

## 術中神経モニタリングは術後神経合併症を予測できるか

◎小阪 慎<sup>1)</sup>、花尻 康人<sup>1)</sup>、小林 昌弘<sup>1)</sup>、大林 準<sup>2)</sup>、北川 孝道<sup>1)</sup>、嶋田 昌司<sup>1)</sup>、松尾 収二<sup>1)</sup>  
公益財団法人 天理よろづ相談所病院<sup>1)</sup>、公益財団法人天理よろづ相談所医学研究所<sup>2)</sup>

【目的】近年、周術期における神経合併症を予防する目的で術中神経モニタリングが普及している。今回は術後の神経合併症の有無を調査し、術中神経モニタリングから、これらの合併症を予測できるか検討した。

【対象および方法】2017年10月から2018年10月の間に整形外科で実施された127例及び、脳神経外科54例を対象とした。検査の内訳は運動誘発電位(MEP)が65例、体性感覚誘発電位(SEP)が178例および聴性脳幹反応(ABR)が2例で、アラームポイントはMEPが振幅50%低下、SEPは振幅50%低下または潜時10%延長、ABRは潜時1.0ms延長として、手術開始前と終了時の波形を比較した。また、神経合併症は一過性の麻痺を除く、運動障害及び聴覚障害の出現したものとした。

【結果および考察】波形変化(+)<sup>1)</sup>・合併症(+)<sup>2)</sup>が4例、波形変化(+)<sup>1)</sup>・合併症(-)<sup>2)</sup>が9例、波形変化(-)<sup>1)</sup>・合併症(+)<sup>2)</sup>が1例、波形変化(-)<sup>1)</sup>・合併症(-)<sup>2)</sup>が167例であった。感度0.80、特異度0.95、陽性的中率0.31、陰性的中率0.99であった。

波形変化(+)<sup>1)</sup>・合併症(+)<sup>2)</sup>の4例中1例は側弯症で、MEPの波形消失とSEPの潜時延長を認め筋力低下と感覚障害が生じた。2例は脳腫瘍再手術でMEPの振幅低下を認め、片麻痺の悪化を生じた。残り1例は脳腫瘍でABRの波形消失を認め聴覚障害を生じた。一方、波形変化(+)<sup>1)</sup>・合併症(-)<sup>2)</sup>の9例中5例はMEPとSEPが同時にモニタリングされ、うち4例がMEPのみ波形変化を認めた。MEPに変化を認める場合でもSEPに変化を認めない場合は、神経学的に予後は良好である場合が多かった。また、波形変化(+)<sup>1)</sup>・合併症(-)<sup>2)</sup>の残り4例はSEP単独でモニタリングされ、うち3例はSEPの振幅低下が70%以内であったことから、段階的な警告の有用性が示唆された。波形変化(-)<sup>1)</sup>・合併症(+)<sup>2)</sup>の1例は頸椎後縦靭帯骨化症で、術直後は軽度の筋力低下であったが次第に悪化を認め、C5麻痺を生じたと考えられた。

【結語】術中神経モニタリングは、遅発性C5麻痺を除き、術後神経合併症をほぼ予測可能である。

連絡先：0743-63-5611（内線7445）

## F 波潜時の基準範囲の設定

◎土屋 智明<sup>1)</sup>、花尻 康人<sup>2)</sup>、小林 昌弘<sup>2)</sup>、和田 晋一<sup>1)</sup>、嶋田 昌司<sup>2)</sup>、松尾 収二<sup>2)</sup>  
天理医療大学<sup>1)</sup>、公益財団法人 天理よろづ相談所病院<sup>2)</sup>

【目的】当院において従来、F 波の評価は F 波伝導速度 (FCV) を用いていた。FCV は刺激点から脊髄前角までの伝導速度を表し、身長による影響を受けないが、脊髄前角までの距離の測定が煩雑なため多くの施設では用いられない。一方、F 波潜時は末梢神経全体の伝導時間を反映しているため、身長の影響を受ける。しかし、各神経疾患の診断基準は F 波潜時が用いられているものの、F 波潜時の基準範囲についての報告は少ない。今回我々は、身長を加味した F 波潜時の基準範囲を検討した。

【対象】対象は健常ボランティア 80 名 (男性 : 51 名、女性 : 29 名 年齢 : 18~59 歳、平均 26.1±11.4 歳) とした。

【方法】対象神経は一侧の正中神経、尺骨神経、橈骨神経、脛骨神経および腓骨神経の 5 神経とし、刺激部位は遠位部から F 波を導出した。F 波潜時は連続 16 回刺激で得られる最短潜時とした。各部位の潜時と身長の間を相関を検討し、平均値の 95%信頼区間の上限値を潜時の基準範囲とした。(単回帰分析)

【結果】5 神経すべてにおいて F 波潜時と身長との間に有意な正の相関関係がみられた ( $r=0.422\sim 0.836$ ,  $p<0.01$ )。単回帰分析によって求めた各身長における F 波潜時の上限値を表 1 に示す。

表 1 身長別の F 波潜時の正常上限値 (ms)

身長 (cm)	150	160	170	180
正中神経	24.5	26.0	27.5	28.9
尺骨神経	25.6	27.0	28.4	29.9
橈骨神経	23.2	24.0	24.8	25.5
脛骨神経	43.4	46.5	49.5	52.6
腓骨神経	46.4	49.0	51.6	54.2

【考察】末梢運動神経全体の機能評価には F 波潜時が用いられていることが多い。木村、幸原の報告による正中神経、尺骨神経、脛骨神経においては同様の結果が得られ、今回追加した橈骨神経、腓骨神経においても身長との相関がみられ基準値を算出することができた。F 波潜時は手根管症候群のような神経末梢部の障害においても延長がみられるため、末梢部の影響を受けない FCV の併用が望ましいが、F 波潜時を評価する場合は身長を考慮する必要があると考えられた。

連絡先 天理よろづ相談所病院 0743-63-5611(内線 7445)

## パーキンソン病における心肺運動負荷試験の意義

◎吉田 幸祐<sup>1)</sup>、谷 洋美<sup>1)</sup>、延原 彩英<sup>1)</sup>、高野 和貴<sup>1)</sup>  
兵庫県立リハビリテーション西播磨病院<sup>1)</sup>

[背景]パーキンソン病 (PD) は、振戦・固縮・無動・姿勢反射障害の四症状を特徴とするが、副症状に自律神経機能障害がある。また、急激な症状の軽快と憎悪が繰り返される ON/OFF 現象も認める。今回、心肺運動負荷試験 (CPX) で得られる  $\Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100$  とパーキンソン病統一スケール (UPDRS) との関係性を明らかにすることを目的とした。

[方法]当院に入院している PD 患者 36 名に対して、自転車エルゴメーターによる CPX を実施し、呼気ガス分析にて経時的変化を評価した。別日に、自律神経機能进行评估するため心電計を用いて心拍変動解析を行い CVRR、交換神経活動の指標である L/H、副交感神経活動の指標である HF を測定した。以上の結果と UPDRS との関連性を統計学的に評価した。

[結果] $\Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100$  の分布の違いから大きく 3 群に分けられた。グループ I ( $\Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100 > 60$ ) と III ( $\leq 15$ ) は II ( $> 15, \leq 60$ ) と比べるといずれも年齢が高く、身長・体重も小柄であり、体格差による影響であることが

考えられた。そこでグループ II に焦点を当て、 $15 < \Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100 \leq 35$  を運動負荷による心拍応答が乏しいグループ (II-CI(+))、 $35 < \Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100 \leq 60$  を心拍応答が保たれているグループ (II-CI(-)) とした。結果、II-CI(+)) 群は II-CI(-)) 群よりも  $\Delta \text{VO}_2/\Delta \text{LORD}$  が有意に低く ( $P=0.02$ )、peak  $\text{VO}_2/\text{W}$  は低い傾向が認められた ( $P=0.09$ )。また、有意差は得られていないが、II-CI(+)) 群は II-CI(-)) 群よりも安静時 HF が小さい反面 L/H が大きく、交感神経優位であることが示唆された。さらに、この両群を UPDRS の各パート別に比較すると、パート II すなわち日常生活動作を評価する項目において、II-CI(+)) 群は II-CI(-)) 群よりも ON 時と OFF 時の差が大きいことが明らかとなった ( $P=0.02$ )。

[結論] $\Delta HR/\Delta \text{LORD} \times 100$  は PD 患者における日常生活動作の ON/OFF 現象の有無と関係しており、自律神経機能障害を評価できる可能性がある。

[連絡先]0791-58-1050

## 心房細動患者へ検査施設外睡眠検査を用いた睡眠呼吸障害の有病率の検討

◎畑 侑介<sup>1)</sup>、山崎 功次<sup>1)</sup>、子甫 徹<sup>1)</sup>、杉田 好美<sup>1)</sup>、坂本 明子<sup>1)</sup>、北野 真子<sup>1)</sup>、魚野 弘子<sup>1)</sup>  
社会医療法人 ペガサス 馬場記念病院<sup>1)</sup>

【背景】2014年に睡眠障害国際分類 第3版(ICSD-3)への改訂があり、自覚症状や無呼吸の観察がなくても高血圧、気分障害、認知障害、Ⅱ型糖尿病、心房細動、冠動脈疾患、うっ血性心不全の疾患がある場合、無呼吸低呼吸指数(apnea hypopnea index:AHI)が 5/h以上を認めれば睡眠呼吸障害 (sleep disordered breathing : SDB) と診断可能となった。また、睡眠検査の唯一の標準方法であった睡眠検査室における監視下の睡眠ポリグラフ検査 (PSG 検査)に加え、検査施設外睡眠検査(out of center sleep testing:OCST)が合併症のない成人の閉塞性睡眠時無呼吸 (obstructive sleep apnea:OSA)において標準法とされ、OCST で用いられた呼吸障害指数 (respiratory disturbance index:RDI) においても 5/h以上認めれば診断可能となった。当院でも心房細動を含む不整脈を対象としカテーテルアブレーション治療を行っている。心房細動に対するカテーテルアブレーション治療を対象とした患者に対して OCST を行い、心房細動患者の SDB の有病率について調査を行った。

【調査期間】2018年6月1日～2019年5月30日

【対象】心房細動と診断されカテーテルアブレーション治療前に OCST 施行できた患者

【使用機器】Smart Watch (パシフィコメディコ株式会社)

【結果】OCST を施行できた患者は 43 名。うち 1 名は記録不良の為、解析から除外した。

SDB と診断された RDI 5/h 以上は 78%、中等度以上が疑われる RDI 15/h 以上 30/h 未満は 25%、重症が疑われる RDI 30/h 以上は 21%であった。

【結語】ICSD-3 に改定され、OCST を用いた SDB の診断が可能となった。以前より PSG 検査によって睡眠呼吸障害には比較的高率に心房細動が併発しているとされているが、今回 OSCT によっても証明され、心房細動に対する検査の有用性が確認できた。これは今まで見逃されていたであろう循環器疾患患者への有益な検査であると考えられる。今後は、アブレーション治療介入による重症度変化なども検討していきたい。

連絡先 072-265-9194

## 脳波検査における交流障害の原因を探る

◎中塚 賢一<sup>1)</sup>、瀧口 良重<sup>1)</sup>、松下 裕<sup>1)</sup>、橋本 安貴子<sup>1)</sup>、森井 眞治<sup>1)</sup>、大石 博晃<sup>1)</sup>、石口 宏<sup>2)</sup>、赤水 尚史<sup>3)</sup>  
公立大学法人 和歌山県立医科大学附属病院<sup>1)</sup>、公立大学法人 和歌山県立医科大学 脳神経内科学講座<sup>2)</sup>、公立大学法人 和歌山県立医科大学 内科学第1講座<sup>3)</sup>

【はじめに】デジタル脳波の記録指針として、AC フィルターは記録開始時には必ずオフにしておかなければならないと記載されている。今回、我々はAC フィルターをオフにしたとき、脳波波形が確認できないくらい画面が真っ黒になる程の交流障害が生じていることを発見し、原因調査を行った。【背景】当院では、脳波検査時にはAC フィルターをオンにして検査を行なうことが慣例化している。1 検査終了毎に、脳波電極はエタノール液を浸した綿花で清拭し、耳クリップは紛失しないように電極箱の A1、A2 電極コネクタに挟んでいた。【交流障害の程度】2005 年 12 月から 2016 年 12 月までの期間内で脳波記録を無作為に抽出し、AC フィルターをオフにしたときの交流障害の程度を、検査技師 5 名が判断し、4 段階（障害なし、軽度、中等度、重症）に分類した。交流障害の程度は、2005 年 12 月には障害なしであったが、2014 年 4 月から左側に軽度障害がみられた。その後、2014 年 5 月左側に中等度障害が出現し、2015 年 6 月両側に重症障害へと悪化した。【電磁環境】脳波検査室は、

開院時（1999 年 5 月）に電磁シールドルームとして作られたが、室内環境を調査したところ、シールドルームの性能試験において、施行規格 50dB 以上に対し、20dB と性能低下していた。【結果】ポータブル脳波計に、脳波室で使用していた電極箱を接続した時、問題なく測定できたが、新品の皿電極に替えると重症交流障害がみられた。日本光電へ調査を依頼すると、電極箱内部のピンに黒い物質が付着しており、A1、A2 のピンは特に汚れていた。内部清掃後に脳波測定を行なうと、交流障害は低減された。【考察】付着物は、エタノール液が電極コネクタから流れて耳クリップに残っていたペーストと混ざり、内側へ浸透し経年変化したと推察された。ペースト成分は塩化ナトリウムを含有しているので、帯電性付着物が今回の交流障害の主因とされた。今後は電極箱内の定期点検が必要と考えた。現在は、耳クリップは電極箱の A1、A2 電極に挟まないよう受け皿に置いて運用している。シールド性能が低下していることは判明したが、性能再構築には至っていない。和歌山医大 073-447-2300

## 小児腰仙部脊髄手術における球海綿体反射モニタリングの有用性

©高谷 恒範<sup>1)</sup>、山本 さよみ<sup>1)</sup>、加藤 順子<sup>1)</sup>、宮林 知誉<sup>1)</sup>、溝端 亮兵<sup>1)</sup>、木村 友稀奈<sup>1)</sup>、田中 忍<sup>1)</sup>  
奈良県立医科大学附属病院<sup>1)</sup>

【目的】腰仙部病変に対する手術において、球海綿体反射(BCR)、体性感覚誘発電位(SEP)や運動誘発電位(MEP)が神経モニタリングとして有用である。BCR モニタリングは、陰部神経求心枝・遠心枝と脊髄髄節レベルでの機能を反映し、排尿、排便機能の客観的評価法として使用される。今回、我々は脊髄手術中に BCR モニタリングを施行した症例を遡及的に検討した。

【対象及び方法】2013年1月から2017年12月までで当院において腰仙部脊髄手術の際に BCR モニタリングを施行した小児症例を対象とした。症例は、34例で年齢は $3.1 \pm 4.3$ 才であった。手術中の神経モニタリングとして、BCR モニタリングを行った。BCR モニタリングの刺激電極は、男児は陰茎の背側と腹側に、女児は陰核と大陰唇にそれぞれ陰極と陽極の表面電極を貼付、肛門括約筋に針電極を設置し両電極とも防水加工を行った。波形低下については、R1波振幅の50%以上低下を有意な変化とした。BCRの刺激は、20-40mAの4~5連刺激で行った。また、波形低下については、R1波振幅の50%以上

低下を有意な変化とした。

【結果】術前に排尿障害が存在した2例を除いて術中 BCR が測定可能であった。終了時に記録できなかった2例はいずれも膀胱直腸障害例であり、術前から排尿障害等が存在した。術中に BCR 振幅が低下もしくは消失したのは34例中7例であった。4例において術後排尿障害が出現したが、いずれの症例も長期の排尿機能は良好であった。術後排尿障害に対する術中 BCR モニタリングの感度は100%、特異度は90%であった。

【結語】検出率の低かった小児と女性は、電極の設置を工夫することにより検出率が向上した。また、コントロール記録成功率のよさ、偽陰性がなかったことより脊髄手術中に施行する BCR モニタリングは、仙髄反射弓に関する客観的検査法として有用である。

奈良県立医科大学

中央手術部 兼 中央臨床検査部 高谷恒範

連絡先：0744-22-3051 (内 4240)