

両側アキレス腱皮下断裂に対する Marti 法を用いた 両側同時手術（症例報告）

江戸川病院 整形外科 高 畑 智 嗣

Key words : Achilles tendon rupture (アキレス腱断裂)

Bilateral (両側)

Marti method (Marti 法)

要旨：まれな両側アキレス腱皮下断裂の両側同時手術を経験したので、文献的考察を加えて報告する。症例は32歳、男性。当院の研修医であった。左アキレス腱皮下断裂の保存療法開始の5日後に右側も皮下断裂した。左受傷の7日後に両側とも Marti 法で縫合した。翌日より足関節自動背屈運動を開始し、術後7日で足関節背屈3°を達成したため、下腿キャストで全荷重および歩行を許可した。術後9日で研修に復帰し、術後10日で自宅へ退院した。術後2週で下腿装具に変更し、術後2.5週で足関節 ROM 訓練を開始した。術後4週で足関節背屈は左：20° 右：25°であり、装具を除去し全荷重歩行を継続した。術後7週で足関節背屈は左：35° 右：35°であった。術後6ヵ月で片脚つま先立ちや階段の駆け上りが可能であった。本症例の全荷重時期と退院時期は他の報告よりも早かった。Marti 法には様々な利点があり、両側例には特に有用である。

はじめに

まれな両側アキレス腱皮下断裂の両側同時手術を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

した。両側アキレス腱断裂となったため、早期研修復帰を目的として両側同時手術を計画し、左受傷の7日後（右受傷の2日後）に手術を施行した。

症 例

症例は32歳、男性。当院の初期研修医で、内科で研修中であった。学生時代は陸上競技をして受傷歴は無く、既往歴も特になかった。

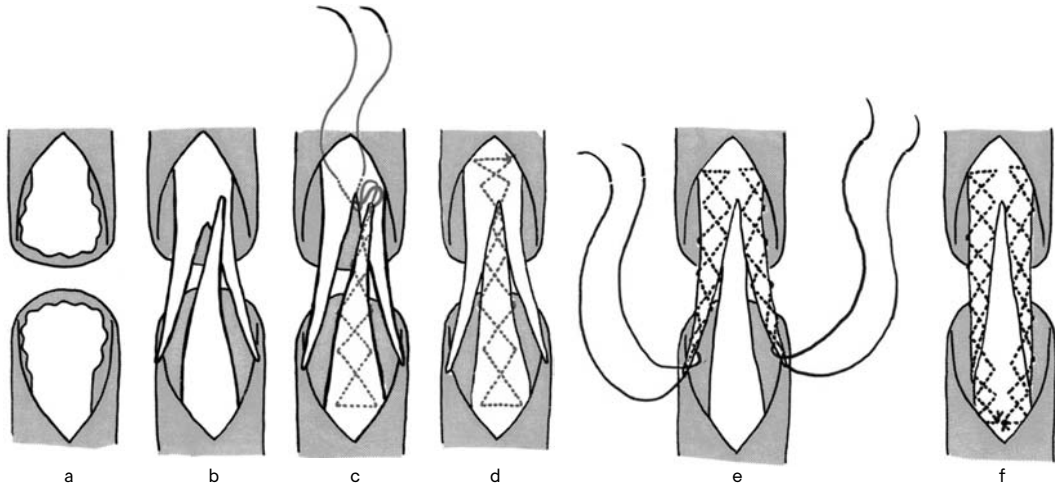
現 病 歴

自宅内で転倒して左アキレス腱を皮下断裂した。研修を休まずに継続するために、保存療法を選択した。足部自然下垂位で下腿～足をキャスト固定して非荷重とし、松葉杖歩行で研修を続けた。しかしその5日後、自宅内を右脚のケンケンで移動した際に右アキレス腱を皮下断裂

手 術 方 法

腰椎麻酔下に腹臥位とし、タニケットを使用してまず左側、ついで右側を手術した。

縫合方法は両側ともに Marti 法¹⁾を用いた。アキレス腱の内側縁に沿った縦切開で進入し、筋膜も縦切した。パラテノンを正中で縦切して腱組織を剥離した。断裂して短縮した腱組織を引き延ばし、近位側は内外側の2束に分け、更にその近位部を正中面で縦割して2束間の切れ込みを深くした。引き延ばした遠位側断端に0号サージロン糸 (coated, braided nylon) を Bunnell 法でかけて先端より引き出し、近位側の2束の間に引き込み、近位側も Bunnell 法で縫着した。次に近位側2束のそれぞれに2-

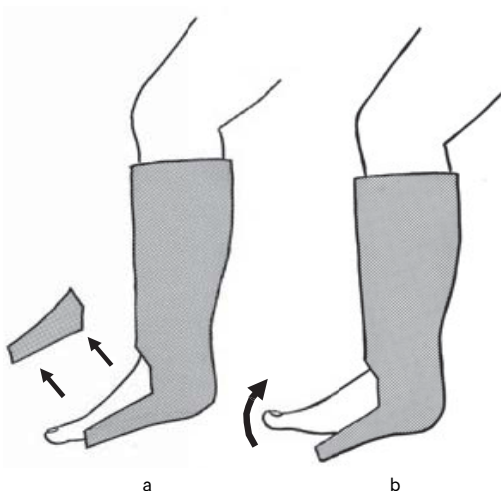


- a. パラテノン縦切し腱組織を剥離した
- b. 短縮した腱組織を引き延ばし、近位側は内外側の2束に分けた
- c. 遠位側にBunnell法で糸をかけて先端より引き出し、近位側に縦割を追加して2束間の切れ込みを深くした上で、2束間に糸を引き込んだ
- d. 近位側にBunnell法で逢着した
- e. 近位側2束のそれぞれにBunnell法で糸をかけて先端より引き出した
- f. 近位側2束で遠位側を内外側より挟み込み、糸を遠位側に引き込みBunnell法で逢着した。この後パラテノンと筋膜を修復した

図一 1 Marti 法の手順

0 サージロン糸を Bunnell 法でかけて先端より引き出し、遠位側断端を内外側より挟み込み、遠位側も Bunnell 法で縫着した (図一 1)。続いて 5-0 ナイロン糸を用いてパラテノンを修復したが、断裂後 7 日の左側はパラテ

ノンが萎縮して腱断裂部以遠を被覆できず、右側は腱断裂部の一部を被覆しきれなかった。ついで筋膜を 5-0 ナイロン糸で縫合し、ペンローズドレーンを留置して皮膚を閉鎖した。手術創の長さは左：70mm、右：75mmであった。手術時間は両側の合計で 1 時間 59 分であった。術後の外固定は尖足位下腿スプリントとした。



下腿キャストの足背部を除去して (a)、足関節自動背屈運動を励行させた (b)

図一 2 手術翌日に作成する下腿キャスト

術後経過

手術日：尖足位下腿スプリント。

術後 1 日：ペンローズドレーンを抜去。自動最大背屈位で下腿キャスト固定し、硬化後に足背部を除去して足関節自動背屈運動を開始した (図一 2)。その後、足関節背屈角度は徐々に改善していった。

術後 7 日：両側とも足関節背屈 3° を達成したため、背屈 3° で下腿キャストを新調し、全荷重および歩行を許可した。

術後 9 日：短距離なら杖無しで歩行可能であった。整形外科入院のまま病室から内科病棟

へ通い、研修に復帰した。

術後10日：自宅へ退院。翌日より通勤して研修を続けた。

術後2週：舟底付き下腿装具（足関節固定）に変更。患者による着脱を許可した。足関節背屈角度は左：10° 右：10°であった。

術後2.5週：病院リハビリテーション部で足関節 ROM 訓練を開始した。患者は研修の合間に治療を受けた。

術後4週：両下腿装具で不自由無く歩行可能となっていた。足関節背屈角度は左：20° 右：25°であった。装具を除去し、全荷重歩行を続けた。

術後7週：足関節背屈角度は左：35° 右：35°であった。ジョギングを許可した。

術後6ヵ月：特に問題は生じていない。片脚つま先立ちや階段の駆け上りが可能だが、可能となった時期ははっきりしない。

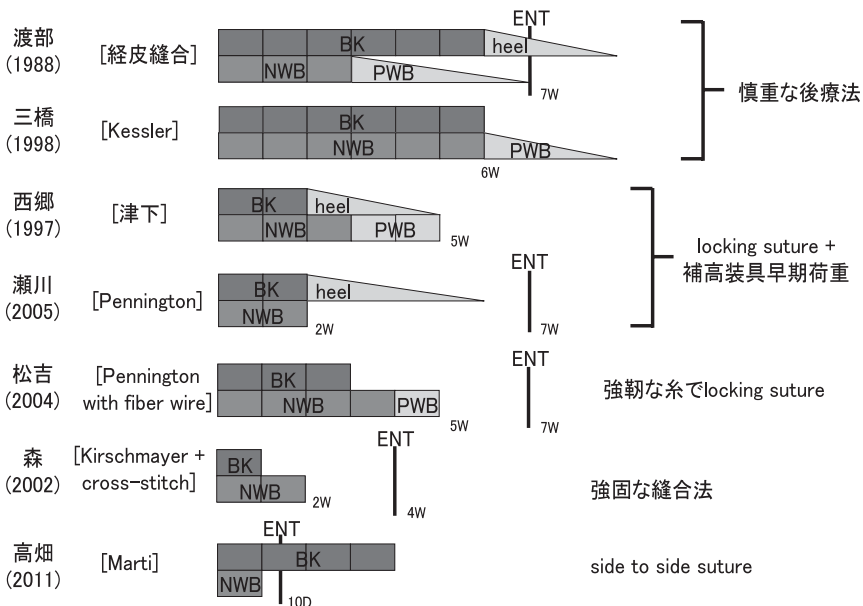
考 察

両側アキレス腱同時皮下断裂はまれである。著者が渉猟し得た日本語文献は抄録を含めて15例²⁻¹⁴⁾であった。それらの記述を検討した。

年齢は32～65歳（平均43.4歳）であった。受傷機転は、両側の完全同時受傷^{5,8,10-12)}のほかに、片側が断裂した直後に踏ん張った反対側も受傷した症例も両側同時受傷と報告されていた^{2,6,7,13)}。前者は体操競技の踏み切りや着地で受傷した例が多く、後者は普段スポーツをしない人が運動会等で受傷した例が多かった。なお、今回の筆者の症例は片側の保存療法中に反対側を受傷したため、両側同時受傷ではなく両側同時手術と記述した。

治療方法は、両側とも保存療法の報告が1例³⁾あった以外は、すべて両側同時手術で治療されていた。縫合法に特別な手技は無く、恐らく片側例に用いる使い慣れた縫合法を両側に用いたものと思われた。

後療法は片側例よりも慎重であった。退院時



左より順に報告者、縫合法、後療法プログラム、治療の特徴を示した。後療法プログラムの1マスは1週間、三角形は期間が不記載のものを示す

BK：下腿外固定、heel：補高装具、NWB：非荷重、PWB：部分荷重、ENT：退院

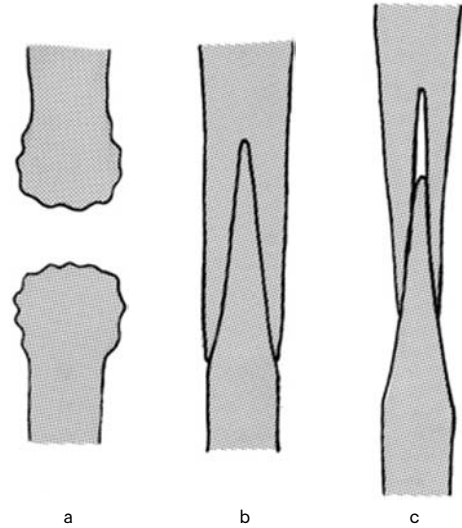
図-3 文献上の後療法

期の記載のあった6例のうち、5例は術後7週^{5,7,13,14}、1例は術後4週²で退院した。免荷期間が5～6週^{2,3,11}、あるいは固定期間が6週^{2,6,7,11}といった慎重な報告がある一方で、近年は免荷期間が2～4週かつ固定期間が1～3週^{10,12,13,14}と、短縮される傾向にある(図-3)。それらの報告者は後療法短縮の根拠として、**locking suture** 法+補高装具^{10,14}、強靱な縫合糸で **locking suture** 法¹³、あるいは極めて強固な縫合法¹²、をそれぞれあげている。

再断裂の報告はなかった。しかし、経過中に足関節背屈を強制されてアキレス腱部に疼痛が出現したエピソードが2例で3回報告されており、その時期は術後7週と11週⁵、および術後8週¹²で、それぞれ保存的に軽快した。

最終的な関節可動域は、ほとんどの報告が単に問題なしと記述したのみであった。数値を記述した2報告はともに後療法が慎重な例で、足関節背屈角度は8週後に20°¹¹、および数年後に10°前後⁷であった。

筆者は、通常の片側アキレス腱断裂に **Marti** 法を常用している。**Marti** 法の特徴は、断裂して短縮した腱組織を引き延ばすことと、腱同士の接触形態が **side to side suture** になっていることである。腱組織を引き延ばすことにより、縫合後の腱短縮がわずかであり、後療法中の縫合部にかかる緊張の軽減と外固定除去後の足関節背屈の早期回復が期待出来る。また腱組織を引き延ばすことにより、縫合部の肥大がわずかである。その結果、パラテノンおよび筋膜で腱縫合部を被覆することが容易で、従って癒着が少なく、足関節背屈の早期回復が期待出来る。一方 **side to side suture** であるため、腱同士の接触面積が大きく、早期に強度が回復する。さらに、もし縫合糸による腱の把持が弛み縫合部でアキレス腱が延長しても、腱同士の接触が保たれ再断裂に至らないという利点がある(図-4)。このような特徴があるため、今回の経験した両側同時手術例では、後療法を片側例と同様にした。その結果、全荷重が術後7日、退院が術後10日と他の報告よりも早かった。



- a. 断裂したアキレス腱は腱組織が縮こまっている
- b. 腱組織を引き延ばして **side to side suture** とすると、腱の短縮と肥大が少なく、腱同士の接触面積が大きい
- c. もし縫合部でアキレス腱が延長しても、腱同士の接触が保たれ再断裂に至らない

図-4 Marti 法の利点

一方、筆者の症例の外固定除去は、術後4週と最近の他の報告よりも遅かった。それにもかかわらず、外固定除去時の足関節背屈角度は20°と25°で良好であった。本症例では装具を除去してのROM訓練を術後2.5週より開始したが、これは患者が当院医師でリハビリテーションに好都合だったからの例外的措置である。通常筆者はROM訓練をすることなく4週間キャスト固定しているが、キャスト除去時の足関節背屈角度は多くの症例で15～20°であった。このことより、**Marti** 法では拘縮防止目的で外固定除去を急ぐ必要はない。筆者は、転倒等の予想外のトラブルによる再断裂を避ける目的で外固定を4週間にしている。

アキレス腱縫合術の初期強度は縫合糸のかけ方に依存する。筆者の方法は **Marti** 法のオリジナル¹⁾と同じく **Bunnell** 法を3本、すなわち **Bunnell** 法の腱把持が近位側で3カ所、遠位側で3カ所である。これに対し田島の報告する **Marti** 法¹⁵⁾では、**Bunnell** 法の腱把持が近位側は3カ所だが遠位側は2カ所であり、初期強度は劣ると思われる。また、**Marti** 法に似た縫合

法に half-mini-Bunnell 法（内山法）¹⁶⁾がある。この方法は Bunnell 法を 5 カ所で掛けるが、その反対側がすべて単純な水平マットレス法のため、初期強度には疑問がある。

さて、このように利点の多い Marti 法だが、欠点もある。手技が煩雑で手術に時間がかかる。そのため局所浸潤麻酔での日帰り手術は可能ではあるが、患者のストレスを考えると入院のうえ脊椎麻酔がのぞましい。そして手術創が長く、まれに手術瘢痕が隆起してアカギレ状に

なり痛む例がある。

ま と め

1. 両側アキレス腱皮下断裂を Marti 法で手術した。
2. 術後 7 日で全荷重許可、9 日で研修に復帰、10 日で退院、4 週で外固定を除去した。
3. Marti 法には様々な利点があり、両側例には特に有用である。

文 献

- 1) Marti RK, et al : Operative repair of ruptured Achilles tendon and functional aftertreatment. Neth J Surg 1983 ; 35 : 61-64.
- 2) 細田 宏ほか：両側アキレス腱皮下断裂の 1 例。災害医学 1968 ; 11 : 1173-1175.
- 3) 林 靖邦ほか：両側アキレス腱断裂の保存的治療 1 例。関東整災誌 1983 ; 14 : 90-90.
- 4) 正木国弘ほか：両側アキレス腱断裂の一例。中部整災誌 1984 ; 27 : 1206-1206.
- 5) 小野義比古ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂の 1 例と後療法。関東整災誌 1987 ; 18 : 23-26.
- 6) 吉田 洋：両側同時受傷アキレス腱断裂の 1 症例。臨床スポーツ医学 1987 ; 4 : 199-201.
- 7) 渡辺健太郎ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂 2 例の治療経験。整形外科 1988 ; 39 : 1094-1096.
- 8) 岩下裕之ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂の 2 例。神奈川医学会雑誌 1990 ; 17 : 132-132.
- 9) 橋本信子ほか：両側内果骨折を伴った両側アキレス腱断裂の 1 例。中部整災誌 1997 ; 40 : 1588-1588.
- 10) 西郷嘉一郎ほか：両側同時に発生したアキレス腱断裂の一例。関東整災誌 1997 ; 28 : 65-65.
- 11) 三橋 浩ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂の 1 例。スポーツ障害 1998 ; 3 : 3-4.
- 12) 森 利光ほか：Cross-Stitch 法を用いた両側同時アキレス腱断裂。北整・外傷研誌 2002 ; 18 : 69-70.
- 13) 松吉雄大ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂 1 例の治療経験。臨整外 2004 ; 39 : 871-874.
- 14) 瀬川泰幸ほか：両側アキレス腱同時皮下断裂の治療経験。岩手医誌 2005 ; 57 : 187-190.
- 15) 田島 寶：アキレス腱縫合術，Marti 法。足の外科の要点と盲点（山本晴康，編），文光堂，東京都，2006 ; 122-123.
- 16) 内田英司：アキレス腱縫合術，half-mini-Bunnell 法（内山法）。足の外科の要点と盲点（山本晴康，編），文光堂，東京都，2006 ; 129-131.