

May Special

足関節捻挫

競技復帰へのアプローチ



スポーツ現場では日常的に発生する足関節捻挫。選手の間では、捻挫はケガのうちには入らないという声も多いが、実際には受傷後のパフォーマンスに少なからず影響を与え、長期的にはさらに問題を発生させることがある。これまで足関節捻挫の特集は何度も組んできたが、ここで改めて「競技復帰」に焦点をあて、5人の先生に、リハビリテーションあるいは運動療法の視点から、各氏が実践してこられた内容を紹介する。これまであまり言われていない視点もあり、大いに参考にしていただける内容である。

- 1 足関節捻挫後の機能的不安定性に対する経皮的電気刺激 吉田隆紀 P.6
- 2 慢性足関節不安定症と足関節異常キネマティクス 小林匠ほか P.11
- 3 足関節捻挫から競技復帰する際のポイント 小柳好生 P.16
- 4 足関節捻挫後の競技復帰について 貴志真也 P.22
- 5 足関節捻挫のスポーツ復帰へ向けた運動療法のポイント 相澤純也 P.31

1

足関節捻挫

足関節捻挫後の機能的不安定性 に対する経皮的電気刺激

吉田隆紀

関西医療大学 保健医療学部 理学療法学科

前号(149号)で「足関節捻挫後のパフォーマンス低下に対する新しい治療戦略—捻挫後に生じる機能的不安定性に対する経皮的電気刺激の効果について—」という寄稿を執筆していただいた吉田隆紀先生(寄稿は鈴木俊明先生との共著)に、その内容についてさらに詳しく聞いた。前号の寄稿中の図を再掲したが、ぜひ同稿に目を通していただきたい。

機能的不安定性

—まず、前号の寄稿に記されている足関節捻挫後の「機能的不安定性」についてご説明いただきたいのですが。

一般的に分類されているものとして、受傷によって生じる足関節不安定症(Chronic Ankle Instability: CAI)は、構造的不安定性と機能的不安定性があるとされています。一般的に、構造的には緩みがないのに動きとして不安定性あるいは痛みを感じる、また動きづらさを感じるという状態は機能的不安定性に分類されるものだと思います。ただし、どこまでが構造的でどこからが機能的と明確に区別することはできないこともあり、また両者がオーバーラップしていて、症状が強ければ機能的不安定性の場合が多いとか、逆に構造的に緩みがあっても痛みや不安定感が少ないということもあります。

—機能的不安定性というのは大分前から言われている言葉?

最初に提唱されたのは、1960年代だったと思います。

—機能的不安定性というのは機能が低下す

るということではない? それもあるけれど不安定とは機能的に定まらないということ?

機能的不安定性というのは、不安感とか繰り返しの捻挫とされていますので、主観的な要素が大きいのが特徴だと思います。今回も足関節機能的安定性スコアを取らせてもらって、それはよく使われるスコアなのですが、これで点数化して今回の研究においては80点以下の人を「機能的不安定性」ありと定めています。痛みがあるかどうか不安感がないかどうか、大雑把な質問内容になります(次頁、図2参照)。

—確かに、痛みや動きづらさとか、不安感などはその人の主観的要素が強い。要は構造的にはもう問題がないのだけれども、動いたり、プレーするときに痛みや不安感があるかどうかなど。

先ほど言ったように厳密に分けるのは難しく、構造的に見分けるときには本来はレントゲン撮影などでみて緩みがないかをチェックするのですが、そこまで実際にしているものもありますし、スコア表だけを使っているものもあります。

—一般的に、足関節捻挫では重度でなければ腫れと痛みが取れば、もういいだろうということで運動を再開する。

何か違和感が残っているというものを、このように機能的不安定性と捉えていることが多いかもしれません。

脳のマッピングの変化

—その運動時の不安感だとか、捻挫を何度も繰り返すというものを機能的不安定性と呼ぶ。それに注目されて経皮的電気刺激が有効ではないかということの前号で寄稿していた。そこでも記されていますが、末梢神



よしだ・たかき先生

経への経皮的電気刺激によって関連した大脳皮質運動野の興奮性が増大するという報告があった(図1)。

以前に脳卒中(片麻痺)のリハビリテーションで、とくに上肢の末梢神経(正中神経)に電気刺激を施行し、手を使った巧緻動作を何回も繰り返すと回復が大きいいろいろを研究されている話を聞かせてもらいました。それを聞いたときに足関節捻挫にも当てはまるようなことがあるのではないかと考えました。

—ということは、経皮的電気刺激をアスリートの足関節捻挫のリハビリテーションに応用するというのはあまり例のない話?

今のところあまりされていないと思います。健常例が脳卒中例で、やはり脳にイメージを置いているのか、運動器疾患ではまだあまりないと思います。

—実際に行ってみたら結果がよかった。

そうです。猿の実験なので、ちょっと猿もかわいそうなのですが、第3指と4指を人工的に括って動かなくすると、脳のマッピングが変わって小さくなっていくという

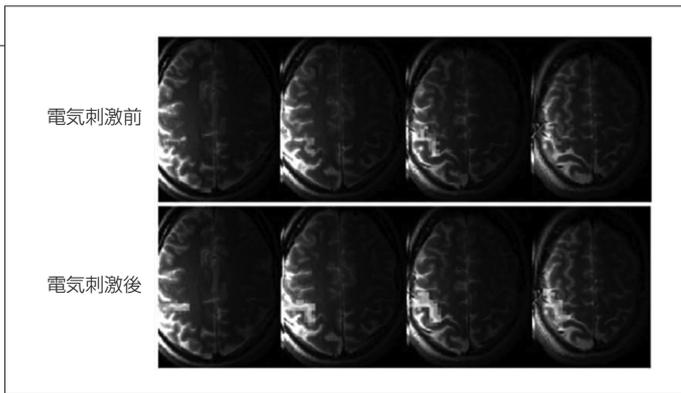


図1 経皮的電気刺激による脳血流の変化について (Ridding MC et al, 2000 より改変引用)

研究があります。使っていないと徐々に脳の細胞のマッピングが変わっていき、感覚や動きが悪くなる、いわば不器用になってしまう可能性があるという報告です。

—「脳のマッピングが変わる」というのはどうということ？

もともと身体を動かすのは、その関連した領域の脳細胞が働いていて、たとえば中指ではその隣の脳の領域では薬指が対応するとだいたい決まっています。指を括りつけてずっとそのままにしておくと、その領域が狭くなって、だんだん不器用になってしまうというか、細かく分離して動かせなくなってしまう。そういう反応になってしまう可能性があります。

—使わないことによって脳の細胞もその領域面積が小さくなる。

逆に、脳卒中のリハビリテーションでは、それをうまく引き出していくというのが基本的な流れにはなるのですが、使うことでもともと障害していなかったところがよくなってきて、脳卒中による麻痺自体は変わらなくても、細かい運動ができるようになってくるというのが基本的な概念なのです。脳が障害されたところは脳細胞が元に戻ってくるというのは可能性としては低いので、他の部分のマッピングが変化したり、神経細胞が細くなって細かく動くようになるというのがリハビリテーションの考え方のひとつにあります。今回の研究でも、不安定でギプス固定する、あるいは痛みがある、そういうことがずっと続いた結果、マッピングがうまくいかないということも可能性としてはあるのではないかと長期的には考えられます。ただ、私は電気刺

激でマッピングが増えたかという話になるとちょっと飛躍しすぎのように思えます。

—たとえば足関節捻挫でしばらく固定しましょうとなったときの固定期間はどのくらいでしょうか？

中等度だと短い場合は2週くらい固定されますが、だいたい3～6週です。

—その期間で脳のマッピングが変わるのではないかと？

ギプスを取ったあとはまだ不安定性があって、多くの患者さんが自由に動かせないということを経験しましたので、可能性としては少なからずはあると思います。健康者だとすぐに元の状態に回復しますが、不安定性や動かしづらさに着目せずに、すぐに復帰したり、トレーニングせずに現場に戻ると、人は器用ですからある程度できてしまうのですが、不安定性が残ったままでプレーしていると、マッピングが変わったという問題を残した状態である可能性があると思います。

—それが反復性の捻挫につながる？

一つの要素と考えられます。決してこれがすべてとは言えませんが。

—図2が先ほどのスコア、Karlssonのスコアですね。

一般的に機能的不安定性の研究はかなりのたくさんあり、よく使われる分類です。

—これはアスリートとは限らない？

項目	右	左	
疼痛	特になし	20	20
	練習中または試合中	15	15
	悪路を歩いている時	10	10
	平地を歩いている時	5	5
	常に痛い	0	0
腫脹	特になし	10	10
	練習後	5	5
	いつも	0	0
不安定感	特になし	25	25
	一年に1～2回程度	20	20
	月に1～2回程度	15	15
	悪路を歩いている時	10	10
	平地を歩いている時	5	5
いつも	0	0	
動きづらさ	特になし	5	5
	練習中または起床時	2	2
	いつも	0	0
階段	問題ない	10	10
	不安定感がある	5	5
	困難	0	0
走行	問題ない	10	10
	不安定感がある	5	5
	困難	0	0
日常生活	問題ない	15	15
	スポーツ活動をの除けば問題なし	10	10
	時折スポーツ活動が難しい	5	5
	日常生活に支障がある	0	0
装具、テーピング	必要でない	5	5
	スポーツ時に必要	2	2
	日常生活に必要	0	0
合計	39	35	

図2 足関節機能的安定性スコア (Karlsson, 1991)

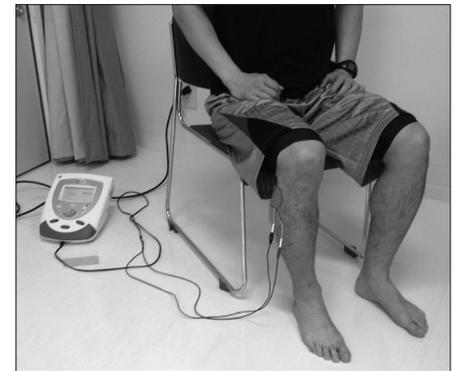


図3 実験風景写真

項目に、テーピングをするとか、練習中とかありますので、基本的にはスポーツ選手用になっています。

経皮的電気刺激 (図3)

—経皮的電気刺激を与えるのは腓骨筋でしたか？

そうです。正確には総腓骨神経です。

—効果を出そうとすると、それをどのくらいの頻度で行う？

報告によれば、全体の時間はかなり長時間必要とされる様子です。ヒトの実験で、15分おきに、脳の血流を測りながらいつ増えてくるかをみていく実験があるのです

2

足関節捻挫

慢性足関節不安定症と 足関節異常キネマティクス

小林 匠

広島国際大学医療・福祉科学研究科医療工学専攻、医療工学修士、理学療法士

能 由美

いまむら整形外科医院リハビリテーション科、理学療法士

米田 佳

小林病院リハビリテーション科、医療工学修士、理学療法士

貞清正史

貞松病院リハビリテーション科、理学療法士

蒲田和芳

広島国際大学総合リハビリテーション学部リハビリテーション学科、学術博士、理学療法士・日本体育協会公認アスレティックトレーナー

昨年まで横浜市スポーツ医科学センターで勤務され、現在は広島国際大学博士課程に在籍されている小林 匠先生に、足関節捻挫の再発予防を目的とした3次元キネマティクス研究の結果を中心にご執筆いただいた。

はじめに

足関節捻挫が非常に発生頻度の高いスポーツ外傷であることは周知の事実です。15種目のアメリカ大学スポーツ選手における16年間の大規模調査の結果、足関節捻挫は全外傷の約15%を占め、すべてのスポーツ種目で、もっとも発生頻度が高い外傷と報告されました。16年間の調査期間における足関節捻挫の発生率は平均0.83/1000 Athlete-Exposures (1,000名のアスリートが1回の練習もしくは試合を実施した際の発生率)であり、同じ調査における膝前十字靭帯損傷の発生率(0.15/1000 Athlete-Exposures)の5倍以上と報告されました(図1)。

このように、足関節捻挫は非常に発生頻度の高い外傷であるため、大きな経済的な損失を招いています。足関節捻挫に係る治療費は、アメリカの高校サッカーおよびバスケットボール選手だけでも年間約11億ドルとされ、非常に大きなコストがかかっています。

Fongらの調査によると、足関節捻挫の80%以上が内反捻挫による外側靭帯損傷でした。足関節内反捻挫は発生率だけでなく、その再発率も高いことが問題視されています。内反捻挫の再発率は56~74%とされ、報告によって異なるものの非常に高い値を示しています。内反捻挫の再発率が非常に高い背景として、症状を軽視し、十分な治療を受けずに復帰するアスリートが多いことが挙げられます。しかし、足関節捻挫受傷者の受傷後6.5年のフォローアップの結果、捻挫が原因で4%の選手が引退し、5%の選手が競技種目の変更を余儀なくされています。アスリート以外では、4%の患者が足関節捻挫後遺症によって元の仕事に復帰できず、15%の患者は何らかの外的サポートが必要だったと報告されました。足関節捻挫を繰り返すことで慢性的な疼痛や不安定感が残存し、場合によっては選手生命が奪われる危険性もあるということを見ると、足関節捻挫の初発および再発を予防することは現代のスポーツ医学の重要なテーマの一つと言っても過言ではありません。

以上のような背景から、我々は足関節内反捻挫の初発・再発に関連するリスクファクターの特定や予防を目的としたいくつかの研究を行っています。そのなかから、今回は内反捻挫再発に関連するリスクファク

ターの特定を目的とした研究について報告したいと思います。

慢性足関節不安定性と 異常キネマティクス

何らかの原因により内反捻挫を繰り返してしまい、慢性的に足関節に不安定感が残存した状態を、一般的に「慢性足関節不安定性(Chronic Ankle Instability; CAI)」と称します。CAIは「機械的足関節不安定性(Mechanical Ankle Instability; MAI)」と「機能的足関節不安定性(Functional Ankle Instability; FAI)」の組み合わせによって生じるとされます。

MAIは、内反捻挫によって靭帯が損傷することで生じた構造的な不安定性と定義され、一般的に徒手検査やストレスX線・MRIなどの画像診断によって評価されます。一方、FAIは徒手検査や画像診断でMAIの徴候が認められないにもかかわらず、その他の原因によって不安定感が残存した状態と定義されます。

FAIの原因として、バランス能力や筋力の低下、固有受容感覚の異常、神経筋機能の低下など、多くの要因が関与するとされ、非常に多くの研究が行われてきていますが、未だ結論が得られていないのが現状です。近年、FAIにおいて足関節の異常キネマティクスの存在が示唆されました。これらの研究では、体表マーカーを用いた3次元動作解析によって、歩行やジャンプ動作時に、FAI患者の足関節が健常足関節と比較して、より内反していることが報告されました。しかし、体表からの測定では足関節全体の異常を捉えることはできて

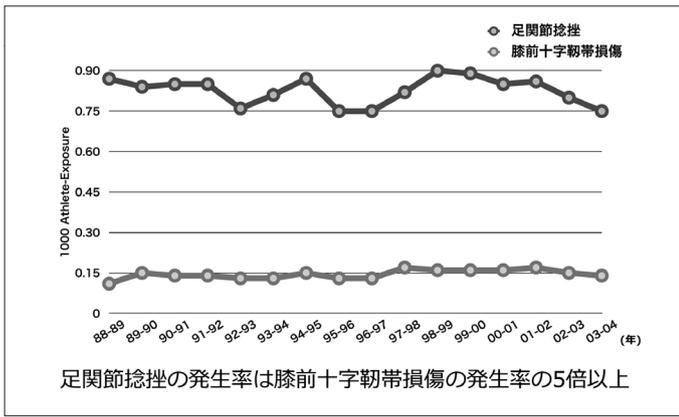


図 1

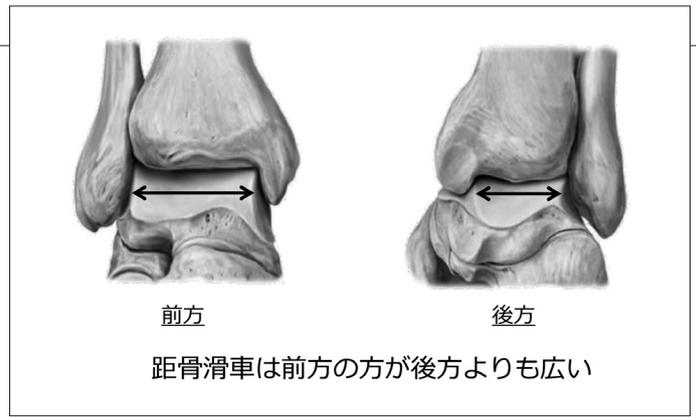


図 2



図 3

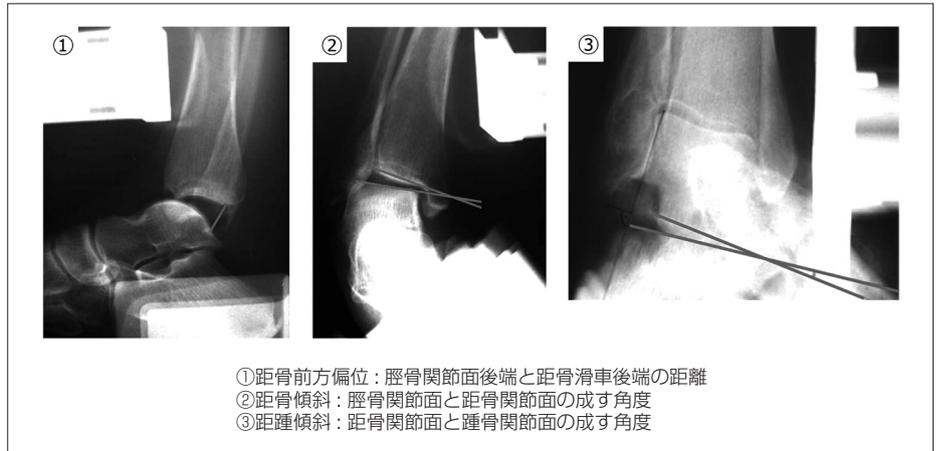


図 4

も、距腿関節と距骨下関節のどちらで異常が生じているかといった詳細な情報は得られません。また、足関節に限らず、体表マーカーを用いた測定では、皮膚の動きにより測定結果に誤差が生じる可能性は否定できません。

そこで、我々は 3D-to-2D registration という手法を用いて、FAI における詳細な足関節キネマティクスを調査し、未だ解明されていない異常キネマティクスの存在を捉える研究を実施しました。この手法は、CT や MRI から得られた 3 次元骨モデルを 2 次元レントゲン画像にマッチングさせることで、関節運動を 3 次元的に解析するという方法です。詳細については後述します。

解剖学的に、距骨滑車は後方よりも前方が広いため、距腿関節は底屈位より背屈位で安定するとされています (図 2)。そのため、足関節内反捻挫は底屈位で生じるとされてきました。しかし、これを実際に証明した研究は存在しません。内反捻挫受傷

場面の足関節キネマティクスを 3 次元的に解析した近年の研究では、足関節底屈位だけでなく背屈位での受傷も存在することが示されました。また、受傷時には足関節の急激な内反だけでなく、急激な内旋も生じることが明らかにされました。実際、臨床的には足関節背屈位で回旋方向の安定性が低い足関節を多く経験します (図 3)。以上のことから、我々は、FAI では足関節内旋時に異常キネマティクスが生じている可能性があるかと推測し、研究を実施しました。

研究紹介

(1) 対象

今回の研究では、片側の足関節のみに FAI を有する 5 名の成人男性 (平均年齢 33.4 ± 13.2 歳) を対象としました。すべての対象者は以下の基準を満たしていました。

- 1) 片側のみに複数回の足関節内反捻挫の既往と不安定性を有する

- 2) 足関節のゆるみ・弱さ・機能低下などの臨床症状を有する
 - 3) レクリエーションやスポーツ活動中に不安定感を感じる
 - 4) サイドホップテストのスコアが健側より劣る
 - 5) 過去 6 週間以内に足関節捻挫をしていない
 - 6) 過去 3 カ月以内に腫れや強い痛みが出現していない
 - 7) 過去 3 カ月以内に脳疾患・神経疾患・下肢外傷を起こしていない
 - 8) バランストレーニング等のリハビリテーションプログラムを受けていない
- さらに、ストレス X 線撮影により距腿関節 (距骨前方偏位: 3mm 以上, 距骨傾斜: 3° 以上) と距骨下関節 (距踵傾斜: 5° 以上) に、靭帯損傷の徴候 (MAI の徴候) がなないことが確認されました (図 4)。

(2) 測定方法

CT 撮像は、足関節底背屈中間位で

3

足関節捻挫

足関節捻挫から 競技復帰する際のポイント

小柳好生

武庫川女子大学健康・スポーツ科学部准教授
博士(医学)
日本体育協会公認アスレティックトレーナー

日本体育協会公認アスレティックトレーナーであり、バレーボールなどの現場経験豊富で、現在は、大学の健康・スポーツ科学部で教鞭をとりながら、トレーナーズルームで広く選手にも接しておられる小柳先生。ここでは、足関節捻挫からの競技復帰について現場サイドの問題を中心に聞いた。

「なんとなくできてしまう」足関節捻挫後

—先生がもっとも多く経験されてきたバレーボールの現場では足関節捻挫が頻発する。

そうですね。バレーボールもそうですが、水泳やカヌーなどの競技を除いて足関節捻挫は発生率の高い外傷のひとつと言えます。

—とは言え、現場ではあまりケガとは思われていない。

そこが一番問題だと思います。競技復帰を目指してリハビリテーションを行うわけですが、受傷直後、つまり最初の段階が一番問題だと思います。ケガと思われていないという言葉がまさにそのとおりで、「ちょっと足を捻った」程度の理解で軽くみられています。「捻った」程度でも十分大変な状態だと思いますが。

—とくに足首だと。

足関節捻挫も靭帯損傷なのですが、足は「捻挫」、膝は「靭帯損傷」と言われます。「靭帯損傷」と言うと重篤と受け取られる。膝は構造的に靭帯がなければ安定性が落ち

るので問題になります。足関節の場合には機能が戻らないという問題があります。靭帯の機能としては支持、つまり止めているだけですから、それがみずから短くなるとか長くなるとかそういう作用は靭帯にはありません。引っ張られて伸ばされることがあっても、随意的に縮めようという筋肉のような働きはありません。足関節捻挫などの下肢のケガの場合には、足部の機能が十分に戻っていないままに復帰することが多くみられます。なんとなく走って、なんとなく動いて、ボールを蹴ったり、ジャンプしたりしていれば、もうできると思われてしまうところで、次の問題が起きるのではないかと思います。再受傷、足関節の不安定性もそうですし、場合によっては膝や股関節の外傷・障害などにつながるということも十分にあり得るのではないかと思います。

—とくに立てないくらいであればプレーできないので、それなりの処置になるけれど。

そこまでいくとわかりやすいですね。

—痛いと言って倒れていてもしばらくして、立てる、歩けるとなったら、すぐに練習復帰となってしまうことが多い。トレーナーの方がいれば処置をすと思いますが、多くの場合はトレーナーがいなくて、しっかりとした処置はされない。それでもある程度できてしまうというのが問題。

なんとなくはできていくわけですね。とくにボールゲームでは、パフォーマンスに必要な要素がたくさんあるので誤魔化せてしまうことです。陸上競技では絶対にあり得ないことです。その部分でどうも軽んじられているところではないかと思います。

—とくにボールゲームだと、その選手が



こやなぎ・よしお先生

ちょっと捻挫したくらいで練習を抜けるというのは。

チームが困りますよね。

—だからすぐに復帰する。

そういうケースが多いですね。

放置されたままの足関節捻挫にみられる問題

—それであまり問題にならなかったというのは、それでもなんとかできて、さらに重篤な状態にはすぐにはならない。しかしパフォーマンスが落ちている。また捻挫したり、徐々にそれが膝、腰、股関節など他関節に影響していく。

足関節の不安定性につながれば、軟骨が傷んだり、骨棘形成があったりということに結びつくのではないかと思います。

—ここは大学ですから、バスケットボールとかバレーボールなどの競技をやってきた選手の多くは、中学・高校の段階で受傷経験がある。

はい、多くの選手が弛緩性、不安定性の

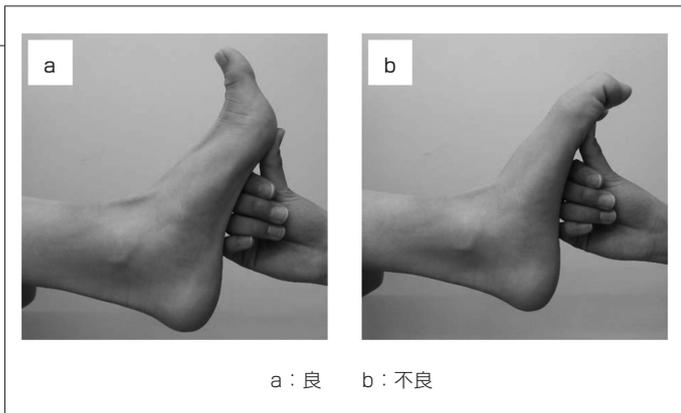


図1 屈運動時の機能チェック

高い足関節を有していると言ってよいでしょう。また、可動域が狭く、足部の機能が十分ではありません。簡単などころでは、つま先立ちがちゃんとできていないのです。

—つま先立ちができないというのはどういうことですか？

残念なことです。つま先立ちをしてもらうと、本来、踵が拳がるところまで、拳げられない選手が結構います。

—左右差もある。

両足でやってもらうのですが、左右差もある場合もあれば、両側とも同じように踵が拳がらない状態の場合もあります。

—踵が拳がらないというのは筋肉の問題？

足部の使い方の問題です。

—使い方というのは？

たとえば床を把持してしまうのです。

—床を指で噛んでしまう状態。

「噛む」という表現でよいかわかりませんが、ウィンドラスが働かず、踵が拳がらないのです。強く足指で床を把持して懸命につま先立ちしても、踵が拳がらない。

—足指には力を入れている。

前足部の屈曲は強く行っています。たぶん不安定なものを安定させようとしているのだと思います。それは固定するという感じの安定であって、動的な安定ではないです。動かさないように固定するような使い方、おそらくずっとそうしてきているのだと思います。病院で治療を受けて戻って来ても、上手に使えていない選手は結構います。ベッドに坐って足を出して母指のところを押さえて「底屈して」と言うと、できない選手は足指を屈曲します(図1)。

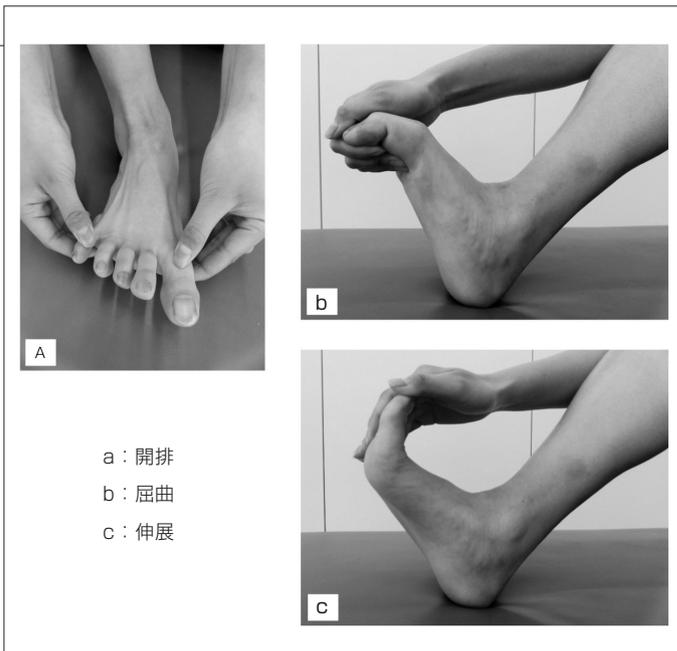


図2 足指のストレッチング

a: 開排
b: 屈曲
c: 伸展

つまりウィンドラスを効かせて底屈をする、足関節の運動をするということが上手にできていません。「チューブトレーニングをやってきました」という選手でも全然できていないことがよくあります。

—それは使い方だから修正可能。

可能です。チェックして、「トレーニングはやってきたけど、足の使い方が上手くないね」ということになります。いくらトレーニングをしてきても本来の使い方ができていなければ、そのトレーニングは効果的ではなかったということになります。

—その場合はどのようなエクササイズを？

しっかりとフィールドバックをどうするかです。

—通常のパターンに戻してあげる。

そうです。戻すだけです。

—それはそんなに苦労しない？

そんなに苦労しません。ただほとんどの選手は、そういうことを言われてこなかった。あるいは、言われたけど本人の意識が低かったことに原因があります。言われていないけれども、ちゃんとできているという選手も当然います。

—すると使い方が悪いのを改善すれば通常の使い方に戻って問題はなくなる。

それについては問題ないですね。

それ以外の問題

—それ以外の問題というのはどういうこと

がありますか？

跛行の影響をみます。股関節を外旋してつま先を外に向けると、痛みがあったり、可動域が十分獲得されてなくても歩けるのですが、ランニング許可がおりてもその動作が残存している場合があります。toe-offした後、踵が内側に動き、股関節屈曲、膝関節屈曲、足関節背屈が少なく、股関節の外転・外旋で足を振り出す。これでは、歩行について書かれているような、踵部接地してから母指のほうに重心移動する歩き方になっていない。前述の歩き方では確かに母指に抜けるのですが、方向が違うのです。競技復帰の前に、もう走っていいと許可が下りても、この足の動きで走ったら問題だねということがあります。まずは歩容を改善し、次にランニングを行います。歩容の改善およびランニングにはトレッドミルを使っています。とくにランニングの際には少し傾斜をつけます。傾斜をつけるのは、股関節屈曲と足関節背屈を意識させるためです。そして、中足部から前足部にかけて、どちらかと言うとフラットに足を着くようにという指示をします。踵から接地するようにはいいません。これでかなりうまくいきます。

—傾斜というのはわずかな傾斜？

本学のトレッドミルの表示では1~2%となっています。

—それで背屈を促す。

4

足関節捻挫

足関節捻挫後の 競技復帰について

貴志真也

医療法人スミヤ 角谷整形外科病院
理学療法士・JASA-AT

もと剣道の選手で、一時は体育教師を目指したという貴志先生に、足関節捻挫後、早期に競技復帰するためのリハビリテーションの考え方と実際について語っていただいた。図は多数用意していただいたが、割愛したのもも多い。

足関節捻挫後の早期復帰

——先生の足関節捻挫後の競技復帰の考え方については？

まず、私はコンセプトとしては競技復帰に向けて、

- ①早期競技復帰
 - ②再発予防
 - ③コンディショニング改善
- の3本柱で行っています。

早期復帰では、マイクロカレントなどの微弱電流を早期から流していますが、そうしたことよりも、その捻挫を受傷した選手が、果たして早期復帰できる捻挫の傷害なのかどうかを判断することが、まずは第一選択だと思います。そのなかで、一般的なものがありますが、それにとらわれずに、まず圧痛をしっかりみています。

圧痛については、図1に示したように前距腓靭帯、踵腓靭帯、後距腓靭帯、前脛腓靭帯、腓骨筋腱の5カ所を必ずチェックします。前距腓靭帯と踵腓靭帯の2カ所に圧痛があった場合は、なかには症状の改善が遅くなる可能性の人もいます。さらに前脛腓靭帯も加わっていると前につまり感があって、体重が乗ったときに痛みが出るこ

とがあり、この3カ所に圧痛があった場合には、スポーツ復帰は非常に遅れてしまうというのが私の印象です。

もう1つは圧痛を腓骨サイドから距骨サイドへスライドしながら圧痛をみています。距骨側で痛いのか腓骨側で痛いのかです。グッと押さえていき、距骨サイドで痛みがあった場合、距骨側へ移動するほど痛みとなってくると、治療が遅いと判断しています。その根拠としては、山本は、靭帯の断裂部位には、年齢が関係するとし、「13歳以下では近位（腓骨側）が65%、14～19歳では近位、中央、遠位（距骨側）とほぼ同数、20～31歳では遠位が50%、32歳以上では77%と、断裂部位は年齢とともに近位より遠位に移行している」と報告しています。年齢的にみえていくと歳を取るほど、断裂部位は距骨サイドに移行する。そして、若い人よりも歳を取っている人のほうが治りが遅いとしています。

さまざまな機能的な問題もあると思いますが、距骨サイドで断裂していることも1つの大きな要素です。柚木が報告している手術成績でも、距骨側での損傷は成績不良で、一方、腓骨側での損傷は成績良好とのこと。よく考えると、距骨サイドだと足根洞に近く、足根洞の膜にはmechanoreceptorが多く存在しているので、やはりその膜なども、痛みや損傷に対して関わりがあるのではないかと思います。したがって痛みが残るのではないかと思います。

また、腓骨筋腱の圧痛をみている理由は内反を制動する筋である腓骨筋の作用が低下しないかということはもちろんですが、もう1つの理由がある。それは、腓骨筋



きし・しんや先生

は踵腓靭帯をしっかりと押さえ込んで距骨下を安定させる作用があるので、腓骨筋に圧痛があり、腓骨筋腱が傷んでいて踵腓靭帯を押さえる能力が弱いと、距骨下関節の安定性が得られなくなるからです。とくに踵腓靭帯にも圧痛があれば、さらに距骨下関節の安定性は低下すると思いますので、腓骨筋腱と踵腓靭帯の圧痛の有無は重要です。

ポイントは足関節中間位

再発予防では、よく腓骨筋の反応がどうか言われているのですが、私は再発予防は無理ではないかと思っています。発症機転は相手の選手の足を踏んで、転んだ、捻ったとか、衝突して予測不能な状態で転んで捻挫したケースが多いのです。もちろん、ある程度は再発予防につながるのかもしれませんが、私は機能面やスポーツでのパフォーマンスアップのほか、捻挫をしたあとの距骨の骨軟骨損傷などに発展させないように、足部の機能をよくするというのを主眼において理学療法を行っていきます。

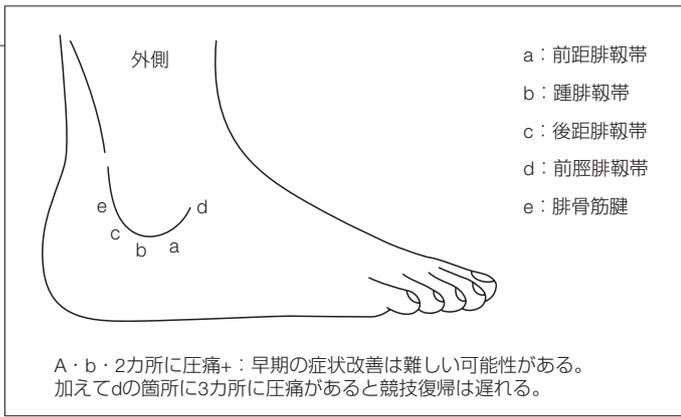


図1 圧痛チェック

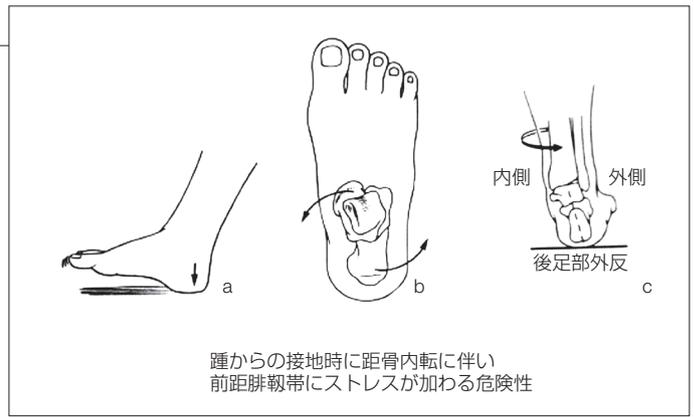


図2 足部外反・回内にさせないように



図3 身体重心と足部の関係

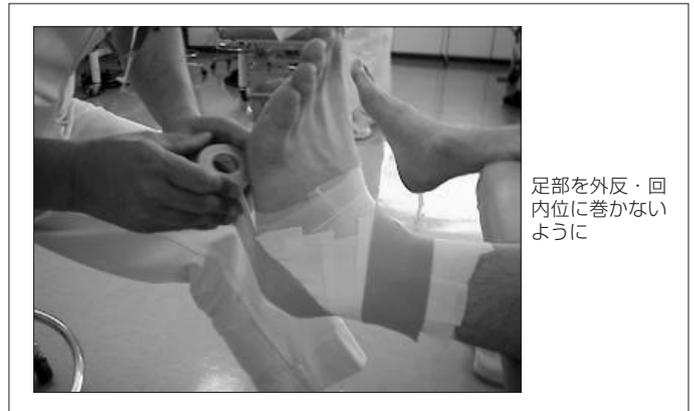


図4 テーピング固定 (足関節中間位)

そのポイントは3つあります。

- ①まずみなさん捻挫すると外反とか回内とかさせるのですが、これは絶対にさせない。
- ②足部・足関節の機能を高めさせる。とくに足部。
- ③動きを再学習させる。

以上の3つです。なぜ、回内してはいけないかと言うと、接地のときには、必ず踵から歩く動作を行うと思いますが、足部のとくに踵骨を回内・外反して内側に着くと、内側に回転しやすいので、前距腓靭帯が引っ張られてしまうためよくないだろうということが、まず1点です (図2)。

それから回内していると内側に体重を残していくので、片足立ちしてグッと内側に重心を乗せると、外側の筋肉が地面を押さえる活動性が高まります。逆に内側はあまり活動性がなくなります。そういうことを考えると、後脛骨筋の筋力は落ちてくるでしょうし、腓骨筋の過剰収縮で腓骨筋が硬くなってきます (図3)。

硬い筋肉というのは筋力発揮において

も、よく反応しないだろうと考えられます。だからこそ十分に筋肉は柔らかくしましょうと言っているのに、いわゆる短縮位にずっとおているようなポジションをとっていると反応は遅れます。それは望ましいことではありません。したがって、捻挫後のテーピングの方法として、内反捻挫をしたので、内反の逆の外反方向へ矯正するということはしません。私は足関節中間位に主眼をおいています (図4)。

—それは外反位にすると余計なストレスが別にかかるからということ。

そうです。ずっとそこに体重がかかって、腓骨筋がずっと短縮になっているので、余計に反応が遅れます。そのほか選手に行かせているものとしては、内側荷重で片脚立位をとらせたとき、外側から押してみるとバランスが非常に悪いのです。逆に後足部に対して外側に荷重をさせると、前足部の母指が浮く。中間位にしてやや外側に近い状態に中央に乗せさせて、母指をしっかりと地面を捉えるように立ったほうが押されても安定しているのです。やはり、しっかり

とした安定性の面においてはそういう足がいいのではないかと思います。

足関節中間位の設定の仕方については、距骨の内側と外側を触って、距骨の内側と外側の同等のところに、しっかりと骨のあたりがある状態にするのと、図5 (次頁)のように、距腿関節は中間位にセットをして、この状態をキープしたまま母指をしっかりと押す。前足部が外側に流れることが多いので、そのまま押させて、前足部はここから回内方向に誘導していきます。このような運動を行っています。

機能を高めるとい点では、足部の機能を充実させることを行っています。アーチをみるのにはleg-heel alignmentと足アーチを必ず評価します (図6)。それはなぜかと言うと、見た目の評価だけでアーチが低いとは言えないので、客観的な評価で「足アーチ高率」を用いています。足アーチ高率は横倉法と相関があるとされているからです。横倉法というCy値が、男子が34.8 mm%、女子が33.6 mm%が足アーチの正常値とされています。これよりも10%

5

足関節捻挫

足関節捻挫のスポーツ復帰へ 向けた運動療法のポイント

相澤純也

東京医科歯科大学 医学部附属病院 スポーツ医学診療センター
アスレティックリハビリテーション部門 部門長
理学療法士 医学博士

昨年4月に新設されたスポーツ医学診療センターで、日々アスリートの診療にあたる相澤先生に、足関節捻挫からの復帰に向けた運動療法のポイントをうかがった。

— アスリートに特化した施設ということですが、日々の治療のなかで、足関節に関する障害の頻度はどれくらいでしょう？

まず、スポーツ医学診療センターは、現在ドクター2名、専属PT2名、アシスタント1名の5人で運営しています。整形外科、高気圧治療部、スポーツ歯科などの診療科と連携しながらアスリートをサポートしています。対象は基本的には競技レベル以上で、学生、アマ、プロまでさまざまな競技の選手がセンターを訪れ、アスレティックリハビリテーション部門ではこれまで約1年で200人くらいを診療しています。そのなかで、足部単体の障害で来る方は全体の約10～15%だと思います。とは言え、アスリートの多くは捻挫の既往をもっていますし、たとえば膝の故障で来たとしても、膝に連動して足部に問題を抱え

ている場合も多いので、足部になんらかの問題を抱えているアスリートというのは10%よりもっと多いという印象です。

スクリーニングで 受傷機序を徹底的に分析する

— では、捻挫に対しての運動療法のポイント教えてください。

ほとんどの場合、われわれは捻挫をした現場に立ち会っていませんし、医師から捻挫という診断が下されてから、実際に患者さんと接することになります。だからこそ、競技復帰を目指すアスリートの場合とはくに、「なぜ捻挫になったのか」という背景を、後ろ向きに徹底的に突き止めていくことが、運動療法に向かううえで、まずは大きなポイントになると思います。

— 後ろ向き？

はい。この選手は、元々捻挫の既往があったのか、足関節が硬かったのか、受傷時の位置関係はどうだったのか、どのポジションで、どういう具体的な状況でなど、受傷時の機序をこと細かに分析するということです。そうした後ろ向きな問診を何十分と時間をかけて行い、時には実演もしてもらいながら、なぜ捻挫にいたったのか、たとえば判断が遅かったからだとか、足を着いたときにはすでに小指球荷重になっていた



あいざわ・じゅんや先生

からだとか、その選手が捻挫を引き起こすに至ったファクター、捻挫を引き起こしやすい身体的リスクなどを絞っていきます。表1にまとめた、スクリーニングと呼ぶ、それら問診を、とにかく徹底して行います。— そうしたスクリーニングが、運動療法のクオリティに直結するということですね。

そのとおりです。しかし、そうしたスクリーニングをする前にも、当然押さえておくべき知識というものがあります。たとえば表2のような重傷度グレードであったり、またATFL（前距腓靭帯）とかCFL（踵腓靭帯）など各靭帯の強度であったり、切れやすい方向であったり、またどの競技のどの動作で受傷しやすいとか、あとは一

表1 受傷メカニズムに関する問診項目

表2 靭帯損傷の重症度グレード

サイン／症状	Grade I	Grade II	Grade III
靭帯損傷	なし	部分的	完全
機能障害	軽度	中等度	重度
痛み	軽度	中等度	重度
腫脹	軽度	中等度	重度
斑状出血	ないことが多い	あることが多い	ある
荷重困難	なし	ある	常にある



図1 距骨前方引出しテスト



図2 距骨傾斜テスト



図3 コンプレッションテスト

表3 足関節捻挫を受傷したバスケットボール選手に対面する前の推論の一例

- ・ポジションはどこだろう
- ・競技の特性・レベルから、捻挫の既往がありそう
- ・クラッチ免荷歩行で来室するだろう
- ・より詳細な受傷状況を本人に確認しよう
- ・当院受診までの対応、経過を確認する必要があるな
- ・痛み、腫脹、熱感、皮下出血があるだろう
- ・痛みの状態に合わせて、前方引出しテストや、内反ストレステスト（底屈位）でATFLの安定性をみよう
- ・コンプレッションテストなどで遠位脛腓靭帯結合の不安定性をルールアウトしておこう
- ・チームトレーナーなどとともに、今後の練習、試合日程など復帰プランを確認しよう

一般的に受傷直後の患部はどうなるのか、どう経過するのか、といった基礎的な情報を、当然ですが頭に入れてから治療に当たるとするのが最低条件になります。それらを知らないと、問診していくときに一から聞いていかなければいけませんし、また、たとえば受傷直後に治療に来て、腫れが大きいうちに前方引き出しテストを行った結果、緩くないとか痛いとか、当然だろうという誤った評価をしてしまうことになります。

それから、表3にまとめてみましたが、ファーストタッチをする前に、カルテに書かれている基本的な情報をもとに、患者についてのある程度の推論をもっておくということも、その後のアプローチの質を高めるうえで大切だと考えています。カルテを見て、バスケットなら、ポジションがここで、この経歴なら、おそらく捻挫の既往があるだろうな、とか。さらに、ということは、足部をかばって長期間プレーしているだろうから、全身のアライメントもこう崩れているかもしれないといったふうなことになります。間違った先入観にならない程度の推論をもってファーストタッチしていくということです。

——たしかに、前もって考えるか考えないかで、その後の治療の深みが変わる気がします。

そうした基礎知識をもったうえで、スクリーニングで受傷機序を突き詰めながら、たとえば図1、2、3のような患部の評価をしっかりと行

う。これが運動療法を行ううえで、まず最初の大きなポイントの一つでしょう。

受傷ファクターを見極める

それから、患部以外の部分、日常動作での姿勢や全身のアライメントを徹底的に、正確に、評価することも、運動療法に向けての大切なポイントの一つです。身体各アライメントの左右差や、その選手にとってのニュートラルとはどういう状況なのかということをしっかり把握できれば、もしかしたらそこに、捻挫を引き起こすに至った最大のファクターを見出すことができるかもしれませんし、また、この身体や使い方だと、将来的にこういうことが発生しやすいといった推論も可能になります。そうした全身の評価をすることで「患部だけを治して早く復帰したとしても、他の部分の影響によって将来こういうリスクがあるよ」と、選手に提案することができ、より前向きな対応が可能になってきます。

患部だけ診れば、緩いとか、腫れているとか、痛いとかさまざまな症状が診られるでしょうが、それは自然にだんだん治ってきます。しかし、もう少し上を注意深く診てみると、実は骨盤が後傾していたり、腰

椎が屈曲していたり、アライメント異常があったり、放っておいては、治るどころか悪化する症状が存在していることが多いです。そうしたアライメント異常によって、たとえば仰向けで寝かせると、骨盤が傾斜して、片方のつま先だけが内側を向いていて、機能的な脚長差を疑わせる場合があります。その場合、多くは、短いほうの足を背伸びするように小指球荷重で立つ姿勢をとりやすく、結果、内反捻挫を引き起こすリスクとなってしまいます。だからこそ、全体的な受傷ファクターを見極められないと、患部が治って復帰してもまた繰り返す、ということになってしまいます。また、痛いときはかばっているので出ないが、痛くなくなってから動かしてもらおうと出現するアンニュートラルな動きなどもあるので、動作のなかで捻挫に対すリスクファクターを見つけることも、丹念にしてください。

ヒーリングを重視する

——他にはポイントはありますか？

重視しているのはヒーリングです。痛みが引いたから、関節が緩いままテーピングで固めて試合に出ることで、慢性的な足関節不安定症になってしまったケースを多くみてきました。ヒーリングと競技復帰を早めるという相反する二つのことを、バランスをとりながら行うというのが、実際の現場では難しいところですが、ヒーリングが不十分なままテーピングや装具に頼って早めに復帰することで、結局、その後ずっと痛い、ずっと緩い、またかばった動作が定着してしまうことで数十年後に関節軟骨が変性し関節症になってしまうとか、そういったリスクも報告されています。ですから、靭帯のコラーゲン繊維がきちんと配列できて、本来の意味での治療をしっかりと

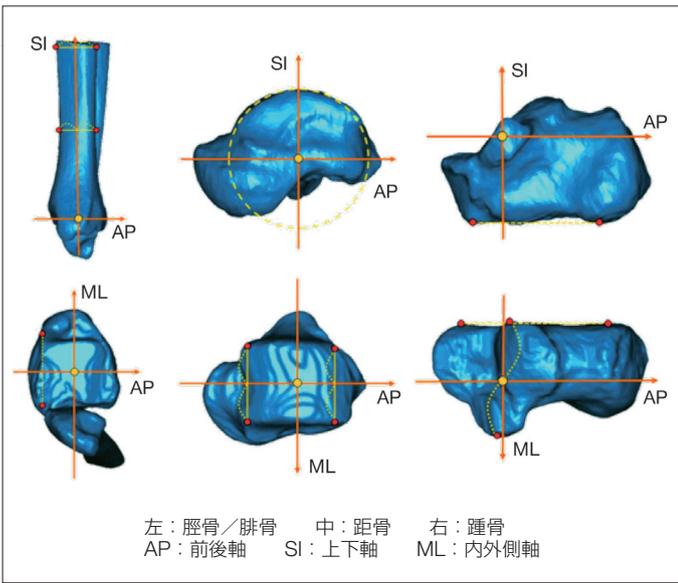


図 5



図 7 3次元骨モデルを2次元X線画像にマッチングさせる

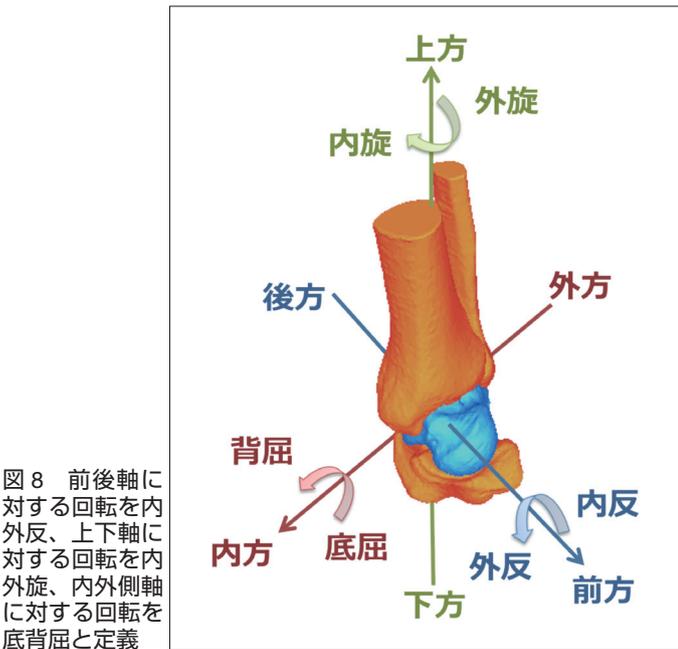


図 8 前後軸に対する回転を内外反、上下軸に対する回転を内外旋、内外側軸に対する回転を底背屈と定義

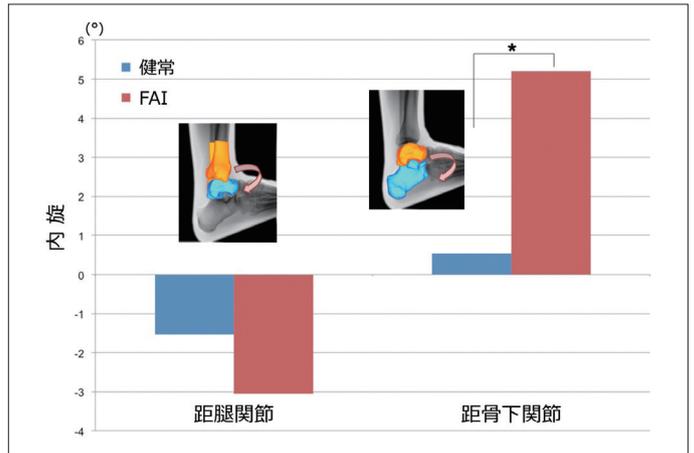


図 9 FAI 足では距骨下関節内旋移動量が有意に大きかった

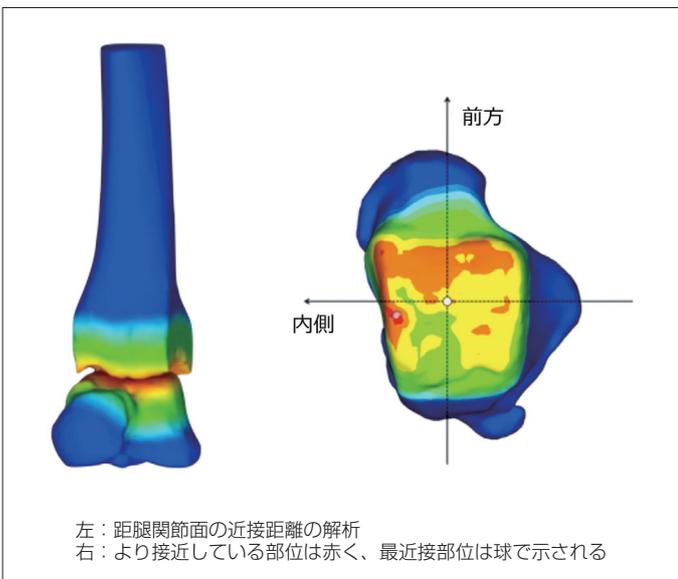


図 10

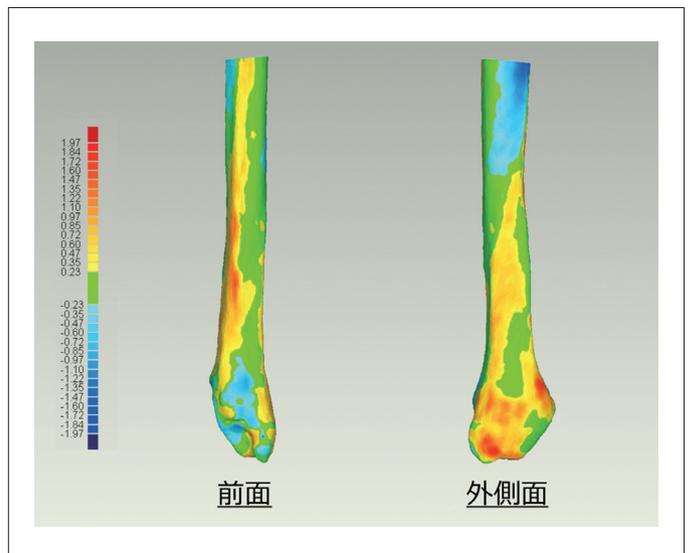


図 11 健常足と FAI 足の腓骨を重ね合わせ、カラーマッピングによって FAI 足の腓骨アライメントの異常を3次元的に解析する