MRI によるアキレス腱皮下断裂の評価

公立玉名中央病院整形外科

岩 本 克 也・中 野 哲 雄

阿 部 靖 之・清 水 泰 宏

越 智 龍 弥・松 元 健一郎

Assessment of Ruptured Achilles Tendons using Magnetic Resonance Imaging

Katsuya Iwamoto, Tetsuo Nakano, Yasuyuki Abe,
Yasuhiro Shimizu, Ryuya Ochi, and Kennichirou Matsumoto

Department of Orthopaedic Surgery, Tamana Central Hospital

We observed the healing process of ruptured Achilles tendons in a series of examinations using magnetic resonance imaging. The Achilles tendons are co-joined in two shapes in the incipient stage. One is the dumbbell shape and the other is the spindle shape. The tendon tended to co-join in the dumbbell shape in the conservatively treated group, while it tended to co-join in the spindle shape in the surgically treated group. The ruptured part tended to co-join in the spindle shape when it was narrow (less than 4 mm), and in the dumbbell shape when wide (more than 5 mm). The diameters from the anterior to posterior sides enlarged in the process for both shapes, and no significant difference was seen between the two shapes. No significant difference was also seen between the two for the healing time of the ruptured part. Regardless of the above finding, it is impossible to deny that surgical treatment promotes earlier healing of the ruptured part than conservative treatment, according to the relationship between the size of the ruptured part and co-joining shape.

Key words : Achilles tendon (アキレス腱), Magnetic Resonance Imaging (MRI 所見), conservative treatment (保存療法), operative treatment (手術療法)

アキレス腱皮下断裂の治療法は保存療法と手術療法とに別れるが、その治療方針の決定には明確な基準はなく、経験と主観に基づいて治療が行われているのが現状である。これは断裂部の腱修復過程の形態学的観察を経時的に行うことが、ほとんど不可能であることもその一因である。我々はMRIを用いて保存療法群、手術療法群について、その断裂部の修復の過程を経時的に観察し、その相違点について検討した。それぞれの治療法で形態学的にどのような治癒過程をたどるのか知ることによって、治療法の選択や運動療法の進行を根拠をもって決定出来るのではないと思われる。

対 象

対象は当院において平成5年から平成10年までにMRIを撮影したアキレス腱皮下断裂41例のうちMRIにて8週間以上経過観察をおこなった32例（男性10例、女性22例）である。年齢は14歳から68歳（平均41.7歳）、罹患側は右12例、左20例、経過観察期間は8週から31週（平均16.7週）、受傷機転はスポーツ30例、転倒2例である。治療方法は15例に保存療法を、17例に手術療法を行った。

方 法

保存療法を行った15例と手術療法を行った17例について、以下の項目についてMRIによる比較を行った。(1) 治癒過程初期の修復部の形態(2) 断端間の距離と修復部の形態(3) アキレス腱断裂部前後径の経時的变化(4) 断裂部が癒合したと判定した時期。評価はすべて横河社製 Vectra 0.5 テスラ超伝導装置にて撮影したSE法 T2 強調画像 (TR 2900-3400/TE 90-100) 矢状断像, スライス幅 5 mm にて行った。

治 療 法

保存療法は、受傷後1～2週間自然下垂位でギプス固定した後、我々が考案した機能的アキレス腱装具を装着し、2～3週より部分荷重を開始し、8～10週で装具を除去するというものである⁴⁾⁵⁾。

手術療法は、当院独自の半経皮的縫合法を行っている。これは、断裂部に約3 cmの横切開を加え腱断裂部を展開した後、一般の経皮的縫合法と同じく、断裂部の近位、遠位に4ヶ所の小横切開を加えKirchmyer法で縫合するというものである。縫合糸は1号吸収糸を用いる(図1)。術後は1～2週より機能的アキレス腱装具を装着し、通常6～8週で除去する⁵⁾。

図1 半経皮的縫合法

我々の行っている半経皮的縫合法。断裂部直上に小横切開を加え断裂部を直視下に観察する。縫合は従来の経皮的縫合法に準ずる。

結 果

正常なアキレス腱はT1, T2 強調画像ともに無信号の帯状構造として描出される(図2)。治癒過程初期におけるアキレス腱の形態を見ると、断裂部が最も肥厚した紡錘型を呈するものと、断裂部がくびれた砂時計型を呈するものとに大別される(図3)。治癒過程初期における修復部の腱の形態は、保存療法では紡錘型5例、砂時計型9例であり、手術療法では紡錘型13例、砂時計型4例であった(表1)。保存療法では

図2 正常なアキレス腱

正常のアキレス腱は無信号の帯状構造として描出される。

図3 A. 断裂部が最も肥厚した紡錘型を呈している。
B. 断裂部がくびれた砂時計型を呈している。

表 1 治癒過程初期の修復部の形態

	紡錘型	砂時計型
保存療法	5 例	9 例
手術療法	13 例	4 例

保存療法では砂時計型，手術療法では紡錘型を呈して治癒の進行する例が多い。

表 2 断端間の距離と修復部の形態

	4 mm 以下		5 mm 以上	
	紡錘	砂時計	紡錘	砂時計
保存療法	3 例	3 例	2 例	6 例
手術療法	9 例	1 例	4 例	3 例
	12 例	4 例	6 例	9 例

断端間の距離が 4 mm 以下では紡錘型を呈するものが多く，5 mm 以上では砂時計型を呈するものが多い。

砂時計型を呈するものが多く，手術療法では紡錘型を呈するものが多かった。

断端間の距離と治癒過程初期の修復部の形態との関係を調べた。断端間の距離が 4 mm 以下では，16 例中 12 例と紡錘型が多かった。特に手術療法では，10 例中 9 例とそのほとんどが紡錘型だった。5 mm 以上では，15 例中 9 例と砂時計型が多かった（表 2）。断端間の距離が短いほど修復部の形態は紡錘型を呈しやすい。

アキレス腱断裂部の前後径の経時的変化について検討した。保存療法，手術療法共に経時的に断裂部の前後径が太くなっていることが分かる。手術療法では，その増大速度が 1 週から 4 週にかけては保存療法よりも大きかった。しかし，その後は保存療法とほとんど差はなかった（図 4）。

アキレス腱断裂部の癒合時期を MRI で判定し，その癒合時期を保存療法と手術療法で比較した。アキレス腱断裂部の平均的な治癒過程を図に示す（図 5）。術後 5 週では断端間の連続性は見られるものの，まだ断裂部の太さは十分ではなく，腱の内部に一部高信号域が認められる。術後 13 週では断裂部には十分な太さと連続性が見られ，正常のアキレス腱の数倍の太さに達している。信号強度もほぼ無信号に近づいており，それ以降大きな変化は見られていない。我々はこの術後 13 週の所見を臨床的な治癒と判定した。この判定

図 4 アキレス腱断裂部前後径の経時的変化

断裂部の前後径は，保存療法，手術療法ともに経時的に増大しており，両者間にはほとんど差はみられない。

法を用いたところ，保存療法では平均 12.5 週，手術療法では平均 12.7 週で癒合がみられた。両者間に明らかな差はなかった。

考 察

アキレス腱皮下断裂の治療法は保存療法と手術療法が対立しており，どちらが良いかの結論は得られていない。そこで MRI による客観的な評価を試みた。これまで，保存療法では断裂部がくびれた形状を呈して腱の癒合は進行する，との報告¹⁾²⁾，手術療法では断裂部が肥大した形態をとる，との報告があるが³⁾，著者らは保存療法，手術療法共に両者が混在することを既に報告した⁵⁾。断裂部の前後径を経時的に観察すると，ある程度経過した後では両者間にほとんど差位は見られなかった。このことは，手術療法の明らかな優位性がないことを示している。しかしこの検討項目に関しては，MRI によるフォロー時期のばらつきが関与しており，十分な解析が行なえたとは言い難い。紡錘型と砂時計型とを比較すると，少なくとも初期の段階では紡錘型の方が強度が高いことが推測される。アキレス腱修復部の形態を保存療法と手術療法とで比較すると，手術療法では紡錘型を呈するものが多かった。また，断端間の距離と治癒過程初期の断裂部の形態との関係では，保存療法，手術療法ともに断端間の距離が離開しているものほど砂時計型を呈しやすい傾向にあった。このことは，手術療法は少なくとも初期の段階では，縫合糸による強度以外に腱自体の癒合が早く，強度が早期に獲得される可能性を示唆している。しかし，手術療法を行ったとしても，元々断端間の距離が離開している症例ではより慎重にリハビリを進めたほうがよい，ということも言えるであろう。

図5 42歳女性，手術療法．術後5週では砂時計型を呈し，腱内部に高信号域が認められる．術後13週では紡錘型となり，腱内部の信号強度はほぼ無信号となっている．

総じて言えば，手術療法と保存療法との間には大きな差は認められなかった．しかし，MRIにて追跡を行った時期が症例によってまちまちであり十分な解析でなかった可能性がある．今後はMRI撮影時期を決め，さらに症例数を増やして検討を行う必要がある．

結 語

1) アキレス腱皮下断裂の断裂部の修復の過程をMRIを用いて経時的に観察した．

2) アキレス腱断裂部の修復過程初期における形態は紡錘型と砂時計型とに分けることができ，保存療法では砂時計型を呈するものが多く，手術療法では紡錘型を呈するものが多かった．

3) 断端間の距離が4 mm以下では紡錘型が多く，5 mm以上では砂時計型が多かった．

4) 断裂部の前後径は，保存療法，手術療法共に経時的に増大しており，その増大速度に明らかな差は認められなかった．

5) 断裂部の癒合時期は保存療法，手術療法間に明らかな差は認められなかった．

6) 上記にもかかわらず，断端間の距離と形態との関係より手術療法の方が保存療法より早期に癒合する可能性を否定出来ない．

参 考 文 献

- 1) 林 光俊ら：MRIによるアキレス腱皮下断裂の検討，*整災外*，33：209-213，1990．
- 2) 是永建雄ら：アキレス腱皮下断裂のMRIおよびCR診断，*日磁医誌*，8：155-164，1988．
- 3) 長尾憲孝ら：アキレス腱皮下断裂におけるMRI所見および経皮縫合法の成績，*臨整外*，28：1229-1236，1993．
- 4) 中野哲雄ら：新鮮アキレス腱断裂に対する機能装具療法の経験，*整形外科と災害外科*，38：168-170，1989．
- 5) 中野哲雄ら：MRIによるアキレス腱皮下断裂修復過程の観察—保存療法と手術療法の相違点について—，*整形外科と災害外科*，45：1076-1080，1996．