

May Special

# 腹筋と背筋

体幹筋解明へのアプローチ



コアや体幹が何かと話題になり、関連書はたくさん出ているが、そもそも「腹筋」あるいは「背筋」とは何か。腹筋群、背筋群と総称するという根拠はどれくらい明らかなのか。今月の特集は、そこに疑問を抱いた人たちのアプローチを紹介し、筋活動から運動全体を考えるヒントにしたいという内容である。きっかけになった鈴木先生の研究を冒頭に掲げ、同じグループの渡邊先生と三浦先生にそれぞれの研究と臨床について語っていただき、元プロ野球選手で現在理学療法士としてプロ野球に携わる栗田先生に現場での「腹筋と背筋」について述べていただいた。

- 1 筋緊張検査から考える「腹筋と背筋」 鈴木俊明 P.2
- 2 腹筋群、とくに外腹斜筋と内腹斜筋のはたらきについて 渡邊裕文 P.10
- 3 腹筋群と腰背筋群の筋電図学的考察 三浦雄一郎 P.14
- 4 トップアスリートに対する「腹筋と背筋」の捉え方 栗田 聡 P.21

# 1

腹筋と背筋

## 筋緊張検査から考える 「腹筋と背筋」

### 鈴木俊明

関西医療大学大学院 研究副科長、教授  
理学療法士、医学博士

理学療法の分野で、臨床・教育・研究と幅広く活動されている鈴木先生。本誌でも何度も登場していただいているが、今回は、先生の研究のなかから「筋緊張検査」の革命的視点から始まり、「腹筋と背筋」のみかたについて、研究データを踏まえて、臨床やひいてはトレーニング現場における問題について語っていただいた。

### 筋緊張検査は筋の緊張だけを評価しているのではない

—筋緊張について研究されているとか。それはどういうもの？

鈴木：筋肉の状態を知ろうとしたときに、そのひとつの方法として筋緊張検査という筋の緊張をみる検査があります。私は専門が脳血管障害やパーキンソン病のような神経疾患ですが、そういう方たちは動きが不自由ですから、正しく徒手筋力テストを用いて筋力検査ができません。そこで筋緊張検査を行うのですが、スポーツ領域でも、たとえば筋力は正常ですが、動作が正常でないことは珍しくありません。そういうときには、筋力は発揮できるけれども、動作のなかで正常な筋緊張が発揮できないこともあります。また、大腿四頭筋のように全体的に筋力は正常でも内側広筋だけが筋機能が低下している場合もあります。このようなときには、内側広筋だけの筋力検査は検査できませんので、筋緊張検査を使います。筋緊張検査の代表的な方法として、筋腹を検査することで筋の緊張が高いとか低

いとか言っていました。

—それは触診で？

鈴木：触診は代表的な方法と言えます。

—「緊張」は tonus。Tonus とは張りのようなもの？

鈴木：そうです。どうやって検査をするかというと触れて、軽く押し込むわけです。すると緊張の張りがあるところは、押し込んだ手の感覚として下からポーンと上がってきます。逆に緊張が低いときは、触っていくとずっと下がっていってしまいます。そのように診ていきます。言ってみれば、主観的な評価になり、熟練が非常に必要になります。パフォーマンスをよくしていこうとしたときには、筋の緊張は非常に大事な要素になってきます。

—緊張しすぎの状態だと張りすぎになってしまう？

鈴木：正常のレベルがあって、ただしそれを検査でみるにはトレーニングが必要です。たとえば健康な人の普通の筋肉で、筋の緊張はこのくらいが正常であるということ、いわゆる健常者でトレーニングをするわけです。それと比較をして患者さんや障がい者は高いあるいは低すぎるというようにみていきます。

—「高すぎる」というのはどういうときに起こる？ 疲労？

鈴木：疲労でも起こります。頑張りすぎたり、あるいは短縮してしまって動かなかつたら、筋は短くなって、硬くなってしまいますために起こります。筋を使わないと、張りがなく柔らかくなる人もいますが、筋肉が短くなって硬まってしまうわけですから、触ったときにはすごく硬い感じになります。そういうことが状況として起きてきます。



すずき・としあき先生

—高すぎるのも、低すぎるのもよくない。

鈴木：よくありません。ですから、その緊張状態を正常な状態にコントロールしていくことが必要になります。

—それは何か硬くしたり、緊張をなくしたりしている？

鈴木：それは疾患によって違ってきます。明らかに脳に障害がある人では大脳からの指令が下りてこなくて働かないとか、逆に大脳からの指令が起りすぎて働きすぎてしまうこともあります。運動器疾患であれば、たとえば手を挙げる動作を、普通は棘上筋がはたらいて上腕骨頭を押し下げて、その後三角筋で持ち上げるのですが、棘上筋がうまくはたらけないと三角筋ばかりが頑張ってしまう。本来はいくつかの筋が協同して活動するのが理想的なのですが、ある筋がうまくはたらかないと、ある一定の筋肉だけが頑張ってしまうことがあります。いわゆる使い方の問題です。ここで大事なことは、それを私たちがどう診るかです。概念がわかっている、それを実際に診ることができなければ正しい評価ができません。それがわかるにはどうすればいいのかというと、それは疾患に関係なく、

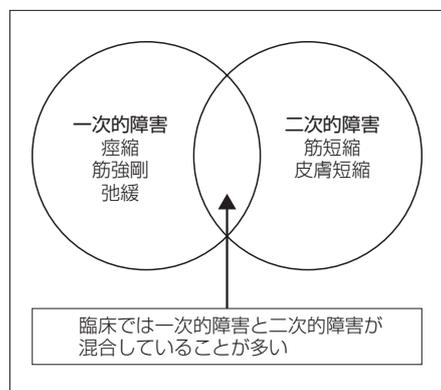


図1 筋緊張検査は筋の緊張だけを評価しているのではない

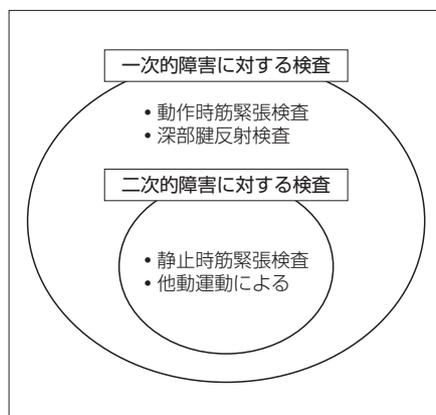


図2 筋緊張検査



図3 静止時筋緊張検査

動作をちゃんとみることができなければいけないのです。

— 今の例では、棘上筋は筋緊張が低下していて、三角筋の筋緊張が上がっている。

鈴木：そうです。ですから棘上筋の筋緊張を上げるようなアプローチをして、三角筋はどちらかというリラクセスさせるような、ストレッチのようなことをしてあげる。その見極めは動作をみながら行いますが、そこがわれわれセラピスト側の能力に大きく左右される場所です。

— 筋緊張の検査は決して筋の緊張だけではない。

鈴木：そうです。筋の緊張を触るときには、決して筋肉の緊張だけを評価しているわけではありません（図1、2）。皮膚の硬さなどもみている。たとえば肘を骨折してギプス固定をして、ギプスをカットしたあと動きが悪いというときに、セラピストは肘関節の関節可動域練習を行います。そうではなくて、ギプスで固定された肘の内側の部分を診てみると、長い間同じような姿勢でいるので皮膚が短縮しているわけです。触れると固く感じるのですが、決してその硬さというのは、筋肉だけの硬さではなくて、皮膚の硬さ、あるいは脂肪が硬い場合もあります。筋肉と腱がつながっているところ、筋腱移行部の腱が硬いとき、触ると非常に硬いと感じてしまう場合もあります。筋ではなく腱が硬い。そのときには注意が必要になります。

— 熟練している方は何が硬いのかかわか

る？

鈴木：だいたいわかります。皮膚の硬さ、つまり「皮膚緊張」というのは新しい概念で、私は「皮膚緊張」と「筋緊張」を分けて検査すべきだと言っています（図3）。たとえば、体幹が屈曲してしまって円背様の方がいらっしゃいますが、その場合、腹筋のなかの腹斜筋の状態でみると2つのタイプがあって、1つは頑張ってしまうから屈曲してしまうタイプ。もう1つは座っているときに重力に対抗できなくて屈曲してしまうタイプです。頑張れないから屈曲してしまう人たちは、筋肉自体は柔らかいのですが、患者さんはずっと屈曲姿勢を保っているため、皮膚自体は伸びないので硬くなってしまいます。皮膚が硬くて筋は柔らかいという場合も実は案外多くて、私たちはよく間違っ筋緊張が高いと言ってしまうのですが、表層の皮膚は硬くても、もうちょっと押し込んでいくと柔らかいところがある。そのミスマッチを見分けられないといけないので、皮膚緊張という概念を出していきたいのです。

— まだ皮膚緊張という言い方は一般的ではない？

鈴木：まだ言われていないですし、われわれ仲間と同じ患者さんを診て、私が皮膚の緊張が高いと思っても、ある程度熟練した者同士でも意見がまちまちになります。非常に難しいところがあります。皮膚緊張は皮膚に触れて、そこで押したらどう感じるか、われわれの指のセンサーがどう

感じるかというところで、それはとても大事なところですよ。

### 筋緊張検査は筋群ではなく、各筋で評価

鈴木：筋腹中央部という筋肉がもっとも発達しているところで筋肉の検査をします。それがすべてを反映するのではないという事例をあとで紹介しますが、その前に「筋緊張検査は筋群ではなく、各筋で評価しないと意味がない」ということについて述べます。これは、非常におもしろくて、今まで「腰背筋群」「脊柱起立筋群」「腹筋群」というように、「〇〇筋群」と言っていましたが、実は1つ1つの筋の作用が異なることがわかって、『体幹の謎を探る 第4版』（関西理学療法学会編集、株式会社アイベック）という書籍を出版したのですが、そこでは腹筋について非常に詳細に書いてあります。しかし、背筋の詳細な機能については、私もわからない部分があったのです。それが最近さまざまなことがわかってきたので、講演会活動では現在、それをメインに述べています。

これはパーキンソン病の患者さんの例です。腹直筋は第5～7肋軟骨、剣状突起前面から恥骨に付いている筋ですが、腹直筋の作用は体幹を前屈させる動きです。学校でも腹直筋はひとつの筋としか教えないのですが、私は最近は「腹直筋は上部、中部、下部の3つに分けて考えろ」と言っています。なおかつ左右で分ける。つまり上の右

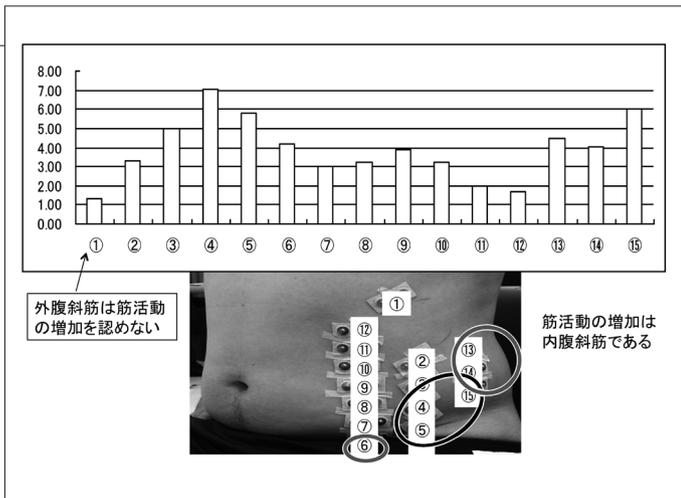


図 14 座位側方移動 30cm 非移動側

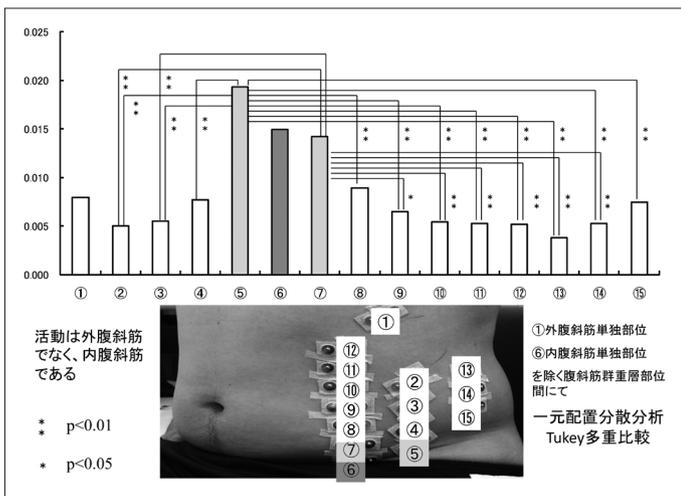


図 16 支持側腹斜筋群の筋活動の変化

す。しかし、ここは外腹斜筋が通っておらず、通っているのは内腹斜筋と腹横筋しかないのです。内腹斜筋の活動は大きな要素と捉えていだろうということです。

— 一般には、腹筋強化、背筋強化と言うが。  
鈴木：それでは、ダメだということになります。

— スポーツの世界でも割りにラフに腹筋強化とか背筋強化とか言っていますが……。

鈴木：それは通用しない時代になってくるわけです。

— アスリートでもレベルが高くなると、腹筋、背筋ももっと細かく考えてトレーニングしていると思います。

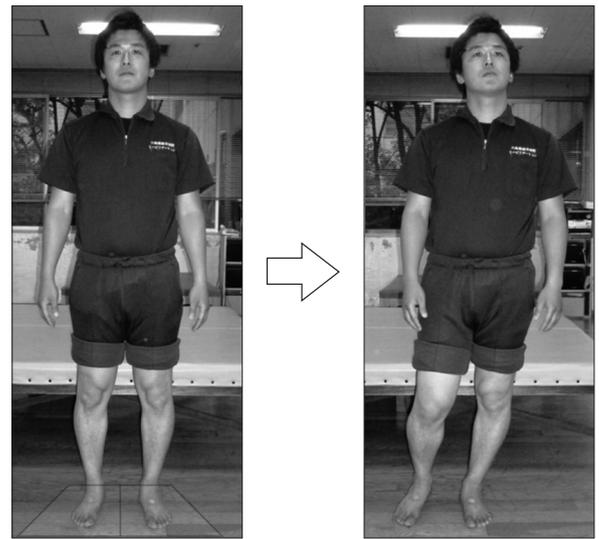
鈴木：それはそうだと思いますよ。これまでのように漠然とやっているようでは、実戦では使えないということです。ある程度までよくはなっても、トップアスリートを治す人とか、よりスキルを高く必要な人と

ような視点でみていかないといけない。

鈴木：この筋が使えないのでこういう動作ができないとか、この筋が使えないのでここが頑張っているんだとか、そう思っている読者の方たちもたくさんいるでしょうし、硬い筋は悪い筋と思っている人が多いと思います。痛みがある、筋疲労しているとか、過剰に頑張っているとか、だから先ほど上げた図 11 の右に偏位している方でも、「先生、いつも左が痛いのです」と言っていました。私のところを受診されるまで、この患者さんは「左をマッサージしてもらっていました」と言うのですが、それだけではよくはならないのです。なぜかと言えば、右が弱いからです。右が高まってくれば、左は何もしなくても痛みが落ちてくる可能性は十分あります。

— その分、左は楽になる。

鈴木：そういう観念で患者さんの姿勢、動



立位  
一側下肢を体重計へ、反対側下肢を体重計と同じ高さの台（同じ体重計）上にて直立位を保持させ、足幅は肩幅と同様とした

片脚立位  
一側下肢の踵を離床させ、足尖部が軽く体重計に触れている状態の片脚立位

図 15

というのは、各々の筋の検査をして、それに対するアプローチをちゃんとしていかないと変わらないと思います。

— 運動は、単独の筋肉で行っていることはまずなく、同じ

作をみないと変わらないのです。左をマッサージしてもらって、そのときには楽になって帰ることになるでしょうが、根本的な治療にはならないということを知ってほしいと思います。治療において、ストレッチも大事ですが、筋だけのことを考えると、やはり正しくはたらかせることが第一になります。

〔メモ〕

関西医療大学

〒590-0482 大阪府泉南郡熊取町若葉 2-11-1

TEL.072-453-8374

<http://www.kansai.ac.jp/index.html>

### ■ 関西医療大学大学院 鈴木研究室の紹介

鈴木研究室では、今回の特集でお話しした体幹筋の新しい作用の解明に関する筋電図を用いた研究だけでなく、運動イメージ練習の効果的な方法の解明、鍼の理論をとり入れた新しい理学療法である経穴刺激理学療法の開発に関する研究を行っています。他の研究室にはない、「治せるセラピスト」を育てるために必要な科学的な臨床研究を行い新しい知見を学会、論文により発信していきたいと思ひます。興味のある方は、是非一度見学においでください。

鈴木研究室のホームページ

<http://www.suzuki.grade-a1.com/>

# 2

腹筋と背筋

## 腹筋群、とくに外腹斜筋と内腹斜筋のはたらきについて

### 渡邊裕文

六地蔵総合病院リハビリテーション科  
理学療法士

腹筋を構成するとくに外腹斜筋、内腹斜筋、その重層部の3つについて、表面筋電図でみてきた渡邊先生に、研究の概要と臨床での応用について聞いた。

### 外腹斜筋、内腹斜筋、重層部で異なる動き

—先生の腹筋の筋電図研究というのは？

渡邊：「腰背筋群」についてもみましたが、当初は「腹筋群」として捉え、表面筋電図をとっていました（当初の表面筋電図における電極位置を図1に示す）。三層になっている腹筋群のうち表層の外腹斜筋、中間層の内腹斜筋について単独に表面筋電図がとれる部位という文献が出てからは、それにしたがって、外腹斜筋、内腹斜筋、その重層部位という主に3カ所に電極をつけ表面筋電図をとっていました。座位で上体（体重）の側方移動、前方移動、あるいは後外側（斜め後方）への移動で表面筋電図の変化をみてきました。「腹筋群」としてひとくくりにしてきた筋活動が、外腹斜筋単独部位と、重層部位および内腹斜筋単独部位とでは筋活動パターンが異なるなどということがわかってきました。

第8肋骨の下縁が外腹斜筋単独部位、骨盤の鼠径部（上前腸骨棘の2cm下方の鼠径部）の2cm内側が内腹斜筋単独部位、その間が重層部位と捉えていただくとよいのですが（電極位置を図2に示す）、それぞれが異なるパターンを示すということで

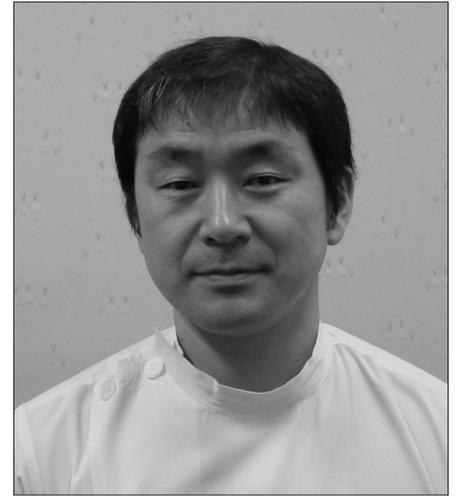
す。重層部位であるのに外腹斜筋単独部位あるいは内腹斜筋単独部位のはたらきを反映していないというような結果が、課題により得られました。

—最初は腹筋群としてみていた。

渡邊：そうです。しかし上記のような結果を受け、より詳細な検討が必要ではないかということで、鈴木俊明先生からは「結果はさておき、体幹前面部に表面筋電図の電極をいくつか貼ってみよう」ということになりました。もっとも深部にある腹横筋をみることは難しいので、表面筋電図では、外腹斜筋と内腹斜筋の合同あるいは単独で活動しているということを念頭におき、腹直筋にかぶらない部分で上記の3つ部位を含めて、計15チャンネルを体幹の前面部から側面部に貼りました（図3）。

そのうえで同様の課題により表面筋電図をとってきました。重要だと思っているのは、ちょうど骨盤内の電極位置で、いろいろな動きに先行したり、主動的にはたらいたり、いろいろな意味で「頑張る」部位であります。もっと上方（肋骨、胸郭に近い部位）では、胸郭がねじれたり、胸郭が動いたりしないとはたらきにくいという印象です。とくに、座位での上体（体重）の側方移動と斜め後ろへの移動をみてきましたが、骨盤が上がる側は腹筋全体で活動するのですが、移動側は胸郭と骨盤が離れていき、移動距離が伸びていくとより肋骨に近い部位が少しはたらいてきます（図4～7、P.12参照）。

最初、「腹筋群」としてみていたときは、移動側は座位と同じレベルで維持され伸びていきますが、非移動側は骨盤を上げていかなければならないので、強くはたらくと



わたなべ・ひろふみ先生

いう結果だったのですが、電極を15チャンネル貼ってみていくと、20～30cm移動していくと、移動側では上のほうで遠心的にとめるようなはたらきをしているのがわかりました（図4）。非移動側は、骨盤を挙上して体幹を側屈位に保つはたらきが全体にみられました（図5）。

これまでは移動して止まり、その姿勢を維持するという静的な場面をつくり、表面筋電図を測定してきました。筋の長さがあり変化すると表面筋電図の活動量を客観的に捉えられないので、静的な場面を5秒間維持したときの表面筋電図の変化を比較しました。今年の日本理学療法士学会で発表するものは、動的場面での「腹筋群」の活動パターンをみたものですが、非移動側は全体的にはたらくと言いましたが（全体的にはたらくのですが）、おそらく内腹斜筋（骨盤内の）がより持続的にはたらく、側方に移動して座位に戻ってくる前まではたらくという結果です。他の部分は骨盤を挙上しているときにはたらいているのです

が、戻るときは抜けるというパターンでした。骨盤内では、座位に戻ってくる最後の局面くらいまではたらいっていました。移動側は移動する前に逆応答現象、一度重心を逆方向に移すのに骨盤内の筋（内腹斜筋）がはたらいているようなパターンを示しました。移動するときに、上部がはたらくという人もいたのですが、共通してみられるのは、今述べた逆応答現象と非移動側が全体的にはたらいていく。戻って行くときまで骨盤内の内腹斜筋だと思いますが、その部位が持続的にはたらくというパターンです。

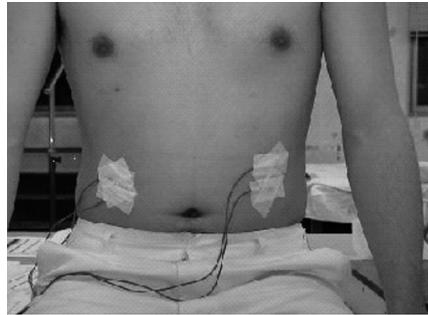
ダイナミックに動かしていくときには、上部の外腹斜筋が重要だと思いますが、骨盤内の内腹斜筋の横方向の線維が重要なはたらきをしているという印象を得ています。

### 臨床への応用

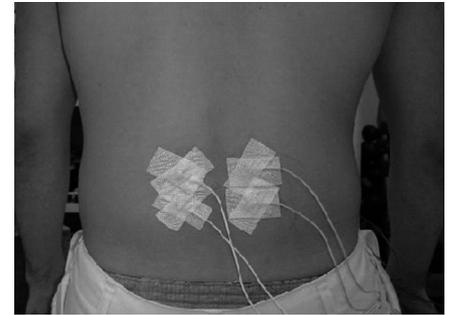
— それは最終的には何をみようとしている？

渡邊：今、腹横筋などの深層筋によるコアスタビリティが注目されています。もちろんそれが大切で、そのはたらきという前提があつてのことだと思うのですが、実際に表面筋電図を用いて客観的にとってみたデータによって、患者さんに触って体表から骨盤を動かしたり、体幹を操作したりするときに、触診できる外腹斜筋や内腹斜筋のはたらきを明確にしていきたいということがあります。現在は健常者でデータをとっているのですが、そのデータをもとに、内腹斜筋の骨盤内のはたらきが少し悪いか、肋骨付近の筋の活動が乏しいとか、逆にもう少し抑えなければいけないとか、このように臨床（評価および治療）に用いることができると考えています。この患者さんが示す状態から、内腹斜筋の活動が足りないとか、逆にはたらきすぎているというように、臨床場面で筋電図はとれませんから、蓄積したデータから評価や治療につなげていければと考えています。

— 矢状面の問題というより前額面の問題？

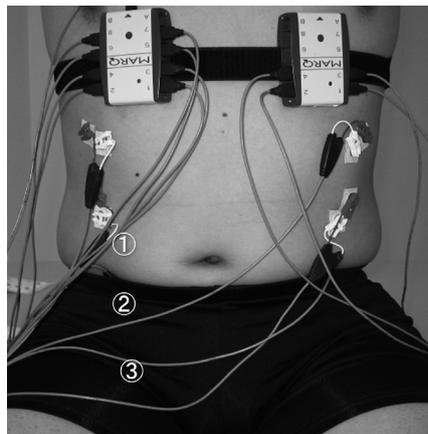


腹斜筋群：  
肋骨下縁とそこから恥骨へ向かう線上の近位部

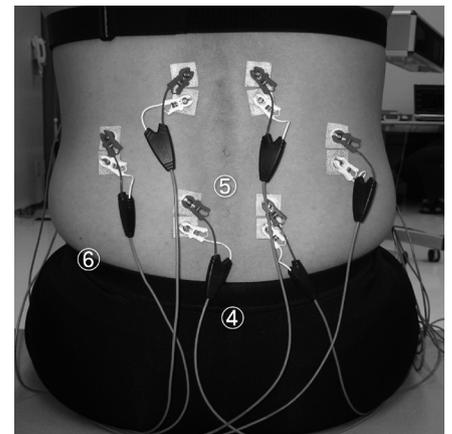


腰背筋群：  
第4腰椎棘突起側方3cm

図1 腹筋群および腰背筋群の表面電極位置

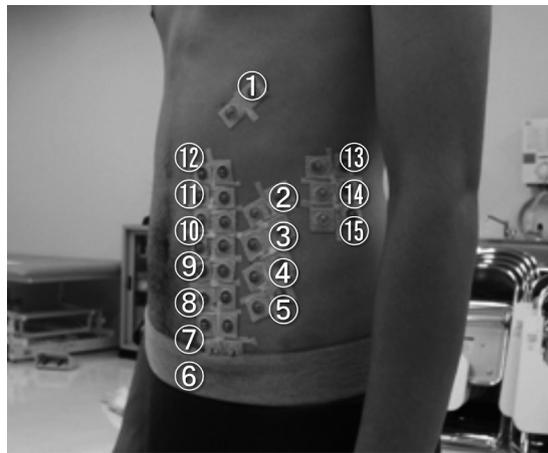


体幹前面筋  
①：外腹斜筋単独部位  
②：内・外腹斜筋重層部位  
③：内腹斜筋単独部位



体幹後面筋  
④：多裂筋  
⑤：最長筋  
⑥：腸肋骨

図2 筋電図電極位置



①：外腹斜筋単独部位  
②：内外腹斜筋重層部位  
③：内腹斜筋単独部位（以上Ngらの報告）  
④～⑤：内外腹斜筋重層部位より骨盤にかけて  
⑦～⑩：内腹斜筋単独部位より直上の肋骨にかけて  
⑬～⑮：大転子直上の腸骨稜上部の側腹部

図3 体幹前面への複数電極位置

# 3

腹筋と背筋

## 腹筋群と腰背筋群の筋電図学的考察

### 三浦雄一郎

第一岡本病院、理学療法士

腹筋群、腰背筋群について、筋電図学的考察を続けてきた三浦先生に、研究の経緯から、歩行時の腹筋の活動パターンが多様性であること、またいったんは腰背筋群として全体で捉えてよいと結論したもの、最近は何のみにかたに変わってきた話も含め、両筋群について詳しく語っていただいた。

### 腹筋群の解明

—先生の筋電図学的研究というのは？

三浦：腰痛症患者に対する体幹運動機能の評価として始めました。私たちセラピストは臨床において手で感じたことを信じて評価、治療を行います。それはあくまでも主観的なことであり、自分の感じたことをどうしたら患者、医師、同僚に上手く伝えられるか、悩んでいました。筋電図は筋肉を活動させる際に発生する電気活動を体表上から測定します。すなわち、ある運動をしたときに特定の筋がはたらいっている場合には筋活動が大きくなり、使っていない場合には筋活動も少なくなります。それによって患者の異常動作、代償動作、疼痛に対する影響などを理解します。よって、筋電図は私にとって評価内容や治療成果を代弁してくれるものです。腰痛に関する体幹筋に関して当時（約20年程度前）は世界的にも腹筋については腹筋群という捉え方をしており、腹筋の筋電図に関する論文においても研究者によって、測定している位置がバラバラでした。結果もまちまちでした。

そのような状況で体幹筋の筋電図研究を行っていたNgは、このままではいけない

だろうと考えたのでしょう。実際に体幹筋解剖の研究をして、外腹斜筋、内腹斜筋、腹直筋がどこで表層に出てくるか、その場所は体表上から確認できる骨を指標にしてわかりやすく提示する内容でした（図1、参考文献1）。つまり腹筋の電極装着部位がバラバラであったことに関して警鐘を鳴らしました。Ngは、外腹斜筋の単独部位、内腹斜筋の単独部位、さらに外腹斜筋においても深層に内腹斜筋があるところ、腹直筋も上部と下部など、筋電図は筋線維に平行にとることが基本ですので、その線維の角度まで丁寧に提唱しました。この論文を読んでこれはすごいと思いました。ちょうど私も8チャンネルの動作筋電図（動作中に同時に8つの筋電図が測定可能）をこの年にリハビリテーション科で使用できるようになったので、Ngの言うとおりの場所で一度測定してみようと思い、同じ部位に電極を装着させて歩行させたのです。それまでは腹筋群ということではしか考えておらず、臨床にいても同様に考えていたので、腹筋はどの筋も同じであり活動のパターンも変わりっこないと想定していました。しかし、結果をみて驚愕しました。さまざまなパターンが表れたのです（参考文献2）。

—それは腹直筋と外腹斜筋、内腹斜筋？

三浦：腹直筋、外腹斜筋、内腹斜筋それと内外腹斜筋重層部ですが、すべてが異なる活動パターンでした（図2）。

—腹横筋は深すぎて表面筋電図ではとれない？

三浦：腹横筋はとれません。ただしNgは、内外腹斜筋重層部位といって、外腹斜筋の下に内腹斜筋、腹横筋がある場所を1つ提唱しています。そこは何を反映している



みうら・ゆういちろう先生

のかブラックボックス的な部分ではあるのですが、その内外腹斜筋重層部位を含めてみな異なるものでした。最初はたまたまそういう結果であったのであろうと考えていましたが、その後の被験者においてもやはり異なる活動パターンでした。しかし、よくよく観察していくと内腹斜筋はこういうパターン、外腹斜筋はこういうパターンというのがみえてきたのです。それが腹筋はもっと詳細にみていかないと患者はよくなりえないと考えるきっかけになりました。それと同時に、Ngの体幹筋の研究成果を世界中が注目し、飛躍的に腹筋に関する筋電図研究がすすみ、個々の腹筋の機能が明確にされてきたように感じます。Snijdersという研究者が内腹斜筋にどのような役割があるのか注目しました（参考文献3）。Ngの言う内腹斜筋の単独部位は、骨盤のなかで線維が真横なのです。上に行けば行くほど角度が上方になるのですが、Ngの言うところでは真横なのです。われわれは臨床で骨盤が不安定で仙腸関節がずれるこ

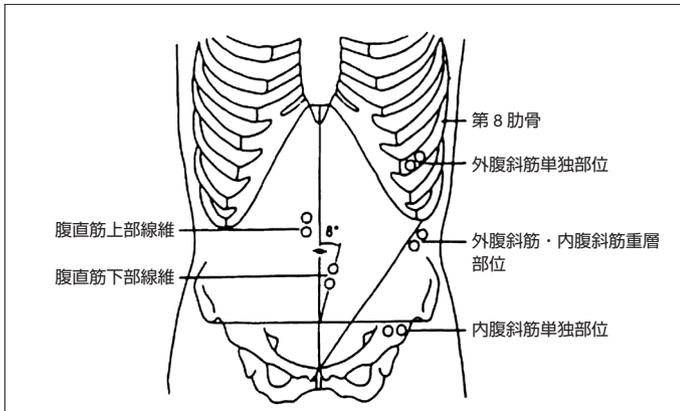
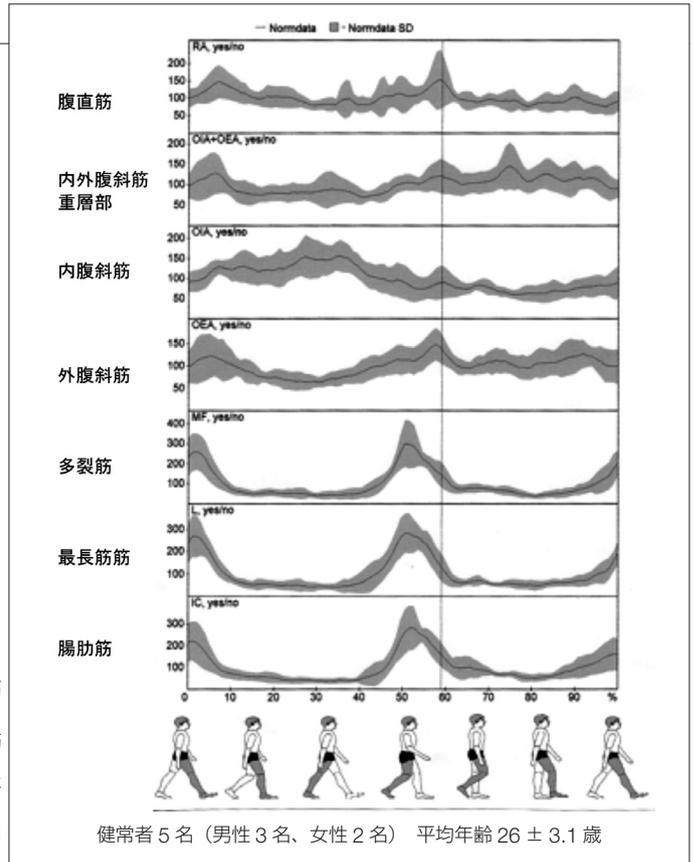


図1 Ngによる腹筋の特定部位

とで腰痛が生じる場合、仙腸関節を安定させる効果があるペルビックベルト（骨盤周囲に巻くベルト）を用います。Snijdersは内腹斜筋にはそれと同じような効果があるのだらうと推測したのです。内腹斜筋には骨盤を安定させる効果があるのではないかと推察を基にして、運動課題として立位の「つめの姿勢」を選択しました。立位にて片方の脚に体重をかける姿勢です。それと片側の下肢に体重をかけることで仙腸関節に剪断力をかけたい、そのときにおそらく仙腸関節を締める効果が出てくるのではないかと考えたのです。また、リュックサックのようなものを背負わせて、重みをつけることで同様に仙腸関節へ剪断力をかけたときに、内腹斜筋の筋活動がどう変化するかをみました。その他に仙腸関節を安定化させる効果のあるペルビックベルトを締めて、骨盤を安定させた場合に内腹斜筋の作用はなくてもよいのではないかと考えました。そういったいくつかの仙腸関節への剪断力の増減に関わる運動課題のなかで、すべて内腹斜筋はおそらく締める、つまり安定させる作用があるのだらうという結果を導きました。私の歩行時の筋電図研究でも、立脚中期で内腹斜筋だけが筋活動のピークを迎えました。内腹斜筋はそこから遊脚期にかけて筋活動が減少するわけですが、一方で内外腹斜筋重層部位は逆に遊脚期でグッと筋活動が増加してきました（図2）。腹直筋と外腹斜筋は体幹の回旋がもっとも起こるところで筋活動のピークを

図2 歩行時の体幹筋の筋活動パターン

健康者における歩行中の筋活動パターンを示している。一歩行周期の筋積分値の平均を100%として正規化している。実線は平均、幅は標準偏差である。



健康者5名（男性3名、女性2名） 平均年齢 26 ± 3.1 歳

迎えます。すなわちダブルサポートのところ。荷重がもっともかかる立脚中期で筋活動が高まったのはSnijdersの言う内腹斜筋だけだったので、おそらく仙腸関節の安定化のための筋肉の1つなののだらうと、私自身も理解し、Snijdersの考えを支持しました。

それから、ニュージーランドの研究者も同様に歩行でNgと同じ部位で筋電図をとって、同じようなパターンを報告し、仙腸関節を安定させるための内腹斜筋の筋活動だとしています。それ以降にそういった個々の腹筋の運動機能に関する論文が発表されてきました。それまでは「腹筋群」という捉え方だったのを、現在ではより詳細に評価していく必要があるのだらうという流れになっています。

内腹斜筋の役割についてはこのような経緯によって理解でき、臨床の場面でも積極的に評価、治療の場面で用いるようになりました。立位での体重のかけ方に配慮し、内腹斜筋の筋活動を促通させる技術開発を行い、腰痛症患者の治療や脳卒中片麻痺患者の歩行改善に効果があることを実感しました。

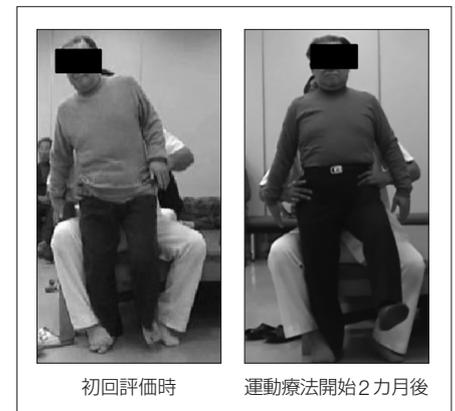


図3 麻痺側下肢片脚立位アラインメント

発症後4年経過した脳卒中患者の内腹斜筋の促通にて歩行が改善した症例を紹介いたします。4年前に脳卒中にて救急病院で治療を受け、麻痺の影響は少なく、歩行も自立されておりましたが、その後徐々に麻痺側である右下肢が出にくくなり、バランスが悪くなったこと、躓き転倒が時折起こるようになったことで4年ぶりにリハビリを希望されました。初回評価時に麻痺側（右側）へ体重移動させると麻痺側内腹斜筋の筋活動が低下しており、体幹が麻痺側に側屈していました（図3）。歩行においても右立脚期に体幹が右に側屈し、その影響は

# 4

腹筋と背筋

## トップアスリートに対する「腹筋と背筋」の捉え方

### 栗田 聡

ヤクルトスワローズ フィジカルディレクター  
理学療法士

86年、ドラフト1位で広島カープに入団するものの度重なる故障で引退。そんな自らの経験を生かし、引退後にはプロ野球選手で初となる理学療法士免許を取得。数多くの選手から熱い信頼を寄せられながらスポーツ医療の最前線で活躍する栗田氏に、腹筋と背筋の捉え方、また評価からアプローチの仕方まで幅広くうかがった。

#### それはパフォーマンスに必要なか？

—「腹筋と背筋」というテーマですが、まずはそれらをどう捉え、どのようにアプローチしているのか、概要としての考え方を教えて下さい。

栗田：「腹筋」と「背筋」と分けていますが、実際動作を行うときにはどちらだけがはたらくことはありません。当然割合は異なりますが、必ずどちらもはたります。ですから、私は腹筋と背筋というよりも、「体幹筋」として捉えており、そして「頭頸部の位置を司る役割を担う重要なパーツである」、そのように考えています。

—最近ではスポーツにおける体幹筋の重要性がたびたび述べられているが？

栗田：当たり前のことですが、腹筋背筋の重要度は人によってまったく異なります。

また、腹筋背筋という体幹筋群の活動性が高い人間が、そのまま高いパフォーマンスになるかという、そうとは言い切れないことも多いのではと考えています。

たとえば、細かな評価ではどの場面でも体幹のはたらきが悪いのに、実際に動作を

させると見事なパフォーマンスを発揮する選手がいます。野球というスポーツにおいて体幹を力の伝導路として捉えていくと、特化してアプローチしなくてよい場合も多いんです。またその逆に、個別には能力が高いのに、動作になると使えない。そういう選手もいます。

—アプローチへの判断はどのように？

栗田：体幹筋に限らずですが、「パフォーマンスを最大限発揮するために必要なかどうか」をしっかりと評価し、動作やパフォーマンスにとって体幹の機能がどういう役割として必要なのか、選手ごとに考えていく必要があります。

弱いのか、強いのか。必要なのは、止める能力なのか、ダイナミックな出力なのか、場面場面ではたらきなのか。もしくは、それほど必要ないのか。それらを総合的に判断、アプローチして、腹筋背筋をパフォーマンス向上につなげていかなければなりません。

たしかに体幹は重要だと言われていますが、ただ鍛えたらよいというわけでは当然なく、アプローチする必要がある場合も多くあります。

ですから評価や目的を細かく行い、またさらに細かなアプローチをしていく必要があると思っています。

—細かなアプローチ、たとえば？

栗田：たとえば、「腹筋を鍛えよう」と一口に言っても、求める能力が、動的なものなのか静的なものなのか、回旋能力なのかしなやかな収縮タイミングなのかによって、体幹に対する下肢の角度、股関節の屈曲角度や内外転の角度も変わってきます。それによって、体幹の活動性が違ってきま



くりた・さとし先生(左。右は川島慶三選手)

すからね。

#### トップアスリートの腹筋背筋は MMT 5

栗田：私はプロ野球選手を対象に治療していますが、野球選手に限らずトップアスリートの腹筋背筋は、当然はたらいっているんです。

MMT(徒手筋力テスト)で2や3ということはあり得ない。絶対5なんです。だから難しいんです。

たとえば立ち上がり困難、歩行困難、立位保持困難という状態で体幹筋がはたらいっていませんね、筋出力が弱いですね、という状態であれば、腹筋10回3セットというメニューなどで、解決する場合があるかもしれません。

—トップアスリートの場合は？

栗田：年齢や条件にもよりますが、ADL(日常生活動作)というのはある程度戻りやすかったりします。それに比べると、

のですが、右の肩甲骨が下制しており、頸部から脊柱にかけてのアライメントも崩れていました。

そして、とくに右の腹斜筋が働きづらくなっていることがわかりました。

投球時、コッキングからリリースの間で右の体幹がしっかり保持できないので右体幹が崩れ、肩甲帯の下制が生じ、肘が肩のラインまで上がってこない。この時点で肩甲骨から上腕骨の位置関係が崩れてしまっています。でも本人は上から投げているイメージをもっているから、押し出すようなフォームになる。

すると、詳しいメカニズムの説明は省きますが、肩関節の回旋が使えなくなり、肩甲骨と上腕骨のアライメントの崩れもあり、それにより彼の場合は腱板損傷を発症してしまっただけで、ということなのです。

そういう評価のなかから徹底的に右の体幹の活動性を上げるリハビリを行いました。肩に対するアプローチは週1回、肩関節のアライメントを整えるための神経系アプローチをするくらいで、体幹と体幹に連動して動きの悪かった股関節の柔軟性を出

していっただけで、2カ月ほどで改善して、もとのパフォーマンスを取り戻しました。評価、治療していくうえでまず行うべきは故障箇所に対する臨床的な評価、機能評価です。しかし肩の場合は、故障する原因はほとんどが肩自体ではありません。どこか別の部位に起因する肩関節障害であることがほとんどです。ですから当然肩は診ますが、全身のフィジカルチェックをしっかり行い見極めていく必要があります。

### 具体的症例② 古野正人選手の場合 下部体幹から頸部を「体幹」と捉える

栗田：春の1軍キャンプで肩を壊した古野なんですけど、ランニングでもキャッチボールでも、頸部は左側屈と、頭部が前方に偏位した状態での伸展、肩甲骨は内転の可動性に乏しく、骨盤は後傾位という明らかに体幹の効いていないフォームをしていました。

ピッチャーは足を上げて、コッキングからアクセレレーションにいく際、骨盤は前傾位、肩甲骨は内転して、頸部はニュート

ラルな状態にあるべきなのに、古野の場合は、その3つに対してすべてが反対となっていました。

そこで、どう治すか考えたとき、「頭頸部をいかに正中位で保持したままパフォーマンスできるか」ということをポイントとして、体幹への刺激の入れ方に注意しながらアプローチしていきました。

### 体幹リコンディショニング メニューの一例

栗田：体幹が弱かったり、上手に使えなかったりすると、頸部をその代償として使ってしまう場合が多くあります。そうすると、頭頸部のポジショニングが悪くなりパフォーマンスに悪影響を及ぼしてしまいます。

そのような状態を改善するためには、体幹の活動性を上げた状態で頭頸部の位置を正中位に保持できるようコントロールできる能力が必要です。それを獲得することにより、肩甲帯、上肢のコントロールが可能になる、そう考えました（以下カコミ参照、エクササイズ名は栗田氏命名）。

#### ●クランチツイスト（頭頸部安定＋体幹固定能力）写真①～③

何気なくみると、よくあるクランチでのツイストに見えるが当然、目的がある。古野選手の場合、回旋した方向と反対側に頸部の側屈が出てしまう。

そうならず、頸部を正中位で保持できるよう、頭頸部のコントロールをするためのトレーニング。

股関節の角度も重要で、90°だと腸腰筋などが重力に抗していないため、少し角度を緩めて重力に抗した状態で下肢をコントロールする。体幹をはたらかせながら頭頸部をコントロールさせる（④）。

体幹を中継点として上肢と下肢の連動性を出すための一つのエクササイズ。

頸部が側屈、回旋してしまったら目的に対してまったく意味をもたなくなる。



●Vシットツイスト (安定性+コントロール) 写真⑧、⑨

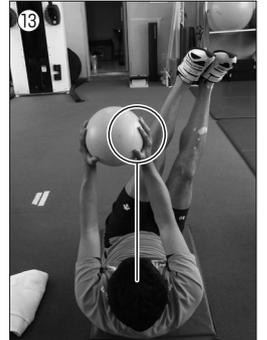


ボールが常に正中位にあるように注意しながら、下肢を左右に振る。手は動かさず、足だけを左右に振っていく。

目標物であるボールを正中位において、それをみながら行うことで、頭部正中位の意識をしやすいとする。⑩⑪は別角度からみたもの。

⑫よい例。

⑬悪い例。体幹が使えていないため、ボールが正中位からやや左にぶれている。



●ケーブルツイスト (下肢をより投球フォームに近づけた状態での体幹と頭頸部の協調) 写真⑭

腹斜筋と下肢筋群を連動させた回旋のトレーニング。

コックアップ時に、頸部が左側屈するなどの癖をもっていた古野選手。

以前は、体幹左回旋時に右腹斜筋がはたらかず右肩甲帯が下制していたが、現在では改善されてきた。

このトレーニングのレベルを上げていくと、基底面を狭くして不安定にした状態で、より体幹の活動をメインとした上肢の動きを誘発していく。

左も同様に行う (⑮)。

