慢性腰痛症における多裂筋筋硬度の左右差について

Right and Left Differences in Multifidus Muscle Hardness in Chronic Low Back Pain

生方 瞳^{1,2)} 霍 明³⁾ 丸山 仁司²⁾

HITOMI UBUKATA^{1,2)}, HUO MING³⁾, HITOSHI MARUYAMA²⁾

¹⁾ Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Takasaki University of Health and Welfare: 501 Nakaoorui, Takasaki-shi, Gunma 370-0033, Japan. TEL+81 27-352-1291 E-mail: ubukata@takasaki-u.ac.jp

²⁾ Physical Therapy Section, Health Science Program, Health and Welfare Science Course, Graduate School of International University of Health and Welfare

³⁾ Department of Physical Therapy, Faculty of Health Care Sciences, Himeji Dokkyo University

Rigakuryoho Kagaku 29(1): 101-104, 2014. Submitted Jul. 26, 2013. Accepted Sep. 11, 2013.

ABSTRACT: [Purpose] The purpose of this study was to compare the non-painful side and painful side, and the presence or absence of chronic low back pain, to investigate the relationship of the muscle hardness of the multifidus with chronic low back pain. [Subjects] Six healthy young adults and eleven patients with chronic low back pain participated in this study. [Methods] We measured by the muscle hardness of the lumbar multifidus, 2.5 cm laterally from the L5 spinous process using a dolorimeter ?. [Results] Compared to the normal group, the muscles hardnesses of the painful side and non-painful side of the low back pain group were significantly lower. Muscle hardness of the low back pain group was significantly higher on the pain side compared to the non-pain side. [Conclusion] Treatment of patients with chronic low back pain is also necessary on the non-painful side as well as painful side.

Key words: chronic low back pain, muscle hardness, lumbar multifidus

要旨:〔目的〕腰痛の有無および疼痛側と非疼痛側を比較し、腰痛と多裂筋の筋硬度の関係を調査することを目的とした。〔対象〕健常成人（以下、健常群）6名と一側に慢性腰痛を持つ者（以下、腰痛群）11名とした。〔方法〕L5棘突起より2.5 cm 側方の多裂筋を筋硬度計にて測定した。〔結果〕健常群に比べ、腰痛群の筋硬度は疼痛側、非疼痛側共に有意に低値であった。腰痛群では非疼痛側に比べ、疼痛側の筋硬度は有意に高値を示した。〔結語〕疼痛側の多裂筋は筋スパズムを発生させ疼痛が生じ筋力低下と筋萎縮を呈しており、非疼痛側の多裂筋は代償的に弛緩しているため、疼痛側だけでなく非疼痛側へもアプローチする必要があることが示唆された。

キーワード: 慢性腰痛症, 筋硬度, 多裂筋

¹⁾ 高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科: 群馬県高崎市中大類町 501 (〒370-0033) TEL 027-352-1291

²⁾ 国際医療福祉大学大学院 保健医療学専攻 理学療法分野

³⁾ 姫路獨協大学 医療保健学部 理学療法学科

I. はじめに

腰痛は日常よく遭遇する健康障害の一つで、非致死적ではあるものの、日常生活活動 (activities of daily living : ADL) や生活の質 (quality of life : QOL) を低下させる原因となる。平成 22 年の厚生労働省が実施した「国民生活基礎調査」によると、腰痛の有訴者数は男性で第 1 位であり、女性では肩こりに次いで第 2 位という結果であった¹⁾。これらのことより、腰痛に苦しみリハビリテーションを必要とする患者数は多いと見込まれ、したがって腰痛の客観的な評価や治療・予防方法の確立が重要な課題である。

腰痛は非常に多様な症状を含んでおり、内臓由来、血管由来、神経性由来、心因性および脊椎性の 5 つに大別される。また、その原因にかかわらず罹患期間によって 3 カ月以内のものを急性、それ以上持続するものを慢性腰痛といい、増加の一途をたどっている²⁾。従来、慢性腰痛症に対する治療は、疼痛除去やその軽減を主体に行われてきた。しかし、昨今では、システマティックレビューによって慢性腰痛症に対する体幹筋群のトレーニングやそのメカニズムが報告され³⁻⁵⁾、運動療法は一般的に行われる保存療法として認識されてきている。Richardson ら⁶⁾は、多裂筋の活動によって腰椎を適度な前弯に保持することで、椎間板へのメカニカルなストレスを減弱させ、さらに腹横筋と多裂筋を同時収縮することで腰椎にかかる微細な動きをコントロールし、腰痛を予防できると報告している。

腰痛症の評価として、われわれ理学療法士は様々な項目とともに、体幹筋の触察により筋の硬さの違いや筋萎縮などの異常の有無を確認する。しかし、触察による評価は主観的で、検者間で判断が異なる可能性がある。このことを反映して、筋の硬さを簡便に、そして客観的かつ定量的に評価することができる筋硬度計を用いた研究が散見される⁷⁻⁸⁾。また、天野ら⁹⁾はその評価方法に対し、同一測定者内で高い信頼性があつたと報告している。また、複数の測定者間の測定値の比較では、同一被験者に対する各測定者の測定値にばらつきはあるものの、各測定者の級内相関係数が 0.9 前後と非常に高く、一貫性が認められたと報告している。

筋は筋緊張と筋線維の粘弾性により、疲労すると硬く、弛緩すると柔らかくなるため¹⁰⁾、硬度により筋肉の状態を評価することが可能である。腰痛患者では、腰背筋の筋力低下や疲労性が見られるという報告が多い。体幹筋は体幹の運動と安定化に寄与しており、腰椎部への負荷を減少させる働きをしている。この体幹筋の機能低下は体幹の安定性が失われ、腰椎部への負荷が増加することで腰痛の原因になると考えられている¹¹⁾。吉村ら¹²⁾は腰痛群と健常群の多裂筋および最長筋の筋硬度を測定した結果、腰痛群の最長筋、多裂筋の筋硬度が有意に高

い値を示し、腰痛の有無が筋硬度へ影響を及ぼすことを報告している。

しかし、これまでの調査は両側に腰痛を有する者を対象としており、一侧に腰痛を有する者の多裂筋硬度の左右差を比較した研究はない。そこで本研究は、腰痛の有無および疼痛側と非疼痛側の多裂筋硬度を比較し、腰痛の有無による多裂筋硬度の特性を明らかにし、理学療法の一助とすることを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は、健常成人 (以下、健常群) 6 名と慢性腰痛を持つ者 (以下、腰痛群) 11 名とした。慢性腰痛症とは、3 カ月以上腰部に痛みが持続している、もしくは症状の軽減と増悪を繰り返している状態¹³⁾と定義した。腰痛群の対象者はいずれも一侧に腰痛を持つもので、腰痛歴は 1 年以上である。なお、神経根症状を除外するため腰痛の自覚症状以外に、視診および触診で明らかな筋骨格異常や徒手検査に異常が認められず、医療機関を受診していない者とした。本研究はヘルシンキ宣言に沿ったものであり、対象者には事前に研究の目的と内容を説明し、承諾を得た後、計測を開始した。

2. 方法

筋硬度の測定には、NEUTONE TDM-NA1 (TRY-ALL 社) を使用し、測定肢位は腹臥位における腰椎前後弯中間位とした。測定部位は、疼痛と有意な相関性が報告されている¹⁴⁾ L5 棘突起より 2.5 cm 側方の多裂筋とし、その位置の皮膚上にマーカーで記し、筋硬度を測定した。その際、筋収縮を起こさないようリラックスした状態でを行い、マークしたポイント上に筋硬度計を垂直に置き、ブザーが鳴るまでゆっくり押し当てた。測定は、左右それぞれ 3 回ずつ測定しその平均を代表値とした。健常群においては、多裂筋の筋硬度に左右差を認めなかったことから、左右の値の平均値を代表値とした。なお、研究に先立ち検者は測定値が安定するまで何度も練習を重ねた。

統計学的解析は、SPSS17.0 for Windows (SPSS Inc.) を用い、有意水準は 5% 未満とした。対象者の基本特性の群間比較には、 χ^2 検定および対応のない t 検定を用いた。多重比較法には Dunnett 法を用い、腰痛群における筋硬度の左右差の検定においては対応のある t 検定を用いた。

III. 結果

両群の比較では性別、年齢、身長、体重、BMI の全ての項目に有意差は認められなかった。腰痛群および健

表 1 対象者の基本特性

	健常群 (n=6)	腰痛群 (n=11)
性別 (男性 / 女性)	4/2	4/7
年齢 (歳)	20.2 ± 1.0	19.9 ± 0.9
身長 (cm)	165.5 ± 6.3	162.5 ± 6.6
体重 (kg)	56.7 ± 5.7	56.1 ± 4.4
BMI (kg/m ²)	20.7 ± 1.6	21.3 ± 1.8

mean ± SD, χ^2 検定, 対応のない t 検定.

常群の筋硬度を表 2 に示した. 腰痛群では非疼痛側に比べ, 疼痛側の筋硬度は有意に高値を示した. さらに, 健常群に比べ腰痛群の疼痛側, 非疼痛側共に筋硬度は有意に低値であった.

IV. 考 察

本研究では, 健常群と腰痛群における多裂筋筋硬度の左右差を筋硬度計を用いて検討した. その結果, 多裂筋の筋硬度は健常群に比較して, 腰痛群で有意に低値を示し, 腰痛群における非疼痛側と疼痛側の比較では疼痛側で有意に高い値を示した. これらのことから, 腰痛により筋硬度が低下し, 筋の機能不全により腰椎の支持性が低下していることが示されたといえる. さらに, 疼痛側では筋スパズムにより筋硬度高値となり, 非疼痛側では疼痛側に対する代償的な働きにより筋硬度が低値となり, その結果, 腰部の筋バランスは不均衡になっているといえる.

筋は表在に位置して, 分節的な動きに関与するグローバル筋群と, 深部に位置して一分節の動きに関与するローカル筋群に分けられる¹⁵⁾. 腰部骨盤領域では腸筋筋や最長筋がグローバル筋として脊柱全体の剛性を高め, ローカル筋である多裂筋は個々の分節の動的安定性に働く¹⁶⁾. 多裂筋は深部に位置し, 腰部の安定性を確保することで, 表在に位置する筋のダイナミックな運動を可能としている¹⁷⁾. 腰痛患者では, 多裂筋の機能低下が生じ, 中枢神経系や感覚フィードバックによる脊椎の支持や保護が十分に行えなくなり, その代償として多関節筋が過剰に収縮することがよく知られている.

本研究においても, 健常群に比較し腰痛群の多裂筋の筋硬度は有意に低値を示した. 腰痛患者のコンピュータ断層画像 (computed tomography : CT) は多裂筋の非収縮性組織の部分に脂肪浸潤や線維化が画像化されることから¹⁸⁾, 筋の線維化が筋の弾性を低下させ筋硬度へも影響を及ぼしていると考えられる. また, 多裂筋は type II 線維に比べて疲労が起りやすい type I 線維の比率が多い¹⁹⁾とされている. これらのことから, 腰痛を有する患者に対する早期運動療法の介入の必要性が示唆さ

表 2 筋硬度の測定値

	筋硬度 (tone)
a. 健常群 (n=6)	13.4 ± 1.9
b. 腰痛群疼痛側 (n=11)	10.4 ± 3.0
c. 腰痛群非疼痛側 (n=11)	6.9 ± 3.6

* : p<0.05.

れる.

一方, 腰痛群における筋硬度測定では非疼痛側に比べ, 疼痛側の筋硬度は有意に高い値を示した. Haides ら²⁰⁾は, 一側性の腰痛を有するアスリートを対象に超音波を用い多裂筋の横断面積を測定し, その値が L5 レベルにおいて左右非対称であったとしている. さらに, Hyun ら²¹⁾は, 核磁気共鳴画像法 (magnetic resonance imaging : MRI) を用いて多裂筋の横断面積を測定した結果, 神経症状のある腰椎椎間板ヘルニア患者では健常者および神経症状のない腰椎ヘルニア患者より左右非対称性が高いことを報告している. これは疼痛により筋・靱帯などの関節構成体の損傷やストレスが脊髄反射を介して筋スパズムを発生させているためと考えられる. 筋スパズムは痛みなどに起因する局所的で持続的な筋緊張の亢進状態を指す. 慢性腰痛では, 疼痛に伴う筋スパズムに加え, 循環不全による局所的な筋硬化や筋短縮による可動域制限を引き起こすとされている²²⁾. さらに, 椎間関節に生じた侵害刺激は, 多裂筋の反射性攣縮を引き起こす原因であり, 多裂筋の圧痛所見は重要であるとされる²³⁾. 本研究においても慢性的な腰痛が椎間関節に対する機械的刺激となり, 多裂筋の反射性攣縮を引き起しているため筋硬度高値を示したものと思われる.

以上より, 一側に腰痛が存在する場合, 多裂筋における筋硬度の左右差に反映される, 疼痛側での筋スパズムとそれによる疼痛の発生, 筋力低下, 筋萎縮と非疼痛側の代償的な弛緩を生じていると考えられ, 疼痛側だけでなく非疼痛側へのアプローチも必要である.

引用文献

- 厚生労働省 : 平成 22 年国民生活基礎調査の概況, III 世帯員の健康状況, 1 自覚症状の状況.
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/3-1.html> (閲覧日 2013 年 7 月 23 日).
- 中 弘志, 森井浩世 : 問診, 診察のポイント, 骨粗鬆症, 松本俊夫編. 南江堂, 東京, 1998, pp3-11.
- Faas A: Exercises: which ones are worth trying, for which patients, and when?. Spine, 1996, 21(24): 2874-2879.
- Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH: Exercise and chronic low back pain: what works?. Pain, 2004, 107(1-2): 176-190.
- Smidt N, de Vet HC, Bouter LM, et al.: Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic reviews. Aust J Physiother, 2005, 51(2): 71-85.

- 6) Richardson C, Hodges P, Hides H: Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization 2nd ed. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2004, pp158-199.
- 7) Leonard CT, Brown JS, Price TR: Comparison of surface electromyography and myotonometric measurements during voluntary isometric contractions. *J Electromyogr Kinesiol*, 2004, 14(6): 709-714.
- 8) Marusiak J, Kisiel-Sajewicz K, Jaskólska A: Higher muscle passive stiffness in parkinson's disease patients than in controls measured by myotonometry. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010, 9(5): 800-805.
- 9) 天野幸代, 肥田朋子: 筋硬度計による生体の硬さ測定—再現性と妥当性と有用性—. 名古屋学院大学論集 人文・自然科学篇. 2010, 46(2): 55-61.
- 10) Murayama M, Nosaka K, Yoneda T, et al.: Changes in hardness of the human elbow flexor muscle after eccentric exercise. *Eur J Appl Physiol*, 2000, 82: 361-367.
- 11) 望月 久, 山田 茂: 筋機能改善の理学療法とそのメカニズム—理学療法の科学的基礎を求めて—. ナッパ, 東京, 2001, pp124-125.
- 12) 吉村和代, 津田拓郎, 曾田 武・他: 腰痛における多裂筋と最長筋の筋硬度. 国際医療福祉大学福岡リハビリテーション学部紀要, 2008, 4: 47-50.
- 13) Jackson RP, Jacobs RP, Montesana PX: Fact joint injection in low back pain: a prospective statistical study. *Spine*, 1988, 13(9): 966-971.
- 14) Kose BW, van Tulder MW, Thomas S: Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*, 2006, 332: 1430-1434.
- 15) Bergmark A: Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scandi Suppl*, 1989, 230: 20-24.
- 16) Richardson G, Jull G, Hodges P, et al.: 脊椎の分節的安定性のための運動療法 腰痛治療の科学的基礎と臨床 第5版. 齋藤昭彦・訳, 産学者エンタプライズ出版部, 東京, 2002, pp1-171.
- 17) 小形洋悦: 筋肉痛に対するマニュアルセラピー—深部筋群治療の理論と実際. 理学療法, 2001, 18(5): 485-492.
- 18) Richardson G, Hodges P, Hides J: 腰痛に対するモーターコントロールアプローチ 腰椎骨盤の安定性のための運動療法. 齋藤昭彦・訳, 医学書院, 東京, 2008, pp1-247.
- 19) Jorgensen K: Muscle fiber distribution, capillary density, and enzymatic activities in the lumbar paravertebral muscle of young men. Significance for isometric endurance. *Spine*, 1993, 18(11): 1439-1450.
- 20) Hide JA: Multifidus muscle recovery is not automatic following resolution of acute first episode low back pain. *Spine*, 1996, 21(23): 2763-2769.
- 21) Hyun JK, Lee JY, Lee SJ, et al.: Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy. *Spine*, 2007, 32(21): 598-602.
- 22) 山岸茂則: 筋スパズム. PTジャーナル, 2010, 44(6): 495.
- 23) Bogduk N, Twomey LT: Classification of low back-related leg pain: do subgroups differ in disability and psychosocial factors? *J Man Manip Ther*, 2009, 17(2): 118-123.