



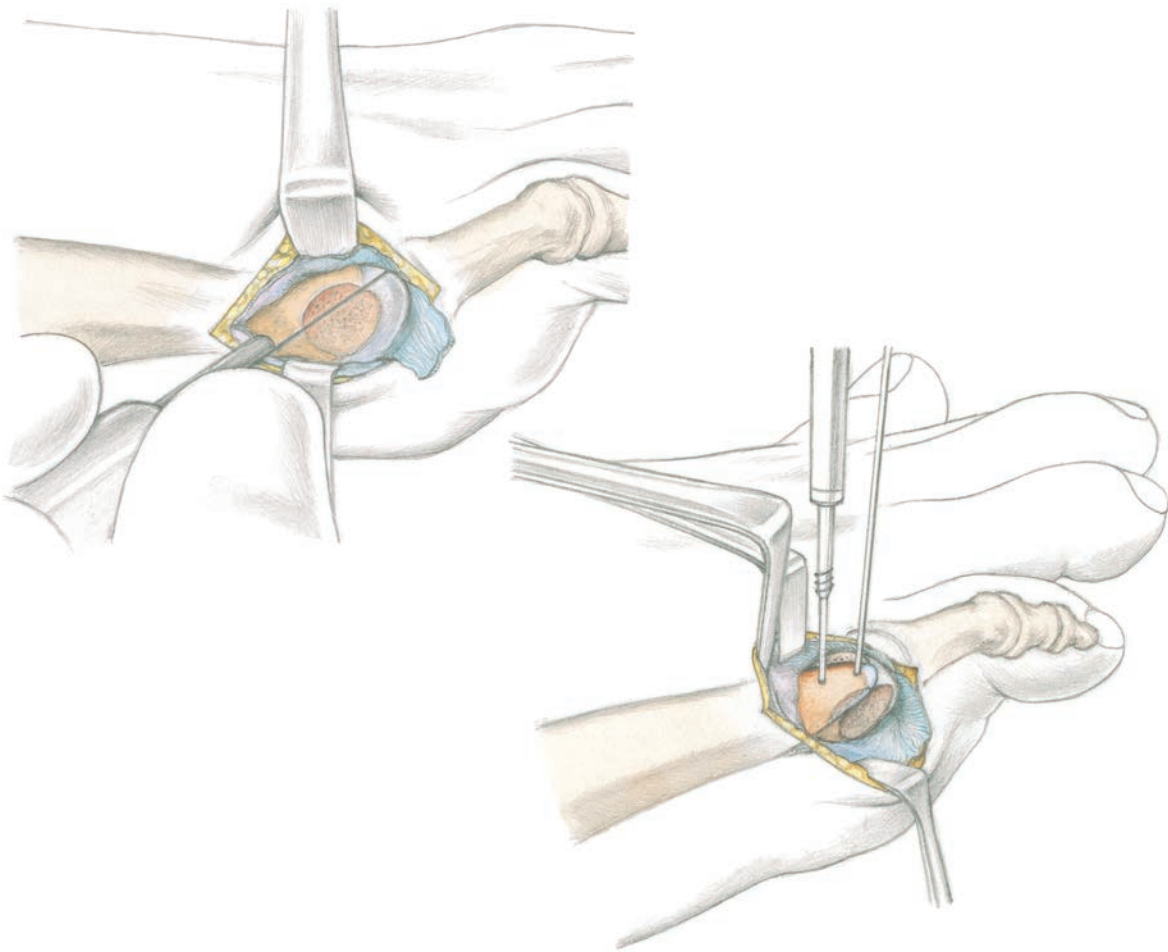
整形外科手術 イラストレイテッド

下腿・足の手術

専門編集◎木下光雄

総編集◎戸山芳昭

編集委員◎井樋栄二／黒坂昌弘／高橋和久



中山書店

Illustrated Handbook of Orthopaedic Surgery

序

イタリア・ルネサンス期の芸術家であるレオナルド・ダ・ヴィンチは、解剖学にも精通し、手稿のなかには多くの人体解剖スケッチが遺されている。そのなかに足部・足関節の解剖図があり「足は人間工学上の最大傑作であり、最高の芸術作品である」とその精緻な構造と機能に感嘆している。

アートに比肩されるこのような器官も、外傷や疾患により構築が破綻し障害をきたすようになると、機能再建のため外科的介入が必要となる。手術にはアートの部分もあるが、最新かつ標準となるような手術法について熟知しておくことが基本であり、かつ肝要と言える。また、その経験に基づいてこそアートの部分を極めることができるのではないだろうか。

整形外科は守備範囲の広い診療科であり、それゆえ幅広い知識と経験が求められる。各種疾患・外傷に対してガイドラインがあり標準的治療の指針となっているのと同様に、整形外科手術治療の分かりよい手引書として本シリーズが企画された。

本書『下腿・足の手術』では、下腿、足関節、足部の領域を解説している。編集にあたり留意した点をいくつかあげると、まず関節鏡視の実際について解説したことがある。足の外科領域でも関節鏡が多用されるようになった。基本的な手技と鏡視下の正常解剖を知ることは必須のことであろう。次に、比較的頻度の高い外傷や疾患に対する手術を選んだことである。紙面の都合もあり割愛した手術法もあるが、知っておきたい手術については頻度とは関係なく項目に入れた。さらに、昨今遭遇する機会が少なくない切断術を取り上げた。整形外科医にとって敗北感のある切断術も、手術の仕方で機能損失を最小限にすることができるからである。

執筆はその分野に精通している実力者をお願いした。健筆をふるっていただき、手術の流れから後療法にいたるまで、全体像が浮き彫りにされた感がある。

従来の手術書の形式にとらわれず、簡潔な解説と、豊富なイラストや写真に動画も組み込んでいる。そして、手術のコツのみならずピットフォールについても触れ、最新の手術方法が会得しやすいよう工夫した。まさしく「百聞は一見に如かず」の故事に例えられる実践的な手術書であると言えるだろう。

本書が、整形外科医のみならず運動器の診療に関わるすべての方々にご活用いただければ望外の幸いである。

最後に、ご執筆いただいた先生方ならびに中山書店編集部の皆様に深謝申し上げます。

2019年11月

専門編集 木下光雄

大阪医科大学名誉教授
西宮協立脳神経外科病院名誉院長

下腿・足の手術

CONTENTS

I 進入法

下腿骨へのアプローチ	瀧川直秀	2
内側アプローチ（前内側，後内側）		3
①手術体位と皮切 ②脛骨内側面を展開する ③深部を展開する		
前外側アプローチ		5
①手術体位と皮切 ②脛骨外側面を展開する		
外側アプローチ		7
①手術体位と皮切 ②皮下を展開する ③腓骨を展開する ④採骨時の遠位骨切り		
足関節への直視アプローチ 	渡邊耕太	11
前方アプローチ		11
①手術体位と皮切 ②伸筋支帯を縦切する ③関節内を展開する		
側方アプローチ		13
内側アプローチ（経内果アプローチ）：①手術体位と皮切 ②屈筋支帯を縦切し，内果骨切りを行う ③関節内を展開する		
外側アプローチ（経外果アプローチ）：①手術体位と皮切 ②腓骨を骨切りし，関節内を展開する		
後方アプローチ		17
後外側アプローチ：①手術体位と皮切 ②長母趾屈筋の外側縁を縦切する ③関節包を露出し，切開する		
後内側アプローチ：①手術体位と皮切 ②屈筋支帯・筋膜を縦切して，足関節へ到達する		
足関節への鏡視アプローチ 	松井智裕，熊井 司	21
①手術体位 ②マーキング ③前内側ポータルの作製 ④前外側ポータルの作製 ⑤前内側ポータルからの観察手順と正常鏡視所見 ⑥前外側ポータルからの観察手順と正常鏡視所見		

距骨下関節へのアプローチ MOVIE	栃木祐樹	27
①術前準備 ②手術体位		
鏡視下手術のアプローチ		29
③関節鏡の選択 ④観察用ポータルの作製 ⑤処置用副ポータルの作製		
直視下手術のアプローチ		31
③後距踵関節前方～足根洞の展開 ④後距踵関節後方の展開		

II 手術法


骨・関節外傷の手術

脛骨骨幹部骨折 MOVIE	佐藤 徹	34
髄内釘（インターロッキングネイル法）		34
①術前計画 ②手術体位 ③ネイル挿入部位にアプローチする ④ガイドロッドを挿入しリーミングする ⑤整復位を獲得・保持し、ネイルを挿入する		
プレート固定法		40
①手術体位と皮切、プレート設置 ②骨幹部を整復し、プレート固定を行う		
MIPO		
創外固定法		42
①固定性を高めるための生体力学的基本 ②外科的解剖とピンの挿入 ③整復方法 ④術後管理		
足関節天蓋骨折	伊勢福修司	45
①初療時の一時的な創外固定 ②術前計画 ③腓骨骨折を整復固定する ④天蓋関節面を整復固定する ⑤天蓋部と骨幹端部を整復固定する		
足関節果部骨折 MOVIE	原口直樹	53
Danis-Weber 分類 Type C の手術		54
①手術体位と皮切 ②腓骨骨折を整復する ③プレート固定を行う ④脛腓靭帯結合を整復し、スクリュー固定を行う		
距骨脱臼骨折	早稲田明生	57
①徒手整復を試みる ②関節切開してアプローチする（内側進入、外側進入） ③骨折を整復・固定する		

踵骨骨折	佐本憲宏	64
①術前計画		
舌状型骨折, 陥没型骨折の手術		66
②徒手整復と経皮的ピンニング ③皮切 ④展開下で整復操作を行う ⑤プレートによる内固定を行う		
踵骨隆起骨折, アキレス腱付着部裂離骨折の手術		71
足根中足関節脱臼骨折	平野貴章	74
Lisfranc 関節損傷		76
Chopart 関節損傷		78
舟状骨疲労骨折	荻内隆司	80
スクリュー固定		81
①術前計画 ②手術体位 ③X線透視で確認する ④皮切~ガイドワイヤー刺入部位を展開する ⑤X線透視下にガイドワイヤーを刺入する ⑥適切なスクリューを挿入する		
プレート固定, あるいは骨移植併用		84
中足骨疲労骨折	荻内隆司	85
第5中足骨髄内スクリュー固定		86
①術前計画 ②手術体位 ③X線透視による皮膚のマーキングと皮切 ④ガイドワイヤーを刺入する ⑤髄腔のドリリングとタッピングを行う ⑥スクリューの髄内挿入 ⑦骨移植を行う		

軟部組織の手術

アキレス腱断裂・障害

新鮮アキレス腱断裂	内山英司, 山口 玲	91
①麻酔と手術体位, 皮切 ②腹臥位自然下垂底屈角度を測定する ③アキレス腱を展開する ④Half-Mini-Bunnell (HMB) 縫合を行う ⑤腱の長さを調節する (津下縫合) ⑥縫合を行う		
陳旧性アキレス腱断裂 	安田稔人	97
direct repair method		98
①手術体位と皮切 ②アキレス腱断端に介在する瘢痕組織を露出させる ③瘢痕組織の正中に縦切開を入れ, 腱断端と瘢痕組織の境界を同定する ④瘢痕組織の中央部を切除し, 腱長を短縮する ⑤腱断端をKrackow法にて直接縫合する ⑥閉創する		

アキレス腱付着部症..... 生駒和也 102

- ①手術体位 ②正中進入によりアキレス腱を展開する ③アキレス腱変性部切除と付着部を剥離する ④踵骨後上隆起を切除する ⑤ suture bridge 法により腱-骨移行部を再建する

腓骨筋腱の手術

腓骨筋腱脱臼 **MOVIE** 亀山 泰, 井戸田 仁 107

仮性嚢閉鎖術（上腓骨筋支帯修復術） 108

- ①手術体位と皮切 ②仮性嚢内での腓骨筋腱の脱臼を確認し、仮性嚢を切開する ③筋・腱・骨・軟部組織を確認する ④損傷や形成不全の筋・腱・骨・軟部組織を処置する ⑤腓骨外側面母床を新鮮化し、必要に応じ骨溝を形成する ⑥骨孔を作製し、アンカーを挿入する ⑦上腓骨筋支帯を縫合する

腓骨筋腱断裂..... 門田 聡 113

上腓骨筋支帯の手術 114

- ①手術体位と皮切 ②上腓骨筋支帯を切開する ③腱の状態を確認・修復する ④障害（圧迫）因子を除去する ⑤閉創する

下腓骨筋支帯（腓骨筋滑車障害）の手術 116

- ①手術体位と皮切 ②下腓骨筋支帯を切開し、腱の状態を確認する ③障害（圧迫）因子を除去する ④閉創する

母趾ガングリオン..... 羽鳥正仁 119

- ①MRI による術前画像診断 ②ジグザグ皮切で術野を展開し、ガングリオンを剥離する ③ガングリオンを切除する

足底腱膜炎..... 門田 聡 124

- ①手術体位と皮切 ②足底腱膜を露出させる ③足底腱膜を切離し、踵骨棘を切除する ④閉創する

絞扼性神経障害の手術

足根管症候群 野口昌彦 127

- ①手術体位と皮切 ②屈筋支帯を切開する ③後脛骨動静脈と脛骨神経を同定する ④神経圧迫の原因を除去する ⑤皮下・皮膚を縫合する

前足根管症候群 野口昌彦 132

- ①手術体位と皮切 ②下伸筋支帯を展開し、切開する ③深腓骨神経を同定して、圧迫原因を除去する ④皮下・皮膚を縫合する

Morton 病 **MOVIE** 羽鳥正仁 135

- ①術前準備 ②手術体位と皮切 ③背側アプローチで進入する ④深横中足韌帯を切離する ⑤神経腫を周囲組織から剥離、切離する ⑥局所麻酔薬を注入し、閉創する

足関節の手術

距骨骨軟骨損傷 MOVIE	高尾昌人	139
①手術体位 ②皮切		
重度例・再発例に対する逆行性自家海綿骨柱移植術		141
③骨軟骨片を切除する ④ガイドワイヤーを刺入する ⑤骨孔を作製する ⑥病巣を搔爬する ⑦自家海綿骨柱を骨孔に挿入し、整容する		
足関節不安定症 MOVIE	磯本慎二, 杉本和也	143
足関節外側靭帯修復術		143
①手術体位と皮切 ②関節包と外果骨膜を切開する ③骨棘, 骨片を切除する ④靭帯を縫着する ⑤閉創する		
足関節・距骨下関節不安定症	磯本慎二, 杉本和也	147
足関節外側靭帯再建術		147
①手術体位と皮切 ②関節包と外果骨膜を切開する ③グラフトを採取し作製する ④骨孔を作製する ⑤グラフトを固定する		
足関節インピンジメント症候群	安井洋一, 三木慎也, 宮本 亘	153
①術前準備 ②足関節前方のポータルを作製する ③足関節後方のポータルを作製する ④ワーキングスペースを作製する		
足関節前方：⑤脛骨病変を切除する ⑥距骨病変を切除する		
足関節後方：⑦長母趾屈筋腱を露出する ⑧距骨後突起を切除する ⑨長母趾屈筋腱周囲の病変部を切除する		
足関節症の手術		
関節デブリドマン	伊藤 宣	159
①術前準備 ②手術体位 ③関節鏡ポータルを作製する ④滑膜切除を行う ⑤骨棘を切除する ⑥直視下手術への移行		
遠位脛骨斜め骨切り術 MOVIE	原田将太, 浅原智彦, 寺本 司	163
①手術体位 ②X線透視下ストレステストを行う ③骨切りを行う		
リング型創外固定器を用いる場合		
ロッキングプレートを用いる場合		
④骨切り部を開大する ⑤骨切り部を固定する ⑥海綿骨移植を行う		
足関節牽引形成術 MOVIE	嶋 洋明	170
①手術体位と皮切 ②関節内デブリドマンと骨穿孔を行う ③リング型創外固定器を設置する ④下位脛骨骨切り術を行う ⑤創閉鎖後、可動性を確認する		

人工足関節全置換術……………黒川紘章, 田中康仁 176

- ① 脛骨骨切りを施行する
- ② 距骨骨切りを施行する
- ③ 軟部組織バランスを調整し, 脛骨アンカー部の骨切りを施行する
- ④ インプラントを挿入する
- ⑤ 閉創する

combined TAA …………… 180

足関節固定術 **MOVIE** …………… 木下光雄 182

- ① 手術体位と皮切
- ② 足関節を展開する
- ③ 足関節の処置を行う
- ④ 足関節を固定する
- ⑤ 固定肢位を確認し, 間隙に骨移植する
- ⑥ 閉創する

足変形の手術

扁平足

長趾屈筋腱移行術…………… 仁木久照 188

- ① 移行腱を準備する
- ② 舟状骨結節内側に骨孔を作製する
- ③ FDLT を舟状骨に移行する

踵骨内側移動骨切り術…………… 仁木久照 192

- ① 手術体位
- ② 皮切と展開
- ③ 骨切りする
- ④ 踵骨結節部を用手的に平行に内側移動する
- ⑤ ヘッドレススクリューで固定する

外側支柱延長術…………… 嶋 洋明 197

踵立方関節延長固定術…………… 197

- ① 手術体位と皮切
- ② 踵立方関節を展開する
- ③ 踵立方関節を開大して延長量を決定する
- ④ 自家骨を移植してプレートで固定する
- ⑤ 閉創する

距骨下関節固定術…………… 吉村一朗 203

- ① 手術体位と皮切
- ② 距骨下関節を展開する
- ③ 距骨下関節を搔爬する
- ④ スクリューによる固定を行う

二関節固定術 **MOVIE**…………… 嶋 洋明 207

- ① 手術体位
- ② 外側皮切～踵立方関節を展開する
- ③ 内側皮切～距舟関節を展開する
- ④ 変形を矯正して二関節を固定する
- ⑤ アキレス腱延長術を行う

尖足

創外固定器による矯正手術…………… 谷口 晃 213

- ① 術前計画
- ② 軟部組織を解離する
- ③ 創外固定器を装着する
- ④ 矯正プログラムの策定

アキレス腱延長術	北野利夫	218
Silfverskiöld test 陰性例に対する手術		219
<p>①術前計画 ②手術体位 ③皮切</p> <p>open Achilles Z-lengthening : ④アキレス腱を展開する ⑤アキレス腱をZ状に切離す ⑥アキレス腱を延長し、断端を腱縫合した後、皮膚縫合する</p> <p>percutaneous Achilles Z-lengthening : ④アキレス腱をスプリットする ⑤アキレス腱の両端を横切する ⑥矯正位を得て、皮膚縫合する</p> <p>(semi-open) sliding Achilles lengthening : ④アキレス腱を切離す ⑤足関節を背屈して矯正位を得る ⑥皮膚縫合する</p> <p>アキレス腱延長以外の処置</p>		
Silfverskiöld test 陽性例に対する手術		225
腱移行術	高倉義幸	227
<p>①手術体位と皮切 ②移行腱である後脛骨筋腱を付着部から採取する ③下腿内側から後脛骨筋腱を引き抜く ④下腿前面の皮切から遊離した後脛骨筋腱を下腿前面に出す ⑤足背の中央やや外側に皮切を加える ⑥足関節前方で伸筋支帯の下を通す ⑦移行腱を固定する ⑧必要な追加手術を行う</p>		
関節制動術	嶋 洋明	235
<p>①手術体位と皮切 ②足関節後方を展開し、踵骨に骨溝を作製する ③移植骨柱を採取する ④移植骨柱を設置、固定する ⑤閉創する</p>		
内反凹足	辻中聖也, 藤原憲太	239
関節温存手術		239
<p>①手術体位 ②足底腱膜を切離す ③踵骨を骨切りする ④第1中足骨を骨切りする ⑤前脛骨筋腱の移行術を追加する ⑥後脛骨筋腱の移行術を追加する</p>		

趾変形の手術

外反母趾 	奥田龍三	247
遠位中足骨骨切り術 (chevron 骨切り術)		247
<p>①手術体位と皮切 ②母趾 MTP 関節内側の処置を行う ③第1中足骨遠位部での chevron 骨切りを行う ④骨切り部を矯正して固定する ⑤母趾 MTP 関節内側関節包を縫縮する</p>		
近位中足骨骨切り術 (crescentic 骨切り術)		250
<p>①手術体位と皮切 ②母趾 MTP 関節内側の処置を行う ③母趾 MTP 関節外側の処置を行う ④中足骨近位部での crescentic 骨切りを行う ⑤骨切り部を矯正して内固定する ⑥母趾 MTP 関節内側関節包を縫縮する</p>		

中足痛の手術	奥田龍三	257
遠位中足骨短縮術 (Weil 骨切り術)		257
① MTP 関節を展開する	② 中足骨頭部で骨切りし, 遠位骨片を移動させる	
③ 骨切り部を内固定し, 関節包を縫合する		
近位中足骨斜め短縮骨切り術		259
① 中足骨近位部を展開する	② 中足骨近位部で骨切りし, 遠位骨片を移動させる	
③ 骨切り部の内固定を行う		
強剛母趾	秋山 唯, 仁木久照	261
cheilectomy		262
① 手術体位	② 皮切~関節包を切開し, MTP 関節を展開する	③ 残存軟骨を評価し, 骨切り範囲を決定する
④ 癒着を剥離し, 可動域を確認する	⑤ 閉創する	
capsular interposition arthroplasty (CIA, 中間膜挿入術)		263
① 手術体位	② 皮切~関節包を展開する	③ 骨切りを行う
④ 中間膜を挿入する		
関節固定術		265
① 手術体位	② 皮切~関節包を切開し, MTP 関節を展開する	③ 骨切りを行う
④ MTP 関節を固定する		
内反小趾 MOVIE	神崎至幸	267
① 手術体位と皮切	② 関節包を切開する	③ 中足骨頭外側顆の切除を行う
④ 骨切りを行う		
Weil 法		
Coughlin 法		
⑤ スクリュー固定を行う	⑥ 関節包を縫縮する	
ハンマー趾	奥田龍三	273
屈筋腱移行術		273
① 長趾屈筋腱を展開し, 分割する	② 腱断端を趾背腱膜へ移動する	③ 腱断端を長趾伸筋腱へ縫着する
PIP 関節固定術		275
① PIP 関節を展開する	② 関節面の処置を行う	③ 内固定を行う
手綱法		278
① MTP 関節を展開する	② MTP 関節包を切開・切離し, 関節内を展開する	
③ 関節包と側副靭帯を再建する	④ MTP 関節を固定する	

リウマチ前足部変形 MOVIE	福士純一	282
①外反母趾を矯正する ②第2～第4足趾を矯正する ③内反小趾を矯正する		

小児足変形の手術

外脛骨障害 MOVIE	守 克則, 嶋 洋明	286
Kidner 手術		287
①手術体位と皮切 ②外脛骨を切除する ③後脛骨筋腱を舟状骨に再縫着する		

足根骨癒合症

距・踵骨癒合症の手術	垣花昌隆	290
①術前画像評価 ②麻酔, 手術体位と皮切 ③術野を展開する ④癒合部を確認する ⑤癒合部を切除する		

踵・舟状骨癒合症の手術 MOVIE	薩摩真一	295
①手術体位と皮切 ②癒合部を展開する ③癒合部を切除する ④再癒合予防のための処置を行う		

舟状楔状骨癒合症の手術	窪田 誠	300
①皮切～癒合部を展開する ②癒合部を切除する ③骨切除量を調整する ④閉創する		

先天性内反足

後内外側解離術	若林健二郎	304
①後方解離 ②内側解離 ③外側解離 ④変形を矯正する ⑤矯正位を確認する		

先天性脛骨欠損症	町田治郎	310
脛腓骨接合術		311
①皮切～脛骨と腓骨を展開する ②骨接合術を行う		

足部の形成術		313
①軟部組織解離術を行う ②腓骨遠位と距骨を固定する		

先天性腓骨欠損症	町田治郎	315
①皮切～足関節を展開する ②脛骨, 腓骨, 距骨の骨切りを行う ③足関節を固定する		

切断術・関節離断術

- 下腿切断術** 柴田芳宏 319
- ①手術体位 ②骨切り部位を決定し、皮切をデザインする ③軟部組織を展開し、骨切りと神経・血管の切離を行う ④軟部組織を縫合する
- Syme 切断術** 藤井唯誌, 谷口 晃, 田中康仁 323
- ①手術体位と皮切 ②血管・神経の処理を行う ③踵骨の剥離など骨の処理を行う ④筋肉、腱の処理を行う ⑤皮膚縫合を行う
- Pirogoff 切断術** 藤井唯誌, 谷口 晃, 田中康仁 327
- ①手術体位と皮切 ②血管と神経の処理を行う ③骨切りと骨接合を行う ④筋と腱の処理を行う ⑤皮膚縫合を行う
- Chopart 関節離断術** 熊野穂積, 森川潤一 332
- ①手術体位と皮切のデザイン ②距舟・踵立方関節を離断する ③前脛骨筋腱 (TAT) と短腓骨筋腱 (PBT) を移行する ④アキレス腱を延長する ⑤閉創する
- Lisfranc 関節離断術** 熊野穂積, 村尾 浩 336
- ①手術体位と皮切のデザイン ②足根中足関節 (TMTJ) を離断し、足底皮弁を作製する ③長・短腓骨筋腱 (PLT, PBT), 長母趾伸筋腱 (EHLT) を移行する ④閉創する

索引 341

DVD CONTENTS

進入手法

Movie 1	足関節への前方アプローチ	渡邊耕太
Movie 2	足関節への前内側ポータルからの鏡視アプローチ	松井智裕, 熊井 司
Movie 3	距骨下関節への鏡視アプローチ	栃木祐樹

骨・関節外傷の手術

Movie 4	脛骨骨幹部骨折に対する MIPO 法	佐藤 徹
Movie 5	足関節果部骨折 Danis-Weber 分類 Type C の手術	原口直樹

軟部組織の手術

Movie 6	陳旧性アキレス腱断裂に対する direct repair	安田稔人
Movie 7	腓骨筋腱脱臼に対する仮性囊閉鎖術（上腓骨筋支帯修復術）	亀山 泰

絞扼性神経障害の手術

Movie 8	Morton 病に対する背側アプローチによる神経腫切除術	羽鳥正仁
---------	------------------------------	------

足関節の手術

Movie 9	距骨骨軟骨損傷に対する逆行性自家海綿骨移植術	高尾昌人
Movie 10	足関節不安定症に対する足関節外側靭帯修復術	磯本慎二, 杉本和也
Movie 11	内反型変形性足関節症に対する遠位脛骨斜め骨切り術 (DToo)	原田将太, 浅原智彦, 寺本 司
Movie 12	重度の変形性足関節症に対する足関節牽引形成術 (DAA)	嶋 洋明
Movie 13	足関節固定術	木下光雄

足変形の手術

Movie 14	外反扁平足に対する二関節固定術	嶋 洋明
----------	-----------------	------

趾変形の手術

Movie 15	外反母趾に対する近位中足骨回外骨切り術	奥田龍三
Movie 16	内反小趾に対する Weil 法と Coughlin 法	神崎至幸
Movie 17	リウマチ前足部変形に対する関節温存手術	福士純一

小児足変形の手術

Movie 18	外脛骨障害に対する Kidner 手術	守 克則, 嶋 洋明
Movie 19	踵・舟状骨癒合症に対する癒合部切除術	薩摩真一

付属 DVD-VIDEO について

1. 本書に付属する DVD は DVD-VIDEO です。ご覧になるには、DVD-VIDEO に対応する再生機器をご使用ください。DVD-VIDEO に対応するパソコンでもソフトウェア環境などにより、まれに再生できない場合がございますが、弊社での動作保証はいたしかねますので、あらかじめご了承ください。
2. 本 DVD-VIDEO に記録された動画像の著作権は各著者が保有しています。またこれらの著作物の翻訳、複写、転載、データベースへの取り込みおよび送信・放映に関する許諾権は、小社が保有しています。本 DVD-VIDEO の著作物の無断複製を禁じます。
3. 本 DVD-VIDEO は『整形外科手術イラストレイテッド 下腿・足の手術』に付属するものです。DVD-VIDEO 単独での販売はいたしません。
4. 本 DVD-VIDEO の使用、あるいは使用不能によって生じた損害に対する保証はいたしません。
5. 本 DVD-VIDEO の図書館での利用は館内閲覧に限るものとします。
6. 本 DVD-VIDEO をパソコンで再生される場合、以下の環境を推奨します。

Windows

DVD-ROM ドライブを搭載し、かつ DVD-VIDEO 再生ソフトウェアがインストールされた PC
OS : Microsoft Windows 8.1・10
CPU : 1GHz 以上のプロセッサ
メモリ : 4GB 以上

Macintosh

DVD-ROM ドライブを搭載し、かつ DVD-VIDEO 再生ソフトウェアがインストールされた Mac
OS : Mac OS 10 以降
CPU : 1GHz 以上のプロセッサ
メモリ : 4GB 以上

Microsoft, Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
Macintosh, Mac OS は米国 Apple Computer, Inc の米国およびその他の国における登録商標です。

足関節への鏡視アプローチ

足関節への鏡視アプローチ

MOVIE

— アプローチの概要

- 足関節を鏡視するには、通常、仰臥位で前方からアプローチする。作製するポータルは、通常、前内側ポータルと前外側ポータルの2つであるが、鏡視部位や手術目的に応じて、適宜、内側正中ポータル（medial midline portal）やその他の副ポータルを作製する。前中央ポータル（anterocentral portal）は神経障害のリスクが高いといわれているので注意が必要である^{1,2)}。
- 本項では、最も汎用される前内側ポータルと前外側ポータルの作製手順および30°斜視鏡を用いて筆者らが行っている標準的な観察順序と、その正常鏡視所見について述べることにする。

▶ 適応

- 足関節内の骨・軟骨、軟部組織の検査（病態の把握）と、これらの病変に対する手術治療を目的に関節鏡を用いる。
- 適応疾患としては、足関節骨折、陈旧性足関節外側靭帯損傷、足関節前方インピンジメント症候群、距骨骨軟骨損傷、足関節内遊離体、増殖性滑膜炎、変形性足関節症が挙げられる。
- 血友病の場合は、病態・病状を把握してから実施する。

▶ アプローチのポイント

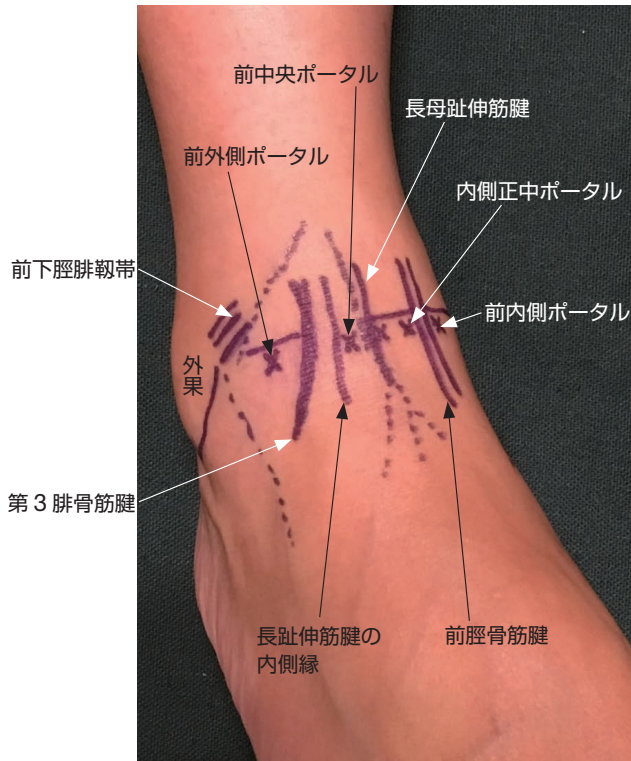
- ① 体位：仰臥位とし、前方からアプローチする。
- ② ポータル作製のために前脛骨筋腱、第3腓骨筋腱、浅腓骨神経の走行をマーキングする。前内側ポータルは前脛骨筋腱のすぐ内側に、前外側ポータルは第3腓骨筋腱の外側で浅腓骨神経を避けた位置にマーキングする。
- ③ 前内側ポータルを作製する。
- ④ 前外側ポータルを作製する。
- ⑤ 前内側ポータルから足関節内を鏡視する。
- ⑥ 前内側ポータルからの鏡視が終了後、必要に応じて前外側ポータルからの鏡視にスイッチして、観察しにくかった部位を鏡視する。

— アプローチの実際

1…手術体位

- 仰臥位とし、前方からアプローチする。

2…マーキング [1]

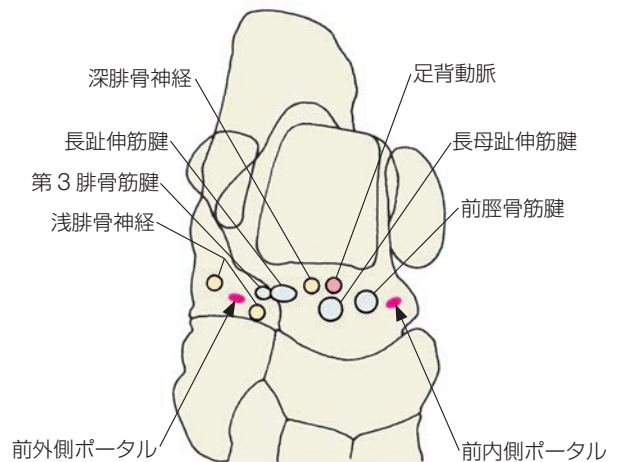
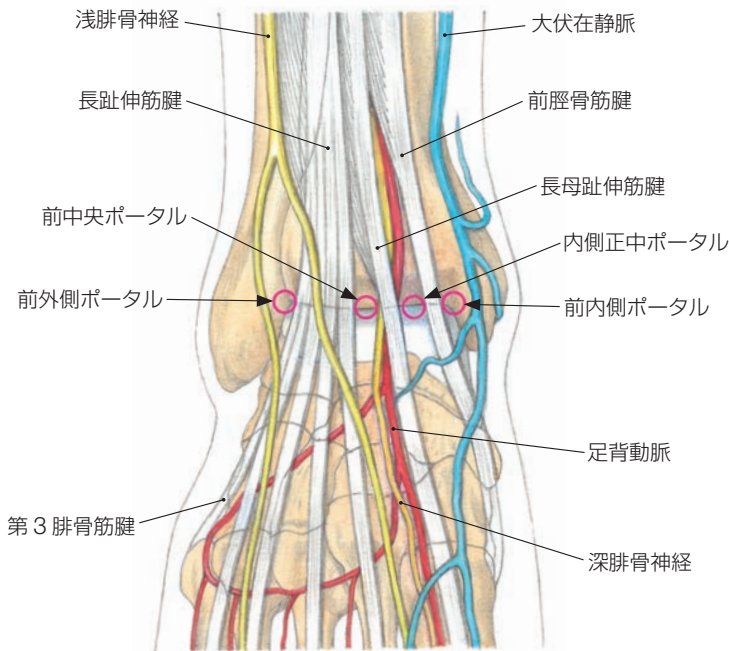


[1] マーキング
破線は皮静脈を示す。

- ポータルの作製に重要な組織は前脛骨筋腱，第3腓骨筋腱である。これらの組織は直接触れることが容易であるため，走行をマーキングしておく³⁾。
- また，下腿遠位外側から足関節前外側を走行する浅腓骨神経は前外側ポータルを作製する際に損傷しないように気をつける必要がある。足関節を内返し位にして注意深く触診すれば30%の症例で確認が可能であるという報告もあり，走行を確認しておく⁴⁾。
- 大伏在静脈など足関節前方の皮静脈についてもポータル作製時に損傷しないように走行を把握しておく。
- 関節高位は足関節を底背屈することで触診により確認し，前脛骨筋腱のすぐ内側に前内側ポータル，第3腓骨筋腱の外側で浅腓骨神経を避けた位置に前外側ポータルのマーキングをする。

▶ポイント

- 足関節を牽引した状態で関節鏡視を行う場合には，マーキングも牽引してから行うようにする。

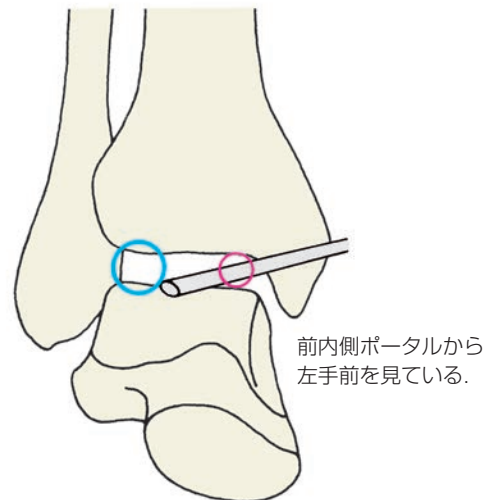
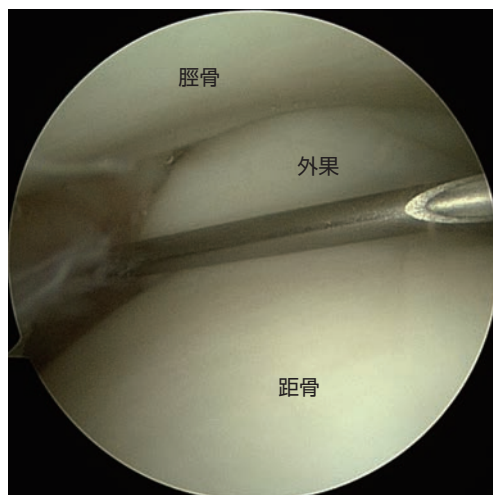


3…前内側ポータルの作製

- マーキングした前内側ポータルから注射針を刺入し、生理食塩水を注入する。最適な位置から針を刺入できていれば、23G注射針が骨に当たることなく根元まで刺入することができる。生理食塩水は抵抗なく注入でき、手を放すと注射器内に生理食塩水の逆流を認めることで、関節内への正しい注入を確認できる。
- また、関節内へ生理食塩水を注入することにより、前外側ポータル付近がわずかに膨隆することを確認できる。ただし、足関節骨折例や変形性足関節症などで関節包が破断している症例では、生理食塩水が関節外へ漏出してしまうため注射器内への逆流や前外側ポータル付近の膨隆を認めないこともある⁵⁾。
- 尖刃刀で約4 mmの皮膚切開を入れ、皮下組織を先の細いモスキート鉗子で鈍的に剥離する。そのままモスキート鉗子先端で関節包を穿破したのちに、関節包突破部を十分に広げ、外套管に鈍棒を取り付けて挿入する。神経を損傷しないように鋭的な切開は皮膚のみとして、それより深部の組織は鈍的に展開する。

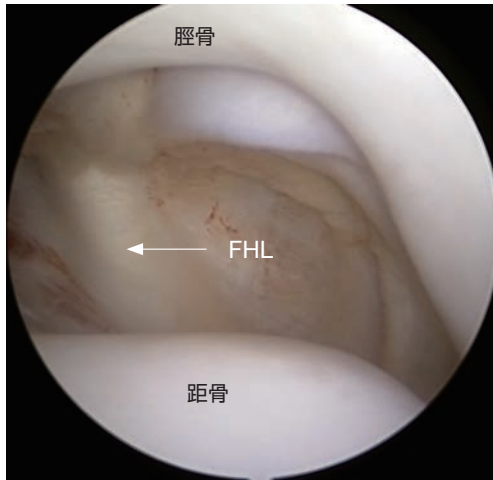
4…前外側ポータルの作製

- 前外側ポータルの作製は、前内側ポータルから鏡を挿入し、前外側関節包を鏡視した状態で、あらかじめマークしておいた前外側ポータル周辺を指で圧迫し、さらに注射針を刺入して関節後方や病変部に鉗子類やシェーバーなどのデバイスが届くことを確認して最も適した高位を決定する [2]。
- ポータルの位置が決まれば、前内側ポータルと同様に皮膚切開後、鈍的に関節内まで到達する。

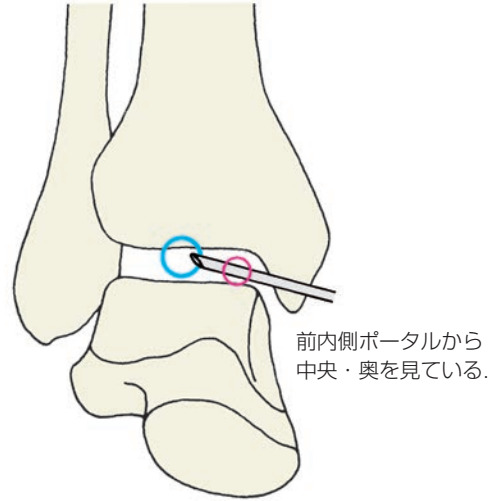


[2] 前外側ポータルの作製

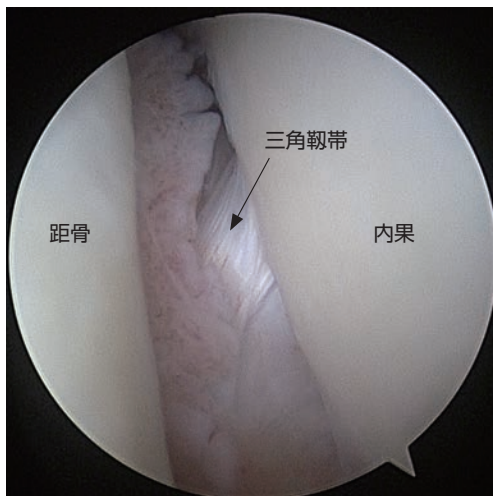
5 前内側ポータルからの観察手順と正常鏡視所見



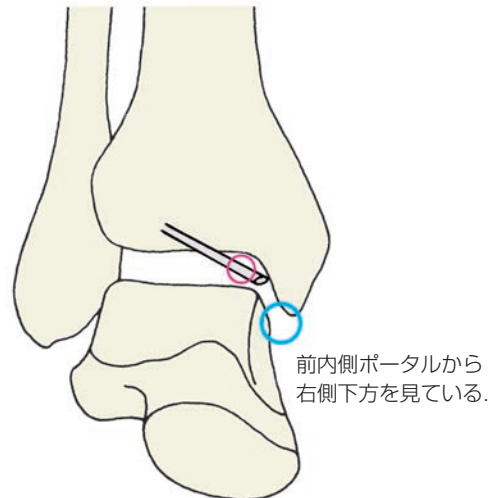
[3] 後方鏡視
FHL : flexor hallucis longus (長母趾屈筋).



- 鈍棒を取り付けた外套管を後方まで挿入してから鏡視に移る。まず足関節後方関節包の状態を観察する。後方や内側には長母趾屈筋 (FHL) 腱が縦走しており、母趾を屈伸することで確認することができる [3]。変形性関節症などで後方関節包が破断しているために長母趾屈筋腱が直に見えることもある。後上方からは滑膜ひだが垂れ下がっているのを確認できる。



[4] 内側関節溝



- 関節鏡をわずかに内側手前に移動させて、光源ケーブルを回転させることで脛骨天蓋面が内果へと移行する部位を観察できる。さらに関節鏡を内側に移し、光源ケーブルを上から見下ろすように回すと内果関節面と距骨内側関節面で構成された内側関節溝を観察できる。内側関節溝の最下端には滑膜に覆われた三角靭帯深層線維を観察できる [4]。

趾変形の手術

外反母趾



手術の概要

- 外反母趾に対する第1中足骨骨切り術は、一般に遠位軟部組織の処置、中足骨頭内側骨隆起の切除、そして第1中足骨の遠位部、骨幹部あるいは近位部での骨切りから成る矯正術である。
- 中足骨の骨切り方法には数多くの種類がある。遠位部では Mitchell 法、chevron 法、Wilson 法など、骨幹部では Ludloff 法、scarf 法、Mau 法など、近位部では三日月状 (crescentic)、閉じ合わせ楔状 (closed wedge)、開大式楔状 (open wedge)、山形状 (chevron) などの骨切りがある。
- 第1中足骨内反に対する矯正力は、大きい順に近位、骨幹、遠位骨切りとなる。そして骨切り部の力学的負荷は、大きい順に近位、骨幹、遠位骨切りとなる。
- 本項では、筆者らが行っている遠位中足骨骨切りと近位中足骨骨切りのそれぞれの代表である chevron 骨切り¹⁻³⁾ と crescentic 骨切り⁴⁻⁷⁾ による外反母趾矯正術について述べる。

遠位中足骨骨切り術 (chevron 骨切り術)

適応

- 保存療法に抵抗する軽度から中等度の有痛性外反母趾 (外反母趾角 $< 30^\circ$ または第1-第2中足骨間角 $< 13^\circ$) に適応される。

ポイント

変形矯正の限界

- chevron 骨切り法は母趾の回内矯正と種子骨の垂脱臼や脱臼の整復に限界があり、これらを認める例では適応に注意を要する。

手術のポイント

- ① 体位と皮切：仰臥位とし、母趾 MTP 関節背内側に 5~6 cm の皮切をおく。
- ② 母趾 MTP 関節内側の処置を行う。
- ③ 第1中足骨遠位部での chevron (山形状) 骨切りを行う。
- ④ 骨切り部の矯正と内固定を行う。
- ⑤ 母趾 MTP 関節内側関節包を縫縮する。

5…母趾 MTP 関節内側関節包を縫縮する

- 第 1 中足骨頭と頸部にそれぞれ 1.2 mm 径の骨孔を設け、それぞれに非吸収性縫合糸を通す。
- 内側関節包を中枢方向へ牽引して母趾の外反を矯正した後、内側関節包に縫合糸を掛けて中足骨頭内側に縫着する。

ポイント

変形の矯正不足

- chevron 骨切り法による外反母趾変形の矯正が不十分な場合には、母趾基節骨基部で閉じ合わせ楔状骨切り (Akin 法) を追加する。

後療法

- 術後 2 週間の短下肢ギプス固定と免荷歩行の後、ROM 訓練と部分荷重歩行を開始する。
- 術後 5 週目から全荷重歩行とする。
- K-wire は術後 6~7 週で抜去する。

近位中足骨骨切り術 (crescentic 骨切り術)

適応

- 保存療法に抵抗する中等度から高度の有痛性外反母趾 (外反母趾角 $\geq 30^\circ$ または第 1-第 2 中足骨角 $\geq 13^\circ$) に適応される。

ポイント

変形矯正の限界

- 外反母趾の変形矯正の限界については明らかでないが、外反母趾角が 55° あるいは第 1-第 2 中足骨間角が 25° を超える例では矯正が困難なことがある。

手術のポイント

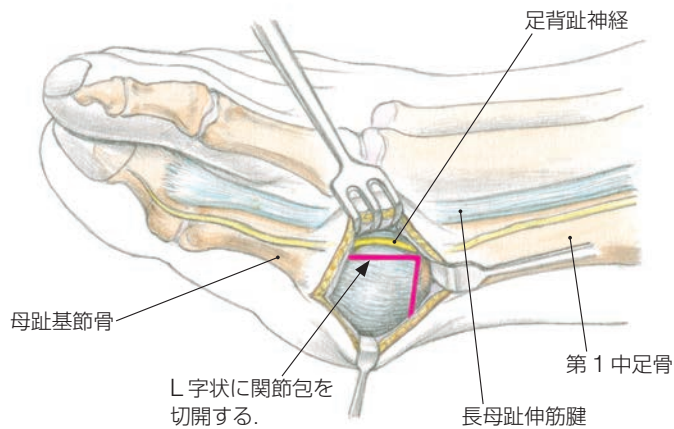
- ① 体位と皮切：仰臥位とし、母趾 MTP 関節背内側に 3~4 cm の背側凸の弓状皮切をおく。
- ② 母趾 MTP 関節内側の処置を行う。
- ③ 母趾 MTP 関節外側の処置を行う。
- ④ 中足骨近位部での crescentic (三日月状) 骨切りを行う。
- ⑤ 骨切り部での矯正と内固定を行う。
- ⑥ 母趾 MTP 関節内側関節包を縫縮する。

手術手技の実際

1…手術体位と皮切

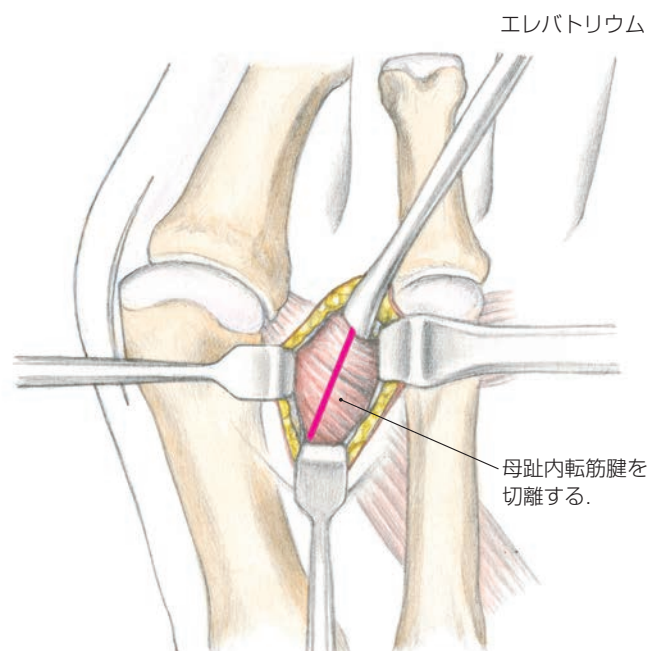
- 仰臥位，膝関節軽度屈曲位とし，足背を正面にする。
- 母趾 MTP 関節背内側に 3～4 cm の背側凸の弓状皮切をおく。

2…母趾 MTP 関節内側の処置を行う



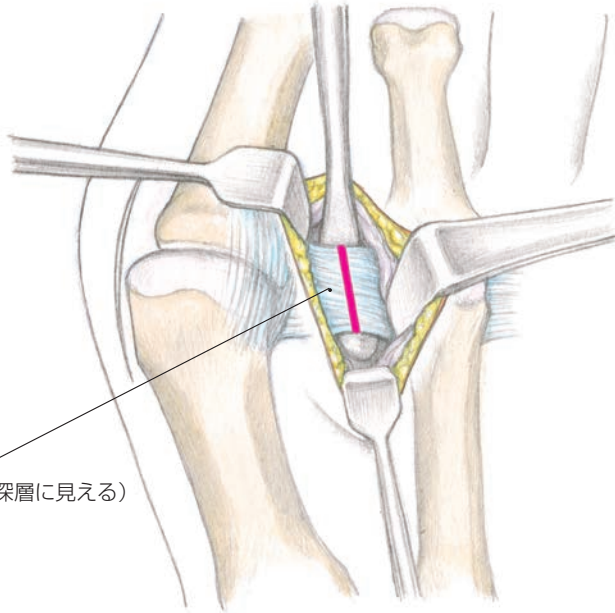
- 母趾 MTP 関節背内側から進入する。足背趾神経を損傷しないように皮下と関節包との間を母趾 MTP 関節背内側から足底内側まで十分に剥離する。
- 母趾 MTP 関節包の背内側に縦切開を加え，さらに内側関節包と内側側副靭帯の骨頭附着部を底側まで切離する (L 字状関節包切開)。
- 中足骨頭の内側骨隆起を 1～2 mm 程度の幅で骨頭関節面を損傷しないように切除する。

3…母趾 MTP 関節外側の処置を行う



- 第1-第2中足骨頭間に 2～3 cm の縦切開を用いて進入し，外側種子骨と基節骨基部に付着している母趾内転筋腱（斜頭と横頭）を切離し，さらにこの深層に見える深横中足靭帯も切離する。

エレバトリウム



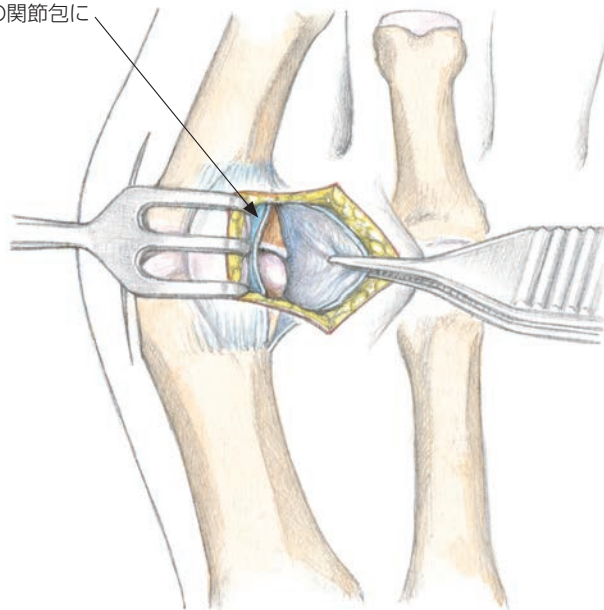
深横中足靭帯
(母趾内転筋の深層に見える)
を切離する。

▶ **ポイント**

深横中足靭帯切離時の注意

- 深横中足靭帯の直下には神経血管束が走行しているため、十分な術野を確保して神経血管束を損傷しないように保護しながら同靭帯を切離する。

母趾 MTP 関節背外側の関節包に
縦切開を加える。



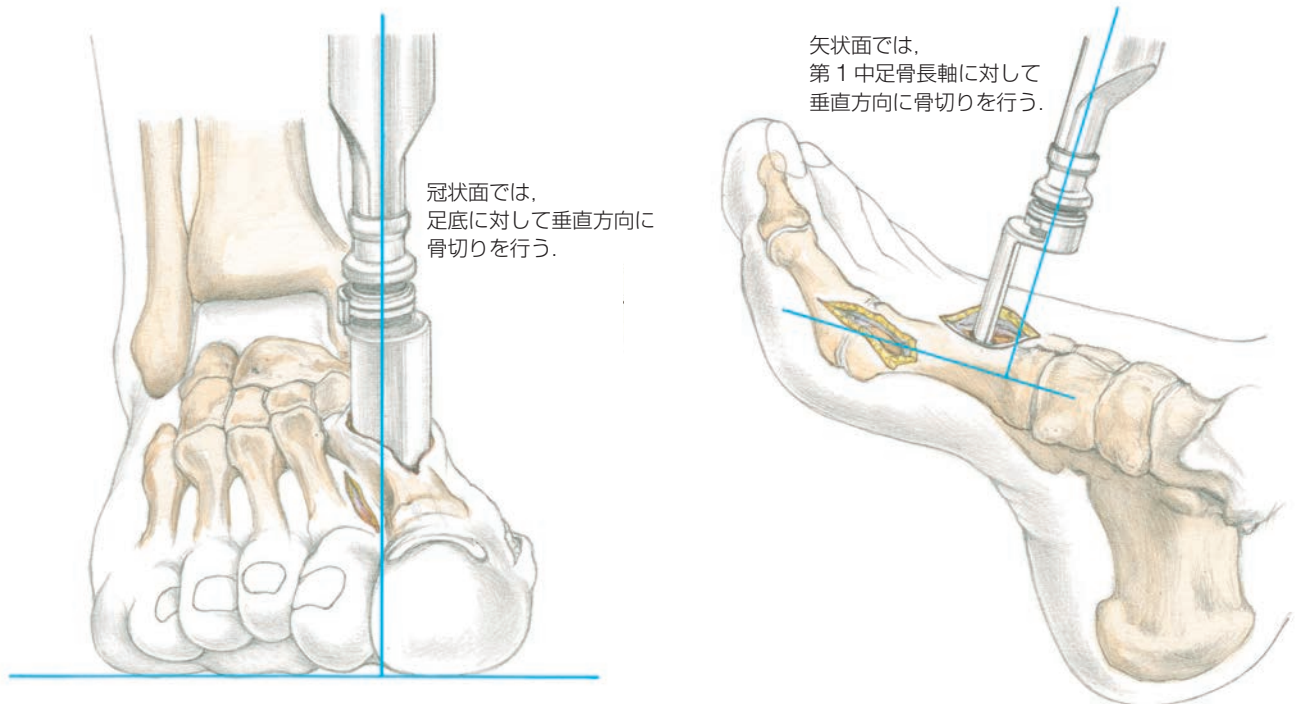
- さらに背外側関節包に 2 cm 程度の縦切開を加える。
- 母趾 MTP 関節の内側関節包を中枢かつ背側方向に牽引することにより、母趾の外反と回内変形が矯正されることを確認する。変形矯正が不十分であれば拘縮した外側関節包の解離部を少しずつ広げる。

▶ **ポイント**

軟部組織解離のコツ

- 母趾 MTP 関節の外側関節包や外側側副靭帯の過度の解離は、内反母趾を生じさせるため注意する。
- 筆者は、外側解離の範囲の目安として、用手的に母趾の外反を矯正したときに外反母趾角が 0 ~ 10° で抵抗を感じる程度としている。

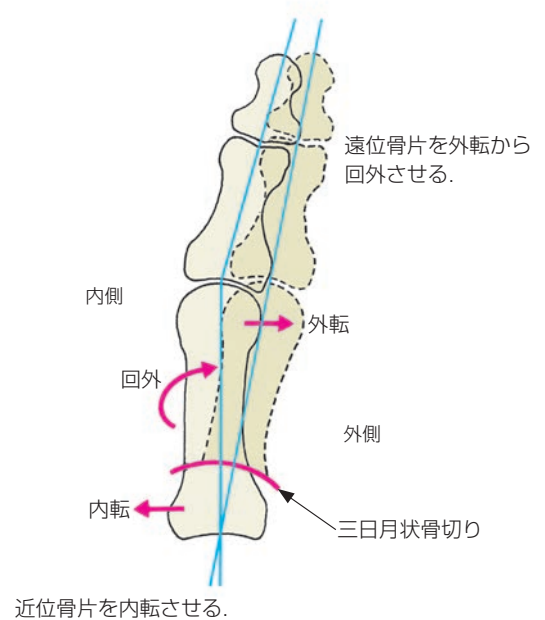
4…中足骨近位部での crescentic 骨切りを行う



ポイント

骨切り方向に注意

- 骨切り方向を冠状面で足底に対して垂直ではなく内方、あるいは外方へ傾斜させて行くと、遠位骨片の移動時にそれぞれ背側や底側に中足骨頭が偏位する。骨切り方向を誤らないように注意する。



- 第1足根中足関節背内側から第1中足骨近位に4 cmの縦切開を用いて進入する。
- 長母趾伸筋腱の内側に沿って第1中足骨基部から骨幹部にかけて骨膜を縦切開し、これを全周性に剥離する。
- 第1足根中足関節から15 mm遠位部をマーキングした後、弯曲したボーンソーを用いて末梢凸のドーム状骨切りを行う。骨切り方向は冠状面では足底に対して垂直に、矢状面では第1中足骨長軸に対して垂直とする。