

足部・足関節の障害

足部・足関節はハンドボールにおける基本動作となる走行・着地・ジャンプ・切り返しなどにおいて動作の最終地点であり床からの大きな負荷に常に曝されている。他の部位にはない足固有の機能を念頭において触診をすることが必要不可欠である。

足関節周囲は皮下組織が少ない。そこで解剖学的な知識に基づいた、圧痛部位が診断に有用である。

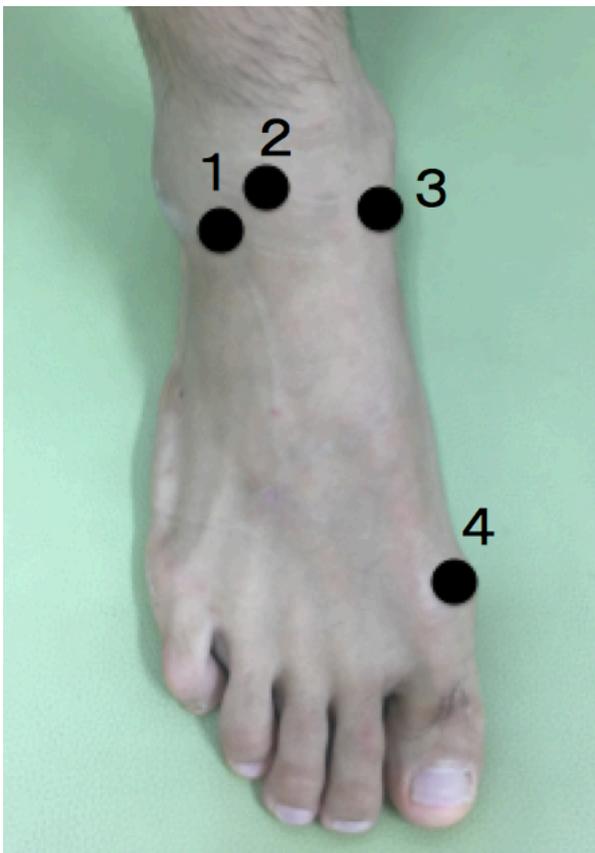
現場や医療施設での診察のポイント

1 ; 座位やベットでの非荷重での診察

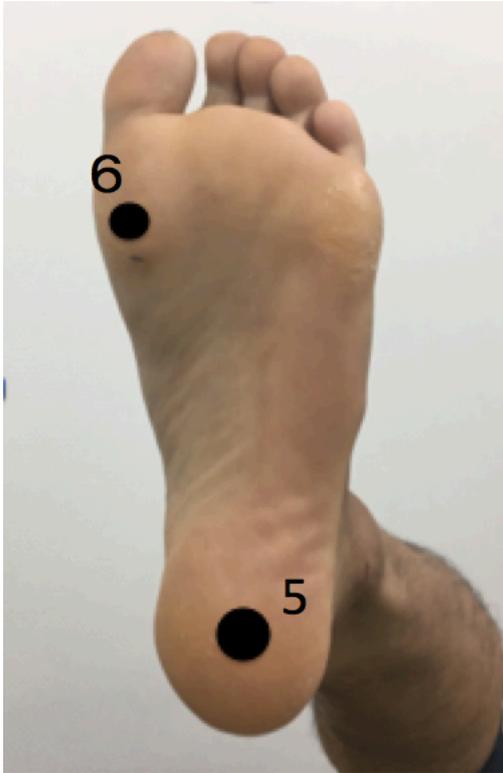
2 ; 荷重させて、実際に立位や歩行などを確認し、足全体の変形や動態を確認

3 ; 足・足関節のほとんどの構造物は触診可能であり、圧痛部位を詳細に把握以上より大多数の疾患が現場で診断や疑うことが可能である。

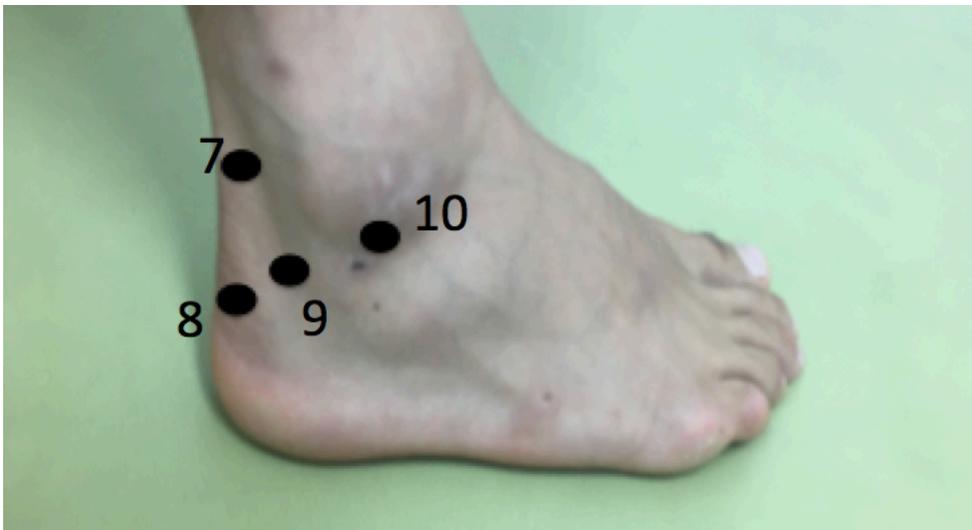
さらに各疾患の理解を深めることで、早期の適切な初期対応が期待でき、早期



1;前距腓靭帯損傷 2 ; 前下脛腓靭帯損傷 3 ; 三角靭帯損傷 4 ; 外反母趾



5; 足底腱膜炎 6 ; 種子骨障害 (外反母趾含む)



7; アキレス腱症, アキレス腱断裂

8;アキレス腱付着部障害 9 ; 三角骨障害 10;腓骨筋腱脱臼

足関節捻挫

足関節捻挫はハンドボールに関わらず、スポーツ傷害の中で最も頻度が高い。ほとんどは軟部組織の損傷である。単純 X 線などの画像検査では診断が困難であり、確実な診断には詳細な身体所見の把握と適切な画像診断を必要とする。

足関節には周囲を取り囲むように、外側靭帯、内側靭帯、脛腓靭帯がある。足関節捻挫のほとんどが外側靭帯損傷である。外側靭帯は、前距腓靭帯・踵腓靭帯・後距腓靭帯からなる (図 1)。身体所見は徒手検査 (前方後方引き出し、内外反ストレスなど) により不安定性を確認するが、正確な把握のためには熟練を要し、何より受傷早期は強い疼痛と腫脹のため不十分な検査となる。圧痛部位を詳細に確認し損傷部位を確認する。靭帯の損傷程度によって重症度が分類され、I 度を前距腓靭帯の部分損傷、II 度を前距腓靭帯の完全断裂、III 度を前距腓靭帯と踵腓靭帯の完全損傷としている。

図 1

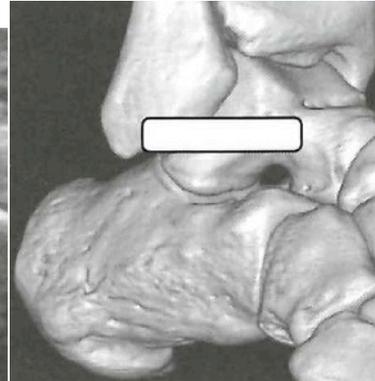
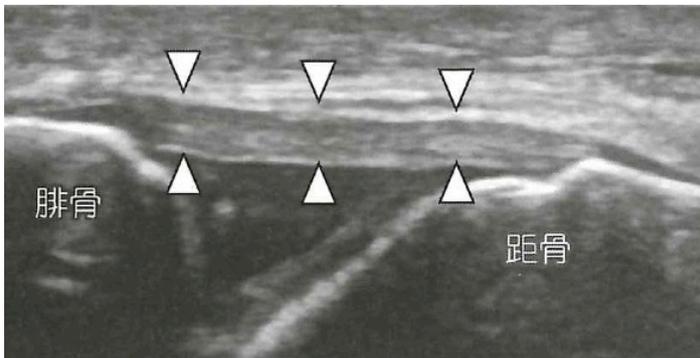


白矢印；前距腓靭帯 黒矢印；踵腓靭帯 黒矢頭；

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2010) 18:557–569 より引用

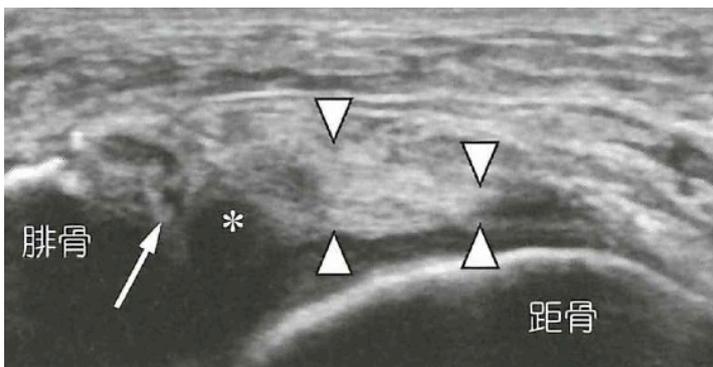
対応；圧痛部位を検索し、靭帯損傷や骨折が否定でき、荷重して歩行ができれば、十分な RICE (Rest 安静/Ice 冷却/Compression 圧迫/Elevation 挙上) を併用し、歩行を許可する。圧痛部位を検索し、靭帯損傷や骨折が疑わしい場合は荷重しての歩行を行わず、腫脹と疼痛を考慮し、一番選手が楽な肢位での副木固定を行うこととなる。続けて RICE 処置を行う。

靱帯損傷や骨折が疑われた場合、病院受診を行う。単純 X 線にて骨折、ストレス撮影にて関節の不安定性の確認を行うが、靱帯損傷を疑う場合は超音波検査が迅速で簡便であり、足関節のような骨表面にある軟部組織の評価に優れている



矢頭；前距腓靱帯損傷

プローブ設置部位



矢頭；腫脹した前距腓靱帯 矢印；断裂部 *；軟骨片

臨床スポーツ医学，2016：No 5 Vol 33：466-470 より引用

治療について；

第1選択は保存加療である。靱帯損傷の重症の程度を評価し、段階的に治療を進める。軽度損傷である前距腓靱帯単独の損傷の場合、半硬性装具を3-5週間装着する。中程度から重度の損傷である前距腓靱帯及び複合靱帯損傷であればギプス固定を2週間前後行い、以後5週間半硬性装具を装着する。靱帯損傷の修復には適度な力学的な負荷が促進因子となることが分かっており、疼痛と腫脹が軽減した時点で荷重は可及的に許可する。

手術加療については意見が分かれるところであり、重度の複合損傷を伴う場合や、陈旧例で不安定性を繰り返す、プレーに支障を来している場合に適応となる。術式としては遺残靱帯を縫縮する方法、骨付着部に再逢着する方法や、

自家組織や人工靭帯を用いて解剖学的に再建する方法が一般的である。近年は低侵襲であり、早期スポーツ復帰が可能な鏡視下手術が報告されている。

復帰に向けての時期；

疼痛と腫脹が軽減し荷重歩行が可能となった時期よりリハビリテーションを開始する。バランス運動プログラムが推奨されている。

復帰にかかる期間としては損傷程度によってバラつきが生じるが、保存加療では1～2ヶ月が目安となる。

復帰後の注意点；

靭帯の実質の修復には1年を要するとした報告もあり、実際の復帰時期とは大幅に異なる。足関節捻挫後の予後は良好であるが、再発の危険因子として足関節捻挫の既往もあげられる。

足の愁訴が持続する選手も少なからず出現することを念頭に置き、愁訴あればチーム関係者、また医療スタッフへの報告と診察を受けるように選手に徹底する必要がある。

再発予防のプログラムが充実している。再発や慢性化しないためにも必ず行う。

また受傷時に前脛腓靭帯損傷の有無を確認しておく。靭帯表面の圧痛と背屈時の疼痛の増強にて疑うことができる。超音波検査にて靭帯の断裂、損傷の有無が評価可能である。外側側副靭帯の損傷後は可能となれば背屈運動を行うこととなる。その際に前脛腓骨靭帯の損傷を見落としていると背屈時の痛みが持続し、リハビリが進まず、慢性化の経過をたどることとなる。

参考文献；

林 宏治，田中 康仁，足関節・足部のスポーツ障害. MB Med Reha 2015 : No.182 : 71-78

笹原 潤，スポーツ障害・外傷の超音波診断，足関節捻挫. 臨床スポーツ医学 2016 : No 5 Vol 33 : 466-470

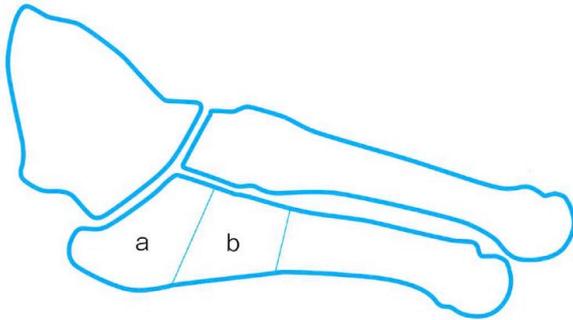
Pau G, Jordi V, Peter A, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010;18:557-569

Nathan L. John C., Jaewhan K., et al. Ankle Injury Prevention Programs for Soccer Athletes Are Protective. *J Bone Joint Surg Am* 2016;98-A(17):1436-1443

Jones 骨折

Jones 骨折は第 5 中足骨近位に発生する骨折である。その発生部位と原因により分類される。まず圧痛部位が第 5 中足骨中央から近位部にあれば疑う。より近位の近位端骨折とは区別される (分類図 Polzer)。

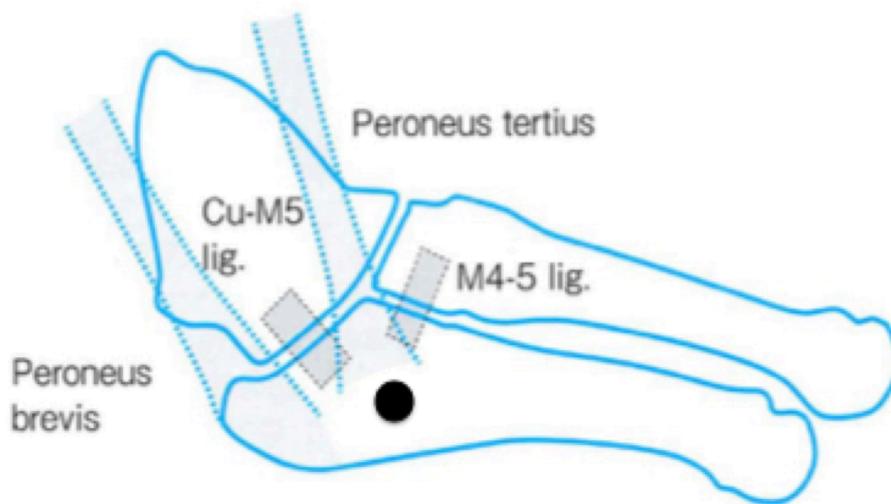


a 結節部骨折 b Jones 骨折を含む近位骨幹端骨折
Polzer 分類

第 5 中足骨骨幹部は内側栄養動脈の分枝から栄養を受け、近位端は関節包や骨膜から骨膜に分布する動脈の栄養を受けている。近位骨幹端部である Jones 骨折の発生部位は血流が乏しく、繰り返しのストレスによる疲労骨折が発生しやすく、治癒しにくい。また受傷の多い、サッカーやバスケットなどと共通して急なストップや切り返し動作による軸圧と前足部の内転や回外が加わって同部位にストレスが加わる。

解剖学的にも応力集中が起こりやすい(図)

第 5 中足骨基部は第 3 腓骨筋、短腓骨筋腱、足底腱膜など腱成分が停止し、さらに第 5 中足骨立方関節、第 4-5 中足骨間関節を形成する関節包と靭帯が付着している。この構造のため、荷重時に中足骨が内外転と底背屈方向に動き、近位骨幹端がテコの支点になる。



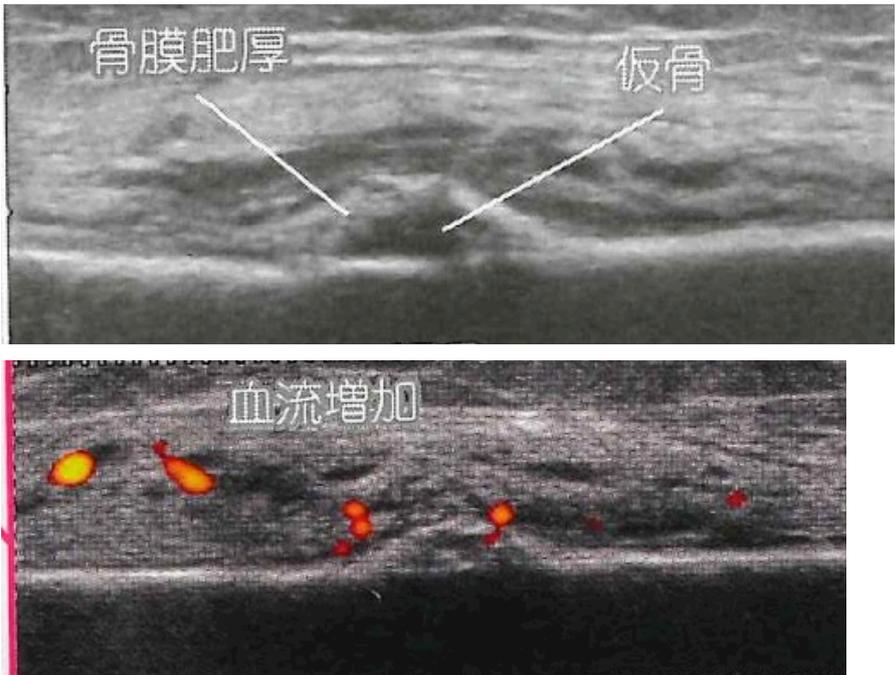
peroneus tertius 第3腓骨筋腱
 Cu-M5 lig 背側第5中足立方靭帯
 黒丸；応力集中の部位

peroneus brevis 短腓骨筋腱
 M4-5 lig 背側第4-5中足骨間靭帯

整形災害外科, 2016 : No6 Vol 59 : 861-866 より引用

対応；上述した理由より Jones 骨折は治癒しにくく，早期発見と早期治療介入が重要である。圧痛部位を詳細に把握し，まず疑うことである。腫脹，発赤，熱感などといった局所の炎症所見に乏しい。疑わしい場合は荷重を不可とし，受診を進める。必ずしも副木固定は必要ないが，安易な踵歩行は踵の痛みも誘発するため必要最低限にする。RICE も有用である。

受診について；受傷の状況から，ノンコンタクトであり，圧痛部位が第5中足骨近位であれば，単純 X 線撮影を行う。MRI も初期の段階での病変の描出に優れている。CT は骨折部位や骨質の状態、また髓腔の大きさや第5中足骨の長さなどの評価に有用である。超音波検査は骨表面の描出に優れ，即座に施行でき近年その有用性が報告されているが，骨膜の肥厚や病変部への血流の増加など，骨折による皮質の断絶のみでなく，疲労性変化の特徴的な所見（超音波画像）を習熟している必要がある。



超音波では X 線や MR などでは不明なより早期に仮骨や血流が見える
 臨床スポーツ医学, 2016 : No 5 Vol 33 : 410-415 より引用

治療について ;

Jones 骨折の正確な診断がついた場合, 競技レベルとそのタイミングによっては保存加療も適応の一つとなるが, 競技スポーツに従事していく中でアスリートとして早期復帰を考慮する時は手術療法を考慮すべきである。遷延癒合と偽関節は保存加療で多く, 復帰は手術の方が早いといった報告もある。

手術術式について様々な報告がある中で本邦において一般的であり、有用な方法は髄内スクリュー固定法である。最近ではヘッドレススクリューの使用が多い。



左 ; 術前 右 ; 術後 Am J Sports Med, 2012:40:2578-2582 より引用

いずれのスクリューを用いるにしても個人の第5中足骨に応じて、可能な限り長く、太いスクリューを挿入することが求められている。

復帰に向けて；足底の固有受容感覚を早期に獲得することが早期復帰につながるが、そのためには早期の荷重である。踵荷重を術直後よりシーネ固定の下に翌日より行う。約2週から3週でシーネを除去し痛みの無い範囲での荷重歩行を許可する。

早期のスポーツ復帰が再骨折のリスクであることが知られており、復帰時期は注意を要するが、術後6～8週での復帰を期待したいところである。その所見としては、単純X線にて骨癒合があること、運動時痛が無いこと、不快なくランニングができることと切り返し動作が可能であることである。問題なく骨癒合すれば術後3～4か月での復帰が可能である。

復帰後の注意点；

保存加療、手術加療に共通で再発のリスクがある。圧痛を常に確認し、その早期発見を促す。また要因でもある足部のアライメント異常を改善することが、再発防止と予防につながる。前足部の内転・後足部の内反・ハイアーチなどが影響するとされている。動的姿勢制御訓練も有用である。

参考文献

皆川 洋至, スポーツ障害・外傷総論, 骨・軟骨の障害. 臨床スポーツ医学
2016: No 5 Vol 33: 410-415

Nagao M, Saita Y, Kameda S, Headless Compression Screw Fixation of Jones Fractures. An Outcomes Study in Japanese Athletes. Am J Sports Med, 2012;40:2578-2582

三角骨障害

三角骨障害は足関節インピンジメント症候群の後方インピンジメント症候群に分類されその多くを占める。他に、距骨後突起外側結節の増大やその骨折、長母指屈筋腱の損傷や滑膜炎がその原因となる。

底屈で疼痛が誘発され、アキレス腱と腓骨遠位の間への陥凹に圧痛がある。

対応；本疾患であれば歩行は可能であるが、後方の圧痛と底屈での疼痛があれば疑う。可能であれば競技を中止し、安静と RICE を行う。底屈を防ぐテーピングは有用である。

病院受診；保存加療により改善するが、症状が持続する場合は受診を促す。また著明な疼痛の場合は腫脹が軽度でも骨折の可能性もあり、同様に受診を勧める。

診断は単純 X 線，CT にて後方でインピンジする骨病変を確認する。MRI にて軟部病変の評価も行う。



左；単純 X 線 右；MRI

三角骨を認め、三角骨自体と周囲に炎症を起こしている

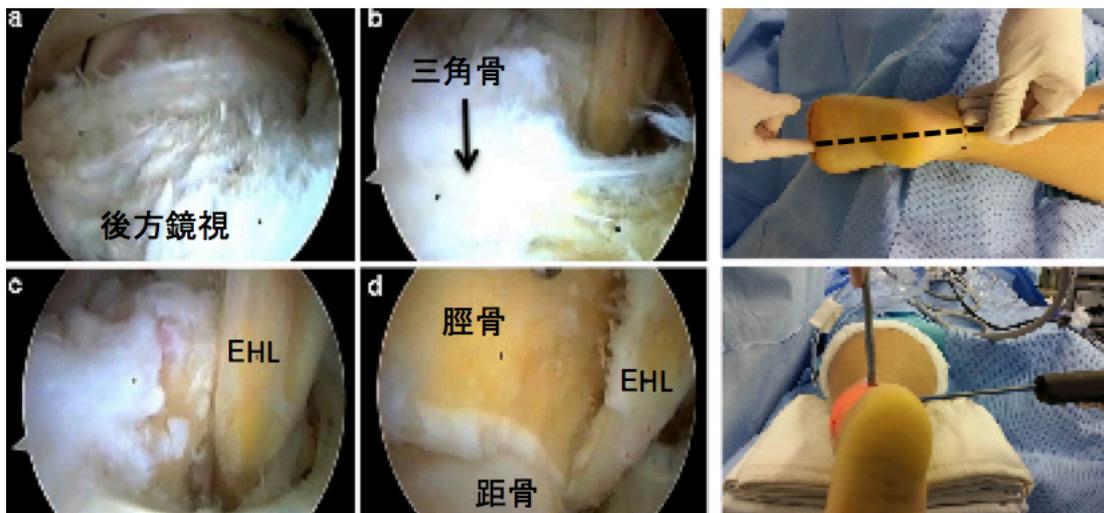
細矢印；三角骨 太矢印；三角骨の骨髄浮腫

HSSJ (2010) 6: 99–101より引用

また足関節後方のスペースに局所麻酔薬を注射することで症状の改善が得られる。また診断や術式の決定にも役立つ。

治療；保存加療が第1選択。テーピングや装具にてインピンジの負荷を軽減。投薬や局所注射も有用。通常3ヶ月間の保存加療に抵抗する場合は手術加療が適応となる。

後外側と後内側のアプローチがあるが、後外側の方が内側にある神経血管側が避けることができる。最近ではアキレス腱の内側と外側の小切開で関節鏡を用いて、三角骨を切除する。



後方内側外側の2ポータルより鏡視して三角骨を直接切除する。FHL（長母趾屈筋）が確認される

点線（黒）の内側に神経が集中しているため注意する

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016；24；1396–1401より引用

復帰に向けて。

復帰時期は手術後やく6–8週間とする報告が多い。荷重は早期より可能であり固有受容器感覚の早期獲得にも有効である。足部のアライメント改善と、アシ関節周囲筋の強化を行う。

復帰後；

骨棘などの出現、再発の可能性があり、痛みの出現に注意する。痛みがあれば医療スタッフ、監督などに相談するように促す。

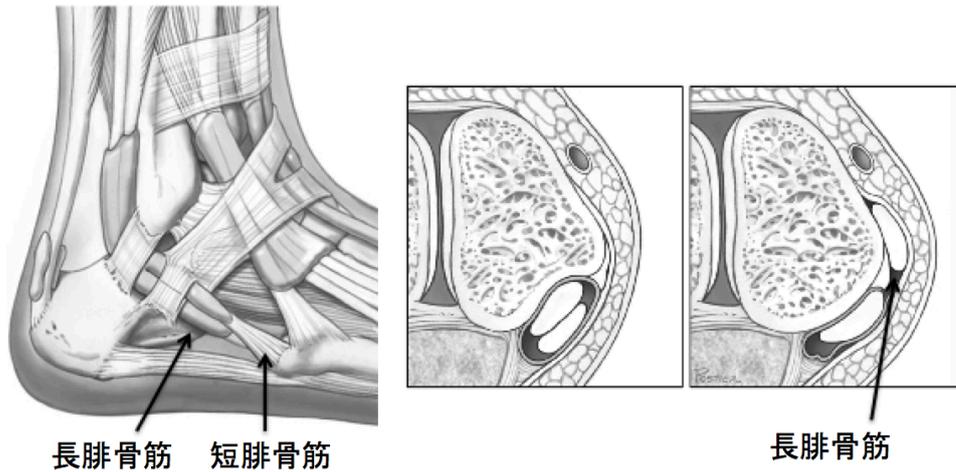
参考文献

Carolyn M, Posterior Ankle Impingement: Clarification and Confirmation of the Pathoanatomy HSSJ 2010 ; 6 : 99–101

Mauro C, ·Isabela U, Marcio F, Miguel V.,et al. Endoscopic treatment of the posterior ankle impingement syndrome on amateur and professional athletes. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016 : 24 : 1396–1401

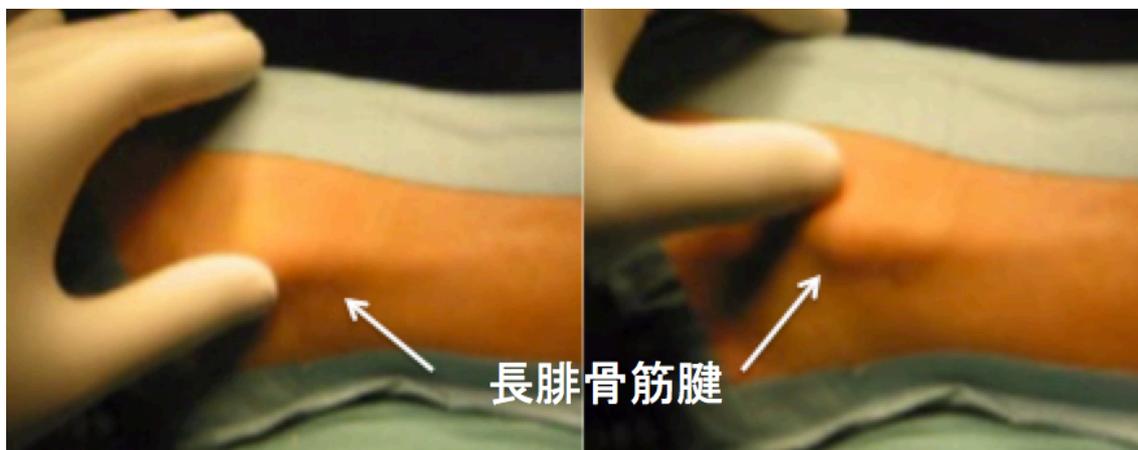
腓骨筋腱脱臼

足部が外返しもしくは内返しなどで急激に腓骨筋が収縮することで発生し、上腓骨筋腱支帯の断裂が起こる。



Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2016 : 24 :1155–1164 より引用

長腓骨筋腱が腓骨外果の fibrocartilaginous ridge を乗り越える。



左：整復位 右：亜脱臼位

初期対応；

圧痛部位を探る。腓骨後方に沿っての圧痛と腓骨筋腱の脱臼が触知や直視で確認できれば診断できる。

RICE 処置を行い、荷重歩行困難であれば副木固定とする。

受傷直後に免荷、ギプス固定を5週間行うことで再脱臼が制限されるとした報告もあるが、直後にギプス固定をすることは現実的ではない。

受診について；

腓骨筋腱脱臼を認めれば、しばしば反復性となりスポーツに支障をきたすため、手術加療となることが多く、疑った段階で受診が望ましい。

身体所見より診断可能であるが、単純 X 線による骨折鑑別を行う。CT では腓骨筋腱溝の形態を評価する。エコーや MRI により腱自体の評価や fibrocartilaginous ridge を評価する

治療；

保存加療としては局所の安静を行い、免荷とギプス固定を行う。競技スポーツに従事していく中で早期復帰と再発の予防として、手術加療が推奨される。腓骨遠位を一部骨切する骨性制動術や、損傷した上腓骨筋支帯を修復する制動術などがある。近年使用可能となっているアンカーを用いて強固に支帯を修復することもできるようになった。また腓骨外果後方の骨皮質を処置し腓骨筋腱の通り道を作成する腱溝作成術の報告もある。骨形態や支帯の損傷程度とチーム状況などを監督、トレーナー、医師を交えて十分検討し、手術方法を選択する。

復帰について；

術後1ヶ月のギプス固定を行う。ヒールを装着し荷重歩行は可能である。3ヶ月以降での復帰が可能である。

復帰後について；

要因としては腓骨筋の過剰な収縮によるところが大きいと考えられるため、良好な足部・足関節のアライメントを維持する。受傷肢位を検討し、足関節の半硬装具やテーピングも予防に有用であり、足部アライメントの維持に関連して足底挿板も検討される

参考文献

Pim A, Arianna L, Gino M, et al. Return to sports and clinical outcomes in patients treated for peroneal tendon dislocation: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016 ; 24 :1155–1164

今井 宗典, 山崎 哲也, 明田 真樹ら. スポーツ選手の腓骨筋腱脱臼に対する縫合糸アンカーを用いた支帯修復術. *別冊整形外科* 2014 ; 66 : 135-138

Nicholas A, Francesco O, Nicola M. Recurrent Subluxation of the Peroneal Tendons. *Sports Med* 2006;:36 (10): 839-846

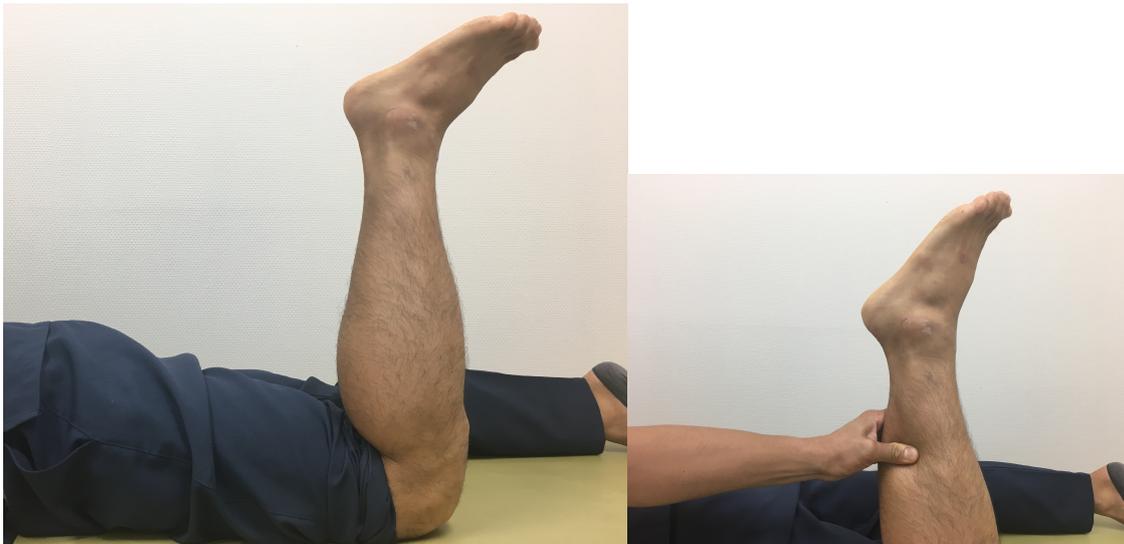
アキレス腱断裂

アキレス腱は人体最大の腱であり、腓腹筋とヒラメ筋の共通腱である。走行時には体重の 6~10 倍もの伸長力がかかる。その破断強度は約 1 トンと言われる。足関節が背屈され、下腿三頭筋が伸張された状態で急激な足関節の底屈が生じた際に強大な負荷が発生しやすい。すなわち下腿三頭筋が遠心性収縮した場合である。

急に足関節を後方より蹴られた、足関節後方にボールがぶつかった、などの訴えが多く、実際は直接的な受傷がないことが多い。断裂部位に陥没を認め、同部位部位圧痛がある。時間経過とともに出血し腫脹することで不明瞭となる。

有用なテストとして、**Thompson** (トンプソン) テストがある (図)。選手を腹臥位として足部を確認する。

図



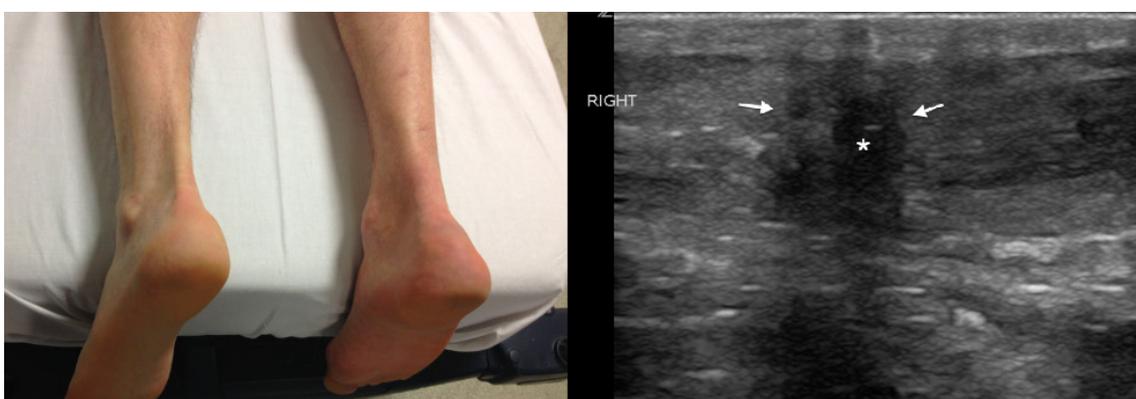
服臥位で膝を 90 度屈曲とする
正常では足関節が底屈する

三頭筋を把持して底屈すれば
Thompson テスト陰性である

受傷側は下腿三頭筋の緊張がなく、足関節が底背屈中間位となる。また下腿を把持すると健側では足関節が底屈するが、受傷側の下腿を把持すると足関節の底屈が得られない。

対応；足関節の背屈が可能のため、歩行できる場合もあり注意する。選手と訴えと足関節後方の陥没や Thompson テストなどより即座に診断は可能である。断裂を疑った場合は RICE 処置を施し、副木にて足関節を軽度底屈位で固定する。

受診について；アキレス腱断裂の所見は特徴的であり、疑った場合は病院受診をする。単純 X 線画像では足関節後方軟部組織の腫脹とアキレス腱部分の透瞭像が変化する。画像所見としては超音波が（図）有用でその場で直接断裂部が確認できる。



左；右足が底屈位であり断裂を疑う

右；超音波検査にて矢印部分に線維の連続性がない

MRI でも周囲の組織と明瞭にアキレス腱断裂部が区別できるが、診断には必ずしも必要ではない。

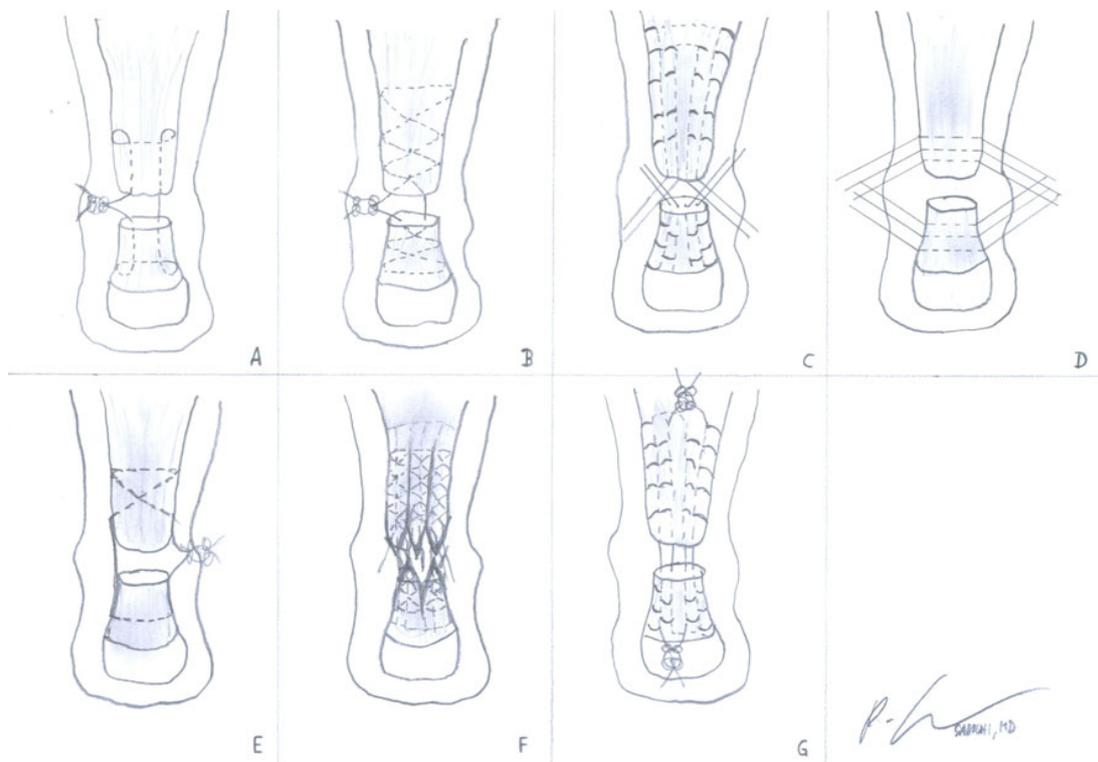
治療；

保存加療と手術加療に分けられ、いずれも有用な治療である。長期成績に差がないと報告されているが、保存加療での再断裂が 3~8%と報告されており、手術加療と比べるとやや高い。

保存加療は、足関節を底屈としてギプス固定する。底屈の角度には諸説あり、最近では超音波にて断裂部が接触する底屈位での固定が有用との報告があり、

従来よりも底屈角度が大きい傾向にある。ギプス固定と足関節装具を使用し、何らかの固定期間は約2~3ヶ月である。以後足関節のリハビリテーションを進め、片脚でのヒールレイズが可能となった段階で競技スポーツへ復帰していく。約6ヶ月程度である。受傷前のレベルに復帰となると約1年間を要すると見込まれる。

手術加療は断裂した腱断端を直接縫合する方法で、代表的な方法は **Bunnel** 法や **Kessler** 法である (図)。



文献の中では最大強度はF (内山法) であった。C ; Bunnel法 A ; Kessler法である。

International Orthopaedics (SICOT) (2012) 36:1947-1951 より引用

これらは断端を端と端で接触させ、断端部4本の糸が通る縫合であり、近年これを6本以上とすると力学的に強いとされ、様々な術式が検討されている。本邦では Half mini bunnel 法や Marti 法変方などが強固で断端部を重ねあわせて縫合する方法である。早期荷重、早期復帰を目的とする場合は有用と考える。底

屈位での固定後に術後数日で歩行可能であり、足関節の可動域訓練は術後2週経過より開始できる。固定（ギプスや装具）は4～6週で除去となり、片脚でのヒールレイズが可能となれば走行を開始する。約3ヶ月程度である。術後6～8か月での競技復帰が目標となる。内山らの報告では術後5ヶ月であった。

復帰後；

復帰前後の時期に再断裂が多いため注意を要する。より慎重に行う。

上述の受傷時の所見に注意する。また足関節や、下腿三頭筋のコンディショニングを十分に行う。運動前にストレッチを入念に行う。

参考文献

Sean P, Larry F, Michael D, et al. Achilles Tendon Rupture. West J Emerg Med 2015;16(1):161-162.

Uchiyama E, Nomura A, Takeda Y. A Modified Operation for Achilles Tendon Ruptures. Am J Sports Med. 2007;No 10, Vol 35: 1739-1743

Alexandra S., Feroze S, Shahram A, et al. Surgical Versus Nonsurgical Treatment of Acute Achilles Tendon Rupture. A Meta-Analysis of Randomized Trials. J Bone Joint Surg Am. 2012;94:2136-43

アキレス腱障害

アキレス腱は人体最大の腱であり、腓腹筋とヒラメ筋の共通腱である。走行時に約 6～10 倍もの負荷がかかり、その特長的な構造より障害も発生しやすい。

踵骨付着部の約 2～6cm 近位は血流が乏しくパラテノンという軟部組織に囲まれ栄養されている。血流が乏しく、腱に生じた微細な損傷の回復が遅れる。この部位での障害はアキレス腱症と称される。また踵骨付着部には、踵骨後上隆起を wrap around 構造とし、踵骨後部滑液包と含む enthesis organ という特徴的な組織構造をしていることが報告されている (熊井先生の図)。この部位で起こる障害をアキレス腱付着部障害と称される。

アキレス腱症

overuse や不適切な靴の使用、加齢性変化、下腿三頭筋のタイトネス、足部・足関節の回内足や凹足などのアライメント異常の関与が考えられる。圧痛がアキレス腱踵骨付着部の近位約 2～6cm にあれば本疾患を疑うことができる。

対応；圧痛部位を詳細に確認する。腫脹や発赤などを伴わないこともあり、症状が慢性的に続き、プレーに支障のある痛みがある場合は病院を受診する。画像診断には近年超音波を用いる。腱実質の変化や周囲軟部組織の肥厚、ドップラーによる腱に流入する異常血管などを捉える。

MRI も有用であり、腱自体の肥厚や周囲の炎症所見を確認する。

治療；保存加療を行う。下腿三頭筋収縮が繰り返されることが要因の主体であり、遠心性運動をリハビリテーションの中心として行う。足底挿板の作成も有用である。また靴の作成も必要に応じて行う。腱周囲の注射にステロイドは疼痛に有用であるが、腱実質の脆弱化を招く副作用もある。生理食塩水やヒアルロン酸を腱周囲に注入する方法が近年報告されている。保存療法の期間は少なくとも 3 ヶ月間行う。それ以上効果が得られない場合は手術加療も検討する
手術加療；腱周囲の癒着の剥離、パラテノンの切除を行う。腱自体が変性している場合は腱の変性部分を除去する。変性が大きい場合は自家腱の移植を行う場合もある。

復帰後；保存加療、手術加療ともに再発のリスクがあり、下腿三頭筋のストレ

ッチの継続を徹底する。また足部のアライメントへの介入にも足底挿板は有用であり、検討する。

アキレス腱付着部障害

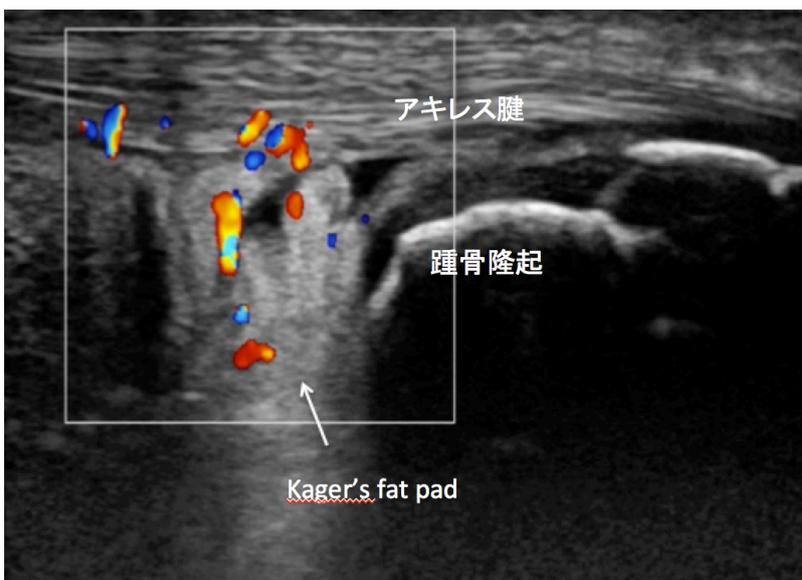
先に述べたようにアキレス腱にかかる負荷は強大である。これを効率的に伝達し、吸収するために **enthesis organ** という特徴的な構造を有する。

足関節の底背屈時に踵骨後上隆起と腱の衝突、腱と靴の衝突が起こり“アキレス腱滑液包炎”が起こる。またアキレス腱の骨付着部は線維軟骨組織を介する構造になっており血行に乏しく微細損傷が起こると修復しにくい。牽引ストレスと損傷の修復不良により“アキレス腱付着部症”となる。

圧痛部位を詳細に確認することで 2 者が区別できる。アキレス腱滑液包炎ではアキレス腱付着部よりやや近位であり、アキレス腱付着部近位外側に隆起を認めることがある。アキレス腱付着部症ではアキレス腱踵骨付着部周囲や遠位内側圧痛を認める。

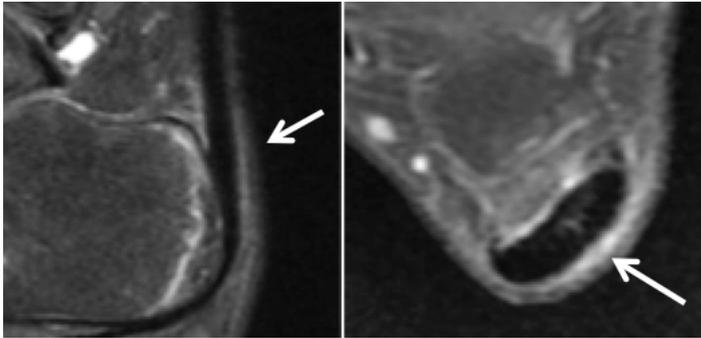
対応；急性に発症した場合は局所の安静と、アイシングや投薬を行う。圧痛部位や足部・足関節の指診、触診などより同疾患を疑った場合は、病院受診とする。背屈強制させて疼痛がどの部位に出現、増悪するかも重要である。

画像は超音波検査にて腱実質の評価を行い、付着部周囲の血流の評価も行う。



アキレス腱の付着部周囲に異常血管を認める

MRI では滑液包炎を確認する。アキレス腱実質の腱内信号も確認する。
単純 X 線にて踵骨後上隆起の突出や、アキレス腱付着部や腱内の骨棘や骨化も認める。



MR 白矢印；アキレス腱周囲の炎症を認める

治療；下腿三頭筋のストレッチを中心として、保存加療を行う。足部・足関節
足底挿板も有用である。局所注射も治療の即時効果が得られるが、ステロイド
注射については正常組織への影響も懸念されるため、頻回には行わない。

少なくとも3ヶ月間の保存加療を行う。選手やチーム状況など、可能であれば6ヶ月以上の保存加療も行う。保存加療に反応しない場合は手術加療も検討する。単純 X 線にて認められた、隆起や骨棘の切除などを行う。腱の変性部分や骨棘が大きい場合は腱付着部の再建などが適応となる。その場合は復帰時期の予測は困難である。長期期間を要する。

復帰後；競技復帰とともに、病巣部への負荷は増大するため、再発のリスクは伴う。再発させないためにも原因となる負荷の軽減につとめる。

参考文献

熊井 司, アキレス腱障害. 整・災外 2016 : 56 : 867-876

Benjamin M., et al. The skeletall attachment of tendons-tendon 'entheses'.
Comp Biochem Physiol A Mol Inter Physiol. 2002 : 133 : 931-945

J D Rees, R L Wolman, A Wilson, Eccentric exercises; why do they work, what are the
problems and how can we improve them? Br J Sports Med 2009 : 43 : 242-246.

足底腱膜炎

筋膜炎や腱膜炎とも称されており、混同されている。競技において一般的に生じる疼痛は踵周囲の痛みであり。足底腱膜炎とするのが正しい。理由はその解剖にある。

足部は直立 2 足歩行を行うヒトにとって唯一地面に接し荷重を直接受ける。そのために内側、外側、横の 3 つのアーチを持つ。そのために足底に多数の筋・腱が存在する。足底筋膜には浅葉と深葉があり、浅葉は足底の全表面を覆い、深葉は背・底側骨間筋の足底側を覆う。足底筋膜と言えば一般的にはこの浅葉である。さらに浅葉の内外側筋間中隔（内側は母趾外転筋と短趾屈筋、外側は短趾屈筋と小趾外転筋からなる）にある足底筋膜は強い縦走線維束からなり、これが足底腱膜である。

足底腱膜は踵骨隆起の内側突起から、第 1～5 基節骨に付着する。足アーチの保持に寄与している。足趾を背屈させることで足底腱膜が緊張し縦アーチが増加し、前足部の剛性が高まるウインドグラス機構がある。歩行の立脚終期である床を蹴り出す際の足部の安定につながり、足底腱膜の緊張が不可欠である。また立脚時には踵部に伝わる負荷は荷重の約 1/2 である。走行、ジャンプ動作などの繰り返しにより足底腱膜の踵骨付着部に牽引力と荷重による圧迫が加わることで変性や炎症が起き疼痛が生じることとなる。

圧痛部位は踵骨付着であることが多いが、腱膜の中央や、遠位の中足骨周囲の場合もある。

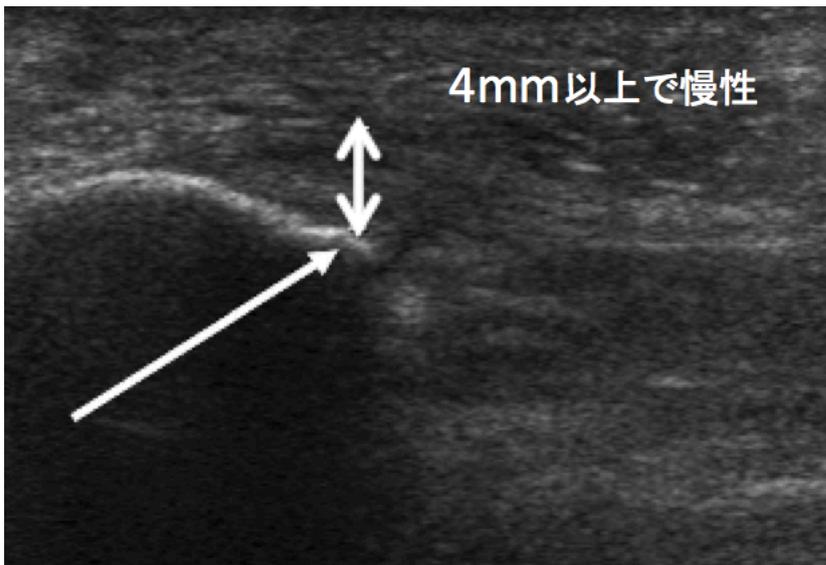
ハイアーチなど足底腱膜が亢進した場合、踵骨付着部への牽引力の増大が起こり、同部位へ損傷が起こる。付着部の構造は線維軟骨性付着部であり、血行の乏しく損傷が修復されにくい。さらにアキレス腱の短縮や、下腿三頭筋の柔軟性の低下のため足底腱膜がより伸張されることとなる。

また扁平足、回内足で見られる足底腱膜の緊張が低下した場合、踵骨付着部での荷重応力が分散できずに集中することで疼痛が生じる。この際は踵骨付着部での荷重が最もかかる、立脚初期～中期に痛みが生じる。

対応；初期は局所の安静とアイシングが有用である。足底の痛みが生じた場合に足底の圧痛部位を検索する。足部・足関節のアライメントを確認し、足底腱膜の緊張を検索する。同時に下腿三頭筋など足部以外のコンディションも評価する。同疾患を疑った場合や、踵・足底の痛みが長期に続いている場合は病院

受診をする。

単純 X 線では踵骨付着部に骨棘を認めることもあるが、臨床症状と一致しないことも多く、診断の決め手ではない。足底腱膜の牽引によるものではなく、荷重応力を分散させる生体の反応性の結果と考えられている。MRI による足底腱膜自体の評価と、付着部の変性・炎症を確認する。超音波による腱の評価（肥厚など）や周囲の血流も確認する。4 mm 異常の腱の肥厚があるとき慢性的なものを疑う。



Journal of Foot and Ankle Research 2009, 2:32 より引用

治療；初期ではアイシングや局所の安静と消炎鎮痛剤で治る場合もある。

保存加療が主体で、負荷を軽減するため運動療法を行う。牽引力を軽減させるため足底腱膜のストレッチを行う。また下腿三頭筋のストレッチも行う。荷重応力を軽減させるためには適度な足底腱膜の緊張も必要で、その場合は足底腱膜に起始を持つ短趾屈筋の筋力訓練を行う。荷重応力の分散には踵骨下脂肪帯の役割も重要であり、運動療法の際は脂肪帯の厚みとその柔軟性の獲得も念頭に置く。足底挿板の使用も負荷の軽減につながる。

難治例には踵骨付着部への体外衝撃波療法も有用とされている。

手術加療；保存加療に 6 ヶ月以上抵抗する症例には検討する。踵骨の足底腱膜付着部内側を切離する。外側足底神経の絞扼がある場合は剥離する。足底腱膜の切離は鏡視下で行う場合もある。早期の荷重は可能であるが、軟部組織の回復を待ち 1~2 週間かけて徐々に行う。術後 3 ヶ月程度での競技復帰が目安である。アーチの保持と足部の機能低下を防ぐために腱膜を部分的に切離する。

再発予防には上述した運動療法を行う。

復帰後；競技はもちろん、通常の歩行でも足底腱膜に負荷はかかるため、運動療法による負荷の軽減を常時はかる。疼痛が生じた場合は即座にチーム関係者、監督に報告し治療を十分に相談するよう選手に指示しておく。

参考文献

Craig R, Gregory A, Joanne H, et al ., Plantar and Medial Heel Pain: Diagnosis and Management. J Am Acad Orthop Surg 2014;22:372-380

Andrew M, Karl B, Joanna T, Hylton B,et al,. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. Journal of Foot and Ankle Research 2009, 2:32

Ahmed M, Ahmed O, Ehab M, Endoscopic plantar fasciotomy versus extracorporeal shock wave therapy for treatment of chronic plantar fasciitis. Arch Orthop Trauma Surg (2010) 130:1343–1347

参考図書；

工藤 慎太郎，運動器疾患のなぜ？がわかる臨床解剖学

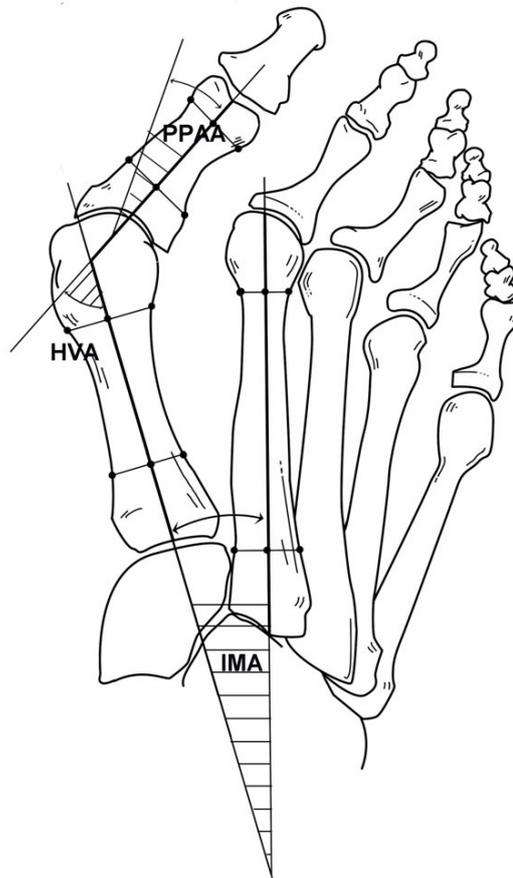
外反母趾

第1足骨の内反と回内変形を伴うことで種子骨周囲の力学的な不均衡が生じ、母趾が外反する。

母趾が外反するとMTP関節の内側部は伸長刺激に曝される。靴が硬いと圧迫刺激も加わり、バニオンが生じる。変形が重度になると内側足底神経が内側種子骨の直下となり、荷重により圧迫を受ける。第1中足骨が回内し深横中足靭帯が緊張し、第2中足骨も内反・回内方向への負荷がかかるが、第2中足骨はほぞ穴にはまり込むため底屈することで開帳足となる。第1中足骨間角が30度以上となると前足部での荷重分散ができずに第2、3中足骨頭に過剰な負荷が加わり胼胝が形成される。

母趾の外反が著明となれば、示趾中趾の足底に母趾が回りこみ、MTPが背屈位となり、趾屈筋群は伸長され、趾節関節は屈曲し、槌趾変形となる。

対応；圧痛部位を確認し、変形を評価する。安静やアイシングなどで疼痛が持続する場合は病院受診にて単純X線撮影を行う。母趾変形の評価に骨の角度を足底し、重症度の判定を行う。



HVA;外反母趾角 IMA;第1中足骨間角

Journal of Foot and Ankle Research 2009, 2:15より引用

治療；保存療法が中心となる。靴の指導や運動療法、足底挿板などがある。運動療法として母趾内転筋の筋力訓練により第1中足骨の内反の制限と、横アーチの作成に有用である。母趾外転筋の伸長性を獲得することで、内側種子骨を介する線維と、介さずに母趾基節骨に停止する線維があり、いずれも母趾の外反を制限する。背側骨間筋により足根中足骨間の安定を促す。タオルギャザーなど。前脛骨筋の訓練により母趾中足骨の回内を制限する

手術方法は変形が中程度から重症のものに行われる。中程度のものでは中足骨の遠位で行われ、重症なものでは近位で骨切が行われる。固定には金属ワイヤーや、スクリューなどが用いられ、近年では強固なプレートも使用可能であ

る。術後の免荷期間がどの術式でも6～8週間ある。骨癒合が得られ、疼痛なく走行出れば競技復帰可能であるが、最低でも3ヶ月以上は要する。

復帰後；ひとたび発生した変形を矯正することは困難であり、母趾にかかる負荷を軽減させるために、靴の指導や、足趾のストレッチ、母趾に関与する筋群の訓練を継続する必要がある。

参考文献；

Carlos P, Joan V. A geometric analysis of hallux valgus: correlation with clinical assessment of severity. *Journal of Foot and Ankle Research* 2009, 2:15

Nikolaus W, Falk M. The Treatment of Hallux Valgus. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(49): 857–68

参考図書；

工藤 慎太郎，運動器疾患のなぜ？がわかる臨床解剖学

内側側副靭帯損傷

足関節の捻挫でそのほとんどは外側側副靭帯損傷である。頻度は少ないが、足関節の外返しが起こった際に発生する。三角靭帯が損傷する。単独損傷は少なく、果部骨折と合併して発生しやすい。

内果周囲の圧痛と腫脹を認める。

対応；安静とアイシングを行う。内果周囲の圧痛部位を確認する。足関節周囲の他部位に圧痛を認める場合は合併損傷も考慮する。荷重歩行困難であれば、副木固定を行い、病院受診とする。

単純 X 線にて内果関節裂隙の開大を確認する。外反ストレス撮影でさらに顕著となる。また CT 検査も含め、合併損傷として骨折の評価をおこなう。

治療；単独損傷であれば保存加療となる。ギプス固定を約 4 週間行う。

手術加療は靭帯の断裂部を直接縫合する。深層と浅層をそれぞれ縫合する。剥離骨折している場合は骨片の大きさに応じて、金属ワイヤー固定やスクリュー固定、アンカーによる固定などさまざまである。

術後はギプス固定を 4 週間行う。

半硬性装具も利用しながら、加療後 3 ヶ月程度での復帰予定となる。

復帰後；足関節の装具の使用を適宜行う。外側側副靭帯損傷後のリハビリと同様で、固有受容感覚の獲得も予防に有用と考えられる。

参考図書；

長野 昭ら，整形外科専門医テキスト