

ISSN 0914-8124
文献略称 MB Orthop.

Monthly Book
Orthopaedics

Vol. 14
No. 6 別冊

外反母趾診療マニュアル
2001年 6 月15日発行

株式会社 全日本病院出版会

Mann 法

井口 傑*

Key words : 母趾(great toe), 外反母趾(hallux valgus), 手術(operation), 軟部組織解離(soft tissue release), 近位中足骨骨切り(proximal metatarsal osteotomy), マン法(Mann)

Abstract Mann 法は、母趾 MTP 関節部軟部組織解離術と三日月型近位中足骨骨切り術を組合わせた、広い適応と良好な成績を併せ持つ、優れた術式である。皮切は第 1 水掻き、母趾 MTP 関節内側、第 1 中足部近位背側に置く。MTP 関節外側で内転筋腱を腓側種子骨と基節骨基部から切離、外側関節包を解離延長する。次いで内側中足骨隆起を切除、内側関節包を一部切除縫縮した後、第 1 中足骨基部を骨鋸で三日月型に骨切りして外反位に矯正する。成績は HV 角で平均 21°、IM 角で平均 8°の改善を得られ、93%の患者満足度を得ている。短縮も平均 2.2 mm と少なく、術後新たな第 2 中足骨骨頭部底側の有痛性胼胝の発現も見えない。合併症として、12%に平均 5.6°の内反母趾を認めたが、高度の変形や訴えは少ない。高度の内反母趾は遠位門側の骨切りを近位凹側に変える以前の症例である。しかし、IP 型外反母趾、DMAA の小さい外反母趾、MC 関節の異常可動性のある外反母趾には適応がない。

はじめに

一般に Mann 法として知られている手術法は、MTP 関節部の軟部組織解離術と近位中足骨の三日月状矯正骨切り術を組み合わせた方法である。軟部組織解離術では、基節骨が中足骨骨頭から自由に動くようにするため、母趾 MTP 関節外側で内転筋を切離、外側関節包を解離して緩め、横中足靭帯切離する。続いて、内側で中足骨骨頭内側骨隆起部を切除し内側の関節包を縫縮する。その特徴は三日月状の中足骨骨切りであり、自由に矯正角度が決められ、骨の欠損や余剰を生じない、優れた方法である。

手術法

Mann 法の手術手技は、MTP 関節部での軟部組織解離術と中足骨近位骨切りに大きく分かれ、前者はさらに MTP 関節外側(腓骨側)での解離術と内側(脛骨側)での骨隆起切除術に分かれるので、それぞれに個別に 3 カ所で皮膚切開を行う。

手術は仰臥位、駆血下に行う。一般に、全身麻酔か腰椎麻酔、硬膜外麻酔で行う。足関節部での伝達麻酔でも不可能ではないものの、駆血の疼痛が著しいので好ましくない。

まず始めに、中足骨骨頭に外反位に拘縮、固定された母趾基節骨を、本来の位置まで矯正するために、母趾 MTP 関節外側で内転筋横頭、斜頭、横中足靭帯を切離し、必要ならばさらに外側関節包を解離し緩める。皮切は第 1 水掻き部(母趾と第 2 趾の間)の骨頭間の中央で、約 2 cm の縦切開とする。両側に走る深腓骨神経の分枝を避けるため、

* Suguru INOKUCHI, 〒160-8582 東京都新宿区信濃町 35 慶應義塾大学整形外科学教室、講師

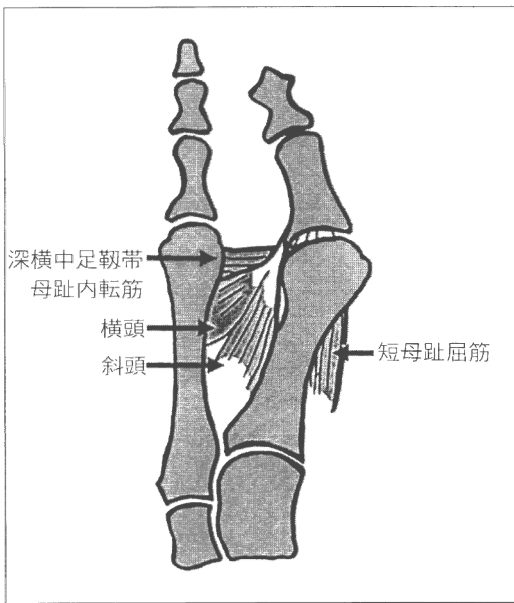


図 1. 内転筋が基節骨を外反位に固定している。

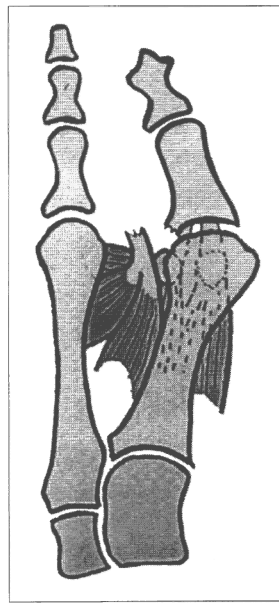


図 2. 内転筋腱を種子骨、基節骨基部から切離する。

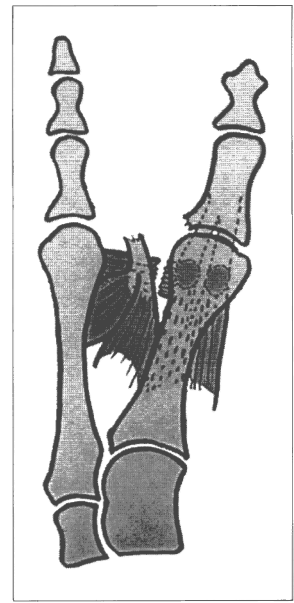


図 3. 横中足靭帯を切離し、関節包に小孔を開け弛緩させ、中間位からやや内反位にまで徒手矯正する。

中央で皮下組織、脂肪を左右に鈍的に剥離し、腓骨側種子骨の背側の深さに達する(図1)。開創器で術野を確保した後、内転筋斜頭の背側を確認し、この胫骨側に沿って、尖刃を種子骨の足底側、中足骨骨頭の背側の深さまで刺入する。次いで腓骨側種子骨の外側に沿って尖刃を基節骨基部に当たるまで進め、内転筋を種子骨より切離する。次に尖刃を外側、底側に向け内転筋腱を基節骨から切離する。その後、尖刃を反転し中枢に戻りながら残った内転筋を切離する(図2)。内転筋腱は腓骨側種子骨から切離し、短母趾屈筋腱が種子骨に付着する部分まで内転筋の付着が残らないようにする。次いで開創器をより深く掛け、第1第2骨頭間をより広げると、足底側に緊張した横中足靭帯を見る。この下には神経血管束が走っているので、これを傷つけぬように気をつけて横中足靭帯を切離する。起骨子などで種子骨の周囲を検索し、種子骨が骨頭下に還納するのを妨げる索状物がないことを確認する。母趾が徒手的に15°から20°まで内反しなければ、母趾を外転して外側関節包を緊張させながら尖刃で多くの小孔を開け弛緩させ、軽度内反位まで自由に矯正できることを確かめる(図3)。

以上が Mann の記載した内転筋腱切離の術式であるが、直接、尖刃で内転筋を切離するのは、

神経血管損傷の危険性が少なからず伴う。したがって術式に慣れるまでは、内転筋斜頭が容易に分離確認できる中枢部から始め、内転筋腱を第1中足骨や短母趾屈筋腱と鈍的に剥離し、種子骨に達した後に足底側から内転筋腱を釣り上げながら種子骨に沿って切離し、基節骨基部でも内転筋腱をつり上げ切離する方が安全である。特に、残った索状物を切離する際には危険が大きいので、母趾を外転させながら、緊張する索状物を足底側から鈍的に剥離し、挙上してから切離する。横中足靭帯の切離が必要か否かについては疑問があり、筆者は基節骨基部での切離を十分行えば必要ないと考えている。しかし、緊張した索状物を切離していった結果、横中足靭帯が切離されてしまうことが多いのも事実である。いずれにしても、横中足靭帯を切離するならば、足底側より剥離し釣り上げながら行うことが、神経血管束を損傷しないコツである。

内側の皮切は、基節骨中央から骨隆起の1cm 中枢まで中央線での縦切開とする。皮下組織は関節包に達するまで垂直に切離し、関節包の表面で背側底側に剥離を進める。中央線で切開すれば、

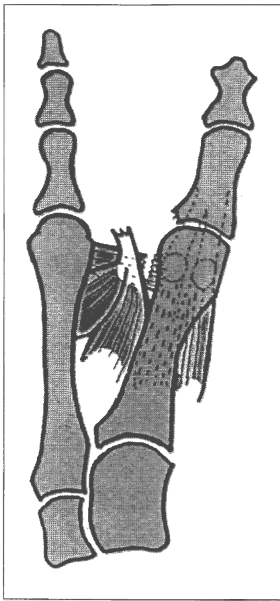


図 4. 中足骨骨頭内側骨隆起を矢状溝から2 mm 内側で切除する。

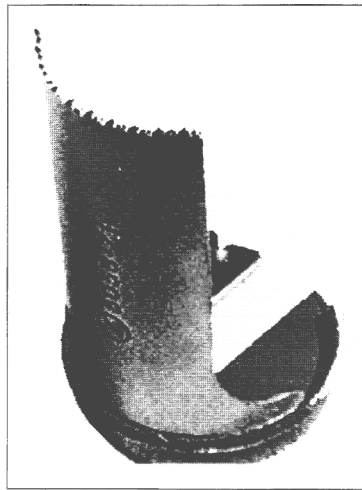


図 5. 中足骨を三日月状に骨切りする特殊な骨鋸

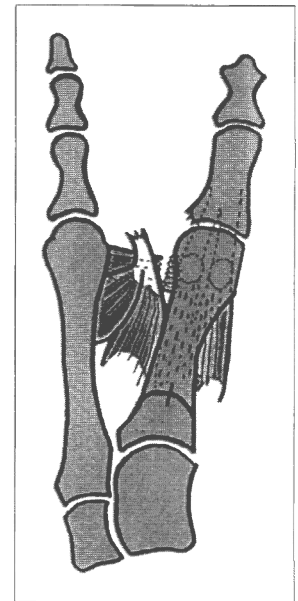


図 6. 中足骨基部を凹側が中枢を向くように骨切りする。

背側、底側趾神経は皮下組織内に確保されるはずであるが、背側趾神経は時に骨隆起上に癒着し扁平化していることがあるので、皮切には十分注意しなければならない。皮弁を背側、底側によけ、関節包を露呈したら、基節骨の基部より2、3 mm 中枢で尖刃により垂直に関節包を切開し、さらに外反の程度、関節包の緩みに応じた縫縮量を考慮して4 mm から8 mm 中枢に平行に垂直の切開を加える。この2本の平行した切開の底側を、その先端が脛骨側種子骨に終わり、母趾外転筋腱を含むV字の切開で繋ぐ。背側も同様にその頂点は長母指伸筋腱の5~7 mm 内側となるΛ型の切開で繋ぎ、縦細の六角形に関節包を切除する。足底側で外転筋腱を切離するとき、尖刃の刃は関節の中にあることが重要で、表面から切り込もうとすると、種子骨の直ぐ内側を通っている趾神経を傷つける危険性が高い。骨隆起を切除するために、この切開の背側から中枢に向かって隆起部が露呈するまで切開を加え、中枢、底側に基部を持つ関節包の弁を作製する。ここで母趾を内転すると関節面を観察できるので、中足骨骨頭関節面の内側にある矢状面溝を確認する。骨隆起の切除はこの溝の2~3 mm 内側から中足骨骨幹の内側骨皮質表面に向けて行う(図4)。切除量が多すぎると内

反母趾の原因となるので注意する。切除後に残った角は当たらないように丁寧に切除する。

この時、母趾中足骨骨頭部を第2趾に向けて圧迫してもバネ様に反発し、中足間角度が9°以下に落ちてしまわないことを確認し、中足骨の矯正骨切り術にはいる。これは、術前に確認しておくべきことではあるが、中足間角度が9°以下に徒手矯正が可能で、中足骨矯正骨切りを必要としない症例が約15%にあると言う。

中足骨近位骨切りのための皮切は、第1中足骨背側で中足楔状関節の5 mm 中枢から末梢へ3 cm の縦切開とする。皮下組織を分け、伸筋腱をよけて中足骨に達する。まず、注射針などで中足楔状関節を確認し、その約1 cm 末梢で骨切りを行う。骨切りは三日月状の刃を持つ特殊な骨鋸で行い、末梢凸で中足骨に垂直になるように行う(図5)。中枢凸の三日月型骨切りも行われるが、末梢凸の三日月型骨切りの方が、骨切り部の内側転位を防ぎ中足骨骨頭部の過矯正を防止できるので、末梢凸の三日月型骨切りを行う(図6)。小単鋭鉗などで中枢骨片をできるだけ内側に引きながら、母趾と小趾の中足骨骨頭部を正中に向かって押さえつけて末梢骨片を可能な限り内転させ、母趾と第2趾の中足骨骨頭部が互いに接するところまで

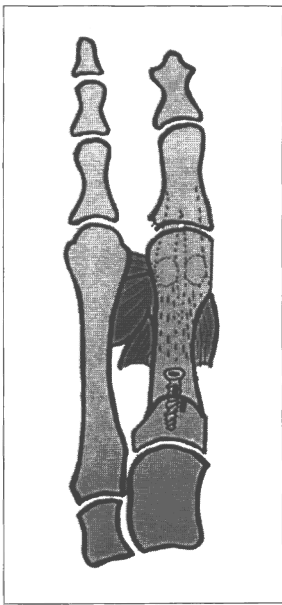


図 7. 中枢骨片を外転、第1、第2中足骨骨頭がぶつかるまで内転させ、小海綿骨螺子で圧迫固定する。

外反位に矯正する。固定は通常、螺子で行い、骨切り部のさらに1 cm 末梢より中枢足底側へ向けて挿入する。手前は3.5 mm 径、対側は2 mm 径の骨孔を開け、3.5 mm でタップして、4 mm 径の26 mm 長海綿骨螺子で固定する(図7)。この際、しっかりと仮固定していないと孔の配列が崩れ螺子の挿入が困難となる。骨の性状から螺子による固定が困難な場合には、複数のKirschner 鋼線による固定やスタインマン鋼線による固定を行う。

1本の小海綿骨螺子による圧迫固定は意外と難しく、ドリルで穿孔した後骨片間の位置が一度ずれると元に戻すのはほとんど不可能となる。慣れるまではKirschner 鋼線で仮固定してから行うと容易である。筆者は4本のKirschner 鋼線で遠位近位、内外側から交叉固定を好んで使用している。これに8字鋼線締結を加え圧迫すると1本の螺子よりも強固な固定が得られる。抜去の必要性が生ずる可能性は螺子より高いが、簡易で良い方法と考えている。

近位骨切り部で適切な矯正角度と強固な固定が得られれば、MTP 関節外側に戻り、内転筋の断端を母趾 MTP 関節包外背側に縫着した後、再び第

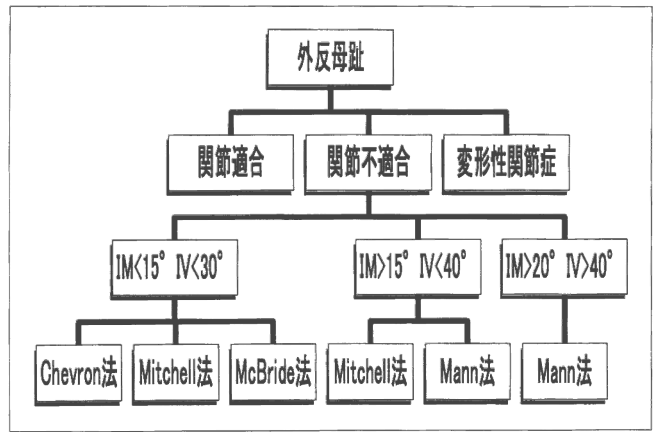


図 8. 外反母趾における術式の選択

2 MTP 関節包内側に縫着し、母趾 MTP 関節包の修復を助けることを期待する。次いで内側に移り、MTP 関節を内外反、回内外で中間位からやや過矯正気味とした位置で、内側の関節包を縫縮する。外転筋腱を含む足底側の縫合が重要で、縫縮量が足りなければ切除を追加する。

洗浄後、皮膚縫合を行い、直ちに、母趾を適切な位置(中間位から外反5°以内)で圧迫包帯を施行する。術後用の靴を履かせて、患者が耐えられる限りで荷重し、歩行を許可する。

術後1~2日目に包帯を解き、X線写真でチェックする。その後は2インチの弾性包帯と、1/2インチの絆創膏で固定する。毎週包帯を巻き直し、術後8週間は続ける。母趾の可動域訓練を努力させる。

適 応

Mann 法は中等度から高度の外反母趾に幅広く適応する優れた術式である。しかし、近位中足骨骨切り術を含む外反母趾手術の常として、骨性隆起の切除と内転筋解離のために併せて3カ所の切開を要し、侵襲は切開が1カ所で済む遠位骨切り術に比して大きくなる。また、当然ではあるがIP 関節における外反には効果が無く、MTP 関節の適合性の良い外反母趾ではかえって関節適合性を損なう。MTP 関節の変形性関節症が高度の症例では疼痛が残り、強く縫縮すれば関節面の圧迫力が増加し変形性関節症がさらに進行する。したがって、外反母趾の性状、程度によって、他の術

式と使い分けねばならないのは当然である。

まず、術式の選択に当たり、外反母趾は母趾 MTP 関節の性状によって、関節不適合型、関節適合型、変形性関節症の 3 つに分けることができる。すなわち、もっとも一般的な基節骨が MTP 関節で外側に亜脱臼して外反している関節不適合型外反母趾がある。次に、中足骨骨頭と基節骨基部の関節の適合性、位置関係は外反していないにも関わらず、中足骨軸と中足骨骨頭部関節面 (distal metatarsal articular angle)、基節骨軸と基節骨基部関節面の角度が外反しているため、趾節が外反している関節適合型外反母趾がある。そして、関節が適合しようといまいと、変形性関節症があり外反母趾を矯正しても変形性関節症自体で疼痛などの症状が残る変形性関節症である。

関節不適合型は IM 角が 15°未満で HV 角も 30°未満の軽度例、IM 角が 15°以上 20°未満、HV 角が 30°以上 40°未満の中等度例、さらに IM 角が 20°以上、HV 角が 40°以上の高度例、および中足楔状 (MC) 関節に異常可動性のある MC 関節異常可動例に分けられる。Mann 法はこのうち、中等度から高度の症例に適応がある。すなわち、関節不適合型で変形性関節症、MC 関節異常可動性の無い外反母趾のうち、IM 角 15°以上、HV 角 30°以上の症例に広い適応があることになる。この時、比較的軽症の中等度例では侵襲が軽く操作も容易な Mitchell 法や Hohmann 法などの遠位骨切り術と、脱臼に近い高度例や変形性関節症がある高度例では MTP 関節固定術と適応が競合する。前者では Mann 法における矯正の確実性と侵襲の大きさの兼ね合い、後者では変形性関節症の程度に対する判断が決定の目安になる。

筆者は、関節不適合型軽度例には骨癒合が早く、侵襲が軽度で外来手術も可能な chevron 法を、変形性関節症の強い例には MTP 関節固定術と近位中足骨骨切り術を行っている。MC 関節異常可動例には、時に MC 関節での固定と矯正を兼ねた Lapidus 法を応用しているが、近位骨片を十分内反させること、末梢より中枢へ刺入する Kirsch-

ner 鋼線で MC 関節を固定することにより、Mann 法で対処し得なかった例は少ない。

治療成績

Mann 自身が 109 例の成績について報告している。術前の主訴は疼痛で、その 75% は MTP 関節の内側の骨突出部にあり、7% が種子骨部分の、7% が親指以外の疼痛で、残りの 11% は他の原因である。術後の 93% の患者に満足が得られたが、残りの 7% は不満足であり、その半数は疼痛が不満の原因であり、他の半数は内反母趾や外反母趾などの変形が理由である。全体として、HV 角は術前の平均 30°が術後平均 9°に改善し、IM 角は術前平均 13°が術後平均 5°に改善している。これらを外反母趾角で 20°未満の軽度群、20°以上 40°未満の中等度群、40°以上の高度群に分けると、症例数はそれぞれ 9 例、87 例、13 例、平均年齢は 48 歳、52 歳、59 歳で、HV 角はそれぞれ術前平均 17°から術後平均 3°、30°から 9°、46°から 13°であり、IM 角は 11°から 5°、13°から 6°、16°から 5°であった。HV 角は術前が大きいほど大きく変形が残存する傾向にあるが、矯正角もそれに応じて大きく矯正率も高い。IM 角は術前の角度に限らず術後は 5°から 6°と一定であり、これは第 1、第 2 骨頭部がぶつかるまで矯正した結果である。内側種子骨の位置は、内側のものが術前 4 例から術後 42 例に増加、中央が 15 例から 38 例に増加、外側が 81 例から 20 例に減少していた。足部側面荷重位 X 線写真において、28% の症例で第 1 中足骨が僅かに背屈し、全体で 2.2 mm 短縮していた。にもかかわらず、術前に第 2 中足骨骨頭部足底の有痛性胼胝を形成していた 48 例中、術後は 30 例において消失し、13 例においては不変であったが疼痛が消失した。残る 5 例では疼痛が継続したが、新たに生じた症例は無かった。術後の母趾 MTP 関節の可動域は、軟部組織解離術だけの症例では 75°であったのに対し、Mann 法では背屈 55°、底屈 9°の 64°であった。足における活動性は、39% の患者が改善したと考え、57% では変わらないと考え、4% で低下したと

感じていた。術前には30%の患者だけが思い通りの靴が履けていたが、術後はこれが59%に改善した。しかし、それでも41%の患者が思う靴を履けていないことになる。Mann法が外反母趾手術に最も寄与したのは、外反母趾変形を76%の患者においてHV角16°以下に矯正し得たことである。これは軟部組織解離のみの術式に比して明らかに信頼性に優れており、広い適応を示している。

問題点

主な問題点は内反母趾の発生で、Mannに依れば109例中14例に生じ、疼痛やMTP関節における背屈変形はなかった。うち3例が趾の肢位に不満があったが、他の11例は痛みや機能障害もなく結果に満足であった。2例の内反母趾が高度であった症例は不満足の原因となっていたが、これらの症例は骨切りを末梢凹側から中枢凹側に変える以前であり、骨切り部の外側転位が内側への変位を生じたものと考えられる。

基節骨外側基部からの内転筋腱切離、外側関節包解離、内側中足骨骨頭部の骨性隆起の切除、内側関節包の縫縮からなる遠位軟部組織解離術と三日月状骨切りを特徴とする近位骨切り術を組み合わせたMann法は広い適応範囲を持ち、安定した成績を上げている。しかし、他の術式と同様に、適応を間違えたり、手技を間違えれば問題が生じるのは当然である。Mannは内反母趾の発生は骨切りの三日月の向きによる骨切り部の転位としているが、再手術例の経験からは、外側解離と内側縫縮のやりすぎと思われる症例が少なくない。すなわち、内転筋腱ばかりでなく腓骨種子骨から短母指屈筋腱まで切離されたりした症例、外側関節包が横切されて骨頭が完全に露出したりした内側解離過剰例、中足骨頭の内側溝より外側まで切除した骨頭切除過剰例、内側関節包の過剰縫縮例など本来、やってはならない理由で生じた内反母趾の方がよく見かける。特に、中足骨骨頭の曲率が小さい症例に過剰な骨切除を加えると内反母趾の

危険が大きい。種子骨の外側転位を矯正するために、内側からの引き寄せ釣り上げを推奨する報告もあるが、外転筋の短縮、つり上げとともに、内反母趾の危険性が増大することを忘れてはならない。

Mann法の骨切り法は短縮が平均2mm強と少なく、骨接触面積が比較的大きく、自由に角度を設定できる、優れた方法であるが、回旋と延長はできない。中足骨の矯正によりIM角が減少してある程度の機能的骨長の延長は望めるものの、僅かである。回旋に関してもある程度の回内変形を矯正しうるも僅かと言わざるを得ない。したがって、病的に第1中足骨が短く、第2中足骨骨頭足底部に有痛性胼胝があるような症例は避けねばならない。筆者は、第1中足骨の延長が必要な症例には近位での斜め骨切り術を愛用しているが、Mau法やScarf法などの骨幹斜骨切り術も考慮されるべきである。

適応から言えば、IP関節で外反しているIP型外反母趾、MDAAが小さい外反母趾は適応外で、IP型は遠位Akin法、MDAAが小さい症例には近位Akin法に必要に応じて近位骨切りを加えた二重骨切り術の適用となる。変形性関節症の強い外反母趾も初めから適応外で、MTP関節固定術に適宜、近位骨切り術を組み合わせる。MC関節の異常可動性のある症例もMC関節固定などを考慮しなければならない。

文献

- 1) Hetherington, V. J. : Hallux Valgus and Forefoot Surgery. Churchill Livingstone, New York, 1994.
- 2) 井口 傑, 矢部 裕 : 外反母趾に対するMannの手術法—私のすすめる整形外科治療法—F—観血療法膝/下腿/足<整形外科MOOK増刊—2>伊丹康人, 149-153, 金原出版, 1993.
- 3) Mann, R. A., Coughlin, M. J. : Surgery of the Foot and Ankle. 6th Edt. Mosby, St. Louis, 1993.