

June Special

メディカル ストレッチング

筋と脳の再教育という考え方



丹羽先生には本誌74、76、84、92号で登場していただき、多(二)関節筋を緩めて伸張するというメディカルストレッチングや筋の再教育について紹介していただいた。その成果が、ここのところ2冊の書籍となって結実している。この特集は、ちょうどその2冊目の本(金原出版)の刊行と重なる時期にあたる。丹羽先生たちのお仕事をこの特集で一度まとめておきたいと考え、愛知医科大学運動療育センターを訪れた。過去の号とともに読んでいただければさいわいである。

*この特集は、丹羽先生に取材したものであるが、「メディカルストレッチング」(金原出版、2008)の内容をベースにしている。したがって、その内容は、同書の共著者(P.9参照)をはじめとする丹羽先生グループ(高柳富士丸、宮川博文、山本隆博、稲見崇孝の各氏)による。

- 1 はじめに 丹羽滋郎 P.6
- 2 「メディカルストレッチング」の誕生 P.7
——「患者さんが教えてくれた」
- 3 メディカルストレッチングと筋と脳の再教育〔実践編〕 P.10

• The Athlete's Voice

競輪選手はストレッチをしない!? 今井裕介 P.20

身体がスムーズに動く状態にもっていき、バランスを整えるために行うストレッチ 吉田輝幸 P.20

1

メディカルストレッチング

はじめに

丹羽滋郎

愛知医科大学運動療育センター参与

本誌では、過去4号で丹羽先生グループに登場していただいた。メディカルストレッチング、筋と脳の再教育というキーワードが浮かび上がるが、その成果が、今般1冊の書として金原出版から刊行されることになった。それを機に、本誌では改めて、丹羽先生グループのお仕事を振り返り、そのエッセンスをまとめてみることにした。

丹羽先生グループのお仕事を最初に掲載したのは、本誌74号（2005年）で、特別寄稿として「筋の再教育—中高齢者の健康づくりの鍵—」（丹羽、斉藤、高柳、宮川著）というタイトルであった。

この寄稿において丹羽先生らはこう記している。

「老人は、椅子から立ち上がる時、知らず知らずのうちに何かに支えを求めて立ち上がっている。またよく物を落とす、ちょっとした段差につまずくことを経験する。しかし、これは本当に筋力がなくなっているわけではない。高齢者の椅子からの立ち上がり、歩行の状態（歩調、歩幅、速度）などによって、一般に下肢筋力の有無を判断するが、決して自分のからだを持ち上げる、動かす筋力がないのではなく、大脳—脊髄—神経—筋の疎通性が悪いと考えるべきであり、とくに高齢者は、若い者に比べて反射的に参加する筋の単位が少ないと考えられる」（P.22）

そして、いくつかの例を挙げ、こう述べている。

「とくに高齢者は（中略）、筋は加齢とともに

に、筋線維数は減り、線維は細くなり、筋力も衰えてくる（筋萎縮）。そのため、日々の生活で身体を動かすとき、筋を刺激する、眠っている筋を目覚めさせるように意識して目的の筋を動かすことが大切である（筋再教育）」（同前）

この寄稿では、二・多関節筋を弛緩させて伸張するメディカルストレッチングが紹介されているが、それは、「筋の再教育のポイント」は、まず各部位の拮抗筋を十分弛めることを目的とし、十分収縮できる状態にしたうえで、筋を自覚させながら動かすことである。このことにより脳が十分活性化され、筋の協調運動が容易となり、その結果が脳へフィードバックされる」（P.23-24）からである。

続いて、本誌76号（2005年）では、「筋の再教育を促すエクササイズ」と題して、具体的なメディカルストレッチングについて、実際に丹羽先生に実演していただきながら解説していただいた。また84号（2006年）では、「低負荷・無負荷での筋力トレーニング」と題し、収縮させる筋を意識した場合とそうでない場合の筋放電の違い、負荷なしでも行える筋力トレーニングの例などを高柳先生とともに紹介していただいた。さらに、92号（2007年）では、Main Topicのコーナーで、「運動器の生活習慣病」と題し、筋と脳の再教育についての講演から肩こりや膝痛に対するストレッチングやエクササイズを紹介した。

初期の文献については、74号の寄稿に記されているが、この4～5年で、丹羽先生グループの活動も発展、さらに詳しくわかってきたことも増えてきた。そして、昨年10月には、主に腰痛と肩こりを対象と



にわ・しげお氏

した『今、話題のマジック体操で腰痛・肩こりさようなら』という丹羽先生の著書が暮らしの手帖社から刊行された（本書についてはBooksのコーナー参照）。「マジック体操」というのは、驚くほど簡単に痛みが取れたり、できなかった動きができたりするもので、「マジックみたい」という患者さんの声から生まれたとのことだが、もちろんマジックではない。患者さんが日々実践できる内容を患者さんに語りかけるようにまとめたのがこの本であるが、今年に入って、臨床家や健康運動指導士などを対象にした『メディカルストレッチング—筋学からみた関節疾患の運動療法—』という本が金原出版から本誌のこの号とほぼ同時に刊行されることになった（丹羽滋郎、高柳富士丸、宮川博文、山本隆博共著）。

丹羽先生グループの一連の仕事が基礎編と臨床編に分かれ、集大成となっている（本書については、P.9の別掲欄参照）。

今回の特集では、その本にまとめられたことを中心に、初期から現在までを振り返っていただき、メディカルストレッチングや筋の再教育について、全体をまとめてみた。詳細については、上記の書にあたっていただければさいわいである。

2

メディカルストレッチング

「メディカルストレッチング」の誕生 ——「患者さんが教えてくれた」

多くのことがそうなのだろうが、ある現象が起こり、そこから「なぜなのか」と考え、ある理論や方法の確立につながっていくことがある。リンゴが落ちたようなものである。ただ、リンゴが落ちても引力を考える人は稀である。「メディカルストレッチング」もあるとき、ふとリンゴが落ちた。どういうことだったのか。まず、そこから始めよう。

丹羽先生は、整形外科医として、25年以上を人工膝関節手術に携わってきた。膝前十字靭帯損傷もそうだが、日本人の場合、「正座」ができないと社会生活上支障をきたすことがあり、欧米人に比べると、ひとつ厄介な問題を抱えていることになる。それだけ工夫と努力を必要とすると言えるかもしれない。

丹羽先生のもう1つの仕事が、昭和62年（1987年）、愛知医科大学の附属施設として完成した「運動療育センター」における活動である。開所以来現在も関わっておられるが、この施設は、医科大学にできた日本で初めての健康増進施設で、そこでは「腰痛予防教室」や「肩こり教室」「膝教室」などが定期的に開かれてきた。腰、肩、膝と多くの人が加齢とともに痛みなどを訴える関節に対する運動や体操などを、訪れる市民の人たちに指導したり、医学部の仲間と測定や検証などを行ってきた。今回のメディカルストレッチングや筋と脳の再教育という視点や方法はそこでの活動から生まれたものである。丹羽先生に取材していると、「こういう患者さんがいて…」という話が多い。「患者さんから教えてもらったという感じですね」と言うと、大きくうな

ずき「そうそう。そうです」とおっしゃる。そういう経験と医科学的検証がもたらした成果がこの特集でまとめるものということになる。

整形外科医としては手術療法が中心になるが、定年退職してから10年間は、外来で腰痛や肩こり、膝痛などに悩む多くの患者さんの治療に取り組んでこられた。その経験から、「手術が必要になる前に、症状の進行を抑えるような治療法やアドバイスがなかった」ということを痛感してきたという。それが宿題のように、頭の中にあった。今回まとめる一連の成果もその思考とつながっている。

「できなければ」から始まった

運動療育センターでの膝教室には、変形性膝関節症をはじめ膝の痛みで悩んでいる人が訪れる。そういう人たちに対して、丹羽先生は当初、図1の長座体前屈によるストレッチングをやってもらうことにした。これはポブ・アンダーソンの『ストレッチング』（小社刊）にも掲載されているものである。

膝に痛みがある人は、膝が伸びきらず、膝の裏と床の間には手が入るくらい隙間ができる。膝の裏を床にぴったりつけるためには、ハムストリングスや腓腹筋を伸ばしていかなければいけない。ポブ・アンダーソンの場合、つま先に手を伸ばして手前に引くことで、下肢の裏側の筋群をストレッチしようとしているが、つま先に手が届かないときは、つま先にタオルを巻いて、そのタオルを持って手前に引けばよいと指導している。

膝が痛い人はそれすらできない。そのと

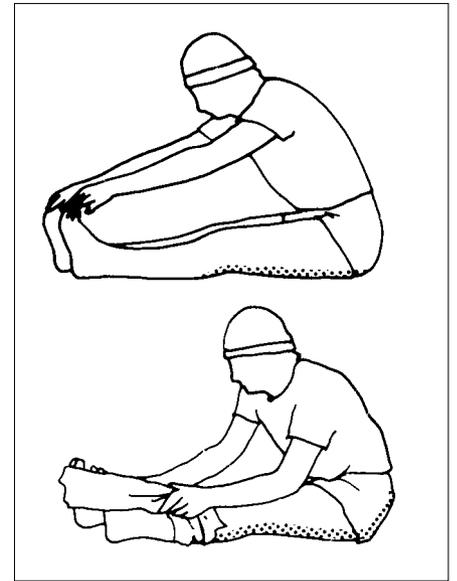


図1

き丹羽先生はふと気がついたという。膝を伸ばそうとして懸命に上体を倒そうとしているから膝が痛い。膝を曲げていれば痛みがないのなら、膝を曲げたままストレッチしてもよいのではないか。実際にやってみたら。

図2（次頁）のように、膝を曲げ、つま先に手を伸ばして、つま先を背屈させる。それもできなければ、タオルを使ってもよい（図3）。椅子に座った姿勢で同様に行ってもよい（図4）。確かに、この姿勢なら膝は痛くないと言う声が聞こえる。また、この方法でもストレッチになっていることがわかった。なぜなら、このストレッチングを行ったあと、もとの長座体前屈の姿勢をとると、膝の裏と床の間の隙間が小さくなっていったからである。その分、膝は伸びたことになる。

「最初は、なぜそういう現象が起きるのかよくわからなかったのです。高柳先生とも

3

メディカルストレッチング

メディカルストレッチングと筋と脳の再教育〔実践編〕

では、以下に、メディカルストレッチングと筋と脳の再教育の実践編を掲げることしましょう。なお、ここで紹介する内容は、『メディカルストレッチング』に収録の資料（主に「臨床編」から）をもとに、丹羽先生に解説していただいたものである。写真は新たに提供していただいたが、図表については、同書収録のものと同基本的である。では、以下、丹羽先生の解説を掲げることしましょう。

メディカルストレッチを簡単に理解していただく簡単な例として、拮抗筋をうまく応用することです。

前述どおり常に身体の筋は重力の影響を受けていますので、自分で筋を弛緩させることが極めて難しい。しかし拮抗筋を強くはたらかせると、主動筋は簡単に弛緩させることができます。このことは脳のソフトを考えると理解しやすいです。腕を平行にし、肘を屈曲・伸展してみてください。腕には重さがありますから、その重さを支えていることとなります。そこで誰かに徒手で肘に抵抗をかけてもらい、それに抗して肘を曲げます。すると腕の曲げ、伸ばしはさっきよりも楽になります。二頭筋がはたらくと、拮抗筋である三頭筋が弛みます。人間は何気なく動かしていますが、たとえば腕を曲げるときは、拮抗筋がブレーキをかけています。ですからある筋に力を入れてはたらかせると、瞬間的に拮抗筋は弛みます。これは脳が自動的にやっているわけです。

肩関節

図1のように、椅子に腰掛けて両上肢を

挙げてバンザイをしたとき、とくに意識しないと、腕が耳に触れることはありません。これは、両肩甲骨が胸郭にしっかり固定されているからです。しかし、図2のように椅子の前方に腰掛けて、上半身を後ろへ倒して同じようにバンザイの姿勢をとると、容易に上腕は耳に接触することができます。上体を後方に倒すことで、重力の影響が減少し、肩甲骨の胸郭への固定が弛むからです。頭が約5kg、腕が片方約3kgで日常無意識に動かしていますが、それは常に肩甲骨がきちっと胸郭に固定されているからです。そういう脳のソフトになっている。それが上体を後方に倒すと、その肩甲骨のロックが外れる。仰向けに寝たら上腕はもっと楽に耳につきます。イメージのみで左の耳を右手で触る。それだけで腕を挙げると楽に耳につきます。それくらいに脳は肩甲骨へのロックを外すのです。

加齢とともに筋力が低下することはよく知られていますが、図3は、本誌にも掲載されたことがあるもので、通常のウォーキング（4km/時）では、腹筋は最大筋運動のわずか5%、背筋は7%、大腿四頭筋の内側広筋は20%しか活動していないことを示しています。ほとんど筋肉を使わずに歩いているということになります。

図4も本誌では既出ですが、使う筋を意識するかしないかで、筋放電量が違うことを示したもので、レッグエクステンションで、主動筋である大腿四頭筋の内側広筋（VM）と大腿直筋（RF）の筋活動をみたものです。意識を集中すると約2倍の差があります。図5は、そのときの拮抗筋の活動をみたものですが、意識すると拮抗筋もはたらいっている。しかも1RMの30%負

荷のほうが変化が著しく大きい。

図6は、椅子からの立ち上がりの筋教育で、膝の高さよりやや高い椅子に腰掛け、膝の外側から強く押し、それに抗して膝を開くようにします。これを約5秒間行うだけで、立ち上がりが楽になります。これも本誌74号に掲載済みです。これだけファシリテーションというか、筋力が発揮されるようになる。筋力がないと言っていますが、そこである動作をさせると筋活動が上がる。だから私は講演でも「筋トレ」という言葉はやめましようと言っています。むしろ筋肉を命令どおりに動かすことのほうが大事なのです。重力とその下での活動で脳の中にできているソフトを考えましようということ。そういうアプローチをすると、その場で変わるのです。

図7は、肩こりの場合の運動例ですが、肩甲骨を引き寄せるようにして、肘を後方に引きまします（A）。これは、肩甲挙筋、菱形筋の最大収縮と前鋸筋の他動的ストレッチングになります（10～15秒間×2・3回）。次に、両手を前方にできるだけ伸ばす（B）。これは、前鋸筋の最大収縮と肩甲挙筋、菱形筋の他動的ストレッチングになります（時間と回数はAと同様）。こうして肩甲骨を前方に引き出す。

図8は症例です。コンピュータで機械設計をしている人です。朝の9時から夜の7～8時まで設計の仕事をしていますのでこの作業姿勢がとて前かがみになっていたのです。初診時、頸椎は著明な前傾姿勢で、肩こりと両上肢のしびれと痛みを訴えていました。そこでこの人に図7の運動をやっていた。するとその後、4週間後には図8右のように変わりました。本当は直

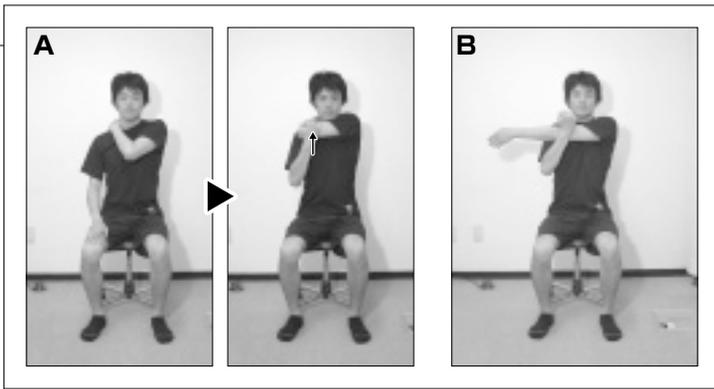


図10 肩甲骨の胸郭へのロックを外す

Aは、肘を曲げて他側の肩甲骨に手で触れるようにし、他側の手掌で肘を押し上げる。10～15秒間×2～3回。
Bは、通常行われている方法。

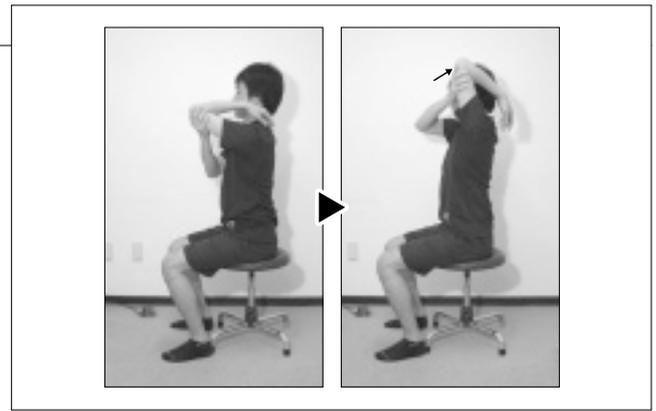


図11 肩甲骨の引き下げ運動

こうすると上腕三頭筋長頭を介して、肩甲骨は引き下げられるので、肩甲骨筋、菱形筋、前鋸筋のストレッチができる。20～30秒間×2～3回。

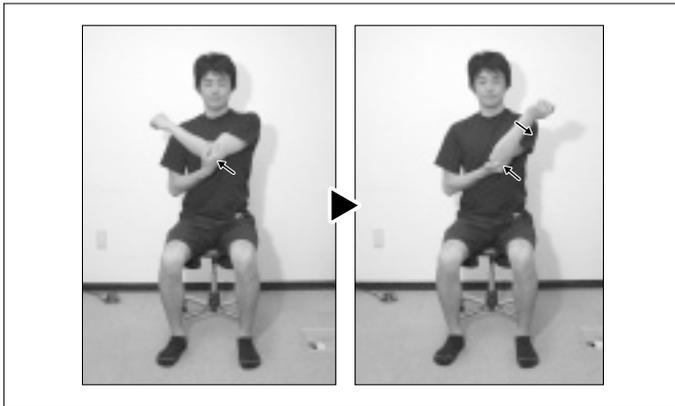


図12 肩甲下筋の拘縮に対するストレッチング

上腕を内転位にすることで、肩甲下筋の弛緩が得られ、疼痛が少なく外旋運動が容易になる。自動運動で10回×2～3セット。



図13 肩関節の内・外旋運動

肘90°屈曲位で、肩幅にタオルを持ち、引っ張りながら内・外旋運動する。自動運動で10回×2～3セット。図12のあとに行う。

楽に十分ストレッチができます。肩甲骨が弛んだら肘は顎の下までくるわけです。このストレッチを30秒くらいすると、脳にそういうソフトができるから、いいイングになります。実際にこれでスコアがよくなったという人もいました。プロの人はテークバックのときに自然に肩甲骨のロックを外していると思うのです。しかし一般の人は緊張をすればするほど腕が回らなくなる。なぜかと言うと、腕は約3 kgありますから、それを固定するために肩甲骨が動かないようになっている。図10Aは背臥位になって行くと、重力がかからず、さらに容易にできます（メディカルストレッチング）。

テニス肘のストレッチングで、腕を前方に伸ばし、指を上（下）に向けて、その指を背屈させるものがありますが、これも同様に肘を伸ばしたまま行うのではなく、曲げて行えばよいのです。もっと楽に、また効果的に行うことができます。

また、図11。これは肩甲骨の引き下げ運動で、上腕三頭筋長頭を介して、肩甲骨

が引き下げられるので、肩甲骨筋、菱形筋、前鋸筋のストレッチになります。これもゴルフをする人にはよいストレッチングです。私は、コントラクトリラックスをよく用いますが、一度逆側に押しもらって、その後の弛緩を利用する。そうするとストレッチしやすくなります。

図12は、肩甲下筋の拘縮があり肩が痛い人によりストレッチングです。棘下筋障害がないと考えられるときに行います。上腕を内転位にすることで、肩甲下筋の弛緩が得られるので、疼痛が少なく、外旋運動が容易になります。これもコントラクトリラックスを用いると、さらに容易になります。

図13は、肩関節の内・外旋運動をさせるときにタオルを両手で持って、互いに引っ張るといふものです。自分で引っ張ってちょっと抵抗をつけるだけです。このストレッチングを始める前に、内科の外来に1カ月間血液検査に行くように言われたことがありました。それで内科の看護師さんに「先生、五十肩になってしまって半年間手が挙がらない。整形外科、リハビリに行っ

てもなかなか治らないので、何かよい方法はないでしょうか」と言われたことがありました。まだストレッチングのことがよくわからないときでした。そこでタオルを持ってきてもらい、タオルを引っ張って抵抗運動を行いました。筋肉の性質を利用して引っ張って、パッと放す。外旋筋に問題があるのではなく、拮抗筋が硬いから外旋ができないと考えていました。実際にこの運動を10回くらいやってもらったら、半年ぶりに手が挙がるようになったと言っていました。時期的には回復する頃で、筋の再教育がうまくいったと思っています。

膝関節

膝が伸びない人のストレッチは、P. 8で紹介しましたが、二・多関節筋について、長松先生は「二・多関節筋は一つの関節を伸展（屈曲）させると同時に隣接関節も伸