

無酸素性作業閾値と二重積の屈曲点または仕事率の関連性

大槻桂右

大阪保健医療大学保健医療学部理学療法学専攻

目的：漸増運動負荷中には閾値現象がみられることが知られている。最も広く知られているものが、無酸素性作業閾値である。心拍数と収縮期血圧にも閾値現象がみられ、二重積の閾値(屈曲点)として報告されており、漸増運動における二重積屈曲点と仕事率の関係についても、既に報告されている。本研究の目的は、観察者間による二重積屈曲点検出の頻度と一致の度合を検証することである。また二重積屈曲点と乳酸閾値の関係も検証を試みた。

対象と方法：10名の正常なボランティア被験者に、3種類の異なる濃度の酸素下にて、自転車エルゴメーターにて、漸増運動を実施させた($\text{FiO}_2=0.21, 0.15, 0.12$)。加えて、病態が均一でない運動耐容能障害が予測される患者群を設定し、室内空気条件で運動を行った。運動負荷試験は、症候限界性の漸増運動負荷法を用いた。10分間の安静後、被験者個人により決められた負荷量を3分間実施させた。ガス交換は連続的に測定し、二重積は自動血圧計を用いて、15秒間隔で測定した。被験者の識別やテスト条件を知らされていない状況で、4人の観察者が、合計39例の運動負荷試験を分析した。

結果：4人すべての観察者によって、二重積屈曲点が検出できたのは29例(74%)で、乳酸閾値が検出できたのは35例(90%)であった。級内相関係数は二重積屈曲点で0.76、乳酸閾値で0.93であった。観察者間において、両指標とも妥当な水準が示された。二重積屈曲点は乳酸閾値よりも、わずかに高い酸素消費量(VO_2 , bias 0.137 L/分⁻¹; 95%信頼区間 0.041-0.233)で出現したにもかかわらず、二重積屈曲点は乳酸閾値と密接に関連していた($r=0.865, p<0.0001$)。

結論：本論文は、二重積屈曲点が漸増運動中に共通して出現するものであると結論付けた。二重積屈曲点と乳酸閾値の関係は深く、骨格筋細胞レベルで類似した出来事を反映している可能性があることが示唆された。

Riley M, et al: Association between the anaerobic threshold and the break-point in the double product/work rate relationship. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* **75**: 14-21, 1997

収縮性心不全のための運動トレーニング：コクラン系統レビューとメタ分析

大槻桂右

大阪保健医療大学保健医療学部理学療法学専攻

目的：心不全患者において、運動トレーニングが運動耐容能により影響を与えることはコンセンサスを得ているが、入院率、死亡率、健康関連 QOL に与える影響は明らかにされていない。本研究の目的は、収縮性心不全患者に対する運動トレーニングの効果について、臨床事象と健康関連 QOL (Mos Short-Form 36-Item Health Survey: SF-36) を用いて判断することである。

方法と結果：2008年1月までに、運動トレーニングと最低6か月間以上フォローアップした通常ケアを比較している無作為化比較試験を識別するために、Medline, EMBASE®, およびコクランライブラリを含む電子データベースを検索した。19の無作為化比較試験が検索できた。大半は男性、低〜中レベルのリスク、New York Heart Association (NYHA) クラス II〜III、左室駆出率は40%未満、患者合計数 3,647 人(年齢: 43〜72 歳)であった。運動トレーニングは有酸素運動とレジスタンス運動を組み合わせれていた。通常ケアは医学的・教育的助言がされているが、正式な運動トレーニングは受けていなかった。その結果、運動群とコントロール群では、短期(12か月未満)もしくは、長期的死亡率、全体入院数の間に有意差は認められなかった。運動トレーニングによって、心不全関連入院は、より低下 [相対的リスク: 0.72, 98%信頼区間 (confidence interval: CI): 0.52-0.99] し、健康関連 QOL は改善した(標準化平均差: -0.63, 95 CI: -0.80〜-0.37)。運動トレーニングが全体死亡数と健康関連 QOL に左室機能障害の程度、心臓リハビリテーションの種類、フォローアップ期間、運動介入量、臨床試験の質は影響していなかった。

結論：運動トレーニングは、選択された心不全患者の通常ケアと比較して心不全関連入院を減少させ、临床上重要な健康関連 QOL の改善を示した。地域に密着し、より重症な心不全患者、高齢者、女性への運動トレーニングの効果を示すためには、質の高い無作為化比較試験や費用対効果のエビデンスが必要とされる。

Davies EJ, et al: Exercise training for systolic heart failure: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail* **12**: 706-715, 2010

慢性骨盤痛患者に対する理学療法評価： 無作為化試験

平元奈津子

広島国際大学総合リハビリテーション学部

目的：本研究の目的は、慢性骨盤痛患者と健常者における筋骨格系検査所見の陽性の相対度数を明らかにすることである。

研究デザイン：異常な骨盤、腹部および背部の検査所見について、19名の慢性骨盤痛患者の女性と20名の健常対照群の女性において盲検化、前向き横断調査を実施した。

結果：慢性骨盤痛患者の女性が健常対照群と比較して、腸骨稜の左右非対称が認められた割合は、慢性骨盤痛患者61%に対し対照群25%であった。恥骨結合の高さの左右差が認められた割合は、慢性骨盤痛患者50%に対し対照群10%であった。Positive posterior pelvic provocation testingにおいて陽性が認められた割合は、慢性骨盤痛患者37%に対し対照群5%であった。これらの筋骨格系所見について、慢性骨盤痛患者のほうが健常対照群と比較して多く異常が示された(すべて $p<0.05$)。腹部の筋の数か所で痛みを有する患者は、total pelvic floor tenderness scoresにおいて、患者群3/24、健常対照群0/24と高い中央値を示した($p<0.05$)。骨盤底を10秒間弛緩することが保持できなかった者が患者群78%に対し健常者群20%と、患者群で骨盤底のコントロールが低下していた(すべて $p<0.01$)。

結論：慢性骨盤痛患者において骨盤の筋骨格系に所見を多く有することは、身体の疼痛の発生をみつけることが可能であることが示唆された。

Tu FF, et al: Physical therapy evaluation of patients with chronic pelvic pain: a controlled study. Am J Obstet Gynecol **198**: 272. e1-7, 2008

脳卒中後片麻痺者の歩行の動的不安定性

山崎貴博

広島国際大学総合リハビリテーション学部

脳卒中後の人びとにおいて、転倒および転倒に関連した外傷は、治療に非常に費用がかかり、潜在的に致命的な健康問題を引き起こす。しかしながら、転倒リスクが増大している人を検出するための歩行不安定性のグローバル指標は存在しない。

目的：脳卒中生存者と神経学的に無傷な対照者の歩行不安定性を定量化することと、脳卒中後の歩行安定性の変化を明らかにすることとした。したがって、本研究は、潜在的な転倒者を識別するために必要な客観的測定法を確立するための最初のステップとなった。

対象と方法：脳卒中後患者9名と対照者9名は、異なる4つのスピードでトレッドミル上を歩行した。本研究は、体幹運動のshort-term local divergence exponent(LDE)とmaximum Floquet multiplier(maxFM)を計算し、dynamic margins of stability(MOS)の平均と変動および段階的空間時間的測定を計算した。

結果：脳卒中後患者は、対照群と比較して、内外側方向において、大きなshort-term LDE($p=0.002$)とmaxFM($p=0.041$)を示したが、軌道安定していた(maxFM<1)。

また、脳卒中後患者は大きな平均ステップ幅で歩行していたが($p=0.003$)、平均ML MOS($p=0.154$)は対照群と比較して同様であった。脳卒中後患者は、すべてのMOSとステップ測定値において、大きな変動を示した(all $p<0.005$)。

結論：本論文の知見は、脳卒中後患者は神経学的に無傷な対照者よりも大きな歩行変動性と局所および軌道不安定性で歩行したことを示した。その結果、体幹運動の内外側方向のshort-term LDEとMOSおよびステップの空間時間的測定のばらつきは、脳卒中に関連した歩行安定性の変化を検出することを示した。これらの安定性の測定は、転倒リスクの増大した脳卒中後患者を識別する可能性がある。

Kao PC, et al: Dynamic instability during post-stroke hemiparetic walking. Gait Posture **40**: 457-463, 2014