文献アブストラクトCD-ROM付

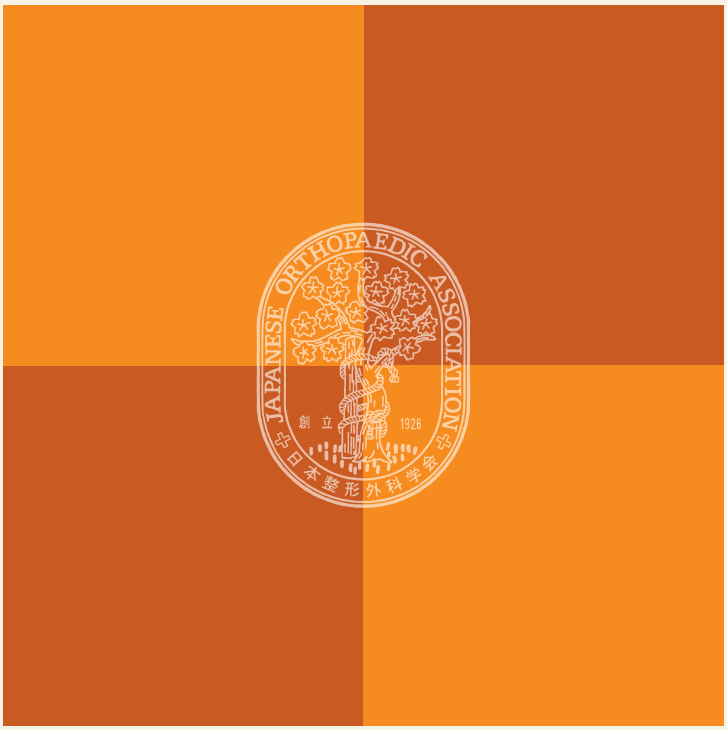
外反母趾診療ガイドライン

2014

改訂第2版

監修
日本整形外科学会　日本足の外科学会

編集
日本整形外科学会診療ガイドライン委員会
外反母趾診療ガイドライン策定委員会



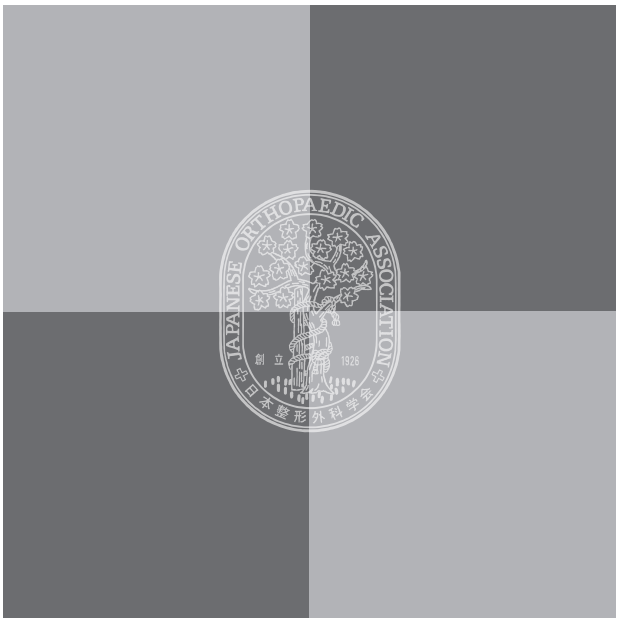
南江堂

文献アブストラクトCD-ROM付

外反母趾
診療ガイドライン
2014

改訂第2版

監修
日本整形外科学会　日本足の外科学会
編集
日本整形外科学会診療ガイドライン委員会
外反母趾診療ガイドライン策定委員会



南江堂

Japanese Orthopaedic Association (JOA) Clinical Practice Guideline on the Management of Hallux Valgus
©The Japanese Orthopaedic Association, 2014
Published by Nankodo Co., Ltd., Tokyo, 2014

監　修

日本整形外科学会
日本足の外科学会

編　集

日本整形外科学会診療ガイドライン委員会
外反母趾診療ガイドライン策定委員会

診療ガイドライン2014（第2版）策定組織

＜日本整形外科学会＞

理事長　岩本　幸英　九州大学大学院 教授

＜日本足の外科学会診療ガイドライン委員会＞

担当理事　大関　覚　獨協医科大学越谷病院 主任教授

＜日本整形外科学会診療ガイドライン委員会＞

担当理事　水田　博志　熊本大学大学院 教授
委員長　内尾　祐司　島根大学 教授

＜外反母趾診療ガイドライン策定委員会＞

委員長	渡邉　耕太	札幌医科大学 教授	保存療法，遠位骨切り術担当
委　員	田口　哲也	東京慈恵会医科大学 助教	病因・病態・診断担当
	町田　治郎	神奈川県立こども医療センター 副院長	疫学担当
	西山　隆之	加古川東市民病院 部長	近位骨切り術担当
	垣花　昌隆	獨協医科大学越谷病院 助教	遠位軟部組織手術担当
	和田　郁雄	名古屋市立大学 教授	骨幹部骨切り術担当
	石井　朝夫	東京医科大学茨城医療センター 教授	その他の手術，予後担当
アドバイザー	大関　覚	獨協医科大学越谷病院 主任教授	

＜査読協力者＞（五十音順）

安部聡弥	伊藤錦哉	榎本光宏
大庭真俊	小川真人	金子智則
神谷智昭	神崎至幸	木村　正
窪田　誠	柴田芳宏	寺本篤史
服部一希	服部英和	町田英一
皆川和彦	村上里奈	若林健二郎

日本整形外科学会診療ガイドライン改訂にあたって

高齢社会を迎えたわが国では，2010年時点の平均寿命が男性79.6歳，女性が86.4歳，65歳以上の高齢者人口が2,956万人に及んでいます．1947年時点の平均寿命は男性50.1歳，女性54.0歳でしたから，わずか60余年の間に平均寿命が男女とも約30年も延長したことになります．急激な高齢化により疾病構造も様変わりし，骨粗鬆症や変形性関節症，腰部脊柱管狭窄症などが，整形外科の主要疾患に仲間入りしました．一方，診断・治療技術も近年めざましい進歩をとげました．画像診断をはじめとする診断技術の進歩により病変の早期かつ正確な診断が可能となり，数々の優れた薬剤や高度な手術法の開発により優れた治療成績が得られるようになったのです．しかし一方で，幾多の診断技術や治療法のオプションの中から，個々の患者さんのために最も適切な方法を選ぶにあたり，何らかのガイドラインが必要になってきました．

ほとんどの患者さんが求めている医療は，安全で確実な医療，すなわち標準的な医療です．日本整形外科学会では，運動器疾患の患者さんに標準的な医療を提供するために，各疾患に対するエビデンスに基づいた「ガイドライン」を策定し，時間が経過したものについては改訂作業を進めています．この診療ガイドラインが，医療の現場，および医師教育の場で十分に活かされ，運動器医療の向上につながっていくことを願ってやみません．

2014年10月

日本整形外科学会理事長
岩本　幸英

運動器疾患ガイドライン策定の基本方針

2011年2月25日
日本整形外科学会診療ガイドライン委員会

1．作成の目的

本ガイドラインは運動器疾患の診療に従事する医師を対象とし，日本で行われる運動器疾患の診療において，より良い方法を選択するための1つの基準を示し，現在までに集積されたその根拠を示している．ただし，本書に記載されていない治療法が行われることを制限するものではない．主な目的を以下に列記する．

1）運動器疾患の現時点で適切と考えられる予防・診断・治療法を示す．
2）運動器疾患の治療成績と予後の改善を図る．
3）施設間における治療レベルの偏りを是正し，向上を図る．
4）効率的な治療により人的・経済的負担を軽減する．
5）一般に公開し，医療従事者間や医療を受ける側との相互理解に役立てる．

2．作成の基本方針

1）本ガイドラインはエビデンスに基づいた現時点における適切な予防・診断と適正な治療法の適応を示すものとする．
2）記述は可能な限りエビデンスに基づくことを原則とするが，エビデンスに乏しい分野では，従来の治療成績や理論的な根拠に基づいて注釈をつけた上で記述してもよい．
3）日常診療における推奨すべき予防・診断と治療法をエビデンスに基づいて検証することを原則とするが，評価が定まっていない，あるいはまだ普及していないが有望な治療法について注釈をつけて記載してもよい．

3．ガイドラインの利用

1）運動器疾患を診療する際には，このガイドラインに準拠し適正な予防・診断・治療を行うことを推奨する．
2）本ガイドラインは一般的な記述であり，個々のケースに短絡的に当てはめてはならない．
3）診療方針の決定は医師および患者のインフォームド・コンセントの形成の上で行われるべきであり，とくに本ガイドラインに記載のない，あるいは推奨されていない治療を行う際は十分な説明を行い，同意を得る必要がある．
4）本ガイドラインの一部を学会方針のごとく引用し，裁判・訴訟に用いることは本ガイドラインの主旨ではない．

4．改　訂

本ガイドラインは，運動器疾患診療の新たなエビデンスの蓄積に伴い随時改訂を行う．

2014（第2版）の序

外反母趾は代表的な足部疾患でありその症例数も多い．術式は150種類以上あるといわれており，近年も新しい術式が開発されて試みられている．また実際の診療では，装具療法や運動療法に代表される保存療法がまず行われるがその種類も多い．外反母趾の病因や進行に影響を与える因子が様々な方面から研究されてきたが，いまだ不明な点も多い．このような外反母趾診療を取り巻く環境の中で，外反母趾診療ガイドラインの初版は2008年11月に出版された．検索された論文は1982 ～ 2002年までのものであり，当代の第一線で活躍されている先生方により中身の濃い診療ガイドラインが完成した．その後最近の10年余りでエビデンスレベルの高いものを含む多くの論文や新しい治療法が発表されてきた．そこで日本整形外科学会の依頼に基づき，日本足の外科学会により設置された委員会では，2012年から本格的に外反母趾診療ガイドライン改訂作業に着手した．

改訂作業では，初版の構成を踏襲しつつ新たに報告されたエビデンスを追加することで，推奨グレード（Grade）や推奨の内容を加筆修正していくこととした．その結果，改訂版では，検索を行った2003 ～ 2012年の範囲でヒットした2,500件以上の論文のうち，199件が新たに追加された．また，報告の多かった骨幹部骨切り術については，新たな章として独立させた．そのため改訂版は初版よりも1章多い9章で構成されることとなった．さらに，近年その報告が増えている最小侵襲手術について遠位骨切り術の章に推奨を記述したことと，外反母趾手術に合併して行う手術についてのclinical questionを新たに設けた（第8章）ことも今回の改訂の特徴である．

診療ガイドラインは，診療方針に医療の標準化という概念を持ち込むための手だてとして，過去の知見を客観的に評価して標準的な診療方針を示すものと位置づけられている．しかし，個々の状況においてその診療方針を制限・束縛するものではなく，その目的は医療者と患者に偏りのない情報を提供することである．本診療ガイドラインが，医療従事者の方々に広く活用されることを希望する．また，この外反母趾診療ガイドラインは，解説や採用文献数も多いと思われるので，外反母趾に関する文献集としても利用する価値があると考えている．

本診療ガイドライン改訂においては，委員の先生方にはお忙しい日常診療や研究の時間を割いてご尽力を賜った．文献検索では日本医学図書館協会に作業いただき，委員会の運営・事務には日本足の外科学会と日本整形外科学会の事務局に大変お世話になった．本書の編集作業には南江堂の担当者に多くのご配慮をいただいた．獨協医科大学越谷病院整形外科主任教授の大関覚先生には，委員会において貴重なご意見・アドバイスを受け，改訂版の刊行まで導いていただいた．このように出版に至るまで多くの方々にご協力・ご支援を賜ったことに，この場を借りて心より感謝申し上げたい．

2014年10月

日本整形外科学会
外反母趾診療ガイドライン策定委員会
委員長　渡邉　耕太

初版発行時の編集

●日本整形外科学会診療ガイドライン委員会
外反母趾ガイドライン策定委員会

診療ガイドライン策定組織

＜日本整形外科学会＞

理事長　中村　耕三

＜日本整形外科学会診療ガイドライン委員会＞

担当理事　米延　策雄
委員長　久保　俊一

＜外反母趾ガイドライン策定委員会＞

委員長　立花　新太郎
委　員　寺本　司　倉　秀治　須田　康文　宇佐見　則夫
田中　康仁　奥田　龍三　仁木　久照

＜査読委員＞（五十音順）

秋山　晃一　門野　邦彦　田中　康仁　松崎　健一郎
浅原　智彦　川村　孝一郎　谷口　晃　水谷　憲生
芦田　利男　北野　直　寺本　司　宮本　俊之
家田　友樹　畔柳　裕二　中井　敏幸　宮脇　素子
池澤　裕子　小林　哲士　中野　敦之　森川　潤一
磯本　慎二　阪本　達哉　楢崎　和人　安田　稔人
伊東　勝也　佐本　憲宏　仁木　久照　米田　岳史
宇佐見　則夫　島村　知里　林　宏治　劉　長勘
大塚　和孝　杉谷　勇二　東山　一郎　早稲田　明生
岡田　洋和　須田　康文　平野　貴章　渡辺　玄
奥田　龍三　高木　基行　藤井　唯誌
加藤　篤史　田代　宏一郎　前野　晋一
加藤　晴康　田中　達朗　牧野　佳朗

日本整形外科学会診療ガイドライン刊行にあたって

近年，健康や医療に対する人々の関心が高くなってきている．骨，関節，脊椎などの「運動器疾患」については，これらの障害が日常生活での不自由さ，生活の質の低下に直結することから，特に関心がよせられている．また，医療における質と安全について国民の意識も高まってきており，医療の高度化，複雑化などにともなう医療内容のばらつきの拡大も懸念されている．これに対する取り組みの一つとして，国内外でさまざまな診療ガイドラインが作製され，公表されてきている．

診療ガイドラインは現在の膨大な医療情報を要約し，利用しやすいようにまとめたものである．日本整形外科学会では，2002（平成14）年度に診療ガイドライン委員会をつくり，その作成をスタートさせた．関連学会とも協力し，これまで「腰椎椎間板ヘルニア」，「頚椎症性脊髄症」，「大腿骨頚部／転子部骨折」，「軟部腫瘍診断」，「頚椎後縦靱帯骨化症」，「前十字靱帯（ACL）損傷」，「上腕骨外側上顆炎」，「骨・関節術後感染予防」，「アキレス腱断裂」，「変形性股関節症」の診療ガイドラインを，また一般患者向けに「患者さんのための頚椎後縦靱帯骨化症ガイドブック―診療ガイドラインに基づいて」，「手足のしびれ，歩きにくい症状がある方に―診療ガイドラインに基づいた頚椎症性脊髄症ガイドブック」を出版してきた．そして，この度，一般にも関心の高い「外反母趾診療ガイドライン」を出版できる運びとなった．

診療ガイドラインの目的は，医療現場で医師と患者の合意形成を助け，治療法の選択が適切に行えるように支援することにある．その内容はすべての患者の状況をカバーしているわけではなく，したがって医療判断を強要するものではないことは，使用するにあたって重要な点がある．個々の患者に対する判断は，あくまで患者の状況などを考慮し個々の患者に適した内容でなければならない．

日本整形外科学会では，良質の運動器医療を提供する学会活動の一環として，今後とも診療ガイドラインの作成，その普及，浸透を図っていく予定である．また，ガイドラインを作成しこれらをさらに充実したものにしていくには，ガイドラインの根拠となる臨床データが必要である．そのような臨床研究の推進も図っていかなければならない．

本診療ガイドラインは，診療ガイドライン委員会，関連学会の担当された先生方を始め，多くの方々の多大なご尽力により完成したものである．お世話くださった方々に，改めてお礼を申し上げたい．

このガイドラインが，運動器診療の中で広く活用され，国民の健康維持に役立つことを期待している．

2008年9月

日本整形外科学会理事長
中村耕三

外反母趾診療ガイドライン（初版）の序

日本整形外科学会の診療ガイドラインは，日常診療において質の高い医療を提供するための拠り所として，また，医師と患者さんのインフォームドコンセント獲得および治療方針選択を助ける手引きとして，2002（平成14）年から策定が始められた．

まず，11疾患に対する診療ガイドライン策定に着手し，2005（平成17）年から2008（平成20）年までに10疾患の診療ガイドラインが完成した．2007（平成19）年には新たに3疾患の診療ガイドライン策定が決定した．また，2疾患については，「診療ガイドラインに基づいた患者のためのガイドライン」が上梓された．本ガイドラインは，11疾患めのガイドラインである．

診療ガイドラインの策定にあたっては，まず，国内外の科学論文を広範囲に収集し，その論文を科学的根拠に基づいて評価し，それぞれの疾患のエキスパートが厳密な査読を行ってエビデンスレベルを決定した．日常診療において直面する疑問（リサーチクエスチョン）を設定し，集積したエビデンスに基づいて，それぞれのリサーチクエスチョンに対する推奨内容および推奨度を示した．推奨内容と推奨度は，ガイドライン策定委員が慎重な討議を重ね，かつパブリックコメントでの客観的な評価を踏まえて示したものである．ただし，診療ガイドライン策定を行った時点で十分なエビデンスが確立していない内容の場合は，エキスパートオピニオンを踏まえ，策定委員が推奨度を設定した．

診療ガイドラインはエビデンスの集約ではなく，エビデンスに基づいた診療の手引きである．また，60～95％程度の患者さんについて，エビデンスに基づいた選択肢を提示したものである．したがって，すべての患者さんあるいはすべての臨床的局面に対応できる標準的な治療指針ではない．また，個々の医師の決定権を制限するものでもない．この点を十分念頭においた上で診療ガイドラインを活用していただきたい．

診療ガイドライン策定に尽力された策定委員の先生方，パブリックコメントに建設的な意見を寄せていただいた会員の皆様，および委員会運営に力強い支援をくださった多くの方々にお礼を申し上げたい．

2008年9月

日本整形外科学会
診療ガイドライン委員会委員長
久保俊一

目　次

前　文 …… 1

1　はじめに …… 1
2　本ガイドラインにおける外反母趾の定義 …… 1
3　本ガイドラインの構成 …… 2
4　文献検索法と，本ガイドライン作成の手順 …… 3
5　まとめと今後の課題 …… 4

第 1 章　病因・病態・診断 …… 5

CQ 1.　外反母趾の診断および重症度分類はどのように行われるか …… 8
CQ 2.　外反母趾の解剖学的要因にはどのようなものがあるか …… 10
CQ 3.　外反母趾のX線評価はどのように行うか …… 14
CQ 4.　外反母趾は扁平足・開張足と関係があるか …… 19

第 2 章　疫　学 …… 23

CQ 1.　外反母趾の家族内発症はあるか …… 25
CQ 2.　外反母趾に男女差はあるか …… 26
CQ 3.　外反母趾は何歳頃から始まり，何歳頃まで進行するか …… 28
CQ 4.　生活習慣によって外反母趾の発症率に差はあるか …… 30
CQ 5.　靴の種類によって外反母趾の発症率に差はあるか …… 31

第 3 章　保存療法 …… 33

CQ 1.　外反母趾に対する靴指導は効果があるか …… 36
CQ 2.　外反母趾に対する運動療法は効果があるか …… 38
CQ 3.　外反母趾に対する装具療法は効果があるか …… 40
CQ 4.　外反母趾に対する薬物療法は効果があるか …… 43
CQ 5.　外反母趾に対して保存療法を続けても不都合なことはないか …… 44

第 4 章　近位骨切り術 …… 47

CQ 1.　近位骨切り術はどのような方法で行うか …… 50
CQ 2.　近位骨切り術はどのような症例に行われるか …… 52
CQ 3.　近位骨切り術の手術成績はどうか …… 55

CQ 4. 近位骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか …… 58

第 5 章 骨幹部骨切り術 …… 61

CQ 1. 骨幹部骨切り術はどのような方法で行うか …… 63
CQ 2. 骨幹部骨切り術はどのような症例に行われるか …… 67
CQ 3. 骨幹部骨切り術の手術成績はどうか …… 69
CQ 4. 骨幹部骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか …… 71

第 6 章 遠位骨切り術 …… 73

CQ 1. 遠位骨切り術はどのような症例に行われるか …… 76
CQ 2. 遠位骨切り術の手術成績はどうか …… 80
CQ 3. 遠位骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか …… 84
CQ 4. 遠位骨切り術の後療法はどのようなものか …… 90

第 7 章 遠位軟部組織手術 …… 93

CQ 1. 遠位軟部組織手術はどのような症例に行われるか …… 96
CQ 2. 遠位軟部組織手術の成績はどうか …… 98
CQ 3. 遠位軟部組織手術の合併症にはどのようなものがあるか …… 101
CQ 4. 遠位軟部組織手術の後療法はどのようなものか …… 104

第 8 章 手術：その他（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術，外反母趾手術に合併して行う手術） …… 107

CQ 1. 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）はどのような症例に行われるか …… 110
CQ 2. 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の手術成績はどうか …… 113
CQ 3. 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の合併症にはどのようなものがあるか …… 117
CQ 4. 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の後療法はどのようなものか …… 120
CQ 5. 外反母趾手術に合併して行う手術にはどのようなものがあるか …… 121

第 9 章 予　後 …… 125

CQ 1. 外反母趾を放置するとどうなるか …… 128
CQ 2. 外反母趾手術後10年以上の長期成績はどうか …… 130
CQ 3. 外反母趾手術後の合併症に対する再手術で症状の改善は期待できるか．またその方法にはどのようなものがあるか …… 133
CQ 4. 外反母趾の臨床評価法はどのようなものを用いるべきか …… 135

付録　日本足の外科学会 母趾判定基準 …… *139*

索　引 …… *141*

前　文

1 はじめに

日本整形外科学会（日整会）の事業として，整形外科領域の代表的な疾患の1つである外反母趾の診療ガイドラインが作成された．初版は1982年から2002年までの論文が検索され，2008年11月に発行された．ここ10年あまりでエビデンスレベルの高いものを含む多くの論文や新しい術式が発表された．そこでそれらを新たに検討し改訂を行うべく，2012年から委員会として本格的な活動に入った．

医療では，かつて“医のパターナリズム”，すなわち医療者側が一方的に治療方針を決定し，患者は「おまかせします」という関係がみられた．しかし，今やインターネットをはじめとする種々の手段により，患者も医療に関する情報を容易に入手できる時代となった．その一方で，情報の質に関しては必ずしも担保されていない．とかくマスメディアは新しい技術をニュースとしてとりあげることが多く，またコマーシャリズムの影がちらつく場合もある．また医療者個人の経験，信念に基づいて書かれた教科書には数々の名著はあるが，必ずしも普遍的なものとはいえない．このような状況においてエビデンスに基づいて作成された診療ガイドラインの価値は，診療方針に医療の標準化という概念を持ち込むための手だてとして，過去の知見を客観的に評価して標準的な診療方針を示すものである．

日整会は国民の運動器の傷病に対して良質な医療を提供するため，専門医制度を整備してきた．診療ガイドラインを通じて日整会専門医の備えるべき知識・技術を標準化することにより，国民にいつ，どこでも，偏りのない一定水準以上の整形外科医療が保障されることを目指している．

すなわち，医療者も患者も診療ガイドラインをもとに個々の状況に応じた診療方針を議論し，同意のうえ診療が行われることになり，“説明と同意”の基本となる材料が提供されることになる．当然のことながら診療ガイドラインは，個々の状況においてその診療方針を制限・束縛するものではなく，医療者と患者に偏りのない情報を提供することを目的とする．

2 本ガイドラインにおける外反母趾の定義

足は人間の二足歩行の基盤を成す器官であり，安定した直立二足歩行が可能となった人間は，手を移動の手段ではなく，道具を用い創造的な作業に用いることで高度な文化を発展させてきた．古来，幼少より屋内でも靴を履く習慣のある欧

米では，外反母趾のバニオン（bunion）を始めとした足部の有痛性障害に対し，治療靴の開発が行われてきた．わが国では，靴を履く習慣がなかったため，近年になるまで外反母趾が治療対象となることは少なかった．しかし，生活習慣の欧米化，すなわち靴の装用の機会が増えたことにより，わが国でも治療対象が増加傾向にある．しかし，治療が何を目指して行われるか，有痛性障害の改善なのか，変形矯正を目指すのか，あるいは両者なのか，手術をはじめとする介入の効果の判定は何によるのか，診療現場で解決すべき問題は多い．

外反母趾では，第一中足趾節関節で基節骨が中足骨に対して外反・回内して，第一中足骨頭が内側に突出し，その部の軟部組織の肥厚（バニオン）がみられるという記載については異論のないところであろう．しかし，基節骨の外反角度が何度以上を外反母趾とするか，またその測定法は，というと必ずしもコンセンサスが得られていない（第1章「病因・病態・診断」を参照）．本ガイドラインでは外反母趾角（HV角）20°以上を外反母趾とすることとした．

3 本ガイドラインの構成

診療ガイドラインの作成にあたっては，臨床上の疑問（クリニカルクエスチョン）に答えるかたちで，臨床疫学的に精度の高い研究論文を選択，査読し，回答，勧告を呈示するという手法が用いられる．改訂版を作成するにあたっては，初版の記述をもとにして新たに発表された論文を吟味し，必要に応じてその記述やエビデンスレベルの変更を行った．またscarf osteotomyに代表されるような骨幹部骨切り術の報告が増えていたことから，新章として骨幹部骨切り術を独立させ追加した．さらに，第8章「手術：その他」に「外反母趾手術に合併して行う手術」についてのクリニカルクエスチョンを追加した．

本ガイドライン作成にあたっては，

第1章　病因・病態・診断
第2章　疫学
第3章　保存療法
第4章　近位骨切り術
第5章　骨幹部骨切り術
第6章　遠位骨切り術
第7章　遠位軟部組織手術
第8章　手術：その他（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術，外反母趾手術に合併して行う手術）
第9章　予後

と章を振り分け，各担当委員のグループで文献選択，文献査読，アブストラクトフォーム作成が行われた．

4 文献検索法と，本ガイドライン作成の手順

本ガイドラインでは，文献検索に関して対象を英語および日本語として，英語論文はPubMed，Cochrane Libraryから，日本語論文は医学中央雑誌から，それぞれ2003～2012年の範囲で外反母趾の論文を検索式（**表1**）に基づいて検索した．

検索式に基づいてヒットした文献数は，PubMed，Cochrane Libraryが1,246件，医学中央雑誌が1,189件で，この後さらにハンドサーチにて116件を追加した．上記にて収集した文献を査読し，一次選択した文献数は，PubMed，Cochrane Libraryから356件，医学中央雑誌から123件であった．

これらについて各章ごとに，フルテキストを取り寄せて作成したアブストラクトフォームの件数は284件であった．このうち，本ガイドラインに採用したアブストラクトフォームの件数は199件であった．

これらの採用された文献から各章のクリニカルクエスチョンごとに，科学的記述を含めた推奨度と要約を作成して，質問に対する回答とその根拠を記述し，委員会全体で内容について吟味した上で記載した（**表2**，**3**）．

表1　検索式

[PubMed，Cochrane Library]
#1 hallux valgus #2 hallux abductus #3 bunion* #4 Foot Deformities[MH] AND (planovalgus OR valgus OR abductus OR pronatus)
[医中誌]
(外反 and 扁平足) or 外反足/AL or 外反母趾 or バニオン or bunion

表2　エビデンスレベルの分類

Ⅰa	RCTのmeta-analysisまたはsystematic review
Ⅰb	RCT
Ⅱ	CCTおよびcohort study
Ⅲ	case-control study
Ⅳ	case series
Ⅴ	case report
Ⅵ	その他

表3　推奨Grade分類

Grade	内　容	内容補足
A	行うよう強く推奨する 強い根拠に基づいている	質の高いエビデンスが複数ある
B	行うよう推奨する	質の高いエビデンスが1つ，または中等度の質のエビデンスが複数ある
C	行うことを考慮してもよい 弱い根拠に基づいている	中等度の質のエビデンスが少なくとも1つある
D	推奨しない 否定する根拠がある	肯定できる論文がないか，否定できる中等度までの質のエビデンスが少なくとも1つある
I	委員会の審査基準を満たすエビデンスがない，あるいは複数のエビデンスがあるが結論が一様でない	

5　まとめと今後の課題

良質な診療ガイドラインを作成するためには，エビデンスレベルの高い論文が豊富に必要である．しかし高血圧や糖尿病の診療ガイドラインと異なり血圧や血糖値など明らかな指標を用いにくい整形外科疾患においては，必ずしも均一とはいえない集団に対して行われる手術をはじめとする多種の介入の結果に，エビデンスレベルの高い研究を望むべくもない．結果として専門家の主観的意見による推奨・勧告で補わざるを得ない．本ガイドラインの作成は，前項の手順で行われたが，外反母趾に関するエビデンスレベルの高い論文は少なく，クリニカルクエスチョンに対する推奨度の高い回答，推奨を呈示することは容易ではなかった．そこで，各章ごとに「はじめに」「本章のまとめ」「今後の課題」というかたちで，担当した委員の専門家としての意見を委員会で協議の上，記述した．このような限界はあったが，現時点におけるエビデンスを整理し，一定の診療指針を呈示できたことは，医療者，患者にとって有意義なことと考える．今後，日整会，日本足の外科学会が専門家集団として多施設共同研究を行い，エビデンスの補完につとめ，当ガイドラインの改訂がなされることが課題である．また第2版の作成の際には，第7章「遠位軟部組織手術」については新たなエビデンスとなる論文はほとんど見つからなかった．委員会では軟部組織単独の術式は過去の術式になったと認識された．次回の改訂では遠位軟部組織手術の位置づけ（一章を費やすか，その他の手術に組み入れるかなど）について検討が必要と思われる．

第1章 病因・病態・診断

はじめに

外反母趾とは母趾中足趾節関節（MTP関節）で母趾が外反した変形で，本ガイドラインでは外反母趾角（HV角）20°以上を外反母趾とした．すなわち外反母趾とは母趾が母趾MTP関節で外転し，内側が突出した状態をいう．この第一中足骨頭内側の軟部組織あるいは骨性隆起は「バニオン（bunion）」と呼ばれ，以前は外反母趾の同義語に用いられることが多かった．しかし外反母趾の研究が進み，その病態が徐々に解明されるに従い，「バニオン」と外反母趾とは区別して使われるようになった．また外反母趾は母趾のみの変形ではなく，最近では足部全体の変形として考えられるようになってきた．外反母趾の特徴を挙げると以下のように考えられている．

①第一中足骨の内反（metatarsus primus varus）
②母趾MTP関節部の突出（bunion）
③母趾の基節骨の外転，回内変形
④開張足

短母趾屈筋，母趾外転筋，母趾内転筋などの底側の筋群は関節包，足底腱膜とともに基節骨に付着している．また種子骨は短母趾屈筋の腱内に存在し，種子骨靱帯を介して基節骨に付着している．長母趾屈筋は種子骨の間を通過し，末節骨に付着している．母趾の基節骨は，中足骨頭を中心に基節骨に付着している筋群の内外側のバランスによりその位置が保たれている．しかし第一中足骨の内反（metatarsus primus varus）が生じると，短母趾屈筋，母趾外転筋，母趾内転筋などの筋群・足底腱膜・種子骨などが一塊となって外側に移動し，基節骨は外反・回内する．このため母趾の回内，種子骨の外側亜脱臼，母趾外転筋の底側転位が生じる．また第一中足骨の内反により，母趾MTP関節列は横幅が広がり，前足部中央の第二，第三中足骨頭部分が低下し，開張足変形が生じることがあるといわれている．しかしこれらの外反母趾に伴う変形や病因，外反母趾を評価するための足部X線像の撮影方法，足部X線像から得られる測定値の測定方法，外反母趾の診断基準などに関し統一されたものはなく，明確なエビデンスも示されていない．

本章ではあらかじめ立案されたクリニカルクエスチョンの中から，外反母趾の要因，外反母趾における足部X線像の撮影方法，外反母趾のX線計測，外反母趾と扁平足・開張足との関係について検討した．2008年発行の第1版では，1982年～2002年における論文が検索対象となった．今回の改訂では，2003年～2012年における論文を検索した．それぞれのクリニカルクエスチョンに対して，エビデンスレベル（EV level）Ⅲ以上の論文は原則として残した．EV level Ⅳであっても症例数が50以上の論文を中心に選択した．最終的には29編（英語論文21編，日本語論

文8編）の論文を新たに採用した．また，推奨も記載を一部改め，追加して12個となった．

本章のまとめ

外反母趾とは母趾MTP関節で母趾が外反した変形で，本ガイドラインではHV角が20°以上を外反母趾とした．これまで報告されている多くの要因の中で外反母趾の原因として断定できるものはなかった．この解剖学的要因の中で，第一中足骨内反は外反母趾と関係があるとする報告が多い．外反母趾の原因が第一中足骨内反とした報告もある一方で，外反母趾の原因として確定できないとする報告もある．これまで第一中足骨内反は，主に第一-第二中足骨間角（M1-M2角）を用いて評価されてきたが，M1-M2角は第二中足骨の外反を表しているという理由で，第一中足骨軸と内側楔状骨の軸のなす角度を使用すべきであるとする意見もある．今後この点に関し詳細な検討が必要である．

第一足根中足関節（TMT関節）の不安定性と外反母趾の変形については，今回の改訂に際して，多くの新しい知見がみられた．TMT関節の不安定性が，外反母趾発症の原因なのか，または外反母趾変形の結果の症状なのかについては，いまだ議論の的となっている．TMT関節が外反母趾の原因であるならば，TMT関節を固定しなければ根本的な治療にはならない．しかし，TMT関節の不安定性を認める症例においても，骨切り術で不安定性が改善することが明らかになった．この結果より，TMT関節の不安定性は，外反母趾の原因ではなく変形の結果の症状であると推察している．TMT関節の不安定性は，足底腱膜が関与していると推察する報告もあるが，明確にはなっておらず今後の検討が必要である．外反母趾ではギリシャ型や正方形型よりエジプト型が多く，外反母趾発症に足趾の長さが関係しているとした報告がある．しかし外反母趾では第一中足骨が内反し，母趾が外側に傾斜していることから，外反母趾発症に母趾の長さが関係しているとは一概にいえないという研究者もいる．

全身性関節弛緩と外反母趾との関連についての報告は多くない．これまでに有症状や若年者の外反母趾は全身性関節弛緩と関連があると報告されているが，外反母趾発症と全身性関節弛緩との関係を詳細に検証したものはない．

外反母趾では足部X線像の撮影条件の違いにより計測値に違いが出る可能性があるといわれている．足部単純X線像のHV角は非荷重位より荷重位のほうが大きくなるため，荷重位でのX線撮影が推奨されている．足部X線撮影時の管球の方向，撮影肢位，照射の中心，管球までの距離，カセッテの位置についての明確なエビデンスはない．また足部X線像から得られる計測値は第一中足骨軸の取り方によって大きく異なり，したがって手術前後の評価に大きく影響する可能性がある．また，近年，高解像度モニターを用いたコンピューターで計測する方法が用手的な方法と比較して信頼性が高いとする報告も散見される．今後外反母趾の調査研究を行う場合，足部X線像の撮影条件，測定値の測定方法など一定の条件での比較・検討が必要であると考える．

今後の課題

外反母趾発症の解剖学的要因は扁平足や開張足変形，第一中足骨内反，TMT関

節の不安定性，足趾の長さ，全身性関節弛緩などが挙げられているが，これらの解剖学的要因に関する論文でエビデンスの高いものは多くない．今回の改訂では，TMT 関節の不安定性については，多くの深い知見が散見された．しかし，TMT 関節の不安定性が外反母趾変形の要因なのか，結果なのかはいまだ議論の余地が多く，結論づけるには至らなかった．また今回のガイドラインでは HV 角が 20° 以上を外反母趾として検討したが，境界領域の外反母趾の診断はいまだ確立されていない．外反母趾の原因検索や外反母趾の診断基準作成のためには，今後多施設での共同研究が必要になってくると考えられる．

しかしこのような共同研究を行うためには，足部Ｘ線像の撮影条件やＸ線像の計測方法の統一が必要である．撮影肢位，カセッテの位置，照射の中心，管球の方向，管球までの距離などの違いで計測値に違いが生じる可能性がある．足部形態は足部の肢位の影響を受けることから，撮影条件の中で最も注意を要するものは撮影肢位である．外反母趾のＸ線撮影では荷重位が推奨されている．荷重位では両脚立位・片脚立位の違いにより，足部に加わる荷重量の違いから，足部形態の変化が生じる．また距骨下関節の軸が傾斜していることから，下腿の回旋により距骨下関節が内外反し，足アーチの形態も変化する．したがって下腿に対する足部の回旋も重要な因子の１つである．また片脚立位で被検者に支えを持たせない場合，足アーチが変化することが知られている．安定したＸ線像を得るためには手すりなど周囲の環境にも配慮する必要がある．またカセッテと管球に対する足部の位置でもＸ線像が変化することから，足部のＸ線撮影では荷重の方法，下腿に対する足部の回旋角度，脚長に対する両足の間隔，片脚起立の方法，カセッテと管球に対する足部の位置などに配慮する必要があると思われる．しかし足部Ｘ線撮影時の足部形態に影響を与える撮影条件はこのほかにも存在する可能性があり，今後も引き続き詳細な基礎研究が必要である．

さらに第２章「疫学」で人種の違いが検討されるが，人種の違いによる病因や病態の違いに関し詳細に検討された報告は少なく，今後外反母趾の診断基準を決定する場合，日本人独自の診断基準をも念頭においた検討がなされる必要があると考える．以上をまとめると，今後の課題は外反母趾の原因の検索，足部Ｘ線像の撮影方法の確立，外反母趾の診断基準の作成であると考えられる．

Clinical Question

1 外反母趾の診断および重症度分類はどのように行われるか

推　奨	
Grade Ⅰ	HV角が20°以上は外反母趾と診断する.
Grade Ⅰ	フットプリントや足外郭線も計測に用いられる.

背景・目的

外反母趾の診断は一般的に足部単純X線像によるHV角で行われる. HV角の正常値, 外反母趾重症度分類について統一された見解はなく, 外反母趾の診断と重症度分類について検討した. また, X線像以外の診断方法についても検討した.

解　説

外反母趾の診断および重症度の評価は一般的にHV角で行われている. 高倉(**EV level Ⅵ**[1])はHV角の正常値を9°～15°とし, 軽度を20°未満, 中等度を20°以上40°未満, 重度は40°以上としている. Regnauldは母趾の外反度を第二中足骨軸(足の長軸)と第一中足骨の軸を基準線として測定している. また第一中足骨の内反度は, 第二中足骨軸(足の長軸)に対する第一中足骨の内反の角度として測定している. そして外反母趾の重症度を母趾の外反度と第一中足骨の内反度から3段階に分類している.

- 母趾の外反度
  1度：足の長軸に対して10°～20°, 第一中足骨に対して10°～40°
  2度：足の長軸に対して20°～40°, 第一中足骨に対して40°～60°
  3度：足の長軸に対して40°以上, 第一中足骨に対して60°以上

- 第一中足骨の内反度
  1度：5°～20°
  2度：20°～25°
  3度：25°以上

Coughlin(**EV level Ⅳ**[2])はHV角の正常値を15°以下とし, 外反母趾の重症度分類は軽度をHV角20°以下, 中等度をHV角20°～40°, 重度をHV角40°以上としている. またDurman(**EV level Ⅲ**[3])は外反母趾におけるHV角の正常値は20°以下としている. 山本(**EV level Ⅳ**[4])は健常成人女性20例20足のデータ分析からHV角21°以上を外反母趾とした. 以上のように外反母趾の診断および重症度分類は研究者により異なっている. 臨床的にも境界領域の外反母趾が存在し, 外反母趾変形がほとんどないにもかかわらず外反母趾と同様なバニオンの疼痛を

訴える例があり，外反母趾の診断に苦慮する場合がある．しかしこれまでの報告から少なくともHV角20°以上は外反母趾としてよいと考えられる．本ガイドラインでは外反母趾の重症度分類を，以上のことを参考に次のように定めた．

- 外反母趾の重症度分類
  軽度：HV角が20°～30°
  中等度：HV角が30°～40°
  重度：HV角が40°以上

また，低侵襲の検査法も散見された．フットプリントを用いる計測，足の外郭線を用いる方法(**EV level Ⅳ**[5])，足型測定器による計測(**EV level Ⅲ**[6])，ゴニオメーターを使用する方法(**EV level Ⅱ**[7])，普通写真(**EV level Ⅱ**[8])，自己判断によるもの(**EV level Ⅳ**[9])等である．HV角を単純X線像，フットプリントの接地面を利用する方法，足外郭線を利用する第一趾側角度，靴研式計測法で計測したところ，4者間には高い相関関係が認められた(**EV level Ⅳ**[5])．また，フットプリントと単純X線像では，高い相関関係を認め，単純X線像でHV角20°は，フットプリントでは16°となり，フットプリントで16°以上が外反母趾の診断基準とする報告もみられた(**EV level Ⅳ**[10])．

文　献

1) 高倉義典，北田　力：図説 足の臨床，メジカルビュー社，東京，1991；p110-119
2) Coughlin MJ：Hallux valgus in men：Effect of the distal metatarsal articular angle on hallux valgus correction. Foot Ankle Int 1997；**18**(8)：463-470
3) Durman DC：Metatarsus primus varus and hallux valgus. AMA Arch Surg 1957；**74**(1)：128-135
4) 山本晴康，古屋光太郎，宗田　大ほか：扁平足と外反母趾の関係について．日足の外科研会誌 1989；**10**：86-90
5) 内田俊彦，藤原和朗，高岡　淳ほか：外反母趾角の計測．靴医学 2002；**16**(2)：47-50
6) 小野直洋，塚本裕二，酒向俊治ほか：FootGrapherによる幼稚園児の足型測定～外反母趾・内反小趾と上履きの関係～．靴医学 2006；**20**(2)：22-26
7) 深澤雄希，金　承革，石黒友康：健常大学生における外反母趾および扁平足の実態調査とスポーツ歴との関係．健康科学大学紀要 2008；**4**(1)：195-201
8) 安間久芳：普通写真による前足部の形態解析．整形外科 2004；**55**(13)：1667-1671
9) 松本直子，西尾　功，勝　眞理ほか：外反母趾の自己判断基準：足の計測結果から．靴医学 2003；**17**(2)：29-32
10) 清水新吾，前田健博，加藤幸久ほか：フットプリント上での外反母趾角と内反小趾角の評価検討．日足の外科会誌 2010；**31**(2)：35-39

Clinical Question

2 外反母趾の解剖学的要因にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade Ⅰ	外反母趾の原因には内的要因や外的要因が挙げられるが，確定できるものはない.
Grade Ⅰ	第一中足骨の内反は，外反母趾の病因であるとは確定できない.
Grade Ⅰ	TMT関節の不安定性は，外反母趾と相関するが，病因なのかは確定できない.
Grade Ⅰ	初期の外反母趾において第一中足骨と母趾が長いことで，靴や荷重の影響により外反母趾が発症する.

背景・目的

外反母趾の変形は，第一中足骨がTMT関節で内反し，基節骨が母趾MTP関節で外反かつ回内し，中足骨頭が内側に突出している状態である．解剖学的要因としては，第一中足骨の内反，TMT関節の不安定性，足趾の長さ，全身性関節弛緩などがいわれている．本項では，外反母趾の要因についての研究の文献を検索し，どの程度まで解明されているかを検討した．

解　説

外反母趾の解剖学的要因の中から，これまで検討がなされてきた第一中足骨内反（metatarsus primus varus），TMT関節の不安定性，足趾の長さ，全身性関節弛緩について調査した．

1 第一中足骨内反（metatarsus primus varus）

外反母趾と第一中足骨の内反との関連を最初に報告したのは，1912年のEdwaldである．1925年Truslowは，第一中足骨内反を第一楔状骨に対する第一中足骨の異常な内側への傾きと定義した．そしてこれまでに多くの研究者（**EV level Ⅲ**[3, 4, 8]，**EV level Ⅳ**[2, 5-7]，**EV level Ⅵ**[1]）が外反母趾と第一中足骨の内反との関係を報告している．この中でMitchell（**EV level Ⅲ**[8]，**EV level Ⅳ**[6]，**EV level Ⅵ**[9]）らは，外反母趾の変形と第一中足骨の内反には明らかな関連があり，外反母趾の原因が第一中足骨内反であるとした．Hardy（**EV level Ⅳ**[7]）らは，外反母趾の変形とM1-M2角に強い正の相関があったと報告したが，第一中足骨内反を外反母趾の原因とは確定していない．また，外反母趾初期の段階としてHV角15°～30°とHV角15°以下の2群間を比較したところM1-M2角は有意差は認めるも過度の内反ではなく，第一中足骨内反は外反母趾変形の原因というより結果であると報告した（**EV level Ⅲ**[10]）．第一中足骨内反のX線学的評価の方法についても意見が分かれている．Truslowは，第一中足骨内反を第一楔状骨に対する

第一中足骨の異常な内側への傾きと報告している．その後Peabodyは，1931年にM1-M2角を用いて第一中足骨内反を評価し報告した．この論文以降，第一中足骨内反を評価するのにM1-M2角を用いた報告が多い（**EV level Ⅳ**[2]）．しかし1979年Houghton（**EV level Ⅳ**[11]）は，M1-M2角は第二中足骨の外反を表しているとし，metatarsus primus varusを評価するのに第一中足骨軸と第一楔状骨の角度（MTPV angle）を使用すべきであるとする意見もあり，今後議論が必要である．

2 TMT関節の不安定性

TMT関節の不安定性を示すfirst ray mobilityは，Mortonが最初に提唱した．Klaueがankle-foot orthosisを改良した簡単な装具のKlaue deviceを用いて評価した．矢状面で9 mm以上の動きをhypermobilityと定義した．その後Glasoeが，Klaue deviceを改良し，8 mm以上の背側の動きをhypermobilityとした（**EV level Ia**[12]）．このhypermobilityは，HV角，M1-M2角と相関を認めた（**EV level Ⅳ**[13]）．しかし，hypermobilityが外反母趾の発症の原因なのか，変形の結果なのかは，足の外科領域においても議論の的になっている．Coughlin（**EV level Ⅳ**[14]）は，屍体を用いた基礎実験において，近位骨切り術と軟部組織再建術を施行した術前後で，first sagittal motionが変化するかをKlaue deviceで検討したところ，有意差をもって減少したと報告した．すなわち，TMT関節を処置することなく，first ray mobilityが安定したことから，first ray mobilityは外反母趾の原因ではなく，結果であると推察した．また，Grebing（**EV level Ⅲ**[15]）は，健常群（A群），外反母趾群（B群），MTP関節固定群（C群），足底腱膜切離群（D群）でKlaue deviceを用いて足関節の肢位によるfirst ray motionの変化を計測したところ，A，B，C群は，底屈位で有意にfirst ray motionが増加したのに対し，D群では，差を認めなかった．足底腱膜を切離したD群で足関節中間位，底屈位でfirst ray mobilityが変化しなかったことから，足底腱膜がfirst ray mobilityを安定化させる要素ではないかと推察している．一方，Martin（**EV level Ⅲ**[16]）は，歩行中の足部側面の透視画像の評価で，first ray mobilityは，コントロール群，外反母趾群で差は認めなかったとしている．

また，手術においても，TMT関節のfirst ray hypermobilityを伴った症例で，骨切り術を施行した術前後でfirst ray hypermobilityが有意に減少したとする報告がある（**EV level Ia**[19]，**EV level Ⅲ**[18]，**EV level Ⅳ**[17, 20]）．外反母趾の病因をTMT関節のhyper mobilityとするのであれば，本来であれば，この関節を固定するLapidus法が理にかなっている．しかし，骨切り術においても不安定性は改善されるため，first ray hypermobilityは外反母趾の変形の結果であり，病因ではないと推察している．

3 足趾の長さ

外反母趾の発症に関して母趾の長さは，エジプト型のように第一趾が第二趾より長い場合は，靴の影響や荷重の影響により外反母趾を発症することが指摘されてきた．加藤（**EV level Ⅳ**[21]）は前足部と外反母趾の関係について調査し，外反母趾にはエジプト型がギリシャ型や正方形型より多く，外反母趾発症に対して足趾の長さが関与することを示唆しているが，これに反して田中（**EV level Ⅲ**[22]）は

外反母趾では第一中足骨内反と第一趾が外側に傾斜していることから，第一趾の長いものが外反母趾になるとはいえないとしている．しかし，外反母趾初期の段階として，HV角15°～30°とHV角15°以下の2群を比較したところ，第一中足骨の相対的突出度，第一中足骨，基節骨，母趾長は，外反母趾初期群で有意に長かったと報告した．また，HV角と中等度から弱い相関を認めたことから，初期の外反母趾においては，母趾が長いということは，外反母趾変形の要因になる可能性があるとしている（**EV level Ⅲ**[23]）．

4 全身性関節弛緩

全身性関節弛緩と外反母趾との関連についての報告は少ない．有症状の外反母趾（**EV level Ⅲ**[24]）や若年者の外反母趾と全身性関節弛緩（**EV level Ⅲ**[25]）との関連を指摘した報告があるが，外反母趾の重症度と全身性関節弛緩とは関連性がなく，外反母趾発症の要因とは断定できない．

文　献

1) Truslow W：Metatarsus primus varus or hallux valgus? J Bone Joint Surg 1925；**7**：98-108
2) Piggott H：The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. J Bone Joint Surg 1960；**42B**（4）：749-760
3) Tanaka Y, Takakura Y, Kumai T et al：Radiographic analysis of hallux valgus：A two-dimensional coordinate system. J Bone Joint Surg 1995；**77A**（2）：205-213
4) Scott G, Wilson DW, Bentley G：Roentgenographic assessment in hallux valgus. Clin Orthop 1991；（267）：143-147
5) Antrobus JN：The primary deformity in hallux valgus and metatarsus primus varus. Clin Orthop 1984；（184）：251-255
6) Mitchell CL, Fleming JL, Allen R et al：Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1958；**40A**（1）：41-58；discussion 9-60
7) Hardy RH, Clapham JC：Observations on hallux valgus：Based on a controlled series. J Bone Joint Surg 1951；**33B**（3）：376-391
8) Durman DC：Metatarsus primus varus and hallux valgus. AMA Arch Surg 1957；**74**（1）：128-135
9) Ellis VH：A method of correcting metatarsus primus varus：Preliminary report. J Bone Joint Surg 1951；**33B**（3）：415-417
10) Munuera PV, Dominguez G, Polo J et al：Medial deviation of the first metatarsal in incipient hallux valgus deformity. Foot Ankle Int 2006；**27**（12）：1030-1035
11) Houghton GR, Dickson RA：Hallux valgus in the younger patient：The structural abnormality. J Bone Joint Surg 1979；**61B**（2）：176-177
12) Van Beek C, Greiberg J：Mobility of the first ray. Foot Ankle Int 2011；**32**（9）：917-922
13) Coughlin MJ,Jones CP：Hallux valgus and first ray mobility. A prospective study. J Bone Joint Surg Am 2007；**89**（9）：1887-1898
14) Couglin MJ, Jones CP, Viladot R et al：Hallux valgus and First Ray Mobility：A Cadaveric Study. Foot Ankle Int 2004；**25**（8）：537-544
15) Grebing BR, Coughlin MJ：The effect of ankle position on the exam for first ray mobility. Foot Ankle Int 2004；**25**（7）：467-475
16) Martin H, Bahlke U, Dietze A et al：Investigation of first ray mobility during gait by kinematic fluoroscopic imaging-a novel method. BMC Musculoskel disord 2012；**13**：14
17) Kim JY, Park JS, Hwang SK et al：Mobility changes of the first ray after hallux valgus

surgery：clinical results after proximal metatarsal chevron osteotomy and distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 2008；**29**(5)：468-472
18) Coughlin MJ,Shurnas PS：Hallux valgus in men part Ⅱ：First ray mobility after bunionectomy and factors associated with hallux valgus deformity. Foot ankle int 2003；**24**(1)：73-78
19) Frank WMF, Paul GHM, Jan ANV：Role of first ray hypermobility in the outcome of the Hohmann and the Lapidus procedure. J Bone Joint Surg Am 2004；**86**：486-495
20) Ian MT, Donald RB, John GA：Fusion rate of first tarsometatarsal arthrodesis in the modified lapidus procedure and flatfoot reconstruction. Foot Ankle Int 2005；**26**(9)：698-703
21) 加藤　宏，加藤謙二：前足部の形態と外反母趾について．靴医学 1995；**8**：88-91
22) Tanaka Y, Takakura Y, Sugimoto K et al：Precise anatomic configuration changes in the first ray of the hallux valgus foot. Foot Ankle Int 2000；**21**(8)：651-656
23) Munuera PV, Polo J, Rebollo J：Length of the first metatarsal and hallux valgus in the initial stage. Int Orthop 2008；**32**(4)：489-495
24) Carl A, Ross S, Evanski P et al：Hypermobility in hallux valgus. Foot Ankle 1988；**8**(5)：264-270
25) Saito Y, Machida E, Sano S：全身関節弛緩に関係した外反母趾の病因．Nihon Univ J Med 1996；**38**(1)：21-32

Clinical Question

3 外反母趾のX線評価はどのように行うか

推　奨	
Grade C	外反母趾の足部X線撮影では非荷重位より，荷重位のほうが推奨される．
Grade C	第一中足骨軸の取り方によって術前後の計測値が大きく違ってくる可能性がある．
Grade Ⅰ	足部X線像の管球の方向，撮影肢位，照射の中心，管球までの距離，カセッテの位置などの撮影条件の違いにより，外反母趾の指標となる計測値に違いが出る．
Grade Ⅰ	推奨できる足部X線像の撮影条件は確定されたものはない．
Grade Ⅰ	高解像度モニターを用いたコンピューターによる計測は有効である．

背景・目的

外反母趾のX線撮影は，患者の撮影肢位，照射の中心，管球の方向，管球までの距離，カセッテの位置など，報告者によりいろいろ違った条件で行われてきた．外反母趾の診断や治療に有用な足部X線像の撮影方法を検討した．

解　説

1 X線像の撮影方法

外反母趾の評価には足部X線像が用いられるが，その撮影条件で定まったものはない．管球の方向，撮影肢位，照射の中心，管球までの距離，カセッテの位置などの撮影条件の違いにより計測値に違いが出ることが報告されている（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅵ**[2]）．

これまでの報告の撮影肢位を荷重の有無で分けると，

・荷重位（**EV level Ⅲ**[1, 16]，**EV level Ⅳ**[5]，**EV level Ⅵ**[3, 4, 6-15]）

・非荷重位（**EV level Ⅲ**[16]，**EV level Ⅵ**[2, 17-19]）

に分けられる．

荷重位撮影では両脚起立（**EV level Ⅵ**[3, 6, 8-11, 20]），片脚起立（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅵ**[7]）が存在した．

管球の傾きについては論文に記載があるものとないものとがあったが，記載されているものでは垂直方向に対しての傾斜角度で記載されていた．垂直方向に対して20°の傾斜（**EV level Ⅵ**[3, 11]），15°の傾斜（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅵ**[6, 9, 10, 17, 20]），垂直方向（**EV level Ⅵ**[21]）であった．

照射の中心は両足の間で，tarsometatarsal level（**EV level Ⅵ**[11]），midtarsal joint（**EV level Ⅵ**[8]），2-tarsometatarsal joint（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅵ**[6]），

navicula（**EV level Ⅵ**[10]），第二中足骨頭（**EV level Ⅵ**[21]）であった．

管球までの距離は40インチ（**EV level Ⅵ**[3, 11]），100 cm（**EV level Ⅵ**[3, 8, 21]），10フィート（**EV level Ⅵ**[9, 17, 20]），48インチ（**EV level Ⅵ**[20]）であった．

撮影肢位，照射の中心，管球の方向，管球までの距離，カセッテの位置などの撮影条件を外反母趾で比較検討した報告はほとんどなく，推奨でき得るX線像の撮影条件は見出し得なかった．しかし，田中は，非荷重時と荷重時の足部背底像X線像からHV角，M1-M2角，M2-M3角，M3-M4角，M4-M5角，M1-M5角を計測し，外反母趾の構造的な評価を行う上で荷重時のX線撮影が必要であるとしている．（**EV level Ⅲ**[1]）．また，荷重のかけ方であるが，HV角，M1-M2角，M1-M5角で，自然荷重と後足部荷重では有意差はなかったが，前足部荷重では値が大きく，有意差を認めたとしている（**EV level Ⅳ**[26]）．撮影肢位，照射の中心，管球の方向，管球までの距離，カセッテの位置などの撮影条件を外反母趾例で検討した報告はほとんどなく，推奨でき得るX線像の撮影条件は見出し得なかった（**図1～3**）．

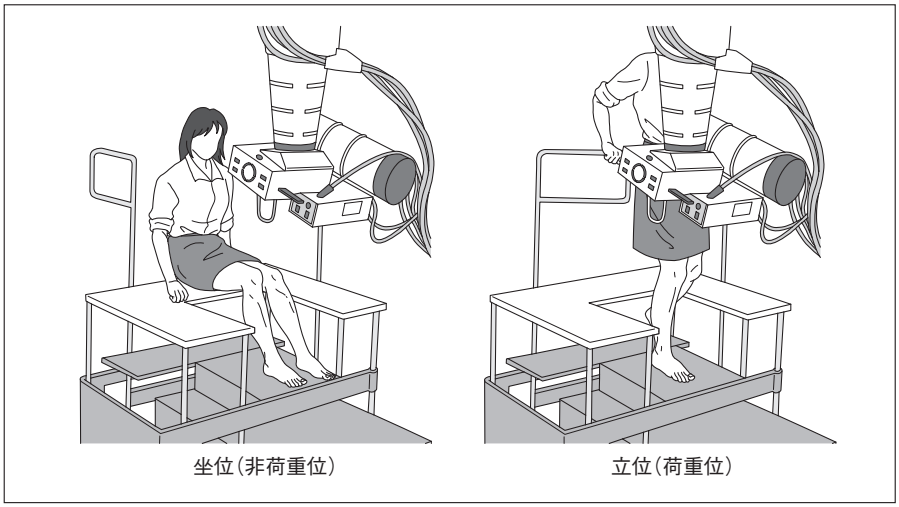


図1　外反母趾のX線撮影法（1）

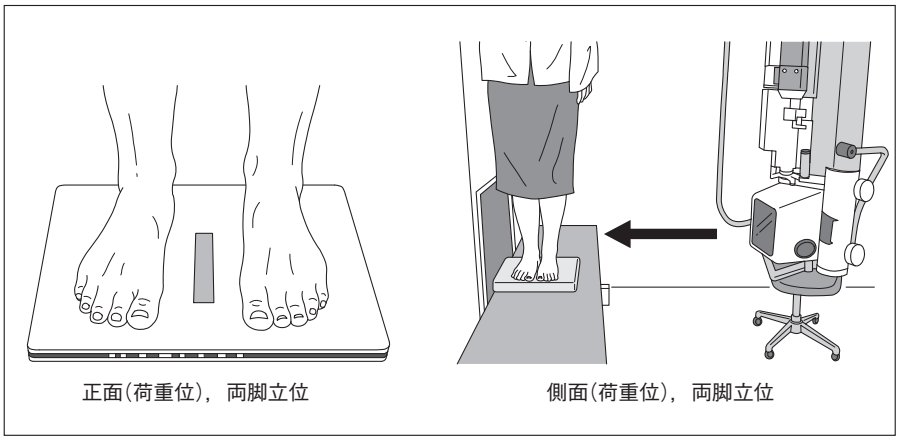


図2　外反母趾のX線撮影法（2）



図3　足部正面X線像

2　HV角とM1-M2角の測定方法

①HV角の測定
- 方法1：第一中足骨の長軸と第一基節骨の長軸で測定（**EV level Ⅵ**[21, 22]）
- 方法2：第一中足骨の骨幹部の二等分点と基節骨の軸（近位および遠位の関節面の中点を結ぶことで得られる）で測定（**EV level Ⅵ**[23]）

②M1-M2角の測定
- 方法1：第一中足骨の長軸と第二中足骨の長軸（**EV level Ⅵ**[12, 22, 24]）
- 方法2：第一中足骨と第二中足骨の骨頭と基部の二等分線
- 方法3：第一中足骨と第二中足骨の骨幹部の二等分線（**EV level Ⅵ**[21, 23]）
- 方法4：第一中足骨の近位および遠位の関節面の中心と第二中足骨の長軸
- 方法5：第一中足骨の骨頭および基部の中心を結んだ線と，足の長軸に平行で第二中足骨の骨頭を通過するライン（**EV level Ⅵ**[13]）（**図4**）

以上のように外反母趾を評価する方法として主にHV角とM1-M2角が用いられているが，この測定方法について検討した報告は少ない．Schneider（**EV level Ⅳ**[5]）はHV角やM1-M2角の測定点の違いによる測定値の違いを検討する目的で，chevron法による骨切り術前後のHV角・M1-M2角とそれぞれの改善角度を求め，それぞれの測定方法間での有意差を求めている．基節骨・第二中足骨の骨軸は同じラインとし，第一中足骨の軸の取り方を5種類の違った方法で計測した場合，第一中足骨軸の取り方によってHV角およびM1-M2角の改善角に違いがあることを指摘し，いろいろな方法の中で近位関節面と遠位関節面の中心を結んだ線を用いる方法が様々な手術の影響を受けにくいとしているが，外反母趾の評価法としてどの測定方法がよいのかについて明確なエビデンスはない（**EV level Ia**[27]）．ま

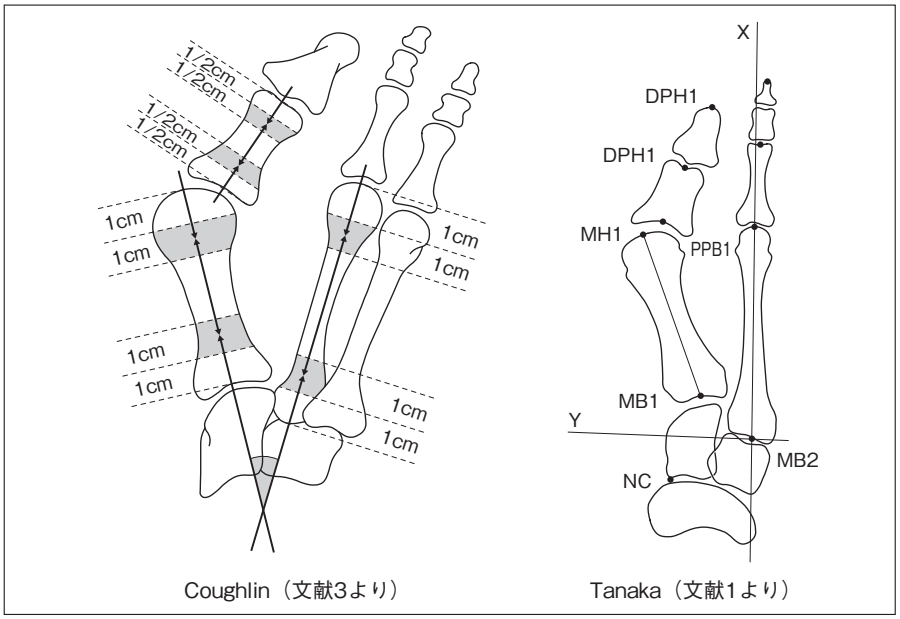


図4　X線像からのHV角，M1-M2角の計測法

たCoughlin（**EV level Ⅳ**[25]）はHV角やM1-M2角の計測による誤差について検討し，M1-M2角のほうがHV角よりも検者間の誤差が少ないと報告している．また，最近では，高解像度モニターを用いたコンピューターで計測する方法が広まっている．コンピューターを用いた方法と用手的な方法でHV角，M1-M2角，IPA（interphalangeal angle）を計測し，比較検討したところ，コンピューターを用いた方法で信頼性が高かったとしている（**EV level Ⅲ**[28-31]）．この他にもいろいろな要素があり，さらなる検討が必要であると思われる．

文　献

1）Tanaka Y，Takakura Y，Takaoka T et al：Radiographic analysis of hallux valgus in women on weightbearing and nonweightbearing. Clin Orthop 1997；(336)：186-194
2）Brage ME，Holmes JR，Sangeorzan BJ：The influence of x-ray orientation on the first metatarsocuneiform joint angle. Foot Ankle Int 1994；**15**(9)：495-497
3）Coughlin MJ，Saltzman CL，Nunley JA 2nd：Angular measurements in the evaluation of hallux valgus deformities：A report of the ad hoc committee of the American Orthopaedic Foot & Ankle Society on angular measurements. Foot Ankle Int 2002；**23**(1)：68-74
4）Tanaka Y，Takakura Y，Sugimoto K et al：Precise anatomic configuration changes in the first ray of the hallux valgus foot. Foot Ankle Int 2000；**21**(8)：651-656
5）Schneider W，Knahr K：Metatarsophalangeal and intermetatarsal angle：Different values and interpretation of postoperative results dependent on the technique of measurement. Foot Ankle Int 1998；**19**(8)：532-536
6）Petje G，Steinbock G，Schiller C：Radiographic analysis of metatarsus primus varus. 45 feet followed 15 months after distal metatarsal osteotomy and lateral soft-tissue release. Acta Orthop Scand 1997；**68**(6)：567-570
7）内田俊彦，入谷　誠，山崎　勉ほか：外反母趾と踵骨外反角について．日足の外科会誌 1992；**13**：195-197

8) Scott G, Wilson DW, Bentley G：Roentgenographic assessment in hallux valgus. Clin Orthop 1991；(267)：143-147
9) Steel MW 3rd, Johnson KA, DeWitz MA et al：Radiographic measurements of the normal adult foot. Foot Ankle 1980；**1** (3)：151-158
10) Laporta G, Melillo T, Olinsky D：X-ray evaluation of hallux abducto valgus deformity. J Am Podiatry Assoc 1974：**64** (8)：544-566
11) Saltzman CL, Brandser EA, Berbaum KS et al：Reliability of standard foot radiographic measurements. Foot Ankle Int 1994；**15** (12)：661-665
12) Goldner JL, Gaines RW：Adult and juvenile hallux valgus：Analysis and treatment. Orthop Clin North Am 1976；**7** (4)：863-887
13) Miller JW：Distal first metatarsal displacement osteotomy：Its place in the schema of bunion surgery. J Bone Joint Surg 1974；**56A** (5)：923-931
14) 宮本雅史：静止片脚起立時における足底面圧分布に関する研究. 日医大誌 1986；**53** (4)：356-365
15) Hardy RH, Clapham JC：Hallux valgus：Predisposing anatomical causes. Lancet 1952；**1** (24)：1180-1183
16) Durman DC：Metatarsus primus varus and hallux valgus. AMA Arch Surg 1957；**74** (1)：128-135
17) Ellis VH：A method of correcting metatarsus primus varus：Preliminary report. J Bone Joint Surg 1951；**33B** (3)：415-417
18) Joplin RJ：Sling procedure for correction of splay-foot metatarsus primus varus, and hallux valgus. J Bone Joint Surg 1950；**32A** (4)：779-785；contd 792
19) Houghton GR, Dickson RA：Hallux valgus in the younger patient：The structural abnormality. J Bone Joint Surg 1979；**61B** (2)：176-177
20) Nestor BJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM et al：Radiologic anatomy of the painful bunionette. Foot Ankle 1990；**11** (1)：6-11
21) Hardy RH, Clapham JC：Observations on hallux valgus：Based on a controlled series. J Bone Joint Surg 1951；**33B** (3)：376-391
22) Helal B, Gupta SK, Gojaseni P：Surgery for adolescent hallux valgus. Acta Orthop Scand 1974；**45** (2)：271-295
23) Piggott H：The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. J Bone Joint Surg 1960；**42B** (4)：749-760
24) Hawkins FB, Mitchell CL, Hedrick DW：Correction of hallux valgus by metatarsal osteotomy. J Bone Joint Surg 1945；**27** (3)：387-394
25) Coughlin MJ, Freund E, Roger A et al：The reliability of angular measurements in hallux valgus deformities. Foot Ankle Int 2001；**22** (5)：369-379
26) 竹山昭徳, 井上敏生, 吉村一朗ほか：足部立位X線の前足部計測値の荷重による変化について. 整外と災外 2005；**54** (2)：286-288
27) Srivastava S, Chockalingam N, EI Fakhri T：Radiographic measurements of hallux angles：A review of current techniques. The Foot 2010；**20** (1)：27-31
28) Farber DC, Deorio JK, Steel MW 3rd：Goniometric versus computerized angle measurement in assessing hallux valgus. Foot Ankle Int 2005；**26** (3)：234-238
29) Srivastava S, Chockalingam N, EI Fakhri T：Radiographic angles in hallux valgus：comparison between manual and computer-assisted measurements. J Foot Ankle Surg 2010；**49** (6)：523-528
30) Lee KM, Ahn S, Chung CY et al：Reliability and relationship of radiographic measurements in hallux valgus. Clin Orthop Relat Res 2012；**470** (9)：2613-2621
31) Pique-Vidal C, Maled-Garcia I, Arabi-Moreno J et al：Radiographic angles in hallux xalgus：differences between measurements made manually and with a computerized program. Foot Ankle Int 2006；**27** (3)：175-180

Clinical Question

4 外反母趾は扁平足・開張足と関係があるか

推　奨	
Grade Ⅰ	外反母趾は，扁平足・開張足と関係があるとした論文が多いが，扁平足・開張足との関係に言及していない論文も存在した．また，外反母趾と扁平足の関係に否定的な報告もある．

背景・目的

外反母趾の変形は，第一中足骨はTMT関節で内反し，基節骨が母趾MTP関節で外反かつ回内し，中足骨頭が内側に突出している状態である．この変形が，扁平足・開張足と関係しているのか，どのような評価方法で検証されているのかを文献的に調査することが本項の目的である．

解　説

扁平足は足部・縦アーチの低下，開張足は足部・前足部横アーチが広がったものといわれているが，その定義や診断基準が明確でない．したがって，外反母趾と扁平足・開張足の関係を検討するのは，個々の論文で統一されておらず，比較検討することは難しい．Kalen（**EV level Ⅳ**[1]）は思春期の外反母趾と扁平足の関係について調査し，外反母趾では扁平足が8～24倍多く合併し，外反母趾と扁平足が関係あることを指摘している．内田（**EV level Ⅲ**[2]）は外反母趾で足部・縦アーチが有意に低下し，横アーチも有意に拡大していることを報告している．Saito（**EV level Ⅲ**[3]）は高齢者では荷重時M1-M5角が大きく，開張足が病因の1つだと指摘している．Lamur（**EV level Ⅳ**[4]）もHV角と前足部の幅との関連を指摘しているが，開張足と外反母趾の関係を明確には説明していない．Komeda（**EV level Ⅲ**[5]）は外反母趾における縦アーチの低下は距骨の底屈および舟状骨の沈み込みが主因であったとしている．しかしこの論文では外反母趾の縦アーチの低下と横アーチの拡大が示されているが，外反母趾と扁平足・開張足との関連については言及されず，外反母趾といわゆる扁平足・開張足との関係には慎重である（**EV level Ⅲ**[6, 7]）．多くの報告は足アーチの形態と外反母趾の変形に関係があったとしているが，Saragas（**EV level Ⅳ**[8]）はアフリカ黒人女性110例118足のX線像から，アフリカ黒人女性において外反母趾と扁平足に明らかな関連性はなかったと報告している．Kilmartin（**EV level Ⅳ**[9]）は外反母趾群と健常群とではアーチ高に有意な差はなく，HV角と扁平足の指標との相関は得られなかったと報告し，扁平足は若年者の外反母趾の病因としての重要性を減らすべきであるとしている．Coughlinは，外反母趾の症例の15％にHarris mat studyによる中等度～高度の扁平足を認めたと報告している（**EV level Ⅱ**[10]）．しかし，これら低アーチの扁平足症例では，術後のHV角の改善率が，外反母趾全体の改善率と差がなく，

アーチの低さとHV角に相関関係は認めなかったとしている．また，Harris mat imprintsは，扁平足を定量化するには欠点があるとされているが，単純X線像でのanteroposterior talonavicular coverage angle，lateral talometatarsal angle（Meary's line），calcaneal pitchと相関を認めたため，扁平足を評価する良い指標になるとしている（**EV level Ⅳ**[11]）．Kingは，扁平足と相関しているTNCA（talonavicular coverage angle）とlateral TMTA（talo-first metatarsal angle）の角度が，外反母趾群でコントロール群より有意に大きかったことから，外反母趾は扁平足を合併しているとした（**EV level Ⅲ**[12]）．また，柴田は，トレースを用いた評価方法で，外反母趾角と開張足とに有意な相関関係を認めたと報告した（**EV level Ⅳ**[13]）．また，手術では，扁平足を合併した外反母趾症例では，HV角とともに扁平足も改善されたと報告している（**EV level Ⅳ**[14, 15]）．このように外反母趾と縦アーチ，横アーチとの関連を報告した例が多いが，扁平足・開張足との関連について肯定的な意見と否定的な意見が存在する．このように外反母趾と縦アーチ，横アーチとの関連を報告した例が多いが，扁平足・開張足との関連について肯定的な意見と否定的な意見が存在する．

文　献

1) Kalen V, Brecher A：Relationship between adolescent bunions and flatfeet. Foot Ankle 1988；**8**（6）：331-336
2) 内田俊彦，入谷　誠，山崎　勉ほか：外反母趾と踵骨外反角について．日足の外科会誌 1992；**13**：195-197
3) Saito Y, Machida E, Sano S：全身関節弛緩に関係した外反母趾の病因．Nihon Univ J Med 1996；**38**（1）：21-32
4) Lamur KS, Huson A, Snijders CJ et al：Geometric data of hallux valgus feet. Foot Ankle Int 1996；**17**（9）：548-554
5) Komeda T, Tanaka Y, Takakura Y et al：Evaluation of the longitudinal arch of the foot with hallux valgus using a newly developed two-dimensional coordinate system. J Orthop Sci 2001；**6**（2）：110-118
6) Tanaka Y, Takakura Y, Takaoka T et al：Radiographic analysis of hallux valgus in women on weightbearing and nonweightbearing. Clin Orthop 1997；（336）：186-194
7) Tanaka Y, Takakura Y, Sugimoto K et al：Precise anatomic configuration changes in the first ray of the hallux valgus foot. Foot Ankle Int 2000；**21**（8）：651-656
8) Saragas NP, Becker PJ：Comparative radiographic analysis of parameters in feet with and without hallux valgus. Foot Ankle Int 1995；**16**（3）：139-143
9) Kilmartin TE, Wallace WA：The significance of pes planus in juvenile hallux valgus. Foot Ankle 1992；**13**（2）：53-56
10) Coughlin MJ, Jones CP：Hallux valgus：demographics, etiology, and radiographic assessment. Foot Ankle Int 2007；**28**（7）：759-777
11) Coughlin MJ, Jones CP：Hallux valgus and first ray mobility. A prospective study. J Bone Joint Surg Am 2007；**89**（9）：1887-1898
12) King DM,Toolan BC：Associated deformity and hypermobility in hallux valgus：an investigation with weightbearing radiographs. Foot Ankle Int 2004；**25**（4）：251-255
13) 柴田義守，土屋大志，和田郁雄：外反母趾の調査（第2報）―外反母趾と開張足・ストレス内反母趾について．日足の外科会誌 2005；**26**（2）：26-30
14) Fuhrmann RA：Arthrodesis of the first tarsometatarsal joint for correction of the advanced splayfoot accompanied by a hallux valgus. Oper Orthop Traumatol 2005；**17**（2）：195-210

15) Takao M, Komatsu F, Oae K et al : Proximal oblique-domed osteotomy of the first metatarsal for the treatment of hallux valgus associate with flat foot : effect to the correction of the longitudinal arch of the foot. Arch Orthop Trauma Surg 2007 ; **127** (8) : 685-690

第2章 疫学

はじめに

外反母趾の発症要因として一般に，遺伝や性差，解剖学的要因が原因となる内的要因と，履物や加齢による外的要因が挙げられる．

本章では外反母趾の疫学に関してクリニカルクエスチョンに沿って解説していく．2008年発行の第1版では，疫学に関して参考にした論文は，その多くが1950年代から1960年代に報告されたものである．しかし，十分に信頼に値する論文であるため，本章では中心的な役割を果たした．

今回の改訂では2003年から2012年の検索式及びハンドサーチにより抽出された英語論文28編，日本語論文26編から査読が必要な論文を選択し，26編（英語論文18編，日本語論文8編）のアブストラクトフォームを作成した．最終的には14編（英語論8編，日本語論文6編）を新たに採択した．推奨は1個（外反母趾は加齢とともに進行する．）追加され，合計6個となった．

本章のまとめ

外反母趾の疫学に関しては，前述した事項が挙げられている．それぞれの要因が合わさって外反母趾が発症していると思われる．したがって，単一の要因について科学的に証明されているものはほとんどない．

また，本章で採用したHV角の計測法はその多くがX線像の判定ではなく，足部トレースまたはフットプリントからの計測であった．

外反母趾は女性に圧倒的に多い疾患であり，家族内発症がみられることから，ある種の遺伝が関与すると思われる解剖学的特徴が考えられる．今回の改訂で，「外反母趾に家族内発症はある」という推奨をGrade CからGrade Bに変更した．

外反母趾の発症は幼児期にすでに始まっていて，思春期に体の成長に伴い加速する傾向がある．さらに，同時期より少し遅れてファッション性を重視した先細のハイヒール靴を使用することにより，女性で高頻度に発症または悪化すると考えられる．今回の改訂で，「先細のハイヒール靴は，外反母趾の発症原因となる」という推奨をGrade CからGrade Bに変更した．

今後の課題

わが国でも生活習慣の欧米化が進み，若年世代では欧米とほぼ同様な生活・文化様式であると思われる．したがって，単純に履物のみが外反母趾の要因であるならば，現在の若年世代における外反母趾の発症頻度はすでに欧米並みか，あるいは彼らが中高年齢に達した場合の外反母趾の頻度は欧米並みになることが予測される．実際に，今回の改訂で追加した論文で中学生の外反母趾の頻度を調査した報告では，10年前と比べ中学生のHV角はかなり増加していたとされている．

今後，外反母趾の発症要因が科学的に証明されていくことが期待されるが，よ

り厳密な疫学と解剖，バイオメカニクス等の多方面からのアプローチが必要になろう．

Clinical Question

1 外反母趾の家族内発症はあるか

推　奨

Grade B	外反母趾に家族内発症はある.

背景・目的

外反母趾の家族内発症に関して文献的に明らかにする.

解　説

英国から外反母趾患者91例を調べたところ63%に家族内発症があり，一方健常者84例では1例のみに家族内発症があったと報告されている（**EV level Ⅱ**[1]）．遺伝子レベルの解明はなされていない.

対象を手術例にかぎれば58%に家族内発症があったとの報告（**EV level Ⅳ**[2]），20歳以下にかぎると68%に家族歴があったとの報告（**EV level Ⅳ**[3]）がある.

スペインで外反母趾患者350例の3世代までの家系内における外反母趾発症についての調査では，祖父母までの世代に1例以上の外反母趾患者がいる確率は90%であったと報告されている（**EV level Ⅳ**[4]）．米国で外反母趾の手術治療を受けた108例のうち，86例（84%）の患者は両親または祖父母の代に外反母趾患者がいたとの報告がある（**EV level Ⅳ**[5]）.

文　献

1) Hardy RH, Clapham JC：Observations on hallux valgus：Based on a controlled series. J Bone Joint Surg 1951；**33B**（3）：376-391
2) Mitchell CL, Fleming JL, Allen R et al：Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1958；**40A**（1）：41-58；discussion 9-60
3) Glynn MK, Dunlop JB, Fitzpatrick D：The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1980；**62B**（2）：188-191
4) Pique-Vidal C, Sole MT, Antich J：Hallux valgus inheritance pedigree research in 350 patients with bunion deformity. J Foot Ankle Surg 2007 **46**（3）：149-154
5) Coughlin MJ, Jones CP：Hallux valgus demographics, etiology, and radiographic assessment. Foot Ankle Int 2007；**28**（7）：759-777

Clinical Question

2 外反母趾に男女差はあるか

推　奨	
Grade B	外反母趾は男性に比べて女性に多い.

背景・目的

外反母趾の発症頻度の性差を文献的に明らかにする.

解　説

靴を使用しないニューギニアの先住民を対象として外反母趾の調査を行った報告によると，外反母趾は30歳以上で多く，男性より女性で多かったとの報告がある（**EV level Ⅱ**[1]）．英国からも，男女間でのHV角比較では女性のほうが4.1°大きかったとの報告がある（**EV level Ⅱ**[2]）．

わが国でも，1984年1月1日～1988年12月31日までに外来を受診した外反母趾患者数は総数602例で，1984年には女子18例，男子1例，1985年には女子85例，男子7例，1986年も同様，1987年には女子185例，男子18例となり，1984年の約10倍に増加していたとの報告がある（**EV level Ⅳ**[3]）．また，中学1～3年生841例1,682足を対象にした調査で20°以上の外反母趾は，中学1年生では男子で6.7%，女子で34.8%，中学3年生では男子で15.4%，女子では22.1%であったと報告されている（**EV level Ⅱ**[4]）．

手術対象患者にかぎった調査では，これまでのすべての報告で圧倒的に女性が多い．外反母趾手術を行った404例464足を対象［手術時年齢は54 ± 12歳（16～75歳）］とした調査では，90%は女性，10%が男性であったという報告（**EV level Ⅳ**[5]）がある．わが国でもKatoとWatanabeが，1972年以前は外反母趾の手術例がなかったが，1972年以降増えはじめ，19例の女性と4例の男性の手術治療を行ったと報告している（**EV level Ⅳ**[6]）．

英国での家庭医を受診した患者4,249例のアンケート調査では年齢，女性，膝痛などが外反母趾の危険因子として報告されている（**EV level Ⅳ**[7]）．韓国郊外の農村に住む40～69歳の住民563例（男245例，女318例）の調査では，疼痛のある外反母趾は43例にみられ，女性が76.7%であった（**EV level Ⅳ**[8]）．

わが国の旧宮川村検診を受診した住民313例（男105例，女208例）に両膝立位，両足立位正面単純X線撮影を行った調査では，性別が女性であること（3.8倍），変形性膝関節症を有することが，外反母趾の危険因子と報告されている（**EV level Ⅳ**[9]）．

文　献

1) Maclennan R：Prevalence of hallux valgus in a neolithic New Guinea population. Lancet 1966；**1**（7452）：1398-1400
2) Barnicot NA, Hardy RH：The position of the hallux in West Africans. J Anat 1955；**89**（3）：355-361
3) 石塚忠雄：外反母趾患者発生の統計学的考察. 日足の外科研会誌 1990；**11**：131-135
4) 佐藤雅人, 佐藤栄作, 沼部有宏ほか：若年者外反母趾傾向の調査. 靴医学 1994；**7**：54-56
5) Turan I：Correlation between hallux valgus angle and age. J Foot Surg 1990；**29**（4）：327-329
6) Kato T, Watanabe S：The etiology of hallux valgus in Japan. Clin Orthop Relat Res 1981；（157）：78-81
7) Roddy E, Zhang W, Doherty M：Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. Arthritis Rheum 2008；**59**（6）857-862
8) Cho NH, Kim S, Kwon DJ et al：The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. JBJS 2009；**91**（B）494-498
9) 西村明展, 中空繁登, 須藤啓広ほか. 外反母趾の重症度・有病率と危険因子の検討－第7回旧宮川村検診より－　日足の外科会誌 2012, **33**（1）：29-32

Clinical Question

3 外反母趾は何歳頃から始まり，何歳頃まで進行するか

推　奨	
Grade A	先天性の外反母趾は存在する．
Grade C	外反母趾は加齢とともに進行する．

背景・目的

外反母趾の発症年齢と進行に関して文献的に明らかにする．

解　説

発症年齢に関しては，わが国から足部トレースを使用した研究が報告されている．その結果，幼稚園児でもまれに外反母趾が発見されている．小学6年生，中学生になると男女とも外反母趾が発症し，その頻度は女子が男子より高い．足長が18 cmまでは男女差がなく，20 cmを超える頃には女子の発症が男子より多くなるとの報告もある．この時期は小学校の中～高学年にかけての時期と一致する．一方，足長と外反母趾との関係はなかったとの報告もある（**EV level Ⅱ**[6-12, 14]，**EV level Ⅲ**[1-5]，**EV level Ⅴ**[13]）．また10年前と比べ中学生のHV角はかなり増加していたと報告されている（**EV level Ⅳ**[15]）．

英国から，調査した52例中24例（46％）が20歳未満で症状が発現し，そのうち16例（30％）が15歳未満であったとの報告がある（**EV level Ⅱ**[16]）．この報告から，外反母趾は幼児期に発症し，第二次性徴が起こり体重が増加する時期に増加する傾向があり，さらに40歳以降で筋骨格に脆弱性をきたし出す頃に再度増加する傾向があると思われる．

先天性の外反母趾はこれまでに症例報告されている（**EV level Ⅴ**[13]）．

英国での家庭医を受診した患者4,249例のアンケート調査では年齢，女性，膝痛などが外反母趾の危険因子として報告されている（**EV level Ⅳ**[17]）．わが国で60～79歳の女性2,365例を足型測定器により解析した調査では，高齢になるほど外反母趾の有病率が増加した（**EV level Ⅳ**[18]）．40～79歳の11,714例（男5,714例，女6,000例）を足型測定器により解析した調査でも，男女とも加齢により外反母趾の頻度は増加した．すなわち第一趾側角20°以上の例は，男性では50歳代と60歳代の間で有意に増加し，女性では40歳代と50歳代の間，60歳代と70歳代の間で有意に増加したと報告されている（**EV level Ⅳ**[19]）．

文　献

1）　城戸正博，桜井　実，田沼正司ほか：子供の外反母趾：年齢群別発生頻度と足型について．靴医学 1993；**6**：60-63

2）　橋本禎敬，桜井　実，笹島功一ほか：子供の成長段階における足部の骨形態について．靴医学

1992；**5**：33-36
3） 橋本禎敬，石川　隆，田沼正司ほか：成長期の子供の足の形態．靴医学 1991；**4**：138-142
4） 下枝恭子，町田英一，鈴木　精ほか：外反母趾成因要素の検討：とくに小・中学生における検討から．靴医学 1993；**6**：64-67
5） 星野　達，井口　傑，宇佐見則夫ほか：成長期の外反母趾（第2報）．日小児整外会誌 1994；**3**（2）：248-251
6） 佐藤雅人，佐藤栄作，沼部有宏ほか：若年者外反母趾傾向の調査．靴医学 1994；**7**：54-56
7） 荻原一輝，渡辺　知，南　哲ほか：小児の外反母趾角の推移4～8歳の経年変化．靴医学 1994；**7**：63-65
8） 坂本直俊，石井清一，倉　秀治ほか：靴による障害の実態調査：特に外反母趾に関して（第一報）．靴医学 1994；**7**：88-91
9） 桜井　実，田沼正司，城戸正博ほか：フットプリントを用いた子供の足の測定．靴医学 1989；**2**：19-21
10） 鈴木　精，佐野精司，町田英一ほか：看護婦の足部愁訴と履物の調査（第2 報）：トレースによる外反母趾の調査．靴医学 1989；**2**：77-80
11） 石塚忠雄：外反母趾患者発生の統計学的考察．日足の外科研会誌 1990；**11**：131-135
12） Turan I：Correlation between hallux valgus angle and age. J Foot Surg 1990；**29**（4）：327-329
13） Thul JR, Stone ML, Gilarski CK：Congenital hallux valgus occurring with the windswept deformity. A case report. J Am Podiatr Med Assoc 1985；**75**（10）：544-547
14） 下枝恭子，町田英一，鈴木　精ほか：小児の年齢推移からみた足部形態の変化．骨・関節・靱帯 1991；**4**（2）：231-234
15） 佐藤雅人，梅村元子，正木創平：若年者外反母趾傾向の調査―10年前との比較―　靴医学 2003；**17**（2）：51-53
16） Hardy RH, Clapham JC：Observations on hallux valgus：Based on a controlled series. J Bone Joint Surg 1951；**33B**（3）：376-391
17） Roddy E, Zhang W, Doherty M：Prevalence and associations of hallux valgus in a primary care population. Arthritis Rheum 2008；**59**（6）：857-862
18） 杉浦弘通，酒向俊治，塚本裕二ほか：女性高齢者の外反母趾と足底の特徴．靴医学 2007；**21**（2）：28-31
19） 酒向俊治，杉浦弘通，江西浩一郎ほか：40歳以降の第一趾側角にみる性差．靴医学 2011；**25**（2）：150-154

Clinical Question

4 生活習慣によって外反母趾の発症率に差はあるか

推　奨	
Grade B	外反母趾は裸足生活者に比べ靴を履いている人に多く発症する.

背景・目的

生活習慣による外反母趾の発症頻度を文献的に明らかにする.

解　説

外反母趾の発症に影響を与える生活習慣は靴の装用以外に報告されていない.

これまで, いずれの報告でも裸足生活者と比べ靴を履く習慣があると外反母趾の発症率は高い. しかし, どの種類の靴をどの程度の時間使用すると外反母趾が発症するのかという点は未だ解明されていない.

特定のスポーツ競技種目が外反母趾を進行させるという報告はされていない.

わが国から陸上競技, クラシックバレエでは対照と比較して有意差はなかったとの報告がある (**EV level Ⅱ**[1, 2]).

107例の靴を履かない中国人と, 118例の木の足底あるいはcavas sllipの足底で, 前足部でストラップを用い足を固定するタイプの靴を慣例的に使用しているグループを比較した報告では, X線検査の結果, 外反母趾の頻度は靴を履く群で33%, 履かない群で2%であった.

1965年セントヘレナ島の住民3,006例に対して, 靴を履いたことのない1,400例と1～60年間靴を履いていた1,606例のHV角を比較した報告がなされた. その結果, 外反母趾は, 靴を履かない人の2%以下でみられ, 60年以上靴を使用していた男性の16%, 女性の48%にみられた (**EV level Ⅱ**[3]).

わが国では, 石垣島地区と愛知県地区の女性高齢者の外反母趾の頻度を足部トレースにより比較した研究がある. 素足に鼻緒付き草履を履いて生活してきた石垣島地区の女性高齢者は, 靴下と靴を履いて生活してきた愛知県地区の女性高齢者よりもHV角が小さかったと報告されている (**EV level Ⅳ**[4]).

履く靴の種類, 時間によって外反母趾の発症率に差があると思われる.

文　献

1) 小川正三, 崎原　宏, 黒瀬純一：女性クラッシックバレエダンサーにおける外反母趾について. 足の外研会誌 1986；**7**：16-19
2) 鳥居　俊：女子陸上競技選手における外反母趾のX線所見. 日足の外科会誌 1995；**16**：165-167
3) Shine IB：Incidence of hallux valgus in a partially shoe-wearing community. Br Med J 1965；5451：1648-1650
4) 柴田義守, 土屋大志, 和田郁雄：外反母趾の調査（第4報）　女性高齢者の石垣島地区と愛知県地区の比較. 日足の外科会誌 2007；**28**（2）：109-113

Clinical Question

5 靴の種類によって外反母趾の発症率に差はあるか

推　奨	
Grade B	先細のハイヒール靴は，外反母趾の発症原因となる．

背景・目的

靴の種類による外反母趾の発症頻度の差を文献的に明らかにする．

解　説

わが国からの女性1,337例に対するアンケート調査によると，回答率78.3％（1,047例）で，0～9歳1例，10～19歳29例，20～29歳339例，30～39歳220例，40～49歳232例，50～59歳162例，60～69歳53例，70歳以上11例であった．

外反母趾を自覚しているものが46.6％であった．外反母趾の自覚は10歳代，20歳代，30歳代，40歳代と増加し，以後は横ばいであった．各年代でハイヒール使用歴のある人が外反母趾を自覚する率が高かった．ハイヒール歴が10年までは外反母趾は増加し，以後は横ばいであったと報告されている（**EV level Ⅱ**[1]）．

オーストラリアで176例（男56例，女120例）の高齢者にアンケートと足部および普段最も履く靴のトレースによる調査によると，幅の狭すぎる靴は鶏眼，胼胝，外反母趾の発症と，ヒールの高い靴は胼胝および外反母趾の発症と有意な関係があったと報告されている（**EV level Ⅳ**[2]）．米国での高齢者の転倒リスクの大規模スタディの参加者600例の調査では，女性においてハイヒールの使用は外反母趾の危険因子と報告されている（**EV level Ⅳ**[3]）．

文　献

1）坂本直俊，石井清一，倉　秀治ほか：靴による障害の実態調査：特に外反母趾に関して（第一報）．靴医学1994；**7**：88-91

2）Menz HB, Morris ME Footwear characteristics and foot problems in older people. Gerontology 2005；**51**（5）：346-351

3）Nguyen US, Hillstrom HJ, Li W, Dufour AB et al.：Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. Osteoarthritis Cartilage 2010；**18**（1）：41-46

第3章

保存療法

はじめに

外反母趾に対する保存療法は，靴の指導，運動療法，装具療法，薬物療法に大別される．靴指導では，母趾MTP関節内側部のバニオンを圧迫しない，先が広く足趾の運動を妨げない，ヒールは低めとする，柔らかい素材を使用する，などに重点が置かれ，中足骨パッドやアーチサポートの使用も考慮される．運動療法は他動運動による母趾MTP関節外側部の拘縮予防と除去，自動運動による母趾外転筋の強化訓練に分けられる．前者にはゴム紐を両母趾にかけて母趾を内方に引き寄せるHohmann体操がよく知られている．後者には母趾外転筋強化を目的とした母趾外転筋（内反）運動がある（**図1**）．装具療法は疼痛部位を除圧する目的のパッド，歩行時や夜間に使用する矯正用装具，足底挿板の3つに分けられる（**図2**）．薬物療法としては消炎鎮痛剤入り外用剤（湿布や軟膏，クリーム）が用いられる．

これら保存療法は手術療法に先行して広く施行されているが，その適応や効果については必ずしも明らかとされていない．このため，本来手術療法を選択すべきところ保存療法が延々と施行され日常生活動作に支障を来たしたまま改善されない例や，本来保存療法で十分治療効果が得られるところ安易に手術療法が選択され，入院や通院による社会生活（仕事）への影響，合併症などにより不利益を生じることが懸念される．

本章では，外反母趾に対する①靴指導，②運動療法，③装具療法，④薬物療法の各効果と，⑤保存療法を続けても不都合はないか，の5つのポイントをクリニカルクエスチョンとして設定し，文献的考察を行った．2008年発行の第1版では1982年～2002年までの外反母趾の保存療法に関する論文を検索した結果，196編（英語論文79編，日本語論文117編）がリストアップされた．今回の改訂では検索によ

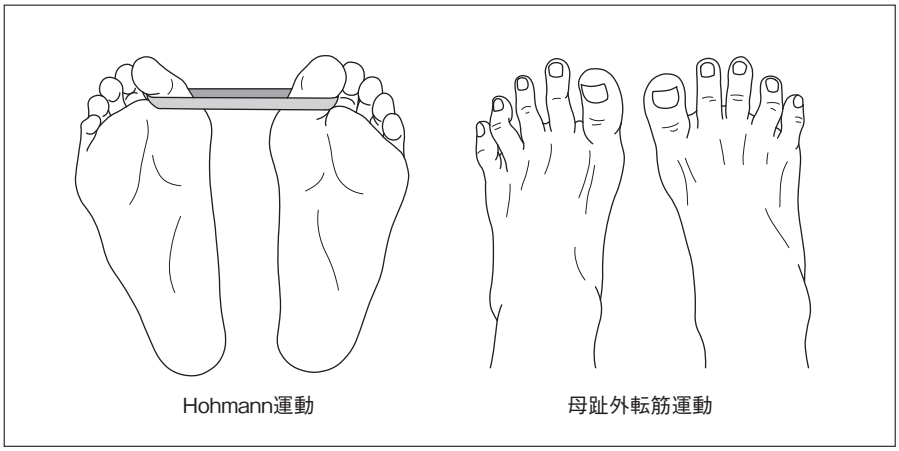


図1　運動療法

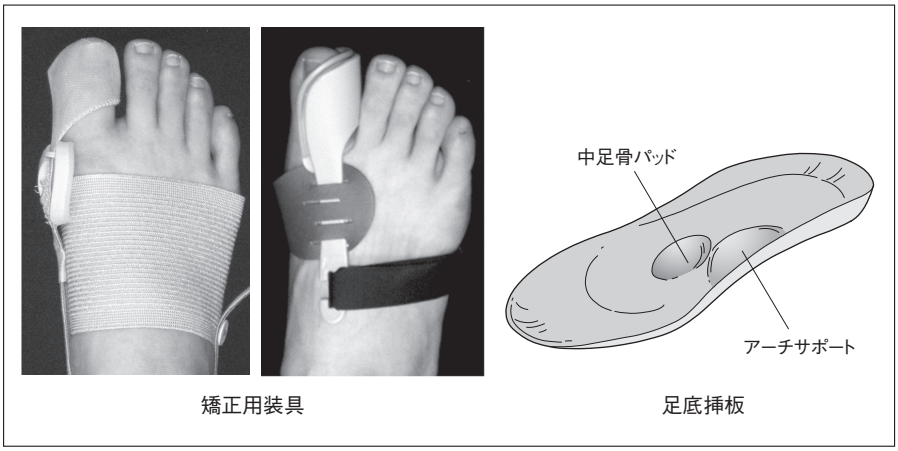


図2　装具療法

りヒットしたもののうち28編（英語論文13編，日本語論文15編）をリストアップし，これらについてアブストラクトフォームを作成した．この中からクリニカルクエスチョンに相応するエビデンスレベル（EV level）Ⅲ以上の論文を選択し，さらにEV level Ⅳの中からは明確な臨床評価基準または単純X線像による評価が行われている臨床報告を採用した．しかし多数例を対象としたEV level Ⅳの論文でも，臨床上客観的評価が行われていないものは除外した．同一施設からの報告で内容が類似している場合にはより対象の規模の大きいものを採用した．その結果第1版では論文17編（英文論文6編，日本語論文11編），改訂版では7編（英文論文6編，日本語論文1編）を抽出した．これらをもとにクリニカルクエスチョンごとにエビデンスを検証し，推奨を作成した．「推奨Grade」は論文のEV level を根拠に設定した．改訂版では，運動療法の効果についてのクリニカルクエスチョンに対し，母趾モビライゼーションに関する推奨が1つ追加された．

本章のまとめ

靴指導が外反母趾の疼痛を軽減させることや変形の進行を防止するといった効果を明確に示す質の高いあるいは中等度の質のエビデンスは見出せなかった．しかし，ハイヒールや先の細い靴の装用が外反母趾の発症や増悪因子であること，母趾MTP関節内側部の疼痛の原因の1つとして，同部での背側趾神経の絞扼性神経障害が挙げられることから，靴を選ぶ際，母趾MTP関節内側部のバニオンを圧迫しない，先が広く足趾の運動を妨げない，ヒールは低めとする，柔らかい素材を使用する，といった指導を行うことは，外反母趾の程度にかかわらず疼痛対策として試みられてよい治療法と考える．また，小さい靴を履いている子供の足は形態計測でHV角が増加していたという報告から，小児期からの靴指導が外反母趾発症の予防につながる可能性がある．

運動療法では，母趾外転筋自動運動は有用と考えられ，軽度から中等度の外反母趾に対して行われるとHV角を改善するとの報告があるが，その除痛効果については明らかではない．一方，母趾モビライゼーション，マニピュレーションなどの他動運動は除痛効果を認めた．

装具療法のうち，トースプレッダーや矯正用装具は軽度から中等度の外反母趾では除痛効果が期待できる．その変形矯正効果についてはあまり期待できないとするものから，カスタムメイド装具や小児例では矯正可能であったとする報告もあり評価は定まっていない．アーチパッドを併用した母趾牽引バンドはHV角と臨床評価両方の改善を認めた．足底挿板による治療でも，軽度から中等度の外反母趾に対しては除痛効果が期待できるとの報告が多い．しかし装具を除去すると，4ヵ月後には認められた除痛効果が10ヵ月後の評価では消失するとのRCTがあり，足底挿板の除痛効果の持続には限界があると推測される．足底挿板の変形矯正効果については，小児例では期待できないとするRCTが一編ある．一方，40歳以上の軽度から中等度の外反母趾には変形矯正効果が得られたとする報告もあることから，足底挿板による変形矯正効果には年齢，外反母趾重症度が影響すると考えられる．なお，足底挿板の不適合，矯正用装具による過矯正が原因となり，一部の外反母趾で疼痛が増強する例がある．このため装具作製の際には，良好な適合性を得ると同時に過矯正しないよう注意を払う必要がある．

薬物療法は疼痛に対する対症療法として用いられるのが一般的であるが，バニオンへの除圧パッドとの併用により，植物性外用薬が除痛に有用であったとする報告があり，薬物療法も試みられて良い保存的治療法の1つと考えられる．

今後の課題

改訂作業において近年の論文検索を行ったが，保存療法に関する質の高いエビデンスレベルの研究は少ないとの印象であった．多くの中等度の質のエビデンスで，軽度から中等度の外反母趾に対する装具療法で除痛効果が得られることが明らかとされているが，今後適応をより明確にするため，治療開始年齢と治療効果の関係，治療効果が出現するまでの期間や装具使用休止後の効果の持続性について明らかにする必要がある．また装具療法による変形矯正効果については，質の高いエビデンスで否定的に捉えるものも存在したが，矯正効果を期待できるとの報告もあり，一定の見解が得られていない．前者では使用した装具の詳細には触れていないため，外反母趾に対する装具療法で重要な，母趾の外反，回内変形，第一中足骨内反，縦アーチ高・横アーチ高の低下など複雑な病態がどの程度考慮されていたか疑問が残る．装具療法の変形矯正効果を明らかにするためには，異なる種類の装具間での比較も必要と考える．また，外反母趾の様々な病態のうちどの点に注目して装具を作製したかについても評価法に加える必要がある．運動療法のうち外転筋訓練の除痛効果については明らかとされていない．今後外転筋訓練の除痛効果に関する検討が必要である．母趾他動運動による除痛効果の報告はあるが，母趾内転筋拘縮予防・除去を目的とした運動の治療効果に関する検討も必要である．

Clinical Question

1 外反母趾に対する靴指導は効果があるか

推　奨

Grade Ⅰ	靴指導では除痛効果を期待できる.

背景・目的

一般に不適切な靴の使用が外反母趾の外的病因であることが知られている. このため, 外反母趾発症後にまず初めに用いる保存療法として靴指導が広く行われている. ここでは, 外反母趾に対する靴指導が疼痛の軽減や変形の進行防止にどの程度役立っているかについて検討する.

解　説

靴指導が外反母趾の疼痛を軽減する, 変形の進行を防止するといった効果を明確に示した質の高いあるいは中等度の質のエビデンスは見出せなかった. しかし臨床研究にて, 内側横アーチの可動性が大きい健常者がヒール高6 cm以上の靴を履くと内側横アーチが大きく伸張されたとする報告 (**EV level Ⅵ**[1]), 屍体標本を用いた研究で, 母趾MTP関節の伸展により同関節の側方弛緩性が増したとする報告 (**EV level Ⅵ**[2]), 1,337例を対象とした疫学調査でハイヒール歴のある群が, ない群に比べて有意に外反母趾発症率が高かったとする報告や (**EV level Ⅱ**[3]), 20 ～ 64歳の間にハイヒールを履いていた女性は外反母趾の頻度が20%増加したという報告 (**EV level Ⅱ**[4]) がある. これらはハイヒールの使用が外反母趾発症に大きく関与することを示している.

また外反母趾にて母趾MTP関節内側部に疼痛を訴える例の術中病理組織標本より, 背側趾神経の絞扼性神経障害の所見が認められ, 突出する中足骨頭と靴に挟まれ神経障害を生じたことが疼痛の一因との報告もある (**EV level Ⅴ**[5]).

このように不適切な靴が外反母趾の原因や増悪因子であること, また炎症部位が靴に直接刺激されることで疼痛が誘発されることは明らかであるため, 適切な靴指導を行うことが疼痛軽減につながることは十分期待できる. また, 小さい靴を履いている子供の足は形態計測でHV角が増加していたという報告 (**EV level Ⅵ**[6]) から, 小児期からの靴指導が外反母趾発症の予防につながる可能性がある.

文　献

1) Rabbi ME, 寺本　司, 牧野佳朗ほか：歩行時の前足部横アーチに及ぼす靴ヒール高の影響. 靴医学 1993；**6**：145-148
2) 清水孝修, 阪本博史, 西村典久ほか：外反母趾の成因に関するハイヒール靴の検討. 第一中足・趾節靱帯の形態学的及び力学的研究. 中部整災誌 1992；**35** (3)：803-804
3) 坂本直俊, 石井清一, 倉秀治ほか：靴による障害の実態調査. 特に外反母趾に関して (第一報). 靴医学 1994；788-791

4) Nguyen US, Hillstrom HJ, Li W et al：Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men：the MOBILIZE Boston Study. Osteoarthritis Cartilage 2010；**18**：41-46
5) 鈴木良平，平野　徹：外反母趾の疼痛と靴．靴医学 1995；**8**：96-100
6) Klein C, Groll-Knapp E, Kundi M et al：Increased hallux angle in children and its association with insufficient length of footwear：a community based cross-sectional study. BMC Musculoskelet Disord 2009；**10**：159

Clinical Question

2 外反母趾に対する運動療法は効果があるか

推　奨	
Grade C	運動療法（母趾外転筋訓練）では軽度から中等度の外反母趾に対して若干の変形矯正効果を期待できる.
Grade C	運動療法（母趾モビライゼーション，マニピュレーション）では軽度から中等度の外反母趾に対して除痛効果を期待できる.

背景・目的

外反母趾に対する運動療法として，母趾外転機能を有する母趾外転筋の強化訓練と母趾MTP関節外側部の拘縮予防と除去を目的とした母趾他動運動が広く行われている．しかしこれらによって外反母趾の変形矯正や進行防止が可能か，あるいは疼痛は軽減されるかなど，その効果について正確には理解されていない．ここでは外反母趾の重症度と運動療法の効果の関係について検討する．

解　説

運動療法の効果とHV角との関連について検討した論文が1編存在した．この論文では外反母趾29例53足に対して母趾外転筋（内反）運動（外転筋筋力増強訓練）を行った結果，平均6ヵ月後，初診時HV角が30°未満の32足ではフォローアップ時HV角が13.4%（初診時HV角からフォローアップ時HV角を引き初診時HV角で除した値の百分率）改善したのに対して，初診時HV角が30°以上の21足では改善度は2.7%にとどまっていた．このため本運動療法は軽度外反母趾に対して変形の軽減が見込まれると結論している（**EV level Ⅲ**[1]）．この論文では運動療法施行時の年齢と矯正効果との関係，運動療法の除痛効果については触れられていない．

また母趾他動運動の効果について言及した論文も1編存在した（**EV level Ib**[2]）．この中では30名を対象とし，Brantinghamプロトコルに従い母趾MTP関節のモビライゼーション，マニピュレーションを行った他動運動群と夜間装具を装着した群の2群に分けて疼痛とfoot function index（FFI）を評価した．治療終了から1ヵ月後の疼痛とFFIが他動運動群で有意に改善した．この論文で他動運動による除痛効果は報告されたが，母趾内転筋拘縮予防・除去を目的とした運動の治療効果に関する検討はなされていない．また経過観察期間が治療終了後1ヵ月と短い．

文　献

1）　佐本憲宏，樋口恵一，杉本和也ほか：外反母趾に対する母趾内反運動訓練の効果．表面筋電図を用いた検討．日足の外科会誌 2000；**21**（2）：12-16

2) du Plessis M, Zipfel B, Brantingham JW et al：Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus：an exploratory randomised clinical trial. Foot (Edinb) 2011；**21** (2)：71-78

Clinical Question

3 外反母趾に対する装具療法は効果があるか

推　奨	
Grade C	装具療法では，軽度から中等度の外反母趾に対して除痛効果を期待できるが，装具使用中止後その効果は低下する．
Grade C	変形矯正を目的とした装具療法では，装着中HV角3°～7°程度の変形矯正効果を期待できる．

背景・目的

外反母趾に対しては疼痛部位を除圧する目的のパッド，歩行時や夜間に使用する矯正用装具，足底挿板など様々な装具療法が広く用いられている．しかしその効果については十分明らかにされているとはいい難い．ここでは装具療法の除痛効果と変形矯正効果について，外反母趾の重症度，治療開始年齢の影響に注目し検討する．

解　説

1 除痛効果

疼痛部位，破綻しているアーチ構造に考慮した装具を装用すれば，外反母趾症例のほぼ50%以上に除痛効果を期待できるとする報告が多い（**EV level Ⅲ**[1-3, 5]，**EV level Ⅳ**[4]）．このうち装具療法による除痛効果と外反母趾重症度との関連について検討した論文は2編存在した．外反母趾35例64足，年齢7～67歳（平均42歳）に対する昼用，夜間用矯正用装具を併用した保存療法の結果では，初診時HV角が35°未満の48足で平均13ヵ月後58.3%の症例に除痛効果を認めたのに対して，35°以上の16足における除痛効果は18.8%にとどまっていた（**EV level Ⅲ**[1]）．また外反母趾38例54足に対する足底挿板を用いた装具療法では，HV角35°以下，種子骨偏位が2°以下で治療開始前の疼痛が消失，減少した例が多かったとする報告もある（**EV level Ⅲ**[2]）．これらは，装具療法は軽度から中等度の外反母趾例に適用されると，除痛効果が高くなることを表している．また，治療開始時年齢が平均48歳（60歳以上は除外），HV角35°以内，M1-M2角15°未満の軽度，中等度外反母趾209例に対して，治療法を手術療法（chevron法），8週間の足底挿板治療，経過観察のみの3群に無作為に分けて治療効果を評価した研究がある（**EV level Ⅰb**[6]）．この報告では，治療開始後6ヵ月では無治療群と比較し装具治療群では手術療法群に匹敵する除痛効果が得られたが，1年後では患者満足度は高いものの，除痛効果は低下し，経過観察群と同様の疼痛を有していた．これは装具療法により除痛効果は期待されるが，装具装着を中止するとその効果は持続されないことを示している．

装具療法による除痛効果と治療開始年齢との関連性について言及したもののうち，上記に引用した昼用，夜間用矯正用装具の治療成績に関する報告（**EV level Ⅲ**[1]）では，除痛効果が装具装着年齢によって変化しなかったと述べられている（年齢7～67歳，平均42歳）．また，手術療法，足底挿板治療，経過観察のみの3群に分けたRCT（**EV level Ib**[6]）では，60歳以上は除外されていた．よって高齢であることが装具の治療効果に影響を及ぼすかまでは不明である．

装具の種類については，toe separator付きsemi-rigidインソールが母趾内側ポリエチレンバー付き夜間装具と比較して有意に疼痛が軽減したと報告されている（**EV level Ⅲ**[7]）．

2 変形矯正効果

装具療法による変形矯正効果については，足底挿板を使用した45足（11～69歳）中14足で平均2年1ヵ月の経過で5°以上の変形矯正が得られ，そのうち12例がHV角35°未満，全例40歳以上であったとの報告がある（**EV level Ⅲ**[3]）．また，生後1ヵ月から16歳を対象に夜間矯正用装具とアーチサポートに運動療法（自動，他動）を併用した外反母趾48足に対する評価では，平均3年6ヵ月の経過で，28足（58%）でHV角が2°～19°（平均6°），12足（25%）でM1-M2角が2°～7°（平均3°）改善したとの報告がある（**EV level Ⅱ**[8]）．一方9～10歳の外反母趾122例に対する足底挿板使用例と無治療例のRCTの結果，3～4年後HV角は両群で増加し，その程度に差がなかったとする報告がある（**EV level Ib**[9]）．この結果は装具療法が変形矯正効果に乏しいばかりでなく，変形の進行防止にも役立っていない可能性を示唆している．しかしその評価には，使用された装具が足部回内を矯正する目的で作製されたものであり，疼痛部の除圧や，縦・横アーチの改善を図ったものではないことを考慮する必要がある．なお2000年のsystematic reviewでもこの論文が引用され，装具療法による変形矯正効果は期待しにくいと考察している（**EV level Ia**[10]）．また外反母趾35例64足に対する昼用，夜間用矯正用装具を併用した保存療法の結果では，変形矯正効果は期待できないとの報告や（**EV level Ⅲ**[1]），夜間装具を装着した14例中，9ヵ月以上継続装着していた5例において，HV角は平均5.6°改善したが，M1-M2角には変化がなかったとの報告がある（**EV level Ⅳ**[11]）．これらの報告はいずれも装具を除去した状態でその効果を判定しているが，toe separator付装具やアーチパッドを併用した母趾牽引バンドなど変形矯正を目的とした装具では装着中HV角で3°～7°程度の変形矯正が得られるとの報告が散見される（**EV level Ib**[15]，**EV level Ⅲ**[12]，**EV level Ⅳ**[13, 14]）．

以上をまとめると，変形矯正を目的とした一部の装具で装着中軽度の変形矯正効果を期待できるが，装具療法後の非装着時に変形が矯正されるか否かについては明確に結論付けることはできない．

変形矯正効果と治療開始年齢との関係に注目すると，40歳以上の例で変形矯正効果が高かったとする報告や（**EV level Ⅲ**[3]），年齢間の比較は行っていないが，生後1ヵ月から16歳に用いた装具療法で変形矯正効果が得られたとする報告（**EV level Ⅱ**[8]）がある．しかし9～10歳の外反母趾例を対象としたRCTの結果，装具療法に変形矯正効果はなかったとする報告もあり（**EV level Ib**[9]），変形矯正効果

と治療開始年齢との間に明確な関連性は見出せなかった.

文　献

1) 塚原智英, 倉　秀治, 山本宣幸ほか：外反母趾に対する装具を用いた保存療法. 整形外科 2001；**52**(6)：717-719
2) 高橋　公, 牧内俊作：外反母趾と足底挿板. 靴医学 1999；**12**：31-34
3) 内田俊彦：外反母趾に対する足底挿板療法. 昭和医会誌 1996；**56**(4)：363-371
4) 水崎鋭正：外反母趾患者の靴に行ったpadについて. 靴医学 1994；**7**：84-87
5) 星野達, 井口　傑, 坂巻豊教ほか：整形外科疾患の理学療法 外反母趾の装具療法について. 整形外科(別冊24) 1993：75-79
6) Torkki M, Malmivaara A, Seisalo S et al：Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus：a randomized controlled trIal. Jama 2001；**285**(19)：2474-2480
7) Tehraninasr A, Saeedi H, Forogh B et al：Effects of insole with toe-separator and night splint on patients with painful hallux valgus：a comparative study. Prosthet Orthot Int 2008；**32**(1)：79-83
8) Groiso JA：Juvenile hallux valgus. A conservative approach to treatment. J Bone Joint Surg 1992；**74A**(9)：1367-1374
9) Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA：A controlled prospective trIal of a foot orthosis for juvenile hallux valgus. J Bone Joint Surg 1994；**76B**(2)：210-214
10) Ferrari J, Higgins JPT, WillIams RL：Interventions for treating hallux valgus (abductovalgus) and bunions. Cochrane Database Syst Rev 2000；(2)：CD000964
11) 休庭　健, 増成基之, 小島伸三郎：夜間用外反母趾矯正装具(第2報). 靴医学 1995；**8**：104-107
12) Tang SF, Chen CP, Pan J-L et al：The effects of a new foot-toe orthosis in treating painful hallux valgus. Arch Phys Med Rehabil 2002；**83**(12)：1792-1795
13) 松浦義和, 最上八郎：爪先開趾スリッパの外反母趾に対する効果. 靴医学 1996；**9**：106-111
14) 北　純, 千葉芳行, 石川　隆ほか：足底板を用いた外反母趾の治療経験. 靴医学 1991；**4**：114-117
15) 月村規子, 戸田佳孝, 槻　浩司：外反母趾に対する母趾牽引バンド付きアーチパッドの効果について. 臨整外 2011；**46**(9)：867-873

Clinical Question

4 外反母趾に対する薬物療法は効果があるか

推　奨	
Grade Ⅰ	薬物療法は他の保存療法との併用で除痛効果を期待できる.

背景・目的

消炎鎮痛剤入り湿布や軟膏，クリームなどの外用剤は，靴指導，運動療法，装具療法など，他の保存療法と併用して用いられる機会が多い．しかしその効果については明らかとはされていない．ここでは，薬物療法の効果について検討する．

解　説

汎用されている非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）入り湿布や軟膏，クリームなど外用剤の外反母趾に対する効果について言及した質の高い，あるいは中等度の質のエビデンスは見出せなかった．一方，わが国では未承認の植物性外用薬（T. patula）と除圧パッドを併用した外反母趾20例において，母趾内側部の疼痛と腫脹がプラセボ＋パッド使用20例に比べて有意に低下し，T. patulaが有用であったとの報告がある（**EV level Ⅱ** [1]）．この報告から，薬物療法は他の保存療法との併用で除痛効果を期待できると結論付けたが，わが国未承認薬を用いた論文であることを考慮し，推奨Gradeは低く設定した．

文　献

1）　Khan MT：The podiatric treatment of hallux abducto valgus and its assocIated condition, bunion, with Tagetes patula. J Pharm Pharmacol 1996；48（7）：768-770

Clinical Question

5 外反母趾に対して保存療法を続けても不都合なことはないか

推　奨	
Grade Ⅰ	不適合，過矯正が要因となり，装具療法で疼痛が増強する可能性がある．

背景・目的

保存療法がかえって外反母趾を悪化させる要因になるようでは，その適応に慎重にならざるを得ない．保存療法が原因となり外反母趾の症状悪化につながることがないか検討する．

解　説

足底挿板の不適合，矯正用装具による過矯正が原因となり，一部の外反母趾で疼痛が増強する例のあることが報告されている（**EV level Ⅲ**[1, 2]，**EV level Ⅳ**[3]）．また，9～10歳の外反母趾150例に対する足底挿板使用によって，3～4年後HV角が平均2.9°増加したとの報告がある（**EV level Ib**[4]）．しかし，無治療例においても同程度のHV角の増強を認めたことより，装具療法が外反母趾変形の進行を助長するとの結論には至らない．そのほか，むれる，重い，左右のバランスが悪い，気に入った靴が履けない，足底挿板が靴に合わないなどの理由で，装具療法よりドロップアウトする症例が少なくない（**EV level Ⅲ**[2, 5]）．足底挿板治療では足と装具の適合のみならず，靴と足底挿板の適合にも注意する必要がある．また過矯正しないことも大切である．一方で，様々な足部痛に対するカスタムメイド足部装具に関したRCT，CCT11論文のsystematic reviewでは，いずれの研究も装具は安全で効果的と報告されている（**EV level Ia**[6]）．また，有痛性外反母趾患者209例をすぐに手術をする群，1年間待機する間に装具を使用する群としない群の3群に分けたRCTがある．手術待機群で後に手術を受けたのは，1年間装具使用した69例中の43例，装具を使用しなかった69例中48例で，1年程度の手術待機では，装具使用の有無で手術に至る頻度は変わりなかったことが報告されていた（**EV level Ib**[7]）．靴指導，運動療法，薬物療法による問題点を指摘した報告は見出せなかった．

文　献

1）　鴇田文男，石井清一，小原　昇ほか：外反母趾患者に対する装具療法の検討．症状の推移，X線学的検討，足底圧分布の変化から．靴医学 1991；4：110-113

2）　星野　達，井口傑，坂巻豊教ほか：整形外科疾患の理学療法 外反母趾の装具療法について．整形外科（別冊24）1993：75-79

3）　休庭　健，増成基之，小島伸三郎：夜間用外反母趾矯正装具（第2報）靴医学 1995；8：104-

107
4) Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA：A controlled prospective trIal of a foot orthosis for juvenile hallux valgus. J Bone Joint Surg 1994；**76B**(2)：210-214
5) 高橋　公，牧内俊作：外反母趾と足底挿板．靴医学 1999；**12**：31-34
6) Hawke F, Burns J, Radford JA et al：Custom-made foot orthoses for the treatment of foot pain. Cochrane Database Syst Rev 2008
7) Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S et al：Hallux valgus：immediate operation versus 1 year of waiting with or without orthoses；A randomized controlled trial of 209 patients. Acta Orthop Scand 2003；**74**(2)：209-215

第4章

近位骨切り術

はじめに

外反母趾に対する近位骨切り術は，現在では遠位骨切り術と並び最も一般的な手術法である（**図1**）．近位骨切り術は1980年代より行われているが，この方法を世界的に普及させたのが1986年に発表されたMann法（**EV level V**[1]）である．第一中足骨内反の矯正とHV角の改善が確実に行われ，しかも重度の外反母趾に対しても適応が可能となった．これを契機に中等度の外反母趾に対しても行われるようになり，近年では遠位骨切り術と変わらないほどによく行われる方法となっている．なお，外反母趾の矯正の原則に従いながらも骨切りのデザインは個々の術者により数多くの工夫がなされている．

本章では，TMT関節から2cm付近で行われる典型的な近位骨切り術とTMT関節固定術（Lapidus法）に対しても検討対象としている．

本章では近位骨切り術に関して，外反母趾に対する①方法，②どのような症例に行われるか，③手術成績，④合併症の4つのポイントをクリニカルクエスチョンとして設定し，文献的考察を行った．1982年から2012年までの外反母趾の近位骨切り術に関連した論文を検索し，それらを詳細に査読し，アブストラクトフォームを作成した．この中からクリニカルクエスチョンに相応するEV level Ⅲ以上の

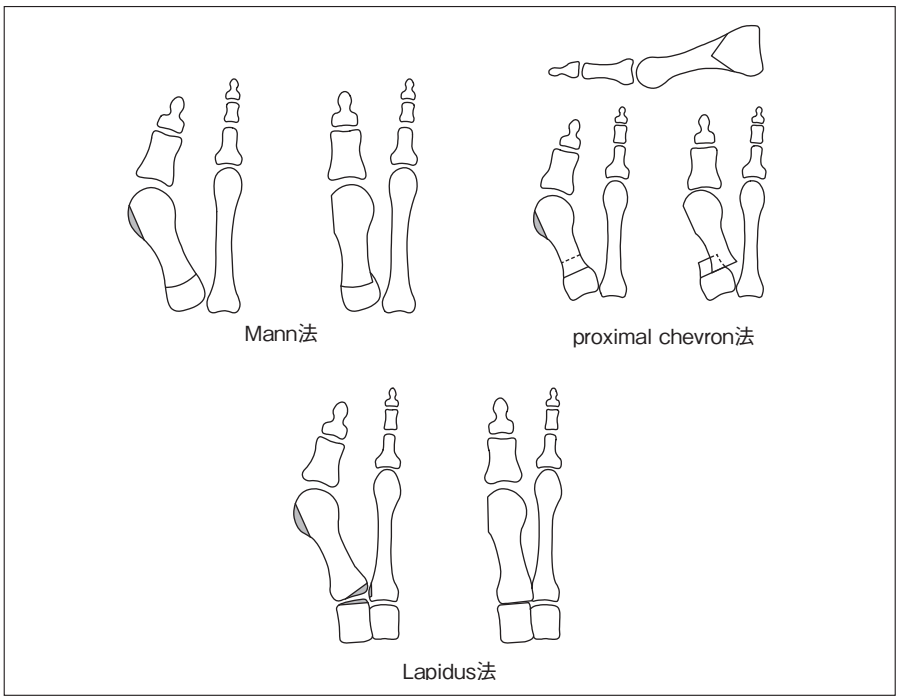


図1　近位骨切り術

論文，さらにEV level Ⅳの中からは最低限50例以上の症例数があり，最低限，手術の対象と術前・術後のHV角とM1-M2角の変化について記したものを中心に幅広く採用した．その結果，論文40編（英語論文40編）を抽出した．また臨床評価は行われていないが，手術手技，適応に関して重要と思われる論文を2編，参考文献として引用した．これらをもとにクリニカルクエスチョンごとにエビデンスを検証し，推奨を作成した．Gradeは論文のEV levelを根拠に設定した．

本章のまとめ

近位骨切り術の手術適応に関しては疼痛を主症状とすることはもちろんであるが，X線計測上での角度は明確でない．また，変形の程度の面からも重度例に対してよい適応があるとされてきたが，重度例で適応可能であるなら軽度例に対しても良好な成績が得られることは当然であることから，すべての外反母趾例に対して近位骨切り術を行ってよいとの考えもある．骨を切る手技そのものが遠位骨切り術と比較して手術侵襲が大きいとするエビデンスはなく，術者の習熟度により決定されているのが現状である．

近位骨切り術の手術成績については軽度例から重度例に至るまで概ね良好な成績が報告されているが，術式の特徴から第一中足骨の短縮は必発であり，時には術後に第二中足骨頭部痛が生じることがある．また，手術直後には良好な矯正が得られてもTMT関節の不安定性のため，後に再変形が生じる可能性があることは念頭におくべきである．骨切り部の固定材料についてはKirschner鋼線，テンションバンド様固定，螺子・プレート固定と様々な方法がとられているが，初期強度に違いがあっても臨床成績に影響するとの報告はない．

合併症については重要な問題であるが，第一中足骨長の短縮からの第二中足骨頭部の疼痛が最も大きな問題である．しかし，どの程度の短縮で生じるかは明確ではない．また，変形が高度であり外側軟部組織解離を併用すると可動域の制限が生じやすいこと（**EV level IV**[2]）や，矯正し過ぎて術後に内反母趾が生じることもあるので注意が必要である．術後の感染については数％において生じるが，他の方法と比較して特に高率に生じるとはいいがたい．

後療法ではギプス固定を行うとの報告から何も使用しないものまで様々な報告があり，成績に影響するとの報告はない．手術中の固定性や患者の骨粗鬆症の有無や歩行状態を考慮して決定すればよいと思われる．

今後の課題

現在報告されている近位骨切り術やTMT関節固定術の中で，いずれの方法が優れているかについては明らかでない．固定材料によって荷重や歩行時期の差は出ても1年後の成績を見るとほとんど差はないようである．個々の術者の習熟度により術式を選択すれば良好な成績が得られるものと思われる．しかし，Lapidus法は他の近位骨切り術と術式が異なるものであり，適応の使い分けに対する検討が必要と思われる．同時に，遠位骨切り術との適応の違いも明確でない．臨床成績であるため厳密な前向き調査には限界があるが，今後の検討課題と思われる．

文　献

1) Mann RA, Rudicel S, Graves SC：Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. A long-term follow-up. J Bone Joint Surg 1992；**74**A (1)：124-129

2) Granberry WM, Hickey CH：Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy：Effect of a lateral distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 1995；**16** (3)：132-138

Clinical Question

1 近位骨切り術はどのような方法で行うか

推　奨	
Grade C	近位骨切り術は第一中足骨の基部（TMT 関節から 1 ～ 2 cm）で骨切り術を行う方法である．骨切りのデザインは変法を含めると多岐にわたる．多くは母趾 MTP 関節外側の解離術やバニオンの切除を追加する．

背景・目的

外反母趾の手術療法では，近位骨切り術はよく行われる方法である．この項では一般的な中足骨基部で行う骨切り術に加え，TMT 関節固定術（Lapidus 法）も含めた手術法について実際の手技を中心に述べ，その適応，手術成績，合併症についても触れる．

解　説

1 目　的

第一中足骨の骨切りを行って外反母趾の原因である M1-M2 角の矯正を行うことにより外反母趾の正常化を図り，併せて母趾種子骨の脱臼をも改善させる．TMT 関節固定術の目的もほぼ同様であり，第一中足骨の内反を矯正するように TMT 関節で骨切除・固定を行って，M1-M2 角を矯正して外反母趾を治療するものである．

2 方　法

TMT 関節から 2 cm 前後の部位で骨切りを行い，M1-M2 角を矯正することにより外反母趾を改善する方法である．骨切りした遠位骨片は外反して固定する．遠位骨片は底屈位での固定を行うことで一致しているが，どの程度底屈させるべきかの報告はない．固定材料については螺子で固定するもの，Kirschner 鋼線や吸収性螺子などで固定するものなど，様々な方法が報告されている．実験的に固定法の違いが初期強度に及ぼす影響について検討した研究はあるが，固定法の違いによって実際の臨床上の成績にどのような差が生じるかの報告はない．外側解離や関節包の縫縮などの軟部組織手術を併用して行うか否かは術者により異なるが，外側解離を併用すると母趾の関節拘縮を生じやすい（**EV level Ⅳ**[1]）とされている．近位骨切り術の利点としては矯正力が大きいことが挙げられているが明らかなエビデンスはない．欠点としては，遠位骨切り術に比べて皮切が長くなる分，手術侵襲が大きいことがいわれているが，その大きさが術後成績に及ぼす影響については明らかとされていない．

3 種　類

Mann法に代表される冠状面での骨切りでは楔状やドーム状で行うものが大半であり，固定方法においてもKirschner鋼線や螺子が用いられている．現在行われている手術法のほとんどが，この方法にそれぞれの工夫を加えたMann変法とも呼ばれる方法である．その他では近位でのchevron法や近位でのWilson法などがある．また，TMT関節での異常可動性のために生じる術後の矯正ロスを防止するため，第一中足骨の遠位骨片と第二中足骨を仮固定するなどの工夫もなされている．

4 併用手術

多くは骨頭の内側骨性隆起の切除や内側関節包の縫縮が併用されるが，行わないとする報告もある．併用の是非についてのエビデンスはない．外側軟部組織解離術もしばしば併用されるが，行わない例との比較で差があるとの報告はみられず，逆に解離を行った例ではMTP関節の拘縮が生じやすいとするものもある（**EV level Ⅳ**[1]）．

5 TMT関節固定

いわゆるLapidus法として知られている方法である．TMT関節でM1-M2角を矯正して関節固定を行い，それにより外反母趾の治療を行う方法である．重度の外反母趾や再発性の外反母趾に対して適応があるとされている（**EV level Ⅳ**[1]）．関節固定に用いる固定方法は螺子で行う報告が多い．利点としては重度な例でも適応が可能で成績が安定していることであるが，欠点としては骨癒合が完成するまで骨切り術より時間を要するため活動制限が長期にわたることや時に偽関節が生じることである．しかし，最近の報告では早期荷重が可能との報告もある（**EV level Ⅲ**[3]，**EV level Ⅳ**[4]）．

文　献

1) Granberry WM, Hickey CH：Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy：Effect of a lateral distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 1995；**16**(3)：132-138
2) Ellington JK, Myerson MS, Coetzee JC et al：The use of the Lapidus procedure for recurrent hallux valgus. Foot Ankle Int 2011；**32**(7)：674-680
3) Basile P, Cook EA, Cook JJ：Immediate weight bearing following modified lapidus arthrodesis. J Foot Ankle Surg 2010；**49**(5)：459-464
4) Blitz NM, Lee T, Williams K et al：Early weight bearing after modified lapidus arthodesis：a multicenter review of 80 cases. J Foot Ankle Surg 2010；**49**(4)：357-362

Clinical Question

2 近位骨切り術はどのような症例に行われるか

推　奨	
Grade B	近位骨切り術は中等度から重度外反母趾に対しても良好な成績が得られる.
Grade B	骨端線閉鎖後なら適応年齢に制限はない.

背景・目的

年齢や適応角度を明確に記したものはなく，文献上は骨端線閉鎖後であれば70歳代まで行った報告もある．重症度による適応でも，重度例で適応があるなら軽度例に適応でないことにはならないため，重症度にかかわらず適応されているのが現状である．

解　説

1 適　応

米国整形外科学（AAOS）によると近位骨切り術の適応はHV角40°以上，M1-M2角12°以上の症例とされているが，軽度例に適応した報告も多く高度変形例のみに適応があるとはいいがたい．中等度の群と重度の群では成績に差がないという報告（**EV level Ⅲ** [1]）もあれば，同様に中等度と重度の比較を行い，外反母趾の矯正に関しては中等度の症例がよいとの報告もある（**EV level Ⅲ** [2]）．症状からみた適応であるが，近位骨切り術が適応となる特有の症状はない．矯正力は遠位骨切り術よりも強いことから，報告上はHV角35°以上でM1-M2角15°以上の例や再発例が適応となっていることが多い（**EV level Ⅱ** [12]，**EV level Ⅲ** [5, 6]，**EV level Ⅳ** [7]，**EV level Ⅴ** [3, 4, 8]）．それぞれの近位骨切り術間での適応の相違についてのエビデンスはない（**EV level Ⅱ** [12]，**EV level Ⅲ** [9-11]）．年齢については10歳代の外反母趾例で行われた報告は少数みられたが，大半は20歳代以上である．重症度を一致させて各年代間の成績を比較したものはない．TMT関節固定術は動揺性（hypermobile）外反母趾や再発性の外反母趾によい適応であるとされるが（**EV level Ⅳ** [14]，**EV level Ⅴ** [13]），重度の外反母趾にはこの術式が適しているとの報告もある（**EV level Ib** [17]，**EV level Ⅳ** [15, 16]）．

2 手術侵襲

一般的には遠位骨切り術が低侵襲で，近位骨切りは侵襲が高度であるといわれるが，これについてのエビデンスはなく，皮切の大きさで論じられているようである．しかし，通常TMT関節固定や骨移植を要する方法は侵襲が大きいと考えられている．

3 手技上の留意点

内側縦皮切もしくは足背からのアプローチで行う．皮下組織が少ないため展開は容易であるが，手術後に骨切り部の固定具による圧迫をきたしやすいので注意を要する．また，母趾内側の趾神経が露出するので損傷しないように保護する．手術前の計画に沿って骨切りが行われた後には，M1-M2角が正常となるように遠位骨片を移動し，さらに遠位骨片が底屈した位置で固定する．その際に，外反母趾では母趾が内旋していることが多いので，爪の位置を目安にこれを矯正することが望ましい．

文　献

1) Moon JY, Lee KB, Seon JK et al：Outcomes of proximal chevron osteotomy for moderate versus severe hallux valgus deformities. Foot Ankle Int 2012；**33**(8)：637-643
2) Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T et al：Proximal metatarsal osteotomy for hallux valgus：comparison of outcome for moderate and severe deformities. Foot Ankle Int 2008；**29**(7)：664-670
3) Borton DC, Stephens MM：Basal metatarsal osteotomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1994；**76B**(2)：204-209
4) Mann RA：Distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. Orthopedics 1990；**13**(9)：1013-1018
5) Abbuhl U, Morscher E, Wilson-MacDonald J：The modified Mayo procedure combined with basal valgus osteotomy of the first metatarsal for severe hallux valgus. Arch Orthop Trauma Surg 1992；**111**(6)：309-313
6) Trnka HJ, Muhlbauer M, Zembsch A：Basal closing wedge osteotomy for correction of hallux valgus and metatarsus primus varus：10- to 22-year follow-up. Foot Ankle Int 1999；**20**(3)：171-177
7) Pearson SW, Kitaoka HB, Cracchiolo A et al：Results and complications following a proximal curved osteotomy of the hallux metatarsal Contemp Orthop 1991；**23**(2)：127-132
8) Denim F, Rees S, Tagoe M：A radiographic evaluation of oblique closing base wedge osteotomies for the correction of hallux abductus valgus Foot 1998；**8**(1) 33-37
9) Haapaniemi TM, Manninen MJ, Arajarvi EJ：Proximal osteotomy in hallux valgus, long term results of 167 operated feet. A retrospective study. Arch Orthop Trauma Surg 1997；**116**(6-7)：376-378
10) Markbreiter LA, Thompson FM：Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction：A Comparison of crescentic and chevron procedures. Foot Ankle Int 1997；**18**(2)：71-76
11) Easley ME, Kiebzak GM, Davis WH et al：Prospective randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. Foot Ankle Int 1996；**17**(6)：307-316
12) Resch S, Stenstrom A, Jonsson K et al：Results after chevron osteotomy and proximal osteotomy for hallux valgus：A prospective, randomized study. Foot 1993；**3**(3) 99-104
13) Bednarz PA, Manoli A 2nd：Modified Lapidus procedure for the treatment of hypermobile hallux valgus. Foot Ankle Int 2000；**21**(10)：816-821
14) Sangeorzan BJ, Hansen ST Jr：Modified Lapidus procedure for hallux vaigus. Foot Ankle 1989；**9**(6)：262-266
15) Tanaka Y, Takakura Y, Kumai Tet al：Proximal spherical metatarsal osteotomy for the foot with severe hallux valgus. Foot Ankle Int 2008；**29**(10)：1025-1030

16) Rink-Brune O：Lapidus arthrodesis for management of hallux valgus--a retrospective review of 106 cases. J Foot Ankle Surg 2004；**43**(5)：290-295
17) Faber FW, Mulder PG, Verhaar JA：Role of first ray hypermobility in the outcome of the Hohmann and the Lapidus procedure. A prospective, randomized trial involving one hundred and one feet. J Bone Joint Surg Am 2004；**86-A**(3)：486-495

Clinical Question

3 近位骨切り術の手術成績はどうか

推　奨	
Grade B	年齢・重症度を問わず良好な成績が報告されている.

背景・目的

近位骨切り術の各方法の成績を比較検討した報告はない. 骨端線閉鎖後であるなら年齢・重症度を問わず行われ, ほとんどがMann法に準じた方法で行われている.

解　説

各術式での報告を見るとX線像上の改善は, HV角が30°～45°でM1-M2角が12°～22°の外反母趾では, 90%の例でHV角20°未満, M1-M2角が10°未満へと改善し, 疼痛は8～10%に残存することがある (**EV level Ⅱ**[14], **EV level Ⅲ**[9-11], **EV level Ⅳ**[3, 5, 6, 12], **EV level Ⅴ**[1, 2, 4, 7, 8, 13]). 満足度については成績が安定しており, 80%以上の例で十分な満足度が得られる. 現在までに報告されている近位骨切り術式間の成績には差が見られない. これはLapidus法以外はMann法に準じた方法, いわばMann変法ともいえる方法であるためである. 手術後5年以上の長期成績について述べたものは少ないが, 手術直後と比較してややHV角は増大するものの, X線像上も自覚症状でも概ね満足する成績が得られている. また, 手術後1年での結果が術後3年以上の結果を予測するものとなるという報告もある (**EV level Ⅲ**[15]).

骨切り部分の内固定にはKirschner鋼線や螺子, プレートでの固定法が報告されている. そのうち螺子による固定が固定力に優れているが, 臨床成績に差を及ぼすか否かについては明らかとされていない (**EV level Ⅳ**[3, 16]). また, Kirschner鋼線の固定法によっての臨床成績の差はないとの報告がある (**EV level Ⅱ**[17]).

近位骨切り術後の歩行能力については, 80%で3マイルの歩行が可能との報告がある (**EV level Ⅳ**[6]).

近位骨切り術後の第一中足骨の平均短縮長は2～3mmであるが, 術式間での差は見られていない (**EV level Ⅲ**[9], **EV level Ⅳ**[12]).

また, 近位骨切り術によってfirst rayの安定性に対する効果については, 手術で安定するという報告がある (**EV level Ⅳ**[18, 19]).

後療法については術後外固定をまったく行わないものもあるが, 多くは1～2週の外固定 (シーネ固定) を施行する (**EV level Ⅲ**[20], **EV level Ⅳ**[5], **EV level Ⅴ**[4, 7]). 前足部での荷重については4～6週で全荷重とするものが一般である. 歩行にはスニーカーや靴を使用するもの (**EV level Ⅲ**[20, 21]), サンダル用の履物を作製するもの (**EV level Ⅳ**[16]), 膝下ギプス (**EV level Ⅴ**[13]) など決まったものはな

い．後療法の違いが術後成績に及ぼす影響について検討した報告はない．

Lapidus法の後療法については，最近の報告では早期荷重が可能との報告もある（**EV level Ⅲ**[22]，**EV level Ⅳ**[23]）．

文　献

1) Bednarz PA, Manoli A 2nd：Modified Lapidus procedure for the treatment of hypermobile hallux valgus. Foot Ankle Int 2000；**21**(10)：816-821
2) Neylon TA, Johnson BA, Laroche RA：Use of the Lapidus bunionectomy in first ray insufficiency. Clin Podiatr Med Surg 2001；**18**(2)：365-375
3) Luthje P：Long-Term results of proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus. J Am Podiatr Med Assoc 1990；**80**(6)：304-306
4) Wanivenhaus AH, Feldner-Busztin H：Basal osteotomy of the first metatarsal for the correction of metatarsus primus varus associated with hallux valgus. Foot Ankle 1998；**8**(6)：337-343
5) Cedell CA, Astrom M：Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus. Acta Orthop Scand 1982；**53**(6)：1013-1018
6) Granberry WM, Hickey CH：Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy：Effect of a lateral distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 1995；**16**(3)：132-138
7) Borton DC, Stephens MM：Basal metatarsal osteotomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1994；**76B**(2)：204-209
8) Thordarson DB, Leventen EO：Hallux valgus correction with proximal metatarsal osteotomy：Two-year follow-up. Foot Ankle 1992；**13**(6)：321-326
9) Abbuhl U, Morscher E, Wilson-MacDonald J：The modified Mayo procedure combined with basal valgus osteotomy of the first metatarsal for severe hallux valgus. Arch Orthop Trauma Surg 1992；**111**(6)：309-313
10) Dreeben S, Mann RA：Advanced hallux valgus deformity：Long-term results utilizing the distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. Foot Ankle Int 1996；**17**(3)：142-144
11) Trnka HJ, Muhlbauer M, Zembsch A：Basal closing wedge osteotomy for correction of hallux valgus and metatarsus primus varus：10- to 22-year follow-up. Foot Ankle Int 1999；**20**(3)：171-177
12) Pearson SW, Kitaoka HB, Cracchiolo A et al：Results and complications following a proximal curved osteotomy of the hallux metatarsal Contemp Orthop 1991；**23**(2)：127-132
13) Denim F, Rees S, Tagoe M：A radiographic evaluation of oblique closing base wedge osteotomies for the correction of hallux abductus valgus Foot 1998；**8**(1) 33-37
14) Coetzee JC, Wickum D：The Lapidus procedure：a prospective cohort outcome study. Foot Ankle Int 2004；**25**(8)：526-531
15) Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J et al：Proximal metatarsal osteotomy：relation between 1- to greater than 3-years results. Clin Orthop Relat Res 2005；(435)：191-196
16) Salocker BM, Salocker RP, Lucas MS：Modified Van Nes procedure for hallux valgus. J Foot Surg 1988；**27**(5)：458-465
17) Lee KB, Seo CY, Hur CI et al：Outcome of proximal chevron osteotomy for hallux valgus with and without transverse Kirschner wire fixation. Foot Ankle Int 2008；**29**(11)：1101-1106
18) Kim JY, Park JS, Hwang SK et al：Mobility changes of the first ray after hallux valgus surgery：clinical results after proximal metatarsal chevron osteotomy and distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 2008；**29**(5)：468-472

19) Coughlin MJ, Jones CP：Hallux valgus and first ray mobility. A prospective study. J Bone Joint Surg Am 2007；**89**(9)：1887-1898
20) Markbreiter LA, Thompson FM：Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction：A comparison of crescentic and chevron procedures. Foot Ankle Int 1997；**18**(2)：71-76
21) Easley ME, Kiebzak GM, Davis WH et al：Prospective randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. Foot Ankle Int 1996；**17**(6)：307-316
22) Basile P, Cook EA, Cook JJ：Immediate weight bearing following modified lapidus arthrodesis. J Foot Ankle Surg 2010；**49**(5)：459-464
23) Blitz NM, Lee T, Williams K et al：Early weight bearing after modified lapidus arthodesis：a multicenter review of 80 cases. J Foot Ankle Surg 2010；**49**(4)：357-362

Clinical Question

4 近位骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade B	中足骨長の短縮（2～3mm）は，ほぼ必発であるが偽関節や骨壊死の率は低い．

背景・目的

M1-M2角を改善させるため（中足骨の内反矯正），中足骨を多少とも切除するので中足骨は短縮する．その他，骨壊死・偽関節・中足痛の頻度について述べる．

解　説

中足骨長の短縮は必発であるが，2～3mmとする報告（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅳ**[2]）が大半である．表層感染は30～70例に1～4足程度（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅳ**[3, 4]），偽関節となった例はほとんどなく（**EV level Ⅲ**[5]，**EV level Ⅳ**[4]），感染が生じた例にのみ偽関節が生じている．関節固定を行った例では2～7%（**EV level Ⅱ**[9]，**EV level Ⅲ**[7]，**EV level Ⅳ**[8, 10]，**EV level Ⅴ**[6]）と高率である．

偽関節が生じると成績が悪化することは避けられない．第二，第三中足骨部痛（**EV level Ⅳ**[3]，**EV level Ⅴ**[6, 11]），骨壊死などはよく知られた合併症であるが，実際には骨壊死の報告はほとんどなく，中足痛は骨短縮が大きくなった例に見られる．深部静脈血栓症（**EV level Ⅳ**[4]，**EV level Ⅴ**[12]）の発症率は低い．

外反母趾の再発の頻度は5/26足（**EV level Ⅴ**[12]），3/28足（**EV level Ⅲ**[13]），10/72足（**EV level Ⅲ**[14]）と報告されている．再発については，長期的に靴などの影響で，手術直後と比較してややHV角が増大するのはやむを得ないが，手術後1年以内のうちに矯正ロスを生じる例も報告されている．

術後内反母趾は2/97足（**EV level Ⅲ**[15]），3/28足（**EV level Ⅲ**[13]）に生じたとの報告があるが，広範な軟部組織解離を併用する例で生じやすい傾向にある．

文　献

1) Abbuhl U, Morscher E, Wilson-MacDonald J：The modified Mayo procedure combined with basal valgus osteotomy of the first metatarsal for severe hallux valgus. Arch Orthop Trauma Surg 1992；**111**（6）：309-313
2) Pearson SW, Kitaoka HB, Cracchiolo A et al：Results and complications following a proximal curved osteotomy of the hallux metatarsal. Contemp Orthop 1991；**23**（2）：127-132
3) Granberry WM, Hickey CH：Hallux valgus correction with metatarsal osteotomy. Effect of a lateral distal soft tissue procedure. Foot Ankle Int 1995；**16**（3）：132-138
4) Cedell CA, Astrom M：Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus. Acta Orthop Scand 1982；**53**（6）：1013-1018

5) Markbreiter LA, Thompson FM：Proximal metatarsal osteotomy in hallux valgus correction：A Comparison of crescentic and chevron procedures. Foot Ankle Int 1997；**18**(2)：71-76
6) Hofbauer MH, Grossman JP：The Lapidus procedure. Clin Podiatr Med Surg 1996；**13**(3)：485-496
7) Lagaay PM, Hamilton GA, Ford LA et al：Rates of revision surgery using Chevron-Austin osteotomy, Lapidus arthrodesis, and closing base wedge osteotomy for correction of hallux valgus deformity. J Foot Ankle Surg 2008；**47**(4)：267-272
8) Thompson IM, Bohay DR, Anderson JG：Fusion rate of first tarsometatarsal arthrodesis in the modified Lapidus procedure and flatfoot reconstruction. Foot Ankle Int 2005；**26**(9)：698-703
9) Coetzee JC, Wickum D：The Lapidus procedure：a prospective cohort outcome study. Foot Ankle Int 2004；**25**(8)：526-531
10) Patel S, Ford LA, Etcheverry J et al：Modified lapidus arthrodesis：rate of nonunion in 227 cases. J Foot Ankle Surg 2004；**43**(1)：37-42
11) Wanivenhaus AH, Feldner-Busztin H：Basal osteotomy of the first metatarsal for the correction of metatarsus primus varus associated with hallux valgus. Foot Ankle 1998；**8**(6)：337-343
12) Bednarz PA, Manoli A 2nd：Modified Lapidus procedure for the treatment of hypermobile hallux valgus. Foot Ankle Int 2000；**21**(10)：816-821
13) Dreeben S, Mann RA：Advanced hallux valgus deformity：Long-term results utilizing the distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. Foot Ankle Int 1996；**17**(3)：142-144
14) Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Jotoku T, Shima H, Takamura M. Hallux valgus angle as a predictor of recurrence following proximal metatarsal osteotomy. J Orthop Sci 2011；**16**(6)：760-764
15) Easley ME, Kiebzak GM, Davis WH et al：Prospective randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. Foot Ankle Int 1996；**17**(6)：307-316

第5章

骨幹部骨切り術

はじめに

外反母趾に対する手術療法は過去に様々な術式が報告されているが，骨幹部骨切り術に関しては，1976年にBurutaranがscarf法を報告してよりその有用性が徐々に認識されてきた．わが国でも，scarf法の変法である中足骨水平骨切り術の成績が報告されるに至り，外反母趾に対する代表的な術式の1つとなっている（**EV level Ⅳ**[1]）．

骨幹部骨切り術の目的は，近位骨切り術や遠位骨切り術同様，第一中足骨の内反を矯正し，なおかつ第一中足骨骨頭と母趾基節骨近位関節面の適合性を改善させることである．本章は，本ガイドラインを改訂するにあたり，新設された項目で，従来近位骨切り術の項に含まれていた部分である．この新章では，中足骨基部から頚部付近まで骨切りラインが及ぶscarf法，骨切りを中足骨基部背側から骨幹部底側の斜めの面で行うLudloff法，骨切り面を足底面に平行とする中足骨水平骨切り術を検討対象とした（**EV level Ⅲ**[3]，**EV level Ⅳ**[2]）．

本章ではこうした骨幹部骨切り術に関して，①どのような方法で行うか，②どのような症例に行われるか，③手術成績はどうか，④合併症にはどのようなものがあるか，の4つのクリニカルクエスチョンを設定した．これら各クリニカルクエスチョンに文献的考察を加えるべく，1982年～2012年の外反母趾に関係する論文を検索し，その中から骨幹部骨切り術に関する論文を抽出した（日本語論文1編，英語論文132編）．これを6人の委員により査読し，それぞれのクリニカルクエスチョンに対してエビデンスレベル（EV level）Ⅲ以上を残した．また，EV level Ⅳでも症例数が50足以上，客観的かつ科学的なデータと認められる場合も残した．こうして最終的に日本語論文1編，英語論文28編の原著論文を採択し，アブストラクトフォームを作成した．これを基にエビデンスを検証して，推奨Gradeを決定した．

本章のまとめ

本章では，骨幹部骨切り術の代表的術式であるscarf法を中心に，Ludloff法，中足骨水平骨切り術について検討を行った．骨幹部骨切り術の手術適応は軽度から重度例まで幅広いものの，中等度以上の報告が多く，中等度から重度例がよい適応と考える．しかし，HV角による重症度のみで判断せず，母趾の回内変形やDMAA（distal metatarsal articular angle：第一中足骨遠位関節面傾斜角）等を考慮して術式を選択すべきと考える．

骨幹部骨切り術は骨片の接触面積が大きく，骨癒合に有利で，矯正角度を調整して強固に固定できると考えられるが，これを裏付けるエビデンスを見つけることはできなかった．他の利点として，第一中足骨の長さを調整可能であること，遠位骨片の壊死が少ないことが挙げられる．しかしながら，scarf原法は術式が煩雑

で，骨片が薄いため強度が低下するとの懸念がある．また遠位骨片を水平に移動させた場合，骨片同士の落ち込み（troughing）が報告されており，重度の骨粗鬆症例に対しては注意を要すとの意見もある．このように骨幹部骨切り術特有の長所短所があるものの，臨床的には概ね良好な成績が報告されている．術後合併症に関しては，感染，骨片の亀裂などの報告があるものの，他の術式に比べてその頻度は高いものではない．すべての外反母趾手術に共通すべきことだが，個々の病態を十分把握した上で術式の選択を行えば満足する結果が得られると考える．

今後の課題

本章で取り扱った骨幹部骨切り術には遠位骨片を近位中心に回転させるLudloff法，遠位骨片を水平に移動するscarf法と，遠位骨片の回転および移動を様々に調整し得る中足骨水平骨切り術が含まれており，画一的に論ずることに限界がある．また，各術式の欠点を補う変法や手技上の工夫が行われており，中期的には一定以上の成績が報告されている．

骨幹部骨切り術に関する論文の大部分は後ろ向き研究であり，エビデンスレベルの高い論文は少なかった．患者背景や変形などには個人差が多く，単に術前のHV角のみにて手術成績を論ずるだけでは不十分で，母趾の回内変形やDMAA等をも考慮した前向き研究が望ましい．

文　献

1）　磯本慎二，田中康仁：【外反母趾の治療】中足骨水平骨切り術　Scarf変法．Orthopaedics 2010；**23**（7）：41-45

2）　Smith AM，Alwan T，Davies MS：Perioperative complications of the Scarf osteotomy．Foot Ankle Int 2003；**24**（3）：222-227

3）　Trnka HJ，Hofstaetter SG，Hofstaetter JG et al.：Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet．J Bone Joint Surg Am 2008；**90**（3）：531-539

Clinical Question

1 骨幹部骨切り術はどのような方法で行うか

推　奨	
Grade B	中足骨基部から頚部付近まで骨切りラインが及ぶscarf法，骨切りを中足骨基部背側から骨幹部底側の斜めの面で行うLudloff法，骨切り面を足底面に平行とする中足骨水平骨切り術などがある．
Grade B	多くは骨頭内側骨性隆起切除と母趾MTP関節内側軟部組織縫縮術を併せて行っている．また，外側軟部組織解離術やAkin法も比較的多くの報告で同時に行われている．

背景・目的

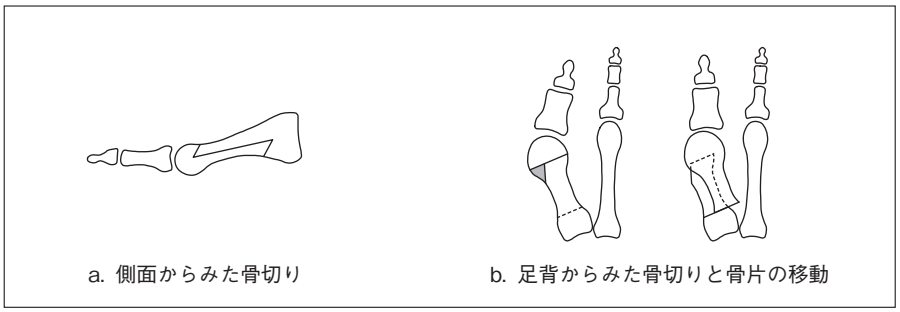
骨幹部骨切り術には，代表的術式であるscarf法の他，Ludloff法，中足骨水平骨切り術などが含まれる．各術式のコンセプト，合併術式などにつき述べる．

解　説

1 scarf法（図1）

scarf法は内側進入にて第一中足骨骨幹部をZ状に骨切りし，骨頭側の底側骨片を外側にスライドさせる術式である．多くの場合，外側の中足骨間進入で母趾内転筋腱の切離も行う（**EV level Ⅳ**[1]）．中足骨のZ状骨切りを行う際，骨切り方向は15～30°は足底に向け，骨片移動時に骨頭が足底方向へ移動することを可能とする．骨頭の底側移動はtransfer metatarsalgiaの予防となり得る．骨頭側の骨片を外側に移動し，これを2本のスクリューで固定する．母趾基節骨をclosed wedgeで骨切りするAkin法を併用するとするものが少なくない（**EV level Ⅳ**[2-5]）．術後は7～10日の圧迫包帯の後，関節の可動域訓練を開始する．全荷重は術後6～10週で許可する．

scarf法は重度変形にも対応できる．技術的に難しいが，両側同時手術も可能で，



a. 側面からみた骨切り　　b. 足背からみた骨切りと骨片の移動

図1 scarf法

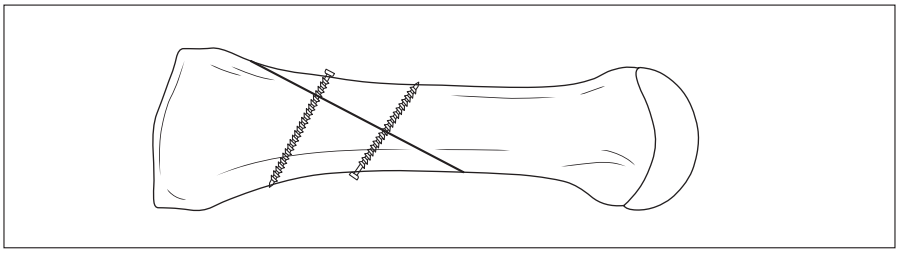


図2 Ludloff法

早期荷重や活動復帰ができる利点がある.

2 Ludloff法 (図2)

内側進入にて骨切りを行う. 第一中足骨近位背側 (足根中足関節から2mmほど遠位) から遠位底側に骨軸に対し30° 傾斜した斜め骨切りを行う. 3分の2ほど骨切りを行った時点でスクリュー1本を近位骨切り面に対し垂直に挿入する. 骨切りを完了した後, このスクリューを軸に遠位骨片を外側方向に回転させる. 予定の矯正が得られたらさらにスクリューを1本追加し, 骨片を固定する. 同時に行う手術手技として, 骨頭内側骨性隆起切除と内側軟部組織縫縮はほとんどの報告で行われている. また, 外側軟部組織解離術やAkin法も多くの報告で同時に行われている. 術後はscarf法と同様, 7～10日の圧迫包帯を行い, 骨切り部が安定していれば早期より踵荷重歩行を許可する. 全荷重は術後6週ほどで許可する (**EV level Ⅲ**[6]).

Ludloff法は近位骨切りに比べると固定性が良く, 術後, 背屈位での変形癒合の危険が少ないとされている (**EV level Ⅳ**[7]).

3 中足骨水平骨切り術 (図3)

手術は内側進入および外側中足骨間背側進入で行う. 中足骨頭の内側骨性隆起を切除し, 母趾内転筋解離を行った後, 中足骨骨切りを行う. 骨切りは骨頭のやや近位背側より足底面に水平に進め, TMT関節手前で垂直方向に骨切りを行う. 骨頭を含む遠位骨片を水平あるいは回転移動させ矯正した後, 2～3本のスクリューで固定する. 術後は4週間圧迫包帯固定を行う. 踵荷重歩行は手術翌日より許可し, 母趾への荷重は術後6週ほど待ち骨癒合を確認してから許可する.

本術式は骨片移動の自由度が大きく, より大きな矯正が可能となる. 荷重により骨切り面に圧迫力がかかるため, 安定性が増す. 中足骨の長さの調整が容易であり, DMAAの大きな例にも対応可能である (**EV level Ⅳ**[8]).

骨幹部骨切り術は遠位骨切り術に比べ骨頭壊死の危険性が少なく, 母趾MTP関節の外側軟部組織解離を比較的安全に併用できる.

scarf法では骨切り面の接触面積が比較的広いことにより, 早期骨癒合が期待される反面, 遠位骨片を水平移動させるため, 骨片同士の落ち込み (troughing) が危惧される (**図4**). cadaverを用いた力学的強度研究報告では, scarf法, chevron法, reversed L osteotomy (逆L骨切り術) を比較検討した結果, scarf法が他の2つの骨切り術に比べ, 平均接触面積が大きい反面, 力学的に劣るとしている (**EV**

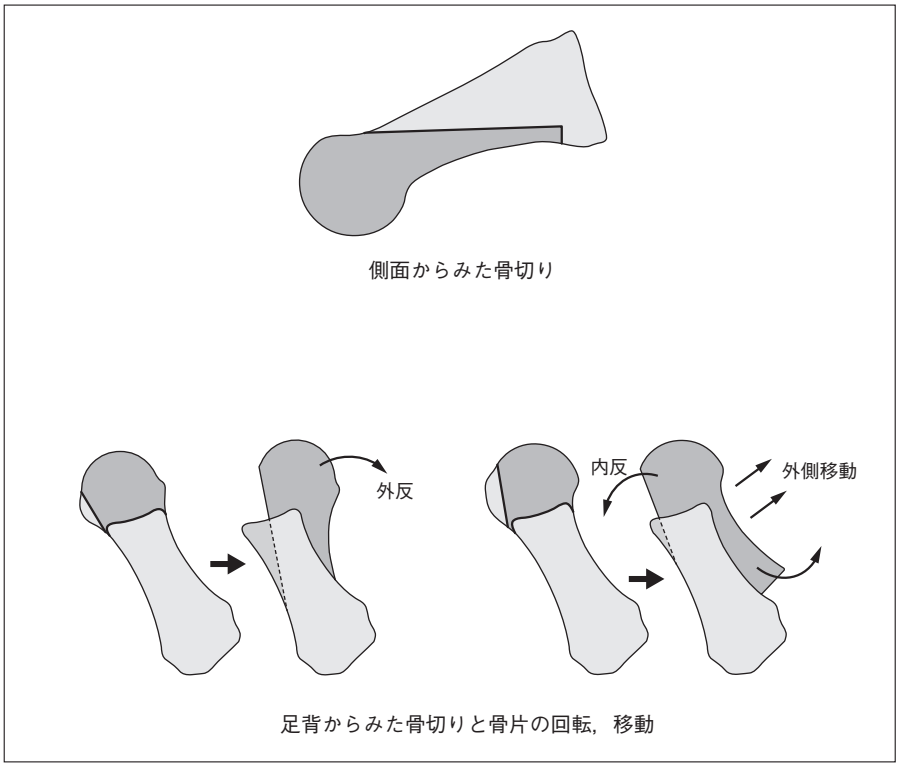


図3　中足骨水平骨切り術

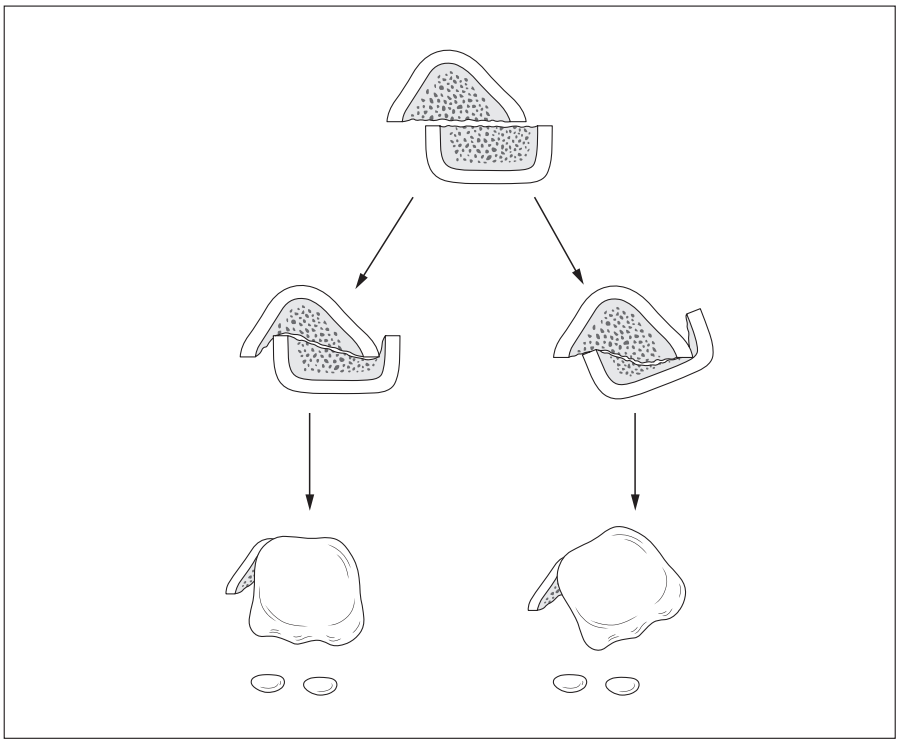


図4　骨片同士の落ち込み (troughing)

level Ⅳ[9, 10])．scarf原法の問題点を改善するため，遠位骨片を回転させる方法や骨切り面を骨軸に対し斜めとしてZの両端を短くした変法も報告されており，これら変法は，troughingが少ないとされている（**EV level Ⅳ**[3, 4])．

文　献

1) Smith AM, Alwan T, Davies MS：Perioperative complications of the Scarf osteotomy. Foot Ankle Int 2003；**24**(3)：222-227
2) Weil LJ：Mastering the Scarf procedure for hallux valgus correction. Foot Ankle Spec 2009；**2**(3)：151-155
3) Coetzee JC, Rippstein P：Surgical strategies：scarf osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 2007；**28**(4)：529-535
4) Murawski CD, Egan CJ, Kennedy JG：A rotational scarf osteotomy decreases troughing when treating hallux valgus. Clin Orthop Relat Res 2011；**469**(3)：847-853
5) Lorei TJ, Kinast C, Klarner H et al：Pedographic, clinical, and functional outcome after scarf osteotomy. Clin Orthop Relat Res 2006；**451**：161-166
6) Trnka HJ, Hofstaetter SG, Hofstaetter JG et al：Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet. J Bone Joint Surg Am 2008；**90**(3)：531-539
7) Chiodo CP, Schon LC, Myerson MS：Clinical results with the Ludloff osteotomy for correction of adult hallux valgus. Foot Ankle Int 2004；**25**(8)：532-536
8) 磯本 慎二，田中 康仁：【外反母趾の治療】中足骨水平骨切り術　Scarf変法．Orhopaedics 2010；**23**(7)：41-45
9) Vienne P, Favre P, Meyer D et al：Comparative mechanical testing of different geometric designs of distal first metatarsal osteotomies. Foot Ankle Int 2007；**28**(2)：232-236
10) Favre P, Farine M, Snedeker JG et al：Biomechanical consequences of first metatarsal osteotomy in treating hallux valgus. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2010；**25**(7)：721-727

Clinical Question

2 骨幹部骨切り術はどのような症例に行われるか

推　奨	
Grade C	手術適応は軽度から重度例まで幅広いが，中等度から重度例がよい適応である．
Grade B	適応年齢には制限はないとするものもあるが，重度の骨粗鬆例に対しては適応を慎重に選ぶべきである．

背景・目的

一般的に外反母趾の手術適応は保存療法では対応不可能な疼痛を伴った変形で，尚且つ母趾MTP関節の関節症性変化が著しくないものとされている．しかし，どの様な症例に骨幹部骨切り術が適するのかという点については明らかではない．外反母趾の程度，年齢などによる適応の違いについて検討する．

解　説

1 重症度に応じた骨幹部骨切り術の適応

Weilは，scarf法の適応として，M1-M2角が12°～23°で，母趾MTP関節に関節症性変化がなく，可動域は40°以上あるものとしている（**EV level Ⅳ**[1]）．一般的に骨幹部骨切り術は中等度から重度の外反母趾症例に行っている文献が多いが，その妥当性に関するデータは少ない．scarf法は合併症が少なくないので，適応を比較的若い中等度のバニオン症例に留めるべきとしているものもある（**EV level Ⅳ**[2, 3]）．中足骨水平骨切り術も，中等度から重度の外反母趾に対して有用とされているが，重度例には再発の傾向があり，Akin法などの同時手術を検討する必要がある（**EV level Ⅳ**[4]）．

2 適応年齢

適応年齢に関する有用なデータは少なく，Weilはscarf法に年齢制限はないとしている（**EV level Ⅳ**[1]）．しかしscarf原法ではtroughingが大きな問題となるため，重度の骨粗鬆症例には適応は少ない（**EV level Ⅳ**[3, 5, 6]）．Ludloff法では，60歳以下での手術例は60歳以上の症例より臨床成績，画像評価とも有意に良好な改善を得たとする報告があり，60歳以下でよりよい適応となるであろう（**EV level Ⅲ**[7]）．

3 その他

再発症例に対するrevisionとしてscarf法を行った報告では，疼痛，機能，画像評価とも顕著に改善したとしており，revision例に有用かもしれない（**EV level**

Ⅳ[8]).

scarf法とproximal closing wedge osteotomy（PCWO）を比較したcase control studyでは，術前DMAAが大きい症例ではscarf法でM1-M2角の矯正がより可能であったとしている（**EV level Ⅲ**[9]）．scraf法や中足骨水平骨切り術はDMAAの大きい症例にも対応可能である．

文　献

1) Weil LJ：Mastering the Scarf procedure for hallux valgus correction. Foot Ankle Spec 2009；**2**（3）：151-155
2) Blair S, Ong M, Gregori A：The scarf osteotomy for hallux valgus：A clinical and radiological review. Foot 2001；**11**（3）：140-143
3) Coetzee JC：Scarf osteotomy for hallux valgus repair：the dark side. Foot Ankle Int 2003；**24**（1）：29-33
4) 磯本 慎二，田中 康仁：【外反母趾の治療】中足骨水平骨切り術　Scarf変法. Orthopaedics 2010；**23**（7）：41-45
5) Coetzee JC, Rippstein P：Surgical strategies：scarf osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 2007；**28**（4）：529-535
6) Adam SP, Choung SC, Gu Y et al：Outcomes after scarf osteotomy for treatment of adult hallux valgus deformity. Clin Orthop Relat Res 2011；**469**（3）：854-859
7) Trnka HJ, Hofstaetter SG, Hofstaetter JG et al：Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet. J Bone Joint Surg Am 2008；**90**（3）：531-539
8) Bock P, Lanz U, Kroner A et al：The Scarf osteotomy：a salvage procedure for recurrent hallux valgus in selected cases. Clin Orthop Relat Res 2010；**468**（8）：2177-2187
9) Paczesny L, Kruczynski J, Adamski R：Scarf versus proximal closing wedge osteotomy in hallux valgus treatment. Arch Orthop Trauma Surg 2009；**129**（10）：1347-1352

Clinical Question

3 骨幹部骨切り術の手術成績はどうか

推　奨	
Grade B	遠位骨切り術，近位骨切り術と遜色ない良好な成績が報告されている．

背景・目的

外反母趾の手術成績評価として，HV角，M1-M2角などX線計測による矯正効果をはじめ，機能の改善，除痛および患者満足度に基準をおくことが多い．今回，骨幹部骨切り術の各術式に対してこれらのパラメーターの変化を調べ，成績を比較検討する．

解　説

多くのcase series studyでscarf法によりHV角やAOFAS（American Orthopaedic Foot Ancle Society：米国足の外科会議）スケールが改善し，足底圧検査でも前足部内側や母趾の荷重が術後に増加したとしており，概ね良好な結果が報告されている（**EV level Ⅳ**[1-9]）．術後のAOFASスケールは90点台，患者満足度は80%ほどとする報告が多い．反面，少数ながらscarf法の成績を不良とする報告もある．scarf法施行20例の前向き研究では，術後1年後のAOFASスケールが62点（術前53点），合併症として，troughing（35%），癒合遅延（5%），変形癒合（30%），近位骨片骨折（10%），感染（5%），再発（25%）がみられたとしている（**EV level Ⅳ**[10]）．scarf法の長期成績の報告は少ないが，手術により改善した機能，画像評価値が術後8年時にも維持されていたとする報告もある（**EV level Ⅳ**[11]）．

scarf法以外に，Ludloff法施行82例の報告では，術後HV角が11°，M1-M2角が7°，術後AOFASスケールが91点，患者満足度が98%と良好としている（**EV level Ⅳ**[12]）．ただしこの報告では，合併症として，抜去を要するスクリュー障害が5例，内反母趾発症4例，癒合遅延3例，表層感染3例，神経痛（neuralgia）3例があり，必ずしも合併症が少ないとはいえない．その他，Ludloff法は疼痛，機能，画像評価とも有意に改善し，scarf法などとほぼ遜色ないとの報告もある（**EV level Ⅲ**[13]）．

中足骨水平骨切り術46例72足の成績調査報告では，AOFASスケールが術前46点から術後89点に改善し，86%（62足）が満足であったとしており，他の骨幹部骨切り術と遜色ない（**EV level Ⅳ**[14]）．

その他，scarf法とchevron法の術後成績を比較した83例96足のrandomized controlled trial（RCT）では，AOFASスケール，HV角，M1-M2角とも両者に有意差はなかったとしている（**EV level Ⅰb**[15,16]）．scarf法とLudloff法の成績を比較した前向き研究（各57例）では，患者満足度，AOFASスケールに差はなかったが，HV角，M1-M2角，DMAAなどの画像評価ではscarf法のほうが若干成績良好としている（**EV level Ⅱ**[17]）．scarf法とchevron法を比較したmeta-analysisでは，

M1-M2角の矯正がchevron法で5.33°，chevron変法（long plantar arm）で4.60°，scarf法では6.21°と僅かにscarf法が優れているとしているが，基となるstudyのほとんどはエビデンスレベルが低く，よりクオリティの高い研究が必要であろう（**EV level Ia**[18]）．

文　献

1) Crevoisier X, Mouhsine E, Ortholano V et al：The scarf osteotomy for the treatment of hallux valgus deformity：a review of 84 cases. Foot Ankle Int 2001；**22**（12）：970-976
2) Weil LS：Scarf osteotomy for correction of hallux valgus. Historical perspective, surgical technique, and results. Foot Ankle Clin 2000；**5**（3）：559-580
3) Lorei TJ, Kinast C, Klarner H et al：Pedographic, clinical, and functional outcome after scarf osteotomy. Clin Orthop Relat Res 2006；**451**：161-166
4) Jones S, Al Hussainy HA, Ali F et al：Scarf osteotomy for hallux valgus. A prospective clinical and pedobarographic study. J Bone Joint Surg Br 2004；**86**（6）：830-836
5) Aminian A, Kelikian A, Moen T：Scarf osteotomy for hallux valgus deformity：an intermediate followup of clinical and radiographic outcomes. Foot Ankle Int 2006；**27**（11）：883-886
6) Berg RP, Olsthoorn PG, Poll RG：Scarf osteotomy in hallux valgus：a review of 72 cases. Acta Orthop Belg 2007；**73**（2）：219-223
7) Gupta S, Fazal MA, Williams L：Minifragment screw fixation of the Scarf osteotomy. Foot Ankle Int 2008；**29**（4）：385-389
8) Adam SP, Choung SC, Gu Y et al：Outcomes after scarf osteotomy for treatment of adult hallux valgus deformity. Clin Orthop Relat Res 2011；**469**（3）：854-869
9) Maher AJ, Kilmartin TE：Patient reported outcomes following the combined rotation scarf and Akin's osteotomies in 71 consecutive cases. Foot（Edinb）2011；**21**（1）：37-44
10) Coetzee JC：Scarf osteotomy for hallux valgus repair：the dark side. Foot Ankle Int 2003；**24**（1）：29-33
11) De Vil JJ, Van Seymortier P, Bongaerts W et al：Scarf osteotomy for hallux valgus deformity：a prospective study with 8 years of clinical and radiologic follow-up. J Am Podiatr Med Assoc 2010；**100**（1）：35-40
12) Chiodo CP, Schon LC, Myerson MS：Clinical results with the Ludloff osteotomy for correction of adult hallux valgus. Foot Ankle Int 2004；**25**（8）：532-536
13) Trnka HJ, Hofstaetter SG, Hofstaetter JG et al：Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet. J Bone Joint Surg Am 2008；**90**（3）：531-539
14) 磯本 慎二，田中 康仁：【外反母趾の治療】中足骨水平骨切り術　Scarf変法. Orhopaedics 2010；**23**（7）：41-45
15) Deenik AR, Pilot P, Brandt SE at al：Scarf versus chevron osteotomy in hallux valgus：a randomized controlled trial in 96 patients. Foot Ankle Int 2007；**28**（5）：537-541
16) Deenik A, Mameren H, Visser E et al：Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus：a randomized controlled trial. Foot Ankle Int 2008；**29**（12）：1209-1215
17) Robinson AH, Bhatia M, Eaton C：Prospective comparative study of the scarf and Ludloff osteotomies in the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 2009；**30**（10）：955-963
18) Smith SE, Landorf KB, Butterworth PA et al：Scarf versus chevron osteotomy for the correction of 1-2 intermetatarsal angle in hallux valgus：a systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Surg 2012；**51**（4）：437-444

Clinical Question

4 骨幹部骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade C	遠位骨切り術に比べ骨頭壊死の発症頻度が低い反面，創部痛や神経痛などが比較的多い．

背景・目的

合併症は，その手術成績を評価する上で重要な因子である．想定される合併症を認識し，術中術後の合併症の発症予防対策を考えるのはもちろん，術前に患者へのインフォームド・コンセントを十分に行うべきである．一般に骨幹部骨切り術は遠位骨切り術に比べ骨頭壊死の危険性が少ないとされているが，その文献的根拠も検討する．

解　説

1 X線像の撮影方法

1）手術一般における合併症

骨幹部骨切り術の合併症発症頻度は1.1 ～ 45%と報告により大きな差がある．これはどこまでを合併症と捉えるかという認識の問題や，術者の技量によるものが大きく，一様に文献を比較することはできない．

scarf法施行例41例45足のデータでは，1例に再発，1例に内反母趾発症，5例にスクリューによる疼痛が出現したとしており（**EV level Ⅳ**[1]），34例50足のデータでは1例で外反母趾残存，2例で内反母趾発症，1例で固定の緩みが出現したとしている（**EV level Ⅳ**[2]）．scarf法では，重度合併症の発症頻度は比較的低く，合併症の内訳として，矯正過不足に伴う変形再発や内反母趾の発症，あるいは固定に使用したハードウェアの問題が多いようである．また，scarf法100例の報告では，術中の骨片骨折3例，術後ストレス骨折2例など6例（6%）に合併症が発症したとしている（**EV level Ⅳ**[3]）．骨切り部での骨折の報告もあり，骨片同士の重なりは3分の1は必要であろう．troughingの発症率に関する報告は少ないが，20例中7例（35%）に出現したとする報告もあり，scarf原法を行う上で骨質などの検討は必要であろう（**EV level Ⅳ**[4]）．troughingを防ぐため，遠位骨片を外側方向に回転させる変法140例の報告では（全例Akin法も併用），11例（9%）に合併症（拘縮6人，表層感染3人，術中骨折1人，変形癒合1人）が生じたが，troughingは発症していない（**EV level Ⅳ**[5]）．

Ludloff法では，82例の後ろ向き研究で，合併症としてスクリューによる疼痛5例，内反母趾発症4例，癒合遅延3例，表層感染3例，神経痛3例を挙げている（**EV level Ⅳ**[6]）．また99例111足の報告では，24足（22%）で母趾あるいは第一趾列に

軽度から中等度の痛みがあり，感染率が2.7%としている（**EV level Ⅲ**[7]）．

2 術式の相違と合併症の発症頻度

scarf法とchevron法を比較したRCTでは，chevron法施行例47足中，骨頭壊死が3例，神経痛は1例に生じ，scarf法49足では4例に神経痛が生じたとしている（**EV level Ib**[8, 9]）．またscarf法とLudloff法の前向き比較研究（各57例）では，Ludloff法で，神経痛が1例，癒合遅延は3例，scarf法では2例に創部の訴えがあったとしている（**EV level Ⅱ**[10]）．scarf法など骨幹部骨切り術は，遠位骨切り術に比べ骨頭壊死の発症頻度が低い反面，その侵襲の大きさより，創部痛や神経痛が他の方法より若干多いとの報告が散見される．またLudloff法は，scarf法と比べ，やや背側転位や癒合遅延が多い傾向にある．

文　献

1) Bock P, Lanz U, Kroner A et al：The Scarf osteotomy：a salvage procedure for recurrent hallux valgus in selected cases. Clin Orthop Relat Res 2010；**468**(8)：2177-2187
2) Sanhudo JA：Correction of moderate to severe hallux valgus deformity by a modified chevron shaft osteotomy. Foot Ankle Int 2006；**27**(8)：581-585
3) Smith AM, Alwan T, Davies MS：Perioperative complications of the Scarf osteotomy. Foot Ankle Int 2003；**24**(3)：222-227
4) Coetzee JC：Scarf osteotomy for hallux valgus repair：the dark side. Foot Ankle Int 2003；**24**(1)：29-33
5) Murawski CD, Egan CJ, Kennedy JG：A rotational scarf osteotomy decreases troughing when treating hallux valgus. Clin Orthop Relat Res 2011；**469**(3)：847-853
6) Chiodo CP, Schon LC, Myerson MS：Clinical results with the Ludloff osteotomy for correction of adult hallux valgus. Foot Ankle Int 2004；**25**(8)：532-536
7) Trnka HJ, Hofstaetter SG, Hofstaetter JG et al：Intermediate-term results of the Ludloff osteotomy in one hundred and eleven feet. J Bone Joint Surg Am 2008；**90**(3)：531-539
8) Deenik AR, Pilot P, Brandt SE et al：Scarf versus chevron osteotomy in hallux valgus：a randomized controlled trial in 96 patients. Foot Ankle Int 2007；**28**(5)：537-541
9) Deenik A, Mameren H, Visser E et al：Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus：a randomized controlled trial. Foot Ankle Int 2008；**29**(12)：1209-1215
10) Robinson AH, Bhatia M, Eaton C：Prospective comparative study of the scarf and Ludloff osteotomies in the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 2009；**30**(10)：955-963

第6章

遠位骨切り術

はじめに

遠位骨切り術は外反母趾に対する標準的な術式の1つである．すでに1884年には症例報告（**EV level V**[1]）があり，19歳の男性に対して骨頭頚部内側でclosed wedge骨切り術が行われている．その後，多数の術式が報告され，第一中足骨頚部で骨切り術を行う方法を総称して遠位骨切り術と呼ばれている．その目的は，第一中足骨内反を矯正し，かつ骨頭の位置を基節骨に合わせるようにして外反母趾変形の矯正を図ることである．

骨切り部位は，骨頭直下から骨幹部に近い部位まで様々である．代表的な術式としては，V字型に骨切りするchevron法，骨切り部を鍵形に形成するMitchell法，斜めに骨切りするWilson法，骨頭を基節骨と一緒に外反させるように骨切りするHohmann法などがある（**図1**）．

同時に行う手術手技としては，骨頭の内側骨性隆起切除，ならびに内側軟部組織縫縮はほとんどの報告において行われている．また，全例に対して外側軟部組織解離術を追加している報告もある．

遠位骨切り術に対する推奨の作成にあたり，クリニカルクエスチョンとしては，

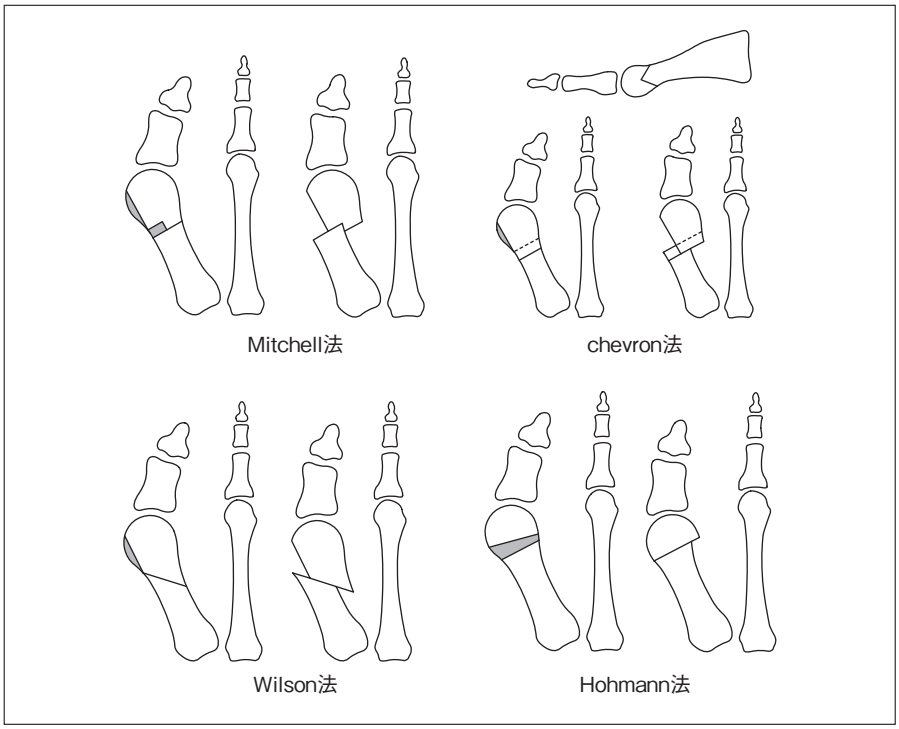


図1 遠位骨切り術

①どのような症例に行われるか，②成績はどうか，③合併症にはどのようなものがあるか，④後療法の期間はどれぐらいか，の4つを設定した．2008年発行の第1版では，1982～2002年における外反母趾に関係する論文が検索対象となった．今回の改訂では2003～2012年における論文を検索し，58編（英語49編，日本語9編）を抽出した．これらを査読しアブストラクトフォームを作成した．それぞれのクリニカルクエスチョンに対して，EV level Ⅲ以上の論文は原則として残した．また，EV level Ⅳであれば追跡調査できている症例数が50足以上の報告を基本的には残したが，多数例の報告でも，客観的な指標としての角度計測がなされていない報告は除外した．最終的には38編（英語論文35編，日本語論文3編）を新たに採択し，推奨は2個追加され合計11個となった．

改訂時の主な変更点としては，Clinical Question 1（遠位骨切り術はどのような症例に行われるか）と2（遠位骨切り術の手術成績はどうか）に対する下記の推奨を追加し，それに対する推奨Gradeを決定した．

追加した推奨：1. 外側軟部組織解離術を併用することで，重度例においても適応できる，2. 軽度から中等度の外反母趾に対する最小侵襲手術は，術後早期では良好な成績が期待できる．

本章のまとめ

手術適応に関しては，疼痛の存在が最も重要である．しかし，手術法の中で遠位骨切り術を選択する場合の基準は必ずしも明確ではない．まず，変形の程度と年齢に注目し，軽度～中等度の症例に対しては安定した成績が期待できること，いずれの年齢にも適応できることを示した．しかし，軽度～中等度の外反母趾に対して施行した場合でも，わずかであるが不満足例が存在することも事実であり，手術を行うにあたってはそのことを十分説明する必要がある．改訂版では重度例に対する適応についての推奨を追加した．遠位骨切り術に外側軟部組織解離術を併用することで良好な成績が得られたという報告が増えているが，まだエビデンスは十分ではない．

次に手術成績に関しては，装具による保存療法と比較して中等度までの症例では遠位骨切り術の主観的改善度は勝っていた．また術式別の成績の比較では，欧米で最も一般的に行われているchevron法について，矯正力に関して他の遠位骨切り術よりも優れているというエビデンスはなかった．特に内固定を用いないchevron原法は，他の術式よりも矯正力が小さい可能性がある．最近では様々な内固定法が考案されており，固定を強固にすることで日常生活への復帰が早まるなどの初期成績は影響を受けるが，術後1年程度経過すると内固定法が違っても成績に明確な差が認められなくなる．近年は小皮切により遠位骨切り術を行うという最小侵襲手術の報告が増えているため，これに関する新たな推奨を追加した．中等度までは短期成績は良好との報告が多かった．

合併症の発症は成績不良の原因になり，インフォームド・コンセントを得る場合にも，その種類と頻度を知ることは重要である．最も一般的なものは変形再発であるが，手術適応を中等度までにとどめ，的確に手術を行うことにより多くの場合で予防できる．また，第一中足骨頭の無腐性壊死を起こすことがあり注意を要する．骨切り術による第一中足骨の短縮と中足痛発症の関係は以前からいわれ

ているが，相反する結果の論文があり，結論に至ることはできなかった．また，一般的な術式間での合併症の発症率には差はなかった．

後療法に関しては，ギプス固定を行うと機能回復が遅れるとする報告が多い．現在ではほとんどの手術で内固定を行うため，弾性包帯固定などの簡易な固定方法で十分である．

今後の課題

遠位骨切り術ということで様々な術式をまとめて論じたが，個々の術式をみると，特定の1つの術式が他の術式よりも明らかに優れているという質の高い報告は見つけられなかった．それぞれの手術は画一的な方法で行われているのではなく，たとえ同じ術式名で呼称されていても，骨切り法や軟部組織の処理，内固定法，後療法などが厳密にいえば異なる．また，個々の外反母趾の病態も千差万別で，術者の技量にも優劣があり，科学的に論じるには，対象も術者も厳密に限定した介入が必要である．そのような論文はまだ十分ではなく，今後さらに大きな規模の前向き研究が必要である．また，今回10年以上経過観察を行った論文を2編新たに採用したが，長期成績を示す質の高い研究がさらに必要である．特に最小侵襲手術の長期成績は待たれるところである．

文　献

1）　Barker AE：An operation for hallux valgus. Lancet 1884；**1**：655

Clinical Question

1 遠位骨切り術はどのような症例に行われるか

推　奨	
Grade B	軽度から中等度の症例に対して適応がある.
Grade Ⅰ	外側軟部組織解離術を併用することで，重度例においても適応できる.
Grade Ⅰ	年齢に制限を設けず適応してよい.

背景・目的

外反母趾全般にいえることであるが，疼痛の存在が手術適応に最も重要であることに議論の余地はない．しかし，手術法の中でも遠位骨切り術を選択する場合の基準は必ずしも明確ではない．実際にはどのような例に遠位骨切り術が行われているのか検討し，適応を明らかにする．また，年齢により適応の制限があるのかどうか検討する．

解　説

1 重症度に応じた遠位骨切り術の適応について

①中等度までの成績

よくデザインされた研究では，遠位骨切り術は軽度～中等度に対して行うことを前提にしていることが多い（**EV level Ib**[1]，**EV level Ⅱ**[2, 3]，**EV level Ⅲ**[4]）．外反母趾変形の重症度は，荷重時足部背底像におけるHV角ならびにM1-M2角で評価される．しかし，どの程度の変形を中等度とするのかの明確な定義は難しい．そのため推奨の作成にあたっては，具体的な角度を示さずに「中等度」という表現を用いた．手術成績に関しては，軽度から中等度の外反母趾に対して施行されたchevron法では，手術に満足している例の割合は87～94%という報告（**EV level Ib**[1]，**EV level Ⅱ**[2]，**EV level Ⅳ**[5]）がある．長期成績については，Wilson法とMitchell法術後20年以上経過観察を行った報告（**EV level Ⅲ**[6]）では，ほぼすべてがgood以上の臨床評価であり矯正角も維持されていた．Chevron法に外側解離術を併用し10年以上経過観察可能（平均12.7年）だった症例について，臨床的およびX線学的で評価し手術時年齢が50歳未満と50歳以上の群に分けて検討したところ両群間に有意差なく，矯正も維持され長期成績は良好であった（**EV level Ⅳ**[7]）．一方，安定して良好な成績が得られる変形の程度は，Mitchell法では，HV角が30°未満，M1-M2角が15°未満とする報告がある（**EV level Ⅲ**[8]）．Lindgren法でもHV角が30°以下で良好とするものがある（**EV level Ⅲ**[9]）．軽度から中等度の外反母趾に対して施行されたchevron法とscarf法のRCT（**EV level Ib**[10]）では，両群間で術後成績に有意差は認めなかった．委員会としては，現在報告されている主な方法を確実に遂行した場合には良好な成績が得られる可能性が高いと

の立場で推奨を作成した.

②重度例の成績

Mitchell法やLindgren法では，HV角が40°（**EV level Ⅲ**[8, 9]）～50°（**EV level Ⅲ**[11]）以上であれば不良であったとされる．また，chevron法の154例225足の報告（**EV level Ⅲ**[12]）でも，HV角が40°以上，M1-M2角が15°以上では大変満足の割合が低かったと述べられている．しかし，遠位骨切り術に外側解離術を併用することにより，良好な成績が得られたとの報告が存在する．Wilson法と外側軟部組織解離術の併用では，術後5年以上の経過でHV角が40°以上の例でも良好な矯正が得られたとする報告がある（**EV level Ⅲ**[13]）．この論文ではHV角が40°以上45°未満，45°以上50°未満，50°以上の各群間で，調査時のHV角とM1-M2角に差はなかったとしている．外側軟部組織解離術を併用したchevron法とscarf法のRCT（**EV level Ib**[14]）では，両者の成績は同等であった．しかもM1-M2角が17°以上の重度例ではHV角はchevron法の方が有意に低値（chevron法術前39.3°が術後19.3°，scarf法術前38.2°が術後26.3°）だった．しかしこの角度では，決して良好な矯正位とはいえない．遠位直線骨切りであるBosch変法と骨幹部斜め骨切りであるLudloff変法との比較（**EV level Ⅲ**[15]）では，臨床評価は2群間では有意差がなかったがHV角，M1-M2角，種子骨位置がBosch群で有意に良好であった．また変形再発がLudloff群で有意に多かった．scarf法とchevron法を比較したsystematic review（**EV level Ia**[16]）では，scarf法はM1-M2角をより改善するとの結果だった．しかしエビデンスの質が低いものが含まれているので弱い推奨のみとしていた．以上から，外側軟部組織解離術を併用した遠位骨切り術によって重度例においても良好な成績が得られる可能性があると考えらえるが，それを支持するエビデンスがそろっているとはいえない．そもそも重度例に対する手術療法は容易ではなく，術者の技量が成績に大きく影響する．重度例に対する遠位骨切り術の成績については，さらなるエビデンスレベルの高い研究が求められる．

2 適応年齢

①高齢者に対する成績

年齢により成績に差があるかどうかを明確にするには，対象の重症度を統一して年齢間の比較を行う研究が必要である．軽度～中等度の外反母趾に対して行われた外側軟部組織解離術を併用したchevron法の報告（**EV level Ⅱ**[2]）では，50歳未満30足と50歳以上27足の両群間に臨床評価，HV角，M1-M2角によるX線像評価に差がなかった．同様の術式による長期成績（平均12.7年）（**EV level Ⅳ**[7]）でも，50歳未満と50歳以上の両群間の結果に有意差なく矯正も維持され長期成績は良好であった．この他でも，Mitchell法とWilson法の成績は55歳以上でも良かったとする報告や（**EV level Ⅲ**[17]），chevron法にAkin法を加えることで，比較的高齢の中等度までの外反母趾で良いとする報告（**EV level Ⅳ**[18]）がある．逆に，高齢者に対しては良くないとする報告もある．Chevron法で55歳以上（**EV level Ⅳ**[5]），60歳以上（**EV level Ⅲ**[12]），Wilson法で50歳以上（**EV level Ⅳ**[19]），Mitchell法で56歳以上（**EV level Ⅳ**[20]）の例では良くなかったとしている．しかし，これらの報告のエビデンスレベルは低く，高齢者の重症度に関する記載はなかった．当然年齢が増すほど術前の重症例の割合が多いと考えられ，そのことが術後成績に影響

していた可能性がある．これらのことから足趾の血行障害などの禁忌事項がなければ，高齢者に対しても適応に制限がないとした．

②若年者に対する成績

重症度を統一して成績を比較した論文は見つけることができなかった．第一中足骨の骨端成長軟骨線は近位にあるため，骨切り術を行う場合には若年者では遠位骨切り術が適応になる（**EV level Ⅳ**[21]）．採択した論文では10歳から手術を行っていた．手術成績は良いとする報告（**EV level Ⅲ**[12]，**EV level Ⅳ**[22-24]）が多いが，中にはあまり良くないとする報告（**EV level Ⅳ**[21]）もある．しかし，いずれもエビデンスレベルは低かった．遠位骨切り術は若年者に対しても適応可能である．

文　献

1) Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S et al：Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus：A randomized controlled trial. JAMA 2001；**285**（19）：2474-2480
2) Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME et al：The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. J Bone Joint Surg 2000；**82A**（10）：1373-1378
3) Resch S, Stenstrom A, Reynisson K et al：Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients. Acta Orthop Scand 1994；**65**（5）：541-544
4) Clancy JT, Berlin SJ, Giordano ML et al：Modified Austin bunionectomy with single screw fixation：A comparison study. J Foot Surg 1989；**28**（4）：284-289
5) Rossi WR, Ferreira JC：Chevron osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle 1992；**13**（7）：378-381
6) Madjarevic M, Kolundzic R, Matek D et al：Mitchell and Wilson metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus：comparison of outcomes two decades after the surgery. Foot Ankle Int 2006；**27**：877-882
7) Schneider W, Aigner N, Pinggera O et al：Chevron osteotomy in hallux valgus；ten-year results of 112 cases. J Bone Joint Surg Br 2004；**86**：1016-1020
8) 田中康仁，高倉義典，北田　力ほか：外反母趾に対するMitchell法の術後成績の検討．整形外科 1993；**44**（6）：729-737
9) Mizuno K, Hashimura M, Kimura M et al：Treatment of hallux valgus by oblique osteotomy of the first metatarsal. Foot Ankle 1992；**13**（8）：447-452
10) Deenik AR, Pilot P, Brandt SE et al：Scarf versus chevron osteotomy in hallux valgus：a randomized controlled trial in 96 patients. Foot Ankle Int 2007；**28**（5）：537-541
11) 今給黎篤弘，小泉隆司，香取庸一：外反母趾診療マニュアル：Mitchell変法．　Orthop 2001；**14**（6）：34-41
12) Hattrup SJ, Johnson KA：Chevron osteotomy：Analysis of factors in patients' dissatisfaction. Foot Ankle 1985；**5**（6）：327-332
13) 倉　秀治，山下敏彦，石井清一：重度外反母趾の手術治療：中足骨遠位骨切り術と軟部組織解離の併用による高度外反母趾の治療．リウマチ科 2000；**24**（6）：537-542
14) Deenik A, Mameren H, Visser E et al：Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus：a randomized controlled trial. Foot Ankle Int 2008；**29**（12）：1209-1215
15) Chiang CC, Lin CF, Tzeng YH et al：Distal linear osteotomy compared to oblique diaphyseal osteotomy in moderate to severe hallux valgus. Foot Ankle Int 2012；**33**（6）：479-486
16) Smith SE, Landorf KB, Butterworth PA et al：Scarf versus chevron osteotomy for the

correction of 1-2 intermetatarsal angle in hallux valgus：a systematic review and meta-analysis. J Foot Ankle Surg 2012；**51**（4）：437-444
17） Karataglis D, Dinley RJ, Kapetanos G：Comparative study between Wilson and Mitchell metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus in adults. Acta Orthop Belg 2001；**67**（2）：149-156
18） Tollison ME, Baxter DE：Combination chevron plus Akin osteotomy for hallux valgus：Should age be a limiting factor? Foot Ankle Int 1997；**18**（8）：477-481
19） Pouliart N, Haentjens P, Opdecam P：Clinical and radiographic evaluation of Wilson osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 1996；**17**（7）：388-394
20） Das De S, Hamblen DL：Distal metatarsal osteotomy for hallux valgus in the middle-aged patient. Clin Orthop 1987；（218）：239-246
21） Canale PB, Aronsson DD, Lamont RL et al：The Mitchell procedure for the treatment of adolescent hallux valgus. A long-term study. J Bone Joint Surg 1993；**75A**（11）：1610-1618
22） Weiner BK, Weiner DS, Mirkopulos N：Mitchell osteotomy for adolescent hallux valgus. J Pediatr Orthop 1997；**17**（6）：781-784
23） Das De S：Distal metatarsal osteotomy for adolescent hallux valgus. J Pediatr Orthop 1984；**4**（1）：32-38
24） 田中康仁：思春期外反母趾の病態と治療. Orthopaedics 2008；**21**（12）：15-20

Clinical Question

2 遠位骨切り術の手術成績はどうか

推　奨	
Grade B	軽度から中等度の外反母趾に対する遠位骨切り術は，装具による保存療法と比較して主観的改善度は勝る．
Grade B	遠位骨切り術における術式間の成績の差は明かではないが，内固定を用いないchevron原法の変形矯正力は他の術式と同等かそれ以下である．
Grade B	内固定法の相違による成績の差は明らかではない．
Grade C	軽度から中等度の外反母趾に対する最小侵襲手術は，術後早期では良好な成績が期待できる．

背景・目的

治療成績の評価は，変形矯正，除痛，機能改善および患者満足度に置く必要があると考えられる．また，客観的な指標としてX線像による計測は，外反母趾の変形矯正を評価するのに不可欠である．本項では，はじめにこれらの事柄について骨切り術が保存療法よりも優れているかどうか検討する．また，骨切り法や内固定法の相違により成績が変わるかどうか検討する．

解　説

1 遠位骨切り術と保存療法の成績の比較

HV角が35°以下かつM1-M2角が15°以下の例に対して外側軟部組織解離術を併用したchevron法による手術群71例と，装具による保存療法群69例を比較したRCT（**EV level Ib**[1]）では，手術群の成績が優れているという結果が出ている．それによると，chevron法では装具による保存療法と比較して，12ヵ月後にはVAS（Visual Analog Scale）による痛みの評価，美容的観点，靴の問題，AOFASによる母趾機能評価法，患者自身による全体的な満足度で優っていた．このことから，遠位骨切り術は保存療法と比較して改善度は勝ると結論している．

2 遠位骨切り術間における術式の相違による成績の違い

Chevron法 vs Mitchell法：2編が存在する（**EV level Ⅲ**[2]，**EV level Ⅳ**[3]）．臨床評価ではともに両者で大きな差は認めなかった．しかし，ともにMitchell法の方が変形矯正は若干良好であった．

Chevron法 vs Wilson法（**EV level Ib**[4]）：前者で早期に職場復帰できたが，後者の方が良好な機能回復ならびに足の外観に満足が得られていた．また，Wilson法の方がHV角の矯正ならびに関節可動域が有意に良好で，中足痛を訴え

る例が少なかった.

Chevron法 vs Lindgren法（**EV level Ib**[5]）：両術式ともに外側軟部組織解離術は行っておらず，Lindgren法では内固定にスクリューを用いていた．臨床成績に両群間で有意差を認めなかったが，画像評価ではHV角とM1-M2角がLindgren法で有意に小さかった.

これらのことから遠位骨切り術の中でもchevron法は若干矯正力が小さく，より軽症例に適応されている理由である可能性がある．ただし，上記に提示した報告で用いられたchevron法は内固定を用いない原法であった．少なくともchevron法が他の遠位骨切り術よりも優れているというエビデンスはない（**EV level Ia**[6]）.

Wilson法 vs Hohmann法（**EV level Ⅲ**[7]）：自覚評価で満足度，外観とも両群間で差はなく，他覚評価の母趾MTP関節可動域，HV角，M1-M2角も差はなかった.

Wilson法 vs Mitchell法：2編が存在する（**EV level Ⅲ**[8, 9]）．前者の報告ではMitchell法が術後の中足部痛の割合が少なく，日常生活への復帰期間も短く，患者満足度も高かった．しかし，Wilson法は内固定を行っておらず，Mitchell法も吸収糸による固定であり，内固定材料の相違で成績が変わる可能性がある．一方後者は術後20年以上経過観察を行った報告で，Wilson法はスクリュー固定，Mitchell法は糸による固定であった．長期成績では両術式とも良好だが，Wilson法よりもMitchell法で第一中足骨短縮がより少なく全般的評価が改善した割合がより良かった.

3 内固定法の相違による成績の違い

同じ骨切り方法だが内固定法が違うことによる成績への影響を分析した．Chevron法についてみると，内固定法をHerbert Whipple screw，Kirschner鋼線，固定なしで比較した報告（**EV level Ⅲ**[10]）では，術後平均3.3年で患者満足度に差はなかった．また，Kirschner鋼線による固定の有無で成績を比較した報告（**EV level Ⅲ**[11]）でも，術後平均22ヵ月では結果に差はなかった．しかし，Kirschner鋼線を用いた30足と螺子を用いた30足の術後6週間の短期成績の比較（**EV level Ⅲ**[12]）では，螺子固定群のほうが母趾MTP関節の可動域が良好で整復位の保持が良く，日常の靴への復帰が早かったとしている．吸収ピンによる固定の有無で成績を比較した報告（**EV level Ib**[13]）では，内固定群で有意に大きな骨頭移動量を認めた．しかしその差は平均0.7 mmであった．また，Mitchell法では，螺子固定を行った群と骨を糸で縫合した群の比較（**EV level Ib**[14]）では，前者の方が回復にかかる時間が少なく，社会復帰が早かったとしているが，術後1年の成績に差はなかった．また，吸収ピンで固定する群とKirschner鋼線または縫合糸で固定する群の比較（**EV level Ⅲ**[15]）でも，術後平均11ヵ月で疼痛のレベルには差がなかった．吸収ピンによる固定群と骨を糸で縫合した群の比較（**EV level Ⅲ**[16]）では，吸収ピン固定群で術後初期（4週）の痛みが小さく後療法が早かったが矯正や最終成績に有意差はなかった．これらのことから，内固定法の相違により，早期の手術成績は影響を受けるといえるが，術後1年程度経過すると，成績に明確な差が認められなくなることがわかった．Systematic reviewの中での分析でも，内固定法の違い

による明らかな成績への影響は認めていなかった（**EV level Ia**[6]）.

4 最小侵襲手術（経皮的手術）

近年，最小侵襲手術として経皮的な第一中足骨遠位骨切り術が試みられその成績が報告されている．ヒットした文献における術式は骨頭下の小皮切から骨切りを行って骨頭を外側に移動し，内固定としてKirschner鋼線をその骨頭内側に沿わせて近位の髄腔内まで刺入する方法が用いられていた．中等度までの外反母趾に有効とする論文（**EV level Ib**[17]，**EV level Ⅲ**[18]，**EV level Ⅳ**[19, 20]）がある一方，HV角が30°を超える症例には勧めないとするものが一編存在した（**EV level Ⅳ**[21]）．いずれの論文も術後経過観察期間は短期から中期であった．最小侵襲手術のsystematic review（**EV level Ia**[22]）では，初期の成績は期待できるものが多いが，エビデンスレベルの高い論文が少なく，広く適応することに対する明確な推奨はできずさらなるエビデンスレベルの高い研究データが必要と結論づけていた．以上から推奨GradeはCとして推奨を作成した．

文　献

1) Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S et al：Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus：A randomized controlled trial. JAMA 2001；**285**（19）：2474-2480
2) Kinnard P, Gordon D：A comparison between Chevron and Mitchell osteotomies for hallux valgus. Foot Ankle 1984；**4**（5）：241-243
3) Meier PJ, Kenzora JE：The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. Foot Ankle 1985；**6**（1）：7-17
4) Klosok JK, Pring DJ, Jessop JH et al：Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. A prospective randomised trial. J Bone Joint Surg 1993；**75B**（5）：825-829
5) Saro C, Andren B, Wildemyr Z et al：Outcome after distal metatarsal osteotomy for hallux valgus：a prospective randomized controlled trial of two methods. Foot Ankle Int 2007；**28**（7）：778-787
6) Ferrari J：Bunions. Clin Evid（Online）2009
7) Grace D, Hughes J, Klenerman L：A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. J Bone Joint Surg 1988；**70B**（2）：236-241
8) Karataglis D, Dinley RJ, Kapetanos G：Comparative study between Wilson and Mitchell metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus in adults. Acta Orthop Belg 2001；**67**（2）：149-156
9) Madjarevic M, Kolundzic R, Matek D et al：Mitchell and Wilson metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus：comparison of outcomes two decades after the surgery. Foot Ankle Int 2006；**27**：877-882
10) Crosby LA, Bozarth GR：Fixation comparison for chevron osteotomies. Foot Ankle Int 1998；**19**（1）：41-43
11) Hetherington VJ, Steinbock G, LaPorta D et al：The Austin bunionectomy：A follow-up study. J Foot Ankle Surg 1993；**32**（2）：162-166
12) Clancy JT, Berlin SJ, Giordano ML et al：Modified Austin bunionectomy with single screw fixation：A comparison study. J Foot Surg 1989；**28**（4）：284-289
13) Pentikäinen IT, Ojala R, Ohtonen P et al：Radiographic analysis of the impact of internal fixation and dressing choice of distal chevron osteotomy：randomized control trial. Foot Ankle Int 2012；**33**（5）：420-423
14) Calder JD, Hollingdale JP, Pearse MF：Screw versus suture fixation of Mitchell's

osteotomy. A prospective, randomised study. J Bone Joint Surg 1999；**81B**(4)：621-624
15) Prior TD, Grace DL, MacLean JB et al：Correction of hallux abductus valgus by Mitchell's metatarsal osteotomy：Comparing standard fixation methods with absorbable polydioxanone pins. Foot 1997；**7**(3)：121-125
16) Nikolaou VS, Korres D, Xypnitos F et al：Fixation of Mitchell's osteotomy with bioabsorbable pins for treatment of hallux valgus deformity. Int Orthop 2009；**33**：701-706
17) Radwan YA, Mansour AM：Percutaneous distal metatarsal osteotomy versus distal chevron osteotomy for correction of mild-to-moderate hallux valgus deformity. Arch Orthop Trauma Surg 2012；**132**(11)：1539-1546
18) Maffulli N, Longo UG, Oliva F et al：Bosch osteotomy and scarf osteotomy for hallux valgus correction. Orthop Clin North Am 2009；**40**(4)：515-524
19) Magnan B, Pezzè L, Rossi N et al：Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. J Bone Joint Surg 2005；**87A**：1191-1199
20) 須田康文, 井口　傑：【外反母趾の治療】中足骨骨切り術―DLMO法―. Orthopaedics 2010；**23**：27-34
21) Huang PJ, Lin YC, Fu YC et al：Radiographic evaluation of minimally invasive distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 2011；**32**(5)：S503-507
22) Maffulli N, Longo UG, Marinozzi A et al：Hallux valgus：effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. Br Med Bull 2011；**97**：149-167

Clinical Question

3 遠位骨切り術の合併症にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade Ⅰ	第一中足骨頭の無腐性壊死を生じることがある.
Grade Ⅰ	第一中足骨の過度の短縮により術後の中足痛を生じる可能性がある.
Grade B	遠位骨切り術の合併症の発症率に術式間の差があるかは明かではない.

背景・目的

手術による合併症の発症は，成績不良の原因になる．遠位骨切り術で問題となる合併症にはどのようなものが報告されているのか調査し，エビデンスの高い論文を中心に，それらが本当に骨切り術を原因として生じているのかどうか検証する．また，合併症の発症率に，術式間に差があるかどうか検討する．

解　説

遠位骨切り術の合併症は，術式や内固定法，後療法により異なるが，採択した論文で報告されているものを示す．

1 母趾MTP関節周囲の合併症

- 変形再発（**EV level Ⅰb**[12]，**EV level Ⅱ**[11]，**EV level Ⅲ**[5, 7-9, 51]，**EV level Ⅳ**[1-4, 6, 10, 11]）
- 骨頭壊死（**EV level Ⅰb**[19]，**EV level Ⅲ**[13, 15, 18]，**EV level Ⅳ**[3, 10, 14, 16, 17, 20]）
- 内反母趾（**EV level Ⅲ**[5, 9, 13]，**EV level Ⅳ**[6, 10, 21-23]）
- 強剛母趾（**EV level Ⅲ**[5, 9]，**EV level Ⅳ**[16, 22, 27-29]）
- 種子骨炎（**EV level Ⅱ**[24]，**EV level Ⅳ**[16]）
- 長母趾屈筋炎（**EV level Ⅳ**[16]）
- 趾神経障害（**EV level Ⅱ**[24]，**EV level Ⅲ**[11, 13]，**EV level Ⅳ**[6, 22, 25-28]）
- 内固定材料（スクリュー・ピン）による刺激症状：（**EV level Ⅲ**[9]，**EV level Ⅳ**[26, 28, 29]）
- 変形性関節症（**EV level Ⅳ**[29]）
- 骨頭脱臼骨折（**EV level Ⅲ**[9]）

2 骨切り部位での合併症

- 変形治癒（**EV level Ⅱ**[24]，**EV level Ⅲ**[13, 30, 51]，**EV level Ⅳ**[1, 14]）
- 骨癒合遅延（**EV level Ⅳ**[10, 20]）
- 偽関節（**EV level Ⅲ**[31]，**EV level Ⅳ**[1, 16]）

3 母趾以外の足趾の合併症

- 中足痛の発症（**EV level Ⅰb**[33]，**EV level Ⅱ**[37]，**EV level Ⅲ**[31, 32, 34, 36]，**EV**

level Ⅳ [3, 4, 14, 22, 23, 29, 35])

- 第二，第三中足骨の疲労骨折（**EV level Ⅳ** [14, 16]，**EV level Ⅴ** [38]）

4 その他手術一般における合併症

- 表層感染（**EV level Ⅱ** [37]，**EV level Ⅲ** [8, 9, 13]，**EV level Ⅳ** [1, 10, 22, 23, 25-29, 39, 41]）
- 深部感染（**EV level Ⅱ** [24, 37]，**EV level Ⅳ** [2, 40, 41]）
- 深部静脈血栓症（**EV level Ⅱ** [42]，**EV level Ⅳ** [1]）
- 反射性交感神経性ジストロフィー（**EV level Ⅲ** [13]）
- 肥厚性瘢痕（**EV level Ⅱ** [11]）

5 骨頭壊死

骨頭壊死は発症しなかったとする論文が多くある一方，骨頭壊死が生じたとする論文が存在する（**EV level Ib**[19]，**EV level Ⅲ** [13, 15, 18]，**EV level Ⅳ** [3, 6, 10, 14, 17, 20, 43]）．Chevron法における各手技後の骨頭血流をドップラーで20足について評価したところ，baselineを100％とすると内側解離後に55％，外側軟部組織解離後42％，骨切り後29％となった．このシリーズでは骨頭壊死発症はなかった（**EV level Ⅳ** [44]）．骨シンチグラフィーによる評価では，chevron法による骨切り術単独39例のうち3例（7.7％）で骨頭に異常所見（up take減少）を認めた．その後はX線像で骨頭壊死所見や臨床症状は生じていなかった（**EV level Ⅱ** [45]）．骨頭壊死が生じた場合の発症頻度は多くは数％であるが，外側軟部組織解離術を追加すると40％になるという報告（**EV level Ⅳ** [6]）もある．しかし，軟部組織解離術に関しては，骨シンチグラフィーを用いたchevron法による骨切り術単独例18足と外側軟部組織解離を加えた21例の検討では（**EV level Ⅱ** [46]），前者で3足，後者で1足に術後早期に骨シンチグラフィーで中心性の欠損を認めたが，最終経過観察時では，全例で正常化したとするものもある．遠位骨切りに外側軟部組織解離を追加すると骨頭壊死の危険性は高まるかという疑問には結論がでていない．頻度の問題は，どの程度のX線像上の変化を骨頭壊死とするのかという定義が関与する．また，どの程度まで血行を温存できるかは個々の術者の手術操作の影響が大きいため，発症率を論じる前に明確かつ詳細に操作を明らかにする必要がある．いずれにしても遠位骨切り術は骨頭の血流に影響を及ぼし，無腐性壊死を起こすことがあるのは確かであり，手術に際しては愛護的操作を心がけるべきである．

6 第一中足骨の短縮と術後の中足痛の関係

外反母趾の術後に中足痛が残存したり，新たに発症したりすることがある．第一中足骨の短縮との関連が示唆されており，論文的に検証した．Wilson法とchevron法の比較（**EV level Ib**[33]）では，第一中足骨の短縮度は前者で平均10 mm，後者で平均6 mmと前者で有意に大きかった．しかし，調査時に中足痛を訴えたのは前者で5人19%，後者10人40％と後者で多かった．中足痛の発症と短縮の程度は相関していなかった．また，Wilson法とHohmann法の比較（**EV level Ⅲ** [31]）では，両者間で短縮の程度に差を認めず，短縮の程度と臨床成績に関連はなかった．その他でも短縮と中足痛出現の関係は証明できないとする報告（**EV level Ⅲ** [32, 47]，**EV level Ⅳ** [3, 4]）がある．

しかし一方，短縮させない方が術後の中足痛は少ないとする報告もある．Lindgren法（**EV level Ⅲ**[48]）ならびにMitchell法（**EV level Ⅲ**[49]）で，第一中足骨を短縮させないための工夫を行った変法と原法の成績を比較している論文がある．それらによると短縮させない変法の方が術後に中足痛を認めた例は少なかったとしている．また，Lindgren法施行後の第2～5中足骨頭底痛の程度と第一中足骨短縮量を評価した論文では，両者に正の相関が認められていた（**EV level Ⅳ**[35]）．

手術により第一中足骨が短縮することと，中足痛が残存したり新たに生じたりすることが“関連しない”とする質の高いエビデンスの論文が1編と複数の中等度の質のエビデンスの論文があるが，“関連する”とする中等度の質のエビデンスの論文も複数ありGrade Iとした．委員会としては，過度の短縮は避ける方が望ましいとする立場で，推奨を作成した．

7 術式の相違と合併症の発症率

遠位骨切り術同士で合併症に差があるかどうかの検討では，chevron法とWilson法（**EV level Ib**[33]），Wilson法とHohmann法（**EV level Ⅲ**[31]），Mitchell法とchevron法（**EV level Ⅲ**[18]），chevron法とLindgren法（**EV level Ib**[23]），Mitchell法とWilson法（**EV level Ⅲ**[8]）を比較した論文があり，いずれも合併症の発症率に有意な差はなかった．これらのことから遠位骨切り法の相違による合併症の発症率に差があるとはいえないと結論した．しかし，併用術式としてchevron法に外側軟部組織解離を追加することにより骨頭の内反変形を生じたという報告（**EV level Ⅱ**[50]）や，骨頭の外反変形治癒を生じたとする報告（**EV level Ⅲ**[15]）がある．また，chevron法を軽度から中等度の外反母趾に行った際の外側解離術併用の有無で成績を比較したところ，外側解離術を併用した群で有意に神経障害と背側皮切部の瘢痕形成を生じた報告がある（**EV level Ⅱ**[11]）．以上から手術手技を追加することに伴う合併症発生にも注意する必要がある．

文　献

1) Torkki M, Seitsalo S, Paavolainen P：Chevron osteotomy for correction of hallux valgus：A long-term follow-up study. Foot 2001；**11**（2）：91-93
2) Bosch P, Wanke S, Legenstein R：Hallux valgus correction by the method of Bosch：A new technique with a seven-to-ten-year follow-up. Foot Ankle Clin 2000；**5**（3）：485-498, v-vi
3) Fokter SK, Podobnik J, Vengust V：Late results of modified Mitchell procedure for the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 1999；**20**（5）：296-300
4) Canale PB, Aronsson DD, Lamont RL et al：The Mitchell procedure for the treatment of adolescent hallux valgus. A long-term study. J Bone Joint Surg 1993；**75A**（11）：1610-1618
5) Hetherington VJ, Steinbock G, LaPorta D et al：The Austin bunionectomy：A follow-up study. J Foot Ankle Surg 1993；**32**（2）：162-166
6) Meier PJ, Kenzora JE：The risks and benefits of distal first metatarsal osteotomies. Foot Ankle 1985；**6**（1）：7-17
7) Hattrup SJ, Johnson KA：Chevron osteotomy：Analysis of factors in patients' dissatisfaction. Foot Ankle 1985；**5**（6）：327-332
8) Madjarevic M, Kolundzic R, Matek D et al：Mitchell and Wilson metatarsal osteotomies

for the treatment of hallux valgus : comparison of outcomes two decades after the surgery. Foot Ankle Int 2006 ; **27** : 877-882
9) Lagaay PM, Hamilton GA, Ford LA et al : Rates of revision surgery using Chevron-Austin osteotomy, Lapidus arthrodesis, and closing base wedge osteotomy for correction of hallux valgus deformity. J Foot Ankle Surg 2008 ; **47** (4) : 267-272
10) Dermon A, Tilkeridis C, Lyras D et al : Long-term results of Mitchell's procedure for hallux valgus deformity : a 5- to 20-year followup in 204 cases. Foot Ankle Int 2009 ; **30** (1) : 16-20
11) Lee HJ, Chung JW, Chu IT et al : Comparison of distal chevron osteotomy with and without lateral soft tissue release for the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 2010 ; **31** (4) : 291-295
12) Pentikäinen IT, Ojala R, Ohtonen P et al : Radiographic analysis of the impact of internal fixation and dressing choice of distal chevron osteotomy : randomized control trial. Foot Ankle Int 2012 ; **33** (5) : 420-423
13) Trnka HJ, Zembsch A, Wiesauer H et al : Modified Austin procedure for correction of hallux valgus. Foot Ankle Int 1997 ; **18** (3) : 119-127
14) Blum JL : The modified Mitchell osteotomy-bunionectomy : Indications and technical considerations. Foot Ankle Int 1994 ; **15** (3) : 103-106
15) Johnson JE, Clanton TO, Baxter DE et al : Comparison of Chevron osteotomy and modified McBride bunionectomy for correction of mild to moderate hallux valgus deformity. Foot Ankle 1991 ; **12** (2) : 61-68
16) Feit EM, Scherer P, De Yoe B et al : The nonfixated Austin bunionectomy : A retrospective study of one-hundred procedures. J Foot Ankle Surg 1997 ; **36** (5) : 347-352; discussion 396
17) Horne G, Tanzer T, Ford M : Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. Clin Orthop 1984 ; (183) : 32-36
18) Kinnard P, Gordon D : A comparison between Chevron and Mitchell osteotomies for hallux valgus. Foot Ankle 1984 ; **4** (5) : 241-243
19) Deenik A, Mameren H, Visser E et al : Equivalent correction in scarf and chevron osteotomy in moderate and severe hallux valgus : a randomized controlled trial. Foot Ankle Int 2008 ; **29** (12) : 1209-1215
20) Klein C, Zembsch A, Dorn U : Radiographic evaluation for AVN following distal metatarsal Stoffella bunion osteotomy. Foot Ankle Int 2009 ; **30** (1) : 39-43
21) Kalish SR, Spector JE : The Kalish osteotomy. A review and retrospective analysis of 265 cases. J Am Podiatr Med Assoc 1994 ; **84** (5) : 237-242
22) Dennis NZ, Das De S : Modified Mitchell's osteotomy for moderate to severe hallux valgus--an outcome study. J Foot Ankle Surg 2011 ; **50** (1) : 50-54
23) Saro C, Andren B, Wildemyr Z et al : Outcome after distal metatarsal osteotomy for hallux valgus : a prospective randomized controlled trial of two methods. Foot Ankle Int 2007 ; **28** (7) : 778-787
24) Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME et al : The chevron osteotomy for correction of hallux valgus. Comparison of findings after two and five years of follow-up. J Bone Joint Surg 2000 ; **82A** (10) : 1373-1378
25) Oh IS, Choi SW, Kim MK et al : Clinical and radiological results after modified distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 2008 ; **29** (5) : 473-477
26) Kurklu M, Demiralp B, Yurttas Y et al : Modified chevron osteotomy fixed with stofella pin for hallux valgus. Foot Ankle Int 2008 ; **29** (5) : 478-482
27) Guclu B, Kaya A, Akan B et al : Stabilization of chevron bunionectomy with a capsuloperiosteal flap. Foot Ankle Int 2011 ; **32** (4) : 414-418

28) Bai LB, Lee KB, Seo CY et al：Distal Chevron Osteotomy with Distal Soft Tissue Procedure for Moderate to Severe Hallux Valgus Deformity. Foot Ankle Int 2010；**31**：683-688
29) Viehe R, Haupt DJ, Heaslet MW et al：Complications of screw-fixated Chevron osteotomies for the correction of hallux abducto valgus. J Am Podiatr Med Assoc 2003；**93**（6）：499-503
30) Forster MC, Dhar S：A comparison between forefoot plaster and wooden soled shoes following Mitchell's osteotomy for hallux valgus. Ann R Coll Surg Engl 2002；**84**（1）：43-46
31) Grace D, Hughes J, Klenerman L：A comparison of Wilson and Hohmann osteotomies in the treatment of hallux valgus. J Bone Joint Surg 1988；**70B**（2）：236-241
32) Karataglis D, Dinley RJ, Kapetanos G：Comparative study between Wilson and Mitchell metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus in adults. Acta Orthop Belg 2001；**67**（2）：149-156
33) Klosok JK, Pring DJ, Jessop JH et al：Chevron or Wilson metatarsal osteotomy for hallux valgus. A prospective randomised trial. J Bone Joint Surg 1993；**75B**（5）：825-829
34) Yamamoto K, Imakiire A, Katori Y et al：Clinical results of modified Mitchell's osteotomy for hallux valgus augmented with oblique lesser metatarsal osteotomy. J Orthop Surg 2005；**13**：245-252
35) Toth K, Huszanyik I, Kellermann P et al：The effect of first ray shortening in the development of metatarsalgia in the second through fourth rays after metatarsal osteotomy. Foot Ankle Int 2007；**28**（1）：61-63
36) Cancilleri F, Marinozzi A, Martinelli N et al：Comparison of plantar pressure, clinical, and radiographic changes of the forefoot after biplanar Austin osteotomy and triplanar Boc osteotomy in patients with mild hallux valgus. Foot Ankle Int 2008；**29**（8）：817-824
37) Alcelik I, Alnaib M, Pollock R et al：Bioabsorbable fixation for Mitchell's bunionectomy osteotomy. J Foot Ankle Surg 2009；**48**（1）：9-14
38) Kirkos JM, Kyrkos MJ, Kapetanos GA：Stress fractures of the lesser metatarsals after a Wilson osteotomy for correction of hallux valgus deformity. J Am Podiatr Med Assoc 2006；**96**（1）：63-66
39) Portaluri M：Hallux valgus correction by the method of Bosch：A clinical evaluation. Foot Ankle Clin 2000；**5**（3）：499-511, vi
40) Pelto-Vasenius K, Hirvensalo E, Vasenius J et al：Osteolytic changes after polyglycolide pin fixation in chevron osteotomy. Foot Ankle Int 1997；**18**（1）：21-25
41) Hirvensalo E, Bostman O, Tormala P et al：Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. Foot Ankle 1991；**11**（4）：212-218
42) Radl R, Kastner N, Aigner C et al：Venous Thrombosis after hallux valgus surgery. J Bone Joint Surg 2003；**85**A：1204-1208
43) Potenza V, Caterini R, Farsetti P et al：Chevron osteotomy with lateral release and adductor tenotomy for hallux valgus. Foot Ankle Int 2009；**30**（6）：512-516
44) Kuhn MA, Lippert FG 3rd, Phipps MJ et al：Blood flow to the metatarsal head after Chevron Bunionectomy. Foot Ankle Int 2005；**26**：526-529
45) Shariff R, Attar F, Osarumwene D et al：The risk of avascular necrosis following chevron osteotomy：a prospective study using bone scintigraphy. Acta Orthop Belg 2009；**75**（2）：234-238
46) Resch S, Stenstrom A, Gustafson T：Circulatory disturbance of the first metatarsal head after Chevron osteotomy as shown by bone scintigraphy. Foot Ankle 1992；**13**（3）：137-142
47) 田中康仁，高倉義典，北田　力ほか：外反母趾に対するMitchell法の術後成績の検討．整形外科 1993；**44**（6）：729-737
48) 中川　悟，奥田隆司，増田祥男ほか：外反母趾の治療：Lindgren法・Lindgren変法・two-directional osteotomy．臨整外 1993；**28**（1）：19-28

49) Wu KK：Mitchell's bunionectomy and Wu's bunionectomy：A comparison of 100 cases of each procedure. Orthopedics 1990；**13**(9)：1001-1007
50) Resch S, Stenstrom A, Reynisson K et al：Chevron osteotomy for hallux valgus not improved by additional adductor tenotomy. A prospective, randomized study of 84 patients. Acta Orthop Scand 1994；**65**(5)：541-544
51) Chiang CC, Lin CF, Tzeng YH et al：Distal linear osteotomy compared to oblique diaphyseal osteotomy in moderate to severe hallux valgus. Foot Ankle Int 2012；**33**(6)：1387-1394

Clinical Question

4 遠位骨切り術の後療法はどのようなものか

推　奨	
Grade B	術後のギプス固定は必須ではなく，後療法の相違は治療期間に影響を与える．

背景・目的

術後の固定法に関して，膝下ギプス固定や足袋型ギプス固定，スプリント，靴型装具，弾性包帯固定，絆創膏固定など，様々な固定法が報告されている．しかし，採択した論文の後療法をみても，最大8週間の膝下ギプス固定を行っているものから，ギプス固定を行わず術後2週間でスニーカー装着を許可しているものまで千差万別である．本項でははじめにギプス固定が必要であるのかどうか検証することにする．また，治療期間に影響を与えるようなエビデンスがあるのかどうか検討する．

解　説

1 ギプス固定の必要性

ギプス固定の必要性を検証するには，術式を同じにして後療法の違いだけで成績を比較した論文を検討する必要がある．Wilson法で螺子固定を行い，後療法に足袋型ギプスで固定した20例26足と，弾性包帯で固定した20例26足の比較（**EV level Ⅱ**[1]）では，両者間で満足度や特別な靴の必要性，関節可動域，HV角，M1-M2角に差はなかった．また，Mitchell法で骨切り部を縫合固定し，後療法に足袋型ギプスで固定した26例36足と，硬性足底挿板を使用した17例23足の比較（**EV level Ⅲ**[2]）でも，臨床症状，X線像における矯正角，骨癒合までの期間，合併症などすべての項目で両群間に差はなかった．後者の論文では骨切り部を縫合固定するという比較的脆弱な内固定でさえも差がなかったということで，その意味は大きい．また，ギプス固定は創の状態を観察するのには不利で，こすられて擦り傷ができる可能性がある．費用の面からも弾性包帯固定が有利である（**EV level Ia**[3]）．

ギプス固定の影響を，術後経過期間を追って検討したMitchell法の論文（**EV level Ib**[4]）では，術後3ヵ月までは骨切り部を縫合固定しギプス固定を行った非荷重の群は螺子固定し軟性靴で早期荷重した群よりも機能評価は劣っていた．しかし，6ヵ月，1年経過時点では差はなかった．ギプス群と軟性靴群の簡単な家事復帰までの期間は平均で5.7週，2.9週，家事全般への復帰または職場復帰までの期間は8.7週，4.9週と，後者で有意に早かった．ギプス固定が社会生活への早期復帰を妨げている可能性がある．

術後にギプス固定を行っている報告は多い．もちろん内固定の強度により外固定の種類や期間は影響を受けると考えられる．しかし，現在では骨切り部に内固定を行わないことは考えにくく，かつ上記のエビデンスがあるために遠位骨切り術後のギプス固定は必須ではないと結論した．しかし，もちろん固定がまったく必要ないわけではなく，弾性包帯固定や硬性靴装着など何らかの固定法が必要である．

2 ギプス固定以外の固定法

ギプス固定以外の外固定法の間で，どの方法が優れているかということに関しては，chevron法術後にsoft cast（装具）かelastic band（包帯固定）かに無作為に割り付けした結果，両群間の術後成績に有意差を認めなかったというものがあった（**EV level Ib**[5]）．

3 特殊な後療法

上記以外の特殊な後療法として，持続的他動運動（CPM）を用いると回復が早かったとする報告（**EV level Ⅱ**[6]）があったが，一般的な方法ではないと判断し積極的に推奨しないことにした．また，超音波骨折治療法に用いられる低出力超音波パルス（LIPUS）またはプラセボをchevron法術後の44例52足にランダムに割り付けし比較した研究では，術後6週と1年では両者の間に臨床的・画像的有意差を認めなかったとする報告があった（**EV level Ib**[7]）．

いずれにしても，先ほどのギプス固定の影響もそうであるが，少なくとも後療法の相違は治療期間に影響を与えるといえる．

文　献

1） Meek RMD, Anderson EG：Plaster slipper versus crepe bandage after Wilson's osteotomy for hallux valgus. Foot 1999；**9**（3）：138-141
2） Forster MC, Dhar S：A comparison between forefoot plaster and wooden soled shoes following Mitchell's osteotomy for hallux valgus. Ann R Coll Surg Engl 2002；**84**（1）：43-46
3） Ferrari J, Higgins JP, Williams RL：Interventions for treating hallux valgus（abductovalgus）and bunions. Cochrane Database Syst Rev 2000；（2）：CD000964
4） Calder JD, Hollingdale JP, Pearse MF：Screw versus suture fixation of Mitchell's osteotomy. A prospective, randomised study. J Bone Joint Surg 1999；**81B**（4）：621-624
5） Pentikäinen IT, Ojala R, Ohtonen P et al：Radiographic analysis of the impact of internal fixation and dressing choice of distal chevron osteotomy：randomized control trial. Foot Ankle Int 2012；**33**（5）：420-423
6） Connor JC, Berk DM, Hotz MW：Effects of continuous passive motion following Austin bunionectomy. A prospective review. J Am Podiatr Med Assoc 1995；**85**（12）：744-748
7） Zacherl M, Gruber G, Radl R et al：No midterm benefit from low intensity pulsed ultrasound after chevron osteotomy for hallux valgus. Ultrasound Med Biol 2009；**35**（8）：1290-1297

第7章

遠位軟部組織手術

はじめに

1923年，Silverは外反母趾に対する母趾MTP関節とその周辺の軟部組織処置による矯正術（内側骨隆起の切除，母趾内転筋腱の切離，母趾外転筋腱を含めた内側関節包の縫縮）を考案し，その術式の詳細を紹介したが，手術成績に関する報告はなかった（**EV level Ⅵ**[5]）．McBrideはSilver法を改変した術式を考案し，1928年に同法を紹介した（**EV level Ⅵ**[4]）．その後，同法の矯正理論や手術成績についても報告（**EV level Ⅳ**[2]）し，遠位軟部組織処置による矯正術の確立に貢献した．このような経緯から遠位軟部組織処置による矯正術は，一般にMcBride法と呼ばれ，広く用いられるようになった．しかし，その後，母趾外側種子骨の切除によるとされる内反母趾の高頻度の発症や変形矯正の限界が，同法の問題点として指摘されるようになった．さらに遠位軟部組織処置と中足骨骨切り術を併用した術式が数多く考案され，これらの手術成績が比較的安定していることも明らかとなり，遠位軟部組織処置のみによる矯正術の適応はますます限られ，現在ではほとんど軟部組織手術単独では行われていない．

本章では遠位軟部組織手術の矯正原理と基本的手技，適応，手術成績，合併症および後療法に関して文献的に調査し，同法の有用性と問題点を再度明らかにすることを目的とした．前回のガイドライン同様にあらかじめ遠位軟部組織手術の手技，適応，成績，合併症および後療法に関するクリニカルクエスチョンをそれぞれ設定した．その後，原則として今回は2003年から2012年までの外反母趾に対する遠位軟部組織手術に関する論文を検索した．今回新たに検索できた論文は23編（すべて英語論文）であり，これらの論文を綿密に査読し，詳細なアブストラクトフォームを作成した．次にアブストラクトフォームをもとにあらかじめ設定されたクリニカルクエスチョンに見合った論文5編を抽出し前回のガイドラインに追加し再度同法の有用性と問題点を明らかにした．各推奨（要約）は最終的に採用された論文をもとに作成し，推奨Gradeは論文のエビデンスレベルを根拠として設定した．

McBride法の手術手技は，基本的には第一中足骨の内側骨隆起の切除，母趾内転筋腱の切離と中足骨頭あるいは頚部への移行，外側種子骨の切除および母趾MTP関節内側関節包の縫縮からなる（**図1**）．すなわち母趾MTP関節外側では母趾内転筋腱を基節骨と外側種子骨付着部で切離し，外側種子骨は切除する．第一中足骨内反を矯正すべく母趾内転筋腱の中枢断端を第一中足骨頭または頚部へ移行する．母趾MTP関節内側では内側骨隆起を切除し，母趾外転筋腱を含めて関節包を縫縮することにより母趾の外反変形を矯正する．第一と第二中足骨間の開大に対しては第一と第二中足骨頭あるいは頚部に縫合糸を通し，第一と第2中足骨間を寄せて糸を結んで矯正位を保持することがある（**EV level Ⅵ**[3]）．母趾MTP関節の拘縮に応じて外側関節包の切離（**EV level Ⅵ**[3]）や深横中足靱帯の切離（**EV**

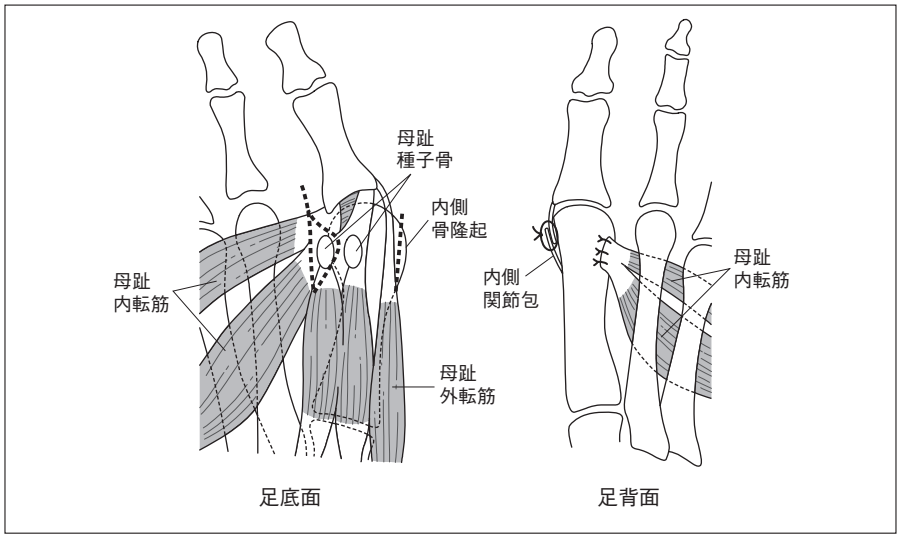


図1　McBride法の手術手技

level Ⅳ[1)]が追加されることがある．母趾MTP関節包の切開法には横切開，Y字状切開，L字状切開および縦切開など種々の方法が報告されている．

本章のまとめ

遠位軟部組織手術の術式は，母趾内転筋腱を母趾基節骨と外側種子骨付着部にて切離し，母趾外側種子骨は切除する．第一中足骨頭の内側骨隆起は切除し，母趾外転筋腱を含めて内側関節包を縫縮する．切離した母趾内転筋腱の中枢端は第一中足骨頭または頚部へ移行する．以上の処置により母趾の外反変形と第一中足骨の内反変形の矯正を行うが，母趾外側種子骨の切除は術後の内反母趾発症に関連していることから，これを温存することが望ましい．遠位軟部組織手術は母趾MTP関節部痛および中足痛の改善および変形矯正に有用であるが，母趾MTP関節の可動域は減少する．手術成績に満足する患者の割合は低くはないが，中足骨骨切り術の成績と比較すると総合成績あるいは満足度に関しては同等あるいは劣るとする報告がある．合併症として感染症および神経損傷の頻度は少ないが，外反母趾変形の再発および内反母趾の頻度は比較的高い．特に内反母趾変形が重度となり手術的治療を必要とする症例がある．遠位軟部組織手術は保存療法に抵抗する軽度から中等度の外反母趾（HV角30°未満）に適応され，年齢による適応の限界は明らかでない．後療法に関してはギプスまたは圧迫包帯による固定が多く，その期間は報告により異なり，0～8週間と幅が広い．免荷歩行に関しても0～6週間と報告により差があり，標準となる後療法が定まっていないのが現状である．

今後の課題

外反母趾における遠位軟部組織手術に関する論文の大部分は後ろ向き研究のCase seriesであり，Randomized-controlled trial, Meta-analysisあるいはは Systemic reviewといったエビデンスレベルの高い論文は今回の調査でもなかった．しかし，これまで日常診療で用いられてきた情報のほとんどが，厳密に調査された後

ろ向き研究によるものであることを考慮すると，後ろ向きに研究された論文による本章の情報が直ちに信頼性に欠けると判断することはできない．

今回，新たに調査した遠位軟部組織手術の成績に関する論文においても同法が有用な術式であると結論しているものの，近年，外反母趾に対して遠位軟部組織処置のみによる矯正術はあまり行われなくなり，遠位あるいは近位中足骨骨切り術との併用手術が広く用いられるようになっている．この要因としては遠位軟部組織手術における変形矯正の限界，外反母趾変形の再発と内反母趾の発症頻度が比較的高いことが挙げられる．さらに遠位中足骨骨切り術との比較においても遠位軟部組織手術の成績は同等あるいは劣っていたとする論文が複数あり，優れていたとする論文がなかった．以上のことから，外反母趾変形に対する遠位軟部組織処置のみによる矯正術の適応は制限され，慎重であることが望ましいだけでなく軟部組織単独の術式は過去の術式となったと考える．現在，遠位軟部組織手術は母趾外側種子骨を温存した術式として中足骨骨切り術と併用して用いられている．今後は中足骨骨切り術を併用した場合に母趾内転筋腱の切離が必要なのか，あるいは母趾MTP関節の内側関節包の縫縮が必要なのか，また関節包の縫縮が必要ならどのような方法が最も良いのかなど，中足骨骨切り術に併用する遠位軟部組織処置法については明らかでないことが多く，今後の検討課題として前向きに比較研究されることが望まれる．

文　献

1) Pfeffinger LL：Etiology and treatment of hallux valgus. The modified McBride procedure. Orthopedics 1990；**13**(9)：979-984
2) McBride ED：The conservative operation for “bunions”. End results and refinements of technic. JAMA 1935；**105**(15)：1164-1168
3) McBride ED：The surgical treatment of hallux valgus bunion. Am J Orthop Surg 1963；**5**：44-46
4) McBride ED：A conservative operation for bunions. J Bone Joint Surg 1928；**10A**：735-739
5) Silver D：The operative treatment of hallux valgus. J Bone Joint Surg 1923；**5A**：225-232

Clinical Question

1 遠位軟部組織手術はどのような症例に行われるか

推　奨	
Grade Ⅰ	保存療法にて症状の改善が得られない外反母趾に適応がある.
Grade C	軽度の外反母趾（HV角＜30°）に適応がある.
Grade Ⅰ	年齢による適応の限界は明らかでない.

背景・目的

現在，外反母趾に対する遠位軟部組織処置のみの矯正術は選択されることは少ないが，同法の適応と限界を症状，変形の程度および年齢を考慮して文献的に明らかにする.

解　説

1 症状による適応

外反母趾に対する遠位軟部組織手術は，母趾MTP関節部痛，中足痛，外反母趾変形あるいは既製靴が履けないといった症状があり，これらの症状が保存療法に抵抗する症例に適応されている（**EV level Ⅲ**[1, 12]，**EV level Ⅳ**[2, 4-6, 8, 14]）.

2 変形の程度による適応

外反母趾変形の程度として，HV角では16°～59°，M1-M2角では5°～30°までの症例に，遠位軟部組織手術が行われている（**EV level Ⅲ**[1, 8, 12]，**EV level Ⅳ**[2, 4, 5, 7, 9-11, 14]）．外反母趾変形の程度を分類し，それぞれの手術成績を統計学的に比較検討した研究報告がないため，外反母趾変形の程度による本法の適応に関しては明らかではない．しかし，遠位軟部組織処置のみではHV角およびM1-M2角の矯正に限界があるため，HV角が30°未満（軽度の変形）の症例を適応として，これより高度な変形では中足骨骨切り術の追加を推奨する報告がある（**EV level Ⅳ**[3]）．また高度な変形のときは中足骨の骨切り術に軟部組織手術を追加する必要があるという報告もあった（**EV level Ⅱ**[13]）.

3 年齢による適応

年齢に関しては11～77歳の症例に遠位軟部組織手術が行われているが，年齢による適応の限界は明らかでない（**EV level Ⅲ**[1, 7, 8, 12]，**EV level Ⅳ**[2, 4, 6, 9, 14]）．さらに年齢，特に若年者と成人との間で手術成績に差があるかどうかについても詳細に検討した報告がないため明らかでない.

文　献

1) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：comparison of soft-tissue realignment and metatarsal osteotomy. Eur J Pediatr Surg 1998；**8**(1)：42-46
2) Gebuhr P, Soelberg M, Larsen TK et al：McBride's operation for hallux valgus. A 2-11-year follow-up of 46 cases. Acta Orthop Scand 1992；**63**(2)：189-191
3) Mann RA, Pfeffinger L：Hallux valgus repair. DuVries modified McBride procedure. Clin Orthop 1991；**272**：213-218
4) Pfeffinger LL：Etiology and treatment of hallux valgus. The modified McBride procedure. Orthopedics 1990；**13**(9)：979-984
5) Meyer JM, Hoffmeyer P, Borst F：The treatment of hallux valgus in runners using a modified McBride procedure. Int Orthop 1987；**11**(3)：197-200
6) McBride ED：The conservative operation for “bunions”：End results and refinements of technic. JAMA 1935；**105**(15)：1164-1168
7) 仁木久照，南郷明徳，早船佳文ほか：外反母趾に対する手術的治療例の術後成績　McBride変法と第1中足骨近位骨切り術について．日足の外科会誌 1993；**14**：40-45
8) 奥田龍三，木下光雄，小野村敏信ほか：外反母趾に対するMcBride法とMann法の比較検討．日足の外科会誌 1993；**14**：31-35
9) 忠縄秀一，西島雄一郎，石野　洋ほか：外反母趾に対するMcBride法の経験．中部整災誌 1986；**29**(2)：991-993
10) Coughlin MJ, Grimes S：Proximal metatarsal osteotomy and distal soft tissue reconstruction as treatment for hallux valgus deformity. Keio J Med 2005；**54**(2) 60-65
11) Mittal D, Raja S, Geary NP：The modified McBride procedure：clinical, radiological, and pedobarographic evaluations.J Foot Ankle Surg 2006；**45**(4)：235-239
12) Martinez-Nova A, Sanchez-Rodriguez R, Gomez-Martin B et al：The effect of adductor tendon transposition in the modified McBride procedure. Foot Ankle Spec 2008；**1**(5)：275-279
13) Lee HJ, Chung JW, Chu IT et al：Comparison of distal chevron osteotomy with and without lateral soft tissue release for the treatment of hallux valgus. American Orthopaedic Foot & Ankle Society 2010；**31**(4)：291-295
14) Yucel I, Tenekecioglu Y, Ogut T et al：Treatment of hallux valgus by modified McBride procedure：a 6-year follow-up. J Orthop Traumatol 2010；**11**(2) 89-97

Clinical Question

2 遠位軟部組織手術の成績はどうか

推　奨	
Grade Ⅰ	母趾MTP関節部痛および中足痛の改善に有用であるが，母趾MTP関節の可動域は減少する．手術成績に満足する患者の割合は63～93%と低くない．
Grade C	遠位骨切り術と比較して総合成績，満足度および変形矯正は同等あるいは劣る．

背景・目的

現在，外反母趾に対する手術療法として第一中足骨骨切り術を選択することが多いが，遠位軟部組織処置のみによる矯正術の成績を明らかにすることは，同法の有用性と問題点の把握のみならず他の術式との比較においても重要である．

解　説

1 臨床およびX線成績と満足度

外反母趾に対する遠位軟部組織手術により母趾MTP関節内側部痛が術後に消失した症例の割合は，55～95%（**EV level Ⅳ**[1-7, 9-15]）と報告により差があるが，多くは70%以上の症例において除痛に有用であった．中足痛に関しては術前に28～70%の症例に認められ，術後はそれぞれ1～14%に減少したとする報告（**EV level Ⅳ**[5-7, 10, 11, 15]）があり，同法は中足痛の改善に対しても有効である．保存療法や放置例との比較研究はないためエビデンスレベルは低いが，手術療法の適応が種々の保存療法にて症状の改善が得られない症例であることを考慮すると除痛に対して同法が有効であるとするのが妥当であろう．遠位軟部組織手術の術前・後の母趾MTP関節可動域を記載した報告（**EV level Ⅳ**[15]）では術前68°（50°～105°）から術後65°（18°～100°）と減少し，また術後の母趾MTP関節可動域を健側と比較した報告では伸展および屈曲ともにその平均値は減少していたとする報告がある（**EV level Ⅳ**[7, 10]）．また術後に母趾MTP関節の可動域制限を認めた症例が19%（**EV level Ⅳ**[9]），67%（**EV level Ⅳ**[11]）にあったとする報告もある．以上から，制限の程度は明らかではないが，母趾MTP関節の可動域は術後に減少することが示唆される．疼痛，機能および変形に関する総合評価は報告によりそれぞれ評価基準が異なっているため総括することは困難であるが，優（Excellent）あるいは良（Good）の占める症例の割合は59%（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅳ**[2]），63%（**EV level Ⅳ**[5, 6]），70%（**EV level Ⅲ**[13]），76%（**EV level Ⅳ**[14]）とする報告があった．手術成績に対する患者の満足度は63%（**EV level Ⅳ**[17]），75%（**EV level Ⅲ**[4]），92%（**EV level Ⅳ**[7, 10]），93%（**EV level Ⅳ**[9]）とする報告があった．

X線評価は立位足背底X線像からHV角とM1-M2角を計測して行われている．遠位軟部組織手術後のHV角とM1-M2角の平均値はそれぞれ14°～32°，9°～15°の範囲にあり，手術による矯正角はそれぞれ8°～20°，3°～10°の範囲にあった（**EV level Ⅲ**[16]，**EV level Ⅳ**[4-7, 10, 13, 15, 17]）．遠位骨切り術と比較するとHV角とM1-M2角ともに矯正角に劣ったとする論文と同 等であったとするものがあった（**EV level Ⅲ**[8]，**EV level Ⅳ**[4]）．

2 近位中足骨骨切り術の成績との比較

遠位軟部組織手術と遠位あるいは近位中足骨骨切り術との比較検討では，評価基準は論文により異なるが，総合成績では中足骨骨切り術の方が良好な例の占める割合が多く（**EV level Ⅲ**[1, 13]），患者の満足度は中足骨骨切り術の方が高かった（**EV level Ⅲ**[4, 8]）とする報告があるが，これらの報告はすべて後ろ向き研究で症例数も少なかった．一方，遠位軟部組織手術の方が中足骨骨切り術よりも総合成績あるいは満足度において優れていたとする報告はなかった．

文　献

1) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：comparison of soft-tissue realignment and metatarsal osteotomy. Eur J Pediatr Surg 1998；**8**(1)：42-46
2) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：long-term results after McBride operation. Arch Orthop Trauma Surg 1997；**116**(6-7)：412-414
3) Weng X, He R, Li K et al：Surgical treatment of hallux valgus by reconstruction of metatarsal arch and modified McBride operation (40 cases report). Chin Med Sci J 1995；**10**：105-108
4) Hsu CY, Cheng YM, Law CL et al：Hallux valgus：soft tissue procedure versus bony procedure. Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi 1994；**10**(11)：624-631
5) Gebuhr P, Soelberg M, Larsen TK et al：McBride's operation for hallux valgus. A 2-11-year follow-up of 46 cases. Acta Orthop Scand 1992；**63**(2)：189-191
6) Gebuhr P, Soelberg M, Larsen T et al：McBride's operation for hallux valgus can be used in patients older than 30 years. J Foot Surg 1992；**31**(3)：241-243
7) Mann RA, Pfeffinger L：Hallux valgus repair. DuVries modified McBride procedure. Clin Orthop 1991；**272**：213-218
8) Johnson JE, Clanton TO, Baxter DE et al：Comparison of Chevron osteotomy and modified McBride bunionectomy for correction of mild to moderate hallux valgus deformity. Foot Ankle 1991；**12**(2)：61-68
9) Archibald DA, Hamilton JA：Modified McBride's procedure：long-term results. J R Coll Surg Edinb 1990；**35**(5)：317-319
10) Pfeffinger LL：Etiology and treatment of hallux valgus. The modified McBride procedure. Orthopedics 1990；**13**(9)：979-984
11) Meyer JM, Hoffmeyer P, Borst F：The treatment of hallux valgus in runners using a modified McBride procedure. Int Orthop 1987；**11**(3)：197-200
12) McBride ED：The conservative operation for “bunions”：End results and refinements of technic. JAMA 1935；**105**(15)：1164-1168
13) 仁木久照，南郷明徳，早船佳文ほか：外反母趾に対する手術的治療例の術後成績　McBride変法と第1中足骨近位骨切り術について．日足の外科会誌 1993；**14**：40-45
14) 奥田龍三，木下光雄，小野村敏信ほか：外反母趾に対するMcBride法とMann法の比較検討．日足の外科会誌 1993；**14**：31-35

15) Mittal D, Raja S, Geary NP：The modified McBride procedure：clinical, radiological, and pedobarographic evaluations. J Foot Ankle Surg 2006；**45**(4)：235-239
16) Martinez-Nova A, Sanchez-Rodriguez R, Gomez-Martin B et al：The effect of adductor tendon transposition in the modified McBride procedure. Foot Ankle Spec 2008；**1**(5)：275-279
17) Yucel I, Tenekecioglu Y, Ogut T et al：Treatment of hallux valgus by modified McBride procedure：a 6-year follow-up. J Orthop Traumatol 2010；**11**(2)：89-97

Clinical Question

3 遠位軟部組織手術の合併症にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade Ⅰ	内反母趾変形の頻度は3～10%程度と比較的高く，ときに重度となり手術療法が必要となる．母趾外側種子骨の切除と内反母趾発症には関連があり，温存することが望ましい．
Grade Ⅰ	外反母趾変形再発の頻度は20～72%程度と中足骨骨切り術による矯正術と比較すると高い．感染症および神経損傷の報告もある．

背景・目的

現在，外反母趾に対する矯正術として母趾外側種子骨を温存した軟部組織処置に中足骨骨切り術を併用した術式が選択されることが多く，遠位軟部組織処置のみによる矯正術はあまり用いられていない．この要因は遠位軟部組織手術後の変形再発や内反母趾などの合併症が関係していることから，同法における合併症の詳細を周知することは重要である．

解　説

1 内反母趾変形

内反母趾は遠位軟部組織手術のみならず中足骨骨切り術を併用した矯正術においても生じる医原性の変形である．高度な内反母趾になれば疼痛が出現し，靴を履くことも困難となる，さらにその治療も容易ではないため注意すべき合併症である．内反母趾は母趾外側種子骨の切除，母趾内転筋腱の切離および母趾外転筋腱の過緊張による母趾MTP関節での筋の不均衡によると考えられている（**EV level Ⅳ**[26]，**EV level Ⅴ**[25]）．外側種子骨を切除する遠位軟部組織手術による内反母趾の発症頻度は，0%（**EV level Ⅳ**[13]），3%（**EV level Ⅳ**[30]），5%（**EV level Ⅳ**[11, 24]），8%（**EV level Ⅳ**[9, 16, 19]），9%（**EV level Ⅳ**[29]），10%（**EV level Ⅳ**[28]），44%（**EV level Ⅲ**[27]）で，術前に外反母趾変形の程度が中等度から重度の例にその発症が多かったとする報告がある（**EV level Ⅳ**[16, 19]）．内反母趾の手術的治療例のうち，その原因が外側種子骨の切除を行った遠位軟部組織手術によるとする例の割合は100%（7/7足），87%（13/15足），50%（3/6足）であったとの報告がある（**EV level Ⅳ**[6, 23, 26]）．

2 外反母趾変形再発

外反母趾変形の再発に関してはその定義が確立されていないことから報告により異なりHV角を20°以上，25°以上あるいは30°以上をそれぞれ変形再発としている論文がある．HV角が20°以上を再発とする報告では，その頻度は30%（**EV**

level Ⅳ[11])，25°以上とすると0%（**EV level Ⅳ**[28]），5%（**EV level Ⅳ**[21]），29%（**EV level Ⅳ**[2, 3, 21]），30%（**EV level Ⅳ**[27]），30°以上とすると24%（**EV level Ⅳ**[18]）であった．また角度の定義は明らかにされていないが，再発の頻度が72%という報告もあった（**EV level Ⅳ**[32]）．遠位および近位中足骨骨切り術における外反母趾変形再発は，それぞれ3～20%（**EV level Ⅳ**[4, 10, 12, 14, 17, 20, 22]），4～11%（**EV level Ⅳ**[1, 5, 7, 15]）であることから，遠位軟部組織手術における変形再発の頻度は比較的高いといえる．

3 感染症と神経損傷

感染症に関しては0%（**EV level Ⅳ**[16, 19]），3.4%（**EV level Ⅳ**[11]），4.5%（**EV level Ⅳ**[8]），5.6%（**EV level Ⅳ**[32]）との報告があるが，言及していない論文も多い．神経損傷に関して術後知覚異常を33%に生じたという報告があった（**EV level Ⅱ**[31]）．

文　献

1) Veri JP, Pirani SP, Claridge R：Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus：A mean 12.2 year follow-up study. Foot Ankle Int 2001；**22**（10）：817-822
2) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：comparison of soft-tissue realignment and metatarsal osteotomy. Eur J Pediatr Surg 1998；**8**（1）：42-46
3) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：long-term results after McBride operation. Arch Orthop Trauma Surg 1997；**116**（6-7）：412-414
4) Weiner BK, Weiner DS, Mirkopulus N：Mitchell osteotomy for adolescent hallux valgus. J Pediatr Orthop 1997；**17**（6）：781-784
5) Easley ME, Kiebzak GM, Davis WH et al：Prospective, randomized comparison of proximal crescentic and proximal chevron osteotomies for correction of hallux valgus deformity. Foot Ankle Int 1996；**17**（6）：307-316
6) Myerson MS, Komenda GA：Results of hallux varus correction using an extensor hallucis brevis tenodesis. Foot Ankle Int 1996；**17**（1）：21-27
7) Dreeben S, Mann RA：Advanced hallux valgus deformity：long-term results utilizing the distal soft tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. Foot Ankle Int 1996；**17**（3）：142-144
8) Weng X, He R, Li K et al：Surgical treatment of hallux valgus by reconstruction of metatarsal arch and modified McBride operation（40 cases report）. Chin Med Sci J 1995；**10**（2）：105-108
9) Sakka SA, Howes JP, Riley TBH：McBride's operation for hallux valgus - Is the age of the patient important? Foot 1995；**5**（2）：73-75
10) Blum JL：The modified Mitchell osteotomy-bunionectomy：indications and technical considerations. Foot Ankle Int 1994；**15**（3）：103-106
11) Hsu CY, Cheng YM, Law CL et al：Hallux valgus：soft tissue procedure versus bony procedure. Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi 1994；**10**（11）：624-631
12) Canale PB, Aronsson DD, Lamont RL et al：The Mitchell procedure for the treatment of adolescent hallux valgus. A long-term study. J Bone Joint Surg 1993；**75A**（11）：1610-1618
13) Gebuhr P, Soelberg M, Larsen TK et al：McBride's operation for hallux valgus. A 2-11-year follow-up of 46 cases. Acta Orthop Scand 1992；**63**（2）：189-191
14) Rossi WR, Ferreria JC：Chevron osteotomy for hallux valgus. Foot Ankle 1992；**13**（7）：

378-381
15) Mann RA, Rudicel S, Graves SC：Repair of hallux valgus with a distal soft-tissue procedure and proximal metatarsal osteotomy. J Bone Joint Surg 1992；**74A**：124-129
16) Mann RA, Pfeffinger L：Hallux valgus repair. DuVries modified McBride procedure. Clin Orthop 1991；**272**：213-218
17) Hirvensalo E, Bostman O, Tormala P et al：Chevron osteotomy fixed with absorbable polyglycolide pins. Foot Ankle 1991；**11**(4)：212-218
18) Archibald DA, Hamilton JA：Modified McBride's procedure：long-term results. J R Coll Surg Edinb 1990；**35**(5)：317-319
19) Pfeffinger LL：Etiology and treatment of hallux valgus. The modified McBride procedure. Orthopedics 1990；**13**(9)：979-984
20) Das De S, Hamblen DL：Distal metatarsal osteotomy for hallux valgus in the middle-aged patient. Clin Orthop 1987；**218**：239-246
21) Meyer JM, Hoffmeyer P, Borst F：The treatment of hallux valgus in runners using a modified McBride procedure. Int Orthop 1987；**11**(3)：197-200
22) Horne G, Tanzer T, Ford M：Chevron osteotomy for the treatment of hallux valgus. Clin Orthop 1984；**183**：32-36
23) Johnson KA, Spiegl PV：Extensor hallucis longus transfer for hallux varus deformity. J Bone Joint Surg 1984；**66A**(5)：681-686
24) McBride ED：The conservative operation for “bunions”：End results and refinements of technic. JAMA 1935；**105**(15)：1164-1168
25) Hawkins FB：Acquired hallux varus：cause, preventable and correction. Clin Orthop 1971；**76**：169-176
26) Miller JW：Acquired hallux varus：a prevention and correctable disorder. J Bone Joint Surg 1975；**57A**(2)：183-188
27) 仁木久照, 南郷明徳, 早船佳文ほか：外反母趾に対する手術的治療例の術後成績　McBride変法と第1中足骨近位骨切り術について. 日足の外科会誌 1993；**14**：40-45
28) 奥田龍三, 木下光雄, 小野村敏信ほか：外反母趾に対するMcBride法とMann法の比較検討. 日足の外科会誌 1993；**14**：31-35
29) 忠縄秀一, 西島雄一郎, 石野　洋ほか：外反母趾に対するMcBride法の経験. 中部整災誌 1986；**29**(2)：991-993
30) Mittal D, Raja S, Geary NP：The modified McBride procedure：clinical, radiological, and pedobarographic evaluations. J Foot Ankle Surg 2006；**45**(4)：235-239
31) Lee HJ, Chung JW, Chu IT et al：Comparison of distal chevron osteotomy with and without lateral soft tissue release for the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 2010；31(4)：291-295
32) Yucel I, Tenekecioglu Y, Ogut T et al：Treatment of hallux valgus by modified McBride procedure：a 6-year follow-up. J Orthop Traumatol 2010；**11**(2)：89-97

Clinical Question

4 遠位軟部組織手術の後療法はどのようなものか

推　奨	
Grade Ⅰ	外固定にはギプスと圧迫包帯が用いられているが，その必要性に関しては明らかでない.
Grade Ⅰ	免荷の必要性に関しては明らかでない.

背景・目的

手術の後療法はインフォームド・コンセントにおいて必須事項であることから，遠位軟部組織手術の後療法（固定方法と期間，免荷歩行の期間）について調査する必要がある.

解　説

1 外固定

術後の固定法にはギプス（**EV level Ⅲ**[9]，**EV level Ⅳ**[1, 2, 6, 8, 11]）および圧迫包帯（**EV level Ⅱ**[12]，**EV level Ⅳ**[3, 5, 7, 10]）によるものがあるが，固定を行っていない報告もある（**EV level Ⅳ**[4]）. 固定期間については，ギプスでは2週間（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅳ**[2]），3～4週間（**EV level Ⅳ**[8, 9]）および6週間（**EV level Ⅳ**[6, 11]）があり，圧迫包帯では2週間（**EV level Ⅳ**[3]）と8週間（**EV level Ⅳ**[5, 7, 10]）としてそれぞれの手術成績が報告されている.

2 免荷歩行

免荷歩行期間については，ギプス固定では3～4週間（**EV level Ⅲ**[1]，**EV level Ⅳ**[2, 8, 9]）と6週間（**EV level Ⅳ**[6]）があり，圧迫包帯固定では，4週間（**EV level Ⅳ**[1, 2]）あるいは特別な靴を履いて免荷歩行の制限をしていない（**EV level Ⅱ**[12]，**EV level Ⅳ**[5, 7]）報告や踵歩行（**EV level Ⅳ**[11]）などの報告がある. 後療法として固定あるいは免荷が必要であるのか，必要であるならその期間はどのくらいかに関して検討した論文がないため明らかではない.

文　献

1) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：comparison of soft-tissue realignment and metatarsal osteotomy. Eur J Pediatr Surg 1998；**8**（1）：42-46
2) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：long-term results after McBride operation. Arch Orthop Trauma Surg 1997；**116**（6-7）：412-414
3) Sakka SA, Howes JP, Riley TBH：McBride's operation for hallux valgus - Is the age of the patient important? Foot 1995；**5**（2）：73-75
4) Gebuhr P, Soelberg M, Larsen TK et al：McBride's operation for hallux valgus. A 2-11-

year follow-up of 46 cases. Acta Orthop Scand 1992；**63**（2）：189-191
5） Mann RA, Pfeffinger L：Hallux valgus repair. DuVries modified McBride procedure. Clin Orthop 1991；**272**：213-218
6） Archibald DA, Hamilton JA：Modified McBride's procedure：long-term results. J R Coll Surg Edinb 1990；**35**（5）：317-319
7） Pfeffinger LL：Etiology and treatment of hallux valgus. The modified McBride procedure. Orthopedics 1990；**13**（9）：979-984
8） McBride ED：The conservative operation for “bunions”：End results and refinements of technic. JAMA 1935；**105**（15）：1164-1168
9） 奥田龍三，木下光雄，小野村敏信ほか：外反母趾に対するMcBride法とMann法の比較検討. 日足の外科会誌 1993；**14**：31-35
10） Coughlin MJ, Grimes S：Proximal metatarsal osteotomy and distal soft tissue reconstruction as treatment for hallux valgus deformity. Keio J Med 2005；**54**（2）：60-65
11） Mittal D, Raja S, Geary NP：The modified McBride procedure：clinical, radiological, and pedobarographic evaluations.J Foot Ankle Surg 2006；**45**（4）：235-239
12） Yucel I, Tenekecioglu Y, Ogut T et al：Treatment of hallux valgus by modified McBride procedure：a 6-year follow-up. J Orthop Traumatol 2010；**11**（2）：89-97

第8章

手術：その他（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術，外反母趾手術に合併して行う手術）

はじめに

外反母趾に対する代表的な手術方法は，中足骨骨切り術や軟部組織手術（第4～7章）がある．その他の矯正手術として，切除関節形成術（**図1**），関節固定術（**図2**），人工関節置換術（**図3**）がある．一般的には関節リウマチ（RA）などに伴う変形で，疾患の特異性から関節を温存する手術で対応できない場合に適応となることが多い．本ガイドラインで扱う外反母趾は関節を温存する手術で対応が可能であり，現状ではそれが最も望ましい．しかし，外反母趾変形に関節症を伴う場合，高齢者で後療法を厳格に行えず，機能維持よりも除痛が主な目的となる場合など，必ずしも関節を温存することだけが最大の利点になるとはかぎらない．その際にはそれらの手術が選択肢となるが，外反母趾に対する初回手術として用いられることは現状では極めて少なく，その適応，成績，合併症についてのエビデンスも明確でない．

本章では，あらかじめ立案されたクリニカルクエスチョンの中から，第4～7章で記載した遠位，骨幹部，近位骨切り術，および軟部組織手術以外の外反母趾に対する初回手術のその他の方法の適応，成績，合併症，後療法について検討した．これらの手術に関する文献の対象疾患は，強剛母趾，RAやその他の全身性疾患，炎症性疾患，外傷による外反母趾変形を含むことがあるが，いわゆる特発性の外反母趾変形を明らかに限定できる文献を採択した．各文献のエビデンスレベル（EV level），および各項目の推奨度（推奨Grade）を決め，Q＆A項目に答えるかたちで推奨度のついた回答とその回答の根拠を記した．

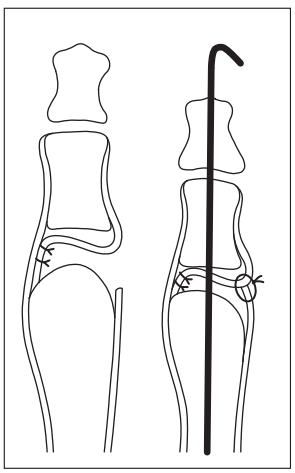


図1 切除関節形成術

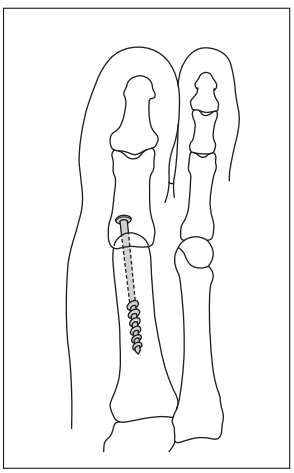


図2 関節固定術

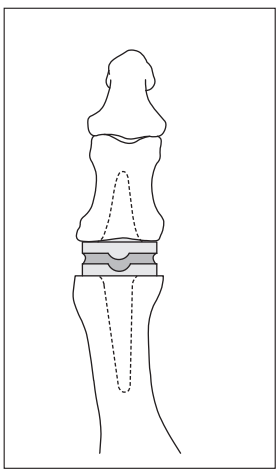


図3 人工関節置換術

さらに今回の改訂版では，外反母趾に合併する手術についてのクリニカルクエスチョンを設けた．外反母趾の患者の愁訴となっているものには，母趾変形や痛み以外に外側趾のMTP関節（亜）脱臼に伴う中足痛や内反小趾の痛みなどがある．それらは外反母趾と同様に開張足など足の構築学的問題に伴い経年的に出現するものが多く，同時に手術されることも多い．それら合併症の病態や手術法についての解説を加えた．

本章のまとめ

外反母趾に対する初回手術のその他の方法として，切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術が報告されているが，その数は少なく，そのほとんどが後ろ向き研究のcase series，あるいはあってもretrospective comparative studyであり，前向き研究はなかった．

切除関節形成術は，術後の中足痛の残存や新たに中足痛が発症する頻度が高く，底屈制限や底屈筋力の低下が生じやすく，変形再発の頻度も低くない．中足骨骨切り術との比較では関節可動域の獲得域が低く，中足痛の発症率が高い．したがって若年者に用いるべきではない．しかし母趾MTP関節内側部痛の改善に有用で，手術結果に満足する患者の割合は低くないため，除痛を主な目的とする場合の高齢者などでは適応になる．切除関節形成術後に一定期間用いたKirschner鋼線の有用性は明らかではない．合併症として，変形再発，母趾の背屈変形の頻度は低くない．内反母趾変形は5%以下にみられる．

関節固定術は母趾MTP関節内側部痛の改善に有用で，手術結果に満足する患者の割合は切除関節形成術とほぼ同等である．変形矯正は確実で母趾の変形再発はない．しかし母趾MTP関節底側部の胼胝形成やIP関節障害の頻度が少なくなく，再手術も極めて困難である．したがって関節固定術は切除関節形成術同様，比較的高齢者に良い適応がある．

人工関節置換術の術後成績は明らかではないが，X線学的合併症の頻度は低くない．したがって，耐久性を考慮し活動性が高い年齢層には用いるべきではない．

その他の手術の関節症の有無や変形の程度による適応，後療法の期間は明らかでない．

外反母趾手術に合併して行う手術には，第二趾MTP関節脱臼や内反小趾に対する様々な骨切り術があり，比較的良好な成績が報告されている．

今後の課題

第4～7章に示すように，従来から数多く報告されてきた中足骨骨切り術や軟部組織手術による関節温存手術でさえ，エビデンスレベルが高い文献は多くない．それ以上に，その他の方法に関する文献でエビデンスレベルの高いものは少なかった．近年では医療経済システムの抜本的な改革として，最小の資源で最大の効果が得られる効率的な治療法の確立が求められている．たとえば，後療法や入院期間の短縮，廉価な器材で同等な成績を得る方法の模索もその1つである．このような理由からも，今後は関節を温存する方法以外の，その他の手術の適応，成績，合併症などがより詳細に検討され，それを実践するためのエビデンスを得る必要性が増すと思われる．現時点で関節温存手術に代わる方法のRCTを行うこと

は極めて困難であるといわざるを得ないが，関節症変化を伴う場合，高齢者，通常のプロトコールによる後療法が困難な場合のように，関節温存手術で対応できない症例は必ず存在する．したがって外反母趾の診断基準を確立し，理想的な治療のアウトカム指標が策定され，その結果多施設共同研究がより容易になれば，適応が限られ症例数が少ない術式であってもレベルが高いエビデンスを得ることが可能になると思われる．

したがって，今後の課題として次のようなことが挙げられる．

① 外反母趾に対する切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術の多施設共同研究

② 年齢や患者のQOLに合わせた術式選択とその治療成績の検討

③ ①②から得られたデータを基にした医療経済効果の改善

Clinical Question

1 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）はどのような症例に行われるか

推　奨	
Grade C	切除関節形成術，関節固定術および人工関節置換術は高齢者に適応がある．切除関節形成術は若年者に用いるべきではない．
Grade Ⅰ	人工関節置換術は活動性が高い年齢層に用いるべきではない．

背景・目的

外反母趾に対する初回手術として，切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術による矯正術が現状で選択されることは極めて少ない．しかしすべての外反母趾について第4～7章に記載した骨切り術や軟部組織手術による関節を温存する手術のみですべて対応できるとは限らない．したがってその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の成績から，その適応と限界を症状，変形の程度および年齢を考慮して文献的に明らかにする．

解　説

切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術のそれぞれの手術適応を述べる．

1 切除関節形成術

切除関節形成術は主に関節症による痛みに対する除痛効果を目的とし，活動性の高くない高齢者で，関節固定を避けたい症例に適応がある．術式が簡単で短期的な除痛効果は良好である（**EV level Ⅲ**[1]）が，再発や中足痛の発症率が高く，屈曲力低下，関節動揺性・拘縮，背屈母趾などの問題も生じやすい（**EV level Ⅱ**[6]，**EV level Ⅲ**[2, 4]，**EV level Ⅳ**[3]）．

若年者に対する切除関節形成術とMitchell法の比較では，中足痛の発症率は切除関節形成術が有意に高いので避けるべきであるという報告がある（**EV level Ⅲ**[5]）．また，切除関節形成術とMitchell法の術後成績は初期の関節症変化であれば影響されないという報告があり（**EV level Ⅲ**[7]），関節症変化があっても軽度な場合は積極的に切除関節形成術を選択する理由はないといえる．

2 関節固定術

切除関節形成術と同様に，関節症が強く活動性の高くない比較的高齢者に良い適応がある．母趾MTP関節周囲の軟部組織の柔軟性が低下し高度な拘縮や関節症を呈し，一般に変形も重度となる高齢者では，関節温存手術より関節固定術の方の成績が安定し結果的に中足痛の発生が少ない，という報告もある（**EV level Ⅳ**[8]，**EV level Ⅴ**[9]）がいずれもエビデンスレベルは高くない．一方，切除関節形成術と関節固定術の年齢による適応を考察した報告では，疼痛の改善や患者の満

足度に差はないものの，固定角度などより厳格な手術手技を要求される関節固定術よりは切除関節形成術の方が手技や後療法も簡便で高齢者に適応があるとする報告もある（**EV level Ⅲ**[1]）．したがって現時点では，高齢者に対する切除関節形成術と関節固定術の優劣は明らかではない．

関節固定術は，他の外反母趾手術後再発した症例や医原性内反母趾の合併症例にも適応があり（**EV level Ⅳ**[10]），切除関節形成術後の再発やその他の合併症治療にも適応がある（**EV level Ⅱ**[6]，**EV level Ⅳ**[11]）．

3 人工関節置換術

外反母趾に対するシリコン型インプラントは，1970-80年代に多くの手術が行われてきたが，シリコン関節症・リンパ節炎や早期の弛みなどの合併症があり，最近の報告では，適応がかなり絞られている．高齢で関節症が強く中等度までの外反母趾が良い適応である（**EV level Ⅳ**[12]）．カプランマイヤー法によるインプラントの耐久性を検討したcase series（**EV level Ⅳ**[13]）では，疼痛や機能は性別，体重，インプラントの型（セメント型あるいはシリコン型）による X 線変化に影響されなかったが，抜去した時期をエンドポイントとしたインプラントの耐久性は，術後10年で57歳を境にして統計学的な有意差を認めたため，患者の活動性と耐久性の間に関連が推定される．

文　献

1) O'Doherty DP, Lowrie IG, Magnussen PA et al：The management of the painful first metatarsophalangeal joint in the older patient. Arthrodesis or Keller's arthroplasty? J Bone Joint Surg 1990；**72B**（5）：839-842
2) Schneider W, Knahr K：Keller procedure and chevron osteotomy in hallux valgus：five-year results of different surgical philosophies in comparable collectives. Foot Ankle Int 2002；**23**（4）：321-329
3) Flamme CH, Wulker N, Kuckerts K et al：Follow-up results 17 years after resection arthroplasty of the great toe. Arch Orthop Trauma Surg 1998；**117**（8）：457-460
4) Majkowski RS, Galloway S：Excision arthroplasty for hallux valgus in the elderly：a comparison between the Keller and modified Mayo operations. Foot Ankle 1992；**13**（6）：317-320
5) Broughton NS, Winson IG：Keller's arthroplasty and Mitchell osteotomy：a comparison with first metatarsal osteotomy of the long-term results for hallux valgus deformity in the younger female. Foot Ankle 1990；**10**（4）：201-205
6) Machacek F Jr, Easley ME, Gruber F et al：Salvage of a failed Keller resection arthroplasty. J Bone Joint Surg 2004；**86A**（6）：1131-1113
7) Turnbull T, Grange W：A comparison of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. J Bone Joint Surg 1986；**68B**（1）：132-137
8) Tourne Y, Saragaglia D, Zattara A et al：Hallux valgus in the elderly：metatarsophalangeal arthrodesis of the first ray. Foot Ankle Int 1997；**18**（4）：195-198
9) 仁木久照，青木治人：【重度外反母趾の手術治療】手術術式と成績-MTP関節固定術．リウマチ科 2000；**24**（6）：527-536
10) Grimes JS, Coughlin MJ：First metatarsophalangeal joint arthrodesis as a treatment for failed hallux valgus surgery. Foot Ankle Int 2006；**27**（11）：887-893

11) Vienne P, Sukthankar A, Favre P et al：Metatarsophalangeal joint arthrodesis after failed Keller-Brandes procedure. Foot Ankle Int 2006；**27**（11）：894-901
12) Lawrence BR, Thuen E：A retrospective review of the primus first MTP joint double-stemmed silicone implant. Foot Ankle Spec 2013；**6**（2）：94-100
13) Papagelopoulos PJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM：Survivorship analysis of implant arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. Clin Orthop 1994；**302**：164-172

Clinical Question

2 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の手術成績はどうか

推　奨	
Grade C	切除関節形成術は母趾 MTP 関節部内側部痛を改善し，手術に対する満足度は比較的高い．しかし中足痛の残存や新たな発生，底屈制限や底屈筋力の低下，変形再発の頻度は低くない．骨切り術との比較では関節可動域の獲得域が低く，中足痛の発生率が高い．
Grade C	関節固定術は母趾 MTP 関節部内側部痛を改善し，変形再発はなく，手術に対する満足度は比較的高い．切除関節形成術との比較では，疼痛の改善や満足度に関してはほぼ同等である．

背景・目的

現在，外反母趾に対する手術療法として切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術を選択することは稀であるが，これらの手術成績からその有用性と問題点を把握し他の術式と比較することで，様々な病態や年齢に応じた治療法選択の幅が広がる．これらの事柄を踏まえて，手術成績を検討する．

解　説

1 切除関節形成術の成績

術後，母趾MTP関節部内側部痛が消失した割合は57～88%（**EV level Ⅲ**[4-7]，**EV level Ⅳ**[1-3]）と報告により差があるが，多くは70%以上であり除痛に関しては有用な術式である．

術前の中足痛が残存あるいは術後新たに中足痛が発生した割合は20～80%（**EV level Ⅲ**[4-6, 8]，**EV level Ⅳ**[1, 2, 9, 10]）と報告により差があるが，術後は比較的高率に中足痛を伴う．フットプリントで母趾側への荷重の不足を示した報告があり，中足痛との関連性を考察している（**EV level Ⅲ**[5]，**EV level Ⅳ**[2]）．中足痛に関するretrospective comparative studyでも，切除関節形成術20%に対してchevron法20%と同率（**EV level Ⅲ**[8]）という報告もあるが，他は切除関節形成術51%に対してMitchell法1%（**EV level Ⅲ**[5]），切除関節形成術20%に対して関節固定術11%（**EV level Ⅲ**[6]）というように，切除関節形成術は術後の中足痛の発症は他の術式より高いといえる．

手術に関する患者の主観的満足度は，報告によりそれぞれ評価基準が異なり総括して論ずることは困難であるが，「満足」とする割合は72～95%（**EV level Ⅲ**[4, 6-8, 11]，**EV level Ⅳ**[1-3, 9, 10]）であった．

術後の母趾MTP関節可動域は，背屈は16°～57°（**EV level Ⅲ**[4, 5, 7, 8, 11]，**EV level Ⅳ**[1, 9]）と幅はあるが，40°以上獲得できた報告が多い．一方，底屈は－13°～

16°（**EV level Ⅲ**[4, 7, 11]，**EV level Ⅳ**[1, 9]）と，背屈母趾の合併症が発症することもあり，術後底屈は背屈に比べ制限されやすい．

母趾の底屈筋力も報告により評価方法が異なるので比較は困難であるが，術前の50％以上低下した割合87％（**EV level Ⅲ**[4]），著しい筋力低下がみられた割合49％（**EV level Ⅳ**[3]），術前の筋力の40％低下（**EV level Ⅳ**[1]）といずれも著しい低下がみられている．

X線評価では，切除関節形成術前の平均HV角は29°～39.5°と中等度の外反母趾が中心であり（**EV level Ⅲ**[4-8, 11]，**EV level Ⅳ**[1-3, 10]），術後は15°～27°で半数以上の報告で20°を超えていた．術前平均M1-M2角は12°～13.8°と第一中足骨内転の大きくない症例に行われており，術後平均8.8°～12°と極軽度の改善傾向を示していた．外反母趾の再発は術前M1-M2角の大きな症例に多くみられた（**EV level Ⅳ**[2]）．

2 関節固定術の成績

関節固定術の成績には強剛母趾や関節リウマチ症例などを合わせた報告が多く注意が必要である．外反母趾の関節固定術後，母趾MTP関節部内側部痛が消失した割合は89～100％（**EV level Ⅲ**[6]，**EV level Ⅳ**[12]，**EV level Ⅴ**[13]）で，除痛に関して有用な術式である．術後中足痛がみられた割合は11％で，切除関節形成術の20％と比べると低いとする報告がある（**EV level Ⅲ**[6]）．歩行能力は93％に支障ありとする報告がある（**EV level Ⅳ**[12]）．

手術に関する患者の主観的満足度は報告によりそれぞれ評価基準が異なり総括して論ずることは困難であるが，「満足」以上とする割合は75～100％（**EV level Ⅱ**[14]，**EV level Ⅲ**[6]，**EV level Ⅳ**[12, 15]）と低くはない．関節固定術前平均HV角は31.9°～51°で（**EV level Ⅲ**[6]，**EV level Ⅳ**[12, 16-20]，**EV level Ⅴ**[13]）重度外反母趾の報告が多く，術後は10.3°～25°でほとんどが10°台の報告であった．平均術前M1-M2角は，13.1°～18°で，15°以上の第一中足骨内転のある症例が多かったが，関節固定後は8.6°～13°と明らかな改善が認められており，第一MTP関節の安定がTMT関節の安定につながることを示している．

3 人工関節置換術の成績

関節固定術と同様に人工関節置換術の成績には強剛母趾や関節リウマチ症例などを合わせた報告が多く，また最近の論文が極めて少ない．人工関節置換術後，母趾MTP関節部内側部痛が消失した割合は56％，中足痛が消失した割合は65％（**EV level Ⅳ**[21]）とする報告がある．手術に関する患者の主観的満足度は報告によりそれぞれ評価基準が異なり総括して論ずることは困難であるが，「満足」以上とする割合は76％（**EV level Ⅳ**[22]），79％（**EV level Ⅳ**[21]）とする報告がある．術前後の母趾MTP関節可動域は31°～24°（**EV level Ⅳ**[21]）とやや減少し，人工関節置換術前の平均HV角は30°，31.6°（**EV level Ⅳ**[21, 23]）と軽度から中等度の外反母趾に手術が行われていた．術後はそれぞれ23°，17°と改善していた．同様に，術前M1-M2角は13°，15.1°から術後10°，12.1°と軽度改善していた．

文　献

1) Donley BG, Vaughn RA, Stephenson KA et al：Keller resection arthroplasty for treatment of hallux valgus deformity：Increased correction with fibular sesamoidectomy. Foot Ankle Int 2002；**23**(8)：699-703
2) Flamme CH, Wulker N, Kuckerts K et al：Follow-up results 17 years after resection arthroplasty of the great toe. Arch Orthop Trauma Surg 1998；**117**(8)：457-460
3) Axt M, Wildner M, Reichelt A：Late results of the Keller-Brandes operation for hallux valgus. Arch Orthop Trauma Surg 1993；**112**(6)：266-269
4) Majkowski RS, Galloway S：Excision arthroplasty for hallux valgus in the elderly：A comparison between the Keller and modified Mayo operations. Foot Ankle 1992；**13**(6)：317-320
5) Broughton NS, Winson IG：Keller's arthroplasty and Mitchell osteotomy：A comparison with first metatarsal osteotomy of the long-term results for hallux valgus deformity in the younger female. Foot Ankle 1990；**10**(4)：201-205
6) O'Doherty DP, Lowrie IG, Magnussen PA et al：The management of the painful first metatarsophalangeal joint in the older patient. Arthrodesis or Keller's arthroplasty? J Bone Joint Surg 1990；**72B**(5)：839-842
7) Turnbull T, Grange W：A comparison of Keller's arthroplasty and distal metatarsal osteotomy in the treatment of adult hallux valgus. J Bone Joint Surg 1986；**68B**(1)：132-137
8) Schneider W, Knahr K：Keller procedure and chevron osteotomy in hallux valgus：Five-year results of different surgical philosophies in comparable collectives. Foot Ankle Int 2002；**23**(4)：321-329
9) Prasad MG, Shankar NS：Clinical results of Keller's arthroplasty. Foot 1998；**8**(4)：223-225
10) Putti AB, Pande S, Adam RF et al：Keller's arthroplasty in adults with hallux valgus and hallux rigidus. Foot Ankle Surg 2012；**18**(1)：34-38
11) Sherman KP, Douglas DL, Benson MK：Keller's arthroplasty：Is distraction useful? A prospective trial. J Bone Joint Surg 1984；**66B**(5)：765-769
12) Tourne Y, Saragaglia D, Zattara A et al：Hallux valgus in the elderly：Metatarsophalangeal arthrodesis of the first ray. Foot Ankle Int 1997；**18**(4)：195-198
13) 仁木久照, 青木治人：重度外反母趾の手術治療：手術術式と成績：MTP関節固定術. リウマチ科 2000；**24**(6)：527-553
14) van Doeselaar DJ, Heesterbeek PJ, Louwerens JW et al：Foot function after fusion of the first metatarsophalangeal joint. Foot Ankle Int 2010；**31**(8)：670-675
15) Kumar S, Pradhan R, Rosenfeld PF：First metatarsophalangeal arthrodesis using a dorsal plate and a compression screw. Foot Ankle Int 2010；**31**(9)：797-801
16) Coughlin MJ, Grebing BR, Jones CP：Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for idiopathic hallux valgus：intermediate results. Foot Ankle Int 2005；**26**(10)：783-792
17) Cronin JJ, Limbers JP, Kutty S：Intermetatarsal angle after first metatarsophalangeal joint arthrodesis for hallux valgus. Foot Ankle Int 2006；**27**(2)：104-109
18) Pydah SK, Toh EM, Sirikonda SP et al：Intermetatarsal angular change following fusion of the first metatarsophalangeal joint. Foot Ankle Int 2009；**30**(5)：415-418
19) Besse JL, Chouteau J, Laptoiu D：Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint with ball and cup reamers and osteosynthesis with pure titanium staples Radiological evaluation of a continuous series of 54 cases. Foot Ankle Surg 2010；**16**(1)：32-37
20) Sung W, Kluesner AJ, Irrgang J et al：Radiographic outcomes following primary

arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint in hallux abductovalgus deformity. J Foot Ankle Surg 2010；**49**（5）：446-451
21） Papagelopoulos PJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM：Survivorship analysis of implant arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. Clin Orthop 1994；**302**：164-172
22） Rahman H, Fagg PS：Silicone granulomatous reactions after first metatarsophalangeal hemiarthroplasty. J Bone Joint Surg 1993；**75B**（4）：637-639
23） Lawrence BR, Thuen E：A retrospective review of the primus first MTP joint double-stemmed silicone implant. Foot Ankle Spec 2013；**6**（2）：94-100

Clinical Question

3 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の合併症にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade C	切除関節形成術は，変形再発，中足痛の発生，母趾の背屈変形が生じる頻度が低くない．
Grade Ⅰ	関節固定術は，母趾MTP関節底側部の胼胝形成，IP関節障害が生じることがある．人工関節置換術後にはloosening，骨吸収などのX線学的合併症が高率にみられる．したがって，これらの適応には慎重を要する．

背景・目的

現在，外反母趾に対する手術療法としては第一中足骨骨切り術や軟部組織手術を併用した術式を選択することが多く，切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術が初回手術として選択されることは稀である．その要因として比較的高率にみられるとされる合併症が関係していると考えられる．したがって，その他手術の合併症とその発生率について知る必要がある．

解　説

1 切除関節形成術の合併症

外反母趾の再発が記載されているもので23～63%であるが（**EV level Ⅳ**[1, 2]），術後HV角が平均20°を超えている報告も多く，再発の頻度は比較的高いといえる．

中足痛の頻度は3.4～80％とばらつきがあるが（**EV level Ⅲ**[4, 6-8]，**EV level Ⅳ**[1, 3, 5, 9, 10]），多くの報告で30%を超えており，頻度は高いと考えられる．

足趾変形は矢状面での変形を指すが特にその定義は確立されておらず報告によりその表現は異なり，cock-up変形3%と42%（**EV level Ⅲ**[4, 8]），背屈拘縮変形50～70%（**EV level Ⅳ**[2]），背屈変形64%（**EV level Ⅲ**[6]），槌趾変形27%（**EV level Ⅳ**[1]）の報告がある．

内反母趾の発症頻度は0～5%（**EV level Ⅲ**[4]，**EV level Ⅳ**[3, 9]）と多くはない．合併症としての骨頭壊死の定義も確立されていないためその報告も極めて限られるが，16%に術後24～38ヵ月頃X線像での硬化像，陥没を認めたとする報告がある（**EV level Ⅳ**[5]）．感染症に関して表在感染3%（**EV level Ⅳ**[3]）とする報告もあるが，言及していない報告が多い．

2 関節固定術の合併症

関節固定術で2～12%の偽関節を認めたという報告（**EV level Ⅳ**[11-15]）がある．

その他中足骨痛を11％に認めたという報告（**EV level Ⅲ**[8]）や，31％にIP関節変形を，58％に母趾MTP関節底側部の胼胝形成をみたとする報告（**EV level Ⅲ**[8]）があるが，そのような合併症に特に触れていない論文が多い．プレート固定の症例が増え，感染症の報告もみられる（**EV level Ⅳ**[12]）．

3 人工関節置換術の合併症

インプラントの耐久性やX線学的変化に関する報告がある（**EV level Ⅳ**[16, 17]）．インプラント脱臼や折損は8％に認め（**EV level Ⅳ**[16]），X線学的変化として，セメント型ではmigrationが26%，loosening が97%（**EV level Ⅳ**[16]），シリコン型では骨吸収像が40％（**EV level Ⅳ**[16]），および72％（**EV level Ⅳ**[17]），嚢胞形成が9％（**EV level Ⅳ**[16]），および72％（**EV level Ⅳ**[17]）にみられている．感染症に関しては，表在感染が5％（**EV level Ⅳ**[16]）とする報告がある．神経損傷を認めたとしたと記述された報告はなかった．外側趾の中足骨の疲労骨折を3％に認めたとする報告もある（**EV level Ⅳ**[17]）

文　献

1) Flamme CH, Wulker N, Kuckerts K et al：Follow-up results 17 years after resection arthroplasty of the great toe. Arch Orthop Trauma Surg 1998；**117**(8)：457-460
2) Axt M, Wildner M, Reichelt A：Late results of the Keller-Brandes operation for hallux valgus. Arch Orthop Trauma Surg 1993；**112**(6)：266-269
3) Donley BG, Vaughn RA, Stephenson KA：Keller resection arthroplasty for treatment of hallux valgus deformity：increased correction with fibular sesamoidectomy. Foot Ankle Int 2002；**23**(8)：699-703
4) Schneider W, Knahr K：Keller procedure and chevron osteotomy in hallux valgus：five-year results of different surgical philosophies in comparable collectives. Foot Ankle Int 2002；**23**(4)：321-329
5) Prasad MG, Shankar NS：Clinical results of Keller's arthroplasty. Foot 1998；**8**(4)：223-225
6) Majkowski RS, Galloway S：Excision arthroplasty for hallux valgus in the elderly：a comparison between the Keller and modified Mayo operations. Foot Ankle 1992；**13**(6)：317-320
7) Broughton NS, Winson IG：Keller's arthroplasty and Mitchell osteotomy：a comparison with first metatarsal osteotomy of the long-term results for hallux valgus deformity in the younger female. Foot Ankle 1990；**10**(4)：201-205
8) O'Doherty DP, Lowrie IG, Magnussen PA et al：The management of the painful first metatarsophalangeal joint in the older patient. Arthrodesis or Keller's arthroplasty? J Bone Joint Surg 1990；**72B**(5)：839-842
9) García-Bordes L, Jiménez-Potrero M, Vega-García J et al：Th et al：Opening first metatarsal osteotomy and resection arthroplasty of the first MPJ in the treatment of first ray insufficiency associated with degenerative hallux valgus. J Foot Ankle Surg 2010；**16**(3)：132-136
10) Putti AB, Pande S, Adam RF et al：Keller's arthroplasty in adults with hallux valgus and hallux rigidus. Foot Ankle Surg 2012；**18**(1)：34-38
11) Goucher NR, Coughlin MJ：Hallux metatarsophalangeal joint arthrodesis using dome-shaped reamers and dorsal plate fixation：a prospective study. Foot Ankle Int 2006；**27**(11)：869-876

12) Ellington JK, Jones CP, Cohen BE et al：Review of 107 hallux MTP joint arthrodesis using dome-shaped reamers and a stainless-steel dorsal plate. Foot Ankle Int 2010；**31**(5)：385-390
13) Roukis TS, Meusnier T, Augoyard M：Nonunion rate of first metatarsal-phalangeal joint arthrodesis with crossed titanium flexible intramedullary nails and a dorsal static staple with immediate weightbearing. J Foot Ankle Surg 2012；**51**(2)：191-194
14) Migues A, Calvi J, Sotelano P et al：Endomedullary screw fixation for first metatarsophalangeal arthrodesis. Foot Ankle Int 2013；**34**(8)：1152-1157
15) Doty J, Coughlin M, Hirose C et al：Hallux metatarsophalangeal joint arthrodesis with a hybrid locking plate and a plantar neutralization screw：a prospective study. Foot Ankle Int 2013；**34**(11)：1535-1540
16) Papagelopoulos PJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM：Survivorship analysis of implant arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. Clin Orthop 1994；**302**：164-172
17) Rahman H, Fagg PS：Silicone granulomatous reactions after first metatarsophalangeal hemiarthroplasty. J Bone Joint Surg 1993；**75B**(4)：637-639

Clinical Question

4 外反母趾に対するその他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の後療法はどのようなものか

推　奨	
Grade Ⅰ	その他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の後療法についての重要な記載はなく，基準となる方法はない．

背景・目的

成績，合併症に加え，術後の後療法の期間についての情報は，患者が職場，社会復帰，入院期間を考慮し，手術に合意するに至る必須の情報といえる．したがって，その他の手術の後療法の期間，方法，さらにそれらの相違が治療成績に影響を及ぼすかどうかを知る必要がある．

解　説

1 切除関節形成術の後療法

術後一定期間の固定としてKirschner鋼線の使用による影響を検討した報告がある（**EV level Ⅲ**[2]，**EV level Ⅳ**[1]）．術後4週間のKirschner鋼線による固定は術後解剖学的整復位の維持に有用で変形再発率を低下させるとする報告（**EV level Ⅳ**[1]）がある一方で，Kirschner鋼線の使用，非使用による疼痛，中足痛，アライメント，靴の問題，関節可動域，入院期間に差はなかったとする報告がある（**EV level Ⅲ**[2]）．したがって現時点では，切除関節形成術後のKirschner鋼線の有用性は明らかではない．切除関節形成術後のギプス固定や弾性包帯固定の有用性やその期間に関する報告はない．関節固定術と人工関節置換術の後療法に関する報告はない．したがって，その他の手術（切除関節形成術，関節固定術，人工関節置換術）の後療法について重要な記載はなく，基準となる方法はないといえる．

文　献

1） Donley BG, Vaughn RA, Stephenson KA et al：Keller resection arthroplasty for treatment of hallux valgus deformity：increased correction with fibular sesamoidectomy. Foot Ankle Int 2002；**23**（8）：699-703

2） Sherman KP, Douglas DL, Benson MK：Keller's arthroplasty：is distraction useful? A prospective trial. J Bone Joint Surg 1984；**66B**（5）：765-769

Clinical Question

5 外反母趾手術に合併して行う手術にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade B	外反母趾に伴う第二趾MTP関節脱臼に対して手術を行うことがある
Grade B	外反母趾に伴う内反小趾変形に対して手術を行うことがある.

背景・目的

外反母趾に合併する病態とそれに対する手術法を文献的に明らかにする．外反母趾に伴う合併症で手術を要するものとしては，MTP関節脱臼，内反小趾があげられる．

解　説

1 外反母趾に伴う第二趾MTP関節脱臼

英文による外反母趾に伴うMTP関節脱臼は1937年のBranchの報告（**EV level Ⅳ**[1]）をはじめとして，Conlanらの報告（**EV level Ⅳ**[2]）など欧米では比較的多くみられる．本邦では1983年の高倉らの報告（**EV level Ⅴ**[3]）や1986年の斎藤らの報告（**EV level Ⅴ**[4]）をはじめとする．Coughlin（**EV level Ⅵ**[5]）は第二趾MTP関節亜脱臼を以下のように5段階に分類した．

Grade 0：不安定性はないが，MTP関節に腫脹と疼痛あり．
Grade Ⅰ：軽い不安定性あり．drawer sign陽性だが，変形なし．
Grade Ⅱ：中等度の不安定性あり．drawer sign陽性でMTP関節に内側，外側，背側または背内側への変形あり．
Grade Ⅲ：MTP関節に脱臼あり．drawer sign陽性で背内側への変形あり．母趾と第二趾が重なる重度の変形．
Grade Ⅳ：MTP関節に脱臼あり．整復不能な背内側への変形あり

外反母趾とMTP関節脱臼の手術法については，田中らはMitchell法またはMcBride法と第二中足骨短縮術（**EV level Ⅴ**[6]），町田らはMann法と第二中足骨短縮術の組み合わせを報告している（**EV level Ⅴ**[7]）．第二中足骨の骨切り方法に関して，Trunkaらは中足骨遠位で近位背側から遠位底側に斜め骨切りを行うHelal法と，中足骨遠位で遠位背側から近位底側に斜め骨切り，スクリュー固定を行うWeil法の手術成績を比較検討した（**EV level Ⅳ**[8]）．足趾MTP関節脱臼に対してはWeil法の方がHelal法よりも有用であったとしている．Okudaらは外反母趾にMann法を行い，第二または第三中足骨近位で近位背側から遠位底側に斜め骨切りを行い，スクリュー固定を行う方法で良好な成績を報告している（**EV level Ⅳ**[9]）．Gargらは部分的に骨切除を行うWeil法の変法は患者の満足度が高かったとしている（**EV level Ⅳ**[10]）．

2 外反母趾に伴う内反小趾変形

外反母趾は横アーチが破断するため，合併症の1つとして内反小趾がある．第五趾MTP関節は内反しMTP関節外側に滑液包炎を生じて痛みを伴うことがある．足部単純X線立位正面像では第四，第五中足骨骨間角（M4-M5角）の増大，および第五基節骨軸と第五中足骨軸のなす角（内反小趾角）の増大がみられる（**EV level Ⅵ**[13]，**EV level Ⅵ**[11, 12]）．

症状を有するものに対し治療はまず靴の改良，アーチサポートやメタタルザルパッドなどの足底板の使用など保存療法が選択されるが，これらに抵抗する場合には手術療法が選択される（**EV level Ⅵ**[12, 14]）．手術にいたる割合は12～57%と報告されている（**EV level Ⅳ**[13, 15-19]）．手術は主に中足骨の骨切り術，骨頭の切除などが行われ，中足骨の骨切り術はさらに近位（**EV level Ⅳ**[20-22]），骨幹部（**EV level Ⅳ**[16, 23]），遠位（**EV level Ⅳ**[15, 18, 19, 24]）に分けられる．

遠位骨切り術は変形が軽度の例に用いられることが多い（**EV level Ⅵ**[12, 14]）．骨幹部骨切り術，近位骨切り術は遠位骨切りよりも高度の変形に対しても矯正が可能であるが，骨癒合不全のリスクが増すとの報告がある（**EV level Ⅵ**[12]）．骨頭切除術は第五趾の短縮や第五趾の変形，中足部痛が高い頻度で生じたとの報告がある（**EV level Ⅳ**[17]）．しかしどの手術方法を選択するかは確立されていない．

文　献

1) Branch HE：Pathological dislocation of the second toe. J Bone Joint Surg 1937；**19**：978-984
2) Conlan D, Gregg PJ：The treatment of hallux valgus with overriding second toe. J Bone Joint Surg 1991；**73B**：519-520
3) 高倉義典，山下正道，清水豊信ほか：第2趾MP関節特発性脱臼について．日足の外科会誌 1983；**4**：10-12
4) 斎藤　昭，高橋　公，黒羽根洋司：外反母趾に対するHohmann法と他足指中足骨短縮術の経験．東北整災紀要 1986；**30**：147-150
5) Coughlin MJ：Surgery of the Foot and Ankle. Mosby, Philadelphia 2007；p407-443
6) 田中康仁，梅垣修三，広岡靖隆ほか：外反母趾に合併した第2趾MP関節脱臼について．中部整災誌 1988；**31**：1135-1137
7) 町田治郎，後藤八郎，竹内良平ほか：第2趾MTP関節脱臼を合併した外反母趾にMann法および第2中足骨短縮術を施行した2例．日足の外科会誌 1994；**15**：205-208
8) Trunka HJ, Muhlbauer M, Zettl R et al：Comparison of the results of the Weil and Helal osteotomies for the treatment of metatarsalgia secondary to dislocation of the lesser metatarsophalangeal joints. Foot Ankle Int 1999；**20**：72-79
9) Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J et al：Surgical treatment for hallux valgus with painful plantar callosities. Foot Ankle Int 2001；**22**：203-208
10) Garg R, Thordarson DB, Schrumpf M et al：Sliding oblique versus segmental resection osteotomies for lesser metatarsophalangeal joint pathology. Foot Ankle Int 2008；**29**：1009-1014
11) Karasick D：Preoperative assessment of symptomatic bunionette deformity：radiologic findings. AJR 1995；**164**（1）：147-149
12) Ajis A, Koti M, Maffulli N：Tailor's bunion：a review. J Foot Ankle Surg 2005；**44**（3）：236-245

13) 田中康仁, 高倉義典, 秋山晃一ほか：内反小趾における足部開張の形態. 靴医学 1995；**6**(8)：124-126
14) 奥田龍三：【足趾の痛みの診断と治療】内反小趾の診断と治療. Orthopaedis 2010；**23**(13)：59-65
15) Kitaoka HB, Holiday AD Jr, Campbell DC 2nd：Distal Chevron metatarsal osteotomy for bunionette. Foot Ankle 1991；**12**(2)：80-85
16) Coughlin MJ：Treatment of bunionette deformity with longitudinal diaphyseal osteotomy with distal soft tissue repair. Foot Ankle 1991；**11**(4)：195-203
17) Kitaoka HB, Holiday AD Jr：Metatarsal head resection for bunionette：long-term follow-up. Foot Ankle 1991；**11**(6)：345-349
18) Moran MM, Claridge RJ：Chevron osteotomy for bunionette. Foot Ankle Int 1994；**15**(12)：684-688
19) Magnan B, Samaila E, Merlini M et al：Percutaneous distal osteotomy of the fifth metatarsal for correction of bunionette. J Bone Joint Surg Am 2011；**93**(22)：2116-2122
20) Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J et al：Proximal dome-shaped osteotomy for symptomatic bunionette. Clin Orthop Relat Res 2002；**396**：173-178
21) Diebold PF：Basal osteotomy of the fifth metatarsal for the bunionette. Foot Ankle 1991；**12**(2)：74-79
22) Diebold PF, Benjjani FJ：Basal osteotomy of the fifth metatarsal with intermetatarsal pinning：a new approach to tailor's bunion. Foot Ankle 1987；**8**(1)：40-45
23) Gerbert J, Sgarlato TE, Subotnick SI：Preliminary study of a closing wedge osteotomy of the fifth metatarsal for correction of a tailor's bunion deformity. J Am Podiatr Assoc 1972；**62**(6)：212-218
24) London BP, Stern SF, Quist MA et al：Long oblique distal osteotomy of the fifth metatarsal for correction of tailor's bunion：a retrospective review. J Foot Ankle Surg 2003；**42**(1)：36-42

第9章 予後

はじめに

外反母趾の自然経過や未治療で放置した場合の予後は，治療法の意志決定に極めて重要な情報となる．つまり，今悩んでいる外反母趾を手術しないで放置した場合，将来的に不都合はあるのか，あるとしたらどのような不都合なのか，またその程度はどうなのか，についての情報は，患者が治療法を選択し，医療者側が保存療法の限界や手術適応を考慮するときの判断材料になる．理想的には，発症年齢，変形や症状の程度に応じた外反母趾の長期的な自然経過や放置例の予後のエビデンスを知ることができれば望ましい．しかし，日常の診療で症候性の外反母趾に対してその時点で最良と思われる治療をしないで放置し，長期間観察することは倫理的にも困難で，そのような文献を見出すことは容易ではない．そこでエビデンスレベルの高いRCTのコントロール群としての未治療例，あるいは放置例の予後に関するエビデンスを知ることができれば，たとえ観察期間が短くても長期の自然経過と匹敵するくらいの有益な情報になり得る．本章のクリニカルクエスチョン（CQ）1「外反母趾を放置するとどうなるか」では，これらの点に留意し外反母趾の自然経過，未治療で放置した場合の予後についての文献を検討する．

外反母趾の術後成績についての報告は国内外を問わず数多くある．しかしそのほとんどは短期，中期成績（第4～8章）で，10年以上の長期成績を目にする機会は少ない．患者側はもちろん医療者側も，一度の手術でより効果的で永続的な結果を求めるのは当然である．すなわち，安定した成績が長期に維持されるかを知ることは術式選択の際の重要な情報となる．「長期」がどのくらいの期間を指すのかの定義はないが，ここでは「長期」を一般通念として受け入れられるであろう10年以上と限定して術後成績を検討した文献を対象とした．10年以上のRCTのsystematic reviewやmeta-analysisによるエビデンスを知ることができれば最も理想的だが，実際にRCTを10年以上80％前後の追跡率で行うことは不可能に近い．たとえcase seriesのようにエビデンスレベルは低くても，同一症例を術後10年以上にわたって評価した臨床報告は，貴重なエビデンスとなることに異論はないと思われる．本章のCQ 2「外反母趾手術後10年以上の長期成績はどうか」では，これらの点を考慮し術後10年以上の長期成績について述べた文献を検討する．

外反母趾の手術後に変形の再発や新たな疼痛などの合併症が生じることは決して稀ではない．合併症の中でも可動域制限や筋力低下など手術療法では対応が困難なものがあるが，症状によっては手術療法を考慮せざるを得ない場合や，早期に手術療法を施行したほうが患者のQOLが明らかに向上すると判断される状況もある．したがって，合併症でも手術を要することが多いものは何か，生じた合併症に対して再手術は可能なのか，そして再手術の成績はどうかに関する情報は，手術に対する患者の意志決定や，予後不良例を経過観察する際の医師側の治療法選択の指標になり得る．本章のCQ 3「外反母趾手術後の合併症に対する再手術で

症状の改善は期待できるか．またその方法にはどのようなものがあるか」では，再手術を要する頻度の高い合併症，実際の再手術の方法とその成績，再手術を要する頻度の高い初回手術の方法との関連について述べた文献を検討する．

外反母趾にかぎらず，疾患自体の自然経過や予後，あるいは介入された治療の効果判定にはそれを測る尺度が必要になる．外反母趾では，患者自身の愁訴，患者の治療に対する満足度，筋力や関節可動域などの機能，X線学的所見などが予後や治療の効果判定の判断材料になり，それを評価するための尺度が数多く報告されてきた．その尺度によって得られたアウトカムを基にした医療者と患者の意志決定が，EBMの実践では重要なポイントになる．その尺度の1つが臨床評価法である．これまで医療成果の報告といえば，生物学的，生理学的，解剖学的結果により重点を置いた臨床評価法が重視されてきた．それは医療供給側にとっては大きな意味を持つが，社会や1人の患者にとってはあまり大きな意味を有していない．今は患者の視点で評価したアウトカムが必須となり，客観性重視から主観性重視へ，医療者側からの治療成績評価ではなく患者側に立った治療成績評価という流れへと，概念の転換が求められている．同時に臨床評価法は，妥当性，信頼性，反応性について計量心理学的に検証がされていることが望ましく，現在ではこれを経ていない尺度を用いた研究は科学性に乏しいと判断される．したがって，外反母趾に関する論文を吟味しその効果を評価し，患者に情報提供し合意形成に至る際には，この点も考慮して論文を読む必要がある．本章のCQ 4「外反母趾の臨床評価法はどのようなものを用いるべきか」では，外反母趾の臨床評価法の項目として満たすべき条件，現在外反母趾に用いられている臨床評価法とその特徴や問題点，さらに今後の外反母趾の臨床評価法に必要な条件について述べた文献について検討する．

本章では，あらかじめ立案されたクリニカルクエスチョンの中から，①自然経過や放置例の予後，②術後10年以上の長期予後，③術後合併症に対する再手術の方法とその成績，④外反母趾患者に対する臨床評価法（治療成績判定基準），の4つを取り上げ検討することになった．各文献のエビデンスレベル（EV level）に基づいて各項目の推奨あるいは根拠のグレード（Grade）を決め，Q&A項目に回答するかたちでグレードのついた回答を記述した．検討項目は，何らかの介入が関与するものは推奨，現象にかぎったものは要約とした．

本章のまとめ

思春期外反母趾の自然経過について述べた文献が，関節適合性がある場合には変形は進行しないが，亜脱臼がある場合には約半数が進行する，と報告している．また装具療法や手術療法の効果を比較するためのRCTから，症候性の外反母趾をある一定期間治療しない場合の経過を知ることができた．

それによると，小児期の片側例では成長とともに進行して両側性になることが多いこと，成人の軽度から中等度変形例では，未治療で様子をみても自他覚所見は軽快しないことが示された．これらの文献は手術適応や手術までの待機期間を考慮する上で，貴重なエビデンスになり得る．

外反母趾術後10年以上の長期成績に関するエビデンスレベルの高い文献はなかった．そこでエビデンスレベルは低いが，同一症例を術後10年以上にわたって

評価したcase seriesの文献を基に，各々の術式の成績についてまとめた．軽度から中等度変形例に対する軟部組織手術の長期成績は低くはないが，合併症の頻度が比較的高い．

その他の手術では，切除関節形成術は除痛効果が高いが，長期的には変形再発，母趾背屈変形，中足痛などの合併症の頻度が高い．人工関節置換術は弛みや骨吸収などのX線学的合併症の頻度が低くない．

術後合併症に対する再手術に焦点をおいた文献の数は少なく，かつエビデンスレベルも低かった．外反母趾手術後に再手術を要することが多い合併症は，変形再発，中足痛，内反母趾で，それらに対する再手術で症状の改善は期待できる．

変形再発には成績不良の病態に合わせた術式選択が必要で，それを考慮すれば成績は概ね良好である．中足痛には中足骨短縮術や切除関節形成術が適応になることがあるが，その成績は明らかではない．内反母趾には腱固定術，腱移行術，関節固定術が適応になる．また，再手術を要した合併症と初回手術の方法との関連は明らかではないといえる．

外反母趾患者の臨床評価法（治療成績判定基準）の満たすべき条件として，「疼痛」，「靴」，「歩行」，「不整地での安定感」，「整容（アライメント）」，「関節可動域」，「患者の満足度」に関する項目を含むべきである．現時点では，日本足の外科学会母趾判定基準（JSSF hallux scale）による医療者側の客観的な臨床評価と，日本足の外科学会が中心となり足部，足関節領域のQOL評価のSAFE-Q（Self Administered Foot Evaluation Questionnaire）を用いることが望ましい．

今後の課題

本章で取り上げた，外反母趾の自然経過や未治療で放置した場合の予後，術後10年以上の長期成績，再手術の成績について述べた文献の数は少なく，またエビデンスレベルの高い文献も少なかった．これらのクリニカルクエスチョンを解決するには相当のデータ数と時間が必要になるが，その条件をクリアできる症例はかぎられる．一施設で行うには限界があり，エビデンスレベルが高い研究デザインを組むとすれば国や学会レベルが中心となる多施設共同研究でなければ難しい．また仮にそれが可能になっても，外反母趾の診断，重症度判定，合併症の定義，治療成績の判定基準が未だに統一されていないため，その基準作りから始めなければならず，これらのクリニカルクエスチョンの回答を得るためには膨大な時間がかかることが予想される．しかし本章で取り上げたクリニカルクエスチョンは，特に患者にとっては極めて重要な問題である．「最適な骨切り術」や「軟部組織手術併用の是非」といったことは医療者側にとっては重要なことであるが，患者にとってはあまり意味をなさない．もし手術を行わなければどうなるのか，手術は1回で済むのか，といったことのほうが，患者にとっては切実でより具体的な問題である．

以上より，今後の課題として次のことが挙げられる．これらを明確にできればガイドラインとしての質がさらに向上する．

①外反母趾の診断基準の確立
②理学所見，X線所見を含めた客観的指標による重症度評価の確立
③再発や内反母趾を含めた合併症の定義，診断基準の確立
④患者立脚型の外反母趾治療成績判定基準の利用
⑤自然経過や放置例の予後に関する多施設共同研究

Clinical Question

1 外反母趾を放置するとどうなるか

要　約	
Grade C	亜脱臼のみられる思春期の外反母趾を放置すると，約半数は変形が進行する．
Grade C	小児期の片側の外反母趾では，成長と共に進行して両側性になることが多い．
Grade C	成人の症候性の外反母趾を放置すると，症状は改善しない．

背景・目的

外反母趾を放置すると不都合があるのか，あるとすればどのようなものなのかを知ることは，患者の治療法に対する意志決定に貴重な情報となる．また外反母趾を放置した場合の予後は，保存療法や手術療法の治療効果と比較検討する際の対照として必須の情報ともいえる．ここでは，外反母趾の自然経過や未治療で放置した場合の予後についての文献を検討する．長期的な自然経過や未治療例の予後を知ることができれば理想だが，RCTのコントロール群としての未治療例の限定された期間の予後であっても，それは有益な情報となり得る．

解　説

外反母趾の長期にわたる自然経過や未治療で放置した場合の予後について述べたエビデンスレベルの高い文献は，文献検索範囲として初回のガイドラインおよび本改訂版ガイドラインで設定した1982年以降および2003年以降にもなかった．そこで1960年まで遡って検索した結果，21歳前に初診した外反母趾患者113例216足（経過観察期間最長21年6ヵ月，平均5年1ヵ月）を対象とした「思春期から成人早期の外反母趾の自然経過」について述べたエビデンスレベルの高い報告がある（**EV level Ⅱ** [1]）．それは，母趾は外反位を呈するがMTP関節の適合性がある例は正常範囲の上限であり変形は進行しないこと，適合性が消失した亜脱臼の場合は約50％が悪化し晩期成人にみられる前足部障害へ進展する可能性が高いこと，亜脱臼はないが遠位関節面と基節骨関節面が平行でないdeviated型の進行は明らかではないが症例によって経過が異なるので経過観察が必要である，と述べている．この文献は，思春期外反母趾の自然経過を知る上で，1つのCohort studyとしてレベルの高いエビデンスになり得ると考え採択した．ただし，最初と最終調査時のX線撮影方法がすべての症例で同じでないこと，荷重時X線による評価ではないことなど，方法論に問題点があることに配慮する必要がある．

ある一定期間のRCTのコントロール群が放置例の予後のデータとして参考になる可能性がある．手術療法や装具療法の効果をみるためのRCTのコントロール群として，短期間ではあるが外反母趾を治療しない（放置群）で経過をみたエビデ

ンスレベルの高い文献がある（**EV level Ⅱ**[2, 3]）．1つは9～10歳の外反母趾患者122例の3年間にわたる（追跡率76.2%）後足部の回内制限を目的とした装具の使用の有無によるRCTである．M1-M2角に有意な変化はなかったが，装具の使用に関わらず片側例の健側のHV角が3年間で最も悪化していた．すなわち，小児期の外反母趾に装具を用いても効果はないことに加え，最初は片側例でも成長と共に進行して両側性になることが多いという報告がある（**EV level Ⅱ**[2]）．もう1つは，軽度～中等度（「HV角35°以下，M1-M2角15°以下の有痛性バニオンを呈する症例」と定義）の成人の外反母趾患者209人を手術群（Chevron法），装具群，放置群の3群に分けた1年間のRCT（追跡率98%）である．「疼痛」，「就労への影響」，「整容的問題」，「靴の問題」，「健康関連QOL」，「AOFASスケールによる機能評価」，「全体的満足度」，「X線学的パラメーター」において手術群が優れていた．装具群は使用後6ヵ月で「疼痛」のみ軽快したが12ヵ月経つとその効果はなくなり，放置群との比較でも「全体的満足度」が改善したのみで他の項目では差がなかった．これよりChevron法は軽度から中等度の成人の外反母趾で歩行時の疼痛を主訴とする症例には有効な方法であること，さらに装具に変形矯正効果はなく疼痛軽減効果の持続期間も約6ヵ月と短いことから，手術までの待機期間の対症療法として用いるべきものである，と結論している（**EV level Ⅱ**[3]）．以上と同時にこの文献は，軽度から中等度の歩行時の有痛性バニオンを主訴とする成人の外反母趾を，治療の介入なしに1年間経過をみても自他覚所見が改善することはない，というエビデンスも提供している（**EV level Ⅱ**[3]）．両RCTとも限定された短期間ではあるが，これらの情報は手術適応や手術までの待機期間を考慮する上で，貴重なエビデンスとなり得る．

文　献

1） Piggott H：The natural history of hallux valgus in adolescence and early adult life. J Bone Joint Surg 1960；**42B**（4）：749-760

2） Kilmartin TE, Barrington RL, Wallace WA：A controlled prospective trial of a foot orthosis for juvenile hallux valgus. J Bone Joint Surg 1994；**76B**（2）：210-214

3） Torkki M, Malmivaara A, Seitsalo S et al：Surgery vs orthosis vs watchful waiting for hallux valgus：a randomized controlled trial. JAMA 2001；**285**（19）：2474-2480

Clinical Question

2 外反母趾手術後10年以上の長期成績はどうか

推　奨	
Grade C	遠位骨切り術や近位骨切り術の10年前後での成績は比較的良好であるが，さらに長期については明らかでない．

背景・目的

外反母趾の術後成績で，10年以上の長期成績を検討した文献は少ないが，短，中期的に安定していても，10年以上の長期に安定した成績が維持されるのかを知ることは，術式選択の際の重要な情報となる．また，再発例がどのような症例にどの時期に発症するのか，手術により長期的経過で発症する問題はないのかは，手術適応を考える上でも必要である．ここでは外反母趾術後10年以上の長期成績について述べた文献を調べ，術式による成績の比較と長期経過例での知見を検討する．

解　説

10年以上の長期成績を報告した文献の平均経過観察期間を術式別にみると，近位骨切り術として閉じ合せ楔状骨切り術平均16.2年（**EV level Ⅳ**[1)]）と半月状骨切り術平均12.2年（**EV level Ⅳ**[2)]），近位斜め骨切り術10年以上経過例（**EV level Ⅳ**[3)]）の3編，遠位骨切り術としてMitchell法12.9年（**EV level Ⅳ**[4)]），16年（**EV level Ⅳ**[5)]）と21年（**EV level Ⅳ**[6)]）の3編，Mitchel法とWilson法20年経過例（**EV level Ⅲ**[7)]）の1編，chevron法平均12.7年（**EV level Ⅳ**[8)]）の1編，軟部組織手術としてMcBride法14年（**EV level Ⅳ**[9)]）の1編，その他の手術として切除関節形成術としてKeller法17.6年（**EV level Ⅳ**[10)]）の1編，人工関節置換術12年（**EV level Ⅳ**[11)]）の1編である．

術前・最終観察時のHV角とM1-M2角は，近位骨切り術はそれぞれ33.5°～38.9°から13°～19.9°，16°～16.1°から6°～10.6°（**EV level Ⅳ**[1-3)]）と中等度の外反母趾が対象であったが，長期にわたり比較的良好な矯正が得られていた．遠位骨切り術でも，それぞれ27.6°～35.4°から14°～17.5°，13.8°～22.5°から7.8°～9.3°（**EV level Ⅲ**[7)]，**EV level Ⅳ**[4, 6, 8)]）と同様に中等度の外反母趾に対し比較的良好な矯正が得られていた．しかし，切除関節形成術では（**EV level Ⅳ**[10)]），術前と最終観察時HV角は33.9°～23.2°とある程度の改善に留まり，M1-M2角は術前と最終観察時ではまったく改善がなかった．人工関節置換術では（**EV level Ⅳ**[11)]），それぞれ30°～23°，13°～10°と，こちらも限定的な改善であった．

外反母趾の再発率では，近位骨切り術では10～15%（**EV level Ⅳ**[1-3)]）で，遠位骨切り術では2.5～19%（**EV level Ⅲ**[7)]，**EV level Ⅳ**[4-6)]）と報告により幅があった．McBride法による軟部組織手術（**EV level Ⅳ**[9)]）では，再発だけの頻度は不明

だが，関節症と合わせた成績不良例は29%とやや高率であった．再発率が最も高率であったのは切除関節形成術の61%（**EV level Ⅳ**[10]）で，人工関節置換術でも（**EV level Ⅳ**[11]），整容的に満足していない割合が53%と高率であった．再発の起きる要因については，近位骨切り術で変形再発の33%は10年以上経過してから進んだとする報告（**EV level Ⅳ**[1]）もあるが，他の報告（**EV level Ⅳ**[2]）では経時的なX線指標の悪化はなかったとしている．また遠位骨切りのchevron法では（**EV level Ⅳ**[8]），平均5.6年と12.7年の経過観察時のHV角・M1-M2角はほとんど差がなく，長期にわたり安定していたとしている．

合併症としては頻度の高いものから，近位骨切り術での中足痛（35%）（**EV level Ⅳ**[2]），近位骨切り術の内反母趾（27%）（**EV level Ⅳ**[2]）などであるが，内反母趾は手術後2年以内にみられ，その後は進行していないと述べている．手術時平均48.1歳のChevron法での観察（**EV level Ⅳ**[8]）で，変形性変化が術後平均5.6年の観察時以降に進み，平均12.7年の最終観察時には関節可動域が有意に悪化したという報告もある．

手術成績では，優・良の割合が近位骨切り術で85%（**EV level Ⅳ**[1]）という報告がある．遠位骨切り術では，Mitchell法で64%（**EV level Ⅳ**[6]）と100%（**EV level Ⅲ**[7]）という2つの報告がある．64%の方は平均経過観察期間が21年と長期にわたるもので，早期観察時には97%と良好な成績であり，10年を越えるさらに長期では，痛みや外反母趾の再発が起こり，成績が悪化する可能性も示唆している．

文　献

1) Trnka HJ, Muhlbauer M, Zembsch A et al：Basal closing wedge osteotomy for correction of hallux valgus and metatarsus primus varus：10- to 22-year follow-up. Foot Ankle Int 1999；**20**(3)：171-177
2) Veri JP, Pirani SP, Claridge R：Crescentic proximal metatarsal osteotomy for moderate to severe hallux valgus：a mean 12.2 year follow-up study. Foot Ankle Int 2001；**22**(10)：817-822
3) 畔柳裕二，井口　傑，橋本健史ほか：外反母趾に対する近位中足骨骨切り術の治療成績　術後10年経過例．日足の外科会誌 2005；**26**(2)：65-69
4) Dermon A, Tilkeridis C, Lyras D et al：Long-term results of Mitchell's procedure for hallux valgus deformity：a 5- to 20-year follow up in 204 cases. Foot Ankle Int 2009；**30**(1)：16-20
5) Karbowski A, Schwitalle M, Eckardt A et al：Long-term results after Mitchell osteotomy in children and adolescents with hallux valgus. Acta Orthop Belg 1998；**64**(3)：263-268
6) Fokter SK, Podobnik J, Vengust V：Late results of modified Mitchell procedure for the treatment of hallux valgus. Foot Ankle Int 1999；**20**(5)：296-300
7) Madjarevic M, Kolundzic R, Matek D et al：Mitchell and Wilson metatarsal osteotomies for the treatment of hallux valgus：comparison of outcomes two decades after the surgery. Foot Ankle Int 2006；**27**(11)：877-882
8) Schneider W, Aigner N, Pinggera O et al：Chevron osteotomy in hallux valgus. Ten-year results of 112 cases. J Bone Joint Surg 2004；**86**B(7)：1016-1020
9) Schwitalle M, Karbowski A, Eckardt A：Hallux valgus in young patients：long-term results after McBride operation. Arch Orthop Trauma Surg 1997；**116**(6-7)：412-414
10) Flamme CH, Wulker N, Kuckerts K et al：Follow-up results 17 years after resection arthroplasty of the great toe. Arch Orthop Trauma Surg 1998；**117**(8)：457-460

11） Papagelopoulos PJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM：Survivorship analysis of implant arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. Clin Orthop 1994；**302**：164-172

Clinical Question

3 外反母趾手術後の合併症に対する再手術で症状の改善は期待できるか．またその方法にはどのようなものがあるか

推　奨	
Grade C	外反母趾手術後に再手術を要する頻度が高い合併症は，変形再発，中足痛，内反母趾で，それらの再手術により症状の改善は期待できる．

背景・目的

外反母趾手術後の合併症は決して稀ではなく，症状によっては手術を要する．したがって，どのような合併症に手術を要することが多いのか，生じた合併症に対する再手術は可能か，そして手術成績はどうかに関する情報は，患者の意志決定の判断材料や，医療側が術後成績不良例を経過観察する際の治療法の選択の指標になり得る．ここでは，合併症として再手術を要する頻度の高い症状は何か，それらに対してどのような手術で対応出来るのか，その成績はどうか，さらに再手術を要した合併症と初回手術との関連はどうか，について検討する．

解　説

1 再手術の原因となる症状

再手術の原因は，変形再発，中足痛，内反母趾，母趾MTP関節内側部痛（**EV level Ⅲ**[2]，**EV level Ⅳ**[1,3]）などがある．

2 変形再発に対して

変形再発に対する再手術の方法は，成績不良の原因に合わせて適宜選択する必要がある．母趾MTP関節内側部痛に対しては，第一中足骨の短縮を最小限にしながら内側の突出を矯正する中足骨近位半月状骨切り術（**EV level Ⅳ**[3]）を選択したり，第一中足骨の短縮やDMAAの外反が強い場合は，第一中足骨水平骨切り術や第一中足骨二重骨切り術（**EV level Ⅳ**[1]）を選択したりする．また関節症変化を伴う場合はMTP関節固定術（**EV level Ⅳ**[1]），TMT関節の不安定性を伴う場合はLapidus法（**EV level Ⅳ**[4]）が有用である．再発原因を考えて手術を行えば，成績は概ね良好であるといえる．

切除関節形成術後の変形再発に対する再手術として，関節固定術は比較的良好な成績である（16関節中excellent 12関節，good 4関節）（**EV level Ⅳ**[5]）．

3 中足痛に対して

中足痛に対しては，痛みのある中足骨の短縮術や活動性・年齢により切除関節形成術も適応となる（**EV level Ⅳ**[1]）．また逆に，第一中足骨を創外固定で骨延長し，他の中足骨の痛みを軽減させる報告もある（**EV level Ⅳ**[6]）．その成績は症例

数も少なくかつ文献の数もかぎられるため明らかではない.

4 内反母趾に対して

短母趾伸筋腱による腱固定術（**EV level Ⅳ**[7]）や長母趾伸筋腱による腱移行術（**EV level Ⅳ**[1, 8]），最終的には関節固定術（**EV level Ⅳ**[1]）も適応である.

文　献

1） 田中康仁，高倉義典，亀井滋ほか：外反母趾の手術成績不良例に対する再手術法の検討．日足の外科会誌 2000；**21**（2）：54-60
2） Kilmartin TE：Revision of failed foot surgery：a critical analysis. J Foot Ankle Surg 2002；**41**（5）：309-315
3） Kitaoka HB, Patzer GL：Salvage treatment of failed hallux valgus operations with proximal first metatarsal osteotomy and distal soft-tissue reconstruction. Foot Ankle Int 1998；**19**（3）：127-131
4） Sangeorzan BJ, Hansen ST Jr：Modified Lapidus procedure for hallux valgus. Foot Ankle 1989；**9**（6）：262-266
5） Coughlin MJ, Mann RA：Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint as salvage for the failed Keller procedure. J Bone Joint Surg 1987；**69A**（1）：68-75
6） Hurst JM, Nunley JA 2nd：Distraction osteogenesis for the shortened metatarsal after hallux valgus surgery. Foot Ankle Int 2007；**28**（2）：194-198
7） Myerson MS, Komenda GA：Results of hallux varus correction using an extensor hallucis brevis tenodesis. Foot Ankle Int 1996；**17**（1）：21- 27
8） Johnson KA, Spiegel PV：Extensor hallucis longus transfer for hallux varus deformity. J Bone Joint Surg 1984；**66**A（5）：681-686

Clinical Question

4 外反母趾の臨床評価法はどのようなものを用いるべきか

推　奨	
Grade B	外反母趾患者の臨床評価法には，「疼痛」，「靴」，「歩行」，「不整地での安定感」，「整容（アライメント）」，「関節可動域」，「患者の満足度」に関する項目を含むべきである．
Grade B	上記の条件を満たす外反母趾に対する客観的な臨床評価法として，日本足の外科学会母趾判定基準（JSSF hallux scale）（付録）がある．
Grade B	SAFE-Qなどの患者立脚型のQOL評価も併せて行い，患者の視点からみたアウトカムの情報を患者に提供し合意に至る意志決定が必要である．

背景・目的

外反母趾にかぎらず，疾患自体の自然経過や予後，あるいは介入された治療の効果判定をするにはそれを測る尺度が必要となる．それによって得られたアウトカムを判断材料にして，医師と患者が意志決定することがEBMの実践では重要となる．その尺度の1つが臨床評価法である．したがって，外反母趾に関する論文を吟味しその効果を評価し，それらの情報を患者に提供し合意形成に至る際には，外反母趾の臨床評価法として満たすべき条件とは何か，現在外反母趾に用いられている臨床評価法にはどのようなものがあるのか，またその特徴や問題点は何かを理解しておく必要がある．さらにそれらを踏まえた上で，今後の臨床評価法に求められるものについて知っておくことも重要である．

解　説

まず個々の臨床評価法を論じる前に，患者と医師は外反母趾の治療に何を期待し重要視しているのかを知る必要がある．それに即した項目を含まない臨床評価法で評価してもそのアウトカムは患者や医師にとっては何の意味もない．200例の患者とその術者に13種類の評価法の項目から，それぞれが手術に期待する項目を挙げさせた報告がある．その結果，患者は「疼痛の改善」，「靴の問題の改善」，「歩行距離の改善」，「バニオンの消失」，術者は「疼痛の改善」，「全体の満足度の改善」，「靴の問題の改善」，「バニオンの消失」，「MTP関節可動域の改善」，「HV角とM1-M2角の改善」を挙げ（**EV level Ⅲ**[1, 2]），患者側と医療側の手術に対して期待する項目に多少の違いがあることが窺える．そして，これらの項目と治療成績の相関関係が高かったのは順に「靴の問題」，「母趾以外の変形の存在」，「歩行能力」，不整地での安定感」，「疼痛」，「整容的問題（アライメント）」であった，とする中等度のエビデンスがある（**EV level Ⅲ**[1, 2]）．また，外反母趾の矯正を目的とした介入のRCTのSystematic reviewでは，「疼痛」や「X線学的な矯正」の改善と「患者の

満足度」が必ずしも一致しないRCTがあることから，アウトカム評価には「患者の満足度」も含めることが望ましく将来的には患者立脚型のアウトカム指標の標準化の必要性を説いている（**EV level Ia**[3]）．これらのことから，外反母趾患者の臨床評価法の項目には「疼痛」，「靴」，「歩行」，「不整地での安定感」，「整容（アライメント）」，「MTP 関節可動域」，「患者の満足度」についての評価を含むべきである，といえる．さらに第1章でも述べたように，外反母趾の変形矯正を評価するには臨床評価法に加えX線像による計測が不可欠であることに異論はないであろう．

古くから広く用いられてきたGlynn評価（**EV level Ⅳ**[4]）は「疼痛」，「整容」，「靴の問題」，「機能障害」の項目を含み前述の条件を満たすが，簡便であるがゆえに点数化されず主観的か客観的評価かを明確に分けることができない．1994年米国足の外科学会（AOFAS）が作成した足関節・後足部，中足部，母趾，2～5の4つの部位別臨床評価法（通称「AOFASスケール」）（**EV level Ⅵ**[5]）は，主観的および客観的項目を含み100点満点で点数化し，長年にわたり足部，足関節疾患の世界標準の臨床評価法として用いられてきた．しかし，主観的とされる項目も医療側が採点するため医療側のバイアスが入る可能性が指摘され，さらに妥当性，反応性，信頼性についての計量心理学的検証を経ていないことから近年ではこのスケールを用いた臨床研究の問題点が指摘されるようになっている（**EV level Ⅱ**[7]，**EV level Ⅲ**[8]，**EV level Ⅵ**[6]）．

最近，日本足の外科学会（JSSF）が開発した新たな部位別判定基準（JSSF standard rating system）が計量心理学的検証を経て十分に特性を持つ尺度であることが証明され（**EV level Ⅱ**[10]，**EV level Ⅵ**[9]），現時点では計量心理学的検証を経た唯一の医療側の客観的評価法となっている．したがって今後は，外反母趾の医療側からの臨床評価法として日本足の外科学会母趾判定基準（JSSF hallux scale）（付録）を1つのアウトカム指標としてEBMの実践に役立てるべきである．

さらにEBMの実践で重要なことは，エビデンスを患者に提供し，患者とともに意志決定することである．その過程は，インフォームド・コンセントとして知られる医師が中心となる説明－同意モデルから，患者が中心となって意志決定される情報共有－合意形成モデルへと歴史的に変遷している．したがって，そのためのエビデンスには患者が理解しやすく最も切実なアウトカム指標，すなわち患者側による生活の質（QOL）を評価する指標が必要となる．これまでの外反母趾関連の文献で患者の主観的評価といえば「大変満足」，「満足」，「不変」，「不満足」など漠然とした全体的評価しかなされてこなかった．

このような漠然とした尺度でアウトカムを示されても患者が参考にできる具体的な情報としては全く不十分で自分自身にあてはめて共有することができず，まして合意形成に至ることは困難である．こうした背景をもとに，多くの患者立脚型のQOL評価法が普及し現在に至っている．厳格な計量心理学的検証を経て今や世界標準となっている患者立脚型包括的QOL評価であるSF-36（**EV level Ib**[11]）とAOFASスケールとの関連性を検討した報告でも，医療側からの評価のみでアウトカムを論じる問題点が指摘されている（**EV level Ⅱ**[7]，**EV level Ⅲ**[8]）．一方では，SF-36は包括的評価であるため外反母趾患者特有の症状の推移をみるには鋭敏性に欠ける，という指摘もある（**EV level Ⅱ**[12]）．したがって最近では部位特

異的あるいは疾患特異的QOL評価の確立が求められていたが，日本足の外科学会が中心となり足部，足関節領域のQOL評価をSAFE-Q（Self Administered Foot Evaluation Questionnaire）（**EV level Ia**[13]）としてまとめた．

文　献

1) Schneider W, Knahr K：Surgery for hallux valgus. The expectations of patients and surgeons. Int Orthop 2001；**25**（6）：382-385
2) Schneider W, Knahr K：Scoring in forefoot surgery：a statistical evaluation of single variables and rating systems. Acta Orthop Scand 1998；**69**（5）：498-504
3) Ferrari J, Higgins JP, Williams RL：Interventions for treating hallux valgus（abductovalgus）and bunions. Cochrane Database Syst Rev 2000；（2）：CD000964
4) Glynn MK, Dunlop JB, Fitzpatrick D：The Mitchell distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. J Bone Joint Surg 1980；**62B**（2）：188-191
5) Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS et al：Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int 1994；**15**（7）：349-353
6) Button G, Pinney S：A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery：is there a valid, reliable, and responsive system? Foot Ankle Int 2004；**25**（8）：521-525
7) Thordarson D, Ebramzadeh E, Moorthy M et al：Correlation of hallux valgus surgical outcome with AOFAS forefoot score and radiological parameters. Foot Ankle Int 2005；**26**（2）：122-127
8) SooHoo NF, Shuler M, Fleming LL：Evaluation of validity of the AOFAS Clinical Rating Systems by correlation to the SF-36.Foot Ankle Int 2003；**24**（1）：50-55
9) Niki H, Aoki H, Inokuchi S et al：Development and reliability of a standard rating system for outcome measurement of foot and ankle disorders I：development of standard rating system. J Orthop Sci 2005；**10**（5）：457-465
10) Niki H, Aoki H, Inokuchi S et al：Development and reliability of a standard rating system for outcome measurement of foot and ankle disorders Ⅱ：interclinician and intraclinician reliability and validity of the newly established standard rating scales and Japanese orthopaedic association rating scale. J Orthop Sci 2005；**10**（5）：466-474
11) Ware JE, Kosinski M, Keller SK：SF-36 physical and mental health summary scales：a user' s manual. Boston, Mass：The Health Institute, New England Medical Center 1994
12) Thordarson DB, Rudicel SA, Ebramzadeh E：Outcome study of hallux valgus surgery--an AOFAS multi-center study. Foot Ankle Int 2001；**22**（12）：956-959
13) Niki H, Tatsunami S, Haraguchi N et al：Validity and reliability of a self-administered foot evaluation questionnaire（SAFE-Q）. J Orthop Sci 2013；**18**（2）：298-320.

付　録　日本足の外科学会 母趾判定基準

日本足の外科学会母趾判定基準
（JSSF hallux metatarsophalangeal-interphalangeal scale，JSSF hallux scale）

疼　痛（40点）※1　　／40

	自発痛・運動時痛	日常生活時	スポーツ・重労働時（参考：疼痛対策の有無）		
なし	全くなし	なし	なし	（なし）	40
軽度	時々運動時痛あり	なし	あり	（なし）	30
中等度	常に運動時痛あり	全ての動作時にあり	かなりあり	（時々必要）	20
高度	常に自発痛あり	かろうじて歩行できる	（痛みで）できない	（常に必要）	0

機　能（45点）　　／45

活動の制限
- すべての活動に支障なし …… 10
- 日常生活には支障はないが，レクリエーション程度の活動に支障あり …… 7
- 日常生活，レクリエーションに支障あり …… 4
- 日常生活，レクリエーションに著明な支障あり …… 0

靴※2
- 通常の市販靴が履ける …… 10
- ゆったりとした靴や足底挿板を必要とする …… 5
- 整形靴や装具を必要とする …… 0

MTP関節可動域（他動的伸展＋屈曲の総計）※3
- 正常，あるいは軽度の制限（75°以上） …… 10
- 中等度の制限　（30°以上75°未満） …… 5
- 著明な制限　（30°未満） …… 0

IP関節可動域（他動的屈曲）※4
- 制限なし …… 5
- 高度の制限（10°以下） …… 0

MTP-IP安定性（各方向を含む）
- 安定 …… 5
- 不安定※5 …… 0

胼胝，鶏眼※6
- 胼胝，あるいは鶏眼はないか，あっても無症状 …… 5
- 有痛性胼胝，あるいは鶏眼あり …… 0

アライメント（15点）　　／15

良	変形なし	15
可※7	軽度～中等度の変形	8
不可※7	高度の変形	0

計　／100

脚注
※1 あてはまる項目のうち最も低い点数で選ぶ
※2 どの靴も問題なく履ける場合は「通常の市販靴が履ける」，市販の靴でも可能だが選択が限られ足底挿板等を用いる場合は「ゆったりとした靴や足底挿板を必要とする」，市販の靴は不可能で採型した靴しか履けないあるいは装具を必要とする場合は「整形靴や装具を必要とする」，とする
※3 基本軸を第1中足骨，移動軸を第１基節骨とする
※4 基本軸を第1基節骨，移動軸を第１末節骨とする
※5 易脱臼性を含める
※6 有痛性か否かで判定する．母趾のみではなく，足底すべての胼胝，鶏眼を対象とする
※7 徒手的に矯正が可能な場合は「可」，不可能な場合は「不可」，とする

（日本足の外科学会の許可を得て転載）

索　引

和文索引

あ　行

アーチサポート……33, 41
圧迫包帯固定……64, 91, 104, 120
インプラント脱臼……118
運動療法……33, 38
疫学……23
エジプト型足趾……6, 11
エビデンスレベルの分類……3
遠位骨切り術……73
　―― の合併症……84
　―― の適応……76
遠位軟部組織手術……93
　―― の合併症……101
　―― の適応……96

か　行

外固定……55, 91, 104
外側軟部組織解離術……51, 58, 63, 76, 85
開張足……5, 19
回内変形……5, 61
外反母趾……1
　―― 手術後合併症……55, 71, 84, 101, 117, 133
　―― 手術後再手術……133
　―― 手術後長期成績……76, 130
　―― の外反度……8
　―― の自然経過……129
　―― の重症度分類……8
　―― の特徴……5
　―― の臨床評価法……135
外反母趾角 → HV 角
過矯正……44
家族内発症……25
合併症
　――，遠位骨切り術……84
　――，遠位軟部組織手術……101
　――，関節固定術……117
　――，近位骨切り術……58
　――，骨幹部骨切り術……71
　――，人工関節置換術……118
　――，切除関節形成術……117
患者立脚型包括的 QOL 評価……136
関節固定術……107
　―― の合併症……117
　―― の成績……114
感染症……58, 71, 85, 102, 118
偽関節……58, 84, 117
ギプス固定……55, 75, 90, 104
強剛母趾……84, 114
矯正用装具……33, 35, 40
ギリシャ型足趾……6, 11
近位骨切り術……47
　―― の合併症……58
　―― の適応……52
近位中足骨骨切り術……99
靴指導……36
靴の種類……32
絞扼性神経障害……36
後療法……90, 104, 120
骨幹部骨切り術……61
　―― の合併症……71
　―― の適応……67
骨頭壊死……58, 64, 71, 85

さ　行

最小侵襲手術……80, 82
趾神経障害……84
持続的他動運動……91
重症度分類……8
種子骨炎……84
神経損傷（神経痛）……7, 102
人工関節置換術……111
　―― の合併症……119
　―― の適応……115
深部静脈血栓症……58, 85
推奨 Grade 分類……4
生活習慣……30
性差……26
正方形型足趾……6, 11

切除関節形成術……110
—— の合併症……117
—— の適応……110
全身性関節弛緩……12
先天性の外反母趾……28
装具療法……40, 80
足趾の長さ……11
足底挿板……33, 40
足部X線撮影……14

た 行

第一足根中足関節 → TMT 関節
第一中足骨遠位関節面傾斜角……61
第一中足骨内反……7, 10,
第一中足骨の短縮……48, 55, 85
第二趾MTP関節脱臼……121
中足骨水平骨切り術……61
中足骨パッド……33
中足痛……84, 85, 98, 108, 113, 117, 133
長母趾屈筋炎……84
槌趾変形……117
低出力超音波パルス……91
トースプレッダー……35
閉じ合せ楔状骨切り術……130

な 行

内固定法……55, 74, 80
内反母趾……58, 71, 84, 94, 101, 117
日本足の外科学会母趾判定基準……127, 135, 139

は 行

ハイヒール……32, 36
裸足生活者……30
発症年齢……28
発症率……30
パッド……33
フットプリント……23
母趾外転筋訓練……38
母趾内転筋腱……63
母趾モビライゼーション……34, 38
保存療法……33

ま 行

マニピュレーション……34, 38
免荷歩行……104

や 行

薬物療法……43
予後……125

欧文索引

Akin法……63, 77
AOFASスケール……69, 136

Bosch変法……77
bunion……5

chevron原法……74
chevron法……51, 73
cock-up 変形……117

DMAA(distal metatarsal articular angle)……61

Glynn 評価……136

Helal法……121
Herbert Whipple screw……81
Hohmann体操……33
Hohmann法……73
HV角……2
—— の正常値……8
—— の測定……16

JSSF hallux scale……127, 136, 139

Keller法……130
Kirschner 鋼線による固定……51, 55, 81, 120

Lapidus法……47, 48, 50, 51, 55
Lindgren法……76
Ludloff変法……77
Ludloff法……61

M1-M2角……16
Mann変法……51, 55
Mann法……47, 50, 55
McBride法……93
metatarsus primus varus……5
Mitchell法……73
MTPV angle……11

proximal chevron法……47

SAFE-Q (Self Administered Foot Evaluation Questionnaire)……129, 139
scarf法……61, 76

Silver法 ····· 93

TMT関節固定術 ····· 47, 50
transfer metatarsalgia ····· 63
troughing ····· 62

Weil法 ····· 121
Wilson法 ····· 51, 73

X線撮影 ····· 6, 14

外反母趾診療ガイドライン2014 ―CD-ROM付―

2008年11月10日　第1版第1刷 発行
2014年11月20日　改訂第2版 発行

監　修　日本整形外科学会
　　日本足の外科学会
編　集　日本整形外科学会診療ガイドライン委員会
　　外反母趾診療ガイドライン策定委員会
発行者　小立鉦彦
発行所　株式会社 南 江 堂
〒113-8410 東京都文京区本郷三丁目42番6号
☎(出版)03-3811-7236　(営業)03-3811-7239
ホームページ http://www.nankodo.co.jp/
振替口座 00120-1-149
印刷・製本　小宮山印刷工業
組版　今津　雅紀
装丁　土屋みづほ

© The Japanese Orthopaedic Association, 2014

定価は表紙に表示してあります.
落丁・乱丁の場合はお取り替えいたします.

Printed and Bound in Japan
ISBN978-4-524-26189-5

本書の無断複写を禁じます.

JCOPY 〈(社)出版者著作権管理機構 委託出版物〉

本書の無断複写は，著作権法上での例外を除き禁じられています．複写される場合は，そのつど事前に，(社)出版者著作権管理機構（TEL 03-3513-6969，FAX 03-3513-6979，e-mail: info@jcopy.or.jp）の許諾を得てください.

本書をスキャン，デジタルデータ化するなどの複製を無許諾で行う行為は，著作権法上での限られた例外（「私的使用のための複製」など）を除き禁じられています．大学，病院，企業などにおいて，内部的に業務上使用する目的で上記の行為を行うことは私的使用には該当せず違法です．また私的使用のためであっても，代行業者等の第三者に依頼して上記の行為を行うことは違法です.

日本整形外科学会 診療ガイドライン

文献
アブストラクト
CD-ROM付

エビデンスに基づいた診断・治療，
患者さんへの説明のよりどころとなる，
整形外科医必携のシリーズ。
文献アブストラクトを収載したCD-ROM付き。

腰痛 診療ガイドライン 2012



■B5判・88頁　2012.11.
ISBN978-4-524-26942-6
定価（本体2,200円＋税）

外反母趾 診療ガイドライン 2014

改訂第2版



■B5判・156頁　2014.11.
ISBN978-4-524-26189-5
定価（本体3,500円＋税）

骨・関節術後感染予防 ガイドライン



■B5判・102頁　2006.6.
ISBN978-4-524-24353-2
定価（本体2,800円＋税）

橈骨遠位端骨折 診療ガイドライン 2012



■B5判・142頁　2012.3.
ISBN978-4-524-26939-6
定価（本体3,600円＋税）

腰椎椎間板ヘルニア 診療ガイドライン

改訂第2版



■B5判・108頁　2011.7.
ISBN978-4-524-26486-5
定価（本体2,600円＋税）

アキレス腱断裂 診療ガイドライン



■B5判・92頁　2007.6.
ISBN978-4-524-24786-8
定価（本体2,600円＋税）

軟部腫瘍 診療ガイドライン 2012

改訂第2版



■B5判・132頁　2012.3.
ISBN978-4-524-26941-9
定価（本体3,600円＋税）

大腿骨頸部/転子部骨折 診療ガイドライン

改訂第2版



■B5判・222頁　2011.6.
ISBN978-4-524-26076-8
定価（本体3,800円＋税）

頚椎症性脊髄症 診療ガイドライン



■B5判・100頁　2005.6.
ISBN978-4-524-24074-6
定価（本体2,800円＋税）

腰部脊柱管狭窄症 診療ガイドライン 2011



■B5判・78頁　2011.11.
ISBN978-4-524-26438-4
定価（本体2,200円＋税）

前十字靱帯（ACL）損傷 診療ガイドライン2012

改訂第2版



■B5判・220頁　2012.5.
ISBN978-4-524-26981-5
定価（本体4,000円＋税）

上腕骨外側上顆炎 診療ガイドライン



■B5判・64頁　2006.6.
ISBN978-4-524-24346-4
定価（本体2,000円＋税）

頚椎後縦靱帯骨化症 診療ガイドライン 2011

改訂第2版



■B5判・182頁　2011.11.
ISBN978-4-524-26922-8
定価（本体3,800円＋税）

変形性股関節症 診療ガイドライン



■B5判・170頁　2008.6.
ISBN978-4-524-25097-4
定価（本体3,800円＋税）

定価は消費税率の変更によって変動いたします．消費税は別途加算されます．

20141022tsu

■ 付録CD-ROMについて

1. 収載内容

本書には，文献アブストラクトフォームをpdf形式で収載したCD-ROM（ハイブリッド版）が付属しています．CD-ROMには本文の内容は含まれておりません．

2. 推奨動作環境

本CD-ROMをご使用になるには，以下の環境が必要です．

- 800 × 600ドット以上の解像度を持つディスプレイ
- 4倍速以上のCD-ROMドライブ
- メニューの操作のために，Webブラウザソフト（Internet Explorer 5.0以上，Netscape 4.7以上）
- 文献アブストラクトフォーム閲覧のために，Adobe Readerなど

※上記環境は，南江堂で動作を確認した範囲において，標準的な動作環境を提示するもので，動作を保証するものではありません．

※個々のソフトウェア，ハードウェアの操作などに関する質問は，それぞれのサポート先にお問い合わせ下さい．

3. 免責事項

1）本書を購入されてから90日以内に限り，本CD-ROM内に物理的な欠陥があった場合には，これを同一仕様のものと無料でお取り換え致します．

2）火災，地震，第三者による行為および事故，もしくはご利用者の故意，過失，誤用その他の異常な条件下でのご使用により生じた不具合については，保証の責任を負いません．

3）本CD-ROM使用によって生じた損害に対する南江堂の責任は，お客様が本書の購入に支払った金額を上限とします．

記載されている会社名や製品名は，各社の登録商標または商標です．

9784524261895

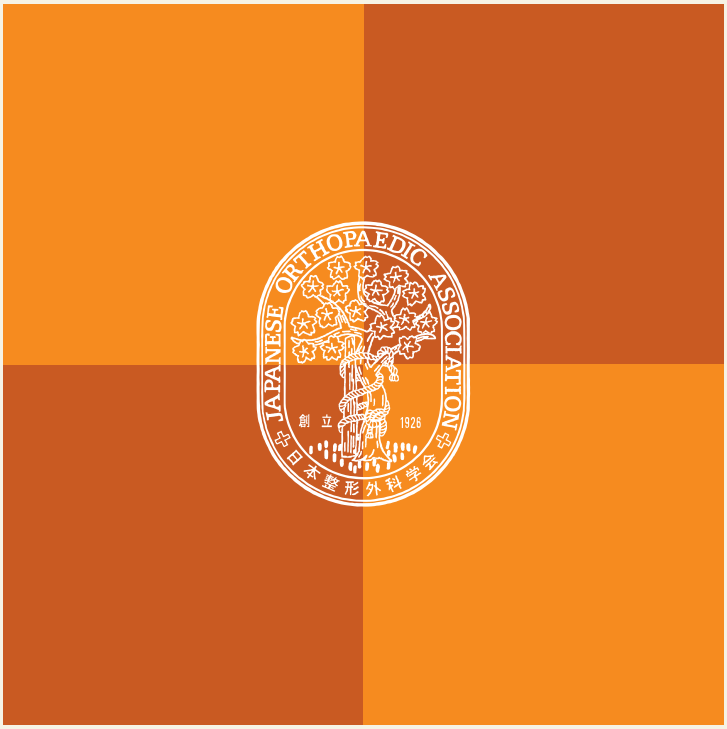
1923047035004

ISBN978-4-524-26189-5
C3047 ¥3500E

外反母趾
診療ガイドライン

2014

CD-ROM 付



nkp

定価（本体 3,500 円＋税）