

## 徒手固定力と重量判別能力の関係

山崎 裕司<sup>1)</sup>, 樽谷 真亜子<sup>2)</sup>, 平賀 康嗣<sup>1)</sup>, 片山 訓博<sup>1)</sup>, 重島 晃史<sup>1)</sup>,  
高地 正音<sup>1)</sup>, 山本 双一<sup>1)</sup>

平成24年度 高知リハビリテーション学院紀要 (平成25年3月) 第14巻 別刷

---

1) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科

2) いずみの病院 理学療法科

## 報告

## 徒手固定力と重量判別能力の関係

山崎 裕司<sup>1)</sup>, 樽谷 真亜子<sup>2)</sup>, 平賀 康嗣<sup>1)</sup>, 片山 訓博<sup>1)</sup>, 重島 晃史<sup>1)</sup>,  
高地 正音<sup>1)</sup>, 山本 双一<sup>1)</sup>

## The relationship between fixed power and distinction ability of the load by the hand

Hiroshi Yamasaki<sup>1)</sup>, Maako Tarutani<sup>2)</sup>, Yasushi Hiraga<sup>1)</sup>, Kunihiko Katayama<sup>1)</sup>, Koji Shigeshima<sup>1)</sup>,  
Masato Kochi<sup>1)</sup>, Souichi Yamamoto<sup>1)</sup>

## 要 旨

本研究では、徒手筋力検査における重量判別能力と徒手固定力の関係について検討した。対象者は健常女性20名である。

膝伸展運動モデルを利用し、固定可能な最大重量を求めた。その最大固定重量を基準に固定力以内と固定力以上で重量差が20%となる2種類の重量をそれぞれ設定した。2種類の重量に3秒間抗させ、より重い重量を当てさせた。これを5セット行い、正答率を求め、固定力以内と固定力以上で比較検討した。

対象者20名の徒手固定力は $15.2 \pm 2.1$ kgであった。固定力以内の平均正答率は94%、固定力以上の平均正答率は73%であり、固定力以内での正答率が有意に高かった ( $p < 0.01$ )。

本研究によって、固定力外において重量判別能力が低下することが明らかとなった。検査者の固定力を上回るような筋群の筋力評価では、徒手による抵抗力の判別は避けるべきと考えられる。

キーワード：固定力、重量判別能力、徒手筋力検査

## 【はじめに】

徒手筋力検査（以下、MMT）はGrade3を超える場合、検査者の主観的判断によって筋力の大小が判定される。このため、客観性に大きな問題を有することが指摘されてきた<sup>1-5)</sup>。小迫ら<sup>6)</sup>は、膝伸展運動モデルを考案し、徒手による重量判別能力について検討した。その結果、力の大小を判別するには少なくとも12.5%から15.0%の重量差が必要であった。さらに、日を変えて力の大小を判別するには20.0%以上の重量差が必要であった。

先行研究では<sup>7)</sup>、椅子座位下腿下垂位において前方から下腿遠位部を把持して固定した場合の検査者

の固定力は、女性で19.0kg、男性で27.6kgであった。70歳代男性・女性の平均膝伸展筋力は31.3kgf、23.2kgfと報告されており<sup>8)</sup>、高齢者を対象としても検査者の固定力不足が容易に発生することが明らかとなっている。

固定力の不足が生じた場合、ハンドヘルドダイナモメーターによる測定値は、対象者の筋力というよりもむしろ、検査者の固定力を反映することが報告されている<sup>9,10)</sup>。また、発揮される筋力が検査者の固定力を超える状態では、検査者は常に最大の徒手固定努力が要求されるため重量判別能力が低下する可能性がある。

1) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科  
Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute

2) いずみの病院 理学療法科  
Department of Physical Therapy, Izumino Hospital

本研究では、固定力の不足が重量判別能力に及ぼす影響について検討した。

### 【対象および方法】

対象者は健常女性20名である。年齢は $20 \pm 1$ 歳、身長 $157.8 \pm 3.9$ cm、体重 $49.8 \pm 5.9$ kg、握力 $27.4 \pm 4.2$ kgfであった。対象者には、事前に研究の目的と内容について説明し、同意を得た後に実施した。

膝伸展筋力の負荷調整には、YAESU社製、大腿四頭筋訓練器DY-63Aを用いた膝伸展運動モデルを利用した<sup>7)</sup>。下腿に見立てたアームを重錘アームに対し $90^\circ$ の位置にセットした。そして、軸心から重錘装着位置までと等距離の位置に徒手抵抗部を設置した。実験者は重錘アームを水平位置まで引き上げ、被験者は片膝立ち位にて垂直になった下腿アーム抵抗部位を利き手で把持した。実験者は重錘アームをゆっくりと放し、被験者は下腿アームが屈曲 $90^\circ$ よりも伸展しないように5秒間抗させた(図1)。この際、上腕が体幹に触れないように指導した。重垂負荷は原則として10kgから始め、4kgずつ漸増させた。固定できなかった場合、2kg減じた重量で再検査し、その結果によって1kg増減させ、固定可能な最大重量を1kg単位で求めた。そして、アーム重量2kgを加えた値を最大固定重量とした。

膝伸展運動モデル：

YAESU社製、大腿四頭筋訓練器DY-63A



図1. 徒手最大固定力の測定

実験に使用する重錘負荷は、対象者の最大固定重量を基準に固定力以内で2種類(最大固定重量の80%, 64%), 固定力以上で2種類(最大固定重量の120%, 144%)の値を設定した。これらの値は2種類の重量差が20%となるように設定した。重量判別における肢位は最大固定重量測定時と同様で、2種類の重錘負荷に3秒間抗させ、より重い重量を当てさせた。これを5セット行い、正答率を求めた。測定時には、重錘が見えないように布製のカバーで覆った。

なお、2種類の重錘の順序は、ランダムに変化させた。最大固定力内、固定力外の判定は疲労を考慮し、ランダムに日を変えて実施した。

2条件間の正答数の差をウイルコクソンの符号付順位和検定を用いて分析し、危険率5%未満を有意水準とした。

### 【結果】

対象者20名の徒手固定力は $15.2 \pm 2.1$ kgであった。

最大固定力以内の総正答数は94で、正答率は94.0%であった。最大固定力以上の平均正答数は73で、正答率は73%であった。正答率は、固定力以上に比較して固定力以内で有意に高かった( $p < 0.01$ )。

- 下腿に見立てたアームを重錘アームに対し $90^\circ$ の位置にセット
- 軸心から重錘装着位置までと等距離の位置に徒手抵抗部を設置
- 片膝立ち位にて垂直になった下腿アーム抵抗部位を利き手で把持
- 下腿アームを屈曲 $90^\circ$ よりも伸展しないように5秒間抗させ、止められた最大重量を採用

## 【考 察】

本研究では、固定力の不足が重量判別能力に及ぼす影響を検討した。固定力内の正答率は、固定力以上の正答率よりも有意に高かった。小迫ら<sup>6)</sup>は、最大固定力内であれば、12.5から15%の重量差を90%以上の確率で判別可能と報告した。今回、固定力以内での平均正答率は94%と先行研究と同等であった。一方、固定力以上の条件では、20%の重量差をつけたにも関わらず、正答率は73%と低値を示した。これらのことは、固定力外において重量判別能力が著しく低下することを示している。よって、検査者の固定力を上回るような筋群の筋力評価では徒手による抵抗力の判別は避けるべきと考えられた。

膝関節伸展における20歳代健常男女の平均筋力は、60.4kgf, 37.1kgfと報告されている<sup>8)</sup>。何らかの原因で20%の筋力低下が生じると仮定しよう。すると、膝関節伸展筋力はそれぞれ、48.3kgf, 29.7kgfとなる。これらの値は今回の徒手固定力を大きく上回り、抵抗力の大小を判別することが困難な筋力水準である。つまり臨床において、大きな筋力低下が見過ごされる危険性がある。したがって、主要な下肢筋群における筋力評価では、固定力に配慮した筋力測定機器を利用すべきである。

## 【文 献】

- 1) 北川了三, 山崎裕司・他: 膝伸展筋の徒手筋力検査値と等尺性膝伸展筋力値の関連, 高知県理学療法11: 2-8, 2004.
- 2) 平木幸治, 山崎裕司・他: 膝伸展筋における徒手筋力検査法の問題点—徒手筋力検査と等尺性膝伸展筋力の関係—. 理学療法学30: 317, 2003.
- 3) 板場英行: 筋力測定—筋力評価の問題と今後の課題—. 理学療法学17: 236-237, 1990.
- 4) 吉村茂和, 相馬正之・他: 徒手筋力テストにおける段階付け. PT ジャーナル37: 347-349, 2003.
- 5) 田中宏太佳: 徒手筋力テストの方法と注意点. 総合リハ22: 191-195, 1994.
- 6) 小迫雄介, 矢野明日美・他: 徒手による抵抗力の判別能力. 高知リハビリテーション学院紀要 8: 33-37, 2001.
- 7) 山崎裕司, 加藤宗規・他: 膝伸展筋力評価における徒手固定の限界. 総合リハ35: 1369-1371, 2007.
- 8) 平澤有里, 長谷川輝美・他: 健常者の等尺性膝伸展筋力. PT ジャーナル38: 330-333, 2004.
- 9) 加藤宗規, 山崎裕司・他: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定. 総合リハ29: 1047-1050, 2001.
- 10) 山崎裕司, 長谷川輝美: 固定用ベルトを装着したダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定. 高知リハビリテーション学院紀要 3: 7-11, 2001.