

第 33 回臨床神経生理研究会(九州)

(Web 開催)

プログラム

会期：2022 年 8 月 6 日(土)

時間：11 時～18 時 10 分

代表世話人	福岡国際医療福祉大学 医療学部視覚訓練学科	飛松 省三
担当世話人	海老原総合病院 脳神経内科	望月 仁志
	潤和会記念病院 脳神経センター	鶴田 和仁

事務局連絡先： 宮崎大学脳神経内科医局 杉山崇史・松浦利映
Tel: 0985-85-9246 Fax: 0985-85-7591
E-mail: 33natsuken@gmail.com

2022年8月6日(土)午前10:30開場

11:00~11:10 開会の挨拶	海老原総合病院 脳神経内科 福岡国際医療福祉大学 医療学部視覚訓練学科	望月 仁志 飛松 省三
11:10~12:00 教育講演1 機械学習と医学研究・医療 – 統計学との違いと活用方法 –	座長 熊本大学 医用生体工学研究室 Thermo Fisher Scientific	伊賀崎 伴彦 望月 優輝
12:00~13:00 休憩		
13:00~13:45 教育講演2 ボツリヌス療法と筋電図	座長 潤和会記念病院 脳神経内科 大勝病院 院長	鶴田 和仁 有村 公良
13:50~14:35 教育講演3 てんかん外科の基礎	座長 国際医療福祉大学 脳神経内科 株式会社麻生 飯塚病院 脳神経外科	赤松 直樹 迎 伸孝
14:45~15:45 特別講演 臨床に役立つ神経生理検査 反復刺激法の Tips と ICU における神経伝導検査	座長 宮崎大学 脳神経内科 帝京大学 脳神経内科神経・筋電気診断センター	塩見 一剛 畑中 裕己
16:00~17:00 レクチャーマラソン1 神経伝導検査 臨床に役立つ脳波記録にするために	座長 潤和会記念病院脳神経センター 熊本機能病院 神経生理センター 九州大学病院 検査部	八木 和広 西村 康平 渡邊 恵利子
17:05~18:05 レクチャーマラソン2 てんかん診療における脳波判読 針筋電図で大切なこと	座長 熊本機能病院 脳神経内科・リハビリテーション科 福岡山王病院 てんかん・すいみんセンター 鹿児島大学 脳神経内科	宮本 詩子 萩原 綱一 中村 友紀
18:05~ ビジネスミーティング	国際医療福祉大学 医学部生理学	後藤 純信 (敬称略)

抄録集

機械学習と医学研究・医療 — 統計学との違いと活用方法 —

望月 優輝

Thermo Fisher Scientific

近年、機械学習技術の進展が著しく、その応用範囲も商業的なものから、教育まで様々に広がり、医学研究・医療でも様々な成果が公開されている。機械学習分野で大きなプレゼンスを持つ Google や NVIDIA といった企業でも、医療機器から得られる画像・信号データの処理や、ゲノム解析、創薬、スマートホスピタルといった様々な分野で技術開発が行われ、製品の販売が進められている。

機械学習という技術は、大量のデータをもとに、未知の情報を予測することを目的としている。この点で、説明を目的とする統計学とは立場が少し異なる。統計学では人間が仮説として立てたモデルへのデータの当てはまりの尤もらしさを確率的に判定することで、最終的には仮説の検証を行う。それゆえ、データをよく説明できるシンプルなモデルが良いモデルとされる。一方で、機械学習では、予測精度が高いモデルが良いモデルである。

機械学習はブラックボックスであるということが言われるが、説明可能性よりも予測精度を優先し、統計学では扱わないような説明変数間の相互作用、相互作用と言っても、多様な非線形の相互作用を機械学習では暗黙的に扱うために生じる問題である。ただし、最近では、説明可能な AI という技術も出てきており、どの説明変数がどのくらいの影響を与えたか、あるいは、訓練データの中でこの判定を下すに至らした主要なデータはどれであったか、といった情報を表示可能なものもある。

機械学習は、情報化の流れの中で一層重要になっていき、また、人手不足の流れの中で一層物事の判断材料として依存されるようになっていくと思われるが、その中で、すでにいくつかの問題点も出てきている。例えば、モデル構築時の訓練データの傾向によくあてはまるように新しいデータに対して推論を行うことから、訓練データの調整が不適切な場合、推論にバイアスが乗りうることはよく知られる問題である。

今回の講演では、機械学習の基本的な考え方と根底にある数学、応用における注意点などを述べ、また、いくつかの医学研究・医療分野における機械学習の活用事例を紹介する。

ボツリヌス療法と筋電図

有村公良、吉水博恵、有村由美子
大勝病院

ボツリヌス療法は斜頸、痙縮など幅広い神経疾患で用いられている。ボツリヌス療法は安全であり、比較的实施も容易である反面、効果には施注者の経験による差が大きい。この経験を補うのが、筋電図、超音波などのガイド下での施注である。

1. 筋の同定

痙縮などの異常収縮を起こしている筋の同定は通常診察と触診で行う。しかし深部筋では触診は難しく、必然的に施注のための何らかのガイドが必要となる。よく行われる施注ガイドは筋電図と超音波エコーである。超音波エコーの手技はさほど難しくなく、解剖をよく理解していれば筋の同定は可能であるが、施注と検査を同一者が行うことは難しい。筋電図では可視化はできないが、筋電図検査に慣れていれば安全で容易であり、また教科書も多く出版されている。施注可能な筋電図針を用いることで、施注と検査を同時に行うことが出来る。一方深部筋の同定には、その筋を随意的に収縮してもらるか、あるいは痙縮であればその筋を急速に伸展させることにより痙縮が増強することを応用し、筋放電の増加を確認して目的とする筋を同定する(rapid stretch test)。もし可能なら筋電図針を用いて電気刺激することでも同定ができる。

2. 異常収縮の評価と施注量の決定

ボツリヌス製剤の投与量の決定は効果に大きな影響を及ぼす。その投与量の決定には総投与量と異常収縮の程度による個々の筋への投与量の判断が重要である。異常収縮の程度の評価は徒手的にもある程度可能だが、筋電図の方がより正確である。一方超音波エコーでは痙縮の程度の評価は不可能である。我々は筋電図の異常放電の程度を半定量的に「軽度・中等度・高度」に分類し、投与量を決定している。

今回は痙縮、痙性斜頸での実際の手技を中心に、より効果的な治療法について解説する。

てんかん外科の基礎

迎 伸孝

株式会社麻生 飯塚病院 脳神経外科

てんかんの治療の中心は薬物療法だが、薬物治療に抵抗性である場合、すなわち適切な抗てんかん薬を2剤以上使用して一定期間以上てんかん発作が抑制できない場合はてんかん外科の適応を考える。

てんかん焦点が局所に限局していると考えられる場合は根治的てんかん外科の適応となる。海馬硬化症に対する側頭葉切除術や、海馬以外の限局性のてんかん焦点に対する焦点切除術、片側巨脳症など片側大脳半球に広範囲のてんかん焦点を有する場合に対する大脳半球離断術がこの根治的てんかん外科としてグループ分けされる。限局性のてんかん焦点についてはその部位を正確に明らかにするために、また正常な脳機能の mapping を行うために頭蓋内電極留置術(慢性硬膜下電極や定位的頭蓋内電極)を焦点切除術に先んじて行う。手術は機能温存とてんかん焦点切除のバランスをとって切除範囲を決定することが重要である。また近年は定位的頭蓋内脳波記録ののちに定位的温熱凝固療法を行うこともある。

一方、てんかん焦点が明らかでない場合、多焦点性で切除手術による治療が困難な場合は緩和的手術の適応となる。脳梁離断術や迷走神経刺激療法が本邦で行われている手術方法である。

てんかんの外科手術の適応を考える場合は、長時間ビデオ脳波モニタリングやMRI・SPECT・PETなどによる画像検査を行い、その結果を多職種で検討して手術方法を話し合うことが重要である。

臨床に役立つ神経生理検査 反復刺激法の Tips と ICU における神経伝導検査

畑中 裕己

帝京大学 脳神経内科神経・筋電気診断センター

反復神経刺激法と ICU での神経伝導検査はなかなか毎週施行するというわけではありませんが、知っていると診断に直結するかもしれない現象についてご紹介したいと思います。

1) 反復刺激法(RNS)について

重症筋無力症(MG)の抗体陰性例や経過観察などに RNS・単線維筋電図が行うが、帝京大学では ALS、頸椎症性筋萎縮症の診察などにも運用しているため、週に何度か反復神経刺激のプログラムを起動している。

RNS は 10%を下限とする施設が多いが、検査姿勢・刺激部位の固定などにこだわり、6%からを異常としている。僧帽筋の固定法は臥位にて検査者が被検査者の肩を上げてから刺激をする Ogawa 法を用いると pseudofacilitation を防止できる。やや検査の難易度は高いが、三角筋の施行法・臨床応用についても解説する。疾患別 MG は、僧帽筋、三角筋、顔面筋、ALS は短母指外転筋、三角筋、僧帽筋、ランバートイートン筋無力症候群(LEMS)は小指外転筋が推奨される。

運動負荷については、RNS 毎の感受性についての報告があるが、疾患特異性としては難しい点があり、推奨はされていない。運動負荷秒数は、MG は 60 秒、LEMS は 5-10 秒が推奨される。どちらも 2 分後の decrement が一番負荷後の増悪が増強される。

2) ICU 患者の神経伝導検査

ICUAW(ICU acquired weakness)は、CIM(critical illness myopathy)が主病態であるが CIP(critical illness neuropathy)の合併も多い。しかし CIP 単独の発症率はとても少ない。CMAP duration(持続時間)の延長は CIM 診断の糸口になるのでぜひ注目されたい。ギランバレー症候群との鑑別は、ガングリオシド抗体も確かに有用ではあるが、入室前に脱力がなかったという病歴が大事であり、電気生理検査で鑑別はなかなか難しい。

神経伝導検査

西村 康平

熊本機能病院 神経生理センター

神経伝導検査は、末梢神経を電気刺激することにより記録される活動電位をもとに障害部位の検出や神経機能の客観的評価を目的に施行される。しかしながら、検査の精度や信頼性は検査者の知識や技術に大きく依存する。高い信頼性を得るためには、検査者の解剖学的知識、電気生理学的知識、工学的知識、病理学的知識にもとづいた技術が要求される。

今回、臨床で検査される頻度が高い common nerve (正中神経、尺骨神経、腓骨神経、脛骨神経、腓腹神経)の神経伝導検査について、当院の検査手技を紹介する。

臨床に役立つ脳波記録にするために

渡邊 恵利子

九州大学病院 検査部

臨床に有益な脳波を記録するためには、アーチファクトの混入を最小限に抑え、オーダーの目的を読み解き、それに応える記録をする必要がある。

まず最初のステップとして、アーチファクトに気付くことが肝心である。左右差に着目すること、患者をよく観察すること、周辺機器の影響に配慮することなどで脳波かアーチファクトか鑑別することが可能である。次のステップとして、オーダー内容から緊急性を判断し検査の構成を考える。通常記録であれば覚醒度を上げた状態が必要か睡眠記録が必要か、どの賦活をどのタイミングで行うか、電極や表面筋電図などの追加を考慮するなど、目的に応じて組み立てる。電極装着時より情報収集し検査に活かすことも重要である。

当日は症例を呈示しながら、検査中にしかできないアーチファクト対策、刺激に対する反応性の確認、覚醒度の調節など我々技師がどのようなことを考え記録しているかを述べる。

てんかん診療における脳波判読

萩原 綱一

福岡山王病院 てんかん・すいみんセンター

てんかんの診断過程においては臨床情報を把握しながら繊細な脳波判読が必要とされる。①症例毎に適切なモニタージュ／基準電極を選択でき、②病歴・発作症候・画像所見を踏まえた《Second Look》が欠かせない。③焦点てんかんの発作時脳波の判読においては、細部だけでなく全体を見渡すように判読し、発作起始領域と伝播領域について仮説を立てることができる必要がある。また、しばしば脳波で見えない発作に遭遇するため、④脳波以外の情報(筋電図・ビデオ)にも細心の注意を払う必要がある。特にてんかん外科治療を行っている施設では、頭蓋内電極配置を考えるためのスキのない脳波判読が必要とされる。判読能力の向上のためには時間をかけて繰り返し見直す習慣が欠かせず、新しい発見にもつながる。上述の要点を中心に、それぞれ自験例を提示しながら解説したい。

針筋電図で大切なこと

中村 友紀

鹿児島大学 脳神経内科

針筋電図は痛みを伴う。そのため臨床所見に基づいた目的を明確にして、検査に臨む必要がある。基本的には、安静時自発放電と随意収縮時の MUP 形態・動員パターンから、筋力低下すなわち「運動障害」を評価する。安静時自発放電で最も重要なものは、線維自発電位である。下位運動ニューロン以下の軸索障害あるいは筋疾患でも認めるが、活動性障害の客観的指標となる。この線維自発電位を正確に評価・鑑別できることが、針筋電図の意義の大半を占める。一般的に MUP 形態は、長持続・高振幅の「神経原性」と短持続・低振幅の「筋原性」に分類されることが多いが、MUP 形態は記録範囲内に分布する筋線維の状態とフォーカスの程度に依存している。筋疾患では、必ずしも短持続・低振幅 MUP だけとは限らない。針筋電図ではモニター上を情報が流れていく。一度に評価する項目を絞りながら、確実な所見を記載していくことが大事である。

御挨拶

この度は、ご多用のところ、臨床神経生理研究会(九州)にご参加いただき誠にありがとうございました。今年世話人をしております海老原総合病院(前職 宮崎大学)の望月仁志です。臨床神経生理研究会は今年で第33回となる歴史ある研究会です。最先端の話題から、ハンズオンまで広く神経生理を勉強する素晴らしい企画ばかりでした。今年の演者の先生には、帝京大学の畑中裕己先生を始め、8名のご高名な先生にご講演いただく予定になっております。とても楽しみにしております。

コロナ禍になる前は、夜の懇親会が盛り上がることで有名で、それが楽しみでご参集される先生もいらっしゃいました(私もです)。昨年は熊本機能病院の中西亮二先生と熊本大学の伊賀崎伴彦先生によりWEB開催いただき、懇親会はありませんが、研究会は盛会となりました。今年はどうか(WEB、現地、ハイブリッド方式?)、といろいろな専門家の意見を参考にしました。しかしながら、どうしても医療従事者の行動制限は厳しく、結局全面WEB開催の方向となりました。

WEB開催は、face to faceで親交を温めることができないというデメリットはありますが、気軽に遠方の研究会に参加できるというメリットもあります。コロナ禍の間はメリットを満喫する時期と割り切っております。

第33回臨床神経生理研究会(九州)

担当世話人:望月仁志