

健康者における膝伸筋の求心性および遠心性収縮時の作業測定値の信頼性

本研究の目的は、等速度力量計である Kin-Com を用いて、低速度 (60°/秒) と高速度 (180°/秒) の二条件による遠心性および求心性運動時の仕事量の信頼性について検討することである。

18 歳から 40 歳までの健康な男女 18 名 (男 5 名, 女 13 名) について、1 週間の間隔で 2 回検査を実施した。各被験者とも、装置の台の上に座位をとらせ、骨盤を固定し、いすの脇を把持させた。各施行期間で、被験者は 6 回の膝伸筋による最大求心性収縮および最大遠心性収縮を行ない、そのときの仕事量を測定した。なお、求心性収縮の相と遠心性収縮の相との間には、休息を挟まずにそれぞれの角速度で 90° の範囲にわたって運動を行なわせた。テストに先立って、固定式自転車を用いて 2 分間のウォーミングアップを行なわせ、また、6 回の施行終了後、5 分間の休息の後に別の速度での 6 回の施行に移った。被験者は、1 週間後に同様の方法でテストを行なった。

二つの速度の開始順序は、被験者ごと、ランダムとした。6 回の施行による測定値の級内相関係数は、第一週目の高速度による遠心性収縮時の 0.853 から第二週目の低速度による求心性収縮時の 0.966 までの範囲にあった。施行した週の間級の相関係数の値は、基準値の設定方法に従っていた。4 回の施行による最大値と 6 回の施行による最大値は、いずれも二つの筋の収縮様式と二つの速度で、平均 0.88 の級内相関係数が得られた。

四つの要因 (速度、収縮様式、週、施行日数) すべてに、繰り返しによる四元配置分散分析を行なった結果、速度の間および筋の収縮様式の間それぞれ有意な差が認められたが、施行した週の間および施行回数間には有意な差は認められなかった。

以上の結果より、著者らは、Kin-Com を用いて検査を行なう場合には、4 回ないしは 6 回の施行による仕事量の最大値を基準値として採用すべきであり、しかも、テストに先立って、練習の期間を設けることによって、より高い信頼性を得るのに必要な筋の収縮回数が少なく済むとしている。

Wessel J, et al : Reliability of work measurements recorded during concentric and eccentric contractions of the knee extensors in healthy subjects. *Physiotherapy Canada* 41 : 250-253, 1989

(埼玉医科大学短期大学 理学療法士 潮見 泰蔵)

一側下肢固定後の大腿部でのインスリン活性

装具にて一側膝関節を 7 日間固定した健康若年男子 5 名 (年齢 22~24 歳, 平均体重 73 kg (範囲 67~82 kg), 平均身長 181 cm (範囲 175~195 cm), 最大酸素摂取量 $55 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (範囲 $50 \sim 60 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), 体脂肪率 7.1% (範囲 5.1~9.4%)) の大腿部でのインスリン活性を検討した。

装具は床上で装着しなかった。また被験者は固定側の下肢を免荷するために松葉杖を使用した。7 日間の固定後、大腿動脈と両側大腿静脈カテーテル法を結合した二段階ユーグリセミック高インスリンクランプ法を行なった。

固定により、外側広筋でのシトレートシンターゼ (オキサロ酢酸とアセチル CoA との縮合を触媒し、クエン酸とコエンザイム A を生成する酵素) と 3-OH-acetyl-CoA-デヒドロゲナーゼ (脱水素酵素) の活性はそれぞれ 9%, 14% 低下し、大腿周径は 5% 減少した。

固定により、平均血漿インスリン濃度 $67 \mu\text{U/ml}$ (クランプ第一段階) および $447 \mu\text{U/ml}$ (クランプ第二段階) における大腿部でのグルコース摂取およびチロシン (多くの蛋白質中に存在する α -アミノ酸) 排出のインスリン活性は低下したが、固定の影響は大腿部での遊離脂肪酸、グリセロール、酸素、カリウムの交換にまで及ばなかった。乳酸の解離はクランプ第一段階前、およびクランプ第一段階中において対照側に比して固定側で有意に高かった。

7 日間の一側下肢固定により、大腿部でのグルコース摂取および純蛋白減生におけるインスリン活性は局部的に低下した。

Richter EA, et al : Insulin action in human thighs after one-legged immobilization. *J Appl Physiol* 67 : 19-23, 1989

(埼玉医科大学短期大学 理学療法士 南口 誠直)

筋疾患に対する負荷軽減のための体重調整

筋の破壊を主症状とする筋疾患患者の多くは、病状が進行するにつれ、肥満傾向を示す。このことは、体重の増加により筋肉への負荷が増し、その結果、筋の破壊が助長されることを意味している。したがって、体重増加の原因を理解し、適切な減量が行なわれることが、筋疾患患者の運動性を維持するためにもっとも重要であると考えられる。

肥満は熱力学の観点からみると、エネルギー摂取量とエネルギー消費量の不均衡によるものと要約できる。また、ただ単に食物を過度に摂取しただけの障害では決してなく、エネルギーの不均衡を生じさせるのは、むしろエネルギー消費量の変化であることがわかっている。通常、安静時のエネルギー消費量、すなわち基礎代謝は、家族性の肥満体質である場合を除いて個体差は少ない。しかし、筋疾患患者の基礎代謝は病状の進行とともに低下していく。これは、基礎代謝の25～30%を消費する筋肉の絶対量が、疾病により進行性に減少する結果としてとらえられる。また、筋力低下に伴う運動性の低下は、さらにエネルギー消費量を減少させる。

このようにエネルギー消費量が低下しているにもかかわらず、食物の摂取は社会的習慣からか一定の量に保たれている。したがって、相対的に、しかも持続的なエネルギー摂取量の過剰となり、肥満が発生するのである。

減量には骨格筋を危険にさらさず、脂肪のみを燃焼させる食事と、そして何よりも患者自身の熱意が必要である。Duchenne 型筋ジストロフィー患者の場合、エネルギー必要量は2000－(年齢×50)kcalであり、減量に際しては必要量以下でなくてはならない。減量の成功は患者の運動性を増すばかりでなく、介助者の負担を軽減できるであろう。しかし、当然のことながら、肥満しないための対策が必要であり、年4%の筋破壊を仮定した理想体重を基本とし、それが維持され、また、肥満傾向は初期の段階で発見されることが望まれる。

Griffiths RD : Controlling weight in muscle disease to reduce the burden. Physiotherapy 75 : 190-192, 1989
(京都大学医療技術短期大学部 理学療法士 角南 昌三)

側彎症に対する装具療法の予後；ボストン型とミルウォーキー型装具の比較

側彎症に対する装具療法の予後は、その開始時のカーブの大きさや骨格の成熟度に左右されるとされている。本論はこれらの因子に加え、ボストン型装具とミルウォーキー型装具を用いた場合の予後を、1969年より1983年にかけて244例の特発性側彎症の患者を対象に比較したものである。

方法：装具療法の適応は、a)カーブ角25°以上、b)骨年齢(Greulich と Pyle, 1959)が16歳以下またはRisserサインが4以下、c)保存療法の失敗例でカーブ角が45°以上となったものとした。装着時間は1日22時間以上とし、対象の平均装着期間は24±12か月であった。骨年齢が16歳を過ぎたものまたはRisserサインが4+を過ぎたものは装具を外した。1978年以後、21例がミルウォーキー型からボストン型に変更されたが、これらはボストン型の群とした。X線写真によって装着開始時、終了時および二年後(手術例では手術前)にカーブ角を測定した。

結果：装具療法の成否を左右する因子として考えられる装着開始時のカーブ角の大きさ、装具の種類、カーブパターン、骨年齢、初潮の開始時期をおおの統計処理した結果が次の表である。

因 子	比 較	危険倍率	危険水準
開始時カーブ角	45°以上/25～35°	299	0.0001
開始時カーブ角	35～45°/25～35°	38	0.0001
装具の種類	ミルウォーキー/ボストン	5.1	0.0004
カーブパターン	胸椎型/その他	3.3	0.027
開始時骨年齢	10～13/13以上	1.8	0.32
初潮開始時期	装着後/装着前	1.5	0.45

考察：今回の研究結果より、装具療法の成否を左右する因子の中でもっとも重要なものは、開始時のカーブ角の大きさであることが判明した。その他の因子として装具の種類が挙げられ、ミルウォーキー型はボストン型に比較していかなるカーブ角においても失敗率が高かった。一方で骨年齢や成熟度が成否に大きく関与しないということも判明した。

Montgomery F, et al : Prognosis of brace-treated scoliosis ; Comparison of the Boston and Milwaukee methods in 244 girls. Acta Orthop Scand 60 : 383-385, 1989
(京都大学医療技術短期大学部 理学療法士 森永 敏博)