

車いす座位姿勢と、肺容量、呼気流量および腰椎前彎角との関係

上村さと美

国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科保健医療学専攻

はじめに：車いす座位姿勢の違いと呼吸機能および腰椎前彎角との関係を力学的に検討することは、脊髄損傷患者において有用である。この研究の目的は、肺容量、呼気流量と車いす座位姿勢および腰椎前彎との関係を明らかにすることである。

対象と方法：健常者 70 名を対象に、車いす座位姿勢 3 種(正常座位、仙骨座り、WO-BPS：座面の後方で坐骨結節支持なしの座位)と立位姿勢における呼吸機能、腰椎前彎角を比較した。70 名中、40 名(平均年齢 33.9 歳)はスパイロメーターによる呼吸機能評価を行い、他 40 名(平均年齢 44.7 歳)は仙骨座りを除く 3 つの姿勢(立位姿勢、正常座位、仙骨座り)における腰椎前彎角を X 線所見から評価した。10 名は両評価を行った。呼吸機能は FVC、FEF、FEV₁、PEF を測定し、X 線評価は各椎体間の傾きと腰椎前彎角全体の計測を行った。統計処理は SAS を用い呼吸機能評価は有意水準 1%、X 線所見の評価は 5%とした。

結果：肺容量と呼気流量の値は、立位姿勢の値が他の座位姿勢に比べ高い値を示し、4 つの測定項目でも、WO-BPS の値よりも有意に高い値を示した。仙骨座りでは、正常座位に比べ、有意に低値を示した。仙骨座りは正常座位よりも FEF75%が 3.9%~9.7%の範囲で低値を示し(p<0.001)、すべての指標において WO-BPS(p<0.001)と立位姿勢(p<0.001)よりも低値であった。腰椎前彎角は立位姿勢に対して正常座位では 47.3%、仙骨座りでは 75.5%の減少を認めた(p<0.001)。腰椎前彎角度と呼吸機能は FVC(S1-L1：R=0.75, p=0.004)に関係を認め、特に S1-L5 の角度が FVC(R=0.69, p=0.021)と FEV₁(R=0.64, p=0.046)に関係していた。

考察：呼吸機能は立位姿勢が最も良好で、仙骨座りが最も不良であった。仙骨座りは横隔膜の可動性を制限すると考えられる。腰椎前彎角の増大は、胸椎後彎角の減少による胸郭拡大をもたらし、FVC と FEV₁を増大させると考えられる。よって、WO-BPS は、腰椎前彎が強くなることによって肺機能が高まるので、長時間の座位を強いられる人に推奨できる。

Lin F, et al : Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis. Arch Phys Med Rehabil 87 : 504-509, 2006

小児良性焦点性てんかん患者における運動制御の障害

渡邊観世子

国際医療福祉大学小田原保健医療学部

小児良性焦点性てんかんは、まばらな発作、成人前の自然寛解、正常な運動・認知発達という特徴を持つてんかん症候群の 1 つである。近年、これらの患者の認知と行動の問題が指摘されている。本研究では、様々な条件下でのリーチ運動におけるパフォーマンスと運動への適応について健常児との比較を行った。

方法：被験者は、6 名の小児良性焦点性てんかん児(平均 9.0±0.1 歳、以下てんかん児)と 30 名の健常児(平均 9.0±0.2 歳)であった。てんかん児は全員抗てんかん薬での治療を受けており、脳波上の活動性はあるものの、生育歴や神経学的な検査は正常であった。課題は 2 つのターゲット間のリーチ運動であった。被験者は利き手を機械のアームに固定され、その先端をターゲットからターゲットへ動かした時の軌道の長さを比較した。また、付加的な力のあり・なしの条件下でのリーチ運動も行い、付加的な力が加わる条件について、一定の強度の力を受ける場合と予測不可能なランダムな力を受ける場合とに分けて比較した。

結果：ターゲット間の距離で正規化した軌道の長さの比較では、てんかん児の軌道が有意に長かった。また、付加的な力が加わることで、軌道の長さは両群とも増加するが、てんかん児で有意に増加した。予測不可能な力に対しては、健常児において試行に伴う軌道の長さの減少がみられた。予測可能な一定の強度の力に対しては、両群の軌道の長さが減少した。

考察：てんかん児は視覚運動のパフォーマンスと運動への適応が障害されていた。また、てんかん児は、不変的・予測可能な事柄に対するパフォーマンスは改善していくが、可変的・予測不可能な事柄に対するパフォーマンスは改善しないと考えられた。抗てんかん薬については、副作用として神経的な行動と運動の障害が報告されているため、今後、薬物治療が運動制御の障害に効果があるか検討の必要性が指摘された。

Maalouf M, et al : Impaired motor control in patients with benign focal epilepsy of childhood. J Child Neurol 21 : 157-160, 2006

COPD における吸気筋の嫌気性代謝

吉川卓司

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

目的：この研究の目的は COPD 患者の呼吸筋機能の嫌気性が、吸気筋に対する特定の負荷中の動脈血乳酸濃度の増加によって立証できるかどうかを検証することであり、そしてもしそれが立証できるなら、その機能に対する高強度吸気筋トレーニングプログラムの効果も立証できるかどうか検証することであった。

方法：COPD 患者 7 人(1 秒量が予測値の 33±14%)に、漸増吸気負荷の間、動脈血乳酸濃度の測定を毎分行った。これらのテストは、約 1 時間の一般的な全身行使のトレーニング(20 分間連続歩行、5 種の上下肢の運動サーキット)と約 20 分間の高強度吸気筋トレーニング(2 分間の handheld inspiratory threshold valve を用いた吸気負荷呼吸と 1 分間のリカバリ呼吸を 7 回繰り返す、吸気負荷呼吸の負荷は徐々に増やす)を組み合わせた、8 週間のプログラム(週に 3 回)の前と後に行なわれた。

結果：トレーニング前の 2 人の被験者と、トレーニング後の 5 人の被験者で吸気筋負荷の間の動脈血乳酸濃度の少量の増加が観察された。トレーニング前後を問わず、吸気に要する体重 1 kg 当たりの仕事量が 6.9cmH₂O L/min を超え、かつ最大吸気圧が 65cmH₂O を超えたときにのみ、動脈血乳酸濃度が増加した。

結論：この研究の結果は、COPD 患者において嫌気性糖分解代謝から主たるエネルギー寄与を必要とするレベルまで、吸気筋の仕事量を増やすことが可能であることを証明した。ただし、吸気筋の筋力と持久性が十分であったときのみ(最大吸気圧が 65cmH₂O 以上で、かつ吸気に要する体重 1 kg 当たりの仕事量が 6.9cmH₂O L/min 以上)、このことが観察された。

咳嗽練習と呼気筋トレーニングの効果：メタ-アナリシス

西田裕介

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

目的：本研究の目的は、咳嗽練習と呼気筋トレーニングの効果を実験-メタアナリシスによって明らかにし、呼気筋トレーニングは咳嗽の機能強化ができるかどうかを決定することである。

方法：データベースには、EBMR, CINAHL, PEDro, MEDLINE, 医中誌 Web を用いた。キーワードは、cough, exercise もしくは training, coughing exercise, expiratory muscle training, human とし、言語には英語および日本語を選択した。また、研究デザインにはランダム化比較対照試験を選択した。選択された論文の質については、複数の評価者が独立して評価し、その一致度を重み付け κ 係数で求めた。メタ-アナリシスは、論文の均一性の検定を Q 統計量にて行い、各研究における effect size はランダム効果モデルの 95% 信頼区間で求めた。

結果：選択された論文は合計で 10 件であった。重み付け κ 係数は 0.27~1.00 であった。咳嗽練習では、対照群と比べ有意に喀痰量が増加したが、放射性エアロゾル喀出率では有意差はなかった。また、FET (forced expiration technique) 群との比較でも同様に喀痰量では有意に増加したが、放射性エアロゾル喀出率では有意差はなかった。また、呼気筋トレーニングでは、トレーニング群において最大呼気圧 (PE_{max}) が有意に増加したものの、最大吸気圧 (PI_{max}) では有意差は認められなかった。

考察：結論として、本研究におけるメタ-アナリシスで、咳嗽群、FET 群ともに粘液クリアランスが有意に増加したが、放射性エアロゾル喀出率では有意な効果を認めなかった。また、呼気筋力トレーニングは呼気筋力を増強することが確認できた。呼気筋のトレーニング法の 1 つである閾値負荷法は、筋収縮速度を向上させ、咳嗽力を強化することが期待できるとされている。この閾値負荷法を用いることで咳嗽の効果を改善することが可能であるかもしれない。

Eastwood PR, et al : Anaerobic metabolism of inspiratory muscles in COPD. *Respirology* 11 : 32-40, 2006

Kojima H, et al : Effectiveness of cough exercise and expiratory muscle training : A meta-analysis. *J Phys Ther Sci* 18 : 5-10, 2006