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

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)

©Japanese Society of Clinical Neurophysiology

[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）

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）

©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