

エアロビックおよび神経・筋系に対するトレーニング—頭部外傷後脳障害患者における許容量、能力および疲労性への影響について

Jankowski LW, et al : Aerobic and neuromuscular training ; Effect on the capacity, efficiency, and fatigability of patient with traumatic brain injuries. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 500-504, 1990

Key Words : 脳障害, 運動, 酸素消費

頭部外傷後脳障害 (TBI) をもつ患者について運動訓練の効果を検討するため, 14 名の成人 TBI 患者に, 週 3 回監視下でのサーキットトレーニング・プログラムを施行した。プログラムは酸素受容力と運動能力の両者を改善する目的で構成された。プログラム施行の前後に体重, 腹筋の耐久性, 酸素受容力の指標として分時酸素消費量 ($\dot{V}O_2$) 等が測定され, 生理学的疲労指数 (IPF) が算出された。また 8 名について作業所内での生産性を評価した。TBI 患者は明らかに $\dot{V}O_2$ が正常より低く, 運動強度は通常より低い中等度に設定された。歩行中の $\dot{V}O_2$ はより高値でエネルギー効率の低さが示された。16 週間の訓練施行の結果, 酸素受容力と腹筋の耐久性は増大したが, 歩行中の $\dot{V}O_2$ は減少しなかった。また作業所内での生産性は IPF との相関性を認めた。以上より, 強度を中等度とした運動訓練の長期施行は TBI 患者のリハビリテーションにおいて有効であり, IPF は TBI 患者の就労能力評価に有用と考えられた。

(横浜市立大学 青木百合子)

医学的リハビリテーションを有する総合外傷センターで脊髄損傷患者を早期に入院治療した効果について

Oakes DD, et al : Benefits of early admission to a comprehensive trauma center for patients with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 637-643, 1990

Key Words : 脊髄損傷, 外傷センター, 医療効果

レベル I の外傷センター (493 床中, リハビリテーション病床 70 床) へ, 1981 年 9 月からの 3 年間に入院治療した外傷性脊損者 (受傷後 1 年以内) で, 受傷後 1 年以上の観察を受けた全例を対象とし, リハビリテーション効果を検討した。四肢麻痺 102 例, 両下肢麻痺 95 例 (15~77 歳; 平均 29.4 歳) であった。受傷から入院までの日数の中央値 (四肢麻痺 11 日, 両下肢

麻痺 21 日) で早期群と非早期群に分けた。四肢麻痺では, リハビリテーション開始は早期群 2.94 日, 非早期群 74.87 日 ($p<0.01$) であった。リハビリテーション期間は早期群 128.22 日, 非早期群 122.61 日で, 全入院期間は早期群 131.16 日, 非早期群 197.27 日 ($p<0.01$) であった。両下肢麻痺では, リハビリテーション開始は早期群 6.19 日, 非早期群 58.58 日 ($p<0.01$) であった。リハビリテーション期間は早期群 76.72 日, 非早期群 67.31 日で, 全入院期間は早期群 82.91 日, 非早期群 125.90 日 ($p<0.01$) であった。四肢麻痺の早期群では合併症を予防できていたが, 血栓性静脈炎は早期群でも重大な合併症であった。脊椎手術は, 四肢麻痺で早期群 33%, 非早期群 63%, 両下肢麻痺で早期群 89%, 非早期群 63% が受けていた。受傷後 24 時間以内の入院を早期群と定義した場合でも, ほぼ同じ結果が得られた。

(湯河原厚生年金病院 佐鹿博信)

等尺運動時の疲労の程度, 部位を臨床的に測定する方法

Robinson LK, et al : A technique for quantifying and determining the site of isometric muscle fatigue in the clinical setting. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 901-904, 1990

Key Words : 電気刺激, 疲労, 等尺運動

等尺運動時の疲労の程度, 部位を臨床的に測定する方法を研究した。日常のリハビリテーション臨床の場で用いられている Kim Com II Dynamometer, TECATD-20 筋電計を用いて, 17 人の健常人の膝の伸筋に最大筋力の 100, 75, 50, 25 の力を 60 秒かけさせて, その間に 15, 30, 45 秒の 3 回, 0.5 秒の 50 Hz の刺激をした。60 秒後の力の減衰率 (疲労係数: FI) と刺激時の平均の筋力の増加率とを測定した。疲労係数の中間値は最大筋力時で 25.1% であった。最大筋力の 100, 75, 50, 25% のとき, それぞれの刺激時の筋力の増加率は 12.1, 26.3, 40.5, 69.7% であった。この方法は通常の施設で可能であり, 患者の苦痛が少なく, 短時間で行え, 簡便であるため, 臨床的に等尺運動の疲労を計測し, 部位を決定するのに有益である。そして神経筋疾患のない患者の努力の程度を測定することができる。これらの結果は最近の訓練された健康人における末梢性疲労の研究報告とも矛盾しなかった。

(横浜市立大学 根本明宜)

脳卒中リハビリテーション—老年心理学的観点から

Rusim MJ : Stroke rehabilitation ; A geropsychological perspective. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 914-922, 1990

Key Words : 年齢, うつ病, 神経化学, 家族の役割

この論文は老年脳卒中患者に焦点を当てた総説である。

まず第1に, 老年脳卒中患者という言葉は決して単純なものではなく, 多様な意味を持っていることを力説している。その中でも, 年齢がリハビリテーションの上で特別な問題を提示していることを指摘している。

また, 1970年代に至り, 認知の問題の治療に対し, 心理学および神経心理学の領域から新しい技術がもたらされたことを述べている。また, リハビリテーションに際して年齢の要因を十分に考慮すべきこと, うつ病についても発生率から治療に至るまでを詳しく解説している。

さらに神経化学とリハビリテーションという項目では, 認知能力, 運動機能の回復に対する薬物療法の効果を示唆している。最後に家族の役割と将来の展望についても詳説しているが, 全体としては新しい視点に立った脳卒中リハビリテーションの興味あるレビューであった。

(横浜市立大学 大川嗣雄)

頭部外傷後遺症のバランス障害の指標としての立位バランス(動揺)の定量的評価

Lehmann JF, et al : Quantitative evaluation of sway as an indicator of functional balance in post-traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 955-962, 1990

Key Words : 頭部外傷, バランス, 重心動揺

頭部外傷後遺症(TBI)のバランス障害の定量的評価のために, Kistler床反力計を用いて立位重心動揺を評価した。対象は受傷(または症状発現)後24時間以内に入院したTBI群(16~30歳)と正常群であり, 両群の年齢と性別を一致させた。開眼と閉眼にて, 安楽開脚立位・閉脚立位・つぎ足立位(右足前と左足前)で, 22秒間, 床反力計に立たせ, 重心作用点動揺(COPS)の平均振幅(mm)と軌跡(mm/sec)を測定した。正常群から正常値(mean $\pm$ 2SD)を得た。TBI群の開脚・閉脚での立位のCOPS(開眼・閉眼)は良好

な再現性であり($p<0.001$), 障害の変化を検知するのに十分な感受性であった。開眼安楽立位, 閉眼安楽立位, 開眼閉脚立位, 閉眼閉脚立位, 開眼つぎ足立位, 閉眼つぎ足立位の順にバランス保持が困難であるのが明らかとなった。狭路(6m長・9cm幅)歩行能力などとの相関から, COPS検査の妥当性を認めた。

TBI患者は, 視覚入力除去や軟性(ウレタン)床面で立位のCOPSが低下したことより, 視覚や固有知覚フィードバックによるバランス訓練が有効と考えられた。

(湯河原厚生年金病院 佐鹿博信)

後大腿皮神経伝導速度

Dumitru D, Nelson MR : Posterior femoral cutaneous nerve conduction. *Arch Phys Med Rehabil* 71 : 979-982, 1990

Key Words : 筋電図, 神経伝導速度, 後大腿皮神経

後大腿皮神経は腰仙骨神経叢より発し, 坐骨神経と併走し大腿後面に分布する純粋な知覚神経である。骨盤内腫瘍, 外傷, 臀部筋注などで坐骨神経とともに, あるいは単独で障害されるが, 電気生理学的な研究はあまりなされていない。

そこで著者らは健康成人20名(男性10名, 女性10名, 20~78歳, 平均34歳), 40肢を対象として後大腿皮神経の知覚伝導速度の測定を行った。pick-up電極は大腿後面正中線上で膝窩より6cm近位, 基準電極はその3cm遠位とし, 刺激部位はpick-up電極と坐骨結節を結ぶ線上でpick-up電極より12cm近位とした。皮膚温度は32~33度に保った。また, 4症例で同時に前脛骨筋と腓腹筋で針電極記録を行い, 記録された電位が坐骨神経誘発電位の容積伝導でないことを確かめた。

その結果, ピーク潜時は2.8 msec (SD=0.2), amplitudeは6.5 (SD=1.5) μ Vであった。年齢と潜時には有意な相関を認めた($r=0.6$; $p<0.001$) が, 年齢とamplitudeは相関を認めなかった($r=0.2$; $p>0.1$)。また, 著者らは本法は手技も容易であり, 今後の臨床応用が期待できると述べている。

(小田原市立病院 赤星和人)

長期の無症候状態ののち、再発した Guillain-Barré 症候群

Wijdicks EFM, et al : Acute relapsing Guillain-Barré syndrome after long asymptomatic intervals. *Arch Neurol* 47 : 82-84, 1990

Key Words : Guillain-Barré 症候群

Guillain-Barré 症候群の初発から、4～36 年経過したのち、再発した 5 名の患者について報告する。

2 名の患者は 2 回以上再発し、先行する上気道炎ののち、初発と同様の筋力低下を呈したが、残りの 3 名は初発より軽症で、歩行までの期間も短く済んだ。

また、初発、再発とも呼吸筋、横隔膜麻痺を合併し、人工呼吸器を使用した患者も 2 名いたが、その使用期間はやはり初発より再発時の方が短く済んだ。

今回の症例は CIDP (chronic inflammatory demyelinating neuropathy) とは腓腹神経の病理所見などで共通点があるが、髄液の蛋白量が正常であること、筋電図の神経伝導速度が正常なこと、何年も症状がなく経過し、その後再発すること、などの点で異なった疾患単位であると考えられた。

(慶大月が瀬リハビリテーションセンター 高橋秀寿)

手内筋の複合筋活動電位のボリュームコン ダクション、もしくは“遠隔”記録法

Wee AS, Ashley RA : Volume-conducted or “far-field” compound action potentials originating from the intrinsic-hand muscles. *Electromyogr clin Neurophysiol* 30 : 325-333, 1990

Key Words : 筋電図、複合筋活動電位、遠隔電位記録

日常の臨床筋電図検査において、尺骨神経誘発電位の測定は小指外転筋の筋腹に表面電極をおき、“near-field” な活動電位を記録するものである。この方法では尺骨神経およびその支配筋の部分的な情報しか得られないとし、第 I から V 指の指尖において“far-field” な活動電位を記録し、その意義について報告している。対象は健常者 25 名。記録電極は第 I から V 指尖と手背、小指外転筋、尺側手根屈筋筋腹の 8 か所、不感電極は対側の前腕とし、尺骨神経に手関節、肘関節部で電気刺激を加え、その誘発電位を記録した。

その結果、I から V 指のいずれにおいてもほぼ同様の形をした 3～4 相性の誘発電位が得られたが、その

電位は第 1 波は橈側ほど、第 3、4 波では尺側ほど大きい傾向にあった。正中神経刺激では誘発電位のピーク形成は見られないため、著者はこの第 1 波は橈側、第 3、4 波は尺側の手内筋の活動電位を反映しているものと考え、“far-field” な活動電位の測定により尺骨神経および手内筋の活動に関する総合的な情報が得られると述べている。

(小田原市立病院 赤星和人)

不全頸髄損傷の運動単位—電気的活動および 筋収縮特性とバイオフィードバックの効果

Stein RB, et al : Motor units in incomplete spinal cord injury ; Electrical activity, contractile properties and the effects of biofeedback. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 53 : 880-885, 1990

Key Words : 不全頸髄損傷、バイオフィードバック

不全頸髄損傷患者で、上肢遠位筋に対する EMG バイオフィードバックの効果について電気生理学的に検討を加えた。被験者は上肢遠位筋のバイオフィードバック療法は受けたことのない受傷後 1～7 年を経過した 6 人の C 4～6 レベルの不全頸髄損傷者である。第 1 背側骨間筋または母指球筋に銀塩化銀皿電極を貼付するとともにワイヤー電極を刺入し、単一運動単位について評価した。訓練としては EMG シグナルを画面にモニターしながらの視覚フィードバック療法を行った。

不全頸髄損傷者では多相性の運動単位が記録されるが、各運動単位当たりの twitch tension の大きさは健常者のそれと有意差はなかった。さらに訓練を開始してから 3 週間後での、バイオフィードバック前後での運動単位当たりの twitch tension の大きさにも有意な変化は認められなかった。それにもかかわらず、訓練後での表面筋電図のピーク値が増大するのは、新しい運動単位が動員されるのではなく、発射頻度が増えることによると推察された。

(慶応大学 長谷公隆)

H反射を用いた脳性麻痺児の相反抑制の 障害に関する検討

Leonard CT, et al : Deficits in reciprocal inhibition of children with cerebral palsy as revealed by H reflex testing. *Develop Med Child Neurol* 32 : 974-984, 1990

Key Words : 脳性麻痺, 相反抑制, H反射

痙直型脳性麻痺児について, 前脛骨筋の随意収縮および振動刺激によるヒラメ筋のH反射の抑制の程度を評価することにより, 相反抑制に関する脊髄および脊髄上レベルでの障害の有無を検討した。

被験者は脳性麻痺児, 健常児それぞれ6名である。立位にて, 膝窩部での脛骨神経刺激によるH反射を誘発しながら足関節背屈保持を行わせると, 健常児では前脛骨筋の筋活動開始前からH反射の有意な抑制がみられ, さらに筋活動中にはより強い抑制が認められた。この随意収縮前にみられるH反射の抑制は, 脊髄上レベルでの影響を反映すると考えられるが, 脳性麻痺児ではこれが全く認められず, また随意収縮中の相反抑制もみられなかった。前脛骨筋への200 Hzでの振動刺激によるヒラメ筋のH反射の抑制の程度についても, 健常児に比べて脳性麻痺児では有意に小さかった。脳性麻痺児におけるこうした相反抑制の障害が, 円滑な協調運動を妨げる要因となっていることが示唆された。

(慶応大学 長谷公隆)

下腿切断者の等運動性収縮訓練

Klingenstierna U, et al : Isokinetic strength training in below-knee amputees. *Scand J Rehab Med* 22 : 39-43, 1990

Key Words : 等運動性収縮訓練, 下腿切断

8名の下腿切断患者(平均年齢61.5歳)にCybex IIを用いて, 膝屈伸筋の等運動性収縮訓練を, 週2~3回, 8~12週間, 角速度60, 180, 240°/secにて, 健側, 切断側とも訓練した。また, 訓練前後で, 関節トルク,

筋生検, CT scanを用いて訓練効果を評価した。

結果は, 膝関節トルクの増加率は, 健側よりも切断側の方が有意に上回っていた。また, CTでの大腿四頭筋の筋断面積の測定では, 健側は変化がなかったが, 切断側は1名を除いて著明に増加した。筋生検では, 健側は変化がなかったが, 切断側ではtype II/Iが1.04から1.20に増加し, 訓練によってtype II fiberが増加したことがわかった。このことから, 訓練前には使われていなかったmotor unitsが新たにリクルートされた可能性が示唆された。

(国立塩原温泉病院 高橋秀寿)

慢性の僧帽筋痛について—17人の患者の 組織および血行からみた検討

Larsson S-E, et al : Chronic trapezius myalgia ; Morphology and blood flow studied in 17 patients. *Acta Orthop Scand* 61 : 394-398, 1990

Key Words : 慢性僧帽筋痛, 組織所見, 血流

反復作業中の静力学的負荷に関係して生じたと考えられる慢性の僧帽筋の筋痛症をもつ17人の患者について調べた。全員女性で, 年齢は平均39歳(19~58歳)であり, 有症状期間は平均5年間(1~13年)であった。これらの患者は平均15年間にわたり坐位の状態で頻回に正確な動きを高度に要求される組立工であった。血液・生化学検査は正常であった。皮膚と皮下脂肪までを局所麻酔後, 切開生検を両側の僧帽筋上部の圧痛部で行った。筋切除前にレーザードップラー血流計で直接皮下脂肪, 筋膜と筋組織の血流を測定した。その結果, 組織学的にみて有症状例で虫食い像を伴うtype I線維が正常より大きくなっており, たぐまった赤色線維が増加しているものが17人中12人にみられた。血流値は筋組織のほうが皮下組織よりも高く, 筋膜切開で減少した。著者らは僧帽筋痛とたぐまった赤色線維の発生とは関係があり, 質的というより量的変化に基づく筋組織のエネルギー産生系の障害によるものと考えている。

(産業医科大学 佐々木誠人)