

メディシンボール投げにおける 発揮筋力・パワー・スピード

長谷川裕 (龍谷大学スポーツサイエンスコース)

【目的】

LPTや加速度計により、トレーニング現場においてエクササイズ中に発揮される筋力・スピード・パワー等々のデータをリアルタイムに取得することが普及しつつある。その結果、それらのデータを指導者がチェックし選手にフィードバックすることが可能となりトレーニングの効率と効果が向上することが確認されている。しかしながら、テニス、野球、ゴルフ、投擲等々に必要と考えられる体幹や股関節の回旋系エクササイズや上肢による投射系エクササイズ中に発揮される筋力・スピード・パワーについては、これまで客観的なデータをリアルタイムに得ることは困難であった。しかし、三軸加速度計と三軸ジャイロスコプを組み合わせた微小電力センサーをメディシンボール (MB) 内部に埋め込み、データをBluetoothで外部通信機器に無線送信することによって、MBに加えられた力、スピード、パワー値をリアルタイムで取得する事が可能であると考えられる。本研究の目的は、新たに開発されたMBを用いて、MB投げにおけるそれらの値を比較検討することが可能かどうかを確かめることであった。

【方法】

7~12歳の男女158名に対し、ランダムに1kgまたは1.5kg、直径25cmのBallistic Ball™

(Assess2Perform, Boulder, CO USA) を、投射方向に対して90度横向きに構えたローテーションナルサイドスローを実施させた。左右それぞれ2~3回の練習後、任意の方向でカウンタームーブメントを用いずに全力で投げさせ、iPodの専用アプリによりピークフォース (PF)、ピークスピード (PS)、ピークパワー (PP) を表示させ記録した。データは各年齢のbox plotを作成し、そのIQRの1.5倍以上を超える値をアウトライヤーとして除外した後、年齢によって低学年、中学年、高学年の3学年グループに分け、男子と女子、ボール質量の3要因の分散分析を行い、有意差が認められた場合にTukey HSD法による多重比較を行った。

【結果】

アウトライヤー除去後のサンプル数は145、1kgボール使用79、1.5kgボール使用66であった。PFに関しては、学年が高いほど大きな値を示し、その差は中学年と高学年との間を除いて有意であった。また男子は女子より全ての学年で有意に大きな値を示したが、ボール質量に関しては有意差が見られなかった。PSは学年、性別、ボール質量のすべてに主効果が認められ高学年ほど、また男子は女子よりも大きな値を示し、1kgボールは1.5kgボールよりも大きな値を示した。これらに交互作用は認められなかった。PPに関しては全ての

学年間に有意な差が見られ、高学年ほど大きな値を示し、男子は女子よりも、また1kgボールが1.5kgボールよりも大きなパワー値を示した。

【考察】

ボール質量によるPFの差はなかったが、PSにおいて1kgの方が有意に大きな値を示したことがPPにおける1kgボールでの高値に関係していると思われ、児童期においてはこの質量差ではPFが同じでも軽量ボールの方が高いパワーを発揮できることが明らかとなった。PF、PS、PPともに学年間、男女間の有意差が認められたことから、一般的なこの年代の運動能力の年齢及び性別による差を反映したものとみなすことができ、MB投げにおけるPF、PS、PPを回旋系および上肢の運動能力を同定する手段として活用可能であると思われる。

【現場への提言】

本研究はMB投げにおける力、スピード、パワーをリアルタイムで測定した世界で最初の試みである。今後、体幹、股関節の回旋系動作や上肢の水平面や斜面上のエクササイズにおいて、本研究で用いたようなMBによる客観的データを瞬時に取得することで、これまで以上に高いトレーニング効果を生み出す事が可能となるだろう。

立ち座り動作能力に影響を与える下肢筋肉について What are Lower Limb Muscles that Affect the Standing Sitting Operation Capability?

千木良佑介 (高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科)

【目的】

立ち座り動作は、若者から高齢者まで誰もがやっている動作であり、自立した日常生活を送るために最も重要な能力であるのはいままでのない。自立した生活への意識は高くとも高齢者では加齢に伴い全身の筋力低下が著明になり、立ち座り動作が困難になり日常生活動作 (Activities of Daily Living; 以下ADL) が低下していくのは周知の事実である。そこで若年者を対象に立ち座り動作と下肢筋力の関係を明らかにし、ADL向上を考慮したトレーニングに活かしたいと考える。

【方法】

対象は若年者35名 (男性18名、女性17名) で、平均年齢は29.2±5.6歳、身長は1.66±0.08m、体重は58.7±12.5kgであった。下肢、体幹に整形外科的疾患の既往のない者とした。対象者には研究の目的と方法を口頭にて説明し、十分な同意と協力を得て実施した。ハンドヘルドダイナモメーターを使用し、腸腰筋、大殿筋、大腿四頭筋、ハムストリングス、前脛骨筋、下腿三頭筋の筋力と、30-second chair-stand test (以下CS-30) の測定を行った。各筋との関係はSpearmanの順位相関係数で分析した。

【結果】

CS-30回数は36.7±7.0回であった。測定した筋力の平均値について、腸腰筋は4.06±0.94N/kg、大殿筋は3.64±0.95N/kg、大腿四頭筋は3.71±0.82N/kg、ハムストリングスは2.62±0.7N/kg、前脛骨筋は4.04±0.74N/kg、下腿三頭筋は4.64±0.98 N/kgであった。CS-30は腸腰筋 ($\rho=0.61, p<0.01$)、大殿筋 ($\rho=0.46, p<0.01$)、ハムストリングス ($\rho=0.48, p<0.01$)、大腿四頭筋 ($\rho=0.44, p<0.05$) に相関が認められたが、前脛骨筋、下腿三頭筋とは相関が認められなかった。

【考察】

立ち座り動作には大腿部の抗重力筋の筋力の維持・向上が重要であり、特に体幹と下肢の動作を安定させる股関節周囲筋群の重要性が示唆された。

【現場への提言】

ADLレベルを保つため、立ち座り動作を安定させるには、股関節周囲の筋力維持・向上が重要である。

Key words: 下肢筋力・CS-30・若年者