

運動選手の側腹部筋群の形態特性*

野口 雄慶^{*1}, 横谷 智久^{*1}, 杉浦 宏季^{*1}

Morphological Characteristics of the Lateral Abdominal Muscles in Athletes

Takanori NOGUCHI^{*1}, Tomohisa YOKOYA^{*1} and Hiroki SUGIURA^{*1}

^{*1} Department of Sports and Health Sciences

The purpose of this study was to elucidate the morphological characteristics of the lateral abdominal muscles of university athletes who participate in competitions that involve frequent torsional motion. The subjects were 16 male university athletes (athletic group; five from the baseball club, three from the canoe club, and eight from the tennis club) and 19 ordinary university students (non-athletic group). The lateral abdominal muscles (external oblique muscle, internal oblique muscle, and transverse muscle) were measured for muscle thickness using B-mode ultrasonography. Comparison of the athletic and non-athletic groups revealed a significant difference in the external and internal oblique muscles, both of which were thicker in the athletic group compared to the non-athletic group. No significant difference was seen in the transverse muscle. The calculated effect size was significantly larger in the internal oblique muscle compared to the external oblique muscle. Marked development of the abdominal oblique muscles, especially the internal oblique muscle, was found to be a morphological characteristic of the lateral abdominal muscles of athletes who participate in competitions that mainly involve torsional motion.

Key Words: Ultrasound Imaging Device, Exercise Habit, Exercise Experience

1. 緒 言

側腹部には外腹斜筋, 内腹斜筋, 及び腹横筋の3つの筋が層をなしており, 外・内腹斜筋は体の捻転や側屈動作に, 腹横筋は腹腔内圧を高めたり, 内臓の位置を安定する際に主に働く筋といわれている⁽¹⁾. よって, スポーツ選手にとっても重要な筋といわれており, 側腹部の筋が, 一般的な状態よりも優れているかを把握することは指導現場でも興味・関心が高いことであると推測される.

しかし, 腹直筋のような1層のみの部位であれば, 体表面から筋の発達を大まかに把握することは可能であるが, 側腹部のように層をなした筋群の発達を体表面から判別することは困難である. このように, 体表面からの判別が難しい筋群の形態的特性を計測する方法として, MRIのような医療用画像診断装置を用いられてきた⁽²⁾. しかし, MRIは高額な装置であることや, 専門の技師が操作を行う必要があり, 日常的な測定法としては実用性の面で問題がある. そこで, 我々は超音波画像診断装置を用いて, 表面から見えない筋の様相を非侵襲的に映し出す方法を利用し, 特に捻転動作を多用する競技を実施している運動選手の形態的特性を一般人と比較した.

本研究の目的は, 捻転動作を頻繁に行う運動競技を実施している大学生選手の腹斜筋群の形態的特性を明らかにすることである.

* 原稿受付 2017年2月28日

^{*1} スポーツ健康科学部スポーツ健康科学科

E-mail: t-noguchi@fukui-ut.ac.jp

本研究の成果は、将来、運動選手の側腹部の形態特性を評価するための基礎的な資料として活用されることが期待される。

2. 方 法

2.1 被験者

本研究の被験者は、運動部に所属する大学生男子 16 名（年齢：20.3±1.49 歳，身長：172.7±6.39 cm，体重：69.3±10.79 kg），一般大学生男子 19 名（年齢：20.2±1.42 歳，身長：172.0±5.22 cm，体重：64.0±7.99 kg）であり，前者を運動群、後者を非運動群とした。運動群の定義は、1 回あたり 2 時間以上のトレーニングを週 4 日間以上実施していることとし、非運動群の定義は定期的な運動を実施していない者とした。運動群の内訳は野球部 5 名，カヌー部 3 名ならびにテニス部 8 名であり，いずれも競技特性として捻転動作を多用する種目であった。全ての被験者は、健康でかつ身体的問題がなかった。測定に先立ち、被験者には実験の趣旨を口頭にて十分説明し、実験参加の同意を得た。

なお、本研究の実験計画は、福井工業大学における人を対象とする研究倫理審査委員会にて承認された（承認番号：人 - 2016 - 02）。

2.2 測定方法

腹部筋厚の測定には超音波画像診断装置（GT-101, TANITA 社製）を用いた。Fig 1 は、超音波 B モード法のパソコン画面上に示される超音波画像を示している。3 つの部位（腹直筋、外腹斜筋、内腹斜筋）の筋厚がプローブの周波数は 6MHz で測定された。測定できる範囲は皮膚表面から最大 8.0cm までの距離であった。ディスプレイ上に表示された超音波画像をもとに、専用の解析ソフトを用いて筋厚を計測した。本研究では、側腹部の筋に着目し、外腹斜筋、内腹斜筋および腹横筋の 3 部位を対象とした。なお、この 3 つの筋は層をなしていることから、同じ位置で計測した(Fig 1)⁽³⁾⁽⁴⁾。つまり、腋窩から垂直におろした線に垂直に交わるように、臍位から水平に引いた線の 3 分の 2 の部位を計測した (Fig 1)。

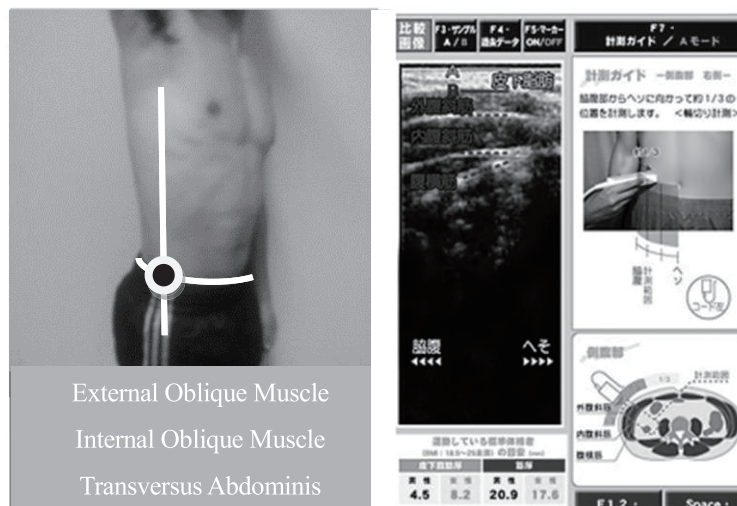


Fig 1. The ultrasound imaging (GT-101, TANITA)

全ての測定は一人の熟練検者によって行われた。各部位の厚さは、直立姿勢にて腹腔内圧を高めた状態で 2 試行ずつ測定を実施した。

2.3 統計解析

運動群と非運動群の筋厚の差の検定には、対応のない t-検定を用いた。差の大きさは Effect Size (ES) を求めた⁽⁵⁾。本研究の統計的仮説検定の有意水準(α)は $p < 0.05$ とした。

3. 結 果

Table 1 には、運動群と非運動群の被験者特性の比較結果を示している。本研究では、被験者の特性を検討するために、年齢、身長および体重とも、両群に有意な差は認められなかった。

Fig 2 には、側腹部の筋群の運動群と非運動群を比較した結果を示している。外腹斜筋と内腹斜筋に有意な差が認められ、いずれも運動群が非運動群よりも筋厚が大きかった。一方、腹横筋には有意差は認められなかった。有意差が認められた外腹斜筋と内腹斜筋の効果の大きさ (Effect Size : ES) を算出した結果、内腹斜筋が最も差が大きいことが明らかになった。

Table 1 Physical characteristics of exercise group and Non-exercise group

		Exercise group (n = 16)		Non-exercise group(n = 19)		t	p	
		Mean	SD	Mean	SD			
age	(yr.)	20.3	1.49	20.2	1.42	0.31	0.76	N.S.
height	(cm)	172.7	6.36	172.0	5.22	0.36	0.72	N.S.
weight	(kg)	69.3	10.79	64.0	7.99	1.70	0.10	N.S.

Note) N.S. : non-significant

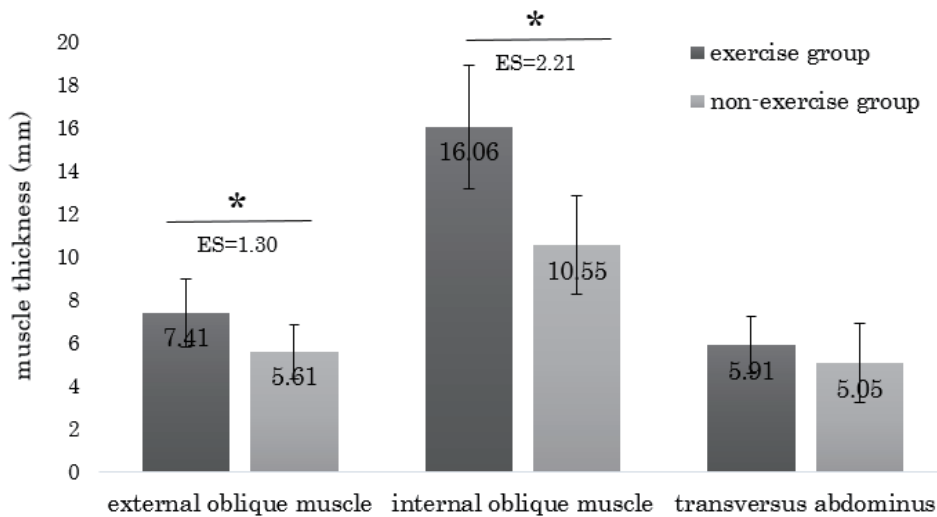


Fig.2 Muscle thickness of lateral region

4. 考 察

4.1 体格特性の比較

体格が大きいことは、全身の筋量や脂肪量に少なからず影響を及ぼす可能性があると考えられることから、本研究では、まず比較する群間にもともと体格差がないかを検討した。その結果、両者の年齢や身長、体重に差はないことが明らかになった。よって、本研究の2つの群には体格的な差が無いと仮定し考察を行った。

4.2 運動選手の特性

筋力は一般的に、筋の断面積や筋厚と有意な関係があることが報告されている⁽¹⁾。本研究で対象にした運動群の被験者は、野球、カヌー、テニスといずれも捻転動作を主とする運動競技を行う選手であった。外腹斜筋と内

腹斜筋は共に体幹の前屈・側屈・回旋に関与する⁶⁾。このような競技に所属する運動選手の側腹部の筋の形態的特性として、外・内腹斜筋、特に内腹斜筋の発達が著しいことが明らかになった。

一方で、腹横筋には有意差が認められなかった。外腹斜筋、内腹斜筋と異なり、腹横筋は側腹部でも最も深層に位置する筋であり、腹斜筋のような体を捻るような役割でなく、肋骨を下方向へ引き下げ、横隔膜、骨盤底筋群とともに腹腔の内圧を高める働きを担う筋である⁶⁾。腹腔内圧を高めることは、運動中に不安定になりやすい姿勢を保持するために有効あるといわれており⁷⁾、スポーツ選手の方が一般人よりも競技中に不安定な姿勢に陥りやすく、腹横筋によって腹腔内圧を高める必要があると考えられることから、筋厚が厚いと予測した。しかしながら、本研究の結果より、運動選手であっても普通のトレーニングのみでは腹横筋は発達せず、一般人と変わらない状態であることが明らかになった。村上と桜庭⁷⁾は腹横筋のような深部の筋は、意識して筋を収縮できるようになるまでに専門的なトレーニングを積む必要があると述べている。つまり、運動選手であっても無意識化では十分に腹横筋が活用できていない可能性がある。よって、運動選手が腹横筋を強化しようとする際には、特に意識して特別にトレーニングを行う必要があることが本研究の結果から示唆された。

5. 結 語

本研究の結果、以下のことが明らかになった。

- 1) 運動選手は一般人よりも外腹斜筋、内腹斜筋が厚い。
- 2) 特に内腹斜筋の筋厚は運動選手と一般人の差が大きい。
- 3) 腹横筋は一般人と運動選手で有意差は認められない。

謝 辞

本研究は JSPS 科研費 16K21450 の助成を受けたものである。

文 献

- (1) Noguchi T, Demura S, “Effect of Differences in the Exercise Frequency of Young People on Abdominal Strength and Muscle Thickness”, American Journal of Sports Science and Medicine, Vol. 2, No.6, (2014), pp. 218- 221.
- (2) 星川佳広, 飯田朝美, 内山亜希子, 村松正隆, 中嶋由晴, “高校生スポーツ選手の競技種目別の大腰筋断面積”. 体力科学, Vol. 55 (2006) , pp. 217-228.
- (3) Ferreira P.H, Ferreira ML, and Hodges P.W., “Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity” . Spine Vol. 29, (2004), pp. 2560–2566.
- (4) Noguchi T., Demura S., Takahashi K., “Relationships between Sit-Ups and Abdominal Flexion Strength Tests and the Thickness of Each Abdominal Muscle” . Advances in Physical Education, Vol. 3, No. 2, (2013), pp. 84-88.
- (5) Flanagan Eamonn P., “エフェクトサイズの統計量: ストレングス&コンディショニングコーチ向けの応用”. Strength & conditioning journal: 日本ストレングス&コンディショニング協会機関誌, Vol. 21, No.10, (2014), pp.73-76.
- (6) 坂井建雄 (監訳), 松村讓兒 (監訳), “プロメテウス解剖学アトラス解剖学総論/運動器系 第2版” 医学書院, 東京, (2011)
- (7) 村上幸士, 桜庭景植, “坐位での有効な腹横筋トレーニングの検討: 超音波診断装置による筋厚を中心に”, 理学療法学, Vol. 37, No.7, (2010), pp. 477-484.

(平成 29 年 3 月 31 日受理)