

しゃがみ込み動作中及び動作直後の足圧中心動揺と足関節背屈可動域の関係

田丸 友海¹⁾、小原 謙一²⁾

1) 公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 リハビリテーション部

2) 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学科

key word : しゃがみ込み動作、足関節背屈可動域、足圧中心動揺

【はじめに】 バリアフリーやユニバーサルデザインの導入に伴い和式トイレが減少し、洋式トイレが広く普及している。しかし、現在でも公共の場では和式トイレが設置されていることが多い。和式トイレで使用するしゃがみ込み動作には足関節背屈可動域が影響するとされている。高齢者のみならず、近年では若年者においても動作が困難な場合が見受けられる。本研究は、足関節背屈可動域がしゃがみ込み動作中及び動作直後の安定性に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。

【対象】 健常成人17名（男性9名、女性8名、年齢 21.1 ± 3.0 歳、身長 161.6 ± 8.2 cm、体重 51.8 ± 9.3 kg、足長 24.9 ± 1.6 cm）とした。

【方法】 足関節背屈可動域の測定には、東大式ゴニオメーターを用いた。測定肢位は椅子座位とし、対象者の股関節90度屈曲、膝関節90度屈曲となるように設定した。その姿勢で踵を床面から浮かせないようにできる限り足関節を自動背屈させ、床面と足底面がなす角度を5度間隔で読み取った（足関節内転外転中間位・内がえし外がえし中間位）。しゃがみ込み動作中及び動作直後のCOP動揺の測定には重心動揺計（共和電業社製）を用いた。測定時の足位は足底全接地にて両側足底内側線が触れる位置とし、両上肢を交差させ、両手掌を肩の上に置いた安静立位姿勢を開始肢位とした。開始肢位を10秒保持した後、踵が床から離れないよう対象者に素早くしゃがみ込み動作を行なわせ、しゃがみ姿勢を30秒間保持するように指示した。その間の40秒間を測定時間とした。開始肢位からしゃがみ姿勢になるまでの1秒間を動作中、しゃがみ込み動作完了後の3秒間を動作直後とし、それぞれを分析対象とした。COP動揺の分析項目として、動作中と動作直後の前後方向最大振幅、最大速度、矩形面積、総軌跡長を採用した。測定値の正規性の確認をshapiro-Wilk検定を用いて行い、正規性が認められた項目にはPearsonの相関係数、正規性が認められなかった項目にはSpearmanの相関係数を用いた（ $p < 0.05$ ）。

【倫理的配慮、説明と同意】 全実験過程はヘルシンキ宣言に基づき実施し、全対象に対して本研究の趣旨を事前に説明し、自由意志によって研究参加の同意を得た後に実験を行なった。

【結果】 足関節背屈可動域と動作直後の前後方向最大振幅との間に有意な負の相関が認められ（ $r = -0.56$, $p < 0.05$, Spearmanの相関係数）、動作中及び動作直後におけるその他の項目との間には有意な相関が認められなかった。

【考察】 動作直後の前後方向への安定性には背屈可動域が関係していることが示唆された。これは、背屈可動域が大きい場合、しゃがみ姿勢の際に可動域全域を使用しないために、姿勢制御としての足関節戦略をとることが可能となることに起因すると考える。

【結語】 足関節背屈可動域が大きいほどしゃがみ込み動作直後の前後方向への安定性は高くなることから、動作直後の転倒防止には足関節背屈可動域を増大させることが必要である。

非特異的腰痛患者と特異的腰痛患者において 疼痛の情動的側面に違いはあるか？

沖 真裕¹⁾、濱田 和明¹⁾、前田 慎太郎¹⁾、渡邊 帆貴¹⁾、橋本 和典 (MD)¹⁾
1) 和光整形外科クリニック

key word : 非特異的腰痛、特異的腰痛、Short-Form McGill Pain Questionnaire 2 (SFMPQ2)

【背景】我々は先行研究において、持続的、間欠的、神経障害性の痛み、感情的表現といった痛みの質を評価する Short-Form McGill Pain Questionnaire 2 (SFMPQ2) を用いて患者の疼痛の特徴を調査した。疾患部位を分類し検討したところ、四肢疾患患者に対し腰部または頸部に何らかの症状を訴える患者で感情表現を選択している割合が高いことを示した。しかし、腰部疾患患者を非特異的腰痛患者と特異的腰痛患者に分け、感情表現を選択した割合を比較、調査した研究は多くない。本研究では、非特異的腰痛患者、特異的腰痛患者、四肢疾患患者に分け、どの疾患部位で感情表現を選択した患者が多いか検討した。

【方法】対象は平成28年1月に当院を受診し理学療法処方があった患者のうち、問診票中のSFMPQ2を有効回答した278名とした（年齢中央値36.歳、男性157名、女性121名）。SFMPQ2は痛みを表す22語について痛みの強さを0～10の11段階で回答するもので、18個の感覚表現と4個の感情表現からなる。有効回答した278名から頸部疾患を除外した248名を、医師の診断をもとに非特異的腰痛群、特異的腰痛群、四肢疾患群の3群に分類し感情表現有無の割合を比較した。なお、我々の先行研究において頸部疾患患者に関するデータが既にあるため278名の患者から頸部疾患患者を除外した。統計学的検定について3群間で感情表現有無の割合をFisherの正確確率検定を用いて多重比較を行った。また有意水準は危険率5%未満とし、Benjamini & Hochberg法によって有意水準を調整した。

【結果】感情表現を選択した割合はそれぞれ非特異的腰痛群では45%（56名中25名）、特異的腰痛群では44%（16名中7名）、四肢疾患群では15%（176名中28名）であった。

非特異的腰痛群と四肢疾患群、特異的腰痛群と四肢疾患群の間に有意差を認めた。（ $p<0.001$ 、 $p<0.05$ ）。また、非特異的腰痛群と特異的腰痛群間には有意差を認めなかった。（ $p=1.00$ ）

【考察】本研究の結果より、腰部疾患患者を非特異的腰痛群、特異的腰痛群に分けて感情表現有無の割合を比較したところ、有意差がないことが分かった。このことより心理、社会的側面が大きく関与しているとされている非特異的腰痛患者だけでなく器質的な障害を持っている特異的腰痛患者の中にも、心理、社会的な要因が疼痛をより複雑なものにしている可能性が示唆された。以上のことから、腰部に器質的な病態がない患者以外の対象、すなわち画像所見や理学所見が得られた腰痛患者に対しても、心理的因子や生活の背景因子も考慮に含めて接することが重要であると考えらる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究にあたり、対象者には書面上で同意を得た。倫理的配慮に関しては厚生労働省等による医学研究指針を遵守し、当施設の承認を得たうえで実施した。

リバウンドジャンプによる疲労が 腓腹筋筋収縮反応に与える影響

藤下 裕文¹⁾、浦辺 幸夫¹⁾、前田 慶明¹⁾、平田 和彦^{2,3)}、三上 幸夫³⁾、木村 浩彰³⁾

1) 広島大学大学院医歯薬保健学研究科 2) 広島大学病院スポーツ医科学センター

3) 広島大学病院リハビリテーション科

key word：筋収縮反応、筋疲労、リバウンドジャンプ

【はじめに】近年、筋電図以外の筋の質的評価方法として機械的筋収縮反応測定器（Tensiomyography: TMG）が注目されている。TMGは、非侵襲的かつ簡便に筋収縮反応を測定でき、筋疲労を評価することが可能である。筋疲労の指標となる筋収縮反応は、筋収縮速度（Contraction Time: Tc）の低下や筋厚の最大変位量（Displacement of muscle belly: Dm）の低下、反応時間（Delay time: Td）の低下がある。リバウンドジャンプによる疲労が筋収縮反応に与える影響を急性期から経時的に調べた報告はなく、TMGという新しい方法を用いて分析を試みた。

【方法】対象は健常男性6名（年齢：22.7±1.1歳、身長：174.7±4.6cm、体重：68.5±8.6kg、BMI: 22.4±1.9kg/m²）とし、非利き脚（ボールを蹴る時の軸足）の測定を行った。筋収縮反応の測定には、TMG-100を用いた。TMGとは別に、筋疲労の評価として筋硬度計 NEUTONE TDM-Z1を用いて筋硬度を測定した。被検筋は、腓腹筋外側頭（GL）、腓腹筋内側頭（GM）とし、測定項目は、Tc (ms)、Dm (mm)、Td (ms)、筋硬度 (N) とした。

疲労課題にはリバウンドジャンプを用い、毎試行最大努力でジャンプを行うように指示した。あらかじめ測定した最大CMJ（Counter-movement Jump）の跳躍高の70%以上に連続して5回到達できなかった時点で課題を終了とした。跳躍高の測定には、OPTOJUMPを用いて、リアルタイムに記録した。TMGおよび筋硬度の測定は、課題前、直後、10分後、20分後、30分後に実施し、30分間安静臥位を保ち、TcやDm、Td、筋硬度の経時変化を測定した。

【結果】課題直後でGLのTcは、直後で低下したが、GMのTcに大きな差はなかった。Dm、Tdは、GL、GMともにリバウンドジャンプ直後に低下し、課題20分後に課題前の状態に近づいていた。筋硬度に関しても直後に硬度は増加し、30分後に課題前と同値に低下していることが示された。

【考察】連続したジャンプ動作を繰り返すことで、腓腹筋に筋疲労が起これ、ジャンプ高は低下した。TMGで評価されるTcやDm、Tdは筋硬度と比較して回復は早い、筋硬度の増加は持続して残存する可能性がある。筋硬度の回復に対してはストレッチングなどの様々な方法を行って、より早期に疲労前の状態に近づけることが重要である。

【倫理的配慮・説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に測定内容を十分に説明し、同意の得られた者を対象とした。

立位時における平地及び傾斜板上での アキレス腱振動刺激がその後の 足圧中心に及ぼす影響

石川 衛¹⁾、篠田 亮平¹⁾、松浦 晃宏¹⁾、森 大志²⁾

1) 医療法人社団昌平会 大山リハビリテーション病院 リハビリテーション科

2) 県立広島大学 保健福祉学部

key word : 振動刺激、傾斜板、足圧中心

【目的】 アキレス腱への持続的な振動刺激が足圧中心を変化させることについてはすでに報告されている。しかし、その刺激応答は必ずしも一定ではなく、姿勢の違いによって振動刺激への応答が異なることが示されている。この要因のひとつに、刺激に対する身体の代償性の応答が当該筋の筋長に依存していることが考えられる。そこで我々は、傾斜板上の立位によりアキレス腱を伸張位で振動刺激した後の重心移動効果について検討した。これは立位時の後方重心に対し身体重心の前方化を図ることを目的とした臨床応用を考慮する上でも意義深い課題である。

【方法】 対象は、運動器疾患を有していない健常な若年成人10名（平均年齢 25.1 ± 4.0 歳）とした。課題は閉眼開脚位（60秒間）での、①つま先上がり 5° 傾斜板上立位（TILT）課題、②両側アキレス腱への85Hz振動刺激平面上立位（VIB）課題、③ 5° 傾斜板上でのアキレス腱への85Hz振動刺激（TILT+VIB）課題である。各立位課題前後に前後方向足圧中心（CoP）を記録し、矢状面上の下腿および身体傾斜角度を二次元動作解析から求めた。統計解析は各課題前後で対応のある2群の差の検定および各課題前後の差を要因とする反復分散分析にて3群間の比較を行った。各解析の有意水準は5%未満とした。

【倫理的配慮、説明と同意】 本研究は倫理的配慮に関して大山リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を受け、全ての対象者に本研究の趣旨、内容について説明し同意を得た（承認番号：1605）。

【結果】 TILT課題では、CoPは課題後に有意に前方へ変位し（ 0.83 ± 1.1 cm、 $p < 0.05$ ）、下腿傾斜角度も有意に前方傾斜した（ $0.65 \pm 0.85^\circ$ 、 $p < 0.05$ ）が、VIB課題では両者とも有意差がみられなかった。一方、TILT+VIB課題ではCoPの前方変位、下腿及び身体傾斜角度の双方において有意な前方傾斜を示した（CoP: 0.80 ± 0.7 cm、下腿傾斜角度： $1.30 \pm 1.0^\circ$ 、身体傾斜角度： $0.61 \pm 0.7^\circ$ 、それぞれ $p < 0.05$ ）。しかし、課題間の比較では、CoP、下腿及び身体傾斜角度ともに有意差はなかった。

【考察】 VIB課題で身体重心の前方移動が生じなかった要因として、アキレス腱への振動刺激によって誘発された下腿三頭筋の緊張性収縮への代償性応答が個人間で一貫していなかった可能性が考えられる。一方、TILTを加えたTILT+VIB課題では身体重心の大きな前方移動が生じていた。これは傾斜板上での立位でアキレス腱が伸張位となり、振動刺激による緊張性収縮の増強がより強い代償性応答を生じさせた可能性がある。しかしながら、TILT+VIB課題による身体重心の前方化がTILT課題に対して優位性を示さなかったことについてはさらなる検討が必要である。