた。

[P27-10] 聴神経腫瘍手術における単・双極刺激での刺激反応強度の違い

○平石哲也, 大石誠, 佐野正和, 小倉良介, 藤井幸彦 （新潟大学　脳研究所　脳神経外科）

【目的】
聴神経腫瘍手術において単極刺激（ Mo）と双極刺激（ Bi）での刺激強度の違いを明らかにすることを目的とした.
【対象と方法】
2019年6月から2020年5月までに当施設で初回手術が施行された6症例を対象とした. 記録電極を眼輪筋,口輪筋に置いて摘出後に顔面神経の内耳道（ IAC）,脳槽内（ Mid）,顔面神経起始部（ REZ）で刺激を行い,その刺激強度を記録した.
【結果】
IACで平均 Bi:0.50mA,Mo:0.15mA,Midでは,平均 Bi:1.4mA,Mo:0.45mA， REZで,平均 Bi:0.88mA,Mo:0.54mAであった.刺激強度の比を Bi/Moとすると IACで平均7.7（1.0-12.9）,Midで19.1（1.1-66.7）,REZで8.7（1.0-20.0）であった.Moの刺激強度が低く感度がよかった.Midでは,刺激強度の比率にばらつきが多かった.
【結論】
顔面神経刺激の強度は Moと Biで IAC・ REZでは8-9倍異なることと,顔面神経が菲薄化している脳槽部分では,各々の刺激特性に留意して顔面神経同定を行う必要がある.

[P27-11] 乳児脊髄手術時の術中神経生理モニタリング

○埜中正博[1], 板倉毅[2], 斎藤貴徳[2], 淺井昭雄[1] （1.関西医科大学　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

【目的】神経生理モニタリングが困難であると考えられている乳児の脊髄手術時に経頭蓋 MEP、下肢 SEP、および球海綿体反射（ BCR）の3種類のモニタリングを実施し、それぞれを比較検討した。【方法】対象となったのは6か月未満の症例5例。手術時平均日齢は104.4日、手術時平均体重は6.2kgであった。全例脊髄脂肪腫の手術時にモニタリングを実施した。【結果】 MEPは3例で計測が可能であった。計測できなかった症例はいずれも生後3か月未満で、以降の症例はすべて計測が可能であった。一方 SEPについても計測できたのは3例であったが、月齢との関連はなかった。 MEP， SEPともに計測できた症例は術中波形の変動はなかった。 BCRは5例とも計測することが可能であり、3例で術中に波形の振幅に変動を認めた。全例とも術後新たな症状出現を認めなかった。【結語】乳児脊髄手術における術中神経生理モニタリングは、複数の方法を組み合わせることで可能であった。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P27-12] 条件変更で MEPが記録できた小児の2症例

○杉山邦男[1], 東谷剛志[1], 佐々木伸章[1], 近藤康介[2], 原田直幸[2], 周郷延雄[2] （1.東邦大学医療センター　大森病院　臨床生理機能検査部, 2.東邦大学　医学部　脳神経外科学講座（大森））

【はじめに】刺激条件変更で MEPを記録することができた小児の2症例を報告する。【症例1】9歳、男児、脳動静脈奇形摘出術。【モニタリング】刺激電極は陽極を C3、陰極を C4、導出は左右の APBに設置した。刺激強度：90mA、パルス幅：0.5ms、インターバル：2.0ms、 train回数5回で MEPが導出されなかったが、 train回数8回とすることで MEPが記録できた。【症例2】4歳、男児、新生血管造成術。【モニタリング】刺激電極は陽極を C3より約2cm外側かつ約1cm後方とし、陰極は C4に、導出は左右の APBに設置した。刺激強度：120mA、パルス幅：0.5ms、インターバル：2.0ms、 train回数5回で MEPは導出されなかったが、インターバル：1.6ms、train回数12回とすることで MEPが記録できた。【まとめ】小児は MEPを導出することが困難なことが多く、train回数を増加させることで、 MEPを導出できる可能性がある。

[P27-13] 胸椎後縦靭帯骨化症に対する前方除圧・骨化浮上手術における筋誘発電位による術中脊髄モニタリング

○牛尾修太, 進藤重雄, 中井修 （九段坂病院　整形外科）

【目的】当院で胸椎後縦靭帯骨化症（ T-OPLL）に対する前方骨化浮上手術（ ADF）に経頭蓋電気刺激・筋誘発電位測定（ Br（ E）-MsEP）を併用した症例について検討した。【方法】対象は2013年3月から2020年5月までに当院で T-OPLLに対し ADFを施行した22例である。年齢は平均49.9歳（32歳から76歳）、罹病期間は平均7.5か月、 OPLLの最大占拠率は平均57.3%、術前の TJOAスコアは4.57であった。 Br（ E）-MsEPはコントロール波形の振幅の70%以上の低下を有意な変化とし術後の神経症状を確認した。【結果】 MEPの導出ができた16例中（72.7%）、手術中に70%以上の低下を認めアラームを出した症例は3例（18.8%）であり、このうち2例は手術終了時まで波形消失のままであった（ true positive）。アラーム後に振幅が回復した症例は術後の麻痺は認めず rescueされたと考えられた。 False positiveは無かった。【考察】 Br（ E）-MsEPによる術中のアラームは術後の運動麻痺を回避に有用と考えられる。

[P27-14] 思春期特発性側弯症手術における循環動態と経頭蓋電気刺激運動誘発電位の関係

○和田簡一郎, 熊谷玄太郎, 田中直, 浅利享, 石橋恭之 （弘前大学大学院　医学研究科　整形外科）

【目的】思春期特発性側弯症（ AIS）手術における循環動態と経頭蓋電気刺激運動誘発電位（ MEP）の関係を明らかとすることである。
【対象と方法】対象は AISに対して後方矯正固定術を行った8名である。循環指標として、20秒ごとの心拍出量（ CO）、一回拍出量変化（ SVV）、平均血圧（ ABP）を動脈留置カテーテルにて計測した。展開終了後の MEPをコントロールとし、ロッド設置後にモニタリングを行った。各 MEP導出の前後10分、計20分ずつの CO、 SVV、 ABPの平均を算出し、 C-CO、 C-SVV、 C-ABP、 R-CO、 R-SVV、 R-ABPとした。検討項目は、各循環指標平均値の比較、ロッド設置時の MEPの波形と循環指標の相関である。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

【結果】 R-SVVは C-SVVよりも有意に大きく、 R-ABPは C-ABPよりも有意に小さかった。 MEPとの相関関係に一定の傾向を認めなかった。
【考察】コントロール波形導出時よりも矯正固定後の平均血圧は低かった。 MEPとの関係については、今後さらに検討が必要である。

[P27-15] MEDにおける腰椎椎間板ヘルニア切除操作後の MEP振幅低下についての検討

○志保井柳太郎[1], 古閑比佐志[2,3], 平畑昌宏[5], 藤田宗義[5], 石橋勝彦[3], 横須賀純一[3], 岩井宏樹[2,3,4], 高野裕一[3,4], 稲波弘彦[3,4], 北川知明[5] （1.大野中央病院　整形外科, 2.岩井FESSクリニック, 3.岩井整形外科内科病院　整形外科, 4.稲波脊椎・関節病院　整形外科, 5.帝京大学医学部附属病院　整形外科）

【目的】 MEDでヘルニア切除直後の MEPで振幅低下がみられることがある。要因を考え検討した。【方法と対象】症例は L4/5または L5/S1に MEDを1椎間施行した197例である。刺激装置は NVM5神経モニターシステムを用いた。経頭蓋刺激運動誘発電位（ Br-MsEP以下 MEP）は、刺激電極は C3-C4（国際10-20法）として刺激法は600-800mV（4-6連刺激、2ms間隔）とした。責任神経根の導出部位として L4/5は長母趾伸筋、 L5/S1は、腓腹筋とした。椎間板切除直後に振幅低下していた群（55例）と上昇していた群（142例）を比較した。【結果】振幅低下群と上昇群の平均手術時間は50.5分と60.7分で有意差はみられなかった。平均椎間板操作時間は15.2分と10.8分で有意差（ P＜0.05）がみられた。また NRS、ヘルニア摘出量では有意差はなかった。【考察】ヘルニア切除直後の振幅低下は椎間板操作時間（カットオフ値13分）が関係していることが示唆された。

[P27-16] 硬膜内髄外腫瘍手術における術中脊髄モニタリングの精度とアラーム発信に影響する因子の検討

○森戸伸治[1], 山田圭[1], 佐藤公昭[1], 横須賀公章[1], 吉田龍弘[1], 中江一朗[1], 島崎孝裕[1], 猿渡力也[1], 西田功太[1], 坂田麻里奈[1], 永田見生[2], 志波直人[1] （1.久留米大学　医学部　整形外科, 2.永田整形外科）

【目的】硬膜内髄外腫瘍（以下 IDEM）手術における術中モニタリングは、その精度について報告が少ない。IDEM手術の術中モニタリング精度とアラーム発信に影響する因子を検討した。【方法】 IDEM手術中に経頭蓋電気刺激筋誘発電位でモニタリングを行った35例で、アラーム発信率と発信時の要因、病巣部位（高位、横断面の部位）、術前麻痺を調査しそれぞれの関連を調べた。【結果】モニタリングの精度は感度50%、特異度63.6%、陽性的中率7.7%、陰性的中率95.5%で、腫瘍の部位や術前麻痺はアラーム発信に関連はなかった。アラーム発信要因は、腫瘍摘出操作時13例（65%）で7例がレスキュー症例であった。腫瘍摘出操作以外が7例（35%）で、偽陽性例では腫瘍摘出操作以外でアラームが発信されることが多かった。【結論】腫瘍摘出操作時のアラームは、潜在的神経損傷を示唆し、適切なタイミングでの介入が必要と思われる。

[P27-17] 頚椎髄膜腫における術中モニタリングの経験

○岩瀬正顕[1], 淺井昭雄[2] （1.関西医科大学総合医療センター　脳神経外科, 2.関西医科大学　脳神経外科学講座）

【目的】頚椎腹側硬膜内髄外腫瘍の術中神経生理的モニタリングの経験を得たので文献的考察を加え報告する。【症例】80歳代男性、歩行障害で発症、 C4高位硬膜内髄外腫瘍を診断し、2020年6月摘出手術を施行し

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

た。手術は腹臥位 C3-5椎弓切除に右後側方侵入を追加し腫瘍摘出を施行した。病理診断は髄膜種であった。術中、運動誘発電位（ MEP）、体性感覚誘発電位（ SSEP）モニタリングを行った。腹側操作時に一時的に MEP振幅が50%に低下し終了時には改善、 SEPは術中変化を認めなかった。患者は術後経過良好で退院となった。【考察】脊髄髄膜種は全脊髄腫瘍の25-46%を占め、40-50歳代を中心に発生し、性差は女性に多い。高位は胸椎部に多く、15-39%が腹側に存在し、他の硬膜内髄外腫瘍に比べ脊髄前方に多いといわる。脊髄手術時の MEPの有用性報告が散見される。【結論】脊髄腹側髄膜種手術において MEPは脊髄腹側操作の危険性を予知するモニターとして有用であった。

[P27-18] 腰部脊柱管狭窄症の内視鏡下除圧手術における術中誘発筋電図の振幅増大現象とそのタイミング

○中川幸洋, 延與良夫, 寺口真年, 米良好正, 北山啓太, 山根木一弘 （和歌山県立医科大学附属病院紀北分院　整形外科）

【目的】手術操作の際の振幅増大現象と術式について考察する。【対象と方法】腰部脊柱管狭窄症の内視鏡下除圧術を施行した31例にて、1-術野展開、2-椎弓間の骨性除圧、3-黄色靭帯露出（ floating）、4-黄色靭帯正中縦割、5-黄色靭帯含む軟部組織除去、6-硬膜管・神経根の露出の各タイミングで Br（ E）-MsEPの電位変化、術後神経症状の変化との相関を検討した。【結果】振幅変化は24例/31例、77.4%に認め、タイミングは1; 18%、2; 40%、3; 12%、4; 6%、5; 12%、6; 12%であった。【考察および結語】除圧に伴う振幅変化は骨性除圧中に観察されるものが多く、完全な除圧前に振幅増大現象が認められた。これは骨性除圧のみ行えば軟部組織の完全な切除を行わなくとも症状改善が見込める可能性を示唆している。本結果は除圧手術が手術操作のどの段階までを要求しているかということを再考し、術式そのものを再検討するきっかけとなる可能性がある。

[P27-19] 脳神経外科手術における滑車神経モニタリング

○佐藤拓[1], 板倉毅[1,2], 岩楯兼尚[1], 佐々木寛人[1], 蛭田亮[1], バキット ムダシル[1], 藤井正純[1], 佐久間潤[1], 齋藤清[1] （1.福島県立医科大学　医学部　脳神経外科, 2.関西医科大学　整形外科）

脳神経外科手術における眼球運動モニタリングのうち、支配筋である上斜筋の解剖学的特徴により滑車神経のマッピングは感度が低く、確立した方法がなかった。今回新たに先端部以外をコーティングした針電極を作製しマッピングを行った。対象は脳腫瘍で手術を施行した19例で針を経皮的に眼窩内に刺入し、上斜筋から電位を記録した。刺激はモノポーラプローベを用いた。眼窩内への針電極の挿入に伴う合併症はなかった。19例中9例（47.4%）で滑車神経のマッピングが可能であった。この方法により、滑車神経を動眼神経や外転神経と明確に区別することが可能であった。1例で術前に認めていた滑車神経麻痺は軽度改善したが、4例で術後に新たな滑車神経麻痺が出現した。新たな針電極により滑車神経のマッピングが可能となったが、持続的に機能をモニタリングする手法の開発も必要である。

[P27-20] 片側顔面痙攣に対する神経血管減圧術における術中 ABRモニタリングと術後聴力について

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

○尼崎賢一, 内田達哉, 細野篤, 中口博 （三井記念病院　脳神経外科）

【目的】当院では片側顔面痙攣の手術全例において術中 ABRモニタリングを行っている。術中 ABRの所見と術後の聴力について報告する。【方法】当院にて2019年1月から12月までに行った片側顔面痙攣に対する神経血管減圧術のうち、術前後に聴力評価が得られた136例を対象とし、術中の ABRの所見及び術後聴力障害について調査した。【成績】 術後耳閉感を伴う聴力障害を訴えた症例があったが、耳閉感消失後に自覚的な聴力障害の訴えは1例もなかった。術後早期に6例で気導、骨導双方の低下が見られたがいずれも軽度で乳突蜂巣開放による気骨導差が存在した。術中 ABRの所見と術後聴力低下に比例関係にはなかった。【結論】当院における本手術の聴力温存は良好と考えられた。術中 ABRの所見は必ずしも術後の聴力障害を反映しなかったが、術中のモニタリングは術者への警告及び手術操作の上達に寄与していることに異論はなく、この手術においては必須と考えている。

[P27-21] 術中に SEPが回復した1症例

○植木幹彦[1], 長谷健司[1], 小柳泉[2] （1.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　診療技術部　臨床検査科, 2.医療法人研仁会　北海道脳神経外科記念病院　脳神経外科）

【はじめに】術中モニタリングで行われる体性感覚誘発電位（以下 SEP）は術中に回復する例はほぼない。今回、術中に SEPが回復した1例を報告する【症例】患者は82歳女性。左視床出血後の後遺症のため当院入院中。転倒後に腰部痛を訴えたため MRIを実施。 L1の圧迫骨折と TH9～ L1に硬膜外血腫を認めた。症状が強くなかったため経過観察となったが翌日、下肢麻痺が憎悪し MRI再検したところ血腫の増大と脊髄圧迫が悪化。同日緊急の脊髄硬膜外血腫除去術となった。術中モニタリングは脛骨神経刺激の SEPを行った。術中で血腫除去後から術中のコントロールよりも振幅の増大を認めた。術後下肢麻痺は改善した【考察】通常の脊柱管狭窄症では術中 SEPの回復は認めず、急性発症の術中 SEPが回復を認めた事は、術中 SEP回復の有無は神経圧迫の期間によって決定されるのではないかと推測される。回復所見が手術効果判定の一助になる可能性があるので念頭におく必要がある。

[P27-22] 成人において陰部テタヌス刺激による運動誘発電位の振幅増幅効果について

○高谷恒範[1,2,5], 本山靖[3], 宮林知誉[2], 須賀佑磨[4], 山本雄介[4], 川崎佐智子[4], 田中誠人[4], 重松英樹[4], 林浩伸[5], 中瀬裕之[3], 川口昌彦[5] （1.奈良県立医科大学附属病院　中央手術部, 2.奈良県立医科大学附属病院　中央臨床検査部, 3.奈良県立医科大学　脳神経外科教室, 4.奈良県立医科大学　整形外科学教室, 5.奈良県立医科大学　麻酔科学教室）

【目的】経頭蓋刺激の前に四肢末梢神経へテタヌス刺激を加えることによって運動誘発電位（ MEP）が増幅されることが知られている。本研究では陰部へのテタヌス刺激による MEPの増幅効果を検討した。【対象方法】対象は2014年1月-2020年5月に脊椎脊髄手術を受けた46症例（男/女：14/32）。 MEPは両側上下肢（8筋）の複合筋活動電位で記録した。通常の MEP,四肢末梢神経テタヌス刺激後 MEP（ etMEP）陰部テタヌス刺激後 MEP（ pdMEP）で検出率と振幅を比較した。【結果】 MEP,etMEP,pdMEPによる検出率は、96.5%,96.7%,98.9% 平均振幅増幅比（左/右）は、 etMEP:1.22/1.10 ， pdMEP:2.78/1.71であった。 pdMEPの増幅効果は全記録筋において etMEPよりも有意に高かった。【結語】 pdMEPは、 etMEPより大きな MEP増幅効果を認めた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　基礎神経生理

[P28-1] 筋に関係する経絡上の経穴および支配神経上の経穴に対する経穴刺激理学療法が脊髄運動神経機能の興奮性に与える影響

○前田翔梧[1], 伊藤夢基[1], 島地陽登[1], 松下可南子[1], 安井柚夏[1], 福本悠樹[2], 東藤真理奈[2], 谷万喜子[2,3], 鈴木俊明[2,3]（1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学　臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

[P28-2] 運動と同時に行う運動イメージが脊髄神経機能の興奮性と運動の正確性に与える影響　-KVIQ2による検討-

○鶴田菜月[1,2], 鈴木俊明[1]（1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.医療法人社団董会　北須磨病院　リハビリテーション科）

[P28-3] 短趾伸筋の位置

○長谷川修[1], 奈良典子[2]（1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立　脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

[P28-4] 加算平均処理と平均値処理での F波振幅値の比較

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[2,3], 淺井仁[4]（1.金沢大学　医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 2.関西医療大学 保健医療学部 臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

[P28-5] 仮想環境における運動学習と実環境における運動学習との関連

○竹尾雄飛[1,2], 原正之[3], 白川優菜[4], 菅田陽怜[4]（1.大分大学　大学院　福祉健康科学研究科, 2.大分大学医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.埼玉大学　理工学研究科, 4.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P28-1] 筋に関係する経絡上の経穴および支配神経上の経穴に対する経穴刺激理学療法が脊髄運動神経機能の興奮性に与える影響

○前田翔梧[1], 伊藤夢基[1], 島地陽登[1], 松下可南子[1], 安井柚夏[1], 福本悠樹[2], 東藤真理奈[2], 谷万喜子[2,3], 鈴木俊明[2,3] （1.関西医療大学　保健医療学部　理学療法学科, 2.関西医療大学　臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院　保健医療学研究科）

【目的】経穴刺激理学療法（ ASPT）の従来の方法である対象筋に対応した経絡上の経穴への刺激と、支配神経上の経穴への刺激のそれぞれが脊髄運動神経機能の興奮性に与える変化に差異が生じるか、 F波を用いて検討した。【方法】健常者20名に対し、正中神経刺激することにより母指球上の筋群から F波を導出した。刺激経穴は母指球上の筋群に対応した経絡上の経穴である尺沢（上腕二頭筋腱の外側）と、母指球上の筋群の支配神経である正中神経の走行上の経穴であるゲキ門（前腕掌側中央）とし、それぞれに ASPT抑制手技を行った。 F波の計測は安静時、 ASPT試行中、刺激直後、5分後、10分後、15分後に行った。【結果】尺沢、ゲキ門のいずれの刺激においても出現頻度は刺激時と比較して刺激直後、5分後、10分後、15分後にて低下した。【結論】筋に関係する経絡上の経穴と支配神経上の経穴に対する ASPT抑制手技は、共に脊髄運動神経機能の興奮性を抑制する可能性が示唆された。

[P28-2] 運動と同時に行う運動イメージが脊髄神経機能の興奮性と運動の正確性に与える影響　-KVIQ2による検討-

○鶴田菜月[1,2], 鈴木俊明[1] （1.関西医療大学大学院　保健医療学研究科, 2.医療法人社団董会　北須磨病院　リハビリテーション科）

【目的】運動イメージ能力である KVIQ（ Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire）において「少し感じる」と判定した被験者を対象に実運動と運動イメージの併用が脊髄神経機能の興奮性と運動の正確度に与える影響を検討した。【方法】 KVIQで「少し感じる」と回答した10名（平均年齢20.8歳）を対象とした。安静試行（ rest）、20%MVCのピンチ力を発揮する練習（ MP）、運動イメージ（ MI）、実運動と運動イメージの併用（ MP+MI）を順に行い、各試行中の F波を計測した。また、 MP、 MI、 MP+MIの直後に、正確度を評価した。【結果】脊髄運動神経の興奮性は restと比較した各試行で増加し、正確度は振幅 F/M比に関わらずばらつきを認めた。【結論】 KVIQ2では、実運動との併用で運動イメージが容易になり脊髄運動神経機能を高める必要がない者と、実運動と運動イメージの併用が難易度が高すぎることで脊髄運動神経機能を高めることが困難な者が混在した可能性が考えられる。

[P28-3] 短趾伸筋の位置

○長谷川修[1], 奈良典子[2] （1.横浜市立大学　市民総合医療センター, 2.横浜市立　脳卒中・神経脊椎センター　神経内科）

【目的】短趾伸筋（ EDB）は、糖尿病などの多発神経障害で早期に萎縮に陥る。 EDBは腓骨神経伝導検査でしばしば記録筋として用いられるが、神経障害児にはしばしば視診や触診が困難となる。適切な位置に EDB電極が配置するために、同筋を十分に蝕知できる例でその位置の分布を調べた。【対象および方法】視診および触診で EDBを明瞭に感知できた59名で、足底縁に平行かつ外踝下縁から前方何 mmに記録電極を置いたかを測定した。【結果】 EDB中央の位置は、外踝下縁の前方51mm（40～60mm）にあり、この距離と身長とは r＝0.54の正の相関を持った。 EDB平均振幅は6.1mVであった。【考察】 EDBの中央は、外踝下縁から足底縁に沿って前方

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

約5cmのところに存在した。 EDBを蝕知できない場合には、5cmを中心に、身長20cmあたり5mmを増減させた位置に記録電極を配置するのが適切と考えられる。

[P28-4] 加算平均処理と平均値処理での F波振幅値の比較

○東藤真理奈[1,2], 鈴木俊明[2,3], 淺井仁[4] （1.金沢大学　医薬保健学総合研究科　保健学専攻, 2.関西医療大学 保健医療学部 臨床理学療法学教室, 3.関西医療大学大学院 保健医療学研究科, 4.金沢大学医薬保健研究域保健学系リハビリテーション科学領域）

【目的】脊髄前角細胞の興奮性の指標として用いられる F波は、多様性に波形が出現することが一つの特徴である。本研究ではこの多様性に出現する波形の分析方法を確立するための前段階として正中神経刺激にて得られた F波の加算平均処理後の振幅値が平均振幅値を反映するか否かを検討した。【方法】対象者は健常者25名、平均年齢22.1±2.1歳である。安静の状態で非利き手側の正中神経に30発の電気刺激を与え短母指外転筋から F波を導出した。全波形を対象に加算平均処理を行い得られた波形の振幅値と、各波形の振幅の平均値を比較した。【結果】加算平均法処理にて得られた振幅値は、平均振幅値より有意に低下した。【結論】健常者の正中神経刺激にて得られた F波において加算平均処理後の振幅値は平均振幅値を反映しないことが示唆された。今後は加算平均に影響する波形の多様性について追及する必要がある。

[P28-5] 仮想環境における運動学習と実環境における運動学習との関連

○竹尾雄飛[1,2], 原正之[3], 白川優菜[4], 菅田陽怜[4] （1.大分大学　大学院　福祉健康科学研究科, 2.大分大学医学部附属病院　リハビリテーション部, 3.埼玉大学　理工学研究科, 4.大分大学　福祉健康科学部　理学療法コース）

【目的】仮想環境（ VE）から実環境、実環境から VEへの運動学習の転移について検討した。【方法】右利きの健常者27名を対象とした。課題は、系列反応時間課題とし、実環境と VEで同一のシークエンスを用いた。実環境ではボタン押し課題、 VEでは arm-reaching課題とした。各ブロックの Response time（ RT）を測定し、学習量を算出した。なお、実験デザインはクロスオーバーデザインとし、各被験者が両課題を実施した。【結果】実環境課題では課題順序によらず、 RTが減少した。 VE課題では実環境から先に実施した群で RTが減少したが、 VEから実施した群で RTが有意に増加した（ $p < 0.05$）。実環境から VEへ学習は転移した一方で、 VEから実環境へ学習は転移しなかった。【結論】実環境から VE、 VEから実環境の間で、認知プロセスに違いがあることが示唆された。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

一般演題ポスター

一般演題ポスター　BMI/BCI・情報処理・ ME

[P29-1] フレキシブルセンサ素材を利用する完全埋込可能な脳計測システムの開発

○荒木徹平[1], 吉本秀輔[1], 濱中裕喜[2], 野田祐樹[1], 植村隆文[1], 根津俊一[1], 鶴田修一[1], 平田雅之[3], 関谷毅[1]
（1.大阪大学　産業科学研究所, 2.情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座）

[P29-2] 視聴覚刺激後の脳波を用いたニューラルネットワークによる情動判別評価

○山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P29-3] スマートフォンを用いた情動刺激後における脳波の次数中心性

○村松歩[1], 山本祐輔[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院　応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

[P29-4] 不快画像呈示による顔面血流量および顔面紅斑指数変化と抑うつ尺度得点との関連

○小谷泰則[1], 大上淑美[1], 朴盛弘[2], 橋詰英希[3], 平山喬弘[3], 松原聡[3], 新井潤一郎[4], 後藤尚志[3], 兼子幸一[2]
（1.東京工業大学　リベラルアーツ研究教育院, 2.鳥取大学　医学部脳神経医科学講座, 3.ダイキン工業　特機事業部, 4.ダイキン工業　テクノロジーイノベーションセンター）

[P29-5] AI（人工知能）を身近に感じる試み～針筋電図判読アプリ作成編～

○戸田晋央, 北川一夫 （東京女子医科大学　脳神経内科）

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[P29-1] フレキシブルセンサ素材を利用する完全埋込可能な脳計測システムの開発

○荒木徹平[1], 吉本秀輔[1], 濱中裕喜[2], 野田祐樹[1], 植村隆文[1], 根津俊一[1], 鶴田修一[1], 平田雅之[3], 関谷毅[1] （1.大阪大学産業科学研究所, 2.情報通信研究機構　脳情報通信融合研究センター, 3.大阪大学大学院　医学系研究科　脳機能診断再建学共同研究講座）

埋込型脳計測システムは、脳組織と同等の柔らかさを有するフレキシブル素材を備えることで侵襲性を低減できる。今回、フレキシブルセンサを利用する完全埋込可能な脳活動計測システムを開発することを目的とした。脳計測システムは、ポリマー基材（～1μm厚）を用いたシート型柔軟電極を、無線通信・充電可能な小型計測機へ接続した構造になっている。シート型柔軟電極をラットへ埋め込んだ際、脳組織への低侵襲性を示し、2か月埋込時においても埋込初期と同様の脳波（体性感覚誘発電位）取得を行えた。小型計測機搭載の一体型システムをマーモセットへ完全埋込を行った際、自由活動中において、脳皮質電位と局所フィールド電位の同時計測を行えることを確認した。本システムは、マイクロLEDによる光照射システムも備えており、オプトジェネティクスにも対応している。高次脳機能の解明や脳疾患の治療へと応用されることが期待される。

[P29-2] 視聴覚刺激後の脳波を用いたニューラルネットワークによる情動判別評価

○山本祐輔[1], 村松歩[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

【目的】本研究では,19チャンネルの脳波信号における alpha波帯域（8Hz－14Hz未満）および beta波帯域（14Hz－30Hz未満）のスペクトル値およびコヒーレンス値を用いたニューラルネットワークにより情動状態（リラックス,楽しみ）を判別するシステムの構築を目的とした。【方法】健康な成人15名に対して,リラックス,楽しみを誘発する視聴覚刺激を与える2つのセッションを行った。刺激後30秒の想起閉眼時脳波に対して, フーリエ解析およびコヒーレンス解析を行い,特徴量として alpha波帯域および beta波帯域のパワースペクトル値およびコヒーレンス値を算出し,ニューラルネットワークを用いて情動状態を判別した。【結果】本システムでの解析の結果,10回の学習により得られたリラックスと楽しみの情動状態の平均分類精度75.87±1.67%となった。【結論】ニューラルネットワークを用いた本システムにより,脳波による情動状態の判別を行うことができる可能性が示唆された。

[P29-3] スマートフォンを用いた情動刺激後における脳波の次数中心性

○村松歩[1], 山本祐輔[1], 長原一[2], 武村紀子[2], 中島悠太[2], 水野（松本）由子[1,3], 下條真司[2,3] （1.兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科　応用情報科学専攻, 2.大阪大学データビリティフロンティア機構, 3.大阪大学サイバーメディアセンター）

【目的】本研究は、スマートフォン上に表示される画像による情動刺激を受けた時の脳波を調べるため、有向ネットワーク解析における次数中心性を用いて、脳波パターンの違いを抽出することを目的とした。【方法】被験者は健常成人23名とし、実験前に心理検査によりストレスあり群とストレスなし群に分類した。実験は、ポジティブで安らぎを与えるような安静刺激、ホラー映画のような恐怖感を与える不快刺激を用意し、携帯端末からの視聴覚刺激として被験者に提示して脳波を測定した。脳波の解析帯域はα1帯域（8—10 Hz）とし、コヒーレ

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

ンス解析により部位間の位相差を計算し、位相差を元として有向ネットワークを形成し、電極毎の次数中心性を求めた。【結果】ストレスなし群の安静刺激時の前頭両側頭部は不快刺激時と比較して、入次数が高値を示した。【結論】有向ネットワーク解析を用いることで、脳波パターンの違いを抽出可能であることが示唆された。

[P29-4] 不快画像呈示による顔面血流量および顔面紅斑指数変化と抑うつ尺度得点との関連

○小谷泰則[1], 大上淑美[1], 朴盛弘[2], 橋詰英希[3], 平山喬弘[3], 松原聡[3], 新井潤一郎[4], 後藤尚志[3], 兼子幸一[2] （1.東京工業大学　リベラルアーツ研究教育院, 2.鳥取大学　医学部脳神経医科学講座, 3.ダイキン工業　特機事業部, 4.ダイキン工業　テクノロジーイノベーションセンター）

【目的】不快画像の呈示による顔面の血流量および顔面の赤み（紅斑指数）の変化が、抑うつ尺度（ CES-D）の得点と関連があるかを調べた。【方法】不快画像呈示中の顔面血流量はレーザースペックル血流量計を用いて測定した（ N=24）。紅斑指数は、デジタルビデオカメラを用いて参加者の顔面映像を記録し、 RGB値から算出した（ N=38）。顔面血流量もしくは紅斑指数の時間変化を目的変数、画像呈示の有無を説明変数とする重回帰モデルを構築し、不快画像に対する偏回帰係数（β）を求め、β値と CES-Dの得点との相関検定を行った。【結果】顔面血流量、紅斑指数ともにβ値と抑うつ尺度得点との間に有意な相関が見いだされ、 CES-Dの得点が高い参加者ほど、β値の値が高くなる傾向にあった。【結論】不快画像呈示中の顔面血流量および顔面の赤みの変化が抑うつ尺度と相関し、これらの指標が抑うつ状態を反映する可能性が示唆された。

[P29-5] AI（人工知能）を身近に感じる試み～針筋電図判読アプリ作成編～

○戸田晋央, 北川一夫 （東京女子医科大学　脳神経内科）

【目的】 AI（人工知能）の面白さや難しさを感じ、デジタルトランスフォーメーション時代に乗り遅れないことを目的とし、針筋電図の結果判読を行うスマホアプリを作成した。【方法】畳み込みニューラルネットワーク（ CNN）モデルを作成し、強収縮時の針筋電図画像を学習させた。学習済みモデルをスマホに搭載し、カメラ画像を判読するアプリを作成した。【結果】制作は他の業務の合間に行ったので約1か月かかった。今回の費用はすべて無料だった。普段使用している iphoneと mac book airを用い作成可能だったが、効率化の観点から、機械学習は Google Colaboratoryを用いた。アプリは約550MBで他のアプリと容量に大差なく、動作も軽快であった。学習させた画像を他の画像に変えるだけで、針筋電図以外の分野でも容易に応用が可能と考えられた。【結論】アプリを作成したことで、 AIを身近に感じることができた。

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology