

## 肩甲下筋腱断裂に対する定量的徒手テストの再現性

嶋田 悦尚<sup>1)</sup> 武田 芳嗣<sup>2)</sup> 藤井 幸治<sup>2)</sup>  
 宮武 克年<sup>2)</sup> 鷲 春夫<sup>3)</sup> 近藤 慶承<sup>3)</sup>

- 1) 徳島赤十字病院 リハビリテーション科
- 2) 徳島赤十字病院 整形外科
- 3) 徳島文理大学 保健福祉学部 理学療法学科

## 要 旨

肩甲下筋 (SSC) 腱断裂に対する徒手テストの定量化を目的に、健常者を対象に代表的な3つの徒手テストを行わせ、徒手筋力測定器を用いて発揮筋力を測定し、その再現性を検討した。肩に障害を持たない健常者6名を対象に、検者2名が徒手筋力測定器を用いて、Lift-off test (LOT), Napoleon test (NPT) と Bear-hug test (BHT) の最大等尺性筋力を測定した。検者内及び検者間信頼性について級内相関係数 (Intraclass correlation coefficients) で評価した。検者間の信頼性はいずれのテストも高かったが (0.90~0.96), 検者内の信頼性は、BHT (0.81~0.92) では高く、LOT (0.67~0.69) や NPT (0.59~0.78) はやや低かった。

キーワード：肩甲下筋，徒手テスト，定量化，徒手筋力測定器

## はじめに

肩関節鏡視下手術の普及により、従来直視下手術で報告されていたものより、肩甲下筋 (SSC) 腱断裂の頻度が高いことが明らかになってきた。Gerber<sup>1)</sup>が Lift-off test (LOT) を報告して以来、SSC 腱断裂に対する徒手テストはいくつか報告されているが、多くの場合、部分断裂や小断裂に対する感度が低いことが問題点として指摘されている<sup>2),3)</sup>。その原因のひとつとして、いずれのテストも定性的評価であることが考えられる。そこで、もしこれらの徒手テストを定量化できれば、その診断性を高めることができるのではないかと考えた。本研究では、SSC 腱断裂に対する徒手テストの定量化が臨床応用可能かどうかを検討するために、まずは健常者を対象に徒手筋力測定器を用いて代表的な徒手テストを定量的に測定し、その再現性を検討した。

## 対象および方法

肩に障害を持たない健常者6名を対象とした。男性5名、女性1名、平均年齢35.0歳 (21歳~44歳)であつ

た。2名の検者 (検者1 ; 32歳, 男性, 理学療法士職歴10年, 検者2 ; 28歳, 男性, 理学療法士職歴6年) が、筋力測定器 (ミュータス F-1, アニマ株式会社, 東京) (図1) を用いて、6名の被験者に LOT, modified Belly-press test (Napoleon test; NPT)<sup>4)</sup>, Bear-hug test (BHT)<sup>5)</sup> を3回ずつ行わせ、最大等尺性収縮筋力を測定し、その平均値を求めた (図2)。これを3日



図1 使用した徒手筋力測定器 (ミュータス F-1, アニマ株式会社, 東京)

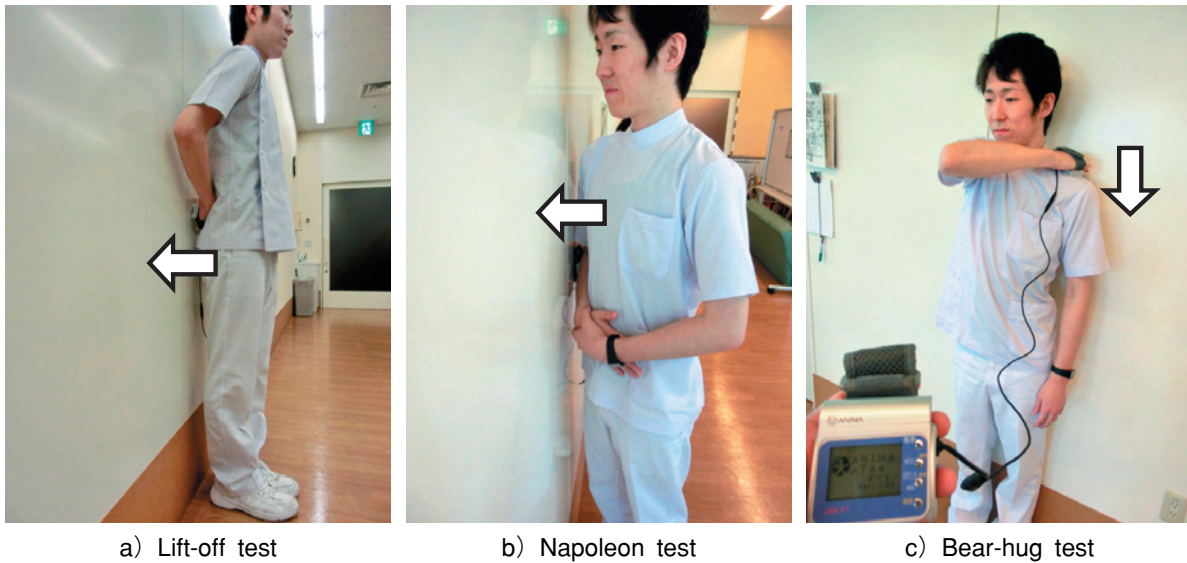


図2 徒手筋力測定器による各徒手テストの筋力測定

の間隔をおいて2回測定し、検者内と検者間それぞれでの再現性について、級内相関係数 (Intraclass correlation coefficients ; 以下 ICC) にて評価した。

LOT の測定 (図 2 a) は、被験者が壁を背にして立ち、手を中位腰椎レベルに保ち、被験者と壁の間に設置した徒手筋力測定器を押すことで行った。NPT (図 2 b) では、被験者が壁に向かって斜に立ち、手掌で上腹部を押しながら、肘を後方から前方に移動させ、肘外側で壁に設置した徒手筋力測定器を押すことで測定した。BHT (図 2 c) では、検査側の前腕が地面と平行となるようにして、非検査側の肩に置いた徒手筋力測定器を検査側手掌面で押すように指示し測定した。

ICC の計測には統計ソフト SPSS statistics ver. 21 (SPSS Inc, Chicago, IL) を使用した。

## 結 果

3つのテストで発揮される筋力 (表 1) は、LOT が NPT と BHT に比べ小さかった。検者内信頼性 ICC (1, 1) (表 2) は、LOT (検者 1/検者 2) が 0.670/0.687, NPT が 0.780/0.590, BHT が 0.918/0.806 であった。検者間信頼性 ICC (2, 1) (表 3) は、LOT が 0.899, NPT が 0.917, BHT が 0.956 であった。

表 1 等尺性筋力 (平均±SD Kgf)

	検者 1		検者 2	
	1 回目	2 回目	1 回目	2 回目
Lift-off test	3.9±1.7	4.0±1.3	3.9±1.0	4.0±1.0
Napoleon test	5.8±1.9	6.9±1.1	5.8±2.6	6.9±1.4
Bear-hug test	6.4±1.9	6.5±1.6	6.4±1.6	6.5±1.4

表 2 検者内信頼性 (ICC (1, 1))

	検者 1		検者 2	
	ICC	95% 信頼区間	ICC	95% 信頼区間
Lift-off test	0.670	0.212-0.892	0.687	0.077-0.860
Napoleon test	0.780	0.418-0.931	0.590	0.237-0.897
Bear-hug test	0.918	0.750-0.975	0.806	0.475-0.939

表 3 検者間信頼性 (ICC (2, 1))

	ICC	95% 信頼区間
Lift-off test	0.899	0.660-0.967
Napoleon test	0.917	0.740-0.975
Bear-hug test	0.956	0.855-0.987

## 考 察

ICC 値の評価に関して確定的なものはないが、Landis ら<sup>6)</sup>によると、0.81以上が almost perfect, 0.61~0.80が substantial, 0.41~0.60が moderate とされて

いる。この基準にあてはめて今回の結果を評価すると、検者間の信頼性はいずれのテストも almost perfect であると考えられるが、検者内の信頼性は、BHT は almost perfect であり、LOT が substantial、そして NPT は検者 1 が substantial であったのに対し、検者 2 では moderate であった。

その理由として、LOT の肢位では、他の 2 つのテストに比べ筋繊維が短縮した状態で行われるため筋力を発揮しづらいことがあげられる。実際、本研究においても LOT で計測された筋力は、他の検査に比べて小さかった。そのため、安定して筋力が発揮することが他の 2 つのテストに比べると難しいためではないかと考えた。

NPT では、徒手筋力測定器を手掌ではなく肘外側で押すため、他の 2 つのテストに比べると、安定して徒手筋力測定器に圧をかけにくい。本研究では、他の 2 つのテストはいずれの検者においても 1 回目と 2 回目で測定された筋力に大きな違いはなかったが、NPT だけは 1 回目に比べると 2 回目は 20% 近くアップしていた。これは被験者が測定法に習熟したためでないかと考えられ、裏を返せばすぐにはうまく肘で測定装置を押すことが難しいといえる。しかし、臨床現場において何度も測定することは困難であるので、肘にフィットするようなアタッチメントを工夫することで再現性を高めることができるのではないかと考える。

BHT は、健常者に対する検者内および検者間信頼性のいずれも高かった。しかし、腱板断裂患者においては痛みや可動域制限のために BHT を行うことができないことがあり（当院の症例では約 20%<sup>21)</sup>）、施行できたとしても痛みなどが加わると、健常者と同様な結果がえられるかどうかは不明である。

今後は、臨床現場において、痛みや可動域制限を有する患者を対象にして同様の結果が得られるのか、検討していく予定である。

## おわりに

SSC 腱断裂に対する徒手テストの定量化を目的に、健常者を対象に、徒手筋力測定器を用いて計測を行い、その信頼性を検討した。検者間信頼性はいずれのテストも高かったが、検者内信頼性は、BHT が高く、LOT と NPT はやや低かった。

## 文 献

- 1) Gerber C, Krushell RJ: Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991; 73: 389-94.
- 2) 岩瀬穰志, 武田芳嗣, 宮武克年, 他: 肩甲下筋腱断裂に対する術前徒手テストの診断率に関する前向き研究. *JOSKAS* 2013; 38: 416
- 3) Bartsch M, Greiner S, Haas NP, et al: Diagnostic values of clinical tests for subscapularis lesions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010; 18: 1712-7
- 4) Burkhart SS, Tehrany AM: Arthroscopic Subscapularis Tendon Repair: Technique and preliminary results. *Arthroscopy* 2002; 18: 454-63
- 5) Barth JR, Burkhart SS, De Beer JF: The bear-hug test: a new and sensitive test for diagnosing a subscapularis tear. *Arthroscopy* 2006; 22: 1076-84
- 6) Landis JR, Koch GG: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33: 159-74

---

## Reproducibility of Quantitative Manual Muscle Tests for Subscapularis Tendon Rupture

Yoshinao SHIMADA<sup>1)</sup>, Yoshitsugu TAKEDA<sup>2)</sup>, Koji FUJII<sup>2)</sup>,  
Katsutoshi MIYATAKE<sup>2)</sup>, Haruo UGUISE<sup>3)</sup>, Yoshitsugu KONDO<sup>3)</sup>

- 1) Division of Rehabilitation, Tokushima Red Cross Hospital
- 2) Division of Orthopedic Surgery, Tokushima Red Cross Hospital
- 3) Department of Physical Therapy, Tokushima Bunri University

This study aimed at investigating reproductivity using three typical manual muscle tests in healthy volunteers to measure muscle exertion with a manual dynamometry, in order to quantify manual muscle tests for subscapularis (SSC) tendon rupture. The maximum isometric muscle strength was measured in Lift-Off Test (LOT), Napoleon Test (NPT), and Bear-Hug Test (BHT) in 6 healthy volunteers without shoulder disorders, using a manual dynamometry by two testing personnel. Intra-class correlation coefficients were used to evaluate intra-class reliability and inter-class reliability. The inter-class reliability was high in all tests (between 0.90 and 0.96); while the intra-class reliability was high in BHT (between 0.81 and 0.92) and relatively low in LOT (between 0.67 and 0.69) and NPT (between 0.59 and 0.78).

Key words: subscapularis, manual muscle test, quantitation, manual dynamometry

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 19: 138–141, 2014

---