

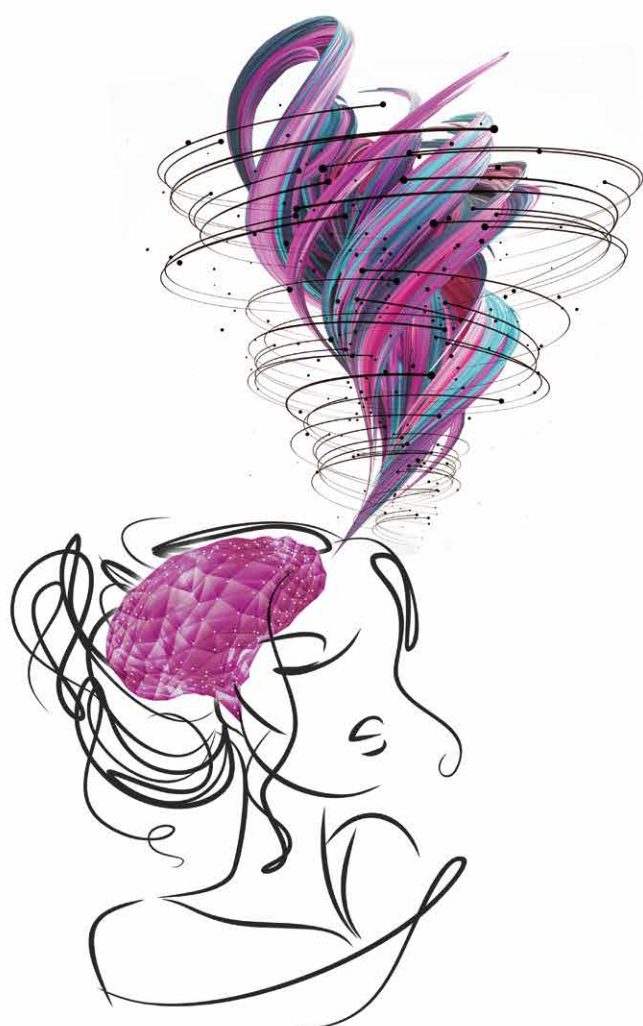
第26回

日本脳神経モニタリング学会

The 26th Annual Meeting of the Japan Society for Neuromonitoring

歴史・工夫・ピットフォール

—— プログラム・抄録集 ——



会期

2020.7.4[±]

会場

日本光電本社 1号館
4階ホール

東京都新宿区西落合 1-31-4

会長

田中 雄一郎

聖マリアンナ医科大学 医学部 脳神経外科

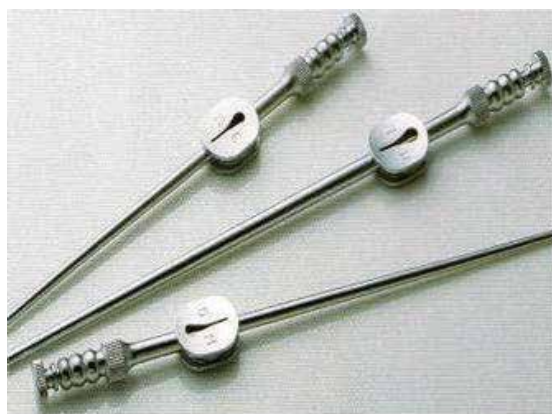
副会長

井上 荘一郎

聖マリアンナ医科大学 医学部 麻酔学

FUJITA

現場のニーズに対応した、
高付加価値の製品を開発、創造、提供いたします。



株式会社 フジタ医科器械

本社：〒113-0033 東京都文京区本郷3-6-1

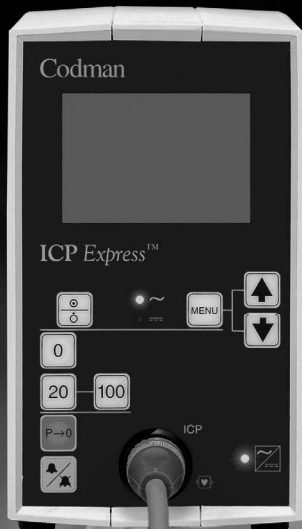
Tel. 03-3815-8810 (代表) Fax: 03-3815-7620

<http://www.fujitaika.co.jp>

INTEGRA[®]
LIMIT UNCERTAINTY

CODMAN NEURO

A NEW DAY FOR NEUROSURGERY



ICPエクスプレス™

コッドマン®
ICPマイクロセンサー

CODMAN[®] ICP Monitoring System

お問い合わせ先
Integra Japan 株式会社
〒107-0052 東京都港区赤坂 1-7-1 赤坂樓坂ビル9F
TEL : 03-6809-0235 FAX : 03-6809-0236
integralife.com

製造販売元 : ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
販売名 : CODMAN MicroSensor ベーシック・キット 承認番号 : 21500BZY00397000
販売名 : ICP エクスプレス 承認番号 : 20800BZY00959000

INDEX

ご挨拶	4
ご案内	5
交通アクセス図	7
会場図	7
日程表	8
プログラム	9
抄録集	11
共催セミナー	12
ランチョンセミナー	15
教育講演	16
特別報告	22
シンポジウム	23
歴代学術大会	27
日本脳神経モニタリング学会会則	29
理事・評議員・名誉会員・功労会員	31
協賛企業・団体一覧	34

ご挨拶



この度、第26回日本脳神経モニタリング学会を井上荘一郎副会長（聖マリアンナ医科大学麻酔科教授）と共に2020年7月4日に日本光電本社1号館（新宿区西落合）で開催させていただきます。聖マリアンナ医科大学脳神経外科にとり大変光栄であると共に、重い責任を感じております。これまで、本学の関野宏明先生（1998年）と橋本卓夫先生（2009年）が会長を務めさせて頂いたことある当教室にとりとても縁の深い学会です。本学会は1995年に「頸静脈洞酸素飽和度（SjO₂）研究会」として創始され、「日本脳代謝モニタリング研究会」と「日本脳代謝モニタリング学会」を経て、2010年に「日本脳神経モニタリング学会」と改称されました。当初は脳循環代謝を中心とした議論の場でありましたが、近年では神経生理学的モニタリング、頭蓋内圧、脳循環代謝など、脳と神経に関する幅広いモニタリング全般についての発表や議論が交わす会になっています。

この四半世紀に脳神経モニタリングは著しく進歩し、現在ではモニタリングなしに、脳外科手術・脊椎脊髄外科手術・大血管手術などを安全に行うことが不可能な時代になりました。術中ないし周術期の脳神経モニタリングで早期に異常を覚知し、非可逆的神経損傷に至る前に適切な対処を加え神経合併症を回避することが求められます。

第26回を迎える本学術集会においては、テーマを「歴史・工夫・ピットフォール」といたしました。本学会が創設され四半世紀が過ぎ、過去の歴史を振り返ることも大切と考えました。特別講演として谷口真先生には「MEPから見えたヒト運動系生理の謎」、ランチオンセミナーで前原健寿先生には「てんかん外科治療における電気生理学的モニタリングについて」をお話し頂きます。また齋藤貴徳先生には日本臨床神経生理学会認定医の認定技術師制度について特別報告をして頂きます。共催セミナーでは佐々木達也先生と後藤哲哉先生に機器開発のご苦勞を語って頂きます。丸田雄一先生、本山靖先生、佐々木達也先生、福多真史先生、大塩恒太郎先生、松本美志也先生には快く教育講演をお引き受け頂きました。大勢の先生方にご協力頂き盛りだくさんのプログラムを組むことができました。皆さま方が培ってきた脳神経モニタリングの工夫、そして避けるべきピットフォールについてもその経験を共有して頂きたく思います。熱い議論が交わされることを期待します。多数のご参加をお待ち申し上げます。

第26回日本脳神経モニタリング学会
会長 田中 雄一郎

参加者へのご案内

■会 期 2020（令和2）年7月4日（土曜日）

■会 場 日本光電本社1号館4階ホール（東京都新宿区西落合1-31-4）

■参加受付

- 1) 会場前にて参加受付を行います。
- 2) 9:00AMより参加受付を開始致します。
- 3) 参会カードに氏名・所属など必要事項をご記入の上、参加費と共に参加受付にご提出ください。

■ネームカード

受付の際にネームカードをお渡し致しますので、所属・氏名をご記入の上、会期中は必ず付けてください。ネームカードのない方の入場はお断り致します。

■専門医クレジット対応

日本脳神経外科学会よりクレジット（5点）が与えられます。日本脳神経外科学会専門医の先生は、当日会員カードをご持参ください。カードリーダーにてクレジット登録を行います。会員カードをお持ちでない先生は、ネームカードの下に付いているクレジット登録用紙にお名前と専門医番号をご記入の上、クレジット登録ボックスにお入れください。

■プログラム・抄録集

演者の先生、座長の先生にはあらかじめ郵送致します。その他の先生には当日会場にて1,000円にて販売致します。

■参加費

会員：7,000円（教育セミナーのみの参加：3,000円）

現金でお支払いください（学会クレジットカードは使用できません）。

■日本脳神経モニタリング学会 理事会・評議員会

7月4日（土曜日）12:05～12:55

日本光電本社1号館4階142ホール

役員の方（理事、評議員）はご参集ください。

■ご注意

- 1) 会場内での録音・録画を禁止致します。
- 2) 会場内では携帯電話の電源をお切りいただくかマナーモードにさせていただきようお願い致します。
- 3) 会場内は全面禁煙です。
- 4) 館内呼び出しは致しませんのでご了承ください。

■お問い合わせ**第26回 日本脳神経モニタリング学会 事務局**

事務局：聖マリアンナ医科大学医学部 脳神経外科

事務局長：高砂 浩史

〒216-8511 神奈川県川崎市宮前区菅生 2-16- 1

TEL：044-977-8111 FAX：044-977-2313

E-mail：jsnm2020@marianna-u.ac.jp

演者・座長へのご案内

■演者の先生へ

- 1) 発表は原則ご自身のPCで行っていただきます。
- 2) 発表はPCによるスライドの口演発表です。
- 3) ご発表の30分前までにPC受付にてPC／データ受付をお済ませください。
- 4) シンポジウムの発表時間は、発表7分、討論3分です。
制限時間をお守りください。
- 5) ご発表に際しては、患者情報取り扱いの倫理的配慮をお願い致します。

【発表に際して】

- (1) ご自身のPCをPowerPointを立ち上げた状態で受付にお持ちください。
- (2) USBによるバックアップデータを必ずお持ちください。
- (3) mini D-sub15ピンモニタ端子またはHDMI端子への対応が可能であることをご確認ください。変換コネクタが必要な場合は必ずお持ちください。
- (4) PCのAC電源アダプターは必ずお持ちください。
- (5) スクリーンセーバーや省電力設定等は解除しておいてください。
- (6) 前演者の発表が始まりましたら、次演者席にてお待ちください。PCの発表ソフトを立ち上げた状態で映写スタッフにお渡しください。

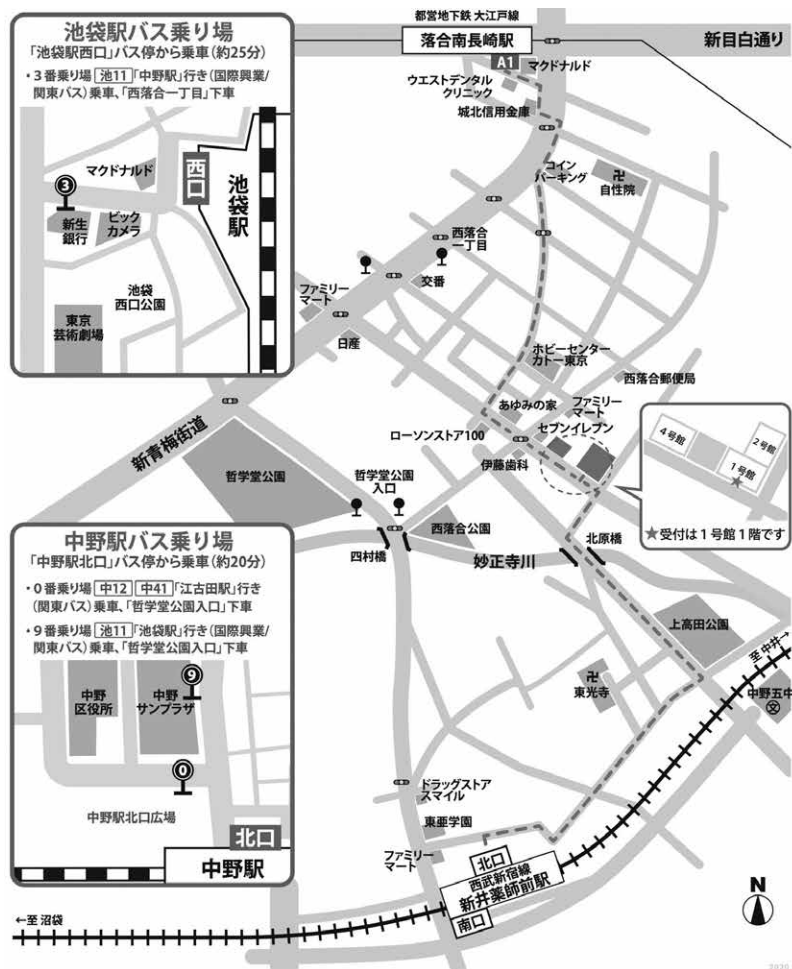
■座長の先生へ

- 1) 参加受付にてご出席の確認をお願いします。
- 2) 各セッション開始の15分前までに次座長席にお座りください。
- 3) 予定時間に終了できますよう進行にご協力お願い致します。

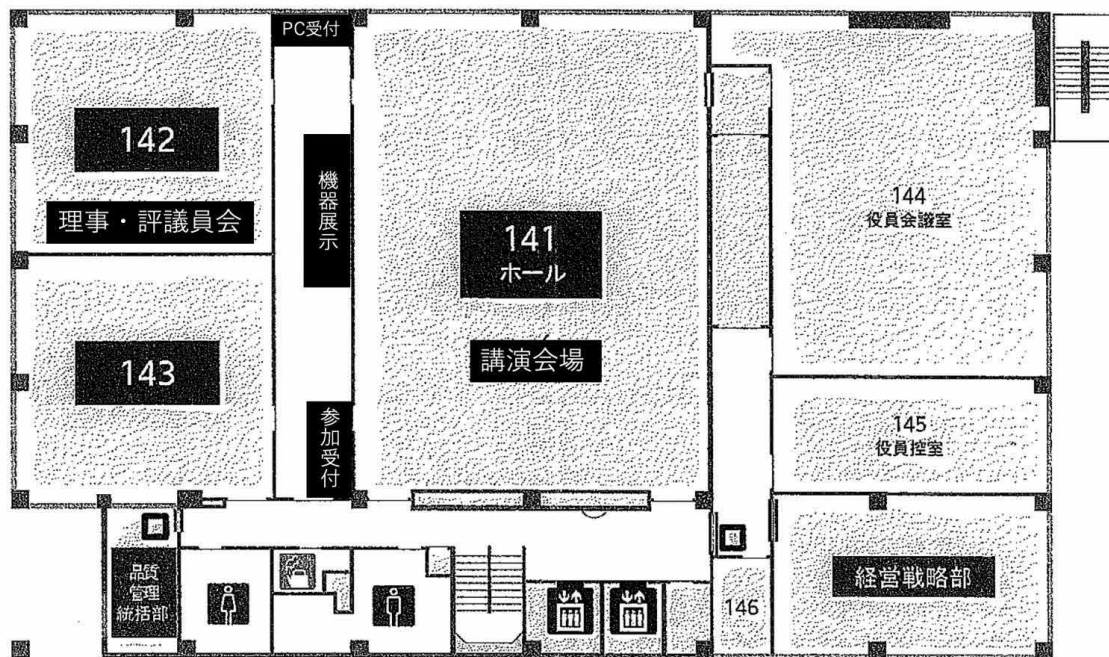
交通アクセス図

日本光電工業株式会社本社1号館
 東京都新宿区西落合 1-31- 4
 TEL : 03-5996-8000

- 地下鉄大江戸線落合南長崎駅
A 1 出口より徒歩 8 分
- 西武新宿線新井薬師前駅
北口より徒歩 15 分



会場図



日 程 表

7月4日〔土〕 日本光電本社1号館4階ホール

9:30	開会の辞 会長 田中 雄一郎（聖マリアンナ医科大学脳神経外科）
9:35	シンポジウム1（4題 発表7分 質疑応答3分） MEP 座長：佐藤 拓（福島県立医科大学脳神経外科） S-1：内田 将司（聖マリアンナ医科大学脳神経外科） S-2：田中 聡（帝京平成大学健康医療スポーツ学部作業療法学科） S-3：高谷 恒範（奈良県立医科大学附属病院中央手術部） 10:15 S-4：遠藤 乙音（愛知県厚生農業協同組合連合会海南病院脳神経外科）
10:15	共催セミナー（領域講習） 機器開発 （共催：株式会社フジタ医科器機） 座長：本山 靖（奈良県立医科大学脳神経外科） 演者：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） 特別講演 （共催：日本光電工業株式会社） 座長：藤井 幸彦（新潟大学脳研究所脳神経外科） 11:55 演者：谷口 真（東京都立神経病院脳神経外科）
12:05	ランチョンセミナー（グラクソ・スミスクライン株式会社） S てんかん外科治療における電気生理学的モニタリングについて 座長：太組 一郎（聖マリアンナ医科大学脳神経外科） 12:55 演者：前原 健寿（東京医科歯科大学脳神経外科）
13:00	教育講演 専門医に必要な各種モニタリングの基礎と実際 座長：前田 剛（日本大学医学部脳神経外科） 大塩 恒太郎（川崎市立多摩病院脳神経外科） S 講師：丸田 雄一（ブレインファンクション） 本山 靖（奈良県立医科大学脳神経外科） 佐々木 達也（東北医科薬科大学脳神経外科） 福多 真史（国立病院機構西新潟中央病院脳神経外科） 大塩 恒太郎（川崎市立多摩病院脳神経外科） 15:00 松本 美志也（山口大学大学院医学系研究科麻酔・蘇生学講座）
15:05	シンポジウム2（4題 発表7分 質疑応答3分） モニタリングの工夫 座長：後藤 哲哉（聖マリアンナ医科大学脳神経外科） S-5：横塚 恵理子（聖マリアンナ医科大学病院クリニカルエンジニア部） S-6：佐藤 拓（福島県立医科大学脳神経外科） S-7：本山 靖（奈良県立医科大学脳神経外科） 15:45 S-8：小林 正和（岩手医科大学脳神経外科）
15:45	特別報告 S 日本臨床神経生理学会認定医・認定技術師制度（術中脳脊髄モニタリング分野）について 座長：中瀬 裕之（奈良県立医科大学脳神経外科） 16:05 演者：齋藤 貴徳（関西医科大学整形外科）
16:05	閉会の辞 副会長 井上荘一郎（聖マリアンナ医科大学麻酔科）

プログラム

開会の辞

9:30～9:35

会長 田中 雄一郎（聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

シンポジウム 1 MEP

9:35～10:15

座長：佐藤 拓（福島県立医科大学脳神経外科）

- S-1 下肢 MEP モニタリングで偽陰性を生じた腫瘍摘出術の 1 例
聖マリアンナ医科大学 脳神経外科 内田 将司
- S-2 MEP における Anesthetic fade の末梢神経 CMAP による補正
帝京平成大学 健康医療スポーツ学部 作業療法学科 田中 聡
- S-3 小児における新しい陰部テタヌス刺激による運動誘発電位の振幅増幅効果の検討
奈良県立医科大学附属病院 中央手術部 高谷 恒範
- S-4 脳動脈瘤手術と頸動脈内膜剥離術における多重モニタリングの有用性と改善の余地
愛知県厚生農業協同組合連合会海南病院 脳神経外科 遠藤 乙音

共催セミナー

機器開発（共催：株式会社フジタ医科器機）

10:15～11:15

座長：本山 靖（奈良県立医科大学脳神経外科）

術中 VEP 光刺激装置の開発

東北医科薬科大学 脳神経外科 佐々木 達也

非侵襲的頭蓋内圧測定装置 Braivo®

聖マリアンナ医科大学 脳神経外科 後藤 哲哉

特別講演（共催：日本光電工業株式会社）

11:15～11:55

座長：藤井 幸彦（新潟大学脳研究所脳神経外科）

MEP を用いた運動機能の術中モニタリング

その利点と限界：脊椎動物の運動機能の進化の視点から

東京都立神経病院 脳神経外科 谷口 真

ランチョンセミナー（グラクソ・スミスクライン株式会社）

12:05～12:55

座長：太組 一朗（聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

てんかん外科治療における電気生理学的モニタリングについて

東京医科歯科大学 脳神経外科 前原 健寿

教育講演

専門医に必要な各種モニタリングの基礎と実際

13:00～15:00

座長：前田 剛（日本大学医学部脳神経外科）
大塩 恒太郎（川崎市立多摩病院脳神経外科）

術中モニタリングを成功させるための電気生理の基礎

ブレインファンクション 丸田 雄一

術中運動誘発電位（MEP）の現状と展望

奈良県立医科大学 脳神経外科 本山 靖

SEP/VEP/BAEP（ABR）

東北医科薬科大学 脳神経外科 佐々木 達也

脳神経の運動誘発筋電図モニタリング

国立病院機構西新潟中央病院 脳神経外科 福多 真史

ICP モニタリングの歴史と今後の課題

川崎市立多摩病院 脳神経外科 大塩 恒太郎

近赤外線脳酸素モニター

山口大学大学院医学系研究科 麻酔・蘇生学講座 松本 美志也

シンポジウム2

モニタリングの工夫

15:05～15:45

座長：後藤 哲哉（聖マリアンナ医科大学脳神経外科）

S-5 脳動脈瘤クリッピング術における下肢 Tc-SEP の有用性の検討

聖マリアンナ医科大学病院 クリニカルエンジニア部 横塚 恵理子

S-6 滑車神経モニタリングの経験

福島県立医科大学 脳神経外科 佐藤 拓

S-7 Laser speckle flowgraphy による眼底血流測定による脳血流評価

奈良県立医科大学 脳神経外科 本山 靖

S-8 CEA における脳神経超音波検査の有用性

岩手医科大学 脳神経外科 小林 正和

特別報告

日本臨床神経生理学会 術中脳神経モニタリング認定医 / 認定技士

15:45～16:05

座長：中瀬 裕之（奈良県立医科大学脳神経外科）

日本臨床神経生理学会認定医・認定技術師制度（術中脳脊髄モニタリング分野）について

関西医科大学整形外科 齋藤 貴徳

閉会の辞

16:05～16:10

副会長 井上 莊一郎（聖マリアンナ医科大学麻酔学）

——抄錄集——

共催セミナー 機器開発 (共催：フジタ医科器械)

術中VEP光刺激装置の開発

佐々木 達也

東北医科薬科大学脳神経外科

術中に視機能をモニタリングするために、1970年代から光刺激による術中VEPが試みられてきた。しかし、安定した記録が困難で一般に臨床応用されるには至らなかった。1980年代にVEPの術中モニタリングを開始した。当時、光刺激装置は測定機器に付属しているゴーグルタイプのもののみであり、脳神経外科では前頭部皮弁を翻転する手術が多く手術の妨げとなった。そこで、板状で眼瞼上に添付できる光刺激装置を試作した。硬い正方形の基盤の上に発光ダイオードを90個並べたものであったが、当時の発光ダイオードは高価で輝度も小さいものであった。安定した記録ができず、制作会社に改良を申し入れたが予算の関係で断られた。当時はどうにか皮弁翻転時にずれない刺激装置を開発できれば臨床的に有用なVEPをモニタリングできるのではないかと考えていた。地方の小さい会社に依頼して刺激装置の改良を続けていた。その頃、青色発光ダイオードの発明（ノーベル賞）により市場が活性化され、高輝度発光ダイオードが小型化し廉価になり、さらに科研費を取得したため装置の改良も自由にできた。眼球周囲の皮下電極から網膜電図を記録することにより、網膜に光が到達していることを電気生理学的に確認できる方法も導入した。この頃MEPモニタリングの普及により静脈麻酔が一般化し、VEPの再現性が飛躍的に向上した。再現性不良の最大の原因は吸入麻酔薬であることが判明した。しかし、薬事承認という高いハードルが残っていた。地方の会社では無理と考え、モニタリングの電極などを販売している東京の会社に話を持ち掛けた。社長にも直に面談し、以下のことをお願いした。1. 十分で安全な光量、かつ可変式、2. 熱が出ない、3. ずれにくいやわらかい円盤状の基盤、4. 重ねることができる透明な基盤、5. 耐久性。承認には5年の歳月と数千万円の費用を要した。現在、全国約180施設で使用されている。

非侵襲的頭蓋内圧測定装置Braivo[®]

後藤 哲哉¹ 田中 雄一郎¹ 降旗 建二² 本郷 一博²

¹聖マリアンナ医科大学脳神経外科 ²信州大学医学部脳神経外科

頭蓋内圧の管理は脳神経外科治療において重要だが、非侵襲的な頭蓋内圧類推方法でいまだ実用化されたものはない。我々は頸動脈圧脈波による脳の共振周波数を検討し、その理論に基づく装置を開発した。片方の外耳口にイヤホンのような装置をあてがうことで外耳道圧脈波を計測し、その波形形状から頭蓋内圧を類推する。装置は「Braivo[®]ブレイボ」として商標登録し現在治験中である。本装置の原理について報告する。

心拍に一致する頸動脈圧脈波により脳実質は振動（共振）する。共振は脳圧が高ければ早く、低ければゆっくりになる。共振は脳脊髄液を介し外リンパとして内耳に伝わり、耳小骨、鼓膜を介して外耳に至る。このため外耳を密閉して外耳道圧を計測すればその圧脈波形には鼓膜の振動成分が含まれているはずであり、脳の頸動脈圧脈波による共振の成分も含まれているはずである。しかしながら外耳道圧脈波には鼓膜の脳脊髄液圧脈波以外の多くの振動が伝わるため、波形自身のみからその成分を見つけ出すことは困難である。信州大学医学部倫理委員会の承認後、2014年11月から治療のため脳室ドレナージもしくはICPセンサが設置された患者27名（男性17名、女性10名、年齢14～83歳、平均54歳）に対して、脳室ドレナージ圧もしくはICPセンサ圧と同時に頸動脈圧脈波と外耳道圧波形を記録しこれらの波形から脳の共振周波数を伝達関数法を用いて計算したところ、それぞれからほぼ一致する値を得た。その値は強く測定中の脳圧平均値と相関したことから、疾患、年齢、体重、血圧などによらず、脳の共振周波数は脳圧のみに依存していると判断し、その値は頸動脈圧波形を用いれば外耳道圧脈波から抽出できると結論した。

Key Words : intracranial pressure, non-invasiveness, natural resonance frequency

共催セミナー **機器開発** (共催：日本光電)

MEP用いた運動機能の術中モニタリング その利点と限界：脊椎動物の運動機能の 進化の視点から

谷口 真

東京都立神経病院脳神経外科

MEPによる運動機能の術中モニタリングが登場してすでに30年を超え、広く実用に供されているのは周知の事であるが、手術中に得られた電位変化の意味するものを正確に解釈し、術者に有用な情報を提供する手順が充分確立しているとは言い難い。電位の変化がどういう伝導路の障害を意味し、またそれが実際の運動機能のどのような変化に繋がるかについての十分な知見はまだ揃っていない。

術中モニタリングの道具としてのMEPについて比較的よく知られている問題点は、脊髄髄内病変では、臨床的麻痺が軽くても、しばしば全く測定不能な場合がある事で、このため手術の比較的早期に、まだ従来の経験からは、運動機能にたいした障害がおこっていないはずの時期にすでにMEPが記録不能に陥り、本当に大事な局面での助けにならない例にしばしば遭遇する。

これに対して刺激手法・記録法・麻酔法など多彩な工夫がなされていたが、それ以前に、MEPが何の指標で、またその障害がどのような臨床症状に対応するのかという知識を整理しておくことは意味がある。運動伝導路は、脊椎動物の進化と密接な関係を持ちつつ発達してきたので、脊椎動物の進化の歴史を知ることは、複数ある運動伝導路の機能の理解に有用である。発表では、この様な視点から脊椎動物の進化について概説する。

Key Words : MEP, Monitoring, evolution

てんかん外科治療における 電気生理学的モニタリングについて

前原 健寿

東京医科歯科大学脳神経外科

てんかんは、脳の神経細胞の異常発火によって反復して起こる発作を特徴とする、種々の原因からなる慢性疾患であり、種々の症候群の集まりである。抗てんかん薬は患者の60～70%に有効であるが、残りの約30%の患者は薬剤抵抗性の難治てんかん患者である。難治てんかん患者の中には、外科治療が有効な患者が存在する。前述のようにてんかんは神経細胞の異常発火によって引き起こされる現象であるため、診断、治療においては電気生理学的モニタリングが最も重要な役割を担っている。

てんかん手術における電気生理学的モニタリングの役割にはてんかん焦点診断のためのモニタリングと脳機能マッピングのためのモニタリングの二つの役割がある。てんかん焦点の術前診断としては、頭皮脳波ビデオモニタリングが不可欠である。また脳磁図は焦点診断、脳機能マッピング両方に活用されている。頭蓋内電極留置術後は、皮質脳波ビデオモニタリングで発作起始部を同定して切除することがてんかん手術のgolden standardである。また留置電極を電気刺激あるいは各種賦活後にhigh γ 脳波を測定することで脳機能マッピングを作成できる。術中脳波の焦点診断における役割には議論があるが、有用性と限界を知ることによって有用なモニタリングとなりうる。また脳機能モニタリングとしては、術中電気刺激、MEP、CCEPなどが応用されているが覚醒下手術を加えることで、その有用性は高まる。

本セミナーでは脳波を用いたモニタリングを中心に、焦点診断における頭皮脳波ビデオモニタリングの役割と限界、皮質脳波ビデオモニタリングにおける広帯域脳波分析、術中脳波における麻酔薬の影響と適応について自験例を交えて紹介する。さらに頭蓋内脳波による脳機能マッピング、覚醒下てんかん手術も紹介し、正確で安全なてんかん手術を行うための電気生理学的モニタリングの有用性を概説したい。

key words : epilepsy surgery, electrophysiological monitoring, focus detection

教育講演 専門医に必要な各種モニタリングの基礎と実際

術中モニタリングを成功させるための 電気生理の基礎

丸田 雄一

ブレイン ファンクション

目的：近年、術中モニタリング（intraoperative monitoring；IOM）は、機器の進歩と相まって急速に普及してきている。しかし、機器が優秀であるが故、必ずしも電気生理学的知識が十分でなくても、検査が実施出来るという現状も存在する。しかし、電気生理学の基礎の習得は、トラブルシューティングにおいて不可欠であり、モニタリングの成功率と安全性の向上に大きく貢献する。そこで、本発表では、IOMに特に重要と思われる電気生理学の基礎事項について解説する。

電気刺激の理解：

脳神経外科領域におけるMEP記録では、脳に対する電気刺激の負担（術後てんかんの危険性）や刺激の到達深度と機能評価部位との関係および顕微鏡下手術におよぼす体動の問題など多数の注意すべき事項が存在する。強さ-時間曲線（以下SDカーブ）の理解は刺激強度の決定に有益である。

記録条件の理解：

作動増幅器の原理の理解、アースの役割や周波数特性の理解、平均加算の利点・欠点、リジェクトレベルの設定は、ノイズ除去に重要な役割を果たす。

安全性に関して：

刺激強度を規定する因子や適切なアースの使用は、安全性を考えるうえで重要である。

結語：

IOMモニタリングでは、刺激部位、記録部位、刺激方法など注意深く考えて実施することにより、安全で意義深いモニタリングが実施可能となる。このために重要な事項は、上述の電気生理学の基礎事項であるとして、これらの理解に努めていただきたい。

Key Words：電気生理の基礎，電気刺激，安全性

術中運動誘発電位(MEP)の現状と展望

本山 靖

奈良県立医科大学脳神経外科

はじめに

前脈絡叢動脈に関係する動脈瘤のクリッピングや胸椎後縦靭帯骨化症に対する椎弓形成では術後に麻痺が起こる危険が高い。術後の運動麻痺を全身麻酔中に検出するため、錐体路の上流に電気刺激を加え、手術操作部より下流で誘発電位を記録するというコンセプトは古くから提唱されていた。

開発と一般化

麻酔薬の影響を受けにくい脊髄誘発電位(d-wave)は、一次運動野の単発刺激で再現性の高い波形を得る事が可能であり、現在でも脊髄の手術で重要である。一方、より低侵襲で汎用性の高い四肢末梢の複合筋誘発電位によるモニタリングを可能にしたのは、トレイン刺激法の開発と全静脈麻酔(TIVA)の導入である。

臨床応用

現在MEPは錐体路機能の術中モニタリングとして広く普及している。一方、醒下脳腫瘍摘出術における個別の運動機能の評価、頭蓋底腫瘍手術における脳神経の同定など、マッピングとしての役割も担っている。また頸動脈内膜剥離術において、虚血耐性評価の代理モニターとしても応用されている。

臨床応用方法と評価のバリエーション

MEPを得るための刺激には、手術部位の違いを問わない経頭蓋刺激以外に、脳表直接刺激、腫瘍などの手術で用いられる白質刺激や脊髄刺激がある。脳外科手術では閾値上刺激が、脊髄手術では最大上刺激が使われることが多い。一般に脳外科手術では終了時の振幅がベースラインより50%低下を来したものを有意な低下とする一方、脊髄手術では70%~80%の低下を有意とする報告が多い。

展望と課題

偽陽性と偽陰性を減らすことは、モニタリングの重要な課題であり、テタヌス刺激やマルチトレインなどの増幅法を用いた偽陽性の低下、コントロール波形を用いた波形の補正などの工夫が近年多く報告されている。今後さらに詳しく検討されるべき課題として、MEPと運動機能の予後予測、MEPへの髄液や頭蓋骨の影響、さらにはMEPの一過性上昇などの新たな側面の解明などが挙げられる。

SEP／VEP／BAEP(ABR)

佐々木 達也

東北医科薬科大学脳神経外科

1. 体性感覚誘発電位 (somatosensory evoked potential, SEP)

上肢では正中神経を手関節部で、下肢では脛骨神経を内踝後方で電気刺激する。上肢SEPは中心溝の同定、上肢感覚野（中大脳動脈領域）近傍病変、脳幹頸髄病変に用い、下肢SEPは下肢感覚野（前大脳動脈領域）近傍病変、頸髄以下の脊髄病変に用いる。

2. 視覚誘発電位 (visual evoked potential, VEP)

薬事承認を得ている光刺激装置を用い、網膜電図を同時に記録し光刺激が網膜に到達していることを電気生理学的に確認する。麻酔はプロポフォールを用いた全静脈麻酔が必須である。後頭部頭皮の電極から記録するが、後頭葉病変で後頭部が開頭される場合には脳表から記録する。VEPは視神経・視交叉・視索・外側膝状体・側頭葉・後頭葉に至る視覚の全経路の病変に用いる。

3. 脳幹聴覚誘発電位 (brainstem auditory evoked potential, BAEP) または

聴性脳幹反応 (auditory brainstem response, ABR)

BAEPは聴神経から脳幹に至る病変に用いる。特に聴力温存を企図する聴神経腫瘍の手術、顔面けいれん・三叉神経痛手術時の聴力温存に有用である。イヤホン型の音刺激装置を用い、通常はクリック音で刺激する。BAEPは遠隔電場電位なので麻酔の影響を受けにくく、電極の位置の影響も受けにくい。

以上3つの誘発電位の基礎と実際について症例を提示して解説する。

脳神経の運動誘発筋電図モニタリング

福多 真史

国立病院機構西新潟中央病院脳神経外科

後頭蓋窩病変の術中モニタリングに用いられる脳神経の運動誘発筋電図には、神経そのものを直接電気刺激して支配筋から筋電図を記録する方法（DNS）と経頭蓋電気刺激により脳神経の支配筋から運動誘発電位を記録する方法（TCS）がある。DNSの場合は術中に神経の走行を確認するマッピングに用いられることも多く、運動機能のモニタリングに用いる場合には刺激電極を術野よりも脳幹側できればroot exit zone（REZ）に設置する必要がある。刺激電極がREZ付近にしっかり設置できていれば1秒間隔の刺激などによりリアルタイムに近いモニタリングが可能であるが、刺激電極を設置している間だけのモニタリングとなりまた刺激電極固定の安定性が問題となる。TCSによる運動誘発電位は全身麻酔下であればいつでも記録が可能であるが、刺激ごとに波形や振幅が変化する場合があり記録そのものの再現性の問題や刺激時の体動などの問題がある。後頭蓋窩病変での運動誘発筋電図は、主に顔面筋、咽頭喉頭筋、舌筋で記録される。顔面筋や舌筋は針電極での記録で十分であるが、喉頭咽頭筋は針電極の他にEMG付き挿管チューブなど声帯や咽頭筋に直接電極を設置できるものも用いられる。後頭蓋窩病変の症例でのDNSおよびTCSによる術中モニタリングの有用性とピットフォールについて供覧する。片側顔面けいれんに対する脳神経減圧術の術中には異常顔面筋電図（AMR）がモニタリングとして用いられる。AMRモニタリングは他のモニタリングが主に神経機能温存のために行われているのに対して、手術操作完了の可否を術中に判断するという目的で用いられる。刺激電極は頬骨枝（あるいは前頭枝）、下顎枝、記録電極は眼輪筋（あるいは前頭筋）、オトガイ筋に針電極を設置して記録する。実際の症例におけるリアルタイムのAMRモニタリングの有用性と限界について考察する。

ICP モニタリングの歴史と今後の課題

大塩 恒太郎

川崎市立多摩病院

頭蓋内圧 (intracranial pressure ; ICP) はその有用性が確立された数少ない神経救急ベッドサイドモニタリングで、2020年2月よりようやく保険適応された。歴史的には18世紀後半に脳の拍動を観察から関心が広がり、19世紀中頃、頭蓋骨に孔を開けマンメーター法で測定したのがICP測定の起源とされる。その後1872年Quinkeが腰椎穿刺法を確立し非侵襲的測定方法として汎用されたが、外傷や脳卒中では脳と脊髄の髄液腔が非交通性となる病態多いとわかり、以後現在までICP測定は頭蓋内で行うのが標準的である。1950年以降、圧トランスデューサーの開発と共に静水圧測定法が主流となり測定の精度が増し、その後、測定機器の小型化とコンピューターの発達で持続モニタリングが可能となった。ICPの研究が最も活発に行われたのはこの時期であった。現在、ICPモニタリングの有用性を示すエビデンスは平均 ICPで示されており、ICP亢進が15-25mm Hg以上となる場合、段階的治療介入が推奨される。一方でBEST TRIP study (2012)、およびDECRA (2011)、RESCUE icp (2016) の結果より、ICPモニタリングの測定で生まれるベネフィットは限定的であるとの指摘も多い。また脳組織内圧ないし脳室髄液圧の測定であり、侵襲性や感染リスクを無視できないとする意見もある。この侵襲性と感染のリスクを上回るベネフィットの存在こそ、モニタリングの必要性を正当化するものであるが、データ解析の点で未だ解釈が困難な点も多数あり、モニタリングを応用した治療法にbreakthroughが得られていない現状といえる。今後の展望として非侵襲的モニタリング機器の応用によるリスクの低減が見込まれるが、有効な治療にICPモニタリングを活かすベネフィット、ICP評価法の新たなパラダイムが期待される。

Key Words : intracranial pressure, monitoring, history

近赤外線脳酸素モニター

松本 美志也 石田 和慶 山下 敦生

山口大学大学院医学系研究科麻酔・蘇生学講座

近赤外線は組織透過性が高く、生体組織内で近赤外線を吸収するのは主として、酸素化ヘモグロビン、脱酸素化ヘモグロビン、筋肉内のミオグロビン、そしてシトクロームCオキシダーゼである。この現象を利用して、頭皮から脳内の酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンの変化をとらえようとする試みが1977年に初めて報告されている。その後、近赤外線分光法（NIRS）の開発が進み、連続光を使用した方法では、modified Beer Lambert法あるいは空間分解分光法を用いて脳のヘモグロビン酸素飽和度を測定する試みが続けられてきたが、頭皮、頭蓋骨、脳脊髄液などの影響を排除して脳組織のヘモグロビンを選択的かつ定量的に測定することが困難であった。しかし、最近では光拡散理論を基に時間分解分光法を用いることで、脳組織のヘモグロビン濃度をかなり正確にかつ定量的にベッドサイドで測定することが可能になった。

NIRSでは、脳の動脈、毛細血管、静脈に含まれる血液全体のヘモグロビン酸素飽和度を測定するため、血液分布バランスが変わらなければ脳内の酸素需給の変化を反映するが、酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンの個々の変化量が表示されない機種では血液分布変化の推測が難しいため、酸素需給の変化を正確に判定できない可能性がある。また、NIRSは光が通過したごく狭い範囲のヘモグロビン酸素飽和度を測定しているにすぎず、前額部にプローブを置いた場合は前頭部の前大脳動脈領域以外の虚血を検出できない可能性がある。このように制約の多いモニターであるが、左右の前頭葉全体に変化が起こる可能性がある手術、例えば頸動脈内膜剥離術や大動脈弓部置換術のような手術では左右の前額においたプローブで測定した値を比較することで有益な情報を得ることができる。ただし、NIRSの機種ごとの特性が異なるので一律の脳虚血判定基準を決めることは困難である。

Key Words : cerebral oximetry, near-infrared spectroscopy, cerebral ischemia

特別報告 日本臨床神経生理学会認定医・認定技術師制度

日本臨床神経生理学会認定医・
認定技術師制度
(術中脳脊髄モニタリング分野)について

齋藤 貴徳

関西医科大学整形外科 日本臨床神経生理学会術中脳脊髄モニタリング小委員会

我が国では整形外科や脳神経外科、麻酔科の先人達が術中脊髄モニタリングを世界に先駆けて開発して来ましたが、近年経頭蓋電気刺激法が容易に施行可能となり急速に普及するに至っていますが、不十分な知識・手技により安易にモニタリングを行うことは何より不用意な合併症を生じて国民医療に不利益を及ぼす可能性があり、当局からもその質の向上が強く求められています。

当学会は全ての診療科の電気生理学的研究をしている研究者が集まる学会として術中脳脊髄モニタリングの質の向上保証をする責務があると考え、平成24年より術中脳脊髄モニタリング委員会を発足させてガイドライン策定、主催セミナーによる正しい技術の普及などを行っており、その一環として学会認定医・認定技術師制度を創設するに至りました。2019年より3年間移行措置を行う予定で移行措置においては広く門戸を広げて他学会でモニタリングを日常行っている方にも取り易い資格としております。

本資格はこれを持っていないと術中脳脊髄モニタリングを行ってはいけないということを主張するものでは決してありません。これは先行する脳波分野と筋電図・神経伝導分野においても全く同じ事情で、より高度の知識を持って正確な検査を施行し、指導・普及させる人材を認定する制度とご理解いただけましたら幸いです。また当分本資格を機構専門医として申請する予定はなく、学会認定制度として運用する予定です。

脊椎分野、脳神経外科分野など分野ごとにモニタリングの内容や必要とされる知識技能もかなり異なっており、その事情は将来導入する試験においても考慮する予定です。また認定資格の取得や維持に置いて、各関係学会で行われている教育的イベントへの配慮もしたいと考えております。このように脳神経外科学会を始めとする関係各学会様には本認定制度の意義をご理解いただき、ともに本資格を育てていただけますようご協力の程をお願いします。

Key Words : intraoperative neuromonitoring, certification system, explanation

S-1 下肢MEPモニタリングで偽陰性を生じた腫瘍摘出術の1例

内田 将司 後藤 哲哉 高砂 浩史 日高 岳 田中 雄一郎

聖マリアンナ医科大学脳神経外科

【はじめに】脳表直接刺激による運動誘発電位（MEP）は信頼性が高い術中モニタリングとして頻用されているが、上肢に比して下肢モニタリング施行例は少ない。下肢MEPモニタリングの偽陰性を経験したので報告する。

【症例】69歳女性。右上前頭回の運動前野から運動野にかかる造影される30mmの髄内病変で、軽度の下肢麻痺（MMT 4/V）で発症した。悪性神経膠腫を疑い、運動機能を温存できる範囲で最大限の摘出を試みた。導出は上肢、腰部、下腿の複合筋電図とした。摘出に先立ち大脳縦裂を剥離し4極のstrip電極を縦裂内に留置した。手、腰の反応なく下腿のみを分離して14mAの刺激量で記録できたため、その刺激量でモニタリングした。MEPは閾値、波形共に変化なく、目標量を摘出した。術直後は左上肢不全麻痺下肢完全麻痺となった。術後1ヶ月では、上肢、股、膝関節の運動は回復したが、足関節より抹消は重度（MMT：2/V）の麻痺が残存した。術後のMRIでは摘出腔周囲の虚血性変化や挫傷は認めず、摘出による直接の障害と考えた。

【考察】今回の偽陰性は刺激がより深部に入っていたことにより発生したと考察した。腰や上肢の筋電図反応がなく、足のみの反応が出ているとしても、刺激電極が運動野から離れていれば、より深部が刺激され今回のような偽陰性が発生する。大脳半球縦裂内への電極留置は、腫瘍位置、皮質静脈、体位などに制限を受けるため、円蓋部に比して困難である。刺激電極設置の工夫としてL字やT字型の電極選択や、一次運動野の神経膠腫に対しては覚醒下手術をより積極的に検討するべきと考察した。

Key Words：MEP, Pseudonegative, Glioblastoma

S-2 MEPにおけるAnesthetic fadeの末梢神経CMAPによる補正

田中 聡^{1,2} 磯谷 栄二² 渡邊 智子³ 高梨 淳子⁴ 橋本 亮⁵ 秋元 治朗^{5,6}

¹帝京平成大学健康医療スポーツ学部作業療法学科 ²医療法人社団葵会AOI七沢リハビリテーション病院脳神経外科
³医療法人社団悦伝会日白第二病院臨床工学科 ⁴北里大学メディカルセンター中央検査科
⁵総合病院厚生中央病院脳神経外科 ⁶東京医科大学脳神経外科

【目的】MEPモニタリングにおけるAnesthetic fadeが末梢神経刺激CMAPにより補正できることを報告した（J Clin Neurophysiol 2020 Mar 13）。一方、Anesthetic fadeに関する報告はほとんど強い経頭蓋刺激が行われる脊髄手術に関するものである。MEPモニタリングを行った症例群において脊髄手術と開頭手術に分けてAnesthetic fadeが観察されるか否か、CMAPにより補正されるか否かを検討し、Anesthetic fadeの原因を考察した。

【方法】2001年12月から2020年1月までの18年間に術中経頭蓋MEPモニタリングを行い、術前後を通じて運動神経症状の明らかな悪化を認めなかった脊髄手術378回の1400筋および開頭手術203回の461筋で刺激強度を比較し、手術操作前後のMEP振幅相対値、CMAP補正した手術操作前後のMEP振幅相対値と手術時間の関係を統計学的に解析した。

【結果】脊髄手術の経頭蓋刺激電圧（ $418.9 \pm 107.7V$ ）は開頭手術のそれ（ $393.8 \pm 108.6V$ ）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、CMAP補正した両群間にいずれも有意差を認めなかった（ $P = 0.3935$ 、 $P = 0.2130$ ）。

【結論】Anesthetic fadeは脊髄手術のみならずより低い刺激電圧でMEPが行われていた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。Anesthetic fadeは末梢神経刺激CMAPにより補正されることからpropofol蓄積による α -motor neuronの興奮性低下よりも神経筋接合部におけるシナプス伝達の抑制こそが主因であると考えられた。

Key Words：MEP monitoring, Anesthetic fade, CMAP normalization

S-3 小児における新しい陰部テタヌス刺激による運動誘発電位の振幅増幅効果の検討

高谷 恒範^{1,3} 朴 永銖² 本山 靖² 林 浩伸³ 川口 昌彦³ 中瀬 裕之²

¹奈良県立医科大学附属病院中央手術部 ²同脳外科 ³同麻酔科

【目的】小児神経手術におけるMEP増幅法として、陰部神経にテタヌス刺激を加える方法を開発した (post tetanic stimulation to the pudendal nerve MEP: pd-MEP)。pd-MEPの効果を通常のMEP (conventional MEP:c-MEP) とテタヌス刺激を末梢神経に加える方法 (posttetanic MEP: p-MEP) との間で比較した。

【対象・方法】2017~2019年までに腰椎部病変手術を行った小児症例32例、麻酔維持はプロポフォールで行い、筋弛緩薬は用いなかった。MEPは経頭蓋刺激として5連刺激を強度500V固定で誘発した。両側の短母指外転筋、前脛骨筋、腓腹筋、母趾外転筋から複合筋誘発電位を記録した。テタヌス刺激は、p-MEPで片側正中神経と脛骨神経、pd-MEPで陰莖(男性)または陰核(女性)にテタヌス刺激(30-50mA、50Hz、5秒)を経頭蓋刺激の1秒前に加えた。3群(pd-MEP,p-MEP,c-MEP)の中で以下の検討を行った。①記録成功率②p-MEPとpd-MEPの振幅増幅率%。

【結果】①記録成功率はpd-MEPがp-MEPとc-MEPより高かった(86.3%, 69.9%, 59.4%, $p < 0.001$)
②p-MEPによる振幅増幅率%(短母指外転筋、前脛骨筋、腓腹筋、母趾外転筋)は、(左/右)188/118、138/116、131/110、219/169、pd-MEPは306/236、202/204、186/176、349/293であった。pd-MEPの増幅効果は全記録筋においてp-MEPよりも有意に高かった。

【結語】陰部刺激による合併症等は認めなかった。陰部神経にテタヌス刺激を与えることによってMEPが増幅することが分かった。そして、その効果は、末梢神経刺激によるテタヌス刺激より大きかった。

Key Words: Motor evoked potential, pudendal nerve, tetanic stimulation

S-4 脳動脈瘤手術と頸動脈内膜剥離術における多重モニタリングの有用性と改善の余地

遠藤 乙音 岡田 健 藤井 健太郎 石崎 友崇

愛知県厚生農業協同組合連合会海南病院脳神経外科
愛知県厚生農業協同組合連合会海南病院臨床検査技術科

【目的】脳動脈瘤手術では、鋭敏で再現性が高い硬膜下電極と簡便な経頭蓋電極を併用したMEPモニタリング(監視)、頸動脈内膜剥離術(CEA)では、脳血流酸素飽和度(rSO₂)・経頭蓋SEP・MEP・脳波を併用した多重監視を行い、良好な成績を得ているが、術中監視で異常を検出せず、術後に神経学的異常或いは画像所見を呈する症例が稀にあり、その問題点と改善課題を検討した。

【対象】硬膜下・経頭蓋併用/単独によるMEP監視下の脳動脈瘤症例と、多重監視下のCEA症例の内、術後一過性/永続性の神経学的異常、及び画像異常を呈した症例。

【方法】脳動脈瘤では、当科独自のmarkingに従い、通常開頭時は4chの硬膜下電極を挿入、硬膜閉鎖後は経頭蓋のみ監視。小/鍵穴開頭時は、経頭蓋のみ。CEAでは、入室時からrSO₂を測定、脳波・MEP・SEPの経頭蓋電極を設置。内頸動脈遮断直前にstump圧測定、rSO₂とstump圧によりシャント要否を決定、覚醒抜管まで連続監視。

【評価】MEP・SEPの波形・振幅・潜時、rSO₂、CVB、脳波波形と周波数解析を記録。

【結果】脳動脈瘤では、経頭蓋MEPで異常不検出症例の中に、術後一過性或いは永続性の麻痺を認める例があった。CEAでは、全modalityで異常を認めずとも、麻痺を生じた例があった。画像所見のみの例も、散見された。

【考察】経頭蓋MEPは感度・特異度において硬膜下電極に劣り、硬膜下・経頭蓋MEPの併用が相補的であるが、硬膜下電極が適用不能な症例もあり改善と対策の余地がある。CEAでは、経頭蓋MEPと複数のmodalityの併用が安全性を高めるが、万全ではない。

【結語】硬膜下・経頭蓋電極併用の脳動脈瘤術中MEP監視や、脳波・rSO₂・経頭蓋MEP・SEPを併用したCEA術中多重監視は、より安全な手術支援として有用であるが、今後の課題も残っている。

Key Words: MEP, subdural and transcranial, multimodal

S-5 脳動脈瘤クリッピング術における 下肢Tc-SEPの有用性の検討

横塚 恵理子¹ 玉城 瑛信¹ 大川 修¹ 森 英輝¹ 藤井 暁¹ 餅田 裕太¹ 佐々木 亮介¹
岩田 湧斗¹ 丸山 悟¹ 清水 徹¹ 後藤 哲哉² 高砂 浩史² 田中 雄一郎² 井上 莊一郎³

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同脳神経外科 ³同麻酔学教室

【目的】 当院では前大脳動脈領域の脳虚血に対する下肢モニタリングで主に体性感覚誘発電位（Tc-SEP）を行っている。今回下肢Tc-SEPの有効性を後方視的に検討したので報告する。

【対象・方法】 2014年1月1日～2019年12月25日において脳動脈瘤クリッピング時に下肢Tc-SEPを測定した20例（男性14名、女性6名）を対象とした。Acom14例、ACA 1例、多発5例であった。そのうち破裂4例、未破裂16例であった。刺激は両側後脛骨神経、記録はCz-A 1、Cz-A 2としP37-P46間の振幅差でモニタリングした。ベースラインに比して50%以上の振幅低下を陽性とし、振幅が80%以上となった時点で回復と判断した。波形記録、神経症状の有無、術前後の頭部画像所見を分析した。

【結果】 全例で安定したベースラインが記録された。陽性例は20例中3例でいずれもクリッピング時に発生し、すべてクリップをかけ直すことで回復した。そのうち1例は術後神経症状や画像所見に異常はなかったが、1例で一過性に下肢麻痺が生じ、1例で永続する画像変化が見られた。陰性例17例中、術後神経症状と画像変化が永続したのは破裂多発瘤症例の1例で、原因は内頸動脈瘤の処置に伴う前脈絡叢動脈梗塞であった。

【考察】 今回の陽性変化は3例ともクリップをかけている最中に見られ、クリッピングによる虚血を捉えたと考えられる。永続的な画像変化が発生した1例は、Acom瘤のテンポラリークリップ中とパーマネントクリップ中の2回振幅低下が起きており虚血時間が長かったことが原因と考えられた。偽陰性の前脈絡叢動脈閉塞では錐体路障害により麻痺が発生するが、脊髓視床路はより背側にあるためSEPではモニタリング不能であったと推測された。

【結語】 AcomないしACA瘤のクリッピング手術における下肢Tc-SEPは前大脳動脈領域の虚血を捉えることが可能と思われた。

Key Words : lower limbs Tc-SEP, aneurysm surgery, sensitivity specificity

S-6 滑車神経モニタリングの経験

佐藤 拓¹ 板倉 毅^{1,2} ムダシル バキット¹ 岩楯 兼尚¹
佐々木 寛人¹ 蛭田 亮¹ 藤井 正純¹ 佐久間 潤¹ 齋藤 清¹

¹福島県立医科大学脳神経外科 ²関西医科大学整形外科

【はじめに】 眼球運動モニタリングはさまざまな方法が報告されているが、滑車神経に対するモニタリング法は確立していない。滑車神経に対するモニタリングはモニタリングの感度が低く、上斜筋の解剖学的特徴により困難であると報告されている。今回、新たな針電極を用いて滑車神経モニタリングを行い、その有用性について検討した。

【対象・方法】 対象は2012年～2018年までに当科で施行した脳腫瘍摘出術のうち、術前に滑車神経に影響がおよぶと考えられた19例に対して滑車神経に対するモニタリングを行った。針電極は先端部以外をコーティングしたものをを用い、これを上斜筋に向けて眼窩内に挿入した。症例は髄膜腫が8例、下垂体腺腫が5例、その他が6例で、14例では開頭術、5例では経鼻内視鏡手術を行い、2例では顕微鏡と内視鏡を併用した。17例では、動眼神経および外転神経に対するモニタリングも同時に行った。

【結果】 眼窩内へ針電極の挿入に伴う合併症はなかった。19例中9例（47.4%）で滑車神経のモニタリングが可能であった。このモニタリングにより滑車神経は動眼神経や外転神経と区別することが可能であった。新たな針電極はこれまでに用いていた針電極に比べ、感度が優れていた。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。

【結論】 新たな針電極を用いることで、これまでモニタリングが困難であった滑車神経のモニタリングを行うことができた。

Key Words : needle electrode, intraoperative neurophysiological monitoring, trochlear nerve

S-7 Laser speckle flowgraphyによる 眼底血流測定による脳血流評価

本山 靖¹ 高谷 恒範² 高村 慶旭¹ 林 浩伸³ 川西 秀明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同中央手術部 ³同麻酔科

【目的】内頸動脈から最初に分枝する主要な血管である眼動脈は網膜を灌流している。眼底血流はlaser speckle flowgraphy (LSFG) によって非侵襲的に測定できる。今回、LSFGを用いて測定した眼底血流が、脳血流の変化をどの程度反映出来るか検討した。

【対象と方法】2016-2019年にかけて頸動脈狭窄症に対して内膜剥離術を行った19例の患者を対象とした。頸動脈遮断前後で、眼底血流量に相当するmean blur rate (MBR) を測定した。MBRの低下率と近赤外線分光法 (NIRS) を用いた局所酸素飽和度 (rSO₂) の変化率と比較した。さらに、MBR低下率と、EEG、MEP、SEPの変化を比較した。【結果】19例中高度白内障の1例を除いた18例で良好に眼底血流測定が可能であった。頸動脈遮断に伴うMBRの変化は、rSO₂の低下と相関していた ($r = 0.694$, 95% confidence interval: 0.336-0.877, $p = 0.001$)。また、MBR低下率が30%以下の場合EEG、MEP、SEPは変化を認めず、70%以上低下で全例MEPの低下が観察された。

【結語】頸動脈遮断中に記録されたLSFGで測定された眼底血流の低下は、NIRSを用いたrSO₂の変化と相関していた。LSFG眼底血流測定は、術中の虚血耐性を評価する補助診断になる可能性が示唆された。

Key Words : Laser speckle flowgraphy, cerebral blood flow, regional saturation oxygen

S-8 CEAにおける脳神経超音波検査の有用性

小林 正和 千葉 貴之 千田 光平 吉田 研二 藤原 俊朗 小笠原 邦昭

岩手医科大学脳神経外科

頸動脈血栓内膜剥離術 (CEA) は頸部内頸動脈高度狭窄例の再発予防手術として確立しているが、症候性6%未満、無症候性3%未満の厳格な周術期riskで行われることが求められる。周術期合併症として代表的なものとして脳梗塞、過灌流が挙げられる。そのうち脳梗塞は周術期合併症の約70%を占め、時に重篤な後遺症を生じる場合がある。脳梗塞の発症形式は、術中embolism由来のものが約80%、遮断虚血によるものが約20%とされている。このような周術期合併症発症riskを軽減させる一助としてCEA術中モニタリングがある。

術中モニタリングとしては、1. 近赤外分光法 (NIRS)、2. 体性感覚誘発電位 (SEP)、3. 脳波 (EEG)、4. 経頭蓋ドップラー (TCD) が代表的な検査として挙げられる。1-3は術中 (遮断) 虚血の診断に有用であるのに対して、TCDは、術中栓子 (MES) の検出、中大脳動脈流速 (MFV) 検出が可能である。すなわち、周術期合併症として最も頻度が高いMES検出に長けている。またMFVは、内頸動脈遮断中の中大脳動脈のflow確認、術後過灌流予知に有用である。このように、CEA術中モニタリングとしてTCDは非常に有用であるが、脈波の検出を始めとする準備、術中装置固定の煩雑さなどから、施行する施設が限定的であることも事実である。当施設ではNIRS、EEG、TCDを術中モニタリングとして用い、選択的シャント使用でCEAを行っている。今回、我々は自験例を踏まえて、CEA術中モニタリングの有用性について発表する。

Key Words : CEA, TCD, NIRS

歴代学術大会

回	会長・副会長	会期	主題	特別講演・会長講演・ランチョンセミナー	シンポジウム・ワークショップ・セッション
1	坪川孝志 (日本大学 脳神経外科)	1995 (6/25)			
2	伊東洋 (東京医科大学 脳神経外科)	1996 (6/21)			
3	斎藤勇 (杏林大学 脳神経外科)	1997 (6/14)		Ross Bullock “New techniques multimodality monitoring of the multimodality monitoring of the injured brain : opportunity for therapy”	1) 脳代謝モニタリングと画像診断 2) 術中脳機能モニタリング 3) 術中脳血流・代謝のモニタリング 4) 神経集中治療と脳循環代謝のモニタリング 5) Neurochemical Monitoring の現状と将来
4	関野宏明 (聖マリアンナ医科大学 脳神経外科)	1998 (6/13)			1) 各種疾患におけるモニタリング 2) 周術期モニタリング 3) マルチモニタリング 4) 低体温療法中のモニタリング
5	長尾省吾 (香川医科大学 脳神経外科)	1999 (7/3)			1) 脳モニタリングと全身管理 2) Neurochemical Monitoring と画像診断 3) 周術期モニタリング 1 (SjO ₂ とマルチモニタリング) 4) 周術期モニタリング 2 (術中および新しいモニタリング、その他) 5) 脳機能モニタリング
6	寺本明 (日本医科大学 脳神経外科)	2000 (7/1)		片山容一「脳神経外科領域における頸動脈球酸素飽和度モニタリング:10年間の経験を振り返って」	1) 周術期における脳循環代謝 2) 脳低体温療法と脳モニタリング 3) 脳血管障害と脳代謝モニタリング 4) 集中治療室における脳代謝のモニタリング 5) くも膜下出血における Neurochemical Monitoring
7	畔政和 (国立循環器病センター 麻酔科)	2001 (7/7)		酒谷 薫「神経活動の secondary signal として脳循環代謝変化の多様性とそのメカニズム」	1) くも膜下出血 2) 術中モニタリング 3) 新しい脳モニタリング 4) 心臓血管外科手術 5) マルチモニタリング 6) 重症頭部外傷と脳低体温療法 7) 近赤外分光法と脳波
8	重森稔 (久留米大学 脳神経外科)	2002 (7/6)	「何が判り、どう対処するか」	下地恒毅「全身麻酔中枢神経モニタリングに及ぼす影響」	1) 頭部外傷 2) 術中モニター I 3) 術中モニター II 4) 基礎的研究 5) 脳機能と生理 6) RTD「何が判り、どう対処するか」
9	福田悟 (福井医科大学 麻酔・蘇生科)	2003 (7/5)	「脳機能と画像解析」	米倉義晴「脳機能イメージングの最近の進歩と展望」	1) 頭部外傷・低体温 2) 術中モニター 3) 脳機能と NIRS 4) 技術・開発 5) 臨床応用
10	小川武希 (東京慈恵会医科大学 救急部)	2004 (7/25)	「周術期とくに術後急性期からの栄養管理」	古幡 博「経頭蓋超音波:脳血栓溶解療法実現への挑戦」	1) ICU 管理 2) 低体温 3) 術中モニター 4) NIRS
11	古家仁 (奈良県立医科大学 麻酔科学)	2005 (7/5)	「周術期のモニタリングとその管理法」	垣花泰之「周術期における近赤外線脳酸素モニターの現状と今後」	1) 頭部外傷・低体温 2) 脳循環測定 3) 心臓血管手術 4) 術中モニター
12	酒谷 薫 (日本大学 脳神経外科)	2006 (7/15)		岡田英史「NIRS の問題点とその解決法」	1) NIRS 2) 栄養と脳血管酸素代謝 3) NIRS の臨床応用とその問題点 4) 神経・救急領域における NST の意識
13	加納龍彦 (久留米大学 麻酔学)	2007 (6/30)		1) 上野雄文「痛み研究における MRI 神経画像の原理と応用」 2) 太田誠志「脳神経外科領域における栄養管理の重要性」	S1) 基礎研究・開発 S2) 基礎から臨床へ S3) 臨床応用

回	会長・副会長	会期	主題	特別講演・会長講演・ランチョンセミナー	シンポジウム・ワークショップ・セッション
14	塩 貝 敏 之 (京都武田病院 脳神経科学診療科)	2008 (7/5)	1)「脳血管反応性」 2)「免疫栄養」	SL)Marek Czosnyka “Pressure and flow regulation within the brainfacts, myths and missing links” SL)塩貝敏之「経頭蓋 perfusion imaging: 脳血管反応性解析への応用と今後の展望」 LS1) 松田直之「救急・集中治療領域の血統管理と早期経腸栄養の動向」 LS2) 塚田秀夫「PET を用いた分子イメージング法による脳機能計測:基礎研究から創薬研究へ」	S1)免疫栄養 S2)「脳血管反応性」 S3)「脳代謝モニタリングの進歩」 FP1)「近赤外分光法(NIRS)」 FP2)「脳酸素代謝」 FP3)「脳循環代謝」
15	橋 本 卓 雄 (聖マリアンナ医科大学 脳神経外科)	2009 (7/25)	「周術期の安全性を求めて」	SL)渡辺英寿「光トポグラフィーによる脳機能モニタリング」 LS)畑澤 順「Molecular Neuroimaging の臨床応用への展望」	S1)血管内手術におけるモニタリング S2)重症頭部外傷急性期のモニタリング
16	横 田 裕 行 (日本医科大学 脳神経外科)	2010 (7/10)	「多様化するモニタリングと周術期管理への挑戦」	SL)黒田泰弘「神経腰中治療におけるマイクロダイアリシス」 LS)磯谷英二「くも膜下出血における循環動態モニタリングの意義 - triple H therapy は必要か? -」	S)多様化するモニタリングと周術期管理への挑戦 FP1)集中治療 FP2)術中モニタリング ① FP3)術中モニタリング ② FP4)脳蘇生・脳死関連 FP5)NIRS 関連
17	片 山 容 一 (日本大学 脳神経外科)	2011 (10/22-24) BRAIN EDEMA 2011 と同時開催	「BRAIN EDEMAの現在と未来」	SL)Eng H Lo “Neurovascular Mechanisms in Stroke Injury and Repair” SL)M Ross Bullock “Pathomechanisms and Therapy Implications for Post TBI Edema”	S)Neuroimaging & Monitoring, Stem cell, BBB, Ischemia, Trauma, Others
18	藤 木 稔 (大分大学 脳神経外科)	2012 (7/14)	「脳神経モニタリングの近未来」	SL)片山容一「運動誘発電位の術中モニタリング」	S1)術中・周術期の脳循環代謝・機能評価 S2)視覚モニタリングの近未来 S3)言語モニタリングの近未来 S4)運動機能モニタリングの近未来
19	田 宮 隆 (香川大学 脳神経外科)	2013 (7/13)	「脳神経モニタリング:明日へのチャレンジ」	SL)佐々木達也「脳神経外科における術中モニタリングの役割ー現状と将来展望ー」 LS)林田 敬「院外心停止例における無浸襲混合血酸素飽和度モニタリングをも用いた予後予測の可能性」	S1)術中モニタリング(脳動脈瘤) S2)重症脳損傷モニタリング
20	川 口 昌 彦 (奈良県立医科大学 麻酔科)	2014 (7/12)	「チームで守ろう神経機能！」	SL1)齋藤貴徳「脊髄脊髄モニタリングの実際とその適正化に向けて」 SL2)野村貞宏「脳動脈瘤手術における神経生理モニタリングと血流画像モニタリングの併用」 LS)中山建夫「診療のガイドラインの作成と活用:国内外の動向」	S1)近赤外線脳酸素モニター S2)脳神経モニタリング
21	鈴木 倫 保 (山口大学医学部 脳神経外科) 松本 美 志 也 (山口大学医学部 麻酔・蘇生・疼痛管理学)	2015 (6/27)	「治療戦略のための脳神経モニタリング」	SL)河合信行「重症頭部外傷における脳神経モニタリング:患者の転帰を本当に改善できるのか?」 LS)川口昌彦「脳神経障害予防のための周術期モニタリング」	S1)神経集中治療 S2)術中モニタリング
22	本 郷 一 博 (信州大学医学部 脳神経外科) 川 真 田 樹 人 (信州大学医学部 麻酔科)	2016 (7/2)	「合併症から学ぶ」	SL)板倉 毅「術中モニタリングの信頼性を高めるための刺激と記録のポイント」	1)MEP 1 2)MEP 2 3)合併症から学ぶ 4)モニタリング:その他 1 5)モニタリング:その他 2
23	齋 藤 清 (福島県立医科大学 脳神経外科) 板 倉 毅 (福島県立医科大学 脳神経外科)	2017 (7/8)	「みんなの術中モニタリング現状と未来」	EL)川真田樹人「術中脳脊髄モニタリング:麻酔科医の立場から」 LS)鎌田恭輔「リアルタイム生体デジタル処理がもたらす脳機能モニタリングの可能性」	S1)術中モニタリングの現状 S2)術中モニタリングの将来
24	飯 田 宏 樹 (岐阜大学医学部 麻酔科) 岩 間 享 (岐阜大学医学部 脳神経外科)	2018 (7/7)	「脳神経モニタリングにおける基準の共有」	E)高谷恒範「術中脳脊髄神経モニタリングの実際」 LS-1)中山則之「完全自己由来フィブリン糊の使用成績」 LS-2)齋藤太一「グリオーマ手術時の言語機能・運動機能モニタリングにおける我々の取り組み」	S)術中脳脊髄神経モニタリングにおける基準の共有
25	吉 野 篤 緒 (日本大学医学部 脳神経外科) 鈴木 孝 浩 (日本大学医学部 麻酔科)	2019 (6/29)	「脳神経モニタリングを嗜む」	SL)前田 剛「日本脳神経モニタリング学会の四半世紀:歴史と未来」 LS-1)渡邊 充「モニタリングに必要な術中神経生理の基礎知識」 LS-2)富士原 享「惑星探索時代における医療モニター役割と期待」	S-1)モニタリングの技 S-2)モニタリングと手術

日本脳神経モニタリング学会 会則

平成22年4月1日制定
平成30年7月7日一部改訂

第1条（名称）

本会は「日本脳神経モニタリング学会」（英語名Japan Neuromonitoring Society）と称する。

第2条（事務局）

本会の事務局を日本大学医学部 脳神経外科（〒173-8610東京都板橋区大谷口上町30-1）に置く。

第3条（目的）

本会は、脳神経モニタリングに関する研究を促進し、知識の交流を深めることを目的とする。

第4条（事業）

本会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。

1. 年1回の学術集会
2. プロシーディングの発行
3. その他本会の目的達成のための必要な事業

第5条（会員）

会員は脳神経モニタリングの研究に従事し、本会の目的に協力する者。入会を希望する者は、所定の用紙に記入し事務局に申し込む事とする。

第6条（賛助会員）

本会の目的に賛同して協力する者を賛助会員とすることができる。賛助会員を希望する者は別に定める書式に従い申し込まなければならない。賛助会員は理事会、評議員会において決定する。

第7条（名誉会員）

65歳以上の本会会員の中で目的達成に特に功績のあった会員で会長経験者は、理事、評議員の推薦を経て理事会、評議員会の決議により名誉会員とすることができる。名誉会員は学会参加費を要しない。

第8条（功労会員）

65歳以上の本会会員の中で目的達成に特に功績のあった会員は理事、評議員の推薦を経て理事会、評議員会の決議により功労会員とすることができる。功労会員は学会参加費を要しない。

第9条（退会）

退会しようとする者は、その旨をその年度末までに本会事務局に通知しなければならない。

第10条（資格喪失、除名）

会員としての義務を履行しない場合には退会とみなす。本会の主旨に反し、本会の体面を傷つけたものは除名とする。

第11条（役員）

本会に次の役員を置く。

会長 1名、理事、評議員

第12条（選出方法）

会長は理事が推薦し、理事会、評議員会の承認を得て決定する。理事は原則として評議員が推薦し理事会、評議員会の承認を得て決定する。評議員は理事、評議員、会員が推薦し理事会、評議員会の承認を得て決定する。

第13条（任期）

役員任期は次の通りとする。

会長 1年 理事 2年、評議員 2年

但し再任を妨げない。

第14条（会長の任務）

会長は学術集会を主催し、理事会、評議員会を開催する。

第15条（理事の任務）

理事は理事会を組織し、会務を執行する。

第16条（評議員の任務）

評議員は評議員会を組織し、会長及び理事の諮問に応じ重要事項を審議する。

第17条（会議）

理事会、評議員会は年1回開催する。

第18条（会則変更）

本会の会則の変更は理事会、評議員会の議決による。

第19条（その他）

本会の会則に規定されていない事項については民法の規定に従う。

第20条（施行年月日）

本会則は平成22年4月1日から実施する。

第21条（経過措置）

発足時の役員は設立準備委員会の推薦により決定する。平成21年度・旧日本脳代謝モニタリング研究会会員は特に申し出のない限り会員とする。

以上

日本脳神経モニタリング学会 理事名簿

(*：学会会長・副学会長経験者)

飯田 宏樹*	岐阜大学医学部 麻酔科
井上 莊一郎*	聖マリアンナ医科大学 麻酔科
岩間 亨*	岐阜大学医学部 脳神経外科
内野 博之	東京医科大学 麻酔科
卯津羅雅彦	東京慈恵会医科大学 救急医学
小笠原邦昭	岩手医科大学 脳神経外科
岡本 浩嗣	北里大学医学部 麻酔科
加藤 実	日本大学医学部 麻酔科
鎌田 恭輔	医療法人北晨会恵み野病院 脳神経外科
河井 信行	かがわ総合リハビリテーション病院 脳神経外科
川口 昌彦*	奈良県立医科大学 麻酔科
川真田樹人*	信州大学医学部 麻酔蘇生学
黒田 敏	富山医科薬科大学 脳神経外科
黒田 泰弘*	香川大学医学部 救急災害医学
齋藤 清*	福島県立医科大学 脳神経外科
斉藤 繁	群馬大学医学部 麻酔科
齋藤 貴徳	関西医科大学附属滝井病院 整形外科
坂本 哲也	帝京大学医学部 救急医学
佐々木達也	青森県立中央病院 脳神経外科
塩貝 敏之*	奈良セントラル病院 脳神経内科
鈴木 孝浩*	日本大学医学部 麻酔科
鈴木 倫保*	山口大学医学部 脳神経外科
祖父江和哉	名古屋市立大学医学部 麻酔科
田中雄一郎*	聖マリアンナ医科大学 脳神経外科
田宮 隆*	香川大学医学部 脳神経外科
土肥 謙二	昭和大学医学部 救命救急科
中尾 直之	和歌山県立医科大学 脳神経外科
中里 信和	東北大学医学部 てんかん科
中瀬 裕之	奈良県立医科大学 脳神経外科
西川 俊昭	秋田大学医学部 麻酔科
平山 晃康	日本大学医学部 脳神経外科
藤井 幸彦	新潟大学医学部 脳神経外科
藤木 稔*	大分大学医学部 脳神経外科
寶金 清博	北海道大学医学部 脳神経外科
星 詳子	東京都精神医学総合研究所
松本美志也*	山口大学医学部 麻酔・蘇生・疼痛管理学
宮城 知也	福岡県済生会福岡総合病院 脳神経外科
村垣 善浩	東京女子医科大学 先端生命医学研究所 先端工学外科
森健 太郎	防衛医科大学校 脳神経外科

森岡 基浩	久留米大学医学部 脳神経外科
守谷 俊	自治医科大学附属さいたま医療センター 救命救急センター
横田 裕行*	日本医科大学大学院 侵襲生体管理学
吉野 篤緒*	日本大学医学部 脳神経外科

日本脳神経モニタリング学会 評議員名簿

荒木 尚	日本医科大学 救急医学
石田 和慶	山口大学医学部 麻酔・蘇生科
板倉 毅*	関西医科大学 整形外科
稲川 博司	公立昭和病院 救命救急センター
大塩恒太郎	川崎市立多摩病院 脳神経外科
大島 秀規	日本大学医学部 脳神経外科
大瀧 雅文	帯広厚生病院 脳神経外科
大西 佳彦	国立循環器病センター 麻酔科
垣花 学	琉球大学医学部 麻酔科
垣花 泰之	鹿児島大学病院 集中治療部
門井 雄司	群馬大学医学部附属病院 中央手術部
河北 賢也	香川大学医学部 脳神経外科
倉田 二郎	東京医科歯科大学医学部 麻酔科
小泉 博靖	山口県済生会下関総合病院 脳神経外科
後藤 哲哉	信州大学医学部 脳神経外科
近藤 裕子	日本大学医学部 脳神経外科・麻酔科
坂口 学	大阪大学附属病院 脳卒中センター
佐藤 拓	福島県立医科大学 脳神経外科
末廣 栄一	山口大学医学部 脳神経外科
福多 真史	国立病院機構西新潟中央病院 脳神経外科
高山 泰広	花と森の東京病院 脳神経外科・救急科
武田 吉正	岡山大学医学部 麻酔・蘇生科
戸村 哲	防衛医科大学校 防衛医学研究センター 外傷研究部門
中村 丈洋	香川県立保健医療大学 保健医療学部 臨床検査学科
廣瀬 倫也	日本大学医学部 麻酔科
前川 謙悟	熊本中央病院 麻酔科
前田 剛	日本大学医学部 脳神経外科・麻酔科
村田 佳宏	明理会中央総合病院 脳神経外科
本山 靖*	奈良県立医科大学 脳神経外科
山内 浩	滋賀県立成人病センター研究所
山田 恵	京都府立医科大学 放射線診断治療科
横堀 将司	日本医科大学 救急医学
吉谷 健司	国立循環器病研究センター 麻酔科
渡辺 充	日本大学医学部 脳神経外科

名誉会員

伊東 洋	元東京医科大学
小川 武希	元東京慈恵会医科大学
片山 容一	元日本大学医学部
加納 龍彦	元久留米大学医学部
畔 政和	元国立循環器病センター
斎藤 勇	元杏林大学医学部（富士脳障害研究所附属病院）
酒谷 薫	東京大学大学院 新領域創成科学研究科
重森 稔	元久留米大学医学部（高邦会柳川リハビリテーション病院）
関野 宏明(故人)	元聖マリアンナ医科大学
坪川 孝志(故人)	元日本大学医学部
寺本 明	元日本医科大学（東京労災病院）
長尾 省吾	元香川大学医学部（香川大学）
橋本 卓雄	元聖マリアンナ医科大学
福田 悟	元福井医科大学
古家 仁	元奈良県立医科大学（奈良県立医科大学附属病院）
本郷 一博	元信州大学医学部

功労会員

阿部 俊昭	元東京慈恵会医科大学
有賀 徹	元昭和大学医学部
牛島 一男	元久留米大学医学部
長田 乾	元横浜総合病院学
嘉山 孝正	山形大学医学部
神野 哲夫	元藤田保健衛生大学
児玉南海雄	元福島県立医科大学
清水 義勝	元東邦大学医学部
高倉 公朋	元東京女子医科大学
田村 晃	元帝京大学医学部（富士脳障害研究所附属病院）
前川 剛志	元山口大学医学部
三木 保	東京医科大学
渡辺 英寿	元自治医科大学

(敬称略、50音順)

協賛企業・団体一覧

共催

日本光電工業株式会社
株式会社フジタ医科器機

ランチョンセミナー共催

グラクソ・スミスクライン株式会社

助成金

医療法人 石岡脳神経外科病院
医療法人社団 徳寿会 相模原中央病院

機器展示

株式会社東機貿
日本光電工業株式会社

広告

Integra Japan 株式会社
株式会社大塚製薬工場
グラクソ・スミスクライン株式会社
日本ストライカー株式会社
第一三共株式会社
帝人ヘルスケア株式会社
株式会社東機貿
日本光電工業株式会社
株式会社フジタ医科器機
株式会社ミュキ技研
日本メドトロニック株式会社

ドリンク提供

ネスレ日本株式会社

株式会社 東機貿の脳神経外科 関連製品

1963年にシャントバルブを初めて日本に導入して以来、多くの脳神経外科関連商品を取り扱ってまいりました。2017年より、ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社のチタン製頭蓋骨固定システム・ハイスピードドリルシステムの総販売代理店として、国内における取り扱いを行っております。

チタン製頭蓋骨固定システム

Matrix NEURO™

製造販売元: ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社



ハイスピードドリルシステム

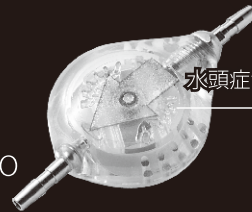
ANSPACH®

製造販売元: ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社



バイポーラコアキュレータ

ベサリウスシリーズESSENTIAL
ニューログレイバイポーラフォーセプスEVO



氷頭症治療用圧可変式シャントバルブ

ポラリス

販売名: ベサリウス シリーズ Essential
認証番号: 230AABZX00022000
販売名: ソフィサ シャントシステム
承認番号: 22500BZX00035000
製造販売元: 株式会社TKB

販売名: Matrix Neuroシステム手術器械
届出番号: 13B1X00204SC0007
販売名: AO Matrix Neuro システム
承認番号: 21900BZX00813000
販売名: アンスパック ドリルアタッチメント
届出番号: 13B1X00204SA0001

販売名: アンスパック サージカルドリルシステム
届出番号: 13B1X00204SA0002
販売名: イーマックスサージカルドリルシステム
認証番号: 225AABZX00171000
販売名: ハイスピード カッター
認証番号: 225AABZX00166000

販売名: ハイスピード ドリル
認証番号: 225AABZX00165000
製造販売元: ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
〒101-0065 東京都千代田区西神田3丁目5番2号

販売元



資料請求は当社までご連絡ください

〒140-0012
東京都品川区勝島1-5-21 (東神ビル内)
TEL: 03-5762-7348

<http://www.tokibo.co.jp>

経腸栄養剤(経口・経管両用)

薬価基準収載

イノラス® 配合経腸用液 ENORAS® Liquid for Enteral Use



ヨーグルトフレーバー



りんごフレーバー

187.5mLパウチ

◇効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等は、製品添付文書をご参照ください。



製造販売元
イーエヌ大塚製薬株式会社
岩手県花巻市二枚橋第4地割3-5



販売提携
大塚製薬株式会社
東京都千代田区神田司町2-9

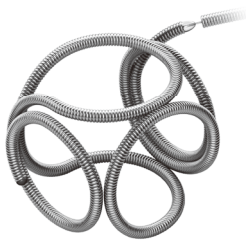
販売提携
株式会社大塚製薬工場
徳島県鳴門市撫養町立岩字芥原115

資料請求先
株式会社大塚製薬工場 輸液DIセンター
〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-2
<'19.06作成>

stryker

Neurovascular interventions

Complete stroke care solutions



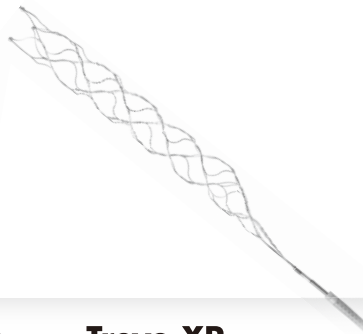
Target
Detachable Coils

販売名: Target デタッチャブル コイル
医療機器承認番号: 22300BZX00366000



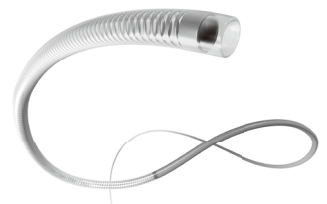
Neuroform Atlas
Stent System

販売名: トレボ プロ クロットリトリーパー
医療機器承認番号: 22600BZX00166000



Trevor XP
ProVue Retriever

販売名: ニューロフォーム アトラス
医療機器承認番号: 22900BZX00027000



AXS Catalyst 6
Distal Access Catheter

販売名: AXS Catalystアスピレーションカテーテル
医療機器承認番号: 30100BZX00018000

Stryker or its affiliated entities own, use, or have applied for the following trademarks or service marks: Complete Stroke Care, FlowGate2, Neuroform Atlas, Stryker, Target, Trevo. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders. The absence of a product, feature, or service name, or logo from this list does not constitute a waiver of Stryker's trademark or other intellectual property rights concerning that name or logo.

Copyright © 2019 Stryker
AP002602 v1.0

製造販売元

日本ストライカー株式会社

112-0004 東京都文京区後楽 2-6-1 飯田橋ファーストタワー

tel:03-6894-0000

www.stryker.com/jp



ドライシロップ
10%新発売

点滴静注200mg
新発売


抗てんかん剤

薬価基準収載

VIMPAT[®] **ビムパット**[®] 錠 50mg 100mg
ドライシロップ10%
点滴静注200mg

創薬、処方薬医薬品；注意—医師等の処方箋により使用すること
—般名/ラコサミド(Lacosamide)

- 「効能・効果」、「用法・用量」、「禁忌を含む使用上の注意」等については添付文書をご参照ください。

販売元(資料請求先)
 **第一三共株式会社**
東京都中央区日本橋本町3-5-1

製造販売元
 **ユーシービージャパン株式会社**
東京都新宿区西新宿8丁目17番1号

2019年3月作成

Quality of Life

TEIJIN
Human Chemistry, Human Solutions

患者さんの健やかな笑顔のために。

一人でも多くの方が
生きることを前向きにとらえ、
しあわせを感じられるように。

帝人ファーマ株式会社
〒100-8585
東京都千代田区霞が関3-2-1
(霞が関コモンゲート西館)
<http://www.teijin-pharma.co.jp/>



磁気刺激装置 Magnetic Stimulators and Coils

マグスティム 200スクエア

医療機器認証番号 22000BZY00030000

脳機能の解明にさらなる1ページを

磁気刺激のパイオニア、Magstim社の非侵襲磁気刺激システムは、神経学、神経科学、精神科、リハビリテーション、脳外科など多岐にわたる研究や臨床の現場で使用されており、様々な成果の手助けを担っています。

●コンピュータによる自動制御

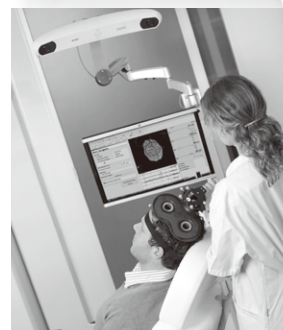
刺激タイミング・刺激強度などの制御が行えます。

●TMS/EEG

磁気刺激中の脳波測定システム

●Navigated TMS

MRI画像をもとにして、ターゲットに対して正確に刺激ができます。



Navigated TMS

外国製造業者
製造業者・製造販売業者

英国 The Magstim Company Limited
株式会社 ミユキ技研
〒113-0033 東京都文京区本郷3丁目18番14号 本郷ダイヤビル6階
TEL.03(3818)8631 FAX.03(3818)8632

<http://www.miyuki-net.co.jp/>

パーキンソン病の手術療法 脳深部刺激療法 (DBS).jp

パーキンソン病の治療 脳深部刺激療法 (DBS) に関する総合情報サイトです。

www.parkinson-dbs.jp



脳深部刺激療法 (DBS) は、脳の深部に微弱な電気を流して神経の働きを調整することで、手足のふるえなどの不随意運動等の症状を軽減する治療法です。

日本メドトロニック株式会社
ニューロモデュレーション事業部
〒108-0075 東京都港区港南1-2-70
Tel. 03-6776-0017

medtronic.co.jp

© Medtronic Japan Co., Ltd. 2017. All Rights Reserved.

- パーキンソン病の治療
- DBSについて知る
- 動画で見るDBS
- DBS体験談
- お役立ち情報
- DBS実施病院検索
- DBSおすすめ度セルフチェック



parkinson-dbs.jp 検索



Medtronic
Further, Together

エレクトロニクスで病魔に挑戦

NIHON KOHDEN

16/32チャンネル術中モニタリング専用機

Neuromaster G1

神経機能検査装置 MEE-2000

ニューロマスター G1



使いやすい手術道具のように、安全で確実な手術をサポート
術後の合併症を回避するために 自由な組み合わせで多角的にモニタリング



進化したTcMEP刺激装置

TcMEP用に定電圧1000V/定電流250mAの刺激装置を本体内に標準装備。コンパクトな装置でパワフルな刺激を行えます。

電極類を自由にレイアウト

最大4台のミニ電極接続箱と刺激ポッドを使用し、電極を測定部位ごとにまとめて装着できます。接続ケーブルはホットスワップ可能です。

電気メス検出プローブ

電気メスの電流を検出し、加算をRejectすることで雑音の混入を防ぎます。二つの検出プローブにより、モノポーラとバイポーラに対応します。

測定画面を自由にレイアウト

大型タッチパネルを採用し、測定画面は自由にレイアウト可能です。ツインドisplayにも対応します(オプション)。

販売名：神経機能検査装置 MEE-2000 ニューロマスター G1
医療機器認証番号 228ADBZX00050000

68AH-00121

〈製造販売〉

日本光電 東京都新宿区西落合1-31-4
〒161-8560 ☎03(5996)8000

*カタログをご希望の方は当社までご請求ください。

<https://www.nihonkohden.co.jp/>



生きる喜びを、もっと

Do more, feel better, live longer.

GSKは、より多くの人々に
「生きる喜びを、もっと」を届けることを
存在意義とする科学に根差した
グローバルヘルスケアカンパニーです。

<http://jp.gsk.com>

グラクソ・スミスクライン株式会社