

脳卒中後の歩行回復：何が変わるのか？

上條史子

文京学院大学保健医療技術学部理学療法学科

目的：脳卒中後の筋活動パターンにおける協調性の変化が、歩行の回復に影響を与えているという事はあまり知られていない。本研究では、脳卒中患者の歩行における麻痺筋の神経・筋活動の協調性パターンと歩行能力の改善との間に経時的に関係性を認めるか調査することを目的とした。

方法：13 人の初回発症の脳卒中片麻痺者(平均年齢 56 ± 13.5 歳)を対象とした。歩行の回復度は、機能的測定法のうち rivermead mobility index(RMI), functional ambulation categories(FAC), Barthel index(BI), trunk control test(TCT), motricity index(MI), 自由歩行速度を計測して評価した。また自由速度で歩行中の両側脊柱起立筋、大殿筋、中殿筋、外側広筋、半腱様筋、下腿三頭筋、前脛骨筋の表面筋電図を計測した。臨床的な評価項目としては、Brunnstrom recovery stages(BRS)と感覚検査、下腿三頭筋の Ashworth score を用いた。すべての臨床の評価項目と表面筋電図は、装具なしの状態で、発症後の 3・6・9・12・24 週後に計測した。表面筋電図のパターンは、踵接地からの立脚期で計測したものを使用した。統計学的処理には SPSS ver. 11.5 を使用し、機能的な回復と臨床的評価法との関係はフリードマン順位検定を、表面筋電図のパターン解析にはウィルコクソン順位和検定を使用した。多重比較検定には、ボンフェローニ補正ウィルコクソン検定を使用した($\alpha < 0.05$)。

結果：表面筋電図には有意な変化がみられなかったが、TCT 以外のすべての機能的測定法で、統計的に時間経過とともに有意な回復(RMI : $p < 0.000$, FAC : $p < 0.002$, BI : $p < 0.001$, MI : $p < 0.000$, 自由歩行速度 : $p < 0.003$)がみられていた。

結論：発症からの経過とともに表面筋電図の有意な変化がみられなくなったことから、機能的な歩行回復には、麻痺側下肢の筋協調性の回復よりも、非麻痺側下肢の筋活動における代償的な運動戦略と生体力学的な変化が関係していると示唆された。

Buurke JH, et al : Recovery of gait after stroke : what changes. Neurorehabil Neural Repair 22 : 676-683, 2008

高校生の男女アスリートならびに女性非アスリートにおける着地前的大腿四頭筋とハムストリングスの神経筋活動時期について

金子雅明

文京学院大学保健医療技術学部理学療法学科

背景：股関節、膝関節周囲筋をコントロールする神経筋機能の低下は、非接触型膝前十字靱帯損傷の危険因子とされ、大腿四頭筋の早期活動など筋パフォーマンスに関する男女の違いなどが報告されている。神経筋機能には、損傷を予防するためにあらかじめ関節安定性を与える予測的筋活動がある。本研究の目的は台からの着地の際に起こる大腿四頭筋とハムストリングスの予測的筋活動の収縮開始時間を女性アスリート、男性アスリート、女性非アスリートに分類し比較検討することである。

方法：健康な高校生 57 人をバスケットボール部に所属する女性アスリート(FA)群 18 人、男性アスリート(MA)群 19 人、過去 2 年間にジョギング、水泳、筋力トレーニングなどをしていない女性非アスリート(FNA)群 20 人の 3 群に分類した。32 cm の高さの台から前方に右片脚で着地する動作を行い、大腿直筋、内側広筋、内外側ハムストリングスの筋活動を表面筋電図にて測定し、フットスイッチにより接地時期を導出した。

結果：大腿直筋・内側広筋・内外側ハムストリングスの筋活動は、すべての群において大腿直筋が早期に活動していた。FNA 群では FA 群・MA 群と比較して大腿直筋の活動が遅く、内側広筋では FNA 群は FA 群と比べて遅く活動するものの、MA 群とは十分な差は認められなかった。

考察：FA 群と MA 群では、FNA 群より早期に筋活動が開始することを確認した。このことから、トレーニングを行うことで予測的筋活動の収縮開始時間を改善できると考える。さらに、各群の筋活動パターンに男女差は認められないことから、女性の膝前十字靱帯損傷の要因として、予測的筋活動よりも他の多くの要素が原因になると示唆された。また、今回は、バスケットボール部所属のアスリートを対象に行ったため、他のスポーツに関わるアスリートでは異なる結果になるのではないかと推察される。

Medina JM, et al : Timing of neuromuscular activation of the quadriceps and hamstrings prior to landing in high school male athletes, female athletes, and female non-athletes. J Electromyogr Kinesiol 18 : 591-597, 2008

COPD 患者の治療効果による 6 分間歩行距離の変化の解釈について

大島洋平

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

背景・目的：慢性閉塞性肺疾患(COPD)患者における 6 分間歩行距離(6MWD)の変化量を解釈する際の明確な基準はない。本研究では、臨床的に意味のある変化の最小差(minimal important difference: MID)が存在するかどうかを検証することを目的とした。

方法：本研究は、9 つの臨床試験結果を集めて分析したものであり、5 か国という幅広い地域における中等症から重症 COPD 患者(計 460 人、年齢 68.9 ± 8.3 歳)を対象とした。その 460 人の患者におけるベースラインとフォローアップ時の 6MWD 変化量から、three distribution-based methods (①標準誤差: SEM, ②effect size: ES, ③健康関連 QOL の MID を超える患者の割合)を用いて 6MWD における意味のある変化量の境界値を決定した。MID の決定に関しては anchor-based methods (chronic respiratory questionnaire などの患者に関わる評価指標との関連を調べる方法)を用いた。

結果・考察：460 人の一秒量は予測値の $39.2 \pm 14.1\%$ (平均 $\pm$ 標準偏差)であり、ベースラインの 6MWD は 361 ± 112 m であった。意味のある効果と判定できる 6MWD 変化量の境界値は、経験的な規則に基づく ES を用いると 29~42 m の間にあることがわかった。また、SEM に基づいて解析すると、境界値は 35 m (95% 信頼区間: 30~42 m) であった。したがって、中等症から重症 COPD 患者の 6MWD における 35 m の変化は重要な効果を表していることが示唆された。また、この 35 m という変化量はベースラインにおける 6MWD の約 10% に相当した。しかしながら、chronic respiratory questionnaire などの患者に関連のある指標と 6MWD との相関は弱く ($r < 0.30$)、6MWD における MID の存在については否定的な結果となった。

Puhan MA, et al: Interpretation of treatment changes in 6-minute walking distance in patients with COPD. *Eur Respir J* 32: 637-643, 2008

脳性麻痺児の年齢による痙性の変化

金沢星慶

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

背景：痙性は脳性麻痺児(cerebral palsy: CP)に最も多くみられる症状であるが、痙直型 CP であっても新生児期には痙性を認めない場合がしばしばある。生後数年間にわたって筋緊張が増加し、痙直型 CP の場合は 4 歳までに診断できるようになるが、痙性の加齢変化については報告されていない。

1994 年より南スウェーデンにおいて CP を対象としたプログラム(CPUP)が推進された。その内容は粗大運動機能・臨床症状・治療などの標準化フォローアップの継続であり、理学療法士による評価も含まれている。本研究は、そのプログラムの中で、modified Ashworth scale(MAS)による筋緊張評価を用いて痙性の加齢変化を調査したものである。

対象・方法：CPUP には、13 の小児施設の理学療法士約 80 人が携わり、MAS を使用して下腿三頭筋の筋緊張を評価した。対象は CP と確定診断された 0~15 歳までの児とし、6 歳までは年に 2 度、それ以降は年に 1 度の頻度で、1995~2006 年まで追跡し、547 人の患児に計 6,218 回の測定を行った。CP のタイプはヨーロッパネットワークの CP サーベイランスに従って分類した。追跡期間中に 104 人が計 262 回ボトックス注射を受けたが、この場合の測定は、注射後 3 か月以上経過した後にを行った。MAS で 0・1・1+ を非痙性群、2・3・4 を痙性群とする 2 区分変数として扱い、ロジスティック回帰分析の結果を赤池情報量規準(AIC)によって評価することで、加齢変化の変曲点を得た。

結果：対象者全体では痙性発現率は 4 歳までは増加し、その後 12 歳までは低下した。痙性群の人数は 4 歳で全体の 47%、12 歳で 23% であった。選択的脊髄後根遮断術、バクロフェン髄腔内投与、アキレス腱延長術を施行した児を除いても同様の傾向を認めた。タイプ別には、痙直型 CP は両麻痺・片麻痺ともに全体の傾向と同様だったが、ジスキネジア型 CP では 6 歳まで痙性発現率が増加し、その後 15 歳まで低下した。

結論：CP の痙性発現率が 4 歳まで増加し、その後、12 歳まで低下するという結果は、痙性治療に対する研究や臨床診断をする上で役立つであろう。

Hägglund G, Wagner P: Development of spasticity with age in a total population of children with cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord* 9: 150, 2008