

腰部痛患者に対する超音波診断装置を用いた側腹筋群の動態観察

やまが整形外科 リハビリテーション科

勇島 要 村橋淳一 河野公昭
村橋喜代久 桑坪憲史 室田一哉
木村由香里 長屋孝司 佐治泰範
大串悠香 山賀 寛

やまが整骨院
山賀清孝

【はじめに】

体幹側腹部の腹壁は、外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の3筋から構成され、体幹の運動、腹腔内圧の上昇や呼吸など様々な機能に参与することが知られている。近年、傷害予防やスポーツパフォーマンスの向上に対する体幹筋群の重要性が広く認識され、様々なアプローチが行われている。また、画像機器の発達により、臨床においても超音波診断装置を用いて、体幹深部筋の評価が可能となり、その信頼性についても報告されている¹⁾²⁾。しかし、腰部痛を有する症例の側腹部の筋の活動と姿勢変化との関係についての報告は少ない。そこで今回の研究では、スポーツ活動により腰部痛が出現する症例の側腹筋群の活動動態を明らかにすることを目的として、肢位の変化によって体幹側腹部の筋の筋厚がどのように変化するかを超音波診断装置を用いて検証した。

【対象と方法】

1. 対象

スポーツ活動により筋・筋膜性の腰部痛が出現する若年男性9名を腰痛群（平均年齢：16.1±0.6歳、平均身長：170.9±5.0cm、平均体重：59.5±4.8kg）、腰部の既往のないスポーツ活動を行っている若年男性9名を健常群（平均年齢：15.9±0.6歳、平均身長：168.1±5.1 cm、平均体重：58.9±5.3kg）とした。なお、対象者には本研究の趣旨

を説明し同意を得た。

2. 筋厚の測定

超音波診断装置は、東芝社製 Famio 8 を使用し、プローブはリニア式（8 MHz）を用いた。測定部位は右側の前腋窩線上における肋骨辺縁と腸骨稜の中央部とし、プローブ長軸が右前腋窩線に直交するように置き、横断面画像で描出した。更に、モニター上にて外腹斜筋、内腹斜筋、腹横筋の境界が表出できるようにプローブ位置や超音波診断装置のゲインを微調整した。また、筋厚は呼吸に伴い増減するため、最も筋厚が薄くなる安静吸気最終時のタイミングを狙ってキャプチャーし、コマ送り再生を繰り返して確認し、静止画像として保存した。筋厚測定の対象筋は、内腹斜筋・腹横筋とした（図1）。筋膜の内縁から内縁まで

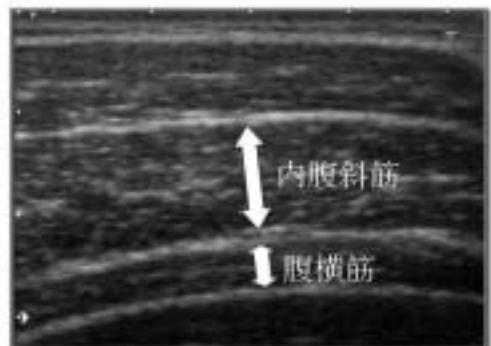


図1. 側腹部の超音波画像

を筋厚として、内蔵の画像解析ソフトのスケールを用いて、1 mm単位で計測した。なお、すべての測定は同一検査者が行った。

3. 測定肢位

測定肢位は背臥位、立位、爪先立ち位の3肢位とした。上肢は胸の前で交差させ、呼吸は止めずに各肢位を10秒間保持するようにとだけ指示し、各肢位で2回ずつ測定を行った。なお、測定中はモニター画面が対象者に直接見えないようにした。また、本測定中に疼痛を訴えたものはいなかった。

4. データ処理と統計的分析

各筋厚を肢位別に比較するために、2回の測定結果の平均を各筋の代表値とした。その上で、各肢位における筋厚の変化率をみるために、立位、爪先立ち位の筋厚を背臥位に対する百分率で表し、検討に用いた。

検討項目は、①各群での肢位変化に伴う筋厚変化率の比較 ②各肢位（立位・爪先立ち位）での腰痛群と健常群の筋厚変化率の比較とした。

統計学的分析は、検討項目①には、Kruskal-Wallis test、Fisher's PLSDを用い、検討項目②にはT検定を用い比較した。なお、有意水準は5%とし、それ未満を有意とした。

【結 果】

①各群での肢位変化に伴う筋厚変化率の比較

腰痛群の各肢位における筋厚変化率を表1に示す。肢位変化に伴う筋厚変化率の比較では、内腹斜筋・腹横筋ともに、背臥位、立位、爪先立ち位の順に増加する傾向がみられ、腹横筋では背臥位・立位と比較し、爪先立ち位で有意差が認められた。

健常群の各肢位における筋厚変化率を表2に示す。肢位変化に伴う筋厚変化率の比較では、腰痛群と同様に、内腹斜筋・腹横筋ともに背臥位、立位、爪先立ち位の順に増加する傾向がみられた。内腹斜筋では、背臥位と立位、背臥位と爪先立ち位の間で有意差が認められ、腹横筋では3肢位間全てにおいて、有意差が認められた。

②各肢位（立位・爪先立ち位）での腰痛群と健常群の筋厚変化率の比較

表1. 腰痛群の各肢位における筋厚変化率(%)

	背臥位	立位	爪先立ち位
内腹斜筋	100	104.7±9.6	113.6±24.2
腹横筋	100	109.8±10.5	120.2±14.2

表2. 健常群の各肢位における筋厚変化率(%)

	背臥位	立位	爪先立ち位
内腹斜筋	100	120.6±12.6	130.7±25.1
腹横筋	100	112.6±11.8	147.9±14.7

腰痛群と健常群の内腹斜筋の筋厚変化率の比較では、立位・爪先立ち位ともに、腰痛群が低値を示す傾向がみられ、立位において有意差が認められた(図2)。

腰痛群と健常群の腹横筋の筋厚変化率の比較では、内腹斜筋と同様に、腰痛群が低値を示す傾向がみられ、爪先立ち位において有意差が認められた(図3)。

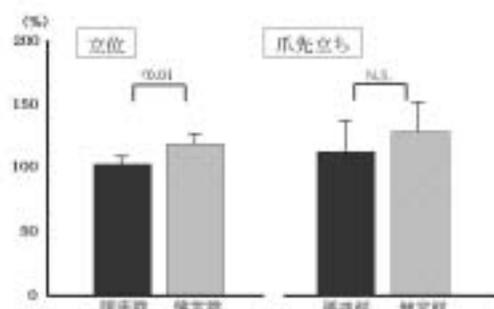


図2. 内腹斜筋：腰痛群と健常群の比較

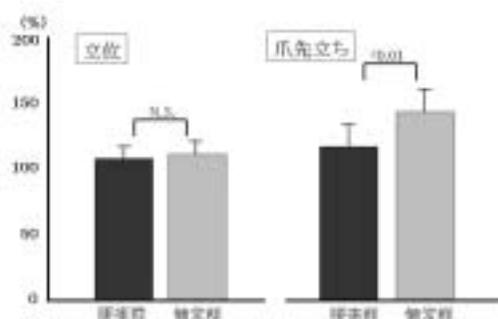


図3. 腹横筋：腰痛群と健常群の比較

【考 察】

超音波診断装置を用いて腰痛群と健常群を対象に内腹斜筋、腹横筋の筋厚を測定し、肢位の変化と筋厚変化率について検討した。その結果、背臥位、立位、爪先立ち位の3肢位間の筋厚変化率の比較では、腰痛群、健常群ともに背臥位、立位、爪先立ち位の順に内腹斜筋・腹横筋ともに増加する傾向がみられた。超音波診断装置を用いた体幹深部筋の評価について、Hodgesら²⁾は、超音波画像上で観察された筋厚の増加と筋電活動との関係を検討した結果、低レベル随意収縮では腹横筋と内腹斜筋において、筋厚と筋活動との間には一定の関係があると報告していることから、本研究における内腹斜筋・腹横筋の筋厚増加は筋活動量の増加を意味していると考えられる。姿勢変化と筋活動について、筋電図を用いた先行研究では、背臥位や座位から立位へと姿勢を変化させると、腹筋群の筋活動が増加する³⁾と報告されている。また、超音波診断装置を用いた先行研究では、金子ら⁴⁾は座位・立位における腹横筋や側腹筋の厚さは背臥位よりも有意に増大したと報告している。本研究の結果においても、腰痛群・健常群ともに、背臥位、立位、爪先立ち位の順に筋厚が増加する傾向が見られ、先行研究を支持する結果であった。

腰痛群と健常群の筋厚変化率の比較では、内腹斜筋は立位・爪先立ち位ともに、腰痛群が低値を示す傾向がみられ、立位において有意差が認められた。腹横筋も同様に、腰痛群が低値を示す傾向がみられ、爪先立ち位において有意差が認められた。これらの結果より、腰部痛症例では、背臥位のような安定した姿勢に比べ、立位や爪先立ち位といった、重心が高く支持面の小さい、より不安定な姿勢や動作において、内腹斜筋や腹横筋の筋機能が低下している可能性が示唆された。

表在に位置する腹直筋、腹斜筋などのグローバル筋群は脊柱全体の剛性を高めるために重要であり、力を発生することにより脊椎保護や脊椎運動に関与する。これに対して、深部に位置する腹横筋、多裂筋などのローカル筋群は、脊椎の分節的

安定に関与し姿勢制御に重要な役割を果たしているといわれている⁵⁾⁶⁾。特にスポーツ活動においては両者の筋群の高い活動性と協調性が求められるため、それらに対する評価やトレーニングが重要と考える。

今後、腰痛の種類による検討や脊柱・骨盤のアライメントとの関連についてなど、更に詳細な検討を行いたいと考える。

【まとめ】

- 1) 超音波診断装置を用いて内腹斜筋と腹横筋の筋厚を測定し、腰痛群と健常群の肢位変化に伴う筋厚の変化を比較検討した。
- 2) 腰痛群・健常群ともに、背臥位、立位、爪先立ち位の順に筋厚が増加する傾向がみられた。
- 3) 腰痛群の筋厚の増加率は健常群と比較し、立位・爪先立ち位において低い傾向を示した。
- 4) 腰部痛症例では、より不安定な姿勢や動作において、内腹斜筋や腹横筋の筋機能が低下している可能性が示唆された。

【参考文献】

- 1) Mcmeeken J M et al: The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. *Clinical Biomechanics* 19(4):337-342,2004
- 2) Hodges PW, Pengel LMH, Herbert R D, Gandevia SC: Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle and Nerve* 27:682-692,2003
- 3) De Troyer A: Mechanical role of the abdominal muscle in relation to posture. *Respir Physiol* 53:341-351,1983
- 4) 金子秀雄ら: 姿勢が側腹筋厚に及ぼす影響. *理学療法科学* 21(3):255-259,2006
- 5) 齋藤昭彦: 腰痛に対するモーターコントロールアプローチ. *医学書院*, 10-26, 2008
- 6) 齋藤昭彦: 体幹機能障害の分析および治療. *理学療法科学* 22(1):1-6,2007