

筋緊張検査における検査のポイント

鈴木 俊明^{1,2)} 谷 万喜子^{1,2)} 浦上 さゆり²⁾
文野 住文¹⁾ 鬼形 周恵子²⁾

Important Points in the Evaluation of Muscle Tonus Testing

Toshiaki SUZUKI RPT, DMSc^{1,2)}, Makiko TANI, LAc, Ph.D.^{1,2)}, Sayuri URAGAMI, RPT²⁾,
Yoshibumi BUNNO, RPT¹⁾, Chieko ONIGATA, RPT, MA²⁾

Abstract

We describe the following 3 important points in muscle tone evaluation. (1) It is important to examine the tension of the skin and other soft tissues as well. (2) The results of research into the rectus abdominis indicate that muscle tone in the central belly may not reflect the overall tone of that muscle. (3) Detailed evaluation of the function of all abdominal and back muscles should be performed.

Key words: muscle tone, skin and other soft tissues, abdominal and back muscles

J. Kansai Phys. Ther. 12: 1-6, 2012

はじめに

筋緊張検査は、中枢神経疾患における筋機能の評価だけでなく、運動器疾患においても筋力で筋機能の評価できない場合に用いられる。筋緊張検査の具体的な方法に関しては、本学会監修の書籍である『臨床理学療法評価法』¹⁾に詳述しているので、ご参照いただきたい。本稿では、同書には記載していない臨床的な筋緊張検査のひと工夫として、以下の点について解説する。第一に「筋緊張検査は筋の緊張だけを評価しているのではない」、第二に「筋緊張検査は筋腹中央部での結果が全てを反映するのではない」、第三に「筋緊張検査は筋群でなく、各筋で評価しなければ意味がない」という3点である。

筋緊張検査は筋の緊張だけを評価しているのではない

筋緊張検査には、様々な方法がある。そのうち、静止時筋緊張検査は、皮膚の上から筋への圧迫をおこない筋自体の緊張を評価しているものである。評価者は、皮膚の上から圧を加えて、その跳ね返りの状態で筋緊張亢

進、筋緊張低下、もしくは正常域のいずれであるかを決める。検査者が皮膚から加える圧の程度を変化させていくと、圧迫の程度が軽度の場合と強度の場合で抵抗感が異なる場合がある。これは健常者では考えにくい現象であるが、たとえば脳血管障害患者で腹直筋の筋緊張は低下しているが、座位で持続的に体幹が屈曲している場合には皮膚が短縮することで皮膚の緊張が亢進する場合がそれである。このような場合は、皮膚の上から軽く触れると抵抗感を認めるが、圧を徐々に高めると抵抗感がなくなる。要するに皮膚の緊張は亢進しているが、筋緊張は亢進していないという判断になる。今後は、筋緊張検査だけでなく、皮膚緊張検査という新しい観点で検査する必要性を感じる(図1)。しかしながら、「皮膚緊張」という概念がない現状では、筋緊張検査では、純粹に筋緊張のみを表現しているのではなく、皮膚や皮下組織など、筋以外の軟部組織も含めた緊張状態を検査していることを理解する必要がある(図2)。

また、四肢筋への筋緊張検査としては、アシュワース・スケール(変法)(表1)が重要であるが、この検査も筋だけの検査ではないといえる。アシュワース・スケール(変

1) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

2) 関西医療大学保健医療学部 臨床理学療法学教室

Graduate School of Health Sciences, Graduate School of Kansai University of Health Sciences

Clinical Physical therapy Laboratory, Faculty of Health Sciences, Kansai University of Health Sciences



図1 静止時筋緊張検査

微かな圧で皮膚緊張、圧の量を徐々に強めることで筋緊張を測定する。将来的には皮膚緊張の概念が必要である。

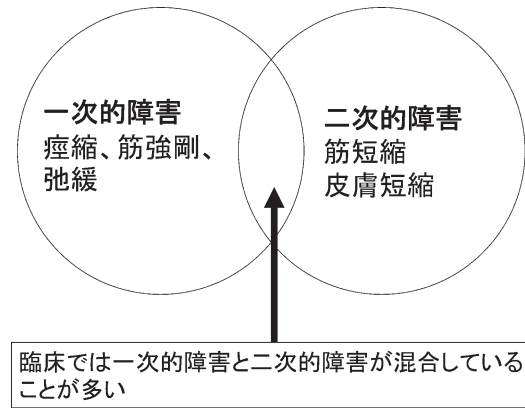


図2 筋緊張検査は筋の緊張だけを評価しているのではない

臨床では一次的障害と二次的障害が混合していることが多い

表1 アシュワース・スケール (変法)

0	筋緊張の増加なし
1	動作時に引っかかるような感じのあとにその感じが消失する。または、最終伸展域でわずかな抵抗感を認める
1+	筋緊張は軽度亢進し、可動域の1/2以下の範囲で引っかかる感じのあとにわずかに抵抗感を認める
2	可動域全域で筋緊張は亢進するが、他動運動は簡単に可能である
3	筋緊張はさらに亢進し、他動運動は困難である
4	四肢は固く他動運動が不可能である

法)の段階1は、筋伸張直後に抵抗をみとめるか、最終伸展域で抵抗を認めるかである。このうち、筋伸張直後の抵抗はジャックナイフ現象であり、痙縮を表す反応であるため、明らかに中枢神経障害にともなう一次的障害としての筋緊張亢進である。しかし、最終伸展域での抵抗感は、廃用症候群に由来する筋短縮、皮膚短縮を反映するもので、二次的障害といわれるものである。段階1+は、一次的障害と二次的障害の両者を認めるが、それを区別できる状態であり、段階2では両者は区別できなくなる。

筋緊張検査は筋腹中央部での結果が全てを反映するのではない

筋緊張検査は、筋腹中央部でおこなうことが多い。それは、筋腹中央部の筋緊張が全体の筋緊張を反映しているという固定観念があるからと考える。しかし、実際患者さんにおける検査では、筋の部位により筋緊張は全く異なる。著者らは、体幹偏倚を認めるパーキンソン病患者の腹直筋の筋緊張が部位により異なるという臨床経験から、パーキンソン病患者の臨床評価における体幹偏倚と腹直筋の筋緊張との関係を組織硬度計(筋硬度計)にて計測し、関連性を検討した。

本研究に同意を得た、体幹偏倚を認めるパーキンソン病患者16名(男性4名、女性12名)、平均年齢68.2歳であ

る。Hoehn & Yahr重症度分類は、Iが3名、IIが4名、IIIが8名、IVが0名、Vが1名であった。まず、座位にて体幹偏倚の状態をデジタルカメラで撮影した。次に、背臥位で安静にさせ、組織硬度計(伊藤超短波)(図3)を用いて腹直筋の上部(剣状突起下)、中部(臍の直上)、下部(両腸骨稜を結んだレベルの直下)の各々左右、計6部位の筋硬度を測定した。筋硬度の測定は、同一検査者がおこない、各部位で3回計測した平均値を1部位の値とし、体幹偏倚と筋硬度との関連性を検討した。結果は以下のようである。体幹屈曲偏倚を認める症例は、腹直筋の上部、中部、下部で筋硬度のデータに明らかな差異を認めた。上部の筋硬度が他の部位よりも増加している場合は胸椎屈曲を、中部の筋硬度が他の部位よりも増加している場合は円背を、下部の筋硬度が増加している場合は下位胸椎から腰椎での屈曲をそれぞれ呈していた。また、各部位において左右差を認めた場合は体幹側屈偏倚を認めたが、症例によって側屈している側に筋硬度の増加を認めるものと、反対に側屈している側に筋硬度の低下を認めるものがあった。腹直筋は体幹屈筋であるが、筋緊張は筋の部位により異なり、その差異により体幹偏倚を呈する部位が異なることがわかった。そして、腹直筋の筋緊張の左右差は、体幹側屈偏倚にも影響することがわかった。

また、著者らは、部位によって筋緊張亢進程度が異なった痙縮筋に対するダイレクト・ストレッチングの効果

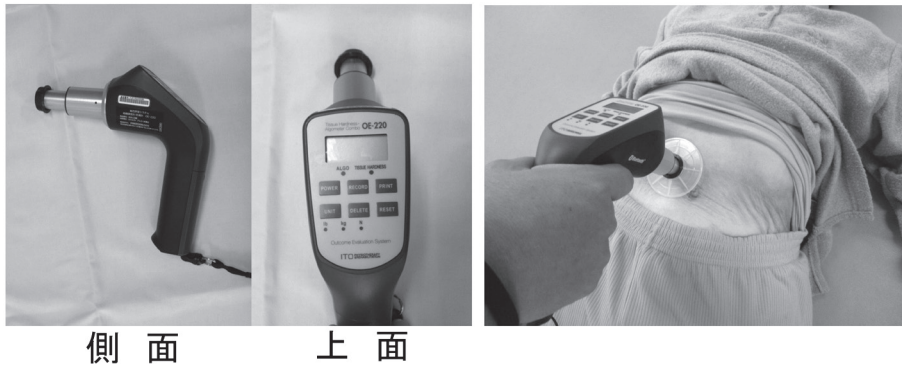


図3 組織硬度計 OE-220（伊藤超短波）と検査の様子



図4 T波検査方法（上腕二頭筋腱の叩打刺激のT波検査）
文献2より改変引用

上腕二頭筋全体に2 cm間隔で8個の探查電極を貼付した。なお、基準電極は肩峰に貼付している。電気ハンマーで上腕二頭筋腱叩打時のT波を8部位より記録した。

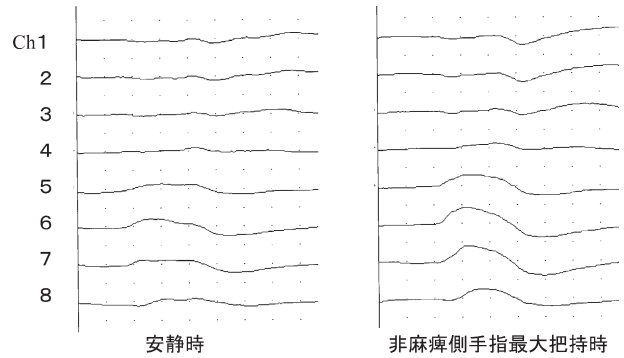


図6 ダイレクトストレッチ前のT波変化（安静時、非麻痺側手指最大把握時）（文献2より改変引用）

ダイレクトストレッチ前には安静時、非麻痺側手指最大把握時ともに筋腱移行部においてT波振幅増大を認めた。連合反応を想定した非麻痺側手指最大把握時ではその傾向は著明であった。なお、Ch3-4間が筋腹中央部である。潜時の感度は5 ms/D、振幅の感度は1 mV/Dである。

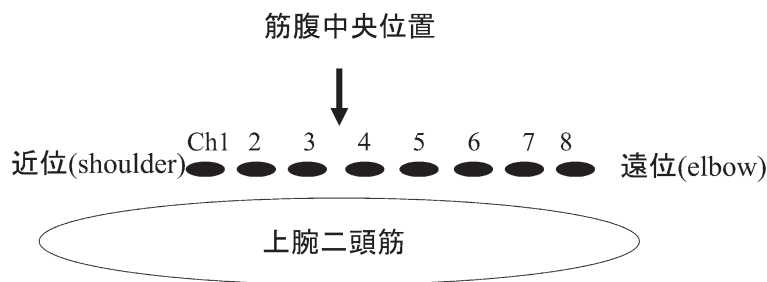


図5 T波検査時の探查電極貼付位置（基準電極は肩峰上）（文献2より改変引用）

を、筋伸張時の表面筋電図、T波を用いて検討した²⁾。症例はX年に脳梗塞（左片麻痺）を発症した68歳の男性で、歩行動作における麻痺側肘関節屈筋群の筋緊張亢進にともなって高度の連合反応が出現することが特徴であった。痙縮筋である上腕二頭筋を触診した結果、筋腹中央よりも筋腱移行部の筋緊張亢進が著明であった。各部位にお

ける痙縮の程度を客観化するために、同筋の部位の相違によるT波の変化を検討した。T波は、背臥位にて安静時と、連合反応を想定して非麻痺側手指最大把持時に麻痺側上腕二頭筋から記録した（図4、5）。T波振幅は、安静時、非麻痺側手指最大把持時ともに筋腱移行部で他と比較して有意に増大していた（図6）。この結果から、本

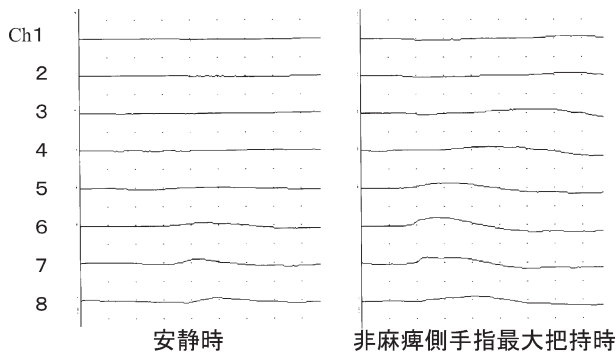


図7 筋腱移行部ダイレクトストレッチ後におけるT波変化(安静時、非麻痺側手指最大把持時)(文献2を改変引用)

筋腱移行部のダイレクトストレッチ後には安静時、非麻痺側手指最大把持時ともにストレッチ前と比較してT波振幅低下を認めた。潜時の感度は5 ms/D、振幅の感度は1 mV/Dである。

症例の痙縮の程度は、他の部位と比較して筋腱移行部において高度であることが確認された。運動療法は、背臥位で上腕二頭筋の筋腱移行部にダイレクト・ストレッチングをおこない、T波振幅の変化を検討した。筋腱移行部へのダイレクト・ストレッチング後に、同部位のT波振幅は減少した(図7)。本症例を通して、痙縮筋の筋緊張は部位によって異なる可能性があること、運動療法では筋緊張亢進が著明である部位の緊張を直接抑制することの有効性が示唆された。

筋緊張検査は筋群ではなく、 各筋で評価しなければ意味がない

体幹筋の筋緊張検査では、腹筋群、腰背筋群のように筋群で評価する場合があるが、できるだけ筋ごとに評価

するようしなければならない。その理由は、筋群を構成する各筋の働きが異なるからである。腹筋群における内腹斜筋、外腹斜筋の機能の違いについては、著者らの書籍『The Center of the body—体幹機能の謎を探る—』で解説しているので、ご参照いただきたい。本稿では、背筋群のうち多裂筋および、脊柱起立筋を構成する最長筋、腸肋筋の作用の違いについて解説する。

著者らは、座位における体幹制御について、腹直筋、多裂筋、最長筋を対象として表面筋電図を用いて検討した³⁾。安静座位では腹直筋、多裂筋、最長筋の全てにおいて筋活動は低下していた。座位での体幹前傾保持では、多裂筋、最長筋の筋活動は安静座位と比較して増大した。腹直筋は安静座位と同程度の筋活動であった。また、座位での体幹前傾位から胸郭垂直保持では、座位での体幹前傾保持と比較して多裂筋の筋活動は同程度であったが、最長筋は更に筋活動が増大し、腹直筋も本課題のみ筋活動が増大した。この結果から、多裂筋、最長筋は脊柱を段階的に傾斜位で保持させる機能があり、付着部位の関係から最長筋は胸郭も制御することができると考えられた(図8)。体幹前傾位から胸郭を垂直保持させたときのみ腹直筋の筋活動が増大する理由として最長筋による胸郭の伸展運動に対し、遠心性収縮様式の制御として関わったと考えられる。まとめると、腹直筋、多裂筋、最長筋は脊柱および胸郭に対し矢状面での制御に関与していると考えられる。これは“二重梯子の構造”になっており、多裂筋が腰椎(第一の梯子)を、最長筋が胸椎および胸郭(第二の梯子)を制御することで頭部または上肢をより前方・上方へ到達させることが可能になる。腰椎傾斜の運動軸が股関節であるのに対し、体幹前傾位から胸郭垂直保持における胸椎・胸郭(第二の梯子)の軸は胸腰椎移行部となる。軸の位置が変化することで腹直筋による胸椎・胸郭(第二の梯子)の伸展方向の制御が重要と

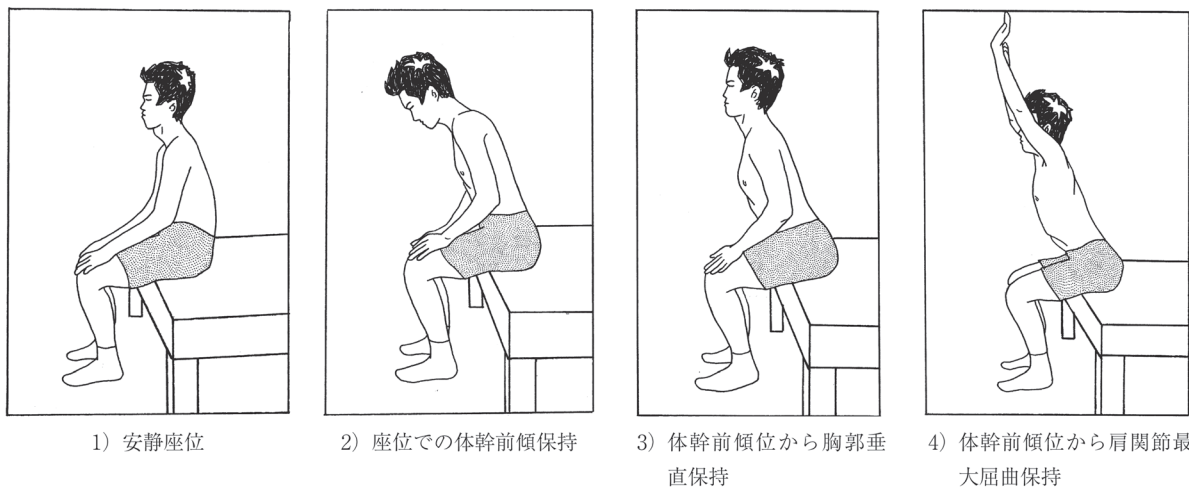


図8 最長筋、多裂筋、腹直筋による体幹制御の研究における運動課題(文献3より引用)

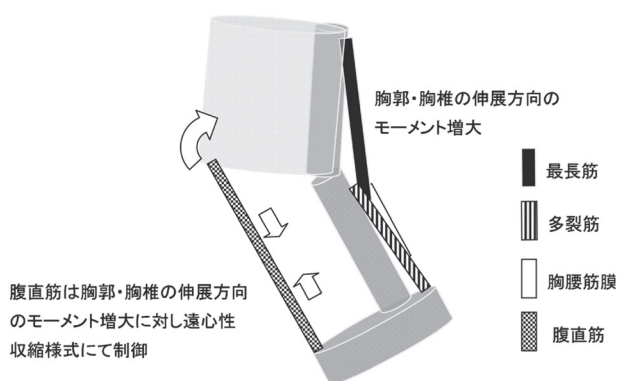


図9 多裂筋・最長筋・腹直筋による“二重梯子の構造”の制御 (文献3より引用)

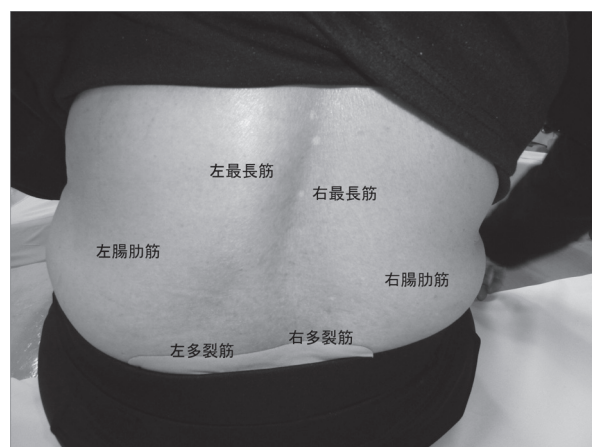


図10 パーキンソン病患者の体幹偏倚

なると考えた (図9)³⁾。この研究から、最長筋と多裂筋は活動する時期が異なることがわかった。

上記の研究では、多裂筋、最長筋の筋活動と腸肋筋の筋活動を同期していないが、著者は、腸肋筋の筋活動は体幹を伸展させる多裂筋、最長筋の筋活動の状況に影響されると考えている。セラピストが、よく、体幹の「抗重力伸展活動」と表現するが、著者はできるだけ使わないようにしている。そして、学生にも、「抗重力伸展活動」とはできるだけ言わないように指導している。その理由は、「抗重力伸展活動」の定義が不明確であるからである。著者自身も様々な患者の体幹機能を評価して、正しい抗重力伸展活動とは、多裂筋、最長筋の筋活動によって脊柱を伸展することができ、腸肋筋が補助的に働くことができる脊柱起立筋の状態を作ることである。すなわち、背面を観察すると、多裂筋、最長筋の働きにより脊柱の両脇が盛りあがっており、そこから外側では盛りあがり量が少なくなっているという状態が理想である。

しかし、図10に示す体幹右側屈を示すパーキンソン病患者では、右多裂筋、右腸肋筋の筋緊張が低下しているために体幹右側屈し、左多裂筋、左最長筋、左腸肋筋で制動していることが写真より想像できる。しかしながら左多裂筋、左最長筋、左腸肋筋の3筋は同程度に筋緊張亢進しているのではなく、最も外側に走行している左腸肋筋および胸椎側屈を制御する左最長筋の筋緊張が特に亢進していることが想像できる。この状態は、理想的な体幹伸展とは言い難いのである。

また、図11の小脳出血患者の座位姿勢は、上位胸椎～中位胸椎部で後弯、中位胸椎～上位腰椎で前弯、下位腰椎～仙椎部で後弯を認めている。この特徴的な姿勢に関与する筋緊張の状態として考えられるのは、上位胸椎～中位胸椎部の最長筋の筋緊張低下、中位胸椎～上位腰椎部の最長筋の筋緊張亢進、下位腰椎～仙椎部の多裂筋の筋緊張低下であった。この症例のように、背筋群のな

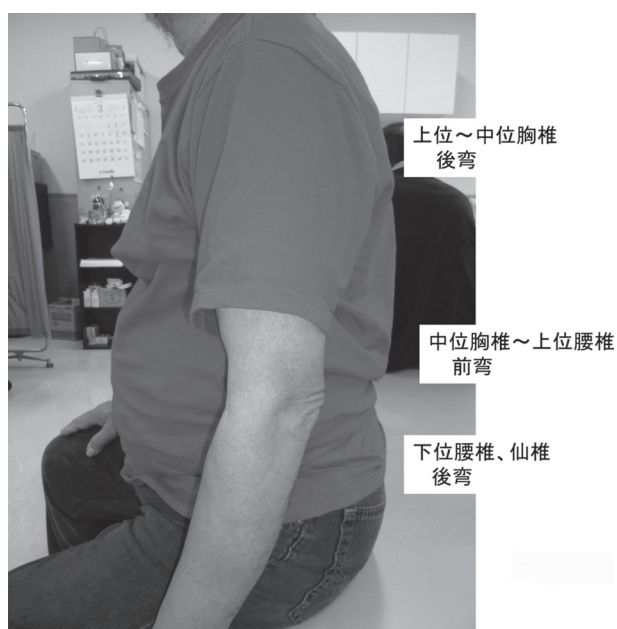


図11 小脳出血患者の座位姿勢

かでも、部位によって筋緊張が異なっていることが多く、特に同じ最長筋であっても筋緊張は様々であることがわかる。そのため、同じ作用をもつ筋群であっても各筋で検査することが重要になる。

おわりに

筋緊張検査での検査のポイントについて解説した。筋緊張検査では、実際には筋の緊張のみを評価しているのではなく、皮膚やその他の軟部組織の緊張も含めて評価しているということを理解して検査することが重要である。また、筋緊張検査は筋腹中央部での結果が全てを反

映するのではなく、筋の部位によって筋緊張の差が認められ、その差が肢位変化を規定することがある。そして、腹筋群、背筋群のようにまとめて表現される筋群であっても、必ずしも同じ作用をするのではなく、各筋によって筋緊張の違いがあるため、今後は各筋を詳細に評価する必要がある。

文 献

- 1) 鈴木俊明・他：臨床理学療法評価法 — 臨床で即役に立つ理学療法評価法のすべて — 第1版, pp245-252, アイベック, 2009.
- 2) 鈴木俊明・他：反射運動の筋電図学的評価 —F波・T波. 理学療法 21: 1381-1391, 2003.
- 3) 鈴木俊明・他：The Center of the Body— 体幹機能の謎を探る — 第4版, pp34-37, アイベック, 2010.