

ウォームアップの方法；ストレッチの効果についての総説

小川 知子 | リハビリテーション加賀八幡温泉病院
理学療法士

この論文は、ウォームアップにおけるストレッチについて総説したものである。

ウォームアップの目的は、スポーツや運動を行なうに当たり身体の柔軟性を向上し、筋や腱の損傷を予防することである。適切にウォームアップを行なうと、筋・腱・結合組織が賦活されて体温が上昇し、柔軟性が増加して身体をより動きやすい状態へと調整することが可能である。しかし、不適切に行なうと損傷を引き起こす誘因になりかねない。

ウォームアップの方法は数多く認めることができるが、柔軟性を向上させる最も適した方法としてストレッチが多く挙げられている。ストレッチ、温熱療法、PNFを比較すると、ストレッチを行なったものが最も柔軟性が向上したとする報告があり、ストレッチと温熱療法とを併用した場合、さらに柔軟性の向上が認められたとする報告もある。

ストレッチの効果として、前述の柔軟性向上・軟部組織損傷の予防に加えて筋痛の軽減が挙げられており、結果としてスポーツや運動時におけるパフォーマンスの向上に関与していると言える。

一方で、ストレッチは筋の不均衡を生じやすく、損傷しやすい状態をつくり出す虞があるため、ウォームアップには適さないとする説もあるが、これは誤った技術やオーバーストレッチによるものと考えられる。最も効果的なストレッチの方法は諸家により多数報告されている。

著者はこれらをまとめ、以下のような方法を薦めている。ストレッチを行なうのは少なくとも運動前後に15～20分間とし、急なストレッチを避け、かつ痛みの無い範囲で行なうようにする。該当する筋に対し、1回のストレッチを15～20秒間、3～5回にわたり行なうこと。また、片側のみに対して行なうのではなく、筋の不均衡を起こさぬよう両側ともに対し行なうべきである。加えて、痛みを与えることなく楽しんで行なえば、さらに十分な効果を得ることができるのではないだろうか。

Smith CA : The warm-up procedure ; To stretch or not to stretch=A brief review. JOSP 19 : 12-16, 1994

傾斜台上における部分荷重量を求める二つの算出方法の比較

金森 利恵 | リハビリテーション加賀八幡温泉病院
理学療法士

下肢への体重負荷制限がある患者の傾斜台上での部分荷重訓練を行なう際、理学療法士はどの程度荷重が掛かっているかを正確に把握している必要がある。過去、三平方の定理を用いて傾斜台の傾斜角度における荷重量を推定した報告があったが、摩擦などの影響を考慮していなかったため、それは実際の荷重量とは異なっていた。この研究の目的は、ばね式体重計により傾斜台上での荷重量を測定し、三平方の定理から求めた推定値と比較検討することである。

まず、男女20名の被験者の体重が測定され、次に傾斜台上に背臥位となった被験者の足底部に一般的なばね式体重計を設置した。傾斜台は水平位を0°とし、90°まで5°ごとに傾斜台の角度を変えて、そのときの荷重量を測定した。測定値はおのおのの傾斜角における推定値とt-検定を用いて比較された。

その結果、水平位から0°～5°の傾斜角では測定値のほうが推定値より大であり、10°～90°では推定値のほうが大であった。特に25°～75°の範囲では、推定値は測定値の10%以上高値を示した。

著者は、推定値のほうが大きな値を示した理由は、台との摩擦、安全ベルトの締め付け、実験中の被験者の動きなどの影響のためであると考えた。また0°～5°の範囲で測定値が大きくなった理由は、最初に被験者が足関節を底背屈0°の中間位で傾斜台に乗ったために、ばね式体重計に足関節の底屈力が働いたためであると考えられた。以上より、三平方の定理を用いて荷重量を推定する方法は、安全性に欠ける方法であると言える。

臨床上、患者の正確な部分荷重量を推定することは困難であるため、著者は傾斜台にばね式体重計を設置することを推めている。これにより安全で効率的な部分荷重訓練が行なえるようになると述べられている。

Sheldon MR : Comparison of two methods for calculating percent body weight on a tilt table. JOSP 19 : 18-21, 1994

慢性の神経因性麻痺による足背屈筋の等速性筋力・粗大 EMG・筋生検

篠原 英記 | 神戸大学医療技術短期大学部 理学療法士

目的：本論文の目的は、麻痺筋の周囲から起こる神経発芽や麻痺後の筋線維のタイプの変化が筋力維持にどの程度関わっているかを明らかにすることである。

対象：対象は足背屈筋麻痺を有するポリオ患者 9 名と腰部神経根障害患者 1 名である。

方法：足背屈筋の等速性筋力の測定にキンコムを用い、角速度 30, 60, 120, 180, 240°/sec でのピークトルクを測定した。また、粗大 EMG の活動電位の大きさとその面積を求めた。また、筋生検により筋線維のタイプ別割合と筋線維の断面積とを測定した。

結果：足背屈筋の等速性筋力は、角速度 30°/sec で 6~44 N・m, 240°/sec では 1~10 N・m の範囲であった。導出された活動電位の大きさは健康人よりも 5~10 倍高く、2020 μ V (SD 1040) であった。筋生検では、タイプ I 筋線維が占める割合の平均は 91 % (SD 14) で、その平均断面積は健康人に観察されるものよりも 2 倍大きく、8561 μ m² (SD 2773) であった。ピークトルクと筋活動電位の大きさおよびその面積との間には角速度 30, 60, 120°/sec のそれぞれにおいて負の相関となり (30°: $p < 0.01$ and $p < 0.025$, 60°: $p < 0.025$ and $p < 0.025$, 120°: $p < 0.05$ and $p < 0.05$)、より高い角速度では相関を示さなかった。ピークトルクとタイプ I 筋線維の割合との関係は 30°/sec と 60°/sec において負の相関を示し、それ以上の角速度では相関を示さなかった。タイプ I 筋線維の占める割合と活動電位の大きさおよびその面積との間には正の相関を示した。ピークトルクと粗大 EMG 値は筋線維断面積との関連を示さなかった。

考察：本研究結果に示す活動電位の増大と筋線維の大きさの増大の主要な原因として、運動神経の欠如と代償としての周辺部からの神経発芽が考えられる。残存筋力はこの神経発芽に直接に関わっており、筋力の約半分は代償的な筋線維の肥大によるものと考察している。

Tollback A, et al : Isokinetic strength, macro EMG and muscle biopsy of paretic foot dorsiflexors in chronic neurogenic paresis. Scand J Rehabil Med 25 : 183-187, 1993

肩インピンジメント症候群における解剖学的関係について

武富 由雄 | 神戸大学医療技術短期大学部 理学療法士

肩関節のインピンジメント (impingement) 症候群は肩峰下の組織が烏口肩峰アーチに衝突して圧縮されることによって起こる。このインピンジメントは肩峰の前方端、烏口肩峰靱帯、そして烏口突起の部分で複雑に絡んだ要因で起こる。

本研究の目的は、肩関節運動のインピンジメントな疼痛が起こる肩峰下の組織の圧縮について剖検標本を用い、烏口肩峰アーチの解剖学的関係を検討することである。

凍結した肩甲骨、上腕骨、肩甲帯の筋を含む剖検 5 例 (50 歳以上) に対して検索する。三角筋は各剖検から除外した。すべての剖検例は正常な腱板と上腕二頭筋腱を有し、関節症や動揺性肩甲上腕関節は無かった。肩甲骨はベニヤ板の前面から 30° の角度でボルトで板に固定する。肩甲骨は、板の前面が解剖学的前額面に対応し、矢状面では板の前面に垂直をなす。上腕は、腱板の緊張を維持させたまま、他動的に動かし、写真と 8 mm video にて撮影を行ない、烏口肩峰アーチと棘上筋、上腕二頭筋腱、上腕骨大結節の解剖学的関係を記録し、分析する。

肩関節の解剖学的中間位ではインピンジメントはみられない。肩甲骨の面で上腕を前方挙上すると、烏口肩峰靱帯で棘上筋と大結節が接触する。上腕二頭筋腱インピンジメントは烏口肩峰靱帯の外側縁で顕著に起こる。棘上筋と大結節のインピンジメントは、肩関節の屈曲と内旋運動中、主として烏口肩峰靱帯の烏口端と肩峰前端で起こる。烏口肩峰靱帯の伸張は靱帯が上方に移り、大結節がその下を通り過ぎていくのが明らかに示される。上腕の内旋あるいは外旋の位置が肩峰下の組織と烏口肩峰靱帯の接点の決め手になる。烏口肩峰靱帯はインピンジメント症候群の主要な因子であることが明らかとなる。ただ本研究では、上腕骨頭を圧縮するであろう動的な筋力のベクトルとの相互関係についての論述に欠ける。

Burns WC, et al : Anatomic relationship in the shoulder impingement syndrome. Clin Orthop 294 : 96-102, 1993