

足根洞症候群

慶應義塾大学整形外科講師

井口 傑

はじめに

O'Conner¹⁾は1958年、腓骨外果部前方に開く足根洞の圧痛と後足部の疼痛、不安定感を特徴とする症候群を足根洞症候群(sinus tarsi syndrome)と報告した。外側靭帯損傷と異なり、距骨傾斜や前方引き出しなどの足関節不安定性がないにもかかわらず、長期に外果周囲の歩行時痛や圧痛、不安定感を訴える症例がある。これらのなかには、局所麻酔薬の足根洞内注射により一時的であれ疼痛と不安定感の消失をみる症例があり、これがO'Connerの提唱する足根洞症候群とされる。

足根洞症候群の原因は明確ではないが、距骨下関節嚢や骨間距踵靭帯とその周囲軟部組織の損傷による慢性滑膜炎を中心とした炎症と損傷部での修復機転による線維組織と神経終末の侵入、瘢痕化による骨間距踵靭帯の機能不全などがあげられている。局麻薬による症状の消失が治療的診断法で、後距骨下関節造影と腓骨筋の筋電図により客観的な所見が得られる。しかし、骨間距踵靭帯の不全損傷が足根洞症候群といい切れない面もあり、なお症候群の域を脱していない。

足根洞の局所解剖(図1, 2)

足根洞の天井は距骨頸部足底側の距骨溝、底面は踵骨の前・中距骨下関節面と後距骨下関節面の間にある踵骨溝とで構成され、コーン状、翼状、三角錐などと表現される形状のトンネルである。外方は腓骨外果の前方に大きく開き、内方は脛骨内果後下方で踵骨距載突起後方に狭い出口をもつ。足根洞には、多くの血管孔が開き凸凹している。足根洞の大部分は、幅が広くて厚い強靭な骨間距踵靭帯が占めていて、距骨と踵骨を強固に結合している。骨間距踵靭帯は、内側では一重の線維束で、外側半分はV字型に開く二重の線維束に分かれ、間には血管や神経を含む脂肪組織や滑液嚢が挟まっている。足根洞の構造は膝の顆間窩の構造と近似し、骨間距踵靭帯は十字靭帯と対比される。足根洞は、骨間距踵靭帯により前後

に二分され、骨間距踵靭帯の前後面は滑膜で覆われる。後面の滑膜には小さな窩部や表層細胞の過形成による乳頭状の皺襞があり、前面の滑膜にも同様な構造が観察される。足根洞には浅腓骨神経から分岐する中間足背皮神経の枝と、腓腹神経から分かれる距骨下関節枝の枝が分布し、脂肪組織や骨間距踵靭帯には固有知覚を司ると思われる神経終末器官や神経自由終末が存在し、後足部の運動制御や知覚に重要な役割を果たしている。

骨間距踵靭帯損傷の発生機序

骨間距踵靭帯は、下腿の荷重軸のほぼ中心に位置し、また距骨足根骨関節の中心でもある。骨間距踵靭帯はHenkeの軸回りの距骨下関節のすべての運動に関与し、捻れと同時に引っ張りでストレスを受ける。骨間距踵靭帯は足部の回外で緊張し、回内で弛緩する。距骨下関節の安定性には、骨間距踵靭帯とその外側にあるより小さな頸部靭帯が、重要な働きを担っている。Taillard²⁾らは1981年、足関節中間位で踵の内返しを強制していくと、踵腓靭帯、外側距踵靭帯(頸部靭帯)、骨間距踵靭帯の順で断裂すると報告している。したがって、外側距踵靭帯や踵腓靭帯が断裂しなければ距骨洞の靭帯は損傷しない。それゆえ、骨間靭帯の単独損傷は非常にまれで、足関節外側靭帯機構のほかの構成要素の損傷を常に伴うとしている。

臨床症状

大半の足根洞症候群の患者には、放置されたり適切な治療が受けられなかった重度の捻挫の既往があり、外傷後症候群ともいえる。関節が柔軟な幼児や若年者には少なく、運動の激しい20～30歳代に好発する。臨床症状としては、足部外側に疼痛があり、腓骨外果部前方の足根洞外側出口に圧痛がある。疼痛は不整地での起立、歩行に際して増強し、足部の回外内転運動で最も強くなる。通常、疼痛は安静で消失し、踵を回内、外反位に保持す

るテーピングやサポーターで軽減する。不整地歩行では、後足部の不安定感が生じる。局麻薬を足根洞に注射すると、数時間の間、疼痛不安定感も軽減する。しかし、単純X線写真で、なんの異常所見もなく、通常の臨床テストやX線学的検査では、距骨下関節の不安定性を示すいかなる所見も見出せない。

MRI

足根洞症候群に特異的な所見として、T1、T2ともに低信号領域として表示される骨間距踵靱帯の完全断裂から線維の波状化、不連続化として表示される部分断裂まで種々の異常像が観察される。足根洞症候群に高率にみられ診断的意義が大きいのは、T1、T2いずれも低信号領域として表示される足根洞内の広範囲の線維組織の浸潤像である。また、T1では低信号、T2では高信号領域として表示される慢性滑膜炎ないしは非特異性炎症の足根洞内への広範囲な浸潤像も重要である。T2で高輝度領域となる滑液の貯留が数カ所にみられるのは滑液嚢腫で、以上が足根洞症候群にみられる代表的な足根洞内の異常所見である。

関節造影で、足根洞症候群に特異的で数少ない客観的診断基準とされた後距骨下関節前縁部の微小窩の消失は、MRIでは正常例の半数近くにもあり、診断的意義は小さい。これは後関節窩前縁部の微小窩が、造影剤注入による後関節腔の内圧の上昇により人為的につくられた像で、足根洞症候群の症例であっても、後距骨下関節腔内の関節液の貯留が少なければMRIでは微小窩が観察

されない。しかし、関節造影における微小窩の消失の診断的価値が減るわけではない。

後距骨下関節造影とその手技(図3)

後距骨下関節造影の所見は足根洞症候群の診断に重要である。局所麻酔下に、細い23Gの注射針を腓骨後縁より1.5cm後方、外果先端より1.5cm中枢部に刺入する。X線透視下に腓骨側の関節囊から後距骨下関節に針を進め、針先が骨に触れば後距骨下関節に達している。通常2～3mlの水溶性造影剤を関節腔にゆっくりと注入し充滿させ、後距骨下関節腔と前・中距骨下関節腔、距腿関節腔や腓骨筋腱鞘、長母趾屈筋腱鞘との交通、周囲軟部組織への漏れの有無を確認する。足関節正面、後足部の側面、下腿を45°内旋し、足関節中間位での斜側面の3方向のX線写真を撮影する。

正常では足関節を屈曲、伸展、回内、回外運動をさせると造影剤は後距骨下関節腔を自由に流動する。距踵関節の内・外側の関節窩は周囲と癒着せずよく造影され、前縁の滑膜は骨間距踵靱帯に密着している。斜側面のX線写真で後距骨下関節造影像の前縁は距踵骨間靱帯に密着し、多数の微小窩が骨間距踵靱帯の全長にわたって明確に認められ、靱帯の表面や靱帯内の脂肪組織と、滑膜の乳頭状の皺襞の滑膜上の圧痕に対応している。多くの症例で、距骨下関節と足関節、ショパール関節、腓骨筋腱や母趾屈筋腱の腱鞘との交通が認められる。これは後距骨下関節の側面、腓骨の直前に位置する小さいが明確な溝として描写され正常像であるが、関節周囲の軟部組織



図3 距骨下関節の造影

への造影剤の漏れは、関節包の断裂の証拠で病的である。

新鮮例の関節造影では、血液と関節液の混合液が流出する。ときに、造影剤がすぐに分散して関節腔を描写できないことがあるが、この場合は関節包の広範な断裂がある。また、凝血か線維性の物質が滑膜の陥凹部を満たし、微小窩のX線像を消してしまうことがある。

足根洞症候群など陈旧症例の造影では、はじめ造影剤は自由に関節腔に流れ込むが、足根洞に到達すると突然に停止する。側方の関節窩はブロックされ造影剤が充満しない。最も特徴的で重要な所見は、骨間距踵靱帯に沿った微小窩の消失である。正常では後距骨下関節腔と足根洞の境にみられる微小窩が、足根洞症候群の関節造影では消失し、後距骨下関節腔の前縁は完全に平滑となる。

腓骨筋の筋電図所見

Taillard⁹⁾ら(1981)は足根洞症候群18例を検査し、他の筋肉が正常であったにもかかわらず、腓骨筋の自動運動で以下のような明らかな異常を示したと報告している。

すなわち、短腓骨筋、長腓骨筋ないし両方に筋電活動の低下か消失がみられる。平坦な地面の歩行では、周期的な筋電活動に変化はないが、不整地ではときに遊脚期の中間期で短腓骨筋の短時間の収縮を認める。これらの筋電図の異常は足根洞の局所麻酔の10分後に消失し、2～3時間後に再び出現する。手術が成功すると周期的筋電活動は正常に復帰する。足関節の不安定性のある症例では、腓骨筋の電氣的活動が距骨洞の局所麻酔でも変化しない。これは足関節と距骨下関節の不安定性の鑑別診断に重要である。

保存的治療

踵を回内位に保つテーピングや足底板が有効である。多くの患者では、足根洞に局麻薬とステロイドを毎週1回、5～6回注射すれば痛みは軽減するか完全に治癒する症例が多い。外果下端より1.5cm中枢、前方より内側やや後方に向けて23Gの針を1.5cm刺入し、2%キシロカイン® 2mlと水溶性ステロイドを注入する。診断的意味合いが大きいので、注入後の疼痛や不安定感の変化を確認することが大切である。局麻薬の注射による療法はFreemanやCastaingが報告しているような機序で、固有知覚の反応と腓骨筋の再教育で効果が補われる。ときには3～4週間のギプス固定に続いて、腓骨筋のリハビリテーションを行うことが効果的である。

手術療法

■足根洞症候群の局所所見

足根洞症候群の患者の多くは、足関節捻挫を繰り返し起こしている。新鮮外傷時に足根洞を展開すると、靱帯の部分断裂や足根洞内の出血がみえ、解剖学的研究の結果を確認できる。後足部に不安定性がある足関節外側靱帯損傷を手術する際には、踵腓靱帯だけでなく骨間距踵靱帯も念頭におく必要がある。しかし、足根洞症候群の手術で、足根洞内に明らかな肉眼的所見を見出すことはまれである。病理組織学的には、滑膜の表面の過形成と瘢痕組織による靱帯の修復像が認められ、滑膜の小窩が消失している。陈旧性の出血を示すヘモジデリンの沈着もみられる。

■足根洞の関節鏡視と鏡視下搔爬術(図4, 5)

足根洞の鏡視には特別な牽引装置は必要としない。関節鏡は2.7mm径の30°斜視鏡を用いる。体位は患側上の側臥位とし、患肢は自由に動かせるように健側肢のみを固定する。大腿部に空気止血帯を巻き、エスマルヒの止血帯で駆血してから最高血圧に150～200mmHgを加えた圧で止血する。外果下端より1.5cm前方、中枢に21G注射針を内果後方に向けて刺入して、足根洞の方向、深さを確認してから3mlの生理的食塩水を注入し足根洞を緊迫化する。足関節を底屈、内反位とし、足根洞直上の皮膚と伸筋支帯に小切開を加え、外筒を鈍的に伸筋支帯の内側まで挿入し、これを通して生理的食塩水で繰り返し加圧、洗浄する。その後、関節鏡を挿入し、150cm程度の高さに点滴をセットし静水圧をかけながら鏡視を開始する。

伸筋支帯の直下、前方に頸部靱帯があるが、脂肪組織が邪魔して確認しにくい。新鮮例では骨間距踵靱帯の部分断裂と出血を、足根洞症候群の症例では関節造影の滑膜像の平坦化と微小窩の消失に対応する滑膜の肥厚と増殖を認める。部分断裂を認めた陈旧例では、瘢痕組織の介在とブローベによる骨間距踵靱帯の弛緩を証明する。

次いで関節鏡を伸筋支帯直下まで引き、足根洞外側部の脂肪組織や瘢痕組織の搔爬を行う。最初は脂肪組織が充満して十分な視野が得られないが、パンチを使い簡単に摘出できる脂肪組織を中心に搔爬していくと徐々に視野が確保される。徐々に深部に向かって搔爬を進めていくと、足根洞症候群の治療としては外側1/2の搔爬が原則であり、2cmを超えず距踵骨間靱帯の手前に止めるべきであろう。

搔爬が終了したら外筒を利用し再び十分に洗浄する。術後は圧迫包帯を巻き、患肢挙上とする。術翌日より足関節の自動運動を開始するが、荷重は3週間避ける。術

後すぐに荷重歩行が必要な場合には、3週間ヒール付き膝下ギプスで固定する。

■手術手技(図6, 7)

患者の体位、患肢の位置、駆血は鏡視下手術と同様である。外果前方の足根洞直上の約3cmの斜切開をおく。浅腓骨神経外側枝に気をつけながら軟部組織を鈍的に剥離し、伸筋支帯を短趾屈筋起始部に沿って切離反転し、足根洞に入る。脂肪組織を鈍的に排除すると前方に頸部靱帯、後方に後距骨下関節とその関節囊、奥に距踵骨間靱帯が観察される。

次いで、神経血管を含む脂肪組織と肥厚した滑膜、瘢痕組織を搔爬、摘出する。足根洞の内側半分にある、骨皮質を貫通している血管によって、距骨体部の大部分の血行が維持されているので、足根洞内の1.5cm以上の深さから組織を摘出してはならない。

術後は4週間松葉杖で部分荷重とし、その後に筋力の再訓練を行う。術後すぐに荷重したい症例では2～3週間ギプス固定する。その手術方法は単純であるが、結果は良好で、大多数の症例では疼痛が完全に消失する。

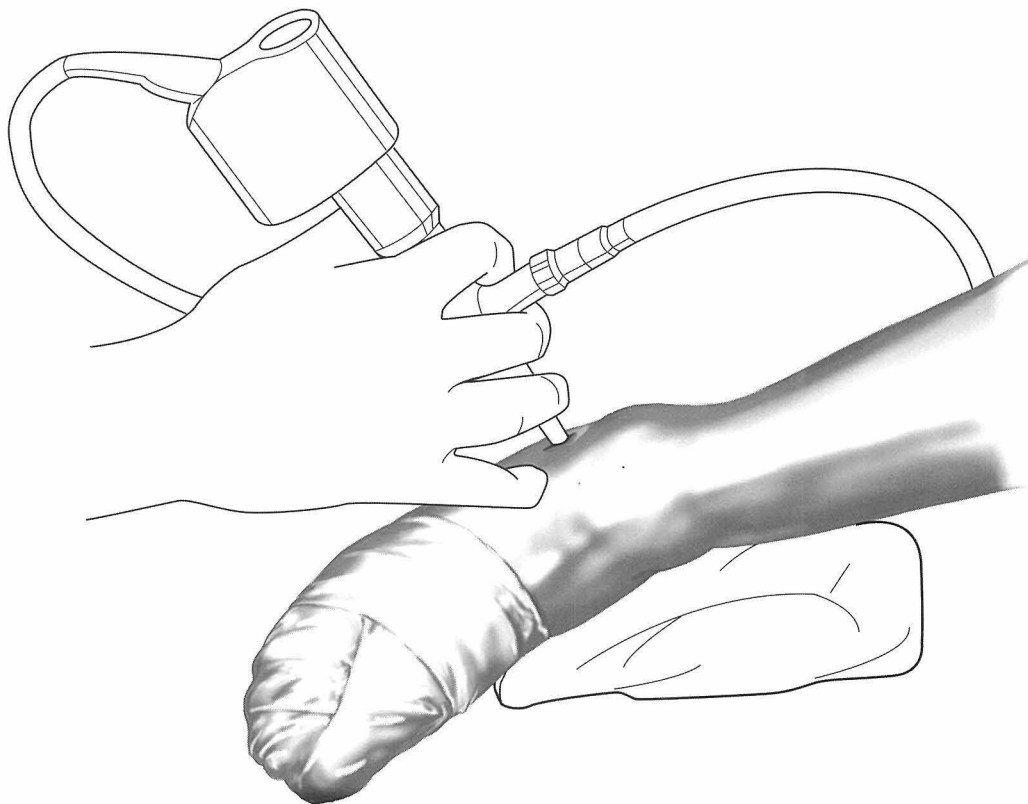


図4 足根洞の関節鏡

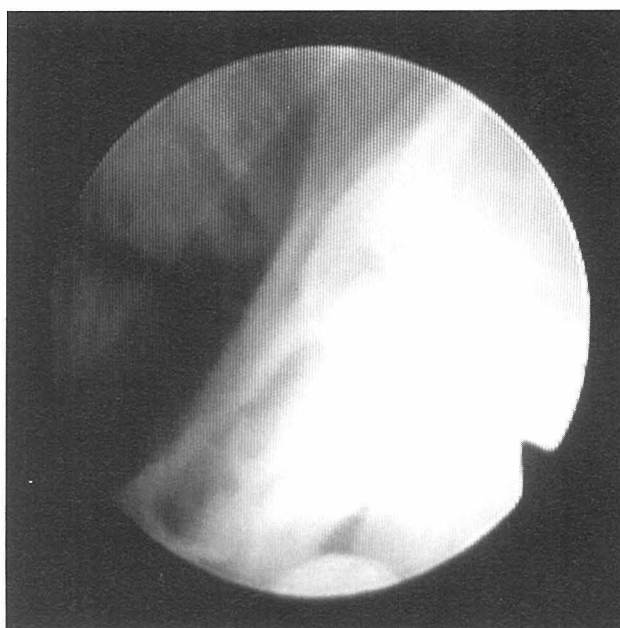


図5 足根洞内の距踵骨間靱帯

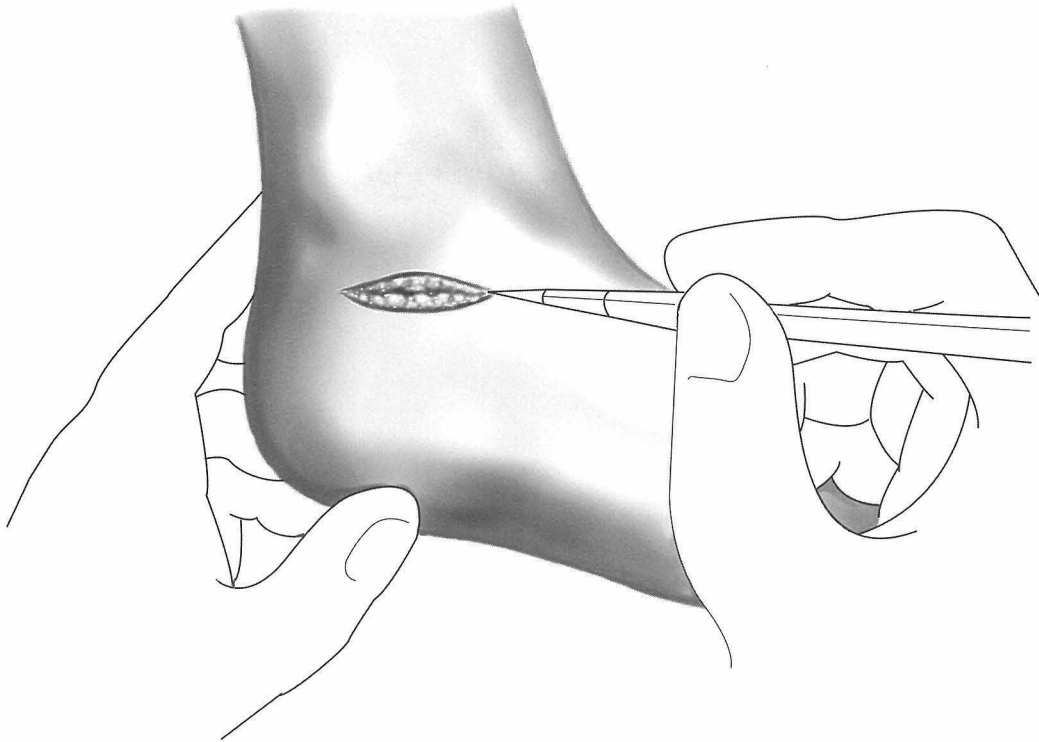


図6 足根洞症候群の手術(皮切)

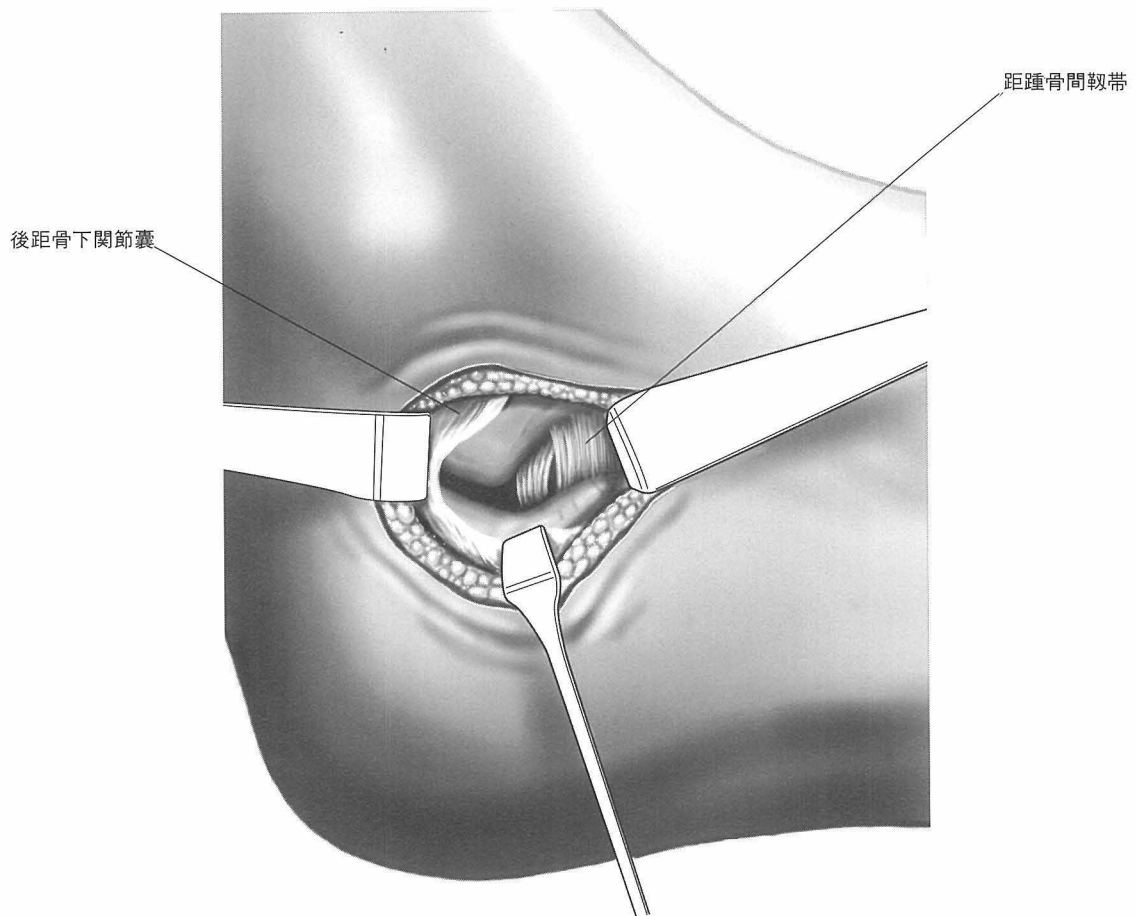


図7 足根洞症候群の手術(脂肪組織摘出後)

治療の注意点

足根洞症候群は距骨下関節不安定症や腓骨筋痙性扁平足との区別が難しく、足関節外側靱帯損傷や二分靱帯損傷、距骨下関節の変形性関節症や足根洞のインピンジメントとの臨床的鑑別も難しい。定義上も臨床的にも足根洞への局麻薬により一時的であれかなりの症状の軽減ないしは消失がみられることが診断上も手術施行上も重要であり、手術の原理からいって局麻薬の効果が永続する以上の治療効果は望み得ないことを、術前に患者によく説明し納得を得ておくことがなによりも大切である。

治療成績

局麻薬の足根洞注入による症状の軽減を基準に診断すれば、保存的治療で50～60％に有効であり、無効例も簡単な手術で90％は治癒する。しかし、足根洞症候群をどのように定義し診断するかにより、治療成績は大きく異なることを忘れてはならない。

考察

最近, Claustre, Marrera, Vidal³⁾によって、短腓骨筋腱の一部を利用した腱を中枢で遊離し骨間靱帯の代用として再建するために、踵骨、距骨洞、距骨頸部を通す靱帯再建術と足根洞の搔爬を組み合わせた方法が提唱されている。この方法は距骨下関節の不安定性の強い方法には有効であろうが、われわれには経験がない。われわれ⁴⁾は、ストレスX線写真で距骨下関節の不安定が認められ関節鏡で距踵骨間靱帯の断裂を認める症例には、鏡視下でLeeds-Keio人工靱帯を用いた骨間距踵靱帯の再建術を施行し、良好な成績を収めている。これらの手術によっても改善しない症例には三関節固定術が必要となるが、そのような症例を足根洞症候群としてよいかどうかは議論の余地がある。

●文献

- 1) O'Connor, D. : Sinus tarsi syndrome. A clinical entity. J. Bone Joint Surg., 40-A : 72, 1958.
- 2) Taillard, W., et al. : The sinus tarsi syndrome. Int. Orthop., 5 : 117-130, 1981.
- 3) Vidal, J., et al. : Instabilite externe de la cheville. Rev. Chir. Orthop., 60 : 635-642, 1974.
- 4) Usami, N., Inokuchi, S. : Result of reconstruction of ankle lateral ligaments using Leeds-Keio artificial ligament. The Foot, 4 : 55-58, 1994.