

第23回 臨床神経生理研究会

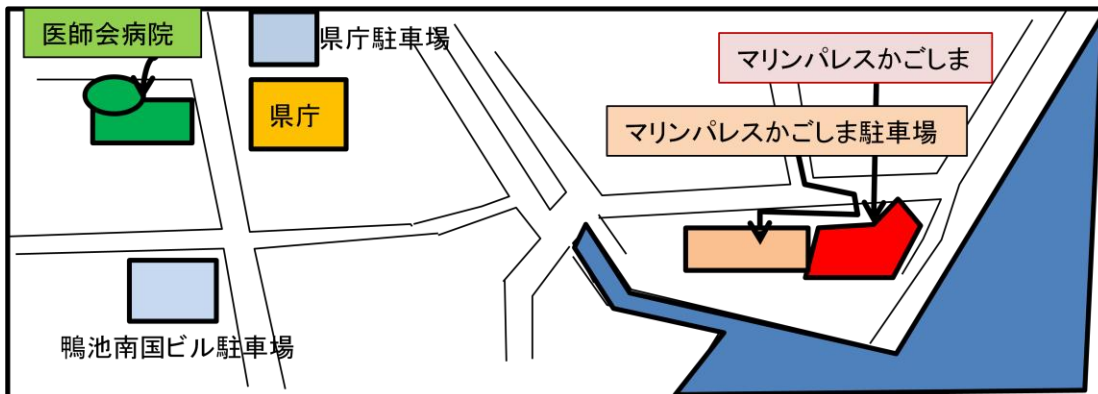
プログラム & 抄録集

日時：平成23年8月27、28日

会場：鹿児島市医師会病院 新館6階ホール

- * 研究会会場は鹿児島市医師会病院の正面玄関ではなく、その
右側の新館専用の入り口からお入り下さい。
- * 病院の駐車場には駐車できません。車の方は裏面の案内を
ご覧ください。宿泊以外の方は出来るだけ公共交通機関をご
利用下さい。

鹿児島市医師会病院、マリンパレスかごしまのご案内



鹿児島市医師会病院へのアクセス

- 新幹線でお越しの方:鹿児島中央駅から
市営バスにて約30分。乗り場:中央駅バス乗り場東15番より鴨池港行き16番のバスにて県庁前バス停下車、徒歩1分。時刻:中央駅発(土、日)9:49, 10:34, 11:26
タクシーにて約15分
- 高速道路利用でお越しの方:鹿児島ICから車で約25分
- 駐車場:原則として、鹿児島市医師会病院には駐車できません。

宿泊の方はホテルに無料で駐車できますので、先にホテルに駐車してから鹿児島市医師会病院にお越しください。(ホテルと病院間は約500m)

病院の近くでは有料ですが、鴨池南国ビル駐車場(病院から約300m)(7:45から22:00まで、30分100円)があります。

また、医師会病院前の県庁の駐車場(7:00から22:00まで、2時間まで無料、2時間を過ぎると3時間まで300円、その後は1時間毎に100円追加)が利用可能です。

平成 23 年 8 月 27 日「神経生理研究を進める人のために」プログラム

12:00-13:00 受付

13:00 – 14:00 研究発表 1 座長 九州大学脳研生理 緒方 勝也

- (1) 「視覚野への反復性連発 TMS の影響：VEP の回復機能による検討」
九州大学脳研生理 木村 岳裕
- (2) 「片麻痺上肢への促通反復療法における反復経頭蓋磁気刺激併用の効果」
鹿児島大学リハビリテーション科 衛藤 誠二
- (3) 「補足運動野てんかんの臨床像」
産業医科大学神経内科 中谷 光良

14:00-14:40 教育講演 1 座長 熊本機能病院 松永 薫
「促通反復療法による片麻痺改善と可塑性の証明；経頭蓋磁気刺激、NIRS」
鹿児島大学医歯学総合研究科 リハビリテーション医学 川平 和美

14:40-15:00 休憩

15:00-16:00 研究発表 2 座長 鹿児島大学神経内科 吉村 道由

- (1) 「ピンクリスチンは *EGR2* 変異を伴う無症候性 Charcot-Marie-Tooth 病を増悪させる」
鹿児島大学神経内科 中村 友紀
- (2) 「手内の絞厄が原因と考えられた尺骨神経麻痺の 3 例」
熊本機能病院 神経生理センター 西村 康平
- (3) 「筋音図を用いた筋ジストロフィーの機能評価」
国立病院機構長崎川棚医療センター 福留 隆泰

16:00-16:40 教育講演 2 座長 鹿児島市医師会病院神経内科 園田 健
「遺伝性ニューロパチーの診断の進歩」
鹿児島大学医歯学総合研究科神経内科・老年病学 高嶋 博

16:40-17:10 シンポジウム「これからの臨床神経生理」
座長 国際医療福祉大学 後藤 純信

1. 中枢神経系：これからの臨床神経生理－未来への展望－
九州大学脳研生理 飛松 省三

2. 末梢神経・筋系：神経筋疾患の臨床神経生理診断－未来への展望－
大勝病院 有村 公良

18:30 懇親会：マリンパレスかごしま 4F

平成 23 年 8 月 28 日「臨床に役立つ神経生理」 プログラム
(後援) 鹿児島臨床検査技師会

9:00-10:10 教育セミナー
1. 脳波記録、判定の実際
座長 熊本機能病院 寺本 靖之
九州大学脳研生理 飛松 省三
2. 体性感覚誘発電位記録の実際と応用
熊本機能病院 松永 薫
3. 神経伝導検査結果の読み方
鹿児島大学 有村 由美子

10:10-10:50
特別講演 1 座長 鹿児島大学リハビリテーション科 衛藤 誠二
「顔面神経麻痺の予後診断」
帝京大学リハビリテーション科 栢森 良二

10:50-11:05 休憩

11:05-11:45
特別講演 2 座長 国立病院機構長崎川棚医療センター 福留 隆泰
「呼吸ケアと電気生理」
独立行政法人国立病院機構箱根病院 小森 哲夫

11:45-12:00 ビジネスミーティング

12:00-13:00 昼食

13:00-15:00 ハンズオン・セミナー
誘発電位 Q & A
九州大学脳研生理 飛松 省三、後藤 純信、緒方 勝也
神経伝導検査と F 波検査
独立行政法人国立病院機構箱根病院 小森 哲夫
顔面神経障害の電気診断
帝京大学リハビリテーション科 栢森 良二

(1) 視覚野への反復性連発 TMS の影響 : VEP の回復機能による検討

九州大学大学院 医学研究院 脳神経病研究施設 臨床神経生理
木村岳裕、緒方勝也、飛松省三

目的 : 一次運動野の興奮性を増強する反復性連発刺激(rPPS)を視覚野へ実施し、VEP の回復機能抑制率でその影響を調べた。

方法 : 格子縞を 50 ~ 200 ms の刺激間隔で反転させ、先行刺激と後続刺激のそれぞれの N75-P100、P100-N145 の頂点間振幅比から VEP の回復機能を求めた。rPPS は円形コイルの下縁を外後頭隆起にあて刺激間隔 1.5 ms で 5 秒毎、30 分間行った。
結果 : 90 ms の刺激間隔で P100-N145 の抑制率は rPPS 後に低下し、脱抑制を示した。

結論 : 視覚野への rPPS は抑制率を低下させ皮質の興奮性を調節する。

(2) 片麻痺上肢への促通反復療法における反復経頭蓋磁気刺激併用の効果

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
衛藤誠二、滝吉優子、川平和美

片麻痺上肢に対する促通反復療法に反復経頭蓋磁気刺激 (rTMS) を併用した。慢性期脳卒中患者 20 名を対象とし、非障害側運動野への 1Hz の rTMS 刺激と、上肢の促通反復療法を行った。また、運動野の 5cm 後方への刺激をシャム刺激として、それぞれ 2 週間の治療の効果を見た。Fugl-Meyer assessment、簡易上肢機能検査、Action research arm test において、運動野刺激期間でのみ有意な改善を認めた。

(3) 補足運動野てんかんの臨床像

産業医科大学神経内科 中谷光良、田中章浩、武智詩子、正崎泰作
豊田知子、大成圭子、岡田和将、赤松直樹、辻 貞俊

補足運動野発作は、意識が保たれた両側性の強直発作を主症状とする。持続時間が1分以内の短い発作で、夜間に頻発することが多い。特異な症状のため、非てんかん発作との鑑別もしばしば問題となる。難治性補足運動野てんかんに対しては、手術治療がおこなわれている。当院で経験した手術例の発作症候について、ビデオ画像を含め臨床像を報告する。高齢発症の補足運動野てんかんもあり、その臨床像についても報告する。

促通反復療法による片麻痺改善と可塑性の証明
—経頭蓋磁気刺激、NIRS—

鹿児島大学大学院 医歯総合研究科 リハビリテーション医学

川平和美

これまでの神経筋促通法は「片麻痺肢の筋緊張や姿勢反射の異常の正常化が麻痺肢の随意性や巧緻性を回復する前提である」との考え方に囚われ、運動性下行路の再建／強化への認識が不十分で片麻痺の回復を促進できなかった。

近年、脳の可塑性が注目されているが、その背景にあるのは情報処理を分担する個々の神経細胞の結合部分に当るシナプスの可塑性である。このシナプスの結合強度の増減は単純な原則(Hebbian theory)に従っており、その結合強化はシナプス前細胞の興奮がシナプス後細胞に伝わることによって、シナプスの伝達効率の向上、その組織的結合強化の形で進行する。したがって、片麻痺の回復には大脳から脊髄前角細胞までの運動性下行路の再建／強化が不可欠であるが、それを効率的に行うことを目指した治療法の提案は少ない。

私が提唱している促通反復療法は伸張反射や皮膚筋反射を用いて目標の神経路の興奮水準を高めることによって患者が意図した運動(個々の指の屈伸から歩行パターンまで)の実現と反復を可能にした。その麻痺改善効果はクロスオーバーデザインや比較対照試験、無作為対照試験で確認され、これに伴う神経路の形成・強化を経頭蓋磁気刺激法やNIRS(脳血流変化)で実証されつつある。現在、神経路の形成・強化を効率的に進める促通反復療法と低周波電気刺激法や経頭蓋磁気刺激法とのハイブリッド療法、促通機能付きロボットの治療効果の検討を進めており、その成果を報告する。

(1) ビンクリスチンは *EGR2* 変異を伴う無症候性 Charcot-Marie-Tooth 病を増悪させる

鹿児島大学神経内科 中村友紀、橋口昭大、徳永章子、高嶋 博

CMT1A はビンクリスチンで末梢神経障害が増悪することが知られているが、CMT1A 以外の CMT でも同様に増悪するかは十分に検討されていない。症例は悪性リンパ腫の 23 歳女性。入院時神経所見は正常で、神経疾患の家族歴もなかった。ビンクリスチン 3.9mg 投与後、四肢末梢の異常感覚と筋力低下が出現した。NCS では先天性脱髄性ニューロパチーが疑われた。*PMP22* が正常であったため、DNA チップ診断を用い、CMT 関連遺伝子を調べたところ、*EGR2* に R353G 変異を認めた。患者の健康な母親でも同様の NCS 所見と遺伝子変異を認めた。稀な無症候性 CMT が存在することがあり、化学療法前の NCS 施行が望ましい。DNA チップ診断は、約 2 日で 28 の CMT 関連遺伝子を検索でき、コスト的に労力的に有用である。

(2) 手内の絞厄が原因と考えられた尺骨神経麻痺の3例

熊本機能病院 神経生理センター 西村康平 寺本靖之 片山雅史 岩永書朋
松永薫、 熊本機能病院 総合リハビリテーション部 中西亮二

【はじめに】手内の絞厄が原因と考えられた尺骨神経麻痺の3例を報告する。

【症例】症例1：右小指のしびれを主訴に来院。右尺骨神経伝導検査(NCS)で distal motor latency(DML)の延長(小指外転筋(ADM)4.3ms. 第1背側骨間筋(FDI)6.4ms.)が認められた。症例2：ゴルフを行った直後からの左小指の痛み及び内転障害を主訴に来院。左 ADM 記録での NCS は正常であったが、左 FDI 記録では DML の延長(5.9ms)を認めた。

症例3：右小指の伸展障害を主訴に来院。右 ADM 記録では正常であったが、右 FDI 記録では DML の延長(5.7ms)を認めた。MRI で症例1ではギオン管内に、症例2ではギオン管より遠位部の手内に高信号域を認めたが、症例3では認められなかった。

【考察】通常、尺骨神経 NCS では ADM 導出であるため、尺骨神経深枝のみの絞厄や MRI で高域信号を認めない場合、FDI 導出による NCS も施行することが病変部位を決定するのに重要である。

(3) 筋音図を用いた筋ジストロフィーの機能評価

国立病院機構長崎川棚医療センター 福留隆泰

デュシェンヌ型筋ジストロフィー (DMD) 患者および強直性筋ジストロフィー (MyD) 患者および多発筋炎 (PM) 患者で正中神経を刺激し短母指外転筋から誘発筋音図 (MMG) と誘発筋電図 (EMG) を記録し、MMG の遠位潜時と EMG の遠位潜時の差を検討した。正常コントロール (10 名) では 3.9 ± 0.1 msec。DMD 患者 2 名では 7.0 msec と 4.8 msec、MyD 患者 1 名では 6.5 msec、PM 患者 1 名では 3.6 msec であった。MMG と EMG の潜時差は筋ジストロフィーの機能評価に応用できる可能性が考えられた。

「遺伝性ニューロパチーの診断の進歩」

鹿児島大学医歯学総合研究科 神経内科・老年病学

高嶋 博

遺伝性ニューロパチーの代表である Charcot-Marie-Tooth 病 (CMT) の原因遺伝子は 30 以上報告されており、臨床的および遺伝子学的に多様である。CMT の最も多い原因である *peripheral myelin protein 22 (PMP22)* の重複は *fluorescence in situ hybridization (FISH)* 法で検出可能であるが、その他の遺伝子異常のスクリーニングには膨大な労力と費用が必要である。本邦では、通常のシーケンス法や DHPLC (*denaturing high performance liquid chromatography*) 法により、遺伝子診断が行われてきたが、これらに加えて CMT の遺伝子異常を低コストかつ高速に診断しうるマイクロアレイ DNA チップが開発され、27 の遺伝子に関して、スクリーニングがおこなわれている。その結果おおよその原因遺伝子頻度が発表されるにいたった。一方、米国においても詳細な CMT の遺伝子診断がおこなわれ、おおよその病型別の原因遺伝子頻度が発表された。その結果、総合的な陽性率は、*PMP22* の重複例である CMT1A を除けば 20% 前後であり、未解明の部分が大きいことが確認された。それ故、今後も新しい原因遺伝子の同定が必要と考えられ、実際に毎年複数の新規原因遺伝子が発見されている。2010 年には遺伝子診断のため初めて個人のゲノム全塩基配列を次世代シーケンサーで解読し、CMT4C の原因である *SH3TC2* 遺伝子変異が原因と確認したという報告がなされた。今後、次世代シーケンサーを用いる手法などにより、原因の発見が加速し、包括的な遺伝子診断にも利用されていくことが期待される。

シンポジウム「これからの臨床神経生理－未来への展望－」

座長：国際医療福祉大学 後藤純信

(1) 中枢神経系：これからの臨床神経生理－未来への展望－

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 飛松省三

脳科学はミクロレベルからマクロレベルで展開している。中でも臨床神経生理学的手法はヒトのニューロン活動を脳波や誘発電位で非侵襲的に計測することができるため、システム神経科学の重要な一翼を担っている。当教室では、「頭を開けずに脳を見る、測る、探る」をテーマにしてヒトの高次脳機能を研究している。本講演では、ここ 10 年の活動を振り返りながら、臨床神経生理学の未来について所感を述べる。

(2) 末梢神経・筋：神経筋疾患の臨床神経生理診断－未来への展望－

大勝病院 有村公良

神経伝導検査、誘発筋電図、針筋電図はこれまで神経筋疾患の重要な診断ツールとして広く臨床に用いられてきた。一方画像診断の進歩に伴い、筋疾患での CT、MRI の応用、絞扼性ニューロパチーへの神経超音波や MRI の応用などが進んでいる。これらの画像診断は病変部位の同定には有用であるが、病変の性質・機能異常についての情報は乏しく、依然として臨床神経生理検査が重要である。今後は画像と臨床神経生理を組み合わせることで、より正確で、より非侵襲的な診断が可能となる。また近年急速に免疫学的検査および分子生物学的検査が進歩している。これらの検査は結果が判明するまでに時間を要し、高価であり、また検査の種類も多いため、より正確な診断が必要となる。臨床神経生理検査はより正確に **phenotype** を明らかにすることができ、有用である。

以上のことを考慮すれば、臨床神経生理の必要性は今後益々高くなると思われるが、その診断能力をさらに上げる必要がある。

「臨床に役立つ神経生理」

(後援) 鹿児島臨床検査技師会

9:00-10:10 教育セミナー

座長：熊本機能病院 寺本靖之

(1) 脳波記録、判読の実際

九州大学大学院医学研究院脳研臨床神経生理 飛松省三

脳機能のダイナミクスを理解し、脳波を順序立てて判読するための早わかり脳波学を解説する。

【脳波の記録手順】脳波記録の基本状態は安静・閉眼・覚醒状態である。基準電極導出法、双極導出法それぞれを5～10分間くらいずつ記録し、その途中で10秒間くらいの開眼を2-3回指示する。開眼による脳波変化を観察するが、正常では α 波の抑制が起こる。覚醒度が維持されているにも関わらず、徐波が出現しているときは、開眼時に徐波が抑制されているかどうかを観察する。抑制されなければそれだけ脳機能が低下している。

【賦活法】閃光賦活試験では、安静閉眼覚醒状態の患者に眼前30cmくらいのところから3～30Hzのストロボスコープを用いて閃光を各10秒間ずつ与えて脳波変化を観察する。正常では光駆動反応がおこる。光感受性があると光突発反応が出現する。過呼吸賦活試験では安静閉眼覚醒状態の患者に1分間に20～30回のペースで3分間、深呼吸を行わせ脳波変化を観察する。正常では徐波化がおこるが、これは低炭酸ガス血症により血管収縮がおこり、脳の虚血性無酸素状態を生じさせた結果と考えられている。覚醒脳波で異常がなくても、睡眠脳波(自然睡眠が望ましいが、記録できない場合には睡眠剤をあらかじめ投与)にはてんかん性発作波が記録されることがあるので、別途記録する。

【脳波判読手順】後頭部に出現する優位律動(α 波)の周波数、振幅、organization、左右差、分布、開眼に対する反応性をチェックする。次に優位律動以外の背景活動に徐波の有無を検討する。最後に賦活法により突発波の出現などを検討する。

【脳波サンプル】優位律動の評価、正常亜型、徐波、てんかん、偽性てんかん発作波、意識障害の脳波を供覧する。

(2) 体性感覚誘発電位 (SEP)

熊本機能病院 神経生理センター 松永 薫、寺本靖之、片山雅史
岩永書朋、西村康平、中西亮二

体性感覚誘発電位 (SEP) は、一般に、上肢 (正中、尺骨神経、まれに橈骨神経) または下肢 (後脛骨神経、まれに総腓骨神経) の末梢神経を電気刺激して記録し、主に振動覚・関節位置覚の情報を伝える後索-内側毛帯系の感覚路の機能を評価する保険適応の検査法である。四肢のしびれ、麻痺を呈した患者に対して特に神経伝導検査 (NCS) と組み合わせて行うときわめて臨床的意義が高い。病変部位の同定、画像で認められない潜在性病変の検出、機能障害の程度と臨床経過の評価などに役立つ。SEPはNCSと比較して複雑で熟練を要し時間がかかる検査と認識されていることが多いせいか、施行されていない施設も多い。しかし当施設では熟練した認定技師が行い、しびれ、麻痺を呈した患者のルーチン検査の一つとなっており、外来患者に即日に短時間で行えるように工夫をしている。今回、その記録方法、正常波形、波形に影響を与える因子、正常・異常の判定などについて臨床例を呈示しながら概説する。

(3) 神経伝導検査結果の読み方

鹿児島大学 神経内科 電気生理部門 有村由美子

神経疾患の診断にはほとんどの症例に電気生理検査が必須であるが、その中で、特に神経伝導検査は最も多く用いられ、得られた結果により神経疾患の重要な補助診断となり得る。また、結果の解釈には神経伝導速度だけでなく、そのほかのいろいろのパラメーターを詳細に検討することで臨床診断の確定だけでなくその病態の把握にも有用である。

今回は頻度の高い局所性の末梢神経障害（手根管症候群、肘部管症候群、Guyon管症候群、腓骨神経障害）における病巣診断やその病態の考え方、神経根と神経叢障害の鑑別、また、全身性の末梢神経障害における病態の把握について、個々の症例を呈示し、概説する。

10:10-10:50

特別講演 1

座長 鹿児島大学リハビリテーション科 衛藤誠二

「顔面神経麻痺の予後診断」

帝京大学リハビリテーション科 栢森良二

急性期顔面神経麻痺の電気診断は、顔面神経麻痺の回復までどの位の時間を要するのか、あるいは後遺症が残るのかの診断である。病変遠位部刺激による誘発電位の振幅の大きさによって、軸索変性の程度を推定することが原則である。表情筋の検査手技は、茎乳突孔で顔面神経幹を刺激し、健側と患側の眼輪筋と口輪筋からそれぞれの複合活動電位（を導出する。上行枝支配筋の眼輪筋あるいは下行枝支配筋の口輪筋の患側／健側振幅比である electroneurogram (ENoG) を計算し、大きい値を ENoG とする。これは茎乳突孔で顔面神経幹よりむしろ上行枝や下行枝が刺激されることが多いためである。発症から 10～14 日の ENoG 値が信頼でき、この値によって機能予後の診断を行う。

電気生理学的に ENoG \geq 40%の症例では、迷入再生が生じないことがわかっている。ENoG=40%の症例では、左右差バリエーションを含めて 60%が軸索変性と考えられる。しかも迷入再生を生じないことから軸索断裂であると仮定することができる。ENoG=15%の症例は、理論的に 40-15%=25%が軸索変性の中で神経断裂線維であり、迷入再生を生じる可能性がある。この(40-ENoG)%が迷入再生の生じる危険率である。

神経再生は 1mm/日のスピードで膝神経節から表情筋へ再生が進行する。軸索断裂線維は 3 ヶ月で表情筋に到達する。これに対して、神経断裂線維では若干遅れて 4 ヶ月で表情筋に到達する。再生突起は表情筋の収縮方向へ向かっていく。ENoG<40%の神経断裂線維のある症例では、神経再生を促進させる手技を行うと、迷入再生も同時に促進することになり、4 ヶ月以降に臨床的に病的共同運動が出現することになる。このような症例に対しては、膝神経節で再生が生じる発症 2 ヶ月の急性期に、粗大で強力な随意運動を抑制して、むしろ積極的に表情筋を伸張させることによって、迷入再生を抑制軽減させることが有効である。

その他に、迷入再生、病的共同運動、顔面神経核興奮性の電気診断について紹介する。

11:05-11:45

特別講演 2

座長 国立病院機構長崎川棚医療センター 福留隆泰

「呼吸ケアと電気生理」

独立行政法人国立病院機構箱根病院 小森哲夫

神経筋疾患では呼吸管理を必要とする事が少なからずある。Guilain-Barre 症候群やMG では急性呼吸不全を呈する場合があるし、ALS やPMD の慢性呼吸不全には多職種が関わる呼吸ケアの重要性が示されている。

呼吸ケアを考えると、どうしても必要なのは病態の評価である。呼吸機能評価は最終的に動脈血ガス分析により評価されるが侵襲的である。非侵襲的評価指標はスパイログラムが代表的である。また、呼吸筋張力を反映する指標として最大吸気圧

(PIMax) や最大呼気圧 (PEMax)、「ひと嗅ぎ時」の吸気圧 (SNIP) がある。これらの非侵襲的検査は簡便ではあるが、患者の十分な協力が前提で正確な検査と評価が出来る。

これに比して、横隔神経を頸部で刺激して得られる横隔膜筋電位や横隔膜針筋電図は、患者の協力を必要としないで評価出来る特徴がある。刺激位置に気をつければ、左右の横隔神経をそれぞれ刺激することは難しくない。記録電極配置にはいくつかの方法があるが、Bolton(1993)の方法を用いると安定した電位が記録出来る。四肢筋と異なり放射状に広がった筋線維上の2点からの双極導出であるが、多くの場合陰-陽2相性である。伝導時間や振幅を左右各々で評価できる。しかし、正常者の振幅は左右差があまりないが疾患によっては左右差が認められること、変性疾患や筋疾患などでは横隔膜が左右一体となって呼吸機能評価に相当する事から、両側の振幅を平均して用いる事が妥当と考えている。

針筋電図の刺入部位は第7または第8肋間の前方が推奨される。ここでは横隔膜が体壁に接着しており、内外肋間筋を経て横隔膜に至る。吸気時に出現する筋放電を目安に徐々に針を刺入すると、比較的容易に到達出来る。気胸は極めて希である。所見評価は最大吸気位で最大随意収縮時所見を、安静呼気位で安静時自发放電を観察出来る。