

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）

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）

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）

(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。

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)

(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。

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)

(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、安静時振戦は大腦基底核運動回路が主で小脳-視床-大腦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-大腦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、安静時振戦は大腦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。

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事が出来る筋電図、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)

(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シー (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、実臨床の間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ムティックに検査を行うことが重要である。

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变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)

(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。

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）

(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が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、頸部・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 low 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 low 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 low 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 low 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。

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）

(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、最近では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。

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)

(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。

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)

(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。システム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、システム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。

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)

(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も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。全般的、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。

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）

(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。

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）

(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。