

■スポーツ

237

スクワット動作時の体幹および下肢関節の角度変化

岩本久生¹⁾・小林亜紀子¹⁾・金澤 浩¹⁾・白川泰山(MD)²⁾
平岡奈緒子³⁾・浦辺幸夫⁴⁾

- 1) マッターホルン病院リハビリテーション科
- 2) マッターホルン病院整形外科
- 3) 広島県立身体障害者リハビリテーションセンター
- 4) 広島大学医学部保健学科

key words

スクワット・下肢関節・角度変化

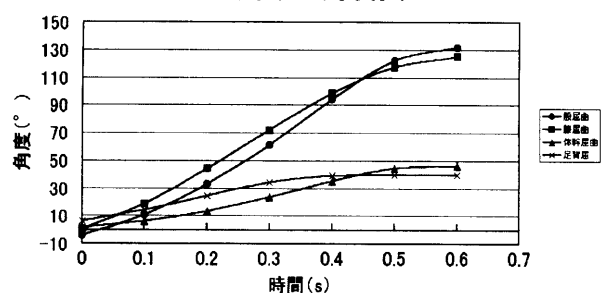
【目的】スクワット動作は筋力トレーニングのみならずスポーツ動作等の構えの姿勢として重要視されている。実際にはスクワット動作における体幹や下肢の関節がどのように関連しあっているかについて十分に認識されているとは言い難い。本研究では、スクワット動作で関節の運動連鎖に一定の傾向や特徴がみられるかを明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は健康な成人20名(男子10名、女子10名、平均年齢23.3±1.0歳、身長168.6±11.2cm、体重61.1±10.6kg)である。スクワット動作は大腿部が床面に平行な「パラレルスクワット」を1回1秒のリズムで行った。kinematic分析として、身体側面(肩峰、大転子、外側上顆、腓骨頭、外果)にマーキングし、ディテクト社製CCDカメラを用いて200コマ/秒で撮影し、3次元解析ソフトDIPP-Motion3Dにより角度変化をとらえた。Kinetic分析としてアニメ社製GRAVICORDER GS10を使用し、安静立位時の重心位置とスクワット動作時の重心移動を測定した。

【結果】表にスクワット動作時の足関節、膝関節、股関節、体幹の矢状面における角度変化を示す。足関節は約40°(0.40秒後)で最大背屈位となった。膝関節は0.36秒で90°となり、その後角度増加率は鈍化しパラレルスクワット位をとり0.50秒付近で約120°となった。股関節は膝関節と同じような角度変化を示した。体幹は膝関節が90°となるまでに屈曲30°となったがその後は45°まで速度を増して屈曲した。重心位置は安静時に踵部から前方44.7±6.0%にあったものが69.5±3.2%に移動した。

【考察】スクワット動作は膝関節屈曲90°付近までは全ての関節がスムーズに動いていた。その後足関節背屈運動の終了をむかえ、膝関節と股関節の運動速度が鈍化し、体幹屈曲速度は増加した。さらに関節角度と重心移動の関係をみながら分析を進める。

下肢関節の角度変化



■スポーツ

119

238

夏期野球練習時の飲水行動が発汗と鼓膜温に及ぼす影響

金ヶ江光生¹⁾・菅原正志²⁾・千葉まさ子(MD)³⁾

- 1) 長崎大学大学院教育学研究科
- 2) 長崎大学教育学部
- 3) 西諫早病院

key words

水分補給・発汗量・鼓膜温

1.目的

暑熱環境下でのスポーツ活動時には、多量の発汗による脱水のため“熱中症(heat stroke)”を誘発する。その際の水分補給は、熱中症予防のためだけでなく運動能力の低下や体温上昇を防ぐためにも極めて重要である。

川原の学校管理下における熱射病死亡事故件数の報告から、野球の死亡件数が多い事に着目し、実態の把握を目的に、野球練習時の水分補給と鼓膜温の調査を実施した。

2.対象

練習時に自由飲水を実施している某高校野球部員36名を対象に、1999年夏期(8月)の3日間グラウンドにて行った。

3.調査項目及び方法

(1) 体重測定：50g精度のデジタル体重計を用い、練習前後に軽装で計測した。(2) 体温測定：練習前後の鼓膜温(赤外線鼓膜体温計を用いて)を計測した。(3) 飲水量測定：被験者ごとのボトル(1リットル)を用いて、飲水前後のボトル重量を測定した。なお、飲料として用いたスポーツ飲料は、ポカリスエット・エネゲンパウダーで通常の3倍に希釈して使用した。(4) 発汗量の測定：練習前後の体重測定と飲水量より、発汗量及び水分摂取率を算出した。(5) 運動量調査：カロリーカウンター(select2)を用いて、運動量を求めた。(6) 環境温度：乾球温度(DB)と湿球温度(WB)、黒球温度(GT)を用いた。温度計は、グラウンドの2ヶ所(内野・外野)に設置し30分毎に計測した。

4.結果及び考察

環境温度の結果から、湿球黒球温度(WBGT)は、熱中症に対する注意が必要な27.6℃以上であった。

発汗量と飲水量の関係では、相関係数0.816($p<0.001$)と高い相関が認められた。水分補給にとって重要なことは、水分がいかにか速く生体内へ吸収されるかということと、多量の発汗の場合、失われた電解質も同時に補給することである。その水分補給率の3日間の平均は78.59±13.43%であった。スポーツ活動に伴う水分補給は、少なくとも脱水量の80%が必要とされており、今回の結果はほぼそのレベルにあり、練習時の自由飲水が水分補給の目的を達成していると考えられる。

また飲水量と練習前後の鼓膜温上昇率の関係では、相関係数-0.361($p<0.01$)で負の相関となり、飲水量が増えるとともに鼓膜温上昇率は低下を示した。相関の程度は低いものであったが、飲水量の増大は、鼓膜温上昇率の抑制に効果的であることが示唆された。

5.結語

(1) 野球練習時の発汗量と飲水量の関係については、高い相関が認められた。(2) スポーツ活動時において、自由飲水を実施することで、体液の損失量を一定範囲内に保ち得ることが示唆された。(3) 飲水量と鼓膜温上昇率の関係において、飲水量が増えるとともに鼓膜温上昇率は低下を示し、飲水による冷却効果が明らかになった。