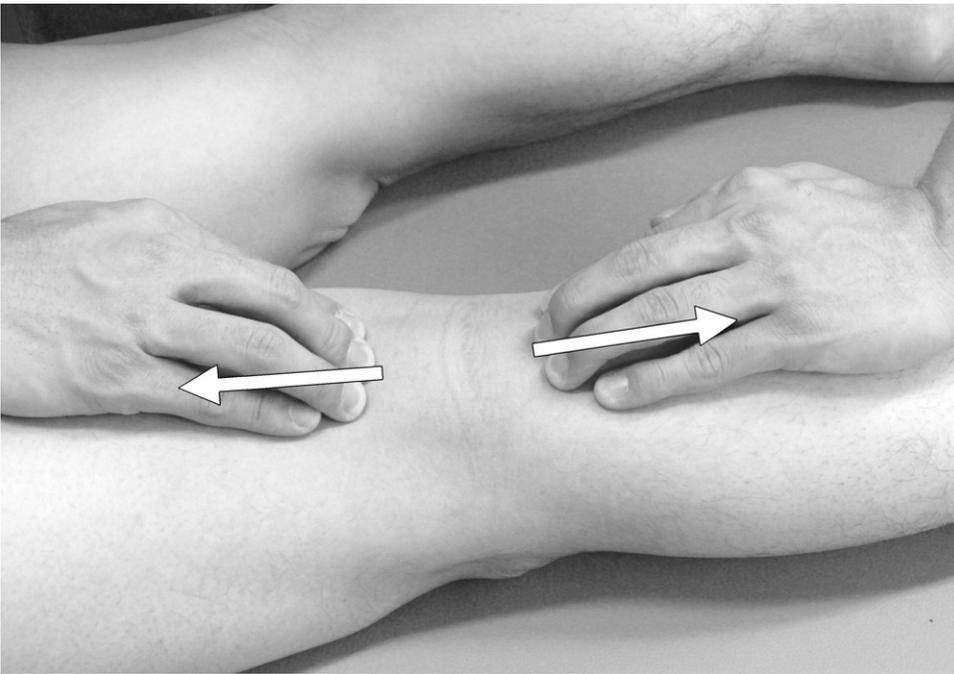


December Special

皮膚と運動

皮膚へのアプローチで変わるもの



最近、『皮膚運動学－機能と治療の考え方－』という本を編集・出版されたのが福井 勉先生。「皮膚運動学」と聞いてもわかりにくいですが、同書を読んでいくと、皮膚へのちょっとしたアプローチによって運動が変化することがわかる。しかし、本を読むだけではよくわからないので、実際に福井先生に取材してみることにした。また、同書に臨床例を紹介されている山口耕平先生にも取材、いくつかの例を示していただいた。

1 皮膚と運動への着目 福井 勉 P.6

2 皮膚への着目とその臨床経験 山口耕平 P.13

1

皮膚と運動

皮膚と運動への着目

福井 勉

文京学院大学保健医療技術学部教授、
スポーツマネジメント研究所長

まだはっきり解明されたわけではないからと、あまり積極的ではなかったのだが、本も出たことだし、ぜひにと文京学院大学の福井先生を訪ねることした。どういっかけて「皮膚」に興味を持たれたのか、実際に観察された現象、そこからさまざまな試行と実験も含め、今の段階で言えることが1冊の本にまとまった。さらに詳細がわかれば、改訂版で明らかにしたいとのこと。わかりやすく「皮膚と運動」の関係について語っていただく。なお、『皮膚運動学』から随所に引用・転載した。ご協力いただいた出版元の三輪書店のご担当者に御礼申し上げます。

皮膚を操作する「方向」

——最初は臨床的に肩峰上の皺を取るようにしたら、肩の挙上可動域が改善したという現象に注目したと『皮膚運動学』に記されていますが、それはどれくらい前の話？

福井：4～5年前だと思います。

——比較的最近。それがきっかけ？

福井：きっかけはいろいろとあったのですが、その1つは筋膜に関するDVDの翻訳の仕事をしたときに、やはり翻訳なので何度も聞きなおしていたのですが、自分の考えている「操作の方向」に関してはそれほど強調してはいないんだと感じました。私の感覚では皮膚に刺激を与える方向性は重要ではないだろうかと感じていたので、その点にはあまり力点が置かれていないなと思ったのです。またこれとは全く別に、

エンダモロジー（endermology、美容分野で、身体シルエットを整えるトリートメントの1つ）の装置を、5年前大学に新学部ができるときに、面白い装置だと以前より考えていたので、その装置を導入したのです。エンダモロジーの操作をするための勉強として、フランスに行きました。彼らは線維芽細胞について、フランスの有名な大学と基礎研究を進めていました。エンダモロジーは日本でもエステの分野ではかなりの数が導入されていましたし、美容という面ではかなり以前から行われていました。それとは別に手術後の創傷治療効果があるというので、その講習を受講した後に、トレーニングを指導してくれた理学療法士の方に方向性についての質問を投げかけたのですが、方向性については明確な情報が得られませんでした。論点がずれているのか私の視点が誤っているのか、知りたかった皮膚の刺激の方向性については情報が得られませんでした。たとえば皮下の筋緊張を緩める方法でも、たとえば中枢方向から末梢方向へ刺激するのがあるいはその反対なのか、刺激装置はその上を往復する刺激方向が多いので一方方向ではないのかな、と。病院も何か所か見学させていただいたのですが、その思いが頭からは離れずについて、だったら自分でやってみる価値があると考えようになりました。

——操作する方向について考えてはいない？ そういう概念がない？

福井：自分ではそういう印象を持ちました。本当のところはわかりませんが。そのときに思ったことは、本来、皮膚は運動時にどの方向に移動するのかという事実をまずは感じようと思いました。まず自分の手



ふくい・つとむ先生

で感じられないとダメだろうと考え、実際に試して行きました。その皮膚の動く方向性というのは、皺が寄るからその方向に皮膚は移動しているはずだというイメージとはどうも違うように思いました。そこでモーションキャプチャーを使って調べてみたところ、やはり自分の感じていた方向だったのです。たとえば肘を屈曲する際に後面の皮膚を手関節、肩関節方向へストレッチして伸ばすことによって、肘関節を屈曲させようとするのが、今までである考えだと思いののですが、そのように皮膚を伸ばすのではなく、逆に肘頭部に皮膚を集めて、緩めるような感じにしたほうが、屈曲しやすくなるのが臨床的な印象と合致したこともきっかけです。

「皺」と「皮膚の誘導」

——そういう臨床的印象があった。

福井：たとえば立位体前屈をするときに、首の後方の皮膚を緩めるだけで、体前屈が変わってきます（取材者を対象に実際にやってみる。たしかに前屈が大きくなる）。それ以外にも膝の後面やアキレス腱部分の皮膚を緩めると、体前屈が大きくなること

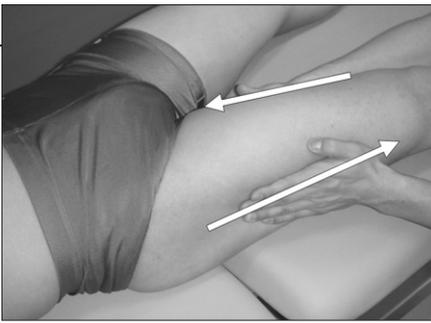


図1 股関節外転可動域の改善方法

(『皮膚運動学』p.81より)

大転子より下部の皮膚を下方へ誘導している。また同時に、大腿部内側の皮膚を上方へ誘導している。

がよくあります。今は1人で1カ所の皮膚を緩めましたが、複数人でこれらの箇所を同時に引っ張って緩めると、前屈はさらに大きくなるということがあって、私も最初は半信半疑だったのですが、講習会などでもデモンストレーションを行ったり、いろいろな臨床家の方々とも随分話をしたのですが、これはどうも何かあるということになってきたのです。少し体験していただいたほうがわかるかと思っておりますので、やってみましょう。

まず、仰向けに普通に寝てみて下さい。右下肢を外転させます。大腿内側の内転筋や皮膚の伸張感を覚えていて下さい。この場合は、下肢の外側の太もも周囲に皺ができるので、「皺は寄らない方向に」ということで大腿部外側は上から下に皮膚を誘導し、大腿内側は逆に上方へ誘導します(図1)。方法はほかにもありますが、まずはこれだけで、外転可動域が変化します(実際に、さっきより大きく動く)。こういう皮膚の方向は運動時の生理的方向であるためであると考えています。つまりは関節運動に伴って動く方向であるということです。外側は皺が寄るといことは、いわば皮膚が余ってくるので、そうならないようにそもそも皮膚が少しずつ調整しているように感じられるのです。したがって皮膚の誘導ではその動きを助ける方向に誘導することになります。たとえば大腿内側では皮膚がいわば足りなくなるのでその突っ張ってくる長さを補うように皮膚を上方へ誘導しました。この際に自動運動をしながらこの誘導を行うと、さらに外転しやすくなります。

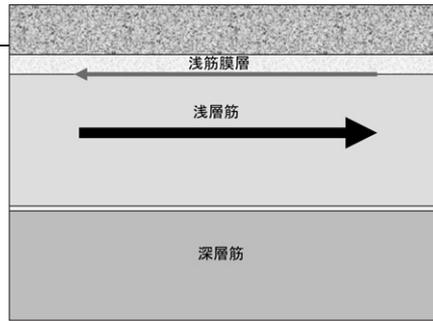


図2 筋が収縮する際に、浅筋膜層との間で滑走が生じるところが超音波で観察できる。この滑走が少ないと筋収縮が強くなければならない(『皮膚運動学』p.36より)

——「皮膚を誘導する」と書かれているのがどれくらいの刺激かわからなかったのですが、本当に弱い刺激(軽くさするような感じ)。

福井: そうですね。別の方法としては、テーピングでも可能です。下肢の力を抜いて、足関節を背屈して下さい。足底にこの方向だと皮膚に教えるように、テープを足底の外側(外果の下付近)から内側(内果の下方向)に貼ります。これでも、可動域は変化します。テープは、伸縮テープでも非伸

縮テープでもよいのですが、その皮膚に触れる順序と言いますか、皮膚に方向性の刺激を入れるように貼るだけです。股関節を伸展する場合であれば、殿部でも皺が寄るところは決まっていますので、その皺を伸ばすように皺から下方向に貼付するだけでも、動きがかなり改善します。こういうことをまとめたのが『皮膚運動学』です。

——本当にさする程度で変化する。

福井: 超音波などでみて感じるの、皮下の浅筋膜があって、そのすぐ下層にある筋肉が上から押さえつけるとむしろ動きにくくなるのです。そのため強く押さえるとうまくいきません。最初に取り組み始めたところの実験で超音波でみると、たとえば右から左に筋肉が動くとする、この皮膚を他動的に反対方向へ(左から右へ)引っ張っても、筋肉は右から左に動くようにみえるのです(図2)。この相対運動がわからないのでいろいろの人に聞いたのですが、み

『皮膚運動学—機能と治療の考え方—』
福井 勉 編集

■主要目次

第1章 皮膚運動の理論(福井 勉)

第1節 皮膚運動の特徴

皺線(wrinkle line) / 皮膚割線(cleavage lines, Langer line) / 運動に伴う皮膚の連続性、筋収縮との関連性 / 皮膚の緊張線(skin tension line)

第2節 皮膚運動の基礎

肩関節屈曲・伸展時の皮膚運動 / 股関節屈曲・伸展時の皮膚運動 / 立位荷重時に骨盤を左右に動かした場合の皮膚の動きについて

第3節 皮膚運動の原則

皮膚と運動 / 原則1 / 原則2 / 原則3 / 原則4 / 原則5

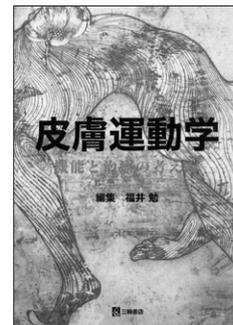
第4節 運動器疾患への適応

関節可動域の改善 / 筋運動の改善 / 姿勢の改善 / 運動療法への応用 / 皮膚の評価

第2章 運動器疾患に対する治療への応用

第1節 関節運動の改善(福井 勉)

肩甲帯 / 肘関節 / 前腕 / 手関節 / 上肢関節間での皮膚運動の方向について / 股関節 / 膝関



A5判 156頁
三輪書店
2,940円
2010年10月1日刊

節 / 足部・足関節 / 下肢関節間での皮膚運動の方向について / 頸部 / 体幹 / 姿勢や運動への応用

第2節 症例紹介(山口耕平、相谷孝孝)

第4~5腰椎分離症を有する右人工関節全置換術後 / 急性筋膜性腰痛 / 右肩関節周囲炎 / 右脛骨高原骨折および右腓骨骨折 / 右シンスプリント / 右脛骨高原骨折 / 右胸郭出口症候群 / 橈骨遠位端骨折 / 頸部痛(寝違え)

第3節 今後の展望(福井 勉)

筋緊張の改善 / 姿勢の改善 / おわりに

★同書には、この特集で転載させていただいたものをはじめ280点以上の図・写真が収録されている。

教えてくれました。関節運動時に、関節の回転軸があって、その中心から徐々に離れるにつれ、関節包や靭帯、深層部の筋、浅層部の筋、その間に筋膜があって、そして皮下組織があって、皮膚が一番外側になります。だから軸から垂直の断面でみると皮膚が一番遠いところにある。ということは、皮膚を少し操作すると、そのレバーアームが長い分、モーメントに影響が大きいのではないかと思っています。運動の改善にはこの皮膚が皮下組織との間で滑走をする割合が増えるためであると考えています。たとえば、胸部の中央で剣状突起付近が伸びない方の、皮膚が伸びるためには背筋群にかなり収縮力が必要となる。それは運動軸である脊椎から剣状突起までの距離がとても大きいことも要因の一つであると考えられます。また皮膚の部位によって伸びる部位と伸びにくい部位があったとします。たとえば瘢痕組織があってそこが伸びなくなるという現象と、運動軸から皮膚までの距

離が長く、さらに皮膚は連続しているものですから、たとえで言えば、伸びやすいゴムと伸びにくい硬いゴムが連続しているものの全体を引っ張ると硬いところはほとんど動かない。柔らかいところばかり動いてしまうので、むしろ差が広がってしまう。そういうことがあると思うのです。

——普通は伸びにくいところを伸ばそうとするけれど、逆に皮膚を集めるように緩めるというのがおもしろい。

福井：何度も言いますが、皮膚は本当はどちらに動いているのかというのは、手を挙げたときに「あれ？」と思い始めたのがきっかけです。下肢ならわかりやすいと思いますが。大腿部の前面と後面に触れ、股関節と膝関節を屈曲していくと、前面は膝方向に移動して、後面は上方、股関節方向に移動します。大腿部に触れている手が逆方向にズレる感じがある。この中身と外身がズレていく感じを繰り返していると手がさらに動く感じになります。

それは本誌120号の筋膜の特集に登場された竹井 仁先生も言っていました。竹井先生も筋膜リリースを長年されていると思うのですが似たようなことをお感じになられていたとお聞きしたこともあります。

いろんな方にこの本の書評を書いてもらったのを見ると、自分としては本としてまとめたよかったですかと思ってきました。ただ、これでは終わりたいくないので、さらに一歩進めた書籍を書きたいとは思っています。このテーマはとてもおもしろいですよ。まだわからないことだらけですが、それを解明していくのが楽しみで、大きなテーマに出会えたと思っています。

——この本の出版がきっかけになって、皮膚と運動について臨床的に研究してみようかという人も増えてくる。そこで知見が増えてくると、またいろいろなことがわかってくる。次回の取材を楽しみにしています。ありがとうございました。

2

皮膚と運動

皮膚への着目とその臨床経験

山口耕平

医療法人社団 裕正会 脇田整形外科、
理学療法士 保健学修士

ここでは、『皮膚運動学』で症例紹介をしておられる山口先生に、皮膚への着目の経緯や実際の症例について改めて紹介していただく。患者様から教えてもらったという興味深い知見もあり、今後の解明が待たれる。

臨床を通じて感じていた皮膚の存在

——皮膚に興味を持たれたきっかけは？

山口：普段セラピストのタッチする部分は基本的には皮膚だと言ってもいいと思います。それを操作すると何か身体に変化が起こるというのは、なんとなくではありますが、もともと臨床的な感覚でもっていました。そういった感覚をもっているセラピストの方々は多くいらっしゃるのでしょうか。そのような感覚で臨床を行っているなかで、福井先生が、「皮膚をこう動かすと、膝の伸展可動域が大きくなるか」というようなことをある施設と一緒に仕事させてもらっていたときに話されたの



やまぐち・こうへい先生

です。はじめは福井先生もそれは皮膚の影響だとはおっしゃってなくて、筋膜との関連によるものだと考えられていたと思います。私もはじめはそうなのかなと考えて

いました。そこで、前職場に超音波があったので、そういう操作をしたときに皮膚以下の内部がどうなっているのかを確認しようと試みました。すると、実際に超音波画像上でみると、皮膚を動かしても、皮膚が滑るように動くばかりで、皮膚より下の層がほとんど動いていないのです。だからこの皮膚に対する操作自体は皮膚以下の組織に作用しているかという、それほど作用できていないのではと考えました。そういう意味で、これは自分の感覚としては筋膜やその下の層に作用しているのではなく、皮膚そのものへのアプローチであり、皮膚への操作による直接的な結果なのではないかというふうに感じて、それを福井先生にも伝えました。

—それは何年くらい前？

山口：福井先生が最初に皮膚という視点で語られたのは、少なくとも3年前くらいでしょうか。

—その話以前に皮膚ではないかとぼんやりとはあった？

山口：動きに対する何らかの関連性は感じていましたが、ほとんどないと言っていいくらいの本当にぼんやりとした捉え方でした。みなさんが日々の臨床で日常的に触れている皮膚に対する印象とほとんど変わらない程度だと思います。

—しかし、操作としては筋・靭帯、関節、骨などにアプローチしているつもりで行っている。

山口：そのつもりなんですけど、機器を使った場合は別ですが、セラピストと患者様のお互いの皮膚と皮膚が触れていることが前提になっています。たとえば、ストレッチとか、関節可動域のエクササイズをするとき、たいていは患者様の皮膚に触れることとなります。坐位で人のからだを操作するときなどでも触れるのですが、こういうふうに触れてあげるといいとか、こういうふうに手を動かして動きをアシストするるといいとか、操作するときに自分の触れ方を細かく感じていると、触れ方で変化も違ってくるといふ経験がありました。

—操作するときセラピストの触り方で全然反応が違うということがある？

山口：ありますね。また、徒手療法的な手技でも軽く触れるだけでいいというような手技があります。軽く触れるとか、「米粒をつぶさない程度の強さで操作する」とかいうように言われたことがあります。軽いタッチで行うことの意味を考えていました。

—臨床的にはそういうふうに感じていた。それでだんだん皮膚が問題ではないかと思うようになった。

山口：この福井先生の発見をきっかけに、われわれが普段触れている皮膚を問題にしないとつじつまが合わない、さらには皮膚を捉えることによって臨床的なつじつまが合うように感じ始めたのです。

—それで自分なりにいろいろやり始めた。

山口：毎月1回福井先生に会って、毎回これはこういうふうにするとうよくなるのか、先生が1カ月の間で感じたことを教えてもらって、それを次回までのテーマのようなものとして、それを臨床的に確認したり、新たにこうすればいいということ、相谷孝考先生（理学療法士、『皮膚運動学』の共同執筆者）と一緒にやっていました。

—それは前の病院で？

山口：そうです。彼も今は転勤して名古屋にいますが、2人で確認しながら、それはこういうことだろうと考え、また来月福井先生に伝えるというような感じで積み重ねていった結果が『皮膚運動学』につながっています。

—『皮膚運動学』に「5原則」(P.10参照)が書いてありますが、これもみんなで積み上げていったもの？

山口：基本的に「5原則」は福井先生がまとめられたもので、私と相谷はもっとシンプルに捉えていました。

—シンプルと言うと？

山口：シンプルに言うと、皮膚を考える要素として、皮膚の移動性（可動性）・伸縮性・アライメントの3つが挙げられます。これらについてかなり単純化してお伝えすると、まず皮膚の移動する方向については、

体幹や前腕などの回旋の動きについては、皮膚は同方向へ動くものと考えており、回旋以外の動きについては今のところ骨運動と逆方向に動くと考えています。このことは原則3にあたります。

また、皮膚を操作する方向性の意味としては“動きを大きくしたいところに皮膚を集めればそこが促されて動きやすくなり、逆に皮膚を離すようにして突っ張れば動きにくくなる”また、“皺が集まる（増える）方向への動きは運動が制限され、その皺が減少する方向への皮膚の動きは運動を大きくする”といったところで、まず捉えていただけるといいと思います。たとえば服を着ていて、肘の後ろが突っ張っていたら、肘は曲げられない。でもたわんでいると曲げやすくなる。それと同じです。また、トレーナーなどを着用して、肘の曲がる側にトレーナーの生地が集まって皺になっていると曲がりにくくなります。その肘の皺を伸ばしてあげると、曲がるキャパシティは出てきます。これらのことが原則の1・2にあたると思います。

伸縮性についてですが、先日、湿布剤を販売している企業の講習会のようなものがあって、肘関節の肘頭上の皮膚が一番皮膚の伸縮率が高くて、180%くらい伸縮すると言われていましたが、肘の肘頭の部分にはかなり深いたくさんの皺があります。これは、やはり肘を屈曲したときに、その組織が伸びないといけないからで、その皮膚に緩みを持たせていると考えられます。逆にここに緩みがなくなると、ここで突っ張って止まってしまうのです。これは肘についてですが、各関節に少ないながらも同じようなことがあるのではないかと思います。皺以外にも皮丘や皮溝などもこの伸縮性にかかわっていると思われます。また、術創部の癒着化に伴う可動域制限は、癒着化による皮膚の伸張性低下が原因であり、このことがあてはまると考えます。

また、皮膚にはその皮膚が本来あるべき位置（アライメント）があると考えています。たとえ、伸縮性や移動性といった機能

図1 ジョーンズ骨折後の底屈運動（左：治療前、右：治療後）は皮膚の操作方向

底屈角度が少ないにもかかわらず、治療前は皺が深く数も多い。また、この皺を減らす方向へのアプローチにより、底屈可動域は増加し、実際皺の深さ・数ともに減少している。

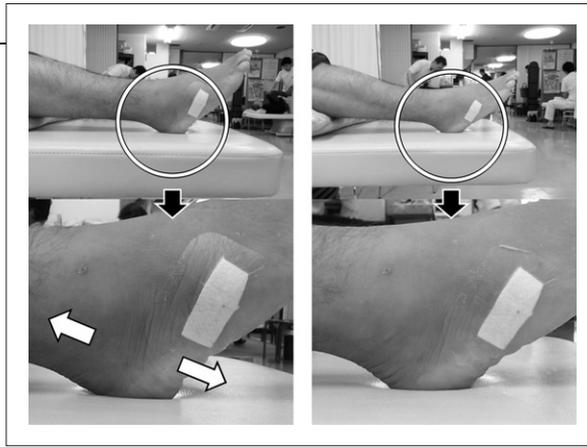


図2 左大腿骨外側顆骨骨折および左膝蓋骨骨折ope後の症例

があってもそもそもの皮膚の位置が正しい位置になれば、それらの機能を十分に発揮できない状態になってしまいます。これが原則4にあてはまると考えられます。

さらには、このような動きに伴う皮膚の運動が、動作を行ううえで自動的に行われていると考えます。また、この皮膚の運動は、動作に際し、各関節においてそれぞれ別々に行われているのではなく、全身に張りめぐらされた皮膚の連続性に基づいて、それぞれが関連性を持って合理的な形で動いていると考えています。このことが原則5に関わっている部分ではないでしょうか。

——それを文章化すると、この5つの原則になる。

山口：そうだと思います。原則の文章については、わかりにくいとの指摘を受けたこともあります。福井先生もまずはまとめるということを考え、あのような表記になっていると思います。また、実践していただけたら、この原則の文章の本来の意味がご理解いただけると思います。

症例1（ジョーンズ骨折ピンニング術後）

——それでは具体的な症例を紹介して下さい。

山口：『皮膚運動学』には収録しなかったもの（一部重複）を中心にまとめてみました。まず、症例1（図1）はジョーンズ骨折のピンニング術後の患者様です。足関節底屈可動域改善に対するアプローチについて、例を挙げました。左が治療前で右が治療後です。左の治療前は底屈可動域が少ないにもかかわらず○の部分の皺が深くなっ

ています。右では可動域が増加したにもかかわらず同じ部分の皺は減少しています。

——ジョーンズ骨折の術後。

山口：通常底屈していくと図の○の部分に皮膚が集まっていくと思うのですが、皺ができていくということは、ここに皮膚のたまりがすでにできているということです。それをさらに曲げようとするれば、より皮膚が集まり曲がりにくくなってしまいます。逆にこの皺をとってあげるような、皺の寄っている位置から頭尾側方向へ引き伸ばす操作を加えて運動に伴う皮膚の動きを促すことで、皺の深さも浅くなり、皺自体も減少し、結果底屈の可動性は増加します。これが法則で言えば、“皺ができるとさらに皺が深くなる運動は抑制される（原則1）”と“骨同士が近づく運動では皮膚は関節から離れる方向に動く（原則3）”という原則にあてはまると考えられます。

——その皮膚を伸ばすのは簡単な操作。それでこんなに違ってくるというのは？

山口：ただ術後の症例は固定を余儀なくされて、固定を外した後というのは、やはり数回皮膚を動かしただけで変化が出るのではなく、ある程度の時間をかけて行っています。この症例については他動的なアプローチだけでなく他動的な皮膚の操作と自動底屈運動を組み合わせた方法も行い、およそ10分程度で得られた結果です。ただ皮膚の動かし方という部分では、非常に単純な操作です。

——薬も使わないし、電気も使わない。

山口：コストはかからないですね。PTの手だけあればいいわけですから（笑）。

——でもおもしろい。こんなことで変わる

のだったら。普通はこれまでの考え方とやはり拘縮があるとか、物理的に制限する因子があるのだろうというように考え、問題は皮膚だという発想はないですね。

山口：これは個人的な印象ですが、学生のときに、可動域制限についてやはり皮膚という部分を積極的に教えられるということは少ないのではないかと思います。関節の構成体とか、関節包という話が主だったように思います。瘢痕化した術創部の伸張性を改善するというは以前から行われていますが、皮膚を操作する、あるいはその作用ということは考える機会は少なかったと思います。

症例2（膝蓋骨と大腿骨外顆骨折）

山口：症例1のジョーンズ骨折の手術ではピンを入れるだけなので侵襲はさほどありませんでした。この症例2の場合は、交通事故による膝蓋骨の骨折と大腿骨外顆の骨折で、手術により膝関節周辺の皮膚はかなり侵襲されています（図2）。この症例で興味深いのは、抜釘の手術時、整形外科の執刀医の先生によると膝関節屈曲角度は110°ということでしたが、今まで行ってきた治療方法に加え、皮膚へのアプローチを加えたことで、それをさらに超えることができたという点です。

——意識がないということは、麻酔下ということ？

山口：そうです。全身麻酔下で手術中に曲げたときです。

——他動的。

山口：もちろん。一般的には、手術中は屈曲するけれど、手術が終わると意識が入っ