

筋力の増強を制限する求心性力の役割

本研究の目的は、遠心性収縮と求心性収縮を行なう抵抗運動と求心性収縮のみの抵抗運動とでは筋力に差が生じるかどうかを検討することである。

被験者は、1週間に3回ずつ12週間にわたり荷重負担を用いた遠心性運動と求心性運動訓練を行なう群(16名)と、同期間に水力抵抗器を用いた求心性運動のみを施行する群(12名)、そしてまったく訓練を行わない比較対象群(11名)の三群である。遠心性・求心性運動群と求心性運動群の訓練は、両群とも7種の訓練を行なうが負荷強度はベンチプレスとスクワットは1-2回と6回可能な最大繰り返し強度(RM)の範囲で5セットずつ行ない、他の訓練は8-10RMと5RMの強度で2セットずつ合計で20セットを50分間行なった。負荷量は毎週増加させた。

訓練前・中・後のテストには、ベンチプレスとスクワットの1RM測定と5"/secでの等速性最大筋力とパワー測定、20kg負荷ベンチプレスと70kg負荷スクワットでの等張性最大速度とパワーの測定、水力式抵抗器を用いてベンチプレスの最大力とパワーおよび膝伸展最大トルクとパワーの測定などを施行し、さらに形態計測を施行した。

訓練後の皮脂厚、筋の発達、筋と骨の横断面積などの変化では訓練施行群間に差が無かった。荷重負荷テストでのベンチプレスとスクワットの筋力改善は訓練前後の比較では、遠心性・求心性運動群(平均24%改善)と求心性運動群(平均22%改善)間に差は認められなかった($p > 0.05$)。また、水力抵抗機と等速性筋力計により測定された力、トルク、速度、パワーの変化は両群ともに平均8%程増加したが差は認められなかった。

遠心性・求心性運動訓練期間中に2種の筋収縮が行なわれたとしても筋力の特別な変化は生じなかった。なぜならば、本研究での遠心性・求心性運動群と求心性運動群の訓練刺激は求心性筋力の発生により最終的には制限を受けるからであると示唆している。

Hortobagyi T, et al: Role of concentric force in limiting improvement in muscular strength. J Appl Physiol 68: 650-658, 1990

(埼玉医科大学短期大学 理学療法士 中山 彰博)

両側切断者の短下腿および長下腿義足による酸素摂取量と循環器系反応；健常男子との比較

大腿(AK)切断者に異なった種類の義足歩行を行なわせた場合のエネルギーコストと心血管系反応とを比較した研究は稀である。

この研究では、両側AK切断者に二つの異なった義足を使用した場合の、酸素摂取量($\dot{V}O_2$)と心血管系反応とを調査することを目的としている。

両側AK切断男性(37歳、身長130cm、体重63kg)およびコントロール群として、3人の健常男性(平均31歳、平均身長177cm、平均体重85kg)を対象とした。

トレッドミル負荷中の、 $\dot{V}O_2$ 、分時換気量($\dot{V}E$)、そして心拍数(HR)を測定した。

トレッドミルのプロトコルは漸増負荷法で、あらかじめコントロール群から得られた最大負荷量をAK切断者に施行した。AK切断者は、約40cmの硬化プラスチック製の両側短下腿(SL)義足装着時と両側長下腿(LL)義足装着時の2回測定が行なわれた。最大 $\dot{V}O_2$ 平均値は、LL義足装着時23.3 $m \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ でSL義足装着時22.8 $m \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ と両者間でほとんど差が認められなかったが、負荷の耐久時間はSL義足装着時で27%長かった。

負荷開始後4ステージ中の $\dot{V}O_2$ は24%、 $\dot{V}E$ は32%そしてHR14%LL義足装着時が高値であった。

コントロール群の $\dot{V}O_2$ は、SL義足装着時の47%、LL義足装着時の79%であった。

AK義足による歩行に要するエネルギー消費を求めることにより、AK義足はもっとも身体的に適合されたものが良いということを実証したと述べている。

Stephen FC, et al: Oxygen consumption and cardiac response of short-leg and long-leg prosthetic ambulation in a patient with bilateral above-knee amputation; Comparisons with able-bodied men. Arch Phys Med Rehabil 71: 313-317, 1990

(埼玉医科大学短期大学 理学療法士 安藤 正志)

健常者および関節炎患者の等速性筋力測定の再現性について

Cybex IIを使用して、患者(RA)群20名(女性12名、男性8名)、および対照群32名(女性20名、男性12名)の膝関節屈曲と伸展(速度60, 120, 180°/sec)、股関節伸展(速度45, 90, 135°/sec)のピークトルクを測定した。2週間後に再び同様の測定を実施して変動係数を求め、その再現性を明確にした。また、各関節運動の各速度でピークトルクを5回連続して測定し、そのうちの何番目のピーク値が残り四つのピーク値の平均と一致しているかについて、t検定を用いて検討した。

測定の結果、患者群の変動係数は $17.3 \pm 12.0\%$ (平均 $\pm$ SD)、対照群では $18.3 \pm 11.4\%$ であり、いずれも再現性は低かった。

そこで、被検者全体を54 N・m以上のトルクを出力した群(A群)とそれ未満であった群(B群)とに分けて比較したところ、A群の変動係数は $10.0 \pm 5.8\%$ (平均 $\pm$ SD)であり、95%信頼区間は $\pm 20\%$ の範囲にあることが明らかになった。一方、B群では $19.8 \pm 12.1\%$ と変動係数は大きく、再現性は低かった。つまり、平均ピークトルクが大きくなるほど、変動係数が小さくなり、逆に、平均ピークトルクが小さくなるほど、変動係数は増加していた。

ピークトルクの一致については、患者群では、二番目のピーク値のみが残りピーク値の平均と一致していた。一方、対照群では何番目のピーク値をとっても、残りの平均とよく一致していた。

A群では、最初のピーク値が残りの平均値と比較的一致しており、B群では、2番目のピーク値が残りと比較的一致していた。

したがって、対照群では5回のうちのどのピーク値を代表値として用いてもよいが、患者群では二番目のピーク値が代表値として用いられるべきであろう。また、ピーク値が54 N・mを起える場合は最初のピーク値が、54 N・mに満たない場合は二番目のピーク値が代表値として適当であると推測された。

Giles B, et al: Reproducibility of isokinetic muscle strength measurements in normal and arthritic individuals. Scand J Rehab Med 22: 93-99, 1990

(京都大学医療技術短期大学部 理学療法士 黒木 裕士)

サウジアラビア、リヤド医学的リハビリテーションセンターでの腕神経叢損傷

本論文はサウジアラビア王国で最大の義肢装具センターであるリヤド・リハビリテーションセンターが、1982年から1988年の7年間に行なった340例の腕神経叢損傷に対する装具療法の報告である。

サウジアラビア王国では、1985年に医学的リハビリテーションチームの概念が取り入れられ、整形外科医、理学療法士、義肢装具士、バイオエンジニアから成るチームが作られている。このセンターには、7年間に12,000例以上が義肢装具の治療のために来所し、その内340例(3%)が腕神経叢損傷による麻痺であった。その他の症例は先天性奇形が3355例(28%)、ポリオ3106例(26%)、切断1697例(14%)などである。腕神経叢損傷は、全員が0~10歳の小児であり、1歳未満が74%、1歳以上が26%である。男女差は認めないが、若干男児が多かった(男51%、女49%)。

腕神経叢損傷の主な原因は、分娩時の損傷であり、71%が下位型(Klumpke 麻痺)、26.5%が上位型(Erb 麻痺)、2.5%が全型の分娩麻痺であった。装具療法は全例に行なわれ、その内訳は、WHOが41%、WO 31%、EO 24%、SEWO 2%そしてWHFO 2%であった。

サウジアラビア王国における症例数は、年平均10%の増加傾向を示しており、これは、病院における出産数が年平均15%(1971年22,000人、1988年19,000人)増加し、それに伴って異常出産も17.4%の増加を示していることと関係が深いと思われる。症例報告では、上肢が肩関節内転・内旋位、肘関節伸展位、前腕回内位、手関節軽度屈曲位をとり、上腕二頭筋と回外筋が筋力ゼロで他は2~3のグレード、深部反射は消失、知覚は橈骨側脱失の14か月女児が紹介されている。

理学療法はROM訓練と電気治療が今も継続して行なわれ、装具はオルソプラストで作製され、夜間装具としてSEWHO、昼間は、肘関節から下をWHOとして使用し、上肢機能の改善をみたと報告している。

Al-Turaiki M, et al: Brachial plexus injuries at Riyadh medical rehabilitation centre, Saudi Arabia. JCPRO J 1 (1): 17-25, 1990

(京都大学医療技術短期大学部 理学療法士 鈴木 康三)