

足関節外側靭帯損傷に対する初期外固定の一考察 —荷重時の底背屈に着目して—

山本達也¹⁾

1) 公益社団法人 岐阜県柔道整復師会 岐阜南地区

キーワード：足関節外側靭帯損傷、外固定、底背屈

【はじめに】

足関節捻挫で最も多く遭遇する足関節外側靭帯損傷では、様々な治療法が報告されているが、私は保存療法において初期の外固定(=初期の患部安静)が最も重要と考えている。

その理由として、臨床現場にて著明な荷重歩行痛を認める症例でも、短下肢ギプス固定後は即時的にその痛みが改善されることや、経過の腫脹改善が非常に良い印象があり、逆に U-Shaped 固定や患者の要望等でテーピングなどを施行しても、同等の効果が得られにくいと感じていることが理由として挙げられる。以上より、それには固定力の違いが影響しているのではないかと思い、愛知県某整形外科の協力により透視下にてギプス固定下で荷重時の動きを確認したところ、内外反はしないが、荷重歩行に伴い足関節の底背屈する様子が確認された。

そこで今回は、足関節外側靭帯損傷で使用する外固定で、条件の違い(固定範囲や固定の種類)により、荷重時にどの程度底背屈方向へ動くのか計測し、その結果や解剖学的先行研究から、足関節外側靭帯損傷の初期固定について考察をした。

【対象および方法】

現在足関節痛はないが、動揺性の認められた男性 1 名を対象とした。

(33 歳、173cm、77kg、ADS : (+)、TTA : 8.1°)

ギプス、シーネ、U-Shaped 固定を外見上中間位となるよう固定し、透視にてまず基準となる固定後非荷重時の足関節側面像(以下、基準画像)を撮影し、続いて荷重歩行に伴い底背屈する様子を撮影した。なお荷重条件は全荷重とし、歩行周期は踵接地から踵離地手前(十分に前足部へ荷重がかかる)までとした。

その動画の最も底屈・背屈しているシーンで静止画を作成し、その静止画と基準画像に計測線を引き、脛骨軸に対し、距骨軸のなす角度を計測した(花子 ver0,92401 を使用)。

基準画像の計測値に対し、荷重時の底屈・背屈画像の計測値の角度差をそれぞれ底屈・背屈角度とした。その荷重 10 回分の計測値から平均値を求めた。

比較検討項目は、

- ・ I-①：ギプスの中枢固定範囲による底背屈角度の比較(ギプス L,M,S)
- ・ I-②：シーネの中枢固定範囲による底背屈角度の比較(シーネ L,M,S)
- ・ II：固定の種類による底背屈角度の比較(ギプス S、シーネ S、U-Shaped 固定)

以上、3 項目について比較検討をした。なお統計処理は t 検定を用い、有意水準は 5% 未満とした。

※ サイズについて L:脛骨粗面より遠位から M:腓腹筋筋腹中央から S:腓腹筋筋腹より遠位から

※ ギプス、シーネはプラスチックキャストを使用。U-Shaped 固定はプライトンを使用した。

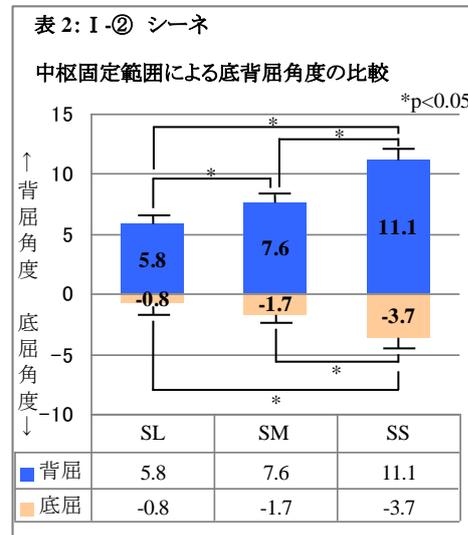
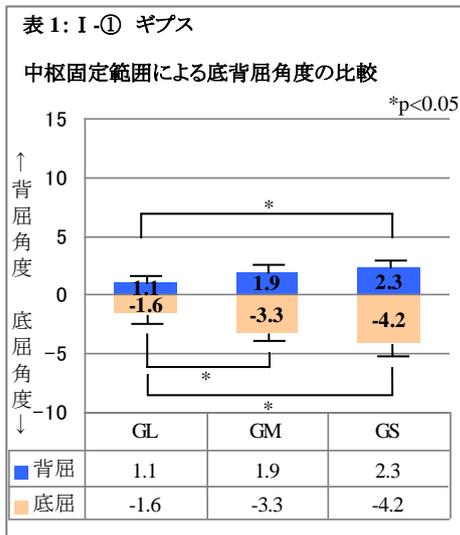
【結果】

I-① 中枢固定範囲による底背屈角度の比較：ギプス(表 1)

- 固定範囲が短くなるにつれて、底背屈角度とも増加傾向であった。
- 背屈角度は、ギプス L(GL)に対しギプス S(GS)では有意に増加した。
- 底屈角度は、ギプス L(GL)に対しギプス M(GM)、ギプス S(GS)では有意に増加した。

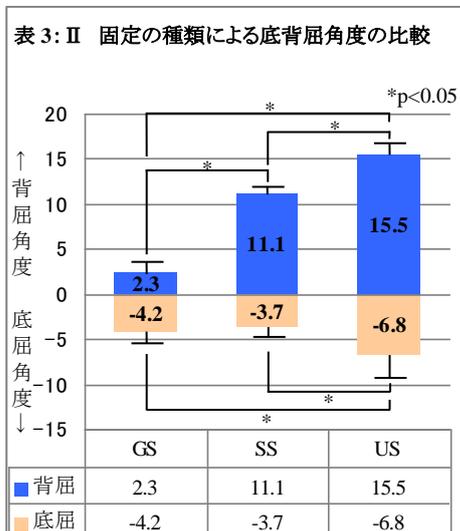
I-② 中枢固定範囲による底背屈角度の比較：シーネ(表 2)

- 固定範囲が短くなるにつれて、底背屈角度とも増加傾向であったが、特に背屈角度は大きな値を示した。
- 背屈角度は、固定範囲が短くなるにつれて有意に増加した。
- 底屈角度は、シーネ L(SL)に対しシーネ S(SS)、シーネ M(SM)に対しシーネ S(SS)では有意に増加した。



II 固定の種類による底背屈角度の比較(表 3)

- シーネ S(SS)は、ギプス S(GS)に対して背屈角度が有意に増大した。
- U-Shaped 固定(US)は、ギプス S(GS)やシーネ S(SS)に対し、底屈・背屈角度共に有意に増大した。



【考察】

今回の実験で、足関節は外固定をしても荷重歩行すれば、底背屈を伴うことがわかった。

中枢固定範囲による底背屈角度の比較では、ギプス、シーネ共に中枢固定範囲が短くなるにつれて底背屈角度とも増加する傾向にあった。それは荷重時の動画の様子から、踵接地～足底接地期では、距骨に対して脛骨が後方に振れる様子から、固定の後面は底屈の制動に関わっていると考えられた。逆に立脚中期以降は、荷重が足部前方へシフトしていくにつれて、距骨に対し脛骨は前方振れる様子から、固定の前面は背屈の制動に関わっていると考えられ、中枢固定範囲が底背屈量に深く関係していることが示唆された。固定の種類による底背屈角度の比較では、ギプスに対し、シーネの背屈可動域が増大するという特徴があり、固定前面が包帯のため、柔らかく撓んでいる事が原因と考えられた。また U-Shaped 固定においては、底背屈共に最高値を示し、20° 以上の底背屈を伴っていたが、それは後足部の内外反を止める事が主目的であるため、底背屈を制動するような固定形状でないことが原因と考えられた。

では、外側靭帯損傷での底背屈による影響はどうか？

新鮮切断肢による、前距腓靭帯(以下:ATFL)と踵腓靭帯(以下:CFL)切断による切断端の離開の程度の解剖報告から考察した。

柴田ら¹⁾は、足関節 0° では、その断端はほとんど離開せず、15° 程度の底背屈でも離解の程度は 3mm 以下のため(図 1 参照)、それ以上の底背屈や内返し、AD(前方引き出し)を生じないようにすれば、ギプスでも装具でもよく、2~3mm 離解して癒合しても不安定性は軽度との見解を示している。

逆に斉藤ら^{2,3)}は、足関節 0° では ATFL、CFL ともにわずかに間隙がみられ、背屈 5~10° でその断端が接着することから(図 2 参照)、II~III 度損傷に対しては背屈位でのシーネ固定を推奨している。その意義は、癒痕組織での脆弱な治癒は、不安定性を残し、後の愁訴や後遺症に繋がる事や、断裂した関節包靭帯である ATFL と、周辺の断裂した関節包の間隙を閉鎖し、早期に腫脹改善をはかるためにも背屈位が必要と強く主張している。以上のようにその見解は様々だが、底背屈でその断端が動く様子は両者共通している。

私見を述べると、荷重歩行すれば図 2 の様なわずかな底背屈角度の違いで接着具合が変化している様子を見ると、荷重する度に断端が圧着・離解を繰り返すことが想像され、そのわずかな動きが良いか、悪いかは賛否両論あるとは思いますが、受傷初期にはストレスになるのではないかと考えている。

実際臨床で感じている固定の効果の差(固定後の疼痛改善や経過の腫脹改善など)も、今回の結果から底背屈による影響も考えられ、内外反を固定するだけでは患部への機械的ストレスは完全に排除されていないことが考えられることから、受傷初期では底背屈も考慮し固定する必要性が示唆された。固定下での底背屈量は、固定範囲や形状により大きく変化するため、それぞれ固定の特徴を理解した上で、重症度や臨床所見に合わせ、初期固定を選択する必要があると考えられた。

臨床応用は様々であるが、重症例で著明な可動痛や荷重歩行痛、跛行を伴うものは、やはり底背屈も初期ではストレスと考え、ギプス固定でもあまり短いものは不適と考えられた。また初期は荷重しないというのも選択肢としてあると思う。シーネでは大きく背屈するために、初見として背屈時痛のある症例や前脛腓靭帯損傷が疑われる症例では不適と考えられた。著明な可動痛が無く、内外反のみの痛みを伴う症例や、跛行も無い症例には、U-Shaped 固定や短めのシーネなどが、機能的装具療法として良い適応と考えられた。

【まとめ】

- ・ 足関節外側靭帯損傷に使用する外固定に対して、荷重歩行時の底背屈角度を計測した。(愛知県某整形外科の協力のもと)
- ・ ギプス、シーネ共に中枢固定範囲が長い方が底背屈角度は小さく、短くなるほどそれは大きくなる傾向にあった。
- ・ ギプスに対して、シーネでは背屈可動域が増大する特徴があり、U-Shaped 固定ではさらに大きく底背屈していた。
- ・ 解剖学的先行研究から、底背屈での外側靭帯損傷への影響も考えられるため、内外反だけではなく、受傷初期は底背屈も考慮して固定する必要性が示唆された。
- ・ 固定下での底背屈量は、固定範囲や形状により大きく変化するため、それぞれ固定の特徴を理解した上で、重症度や臨床所見に合わせ、初期固定を選択する必要があると考えられた。

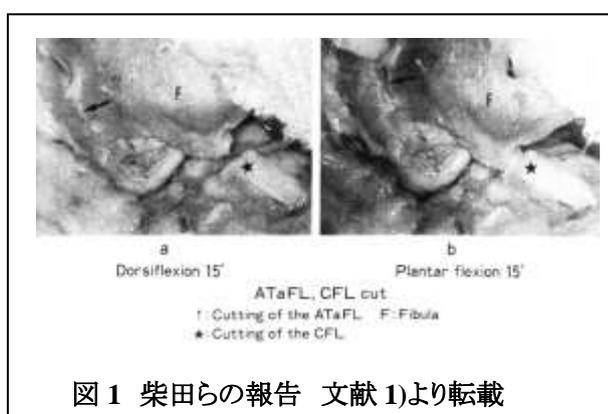


図1 柴田らの報告 文献1)より転載

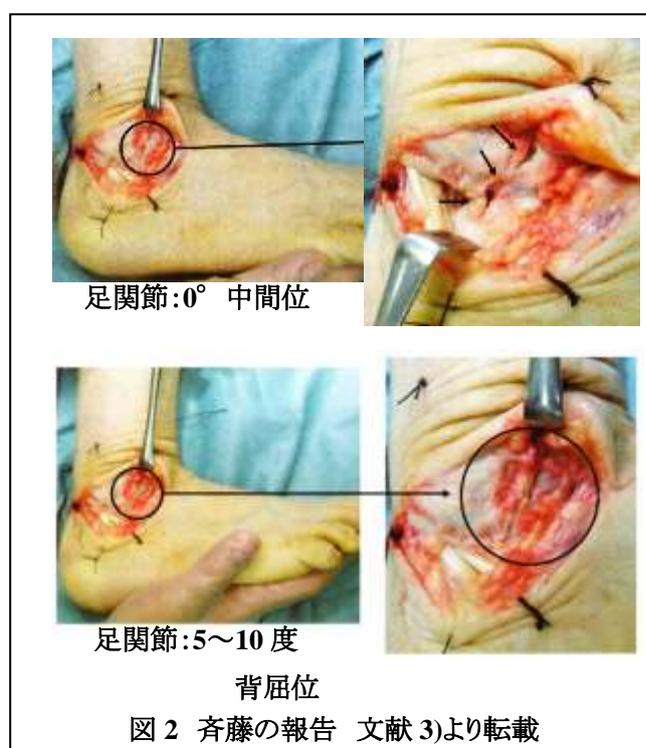


図2 斉藤の報告 文献3)より転載

【参考・引用文献】

- 1) 柴田義守ほか：足関節外側靭帯の機能解剖,日本足の学会雑誌,15：229-237,1994
- 2) 斉藤明義ほか：競技レベル選手の足関節捻挫—初期治療の重要性—,日本臨床スポーツ医学会誌, 11：185-195, 2003
- 3) 斉藤明義：足関節捻挫Ⅱ～Ⅲ度損傷—初期管理の重要性、とくに固定肢位について—, Sports medicine No.143 6-15,ブックハウス・エイチディ, 2012