講演

腰痛患者と健常者の体幹筋力の比較

坂本 雅昭¹⁾ 高木 武二²⁾ 斉藤 明義³⁾

Trunk Strength in Patients with Low Back Pain.

Masaaki SAKAMOTO, RPT¹⁾, Takeji TAKAGI²⁾, Akiyoshi SAITO³⁾.

1) College of Medical Care and Technology, Gunma University: Maebashi Gunma 371 Japan.

2) Kamimoku Hot Spa Hospital, Tone Gunma 379 Japan. 3) Department of Orthopaedic

Surgery, School of Medicine, Nihon University, Chiyoda, Tokyo 113 Japan.

J. Exerc. Physiol. 6(3):165-169, 1991. ISSN 0912-7100. Received Jun. 27, 1991.

ABSTRACT

The purpose of this study is to clarify the dynamic properties of the trunk muscles of patients with low back pain. The subjects included 92 normal persons with no history of low back pain (47 males and 45 females) serving as controls, and 61 patients with low back pain (33 males and 28 females). We compared the isokinetic trunk strength in the two groups using a Cybex trunk extension-flexion unit (TEF), in which the velocity was varied over five steps, that is, 30, 60, 90, 120, 150deg/sec. The results were summarized as follows: 1) Extensors values in patients were markedly decreased. 2) The reduction of flexors values was lower in the patient group as the velocity increased. 3) The influence of increase of angular velocity was evident in the trunk extensors. 4) Discrepancies of the result between patients and controls were greater for females than for males.

Key Words: low back pain, isokinetic trunk strength, TEF

要旨

本研究の目的は腰痛患者における体幹筋力の特性を明らかにすることである。等速性体幹筋力計(Cybex TEF)を用い、健常者92名(男性47、女性45)、腰痛患者61名(男性33、女性28)の等速性体幹筋力を測定し比較・検討した。測定速度は30・60・90・120・150deg/secの5種類とした。その結果、1)体幹伸筋筋力は腰痛患者において低値を示した。2)体幹屈筋筋力は測定速度が高速になると腰痛患者において低値を示した。3)角速度の増加による筋力減少は、体幹屈筋よりも体幹伸筋において大きかった。4)角速度の影響は男性よりも女性において著明であった。

キーワード: 腰痛患者、等速性体幹筋力、TEF

1)群馬大学医療技術短期大学部理学療法学科:群馬県前橋市昭和町3-39-15 (〒371)

TEL 0272-31-7221. 2)上牧温泉病院 理学診療科 3)駿河台日本大学病院 整形外科

運動生理 6(3):165-169,1991. 受付日1991年6月27日

I はじめに

いわゆる腰痛症患者の理学療法をすすめていく上で、腹筋群・背筋群の筋力評価は重要である。近年、等速性筋力測定装置の発展にともない、四肢の筋力は量的・質的評価が可能となったが、体幹筋への応用は、測定姿勢の問題等からあまり行われていない。

本邦における等速性体幹筋力についての報告^{1)~4)}では、Cybex IIを用い、臥位姿勢における等尺性・等速性収縮時の筋力を測定している。しかし、臥位姿勢においては、重力の影響等で角速度を多様に変化させた測定は困難であり、機能的評価としては不十分である。

今回我々は、立位姿勢で測定可能な Lumex 社製 Cybex back systems: Trunk Extension / Flexion Unit (以下 TEF) を用い、健常者と腰痛患者の等速性体幹筋力を測定し、比較・検討したので報告する。

II 対 象

腰痛の既往のない健常成人92名(男性47名; 平均年齢 29 ± 9 歳、平均身長 170 ± 6 cm、平均体重 66 ± 9 kg。女性45名; 平均年齢 32 ± 10 歳、平均身長 156 ± 5 cm、平均体重 52 ± 6 kg)。

腰痛患者61名(男性33名; 平均年齢 31 ± 9 歳、平均身長 171 ± 5 cm、平均体重 69 ± 9 kg。女性28名; 平均年齢 28 ± 10 歳、平均身長 157 ± 4 cm、平均体重 53 ± 7 kg) (表1)。

尚、腰痛患者はX線上ほぼ正常で腰椎椎間板ヘルニア等の神経症状のないいわゆる腰痛症患者とした。

III 方 法

TEFにより体幹屈筋群と伸筋群の等速性筋力

を測定した(図1)。運動範囲は伸展 0° から屈曲 60° とした。測定姿勢は立位で股関節・膝関節軽度屈曲位とし、骨盤・膝関節を固定。胸部パッド・肩甲骨パッドを胸郭上部と肩甲骨棘部で前後より固定した。前後屈の軸心は腸骨稜上部とした。測定速度は $30 \cdot 60 \cdot 90 \cdot 120 \cdot 150 \text{ deg/sec}$ の5種類で、屈曲・伸展の反復運動を各角速度で5回測定。各々のピークトルク値を体重で除し、体重比(以下% BW)として用いた。

表 1. 対 象

	性別	人数	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
健常者	男性	47	28.6 ± 9.0	170.3 ± 5.7	65.5 ± 9.4
	女性	45	31.9 ± 10.4	156.2 ± 5.1	52.4 ± 6.4
腰痛患者	男性	33	31.4 ± 9.3	171.4 ± 5.3	69.1 ± 9.4
	女性	28	28.4 ± 9.8	156.6 ± 4.2	52.5 ± 7.4

図 1. TEFによる測定位

表2. 男性におけるEXT% BW (SD)

deg/sec	30	60	90	120	150
健常者	128 (23)	126 (21)	113 (22)	102 (26)	91 (28)
腰痛患者	110 (28)	109 (28)	94 (28)	88 (24)	69 (34)
t検定	**	**	**	*	**

NS: not significant *: P<0.05 **: P<0.01

表3. 女性におけるEXT% BW (SD)

deg/sec	30	60	90	120	150
健常者	86 (16)	87 (16)	72 (21)	64 (25)	50 (25)
腰痛患者	71 (15)	73 (15)	59 (21)	52 (22)	38 (25)
t検定	**	**	*	NS	NS

NS: not significant *: P<0.05 **: P<0.01

表4. 男性におけるFLEX% BW (SD)

deg/sec	30	60	90	120	150
健常者	85 (10)	84 (12)	79 (12)	79 (12)	75 (15)
腰痛患者	82 (12)	80 (13)	74 (13)	73 (15)	62 (23)
t検定	NS	NS	*	*	*

NS: not significant *: P<0.05 **: P<0.01

IV 結 果

健常男性における体幹伸筋の %BW (以下EXT%BW)は、角速度の増加にともない128%(30deg/sec)~91%(150deg/sec)の範囲で低下した。男性腰痛患者のEXT%BWは、110%(30deg/sec)~69%(150deg/sec)の範囲で低下し、それぞれの角速度で健常者群より有意な低下を示した(表2)。

女性におけるEXT%BWも男性と同様、角速度の増加にともない低下し、健常者群で86%(30deg/sec)~50%(150deg/sec)、腰痛患者群で71%(30deg/sec)~38%(150deg/sec)であった。30・60・90deg/secの角速度で、健常者群より腰痛患者群において有意な低下が認

められた(表3)。

健常男性における体幹屈筋の %BW (以下FLEX%BW)は、85%(30deg/sec)~75%(150deg/sec)の範囲で、角速度の増加にともない低下した。男性腰痛患者のFLEX%BWは、82%(30deg/sec)~62%(150deg/sec)の範囲で低下した。角速度 90・120・150deg/secで、健常者群より腰痛患者群において有意な低下が認められた(表4)。

女性のFLEX%BWは、健常者群、腰痛患者群それぞれ69%(30deg/sec)~52%(150deg/sec)、68%(30deg/sec)~44%(150deg/sec)の範囲で、角速度の増加にともない低下した。角速度150deg/secで健常者群より腰痛患者群において有意な低下が認められた(表5)。

低角速度(30deg/sec)での%BWに対する高角速度(150deg/sec)での%BWの減少の割合($\%BW_{150deg/sec} / \%BW_{30deg/sec} \times 100$; 以下H/L値)についてみると(図2)、男性の伸筋では健常者群73%、腰痛患者群64%と腰痛患者群が低値を示したが有意差は認められなかった。女性の伸筋では、それぞれ56%、55%で有意差は認められなかった。

男性の屈筋におけるH/L値では、健常者群88%、腰痛患者群83%、女性の屈筋では、それぞれ74%、71%で、腰痛患者群が低値を示したが有意差は認められなかった。

表5. 女性におけるFLEX% BW (SD)

deg/sec	30	60	90	120	150
健常者	69 (9)	68 (10)	63 (12)	60 (12)	52 (14)
腰痛患者	68 (9)	67 (10)	62 (12)	55 (15)	44 (16)
t 検定	NS	NS	NS	NS	*

NS: not significant *: $P<0.05$ **: $P<0.01$

図3. 健常者と腰痛患者のEXT%BWの比較

V 考 察

体幹筋は、座位・立位などの姿勢維持や物を持ち上げる時など、体幹を保持するうえで重要な役割を担っている。体幹の屈曲には腹直筋・腹斜筋が、伸展では仙棘筋・最長筋・棘筋・腰腸筋筋及び腰方形筋などが作用している。

これら体幹屈筋群・伸筋群の等速性筋力を健常成人と腰痛患者において比較した。

体幹伸筋の%BWについて、健常者と腰痛患者で比較してみると、男性の腰痛患者において有意な低下を認め、Mayer⁵⁾等の報告と同様な結果となった。女性においては高速度での有意差は認められなかったものの、腰痛患者がすべての角速度で低値を示した(図3)。以上のことから腰痛患者の体幹筋力の特徴の一つとして、体幹伸筋の筋力低下があげられた。

この筋力低下は、痛みによるものと廃用性による筋機能の低下などが原因と考えられ、腰

図2. 健常者と腰痛患者の体幹伸筋
体幹屈筋H/L値の比較

図4. 健常者と腰痛患者のFLEX%BWの比較

痛患者における体幹伸筋筋力の評価および筋力強化の重要性が示唆された。

体幹屈筋の%BWについてみると、男性では中・高速度で、女性では高速度で健常者と腰痛患者の差が認められた(図4)。腰痛患者の体幹屈筋筋力の特性として、低速度での筋力は比較的保たれているが、高速度になると筋力が低下することがあげられた。この高速度での筋力低下は、体幹屈筋の速い収縮に対し、拮抗筋である体幹伸筋が痛みなどの因子により十分な弛緩が得られないためと考えられる。

従来より腰痛の原因の一つとして、腰椎の前弯増強があげられ、脊柱のアライメントを正常に保ち、姿勢を調節するために、腹筋群強化を中心とした腰痛体操が指導されることが多い。腹腔は hydraulic sacとして作用し、重量物挙上時に腹筋が収縮し、腹腔内圧を高めることによって、横隔膜を上方へ、骨盤壁を下方へ圧迫し、脊柱を伸長し、脊柱へかかる加重を軽減すると考えられている⁶⁾。この

様な腹筋群の機能から、腹筋群の筋力強化は腰痛患者にとって重要である。しかし、脊柱の保護には背筋群の作用も重要であり、今回の結果で得られた、腰痛患者における体幹伸筋の筋力低下からも、体幹伸筋の筋力強化の必要性が示唆された。

角速度の増加にともなう 体幹伸筋・屈筋の %BW の低下は、健常者・腰痛患者ともに認められた。この関係を H/L 値で検討してみると、男性の伸筋では健常者群 73%、腰痛患者群 64%、女性の伸筋ではそれぞれ 56%、55% と低下している。しかし、男性の屈筋における H/L 値では、健常者群 88%、腰痛患者群 83%、女性の屈筋では、それぞれ 74%、71% と伸筋に比べ比較的低下が少ない

(図2)。即ち、角速度の増加による筋力減少への影響は、体幹屈筋よりも体幹伸筋に大きいことがうかがえる。この様な、角速度の増加による体幹伸筋群の筋出力低下は、体幹伸筋の機能が立位保持などの抗重力筋としての持続的な収縮を主とするため、速い速度での運動では十分な筋力を発揮できないためと推察される。体幹筋の筋力強化訓練を行う際には、運動スピードも考慮することが機能的でバランスの良い体幹筋力の獲得につながると推察された。

男女別の伸筋・屈筋の H/L 値を比較すると、男性より女性の伸筋・屈筋の H/L 値が低い傾向を示している。この傾向は、健常者・腰痛患者ともにみられるので、高速度での体幹筋力強化訓練では性差の考慮も必要であると思われた。

以上の様に、等速性運動の速度変化に対し、健常者と腰痛患者および体幹伸筋と屈筋の筋力特性に相違がみられ、より質的・動的な筋力評価・訓練の必要性が示唆された。

VI まとめ

健常者と腰痛患者の等速性体幹筋力を測定し比較・検討した結果、

1. 体幹伸筋筋力は腰痛患者において低値を示した。
2. 体幹屈筋筋力は測定速度が高速になると腰痛患者において低値を示した。
3. 角速度の増加による筋力減少は、体幹屈筋よりも体幹伸筋において大きかった。
4. 角速度の影響は男性よりも女性において著明であった。

引用文献

- 1) 鈴木信治・他:腰痛患者の腹筋及び背筋筋力について. 中部整災誌, 20(2):332-334, 1977
- 2) 鈴木信治, 大江和雄:腰痛患者の腹筋及び背筋筋力について. 整形外科, 29(4):325-328, 1978.
- 3) Suzuki N, Endo S: A quantitative study of trunk muscle strength and fatigueability in the low-back pain syndrome. Spine 8:69-74, 1983.
- 4) 青木一治・他:腹筋・背筋筋力. 理学療法学, 16(1):33-36, 1989.
- 5) Mayer TG, et al.: Quantification of lumbar function. Part 2: Sagittal plane trunk strength in chronic low back pain patients. Spine 10:765-772, 1985.
- 6) Bartelink, D.L.: The role of abdominal pressure in relieving the pressure on the lumbar intervertebral discs, JBJS, 39-B:718-725, 1957.