8

アキレス腱断裂からのスポーツ復帰

Return-to-play after Achilles Tendon Rupture

寺本篤史*

Atsushi Teramoto

Key words: アキレス腱断裂/足関節底屈筋/ヒールレイズ/エラストグラフィ/スティフネス

要旨

アキレス腱断裂は約 80% がスポーツ活動中の受傷である。スポーツ復帰のためには足関節可動域と底屈筋力の十分な回復が必要である。手術療法を選択して強固な縫合術を行い、早期に足関節可動域訓練と荷重訓練を開始することで、関節拘縮と筋萎縮が予防され、早期スポーツ復帰に結びつく。再断裂予防のためには、アキレス腱のスティフネスなど力学的特性も評価しながらリハビリテーション治療を進めていく必要がある。

はじめに

アキレス腱断裂はスポーツ活動中に起こりやすい外傷で、受傷直後からスポーツ活動が不可能となり長期間の治療が必要となる。スポーツ復帰後の再断裂も少なくなく、安全なスポーツ復帰と再受傷の予防が重要である。本稿ではアキレス腱断裂の治療において、スポーツ復帰と再断裂予防を目標としたリハビリテーション治療について解説する。

アキレス腱断裂の疫学

米国では 2012～2016 年の National Electronic Injury Surveillance System (NEISS) データベースによると、10 万人年あたり 2.1 件の頻度でアキレス腱断裂は発生しており、男性は女性と比較して 3.5 倍の発生率である¹⁾。スポーツ活動中の受傷は

全体の 81.9% と頻度が高く、種目別ではバスケットボールが最も多く、男性では 46.9% を占めた。次にサッカー 10.6%、フットボール 9.0%、テニス 7.4%、ランニング 5.4% が続いた。女性ではバレーボール 15.2%、バスケットボール 14.8% が多かった。本邦の報告では、スポーツによる受傷が 76% で、種目別ではバレーボールが最も多く、バドミントン、テニスが続いていた²⁾。国や地域によって競技人口のばらつきはあるものの、球技やラケット競技においてアキレス腱断裂の発生が多い。

アキレス腱断裂の治療
—保存療法か手術療法か

アキレス腱断裂の治療は、ギプスや装具を用いる保存療法と腱縫合術の手術療法のどちらかが選択される。保存療法と手術療法のランダム化比較研究を集めたレビューでは、7 論文 677 症例が対象となった結果、手術療法の再断裂率は 3.6% で、保存療法の 8.8% と比較して有意に低かった³⁾。しかし、手術療法は感染や腓腹神経障害などの合併症が生じる可能性があることが問題である。最新のレビューにおいても手術療法のほうが再断裂率は低いと結論づけられているが、保存療法の再断

* 札幌医科大学医学部整形外科科学講座
【連絡先】〒060-8543 北海道札幌市中央区南 1 条西 16 丁目 札幌医科大学医学部整形外科科学講座
寺本篤史
E-mail: teramoto.atsushi@gmail.com
DOI: 10.2490/jjrmc.56.796

図1 片足ヒールレイズ

裂率そのものも決して高くはなく、合併症のリスクも考えて患者個々の状況に合わせた治療選択をするべきである⁴⁾。

スポーツ復帰に関連したランダム化比較研究においては、手術療法は保存療法よりも足関節底屈ピークトルクが術後早期から大きく回復し、術後半年の時点で両群間に16~24%の差があり、18カ月経過しても10~18%の差が残ると報告されている⁵⁾。スポーツ復帰において重要とされる足関節底屈筋力に関しては手術療法に優位性があるかもしれない。

より安全なスポーツ復帰をめざすリハビリテーション治療

手術療法の場合は術式によって後療法が異なることがある。筆者はcross-stitch法による縫合術を行っている⁶⁾。本術式は2号非吸収糸を用いてKirschmayer法で主縫合をし、2-0吸収糸を用いてcross-stitch法による補助縫合を行う。

術後1週までは軽度底屈位でシーネ固定を行っての等尺性筋力トレーニングが中心となるが、リハ

ビリテーション治療の際には足関節自動底背屈運動も開始する。術後1~2週経過し、足関節背屈角度が0°になった時点で、軟性装具を装着しての部分荷重を開始する。疼痛のない範囲で徐々に荷重量を増加し、術後2~3週での全荷重を目標とする。その間、可動域訓練は背屈0°の獲得で十分であり、過度な背屈可動域訓練はアキレス腱長の延長予防として控える。術後3週から底屈筋の筋力トレーニングを開始する。術後2カ月での正常可動域獲得と両足ヒールレイズをめざして、荷重量を増加させる。上肢で支持をしながらヒールレイズを行い、術後3カ月での片足ヒールレイズをめざす。競技種目によってトレーニング復帰への基準は異なるが、片足ヒールレイズ(図1)が可能かどうかは復帰基準の1つになり得る。

トレーニングはジョギングから開始する。正常足関節可動域が獲得され、疼痛などの症状がないことが条件となる。足関節底屈筋力がMMT 5となり、片足ヒールレイズが20回以上可能となれば、ランニングやジャンプを少しずつ取り入れる。術後4~5カ月で競技特異性トレーニングを取り入れ、完全競技復帰をめざす。

手術療法を選択して強固な縫合術を行い、理学療法士の管理下で無理のないリハビリテーション治療を行えば、早期の足関節可動域訓練と荷重訓練が安全に行える。その結果、筋萎縮と関節拘縮が予防されて早期スポーツ復帰に結びつく。

スポーツ復帰基準

正常足関節可動域の獲得は必須条件である。十分な足関節底屈筋力の発揮が必要で、少なくともMMT 5である必要がある。片足ヒールレイズが可能で健側と同様に荷重ができ、十分な踵挙上高を保ちながら20回以上行える状況が望ましい。足関節底屈筋トルクの計測が可能であれば、健側との差を比較する。スポーツ復帰を許容できる患健差

図2 超音波剪断波エラストグラフィ法によるアキレス腱スティフネス評価

- a : 健側。
 b : 縫合術後3カ月、スティフネスが低下している。
 c : 縫合術後5カ月、スティフネスは健側とほぼ同等に回復した。

は明らかではないが、なるべく差がない状態での復帰が望ましい。

再断裂のリスク評価と予防に向けたリハビリテーション治療

後足部の外反アライメントを呈する場合は、内反筋力の強化や足底板を一時的に使用してのリハビリテーション治療が有効である。また、足部のみならず全身のアライメント評価も重要である。体幹や下肢全体のバランス不良は再断裂や反対側の

受傷リスクとなるため、足部以外のトレーニングも検討する。

アキレス腱は断裂後の修復過程において強度が低下する。腱の硬さの指標となるスティフネス（硬度）が低下し、足関節底屈時のアキレス腱伸張率は高くなる。一方、腓腹筋のスティフネスは低下しないか、早期に健側と同程度まで回復する。足関節底屈筋トルクの回復はスポーツ復帰の条件であるが、トルクの低下は腓腹筋張力を反映していない可能性がある。アキレス腱の再断裂を避けるた

めには腱の過度な伸張を避けなければならない。そのためには筋、腱それぞれの力学的特性も評価しながらトレーニングを進めていく必要がある。筋・腱の弾性計測は超音波剪断波エラストグラフィ法（図2）が優れており、腱のスティフネス評価は今後スポーツ復帰基準の1つになるかもしれない。

おわりに

6,506 例の解析を行ったシステマティックレビューによるとアキレス腱断裂後の競技復帰率は80%である⁷⁾。安全に100%の競技復帰をめざすためには、リハビリテーション治療が大きく影響する。再発リスク評価のさらなる研究と再発予防に向けたリハビリテーションプログラムの開発が重要である。

文献

- 1) Lemme NJ, Li NY, DeFroda SF, Kleiner J, Owens BD : Epidemiology of achilles tendon ruptures in the United States : Athletic and nonathletic injuries from 2012 to 2016. *Orthop J Sports Med* 2018 ; **6** : 2325967118808238
- 2) 中山正一郎, 三馬正幸, 杉本和也, 京川 進, 笠次良爾 : アキレス腱断裂の年齢別の特徴について. *中部日本整形外科災害外科学会雑誌* 1996 ; **39** : 1461-1462
- 3) Wilkins R, Bisson LJ : Operative versus nonoperative management of acute Achilles tendon ruptures : a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 2012 ; **40** : 2154-2160
- 4) Ochen Y, Beks RB, van Heijl M, Hietbrink F, Leenen LPH, van der Velde D, Heng M, van der Meijden O, Groenwold RHH, Houwert RM : Operative treatment versus nonoperative treatment of Achilles tendon ruptures : systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2019 ; **364** : k5120
- 5) Lantto I, Heikkinen J, Flinkkila T, Ohtonen P, Siira P, Laine V, Leppilahti J : A prospective randomized trial comparing surgical and nonsurgical treatments of acute achilles tendon ruptures. *Am J Sports Med* 2016 ; **44** : 2406-2414
- 6) Aoki M, Ogiwara N, Ohta T, Nabeta Y : Early active motion and weightbearing after cross-stitch achilles tendon repair. *Am J Sports Med* 1998 ; **26** : 794-800
- 7) Zellers JA, Carmont MR, Grävare Silbernagel K : Return to play post-Achilles tendon rupture : a systematic review and meta-analysis of rate and measures of return to play. *Br J Sports Med* 2016 ; **50** : 1325-1332