

July Special

# アキレス腱 断裂

「つく」以上の結果の高さを求めて



本誌 91 号 (2007 年) で「アキレス腱物語」という特集を組んだ。完売になるくらい好評だったが、それから 8 年が経ったので、最新の知見、情報を紹介したいと考えた。前回同様、関東労災病院スポーツ整形外科部長の内山英司先生と理学療法士の園部俊晴先生に取材した。今回はテーマを「アキレス腱断裂」に絞り、その独自の術式、内山法について詳しく紹介する。91 号を未読の方もいらっしゃるだろうから、同号の特集内容を要約したのち、お二人の話を掲載した。新しい内容も豊富。秋には内山先生のアキレス腱の本も出る予定とのことである。

- 1 アキレス腱断裂の治療 内山英司 P.2  
—— 本誌 91 号特集で語られたこと (要約版)
- 2 アキレス腱断裂の手術、その独自の取り組み 内山英司 P.8  
—— よりしっかり、より早く、より精度高く
- 3 アキレス腱断裂の術後リハビリテーション 園部俊晴 P.14

# 1

アキレス腱断裂

## アキレス腱断裂の治療

— 本誌91号特集で語られたこと (要約版)

### 内山英司

関東労災病院スポーツ整形外科

本誌91号(2007年、P.6～14)で「アキレス腱物語」という特集を組み、今回同様、内山先生と園部先生に取材した。この号は完売して在庫がないので、まずその特集での内山先生の話のを要約しておく。この特集から8年が経って改めて取材したのが、次項特集2になる。91号の特集が前提になっているので、同号特集をコンパクトに整理した。91号をお持ちの方はぜひ同号をご覧ください。なお、特集1のデータは2007年当時のものである。

### 「アキレス」と「アキレス腱」

アキレス腱は、下腿三頭筋が踵骨に付着している約15cmの固い索状のもので、人体のなかで最大でもっとも強い腱と言われている。アキレス腱という名称は、ギリシア神話の英雄アキレウスに由来する。母テティスがわが子を不死身にしようとステュクスという川につけるときに、持っていた踵の部分は水につからなかった。アキレウスはその後英雄となるが、この踵の部分

弓で射抜かれ、それがもとで死んだ。この伝説から、日本でも「そこが彼のアキレス腱だ」というように、致命的な欠陥、欠点の意味で用いられることがある。

### 代表的なスポーツ外傷

この大きな腱が切れてしまうのが「アキレス腱断裂」で、代表的なスポーツ外傷のひとつである。断裂を起こした人は、強い衝撃を感じ、「後ろから蹴られた」「ボールが当たった感じ」という表現をすることが多い。アキレス腱断裂では、前十字靭帯損傷のように強い痛みを感じることはあまりない。つま先立ちができないのが特徴だが、歩行は可能で、腱断裂と思わない人もいる。アキレス腱部に陥凹(かんおう、くぼみ)が触知できれば断裂が明らかになるが(写真1)、さらに確認するには、腹臥位で膝を屈曲したとき、腱との連続性がないため、断裂側は足が垂れる(写真2)。また、この位置で、正常であれば、ふくらはぎをつかむと足関節は底屈するが(写真3)、断裂していると反応しない(Thompson's squeeze test)。このように診断は比較的容易であるが、受傷状況や症状が似ているため、下腿の肉ばなれと診断され、陳旧化

する例もあるので注意が必要である。応急処置としては、RICE 処置、そして、足関節が自然に垂れた状態(底屈位)で、膝から下を固定する。下腿三頭筋は、二関節筋で、膝関節をまたいでいるため、膝関節の固定が必要と言われていたが、足関節軽度屈曲位では膝関節の動きによる大きな影響は受けず、膝下の固定でよい(以上、文献1より)。

### 高齢者でも手術療法がよい

このアキレス腱断裂の治療は、保存療法と手術療法がある。総合的に両者は大きな差はないとされ、メリット、デメリットを考え、いずれかを選択するのが普通であった。しかし、保存療法よりメリットが明確な手術法、「内山法」という術式を考案、多数の症例を経験されているのが内山先生である。以下、内山先生の話を紹介する。

改良した術式での手術は、2000年の夏くらいから始めました。陳旧例の手術法も改良し、よい成績が得られています。また70歳以上の高齢の方でも手術後早期に歩行が可能になり、私の立場としては、年齢にかかわらず、アキレス腱断裂に対しては



写真1 アキレス腱部の陥凹

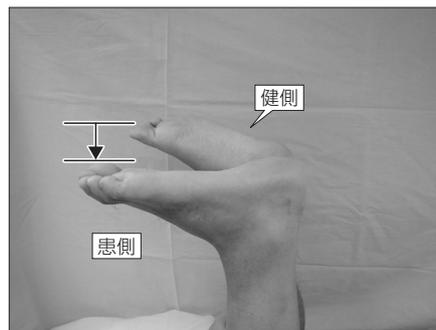


写真2 断裂側は垂れ下がる

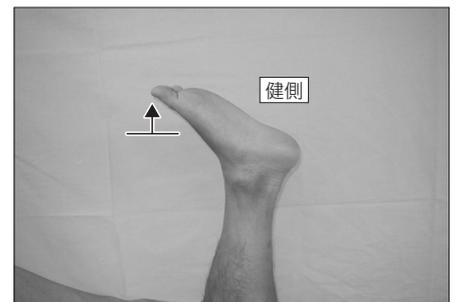


写真3 ふくらはぎをつかむと断裂していなければ底屈する

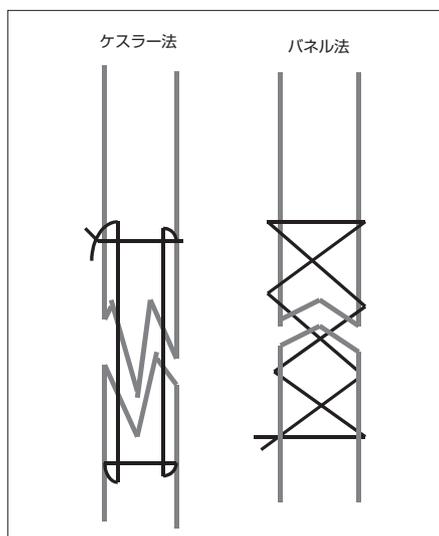


図1 従来の手術法（ケスラー法とパネル法）

手術療法がよいと考えています。これまで高齢者に対しては、一般的には保存療法を考えてきましたが、高齢者の場合、保存療法で松葉杖をついての生活になると逆に活動性が落ち、以前より歩けなくなるかもしれないという問題があります。また高齢者の場合、変形性膝関節症などを有していることが多く、保存療法で6週間ギプス固定すると、筋萎縮が生じ、その後歩けなくなってしまうという懸念も生じます。アスリートのみならず、高齢者や一般人についても手術療法で対処するのがよいというのが私の考えで、両者とも術後のスケジュールに変わりはありません（編集部注：保存療法に伴うリスクはまた別にある。P.10参照）。

## 従来の手術

従来、新鮮アキレス腱断裂の縫合手術というのは、図1のようなものです。ここにはケスラー法とパネル法を挙げましたが、図のように1本の糸で縫合します。糸で引き寄せるようにするので、断裂部が瘤状に膨らみ、断裂線維がゆるんで直線状にならない。固定性も弱く、ギプスを装着して癒痕形成を待つので、固定期間も長くなります。手術する側も、スマートにできていないので、達成感が乏しい。それでも治るのですが、腱はもともと縦の線維の集まりですから、断裂線維をきちんと縦の線にする

とか、コラーゲンを縦の配列にしたい。そのほうが強くなります。私自身も当初はこの手術をしていましたが、医師15年目に初めて再断裂を経験しました。またあるとき、ご夫婦で奥さんがACL損傷、旦那さんがアキレス腱断裂で来院された例があったのですが、奥さんのほう、つまりACL損傷のほうが松葉杖の取れるのが早かった。このとき、疑問に思ったのです。治療の難しさなどを考えたとき、どうも納得しがたい。

もうひとつ、膝蓋腱が切れた場合、これも平らな腱ですから、1本の糸ではうまくまとまらない。何かか用いて縫合することで平らな板状になります。だったら、アキレス腱も1本の糸で縫う必要はないのではないかと思ったわけです。従来の方法では固定期間が長く、背屈制限が起り、復帰時期のばらつきも大きいこともわかりました。

## 保存療法か手術療法か

アキレス腱断裂については、従来から保存療法か手術療法かという議論があります。手術の場合は、復帰が早い、再断裂が少ない。保存の場合は、入院が不要、キズ（創）がつかないというメリットがあります。保存療法だと治療期間はだいたい手術療法の1.5倍くらいになります。しかし手術の場合、受診日の5日後、事情によっては1～2週間後ということもあります。一方、保存療法でギプス固定はその日に行います。すると1.5倍と言っても、結局はそう大きな差ではないと考えることができます。ただ、保存療法では、アキレス腱の機能不全、つまりアキレス腱が伸びて延長し、踵が上がらないということも起こり得ますが、さほど問題にはされなかった。

だから、どちらでもいいというのが一般的な意見になります。どちらでも治るのは事実です。患者さんにとっても、手術しなくても治るというのはひとつのメリットになります。また、保存療法に熱心に取り組む先生もいて、精度が高くなってきていま

す。一方、手術については、従来法でとくに問題はないので、以来あまり研究されず、したがって進歩もなかったというのが実状です。

では骨折の場合にはどう考えるかという点、手術して強固な固定性を得て、早期に関節運動を開始する。固定をして早く動かせるようにしたら当然復帰も早くなり、普通の生活にも早く戻れる。スポーツ選手ならなおさらです。骨折をしているときにはみな常識的にそう考えると思います。

では、なぜアキレス腱断裂の場合は、保存療法で長期間固定でよいという理屈になるのか私には疑問でした。1年後の評価は同程度という理由で保存療法が選択されているのですが、手術の方法によってそれは違ってくるだろう。手術方法を改良して、手術によって強固な固定性を獲得して、早期に関節運動をさせよう。そう考えて、それを目指していったわけです。

## アキレス腱断裂の治療評価

アキレス腱断裂の治療評価はあるのかと言うと、なかったのです。「この時期から走れるかな」という感じで、実は多くが患者さん任せです。医師サイドがリードして、「この時期にこのトレーニングができます」、「このくらいになったら安全にできます」という明確な指針がほとんどない。私自身も以前はきちんと言えていなかった。また、ある時期になると患者さんも受診されなくなります。ギプスが外れて歩けるようになったら、医師側としても「3カ月がすぎたらジョグくらいはできます」などで、その後はそう細かいアドバイスはできない。ほとんど患者さん任せで恐る恐る行っていたのが現状のような気がします。では、手術か保存か。あるいは経皮的といって、針を刺して腱を寄せるというやり方があります。なるべくキズは少なくしたいけれど、保存療法よりはもう少ししっかりさせたいという方法ですが、神経を絡めることがあり、あまり行われなくなっています。大きくこの3つの方法があるのですが、いずれ

# 2

アキレス腱断裂

## アキレス腱断裂の手術、 その独自の取り組み

— よりしっかり、より早く、より精度高く

### 内山英司

関東労災病院スポーツ整形外科

本誌 91 号の特集から 8 年、新しいデータとともに改めてアキレス腱断裂の手術について語っていただいた。現在、先生はアキレス腱断裂に関する書籍を執筆、刊行間近である（詳細は P.20 参照）。詳細はその書に譲るが、ここでは 8 年を経た現在の状況について語っていただく。

### 手術はさらに進歩

— 前回のお話では、長く変わらなかったアキレス腱の手術法に対して、「内山法」と呼ばれる術式を考案され、それについて詳しく紹介していただいた。それ以前は、1 本の糸で縫合するやり方だった。

今でも多くはそれに近い方法が一般的です。

— 「内山法」は今でも変わらない？

基本的には変わりません。ただし、より発展的なものは出てきています。

— さらに改良を加えた。

トップアスリート向けです。目指すのは「よりしっかり、より早く」で、ヒールレイズの時期が少し早くなっています。

— どれくらい早い？

とはいえ、そんなに早くはないのですが。以前、100 例の評価を出しましたが、片脚ヒールレイズ開始時期は、100 例で平均 12 週。アスリートだけ抽出すると 10.7 週。今度モディファイした術式では 10.4 週というように、少し短くなっています。

— 数日。

数日レベルですが、患者さんは全般的に、

しっかりした感覚で片脚ヒールレイズができると言っていたいています。なんとなくちょっと心配かなというリハビリではなく、より安定性を感じて、ヒールレイズの訓練に比較的速やかに入っていけます。

— 早いだけでは

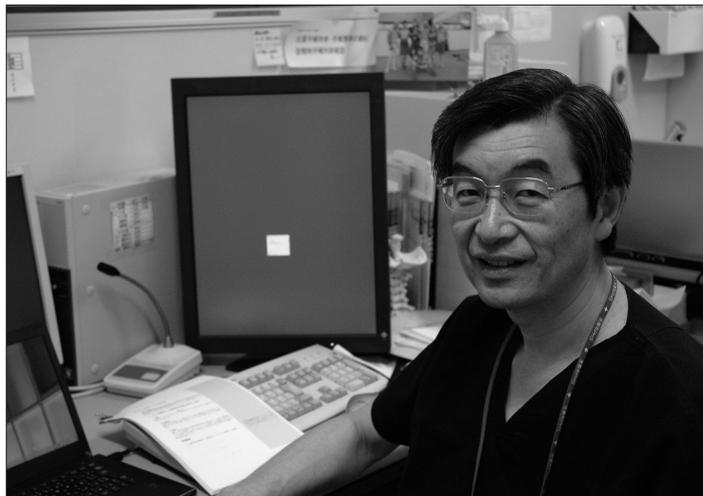
なくて、より安定した感じがある。

安定しているの、より早くできるといった感じです。別の言い方をすると、単純に「早く」と言っているのではなく、安定化しているということです。

基本的には早くしたいという思いはあります。改良するにあたっては、より早く訓練できるようにしたいということと、どの人も同じように精度をより高くしたい。Half-mini-Bunnell 法（内山法、P.4 図 2 参照）をやっている、どうしても個人差が出てきます。どのようなところから個人差が出ているのかというと、腱を縫合してもその後の成熟の度合いに違いがある。別の言い方をすると、治りに少し差がある。

— 人によって違う。

人によって違うと言えばそうなのですが、ただ、個人は違うでしょという話だけだったら、あまりにもパツとしない話なわけです。そこで MRI を撮ってみたり、いろいろ検討しました。



うちやま・えいじ先生

### 陳日例の手術がヒントに

— 何が違うかがみえてきた。

2007 年当時もそれはある程度はイメージとしてわかっていました。なんとなくいいのだけれど、最終的な筋力がうまく出ないとか、時間の経過のなかで腱の真ん中の組織が成熟しない。だいたいまわりから治っていくのですが、中がしっかりしないと成績としてよくない。縫合した腱の中の MRI で白い部分が徐々に小さくなっていく成熟するのですが、時間がかかります。すると中で芯棒なる、しっかりしたものがあつたほうがよい。最初から中に健全な組織があれば、それは早くよくなるだろうという発想は陳日例の手術のときに思っていました。それを陳日例でもいいのだから、新鮮例でもいいのではないかと考えるようになった。図 6 (P.6) は 91 号に掲載したのですが、陳日例で、こんなに真っ白にみえる人の切れたアキレス腱に橋渡しをしなければいけないというときに、図 5 (P.5) のように行います。すると、MRI

で最初は黒いところがポツポツと見える程度ですが、だんだんまわりが黒くなり、真ん中も黒くなり、全体が早く黒くなります。黒いというのは低輝度で線維構造が出てきたことを意味します。このほうが早い、つまり陳旧例の手術の方法のほうがむしろ早く、新鮮例での方法、Half-mini-Bunnellで縫ったものよりも陳旧例のほうが早期に筋力が戻っていました。ただし、最終的な筋力の回復は新鮮例のほうがいい。それは新鮮例のほうが治療期間が短いとか、陳旧例では上の腱まで移動させるため、下腿の筋肉にまで損傷を加えるということもあるのかもしれませんが、筋力の回復からすると、最初は陳旧例のほうがいい。腱の成熟過程がわかったので、新鮮例に関しても、腱の中心部に未成熟部分が生じないように、健全な部分を間に入れる方法にしました。そうすると、アスリートでは非常に早く回復する人がいました。先ほどの片脚ヒールレイズ 10.4 週というのはアスリートの平均ですが、10 週で 20 回できる人も出始めたのです。

— 3 カ月足らずですね。

そのくらいで復帰できて、もう来院しなくなってしまう人もいます。ただ、ちょっと傷が長くなって、5 cm が 7 cm になります。それについても今、改良を加えています。

— それはいつぐらいから？

2011 年からです。それ以前からこうすればよいだらうという考えはあったのですが、手術としてはより煩雑になるので、どうするかと思っていたのが、「よしやろう！」と決めました。

— 手術の時間は少し長くなる？

時間は変わりません。リハビリテーションについては園部 PT (P.14) が詳しく述べるとは思いますが、術後 4 日で全荷重です。

— 術後 4 日で退院？

そうです。

— 競技復帰も若干早くなった？

若干早くなっています。若干と言ってもやはりどんな方法でも限界がありますが、

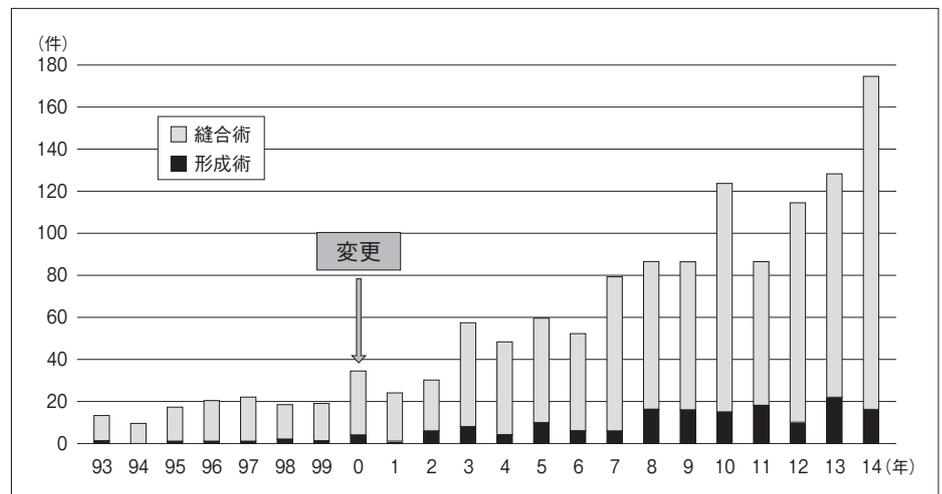


図 9 年間アキレス腱手術件数推移

術後 4 カ月少しで試合に出ている人もいます。

— それは早いですね。

プロのテニスプレーヤーで、国内の試合には術後 5 カ月で出た例があります。海外では日本より長いゲームになることが多く 3 時間以上になるので、それは 7 カ月してからでないとする気がしなかったと言っていました。

### 増加するアキレス腱断裂の手術件数

図 9 は年間のアキレス腱手術件数です。

— すごい伸び。みなさん選んで関東労災病院を受診という感じですね。

別に宣伝はしているわけではないのですが。ただ当院のホームページ (HP) の「アキレス腱」のアクセスは月に 9,000 件だそうです。当院 HP 全体へのアクセスは月に 4~5 万件で、「前十字靭帯」は 14,000 件になります。図 9 のように年々増えているのですが、興味深いことに 2011 年は下がっています。11 年は東日本大震災のときです。みんな運動するような雰囲気ではなかったもので、運動しなくなった。地震の翌月 4 月からはさらにガクンと患者さんが減りました。これは全国的な傾向です。やはり世の中が安定していないとスポーツや運動はできないということでしょう。そういう社会的雰囲気、状況が如実に現れました。

— それからは毎年上がっている。

全体的にみると、大きく増加しているのがわかります。

— 最初は 50 にも達していない。

50 にも達していないと少ないように思われるかもしれませんが、一般的にはアキレス腱断裂の手術が 20 という医療機関ですらそれほどありません。図 10 でわかるように、当院のアキレス腱の術後装着する装具は今は年間 600 件くらいになります。

— 「内山式装具」と呼ばれる特殊な装具。

そうです。図 10 は月別のグラフですが、「内山法」で手術している医療機関が少しずつ増えているということです。

— 本誌 91 号では、関東労災病院以外で「内山法」を実施しているのは 5 件 (東京大学病院 (中山医師、武田医師)、東芝病院 (増島医師)、福岡スポーツクリニック (武田医師)、山形大学病院 (佐々木医師)、筑波記念病院 (綱笠医師) と記されていました (医師名は当時)。

今は札幌が 1 件、仙台で 1 件、山形県は大学が主導してくれているので数件で行われています。あとは筑波でも 2 件くらい。東京もかなり増えてきて、東大関連の若い人たちが所属する医療機関でも行われています。九州では武田医師の関係が増えていきます。当院にいた福田医師が船橋整形外科病院に移り、そこで手術され件数が増えています。さらに当院で研修された先生が熊本赤十字病院でされています。2007 年当

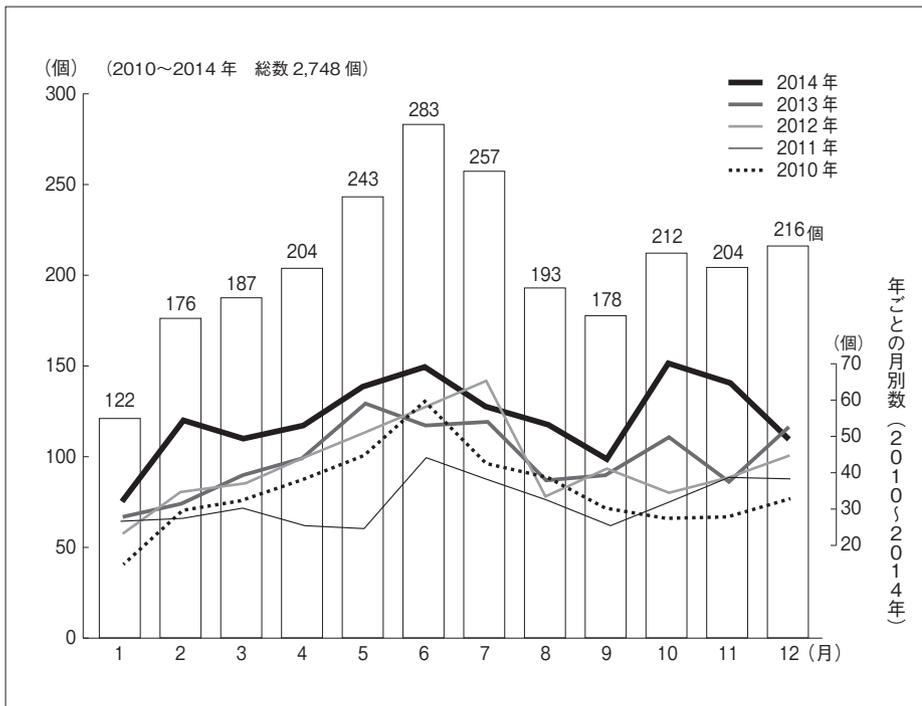


図10 5年間のアキレス腱装具の月別製作個数

時に比べると、かなり増えていると思います。この手術ができる医師は若手医師を中心に増加していますが、病院全体として取り組んでいる施設は少ないですね。指導者は年配なので、スポーツ復帰に興味があれば変わりません。

## 意外に知られていない保存療法のデメリット

——保存療法を勧められるケースもあります。

保存療法を勧める先生にはそれなりの理由があると思いますが、意外に知られていない保存療法のデメリットは死亡例があるということです。

——死亡例？

アキレス腱で死ぬことがあります。

——なんで？

血栓です。いわゆる「エコノミー症候群」です。学会でも、ギプスで長く固定していて、外したとき、できてしまった血栓が飛んで肺動脈を塞いで亡くなるという報告がはじめてきました。ごくごく稀なケースではあるのですが、そういうことがあることは事実です。

これは手術をしても長期間固定すると同

じようなことが起こります。ある循環器の先生がアキレス腱を断裂され、一般の整形外科で手術されて4週間ギプス固定した。循環器の先生ですから座っていれば仕事はできるということで外来に出て、トイレにも行きたくないあまり体を動かなかった。そうしているうちに2週経ったところに腫れはじめ、超音波画像検査を行ったところ、血栓がたくさんできていて、自分の勤務する病院のICUに入院されました。ご本人はいつ血栓が飛ぶかドキドキしながら過ごしていたとのことでした。幸い大事に至りませんでしたが、そういうことも起こるということです。20年くらい前は血栓で亡くなるなどということは整形外科医もそう深く認識していませんでしたが、今は、そういう症例がみられるようになり、手術の後、血栓を予防することは常識になってきました。血栓は死に直結することがあるので重大です。

別の例ですが、膝蓋骨骨折で、手術までの待機もあつたりすると、シーネを当てます。シーネを当てると下腿の後面はゆるんだ状態になっています。それで膝蓋骨骨折後に血栓が飛んで亡くなっている例が2～3例報告されています。血栓はヒラメ筋静

脈で起こるものですが、ヒラメ筋静脈は足までは伸びていません。だから足の部分をポンプしても意味がないということになります。血栓はヒラメ筋静脈で生じている。尖足位にすると、ヒラメ筋はたるみます。筋肉がたるめば静脈もたるみます。ですから物理的な感覚として、背屈位にしたほうが血栓が出にくいのではないかと考えられます。つまり、尖足位で長く固定するというのは、血栓ができるようにしているポジションになります。注意が必要な点だと思います。アキレス腱というおよそ命とは関係のない腱で死亡につながるということがあってはいけません。

——保存療法にはそういうリスクがあり得ると説明しておかなければいけなくなった。訴訟にもなりかねない問題。

説明して患者さんが納得したうえで保存療法を選んだのならいいでしょうが。保存療法を推奨している先生方もいらっしゃいますが、そのリスクに関しては説明して納得していただいております。——最近では保存療法の成績がよいから保存でという話も出てきている。

私はあまり聞いたことがありません。たしかに、保存療法でも断裂したアキレス腱はつきます。私の主張は、保存療法ではつかないと言っているのではなくて、保存療法の場合、アキレス腱がついたとき少し長くなったり、それに非常に時間がかかる。保存療法には入院しなくていいというメリットはありますが、結果としては断裂したアキレス腱がつくという事実でだけあって、私が追求しているのは「機能性は（手術療法と保存療法の）どちらが高いか」ということです。手術療法でも保存療法でも、腱はつきます。また、アキレス腱断裂に対しては、いろいろな手術方法があります。

## アキレス腱断裂後の治療の評価

——断端を寄せておけばつく。

そうです。つくにはつくけれども、それ

# 3

アキレス腱断裂

## アキレス腱断裂の術後リハビリテーション

### 園部俊晴

関東労災病院リハビリテーション科

前回はアキレス腱断裂に対する手術後のリハビリテーションについて聞いた園部先生に、今回はリハビリテーションにおいて変わってきた点などに関し解説していただいた。内山法と言われる独自の縫合術後のリハビリテーション。そのエッセンスを紹介していただく。

#### まずは癒着を取る

— 前は2007年の取材だったのですが、あれから8年で変わったこともあるかと思いますが。

アキレス腱断裂に対する手術（内山法）の基本は変わらないと言えるのですが、実際には細かな配慮を含め、変わった点はかなりあると思います。われわれが担当する術後のリハビリテーションでも変わった点はいくつかあります。

手術では術者は左右のアキレス腱の長さがほぼ同じになるようにつなぎ合わせ、軽度底屈位でギプス固定を行います。アキレス腱が同じ長さになるように縫合しても、動かしていくうちに少しゆるくなりますが、術後すぐは硬い。しかし、短縮して硬くなっているわけではありません。当然のことのように思われるかもしれませんが、これは非常に重要なポイントです。短縮して硬くなっているのではなく、組織どうしが癒着し、それによって滑走が悪くなっているのです。したがって、ROMエクササイズで、足関節の背屈を繰り返して、硬くなっているところを伸ばす必要はなく、癒着を最小限にする、もしくは癒着が取れてくる

ことによって自然にROMが改善されるというのが理想です。

以前からこれは考えていたことなのですが、今はこの考え方からROMエクササイズはほとんど行いません。足関節の曲げ伸ばしは行わない。患者さんに癒着を取るためのエクササイズの仕方を教えて自分で行ってもらい、最終的にはROMは自然に改善されるようになります。この方法だとアキレス腱を伸ばすような運動は行わないので、腱への望ましくないストレスもかかりません。これを徹底して行っています。

— それは手術の直後から。

ギプスが外れてからです。

#### リハビリテーションプログラム： 術後4日で退院

— では、手術直後から説明していただけませんか。

リハビリテーションプログラムは表1に示したとおりですが、直後は、ギプス固定していますから、足指を自分で動かしてもらいます。ギプスをしていても皮膚は動かせますから、ギプスは下腿の腓腹筋が触れるくらいまでしかしていませんので、腓腹筋の皮膚をつまんで引っ張るようにしてもらいます。皮膚もけっこう癒着しますので。

まだギプスは取れていませんが、術後4日で全荷重で歩行を行います。どの疾患でもそうですが、アキレス腱断裂ではとくにきれいに歩くことを重要視しています。

— 術後3日までは、荷重せず、足指の運動と皮膚をつまんで動かすことを行い、術後4日ですぐに全荷重で歩行。

— というのは、術後4日でギプスを巻き直します。最初のギプスはやや底屈位で巻い



そのべ・としはる先生

ています。4日目にギプスを巻き直すときは、足関節はほぼ直角になるようにして、ヒールをつけるようにします（図1）。したがって、体重をかけることができます。当初は、4日で全荷重で大丈夫なのかということも考えたことがありましたが、今は70歳の人であっても全荷重にしています。そして実際に問題なくできます。

— ということは、術後4日で退院？

— そうです。当初は大丈夫かなと少し不安もなくはなかったのですが、とくに問題はなく、誰でも術後4日で退院となります。

— 早いんですね。松葉杖はつく？

ほとんどの人は松葉杖なしです。会社勤めの方は、次の日から通勤しています。通勤時は片方だけ松葉杖を持ってもらいます。というのは、周りの人がぶつからず、よけてもらえるようにするためです。会社のなかは松葉杖なしでよいのですが、通勤時や外出時には片方だけ松葉杖を勧めています。

術後4日で退院し、翌日から片松葉杖で

表1 アキレス腱断裂に対する術後のリハビリテーションプログラム (文献1より)

手術当日	足関節軽度底屈位ギプス固定
術後1日～	足関節背屈・内反・外反筋の等尺性筋力 ex. 足趾の筋力 ex. 健側下肢、上半身の患部外トレーニング
術後4日～	ヒール付ギプスでの歩行 ex.
術後12日～	背屈制限付き歩行装具での歩行 ex. 足関節可動域 ex. (膝屈曲位での自動運動から行う) 組織間の滑走を促す徒手療法を指導 タオルギャザーなどによる足趾の運動
術後3週間～	下腿三頭筋の筋力 ex. (筋長を短縮させた状態から行う)
術後4週間～	自転車エルゴメーター
術後5週間～	裸足での歩行 ex. (平地のみ) ヒールレイズ
術後8週間～	日常生活では歩行装具除去 徐々に片脚ヒールレイズ
術後10週間～	その場ジョギング→問題なければジョギング
術後12週間～	縄跳びなどの両脚ジャンプ ハーキーステップ ex.
術後3カ月間～	ランニング 両脚でのジャンプ動作
術後4カ月間～	片脚ジャンプ 受傷機転別の再断裂防止のためのステップ ex. その他ステップ動作
術後5カ月間～	徐々にスポーツ復帰

通勤できるということは患者さんにはとても大きなことです。保存療法は入院しなくてもむのでいいと言いますが、荷重できないので、両松葉杖になります。両松葉杖だと、日常生活に大きな支障が生じます。まして高齢者になると、両松葉杖で動くのはたいへんなので、ほとんど動けないということになりがちです。4日で全荷重で退院できるので、手術によってキズが残るということ以外、手術のデメリットはないと言ってよいと思います。アスリートのみならず、高齢者であってもアキレス腱を断裂したら、迷わず手術を勧めます。デメリットは手術のほうが少ないからです。

— アスリートでも一般の人でも術後4日で退院。

— そうです。その後のメニューもアスリートでも高齢者でもほとんど変わりません。

— 4日以降は通院リハ。

通院リハですが、診察日のみです。術後5週まではキズのチェックなどがありますから、週1回になります。その後は2週間、3週間、1カ月後というように頻度

は少なくなっていく、トータルでの通院回数はそれほど多くはありません。

— あとは、自分で行う。

毎回紙に記したメニューをお渡しします。先ほど、ROMエクササイズは行わないと言いましたが、患者さんによっては必要とすることもあり、その場合はエクササイズを指導しています。また癒着する場所が患者さんによって違いますから、癒着に対しては重要視して個別に指導しています。癒着を防ぐ、癒着を軽減するという事は非常に重要です。ROMエクササイズをしなくても足関節の曲げ伸ばしはよくなるのですから、どこが癒着するかがわかっていることが必要になります。われわれはすべての患者さんを超音波で追っていますが、癒着は3つの部位に限局して生じることがわかっています(図2)。

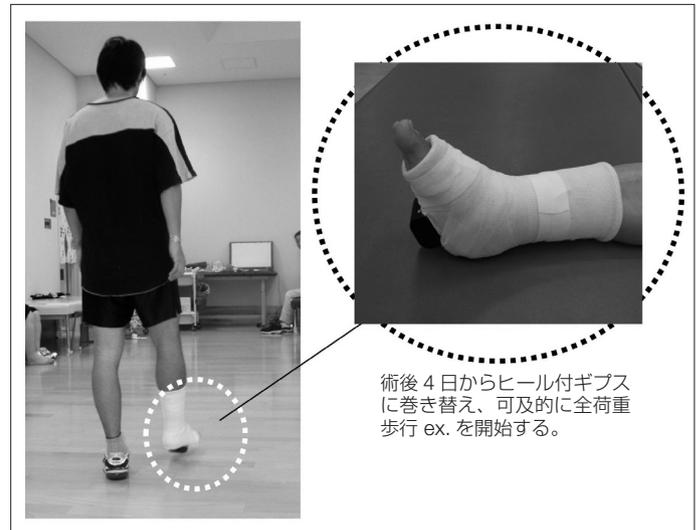


図1 ヒール付ギプスでの歩行 ex.

術後4日からヒール付ギプスに巻き替え、可及的に全荷重歩行 ex.を開始する。

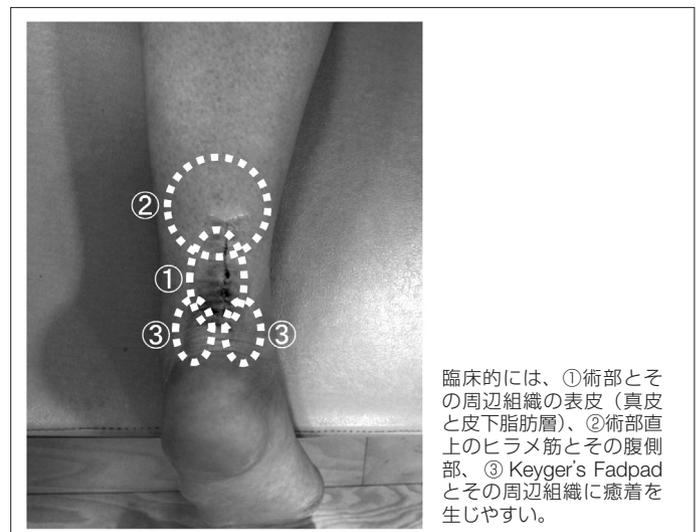


図2 術後に癒着を生じやすい部位

臨床的には、①術部とその周辺組織の表皮(真皮と皮下脂肪層)、②術部直上のヒラメ筋とその腹側部、③ Keyger's Fapadとその周辺組織に癒着を生じやすい。

1つは皮膚です。皮膚の癒着は最後まで残りやすい部位です。手術創付近が癒着するおそれがあります。アキレス腱が収縮すると、腱は大きく動きますが、皮膚は動きません(図3、線が傷口を示す)。つまり、アキレス腱が滑走しています。しかし、アキレス腱の手術をした人は、手術創のところの皮膚が癒着するので、アキレス腱とともに皮膚が動きます。癒着が生じると、そこでアキレス腱の動き(滑走)が制限されてしまうということです。

2つめは、傷口の下層にあるヒラメ筋のさらに下に足指の筋肉(長母指屈筋)がありますが、そのヒラメ筋と長母指屈筋の



図3 腓腹筋が収縮するとアキレス腱は引き上げられるが、皮膚は動かない

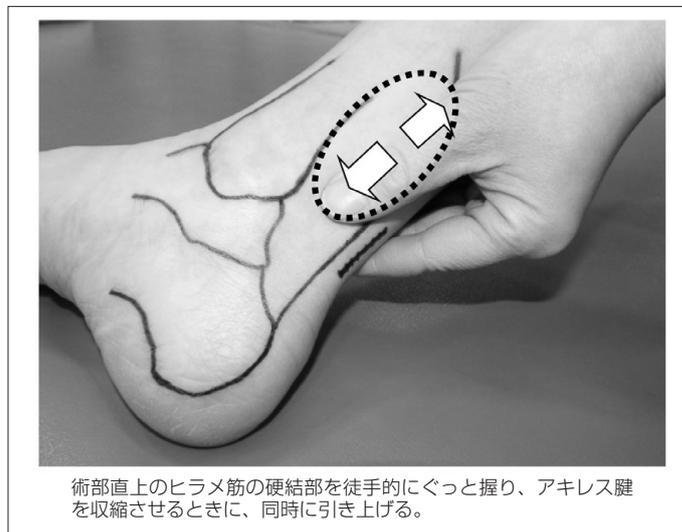


図4 ヒラメ筋の上下方向への滑走を促す徒手療法

間に厚い筋膜があり、両者は完全に区別されています。その筋膜とヒラメ筋とが癒着する。これは必発し、硬くなります。

3つめは、Kager's fat pad といって、アキレス腱と脛骨の間にゼリー状の組織があります。これが腫れると粘土のように硬くなることがあります。こうなると、やはりアキレス腱の動きは悪くなります。ただ、これがずっと硬いままという人は少ないです。まずいけません。

— それに対してはどうする？

そこをぐっと握り、アキレス腱を収縮させるときに、同時に引き上げる (図4)。

— 自分で行う？

3週以降に自分で行ってもらいます。蹴る動作をすると、アキレス腱とヒラメ筋は同時に上に動きます。そのとき、ぐっと握って上に持ち上げるようにするわけです。これを繰り返し行います。

— 痛くはない。

痛みはありませんが、もし多少痛みがあってもアキレス腱に対して問題はありませぬ。わかりやすくイメージ化して言うと、鶏肉が板についているとし、それをマッサージしても取れないけれど、ぐっと掴んで引っ張れば取れる。たとえですが、そういう感じです。

これだけを行っていけば、ほとんどの患者でROMエクササイズをしなくても問

題ありません。

— ROMは自然によくなる。

アキレス腱が短くなっているわけではないので、癒着が取れば、問題なく動くようになります。

— 関節が悪いわけではないから。

アキレス腱の障害の場合は、そうです。おっしゃるとおり、関節の場合は、いくら靭帯の滑走がよくなっても、周囲に癒着が生じたりするとそう簡単にはいかないのですが、腱の場合は癒着さえ取れば、短縮しているわけではないので、ROMについてはそのままよくなります。

## 大事な歩行

— 荷重もでき、ROMも問題なければ、あとは徐々に筋力をつけていく。

はい、あとは筋力向上のエクササイズを行っていくことにはなりますが、私は、もっとも大事なことは歩行や走行をできるだけ正常にしていくことだと考えています。なぜかと言うと、たとえば歩行で言えば、足を振り出して体重が乗ったとき、もっとも高い位置にきます。アキレス腱断裂で手術した人は、そこから上手に「下っていく」ことができない。「下る」ことができるというのは腓腹筋がはたらいているということなのですが、それができないので、腓腹筋を使わないで歩くことになります。こ

でも指導しないと、その歩き方のままになります。その歩き方を改善することで、筋力も歩き方自体もよくなります。

— その歩き方を改善するにはどうする？

いい質問です。アキレス腱断裂で手術した患者さんは、それを説明するだけでは改善しません。そこで、「体を内側に下る」練習をします。

— どういうことですか？

右足であれば、立脚の中期から体を左側にスライドさせるようにして下さいませす。これを「内側に下る」と言っていますが、こうすると、足関節をあまり背屈させないでもできるからです。しかし、「下る」という動作で筋肉は使っています。

— ジグザグな歩き方になる。

そうです。ジグザグの歩き方は代償なのですが、それでも頂点から「下らない」歩き方よりはるかによい。

— それをやっているうちに、ちゃんと歩けるようになる。

そういうことです。それで、痛みもROMも問題ないようになれば、「内側に下る」という動きをしなくても、正常な歩行である自然な「下り」ができるようになります。こういう循環をつくるのが大事だと考えています。

— それは何週くらい？

ギプス固定の段階から、そのことは患者