

## 特集 重度外反母趾の手術治療

# 保存療法の進め方とその限界\*

井口 傑\*\*

**Key words :** Hallux valgus, Conservative treatment, Shoe, Brace, Quality of life (QOL)

### はじめに

外反母趾は単に母趾が外側へ曲がった病態ではなく、足部のアーチ構造の破綻に基づく足部全体の構築学的病態の現れである。したがって、保存療法であれ、手術療法であれ、単に母趾MTP関節の外反に注目するのではなく、足部全体の構造に目を向けなければならない。

外反母趾の保存療法は、靴の指導に始まり、靴の指導に終わる。もちろん、装具や足底板、運動療法も重要ではあるが、外反母趾の発症と進行に対する影響は靴がもっとも重要である。近年は若年性の外反母趾が増加し、10歳以下の外反母趾症例も散見するようになったが、やはり主流は20歳前半のハイヒールを履き始める年齢層である。この時期に外反母趾が完成すると、たとえば家庭に入ってハイヒールなどまったく履かないようになって、30歳代40歳代と外反母趾が進行し、50歳代60歳代で通常の靴を履くことが困難になる症例が多い。なかでも、外反母趾角(HV角)が40度を超えたり、第1,第2中足骨間角(IM角)が15度を超えるような重度症例では、単に母趾の外反でMTP関節の内側に痛みが生じるばかりでなく、第2,第3中足骨MTP関節の背側脱臼が起こったり、第2,第3中足骨MTP関節の足底部に有痛性胼胝を生じ荷重が困難となる。このような症例では装具療法や運動療法を行い、

いかに靴を工夫しても限界があり、手術に頼るざるを得ない。しかし、手術ですべてが解決するかといえばそうではなく、術後の関節拘縮の除去に始まり、靴の指導を中心とした保存療法を継続することが必須である。また、一定以上の外反母趾はハイヒールを止めても増悪するので、若い軽症患者に外来手術で進行の防止を目的としたchevron法手術を行っている。このように、保存療法と手術療法は重症度で明瞭な境界が引かれる物ではなく、お互いに協力し、同時進行すべき物である。

### 外反母趾の発生原因

外反母趾は母趾の付け根の中足趾節間関節(metatarsophalangeal joint : MTP関節)が外側、すなわち小趾側に曲がる(外反)変形である。外反母趾では第1中足骨が内側に曲がり(内反)、爪が内側を向くように捻れ(内旋)、短母趾屈筋腱の2つに分かれた基節骨への付着部の中にある2個の種子骨は取り残されて中足骨骨頭の外側へ転位したようにみえる。

第1中足骨の内反、すなわち第1第2中足骨間角(intermetatarsal angle : IM角)の増大は外反母趾の結果ではなく原因とされている。何らかの理由で第1中足骨が内反すると母趾基節骨もそれにつれて内側に転位するが、この時、基節骨基部外側に付着する母趾内転筋が引き伸ば

\* Conservative treatment of hallux valgus.

\*\* Suguru INOKUCHI, M.D.: 慶應義塾大学医学部整形外科[〒160-8582 東京都新宿区信濃町35]; Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University, Tokyo 160-8582, JAPAN

されて基節骨を引っ張り内反させるとされている。

しかし、筋肉には伸展に対する適応能力があり、IM角は徐々に増加するので、内転筋がIM角の増大に対処し得ず、基節骨を引っ張って内転(外反位にする)させるとは考えにくい。したがって、外反母趾の最初の原因はハイヒールなどによって直接、母趾が押されて外反位になることである(図1)。また、母趾が先端から押されれば、母趾が内転するとともに、基節骨で押された第1中足骨が外転(内反位になる)することが、容易に予想できる。一度、外反母趾が起これば、先端からの圧迫はますます母趾を外反位に、第1中足骨を内反位に変形させる。

このようにして外反母趾になると、内転筋は緩み、外反位に適応して時間の経過とともに短縮、内側の関節包や側副靭帯は伸展し、外側の関節囊や側副靭帯は短縮する。こうして外反位に適応して短縮した筋肉や関節周囲の軟部組織は、母趾を本来の位置に戻そうとしても抵抗するようになり、外反位での拘縮を起こす。したがって、内転筋の拘縮は長期間、母趾が外反位を取ったための結果であり、原因としては考えにくい。

### 外反母趾の自然増悪

ハイヒールによって一度、一定以上の外反母趾になると変形は歩行すること自体で増悪していく。変形の軽い状態では、母趾屈筋腱のMTP関節を屈曲する牽引力(T)は、基節を中足骨頭に押しつける関節面に垂直な力(垂直ベクトル $V_2$ )を生じるだけで、関節面に平行で基節骨を内転させる力(内転ベクトル $V_1$ )は小さく、関節の摩擦抵抗を超えない(図2右)。しかし、外反変形があると屈筋腱の牽引力(T)はそれにHV角の正弦を乗じただけの内転ベクトル( $V_1'$ )と、余弦を乗じた垂直ベクトル( $V_2'$ )を生じる(図2左)。この内転ベクトルが関節の内転方向の摩擦力を越え、屈筋腱が活動するたびに母趾は内転し、外反する。さらに、垂直ベクトルは中足骨を外転させる外転ベクトル( $V_3, V_3'$ )と中足骨を楔状骨に向けて押す中足骨の長軸方向の軸ベクトル( $V_4, V_4'$ )を生じる(図3)。外反変形が強いと外

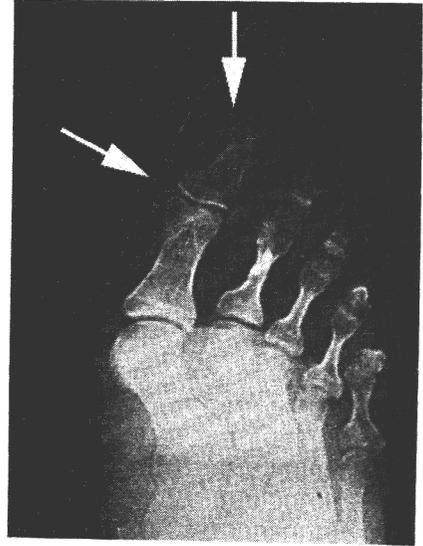


図1 ハイヒールによる圧迫  
ハイヒールの中で母趾は内側と先端から圧迫され、外反する。

転ベクトル( $V_3'$ )が大きくなり、中足骨は外転し内反する。この時、逆に軸ベクトル( $V_4'$ )は小さくなり、中足骨を楔状骨に押しつける力が小さくなり、MC関節の動的固定力は減じるので、第1中足骨は外転しやすくなる。すなわち、一定以上の外反母趾になると、その後はハイヒールやきつい靴を履かなくても、歩くだけで母趾の外反、第1中足骨の内反が増悪する。これが20歳代でハイヒールを履いていて軽い外反母趾になり、会社を退職して家庭に入った女性が、その後は長い間ほとんどハイヒールなど履かなくても徐々に外反母趾が増悪し、普通の靴を履いても痛くなり、50歳代になって受診する理由である。

### 外反母趾の保存療法

外反母趾の保存療法には靴と運動療法、装具、薬物治療の4つがある。

#### 1. 靴の指導と改良

外反母趾にとって靴は治療法としてだけでなく、予防法としてももっとも重要である。外反母趾の始まりは前述したごとく、靴、とくにハイヒールやきつすぎる靴による母趾の圧迫であるから、保存療法の第一はハイヒールや不適切

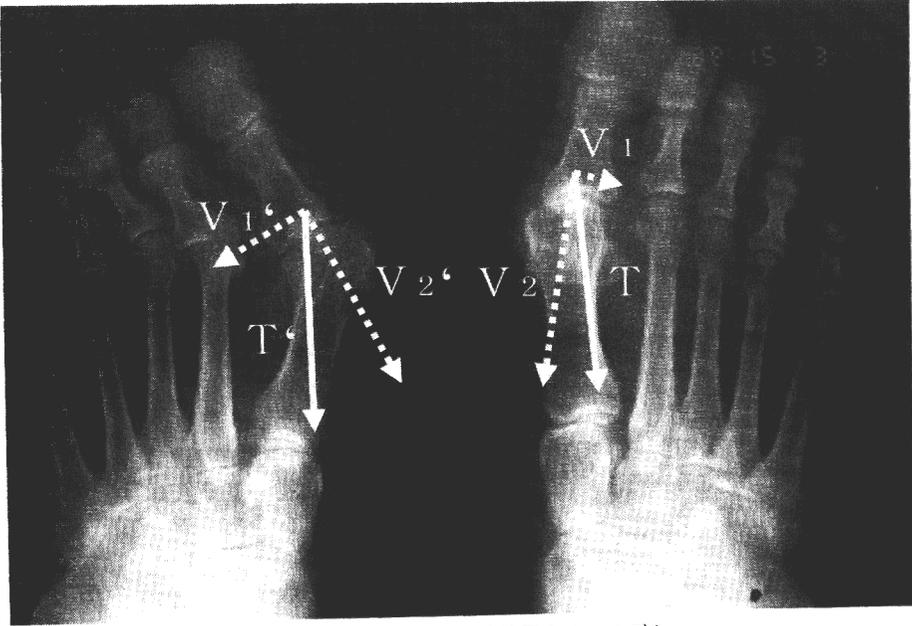


図2 屈曲力による母趾外反のメカニズム

同一症例で、左は外反母趾、右はほぼ正常。T, T' : 母趾屈筋の牽引力,  $V_1, V_1'$  : MTP関節に平行な回転ベクトルで基節骨を内転, 外反させる,  $V_2, V_2'$  : 関節面に垂直なベクトルで基節骨を中足骨骨頭に押しつける。HV角が大きければ大きい程、回転ベクトルは大きくなる。

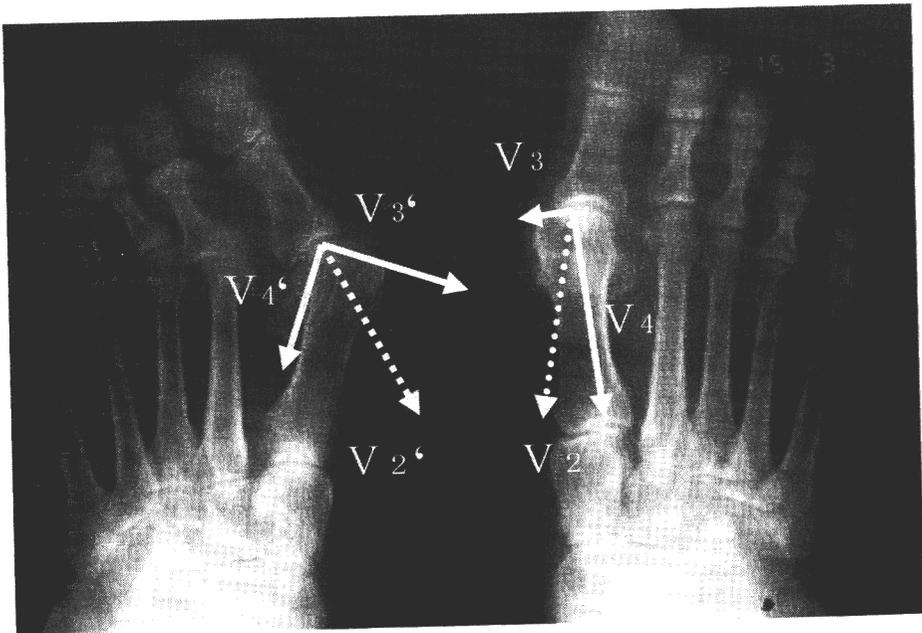


図3 屈曲力による中足骨内反のメカニズム

垂直ベクトル $V_2$ はさらに、MC関節を中心に第1中足骨を外転, 内反させる回転ベクトル $V_3, V_3'$ と、中足骨長軸に平行で第1中足骨を楔状骨に押しつける軸ベクトル $V_4, V_4'$ を生じる。HV角が大きければ大きい程、回転ベクトルは大きくなり、軸ベクトルは小さくなる。

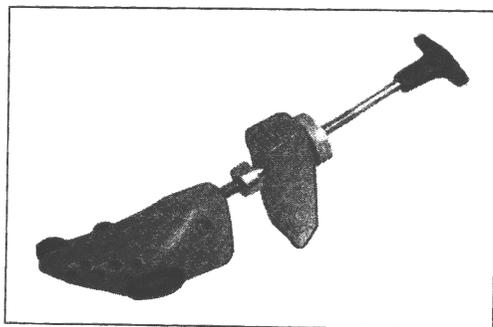


図4 靴の補正具

シュー・キーパー (shoe keeper), 表面に孔があり, プラスチックや木製のチップ (だぼ) を埋めて, 靴の内側から特定の部分だけ余計に拡げて, 除圧をはかる.

な靴を履かないことであり, 母趾を圧迫しない靴を選ぶことである. 靴の選び方についてはほかに譲るが, ハイヒールを履いたままいかなる保存療法を行うとも無駄であることは明らかである. また, 手術によって外反母趾を治癒せしめたとしても, 関節固定でもしない限り, それを維持するためには適切な靴を履くことが重要である. いずれにしても, 外反母趾には柔らかく, 靴先に十分余裕があり, 柔らかい中敷きを敷いた靴が良い. 十分に時間をかけ何足も試して探すが重要であり, 高価な靴や注文靴が必ずしも良いとは限らない. その上で, 母趾や小趾の突出部を靴屋に頼んで押し出してもらったり, 皮革の柔軟剤をつけたり, 足の突出部に合わせて shoe stretcher か shoe keeper にダボをつ

け足に合わせて膨らませる (図4). リウマチ用の靴として市販されている柔らかい素材で作られた治療用の靴は最後の手段であるが, ファッション性さえ我慢すればかなりの変形に対しても除痛効果がある (図5). 活動性の高くない症例の靴による保存療法の限界はかなり高い.

注文靴であれば足に合う良い靴が得られると思われがちだが, 仮に石膏や3次元スキャナーで正確に足の形を取って, 足の形通りの靴を作っても必ずしも満足行くとは限らない. 足の形は荷重により大きく変化する上に, どこかで体重を支えねばならないので, 足の形通りの靴が外反母趾に良い靴とはいえない.

## 2. 運動療法

運動療法には他動運動による関節拘縮の予防と除去, 自動運動による足内筋群の強化がある. 他動運動で有名なのは Hohmann 体操で, 両方の母趾に幅広のゴムバンドをかけ, 踵を合わせて下腿を外旋させ母趾を外転させ, 拘縮の予防, 除去を行う. 特別な器具を必要とせず, 場所も選ばず, 手軽に行える運動である. 初期には, 内転筋やMTP関節の外側周囲組織の拘縮は軽く, 他動的な外転運動により防止, ないしは改善が可能である. しかし, 拘縮が完成した症例では, MTP関節の外側をヒンジとし外側の関節面を圧迫して変形性関節症様変化を促進するので好ましくない.

自動運動には母趾外転筋自体を訓練する方法と, 日頃使われなくなってきた足内筋全体を訓



図5 治療靴

いわゆるリウマチ用の靴. スポンジなど柔らかい素材で作られ靴の先端の余裕があり, 開口部が広く履きやすい.

練する方法がある。前者は母趾を外転させるように命じ、目で見たり、筋腹の緊張を触れてフィードバックをかけ訓練する。高度の物では表面筋電計で収縮を知らせる方法もある。後者は、平らな床の上を趾でまねくようにして前進したり、薄いバスタオルを敷いて趾でたぐり寄せるという運動がある。

### 3. 装具療法

装具療法はパッドと矯正用装具、足底板の3つに大別される。

パッドは多くの種類が市販されており、いずれも痛い場所に当てるクッションパッドやドーナツ型の除圧パッドで、疼痛には効果的であり、さしたる副作用もないので多用されて良い。矯正用装具には第1第2趾間に挟むセパレーターから、歩行中に用い靴の中にも入る弾性繊維による矯正用装具、夜間に用いるバネやプラスチック板を使った装具がある。いずれも装用中は変形がいくらか矯正され効果的にみえるが、はずして歩行すれば戻ってしまう。とくに靴のなかで使う装具は、体重に抗しきれぬ矯正力があるはずもなく、かえって靴の中で空間を占拠するため圧迫を増悪しかねず、疼痛を減ずるところか新たな疼痛を生じかねない。使用中の見目が改善されるために、装具を過信してほかの治療が遅れたり、不適切な靴を履き続ける場合もあり、注意を要する。矯正用装具に多くを期待するのは危険ともいえる。

足底板はアーチサポートと中足骨パッドを使用する。アーチサポートにより前足部の荷重を減らし、中足骨パッドにより横アーチの再建と第2,第3中足骨小尾頭部の荷重を減らす。うまく使えば効果的な保存療法であるが、むやみに使えば靴が浅くなるばかりでなく、内側ウェッジとなって膝を痛めたり、かえって骨頭部痛を起こすので注意が必要である。

### 4. 薬物治療

疼痛に対して薬剤が用いられるが、その使用は対症的であり、一時的である。一般にはNSAIDsが湿布や軟膏、クリームなどの外用剤として用いられ、内服は特別な場合に限られる。母趾のMTP関節内側部には滑液嚢があり、これが靴との摩擦により炎症を起こすと、発赤、腫張を生



図6 重度外反母趾のX線写真  
重度外反母趾例のX線写真、母趾に押されて第2,第3MTP関節は背側に脱臼している。

じ靴を脱いでも疼痛が継続する。これに感染が加わると可能性の滑液嚢炎を起こすことがあり、化膿性関節炎にまで拡大することもある。滑液嚢炎は変形が余りひどくない初期にも強い痛みを生じ、安静時にも続くので短期間NSAIDsを内服させることもある。

### 保存療法の限界

前述したごとく、保存療法の限界は重症度によって一律には決められないが、手術に踏み切るべき時期は当然存在する。簡単にいえば、保存療法行っても疼痛のため歩行が困難となれば限界といえる。

#### 1. 絶対的限界

外反母趾が進行すると外反角が増大し、40度を超える頃から第2趾の下にもぐり込む。爪が当たって痛いばかりでなく、これを放置すると第2趾のMTP関節が背側に脱臼を生じ(図6)、PIP関節は屈曲拘縮に陥り、槌趾変形となる。これは第2趾にと止まらず第3趾、第4趾にまでおよぶこともある(図7)。また、母趾MTP関節の内側突出部が痛いばかりでなく、第2中足骨骨頭部足底側には有痛性の胼胝を生じ、PIP関節背側も靴に当たって有痛性の胼胝ができる。中

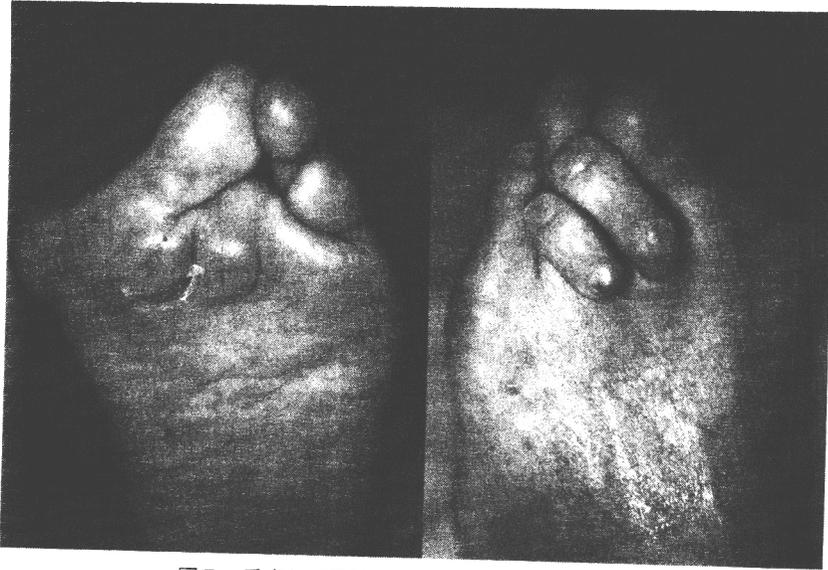


図7 重度外反母趾の胼胝とオーバーラッピング  
 重度外反母趾症例の外観，母趾MTP関節内側ばかりでなく，第2，第3趾の中足骨骨頭部足底側とPIP関節背側に有痛性胼胝を形成している。

足骨骨頭部痛は横アーチの破綻による開張足から，槌趾は小さすぎる靴の障害でも発生し，外反母趾の疼痛を助長する。こうなっても痛みの訴えが少なく保存的治療を継続する症例も例外的にはあるが，通常，保存療法では疼痛のため歩行が難しくなり，日常生活が困難となる。これが絶対的な保存療法の限界，手術適応の時期といえる。

## 2. 相対的限界

しかし，臨床ではこれ以前に種々の理由で手術に踏み切ることが少なくない。外反母趾の痛みは主に母趾MTP関節の内側骨突出部で靴に圧迫されることによって生じる。したがって，圧迫しないような靴を履けばよいわけであるが，現実には患者の靴のファッション性や生活習慣，生活の質(QOL)に対する考え方，痛みの閾値などによって靴による保存療法の限界は大きく後退する。これは20歳前半の女性の多くが外反母趾でなくてもハイヒールを履けば足が痛いのは当然と述べていることから容易に推論できる。また，外反母趾が自然増悪することから，進行防止のために手術を施行することもある。この場合には遺伝的素因を含む外反母趾の危険因が多いか否かによって手術に踏み切る重症度は異

なる。

## 3. 普通の靴と保存療法の限界

女性にとって普通の靴とは一般に「パンプス」のことをさす。ちなみに，米語では紐のない軽い靴を意味するが，英語ではスニーカーなどのゴム底の靴を意味している。日本では紐のない足の甲が露出した靴を意味する。パンプスは甲が覆われていないので母趾のMTP関節部で緩ければ脱げてしまい，ヒールが高いと足が前に滑ってしまう。最近ではパンプスでも幅広のサイズを見かけるようになった。しかし，外反母趾でMTP関節が圧迫されない程の幅広の靴は脱げやすいので，自然と長さの短い靴が選ばれる。長さの足りない靴を常用すると槌趾変形の原因となる。

前述した靴選び，靴による保存療法は，紐のあるヒールのない短靴を前提にしているのだから，女性の患者にとっては「どた靴」しか履けないことになり，痛みがなくなっても治ったことにはならない。「ハイヒールはあきらめるとしても，もう一度パンプスの履けるような足になりたい」という訴えがよく聞かれる。この希望を叶えるとしたら，靴による保存療法はきわめて困難となり，保存療法の限界は大きく後退する。本邦に比して欧米では手術に踏み切る時期が早いよ

うに感じるが、靴をパンプスと限定すれば、履いている時間の長い欧米で早期に痛みには耐えられなくなることもうなずける。したがってパンプスを履くことが職業上必要であったり、患者のファッションやQOLに対する希望が強ければ、手術の時期は早まることになる。

同様にスポーツや旅行など特殊な靴を必要としたり、長期間の歩行やランニングが必要な活動を希望する患者も少なくない。この場合には靴による保存療法は効果的だが、求められるレベルは高く対応しきれないことが多い。意外と知られていないのが、茶道や日舞など足袋を履いての立ち振る舞いで、母趾を最大背屈して全体重をかけるときに外反母趾は大きな障害となっている。

保存療法の限界、すなわち手術に踏み切る時期は、ほかの手術と同様、患者の手術から得られる利益が手術や麻酔に伴う危険性などの不利益に見合うか否かで決定する。したがって、何をやっても痛くて歩けないという状況は当然としても、職業や趣味、スポーツ、ファッションとの兼ね合いによって、保存療法の限界を再考せざるを得ない時期にきている。

### 早期手術による外反母趾の進行防止

多くの女性は、ある程度の年齢に達し疼痛や変形が強くなると、ハイヒールを履くのをあきらめるようになる。また、本邦では屋内で靴を履かないので、家庭にはいると靴を履く時間は激減する。しかし、外反母趾は前述したごとく一定のレベルに達すると、ハイヒールを履かなくても変形は自然進行する。そのため、靴を履く機会が減って圧迫による痛みが一度は改善しても、変形は進行し続ける。そして50歳代には変形が増強し、普通のパンプスを履いても再び疼痛が起きるようになる。この時期にはすでに変形は高度となり拘縮も進みパンプスを履くのは無理で、Mann法に代表される中枢での矯正骨切りが必要となっている症例が多い。このような状況が30歳前後で予想され、ハイヒールを履くことをあきらめていれば、chevron法に代表される末梢での中足骨骨切り術で正常なアライメントを回復させることにより、外反母趾の進行

を止め、より侵襲の大きい中枢部での手術を避け、かつパンプスを履き続けることが可能となる。この場合、早期手術後はハイヒールを履かないことと、逆にパンプスは履き続けたい希望が強いことが前提である。いくら早期に手術をしてアライメントを戻しても、再びハイヒールを常用すれば外反母趾が再発する可能性が高い。また、年を取って変形が強くなり疼痛が生じてても、靴による保存療法で多くの患者に改善が得られているので、靴の制限を厭わないつもりがあれば早期手術の適応はない。

### 外反母趾早期手術の適応時期

残念なことに、どの程度の外反母趾が自然に進行していくかはいまだ明らかでない。種々の外反母趾の危険因子や遺伝形質によって外反母趾の成り易さは異なる。また、靴を中心としたその後の生活形態によっても自然に進行するか否かは左右される。したがって、現時点では家族歴や現病歴を参考にし、骨形態学的な危険因子を調べ、患者の希望を良く聞いた上で術者が判断するしかない。祖母や母親が外反母趾で、関節の柔軟性が高く、ハイヒールを履く以前からの若年性の発生で、IM角がHV角の割りには大きく、母趾長、DMAA(distal metatarsal articular angle:末梢中足関節角)角、MC(metatarsocuneiform:中足楔状間)関節角が大きく、中足骨骨頭の曲率が小さければ外反母趾の危険性は高いと判断し、変形が高度でなくとも早期手術を考慮する。逆に家系に外反母趾がなく、関節の柔軟性が普通で、ハイヒールを長期間履いてからの発症で、形態学的な危険因子も少なければかなりの変形でも早期手術は勧めない。一般にHV角が20度以下を軽度、20度~40度を中等度、それ以上を高度の外反母趾としているので、現在は30度を仮の限界値として、外反母趾の危険因子の多寡により案配している。その時点での訴えの有無と程度、患者の希望が早期手術の適応の前提になることは言うまでもない。

### まとめ

1) 保存療法の限界は患者の訴え、年齢、臨床所見、X線学的所見に加え、職業やファッション

やスポーツの嗜好を考慮して決定する。患者の期待を正確に捉えることも重要である。

2) 絶対的限界は、どんな靴を履いても痛くて歩けない状況である。

3) 相対的限界は、職業上の必要性、ファッション性やスポーツ嗜好を満たす靴を痛くて履けない状況である。

4) 外反母趾は自然に増悪するので、進行防止のために早期手術が必要となることがある。

5) いずれの場合も、手術による患者の利益と不利益と慎重に秤に掛けて判断されねばならない。

## 文 献

- 1) 井口 傑, 宇佐見則夫, 星野 達, ほか: 慢性関節リウマチ患者における外反母趾の病態と治療. 整形災害外科, 36: 1659, 1993.
- 2) 井口 傑: 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—<整形外科MOOK増刊—2F観血療法(伊丹康人・編), 金原出版, 東京, 1993, p. 149.
- 3) 井口 傑: 外反母趾の病態と治療・内的要因(解剖的). 関節外科, 14: 1079, 1995.
- 4) 井口 傑, 橋本健史: 外反母趾. 外科治療, 76: 103, 1997.