

# Hardcastle、Nunleyの分類の両面から比較検討したLisfranc関節損傷 — Lisfranc関節損傷保存治療の限界 —

了徳寺大学 健康科学部 整復医療トレーナー学科 福島英夫  
了徳寺大学 健康科学部 整復医療トレーナー学科 大澤裕行  
了徳寺大学 健康科学部 整復医療トレーナー学科 市毛雅之  
日本柔道整復接骨医学会 福島和弘  
日本柔道整復接骨医学会 高崎光雄

## The Lisfranc joint damage that I weighed from the classification of hardcastle, the both sides of the classification of Nunley — Limit of Lisfranc joint damage nonoperative —

Ryoutokuji university Department of Judotherapy and Sports Medicine  
Fukushima hideo, Osawa hiroyuki, Ichige Masayuki  
Japanese Society of Judo Therapy  
Fukushima kazuhiko, Takasaki Mituo

Key words Lisfranc関節 Hardcastleの分類とNunleyの分類 無血治療 観血的療法  
Classification of Lisfranc joint Classification of Hardcastle and Classification of Nunley  
Operative Nonoperative

### 【Abstract】

**Background** : Injuries of the Lisfranc joint are uncommon, and there are dislocation, fracture, ligament damage, etc. The classification of Hardcastle, and the classification of Nunley is widely known for Lisfranc joint dislocation-fracture or ligament damage. However, a clear boundary to the selection of operative or nonoperative treatment was not clear in both situations.

**Purpose** : The purpose of this paper is to make clear the border of the operative and the nonoperative treatment by using classifications of Nunley and Hardcastle.

**Cases and Result** : Consider medical treatment progress of three different cases from both the classification of Hardcastle, and the classification of Nunley. Document and consideration is added to the result of the examination. Case 1 judged as in the classification Type B of Hardcastle and the classification Stage I of Nunley took seven weeks for the recovery. The classification was Type C of Hardcastle and Stage I of Nunley in case 2, and 13 weeks were required for the recovery. Although The Case 3, not dislocated and of classification of, classification Stage II of Nunley, took seven weeks for the recovery.

**Conclusion** : Even if reposition rank is provided for Stage III by the classification of Nunley, case

belong to Type A of Hardcastle, should be treated operatively. The present results, suggest that reposition is provided in Type B and Type C of Hardcastle, and, as for Stage I・II of Newley with detachment bone fractures by the Lisfranc ligament, non-operative treatment is indicated. However, case in which reposition rank is not provided, and the case of Stage III of Nunley must be operated.

## 緒言 (Introduction)

Lisfranc関節損傷は年間50,000～60,000人に1人<sup>1)</sup>と比較的稀な外傷で、脱臼、骨折、靭帯損傷等がある。発生機序は直達外力による場合と介達外力による場合がある。直達外力では前足部が縁石から出ていて前足部を車に引かれる等直接リスフラン関節に強い外力が加わり発生する。介達外力では高所から墜落し前足部に背屈強制力が加わる場合、底屈強制力が加わる場合、蹲踞の姿勢で踵に荷重が加わった場合などに発生する。また分散脱臼や側方脱臼の発生機序においてははっきりとした見解が示されていなく<sup>2)</sup>、整復法も確立されていない。もし、整復が成功した場合でも慢性的な疼痛が残存することが多くレントゲン検査で異常が見当たらない症例でも難治する症例が多い。

Lisfranc関節脱臼骨折の分類にはHardcastleの分類<sup>3)</sup>が広く用いられている。一般に解剖学的な整復位を得られない場合は観血的療法が多く適応されるが、観血的療法と非観血的療法の境界ははっきりしていない。

また、骨折や脱臼がない症例においては近年NunleyらのLisfranc靭帯損傷のStage分類が広く知られている<sup>4)</sup>。しかし、このstage分類での観血的療法と非観血的療法の境界線はまだ鮮明になったとは言えない。

今回我々は異なったタイプのLisfranc関節損傷3症例を経験し幸いにも非観血的療法で良好な結果が得られた。これらの症例のHardcastleの分類、Nunleyの分類及び文献的な考察により観血的療法と非観血的療法の境界線が鮮明になったと思われるので報告する。

## 目的

症例1) Hardcastleの分類で第1中足骨基底部骨折を伴ったType B Medial dislocation Nunleyの分類 Stage I

症例2) Hardcastleの分類で第1中足骨基底部骨折を伴ったType C Partil displacement Nunleyの分類 Stage I

症例3) Nunleyの分類Stage II

以上の異なったタイプの3症例をHardcastleの分類とNunleyの分類の両面からと文献的な考察を加え非観血的療法の限界を知る。

## 1) 受傷機転

症例1)

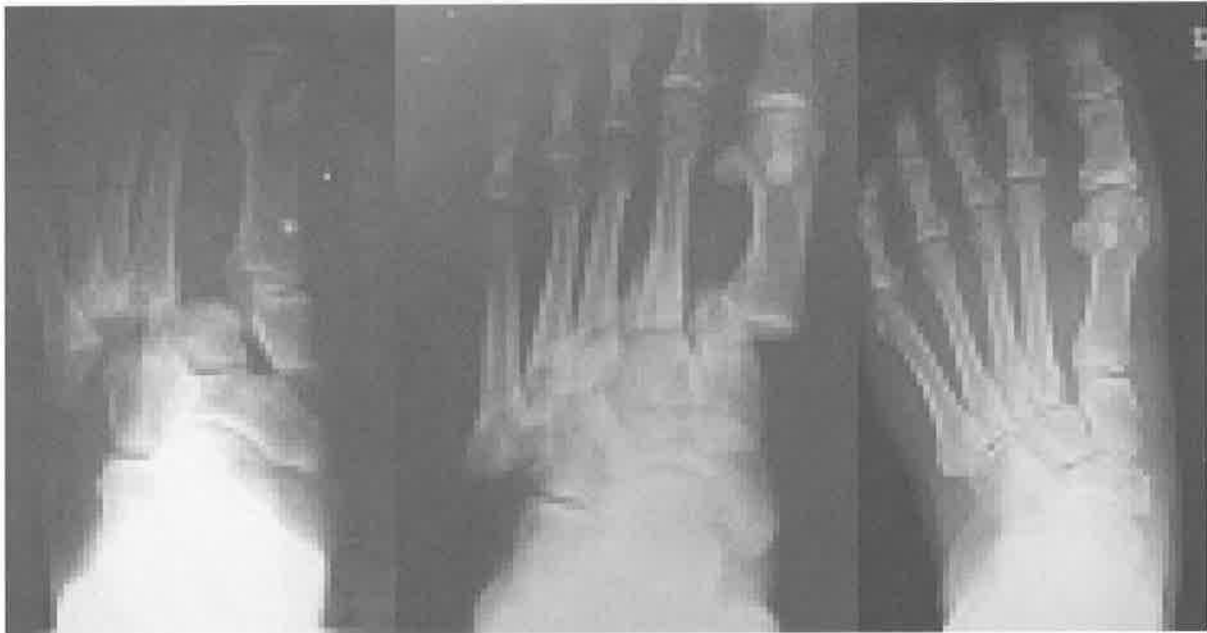
17歳 男性。高校生で部活動はマーチングバンドをしている。内科疾患等特記する既往歴はない。高所より飛降りた際に負傷。(図1-a)

症例2)

30歳 男性。肉体労働者。内科疾患等特記する既往歴はない。プランコより落下し負傷。(図1-b)

症例3)

35歳男性。肉体労働者。内科疾患等特記する既往歴はない。高所から飛び降り着地に失敗し負傷。  
(図1- c)



(図 1-a) 症例 1 受傷時

(図 1-b) 症例 2 受傷時

(図1-c) 症例 3 受傷時

## 2) 整復方法

症例1) 屈曲整復法（単趾整復法）を用いた。

症例2) 牽引と側方・背側からの直圧整復法を用いた。

症例3) 牽引直圧法を用いた。

## 3) 固定方法

症例1) 2)

荷重時の体重配分、足底の縦及び横アーチの維持を目的とし足底にパッドと樹脂系硬性固定材料（レナサーム）を用い固定した。また、足底板は疼痛や腫脹の除去を考慮しながら徐々に外した。

症例3)

非荷重時と荷重時のX-Pを重視し、縦アーチがなくなり開排趾にならないように第1中足骨の内側と第5中足骨の外側をテーピング施行し横アーチを確保し荷重許可は3週間後とした。

## 4) 経過

症例1)

足底板を装着しながら解剖学的な完全整復とはいえなかったが、7週間で治癒に至り、ADL・ROM共に正常にもどり部活動も復帰した。(図2-a)

症例2)

肉体労働者ということもあり、荷重痛が消失するまでには13週間を要した。(図2-b)

症例3)

荷重許可に3週間を要しスポーツ復帰までに8週間を要した。(図2-c)



(図2-a) 症例 1) 7週後

(図2-b) 症例 2) 13週後

(図2-c) 症例 3) 8週後

結果

Hardcastleの分類とNunleyの分類から各症例の治癒期間を比較した(表1)。

(表1) Hardcastleの分類とNunleyの分類から各症例の治癒期間の比較

	Hardcastle の分類	Nunley の分類	治癒期間
症例 1	Type B Medial dislocation	Stage I	7 週間
症例 2	Type C Partial displacement	Stage I	13 週間
症例 3	なし	Stage II	8 週間

症例1)はHardcastleの分類でType B Medial dislocation でNunleyの分類Stage Iであった。治癒に至るのに7週間を要した。

症例2)はHardcastleの分類でType C Partial displacementで Nunleyの分類Stage Iであった。治癒に至るのに13週間を要した。

症例3)はHardcastleの分類で非荷重時には属さないがNunleyの分類ではStage IIであった。治癒に至るのに8週間を要した。

治癒は症例1)においてマーチングバンドを痛みがなく出来るレベル、症例2)では肉体労働に痛みがなく戻れたレベル、症例3)においては通勤での階段昇降に痛みがなくなったレベルである。各個人

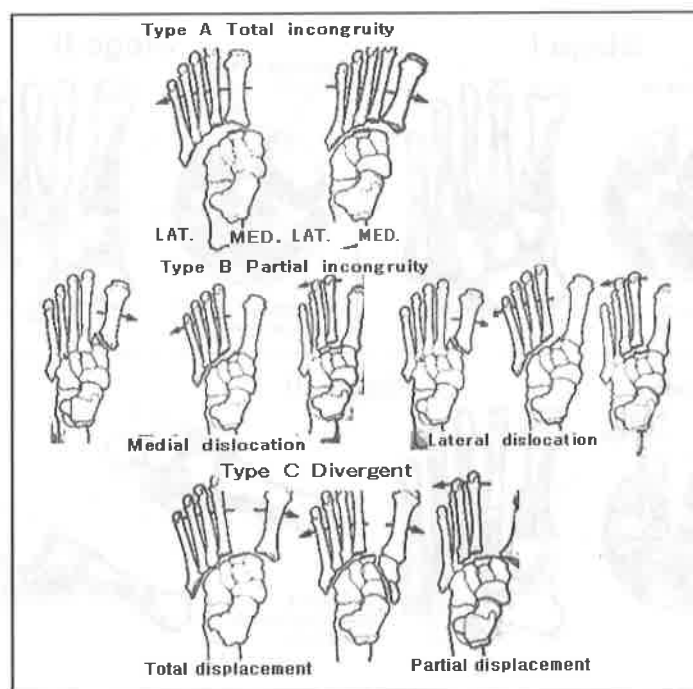
の生活様式が異なっているため定量化は出来なかったが、Hardcastleの分類でType B,CでNunleyの分類 Stage I～IIの症例においては非観血的療法が適応であったと考えられる。

### 考察

Lisfranc関節損傷で脱臼骨折（足根中足骨関節脱臼骨折）の場合は、Hardcastleの分類やMark Myersonの分類<sup>5)</sup>がよく用いられている。一方、はっきりした骨折や脱臼が無いLisfranc関節の損傷ではNunleyの分類がよく用いられる。このように同じLisfranc関節損傷であるが脱臼骨折の時にはHardcastleの分類が、骨折や脱臼が無いLisfranc関節の損傷ではNunleyの分類と異なった分類が用いられて来た。

そこでこの2つの分類を合わせて考察することで観血的療法を選択すべきか非観血的療法を選択すべきかがより鮮明となり治療法の正しい選択ができると考える。

Hardcastleの分類は、A～Cの3つのTypeに分類している（図3）。Type Aは全型、Type Bは部分型でさらに内側転位型と外側転位型に分類し、Type Cは分岐型に分類している。



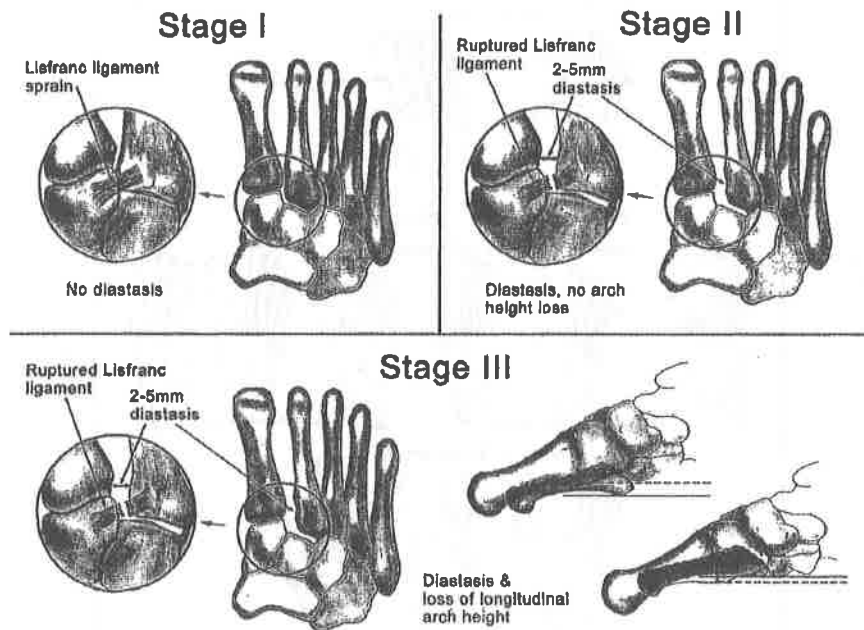
（図3）Classification of Hardcastle (1982) 3)

Type A（全型）：5本の中足骨全ての脱臼  
 Type B（部分型）：部分的な中足骨脱臼  
 Type C（分岐型）：第1中足骨と他の4中足骨の離開

Nunleyの分類は、Lisfranc靭帯（図4）損傷を3つStageに分類している。第1、第2中足骨基部、内側、中間楔状骨部に圧痛や腫脹が認められ荷重時のX-pにおいて第1中足骨と第2中足骨間の開排が5mm以上認められた場合または、健側と患側の間隔差が3mm以上認められた場合にはLisfranc靭帯の損傷が強く疑われる<sup>6)</sup>。（図5）Stage IではLisfranc靭帯が損傷しているが第1、第2中足骨基部の間隙が開いていない。Stage IIでは第1、第2中足骨基部に2～5mmの間隙がある。Stage IIIでは第1、第2中足骨基部に2～5mmの間隙があり、アーチが落ちている。



(図4) リスフラン靭帯は中間楔状骨から第2中足骨基底部に付着する



(図5) Lisfranc 靭帯分類。Stage I はリスフラン靭帯の断裂がない。Stage II はアーチの高さに異常は無いがリスフラン靭帯の断裂があり第1中足骨と第2中足骨間が2～5mm間隙がある。Stage III はリスフラン靭帯断裂にリスフラン靭帯の断裂があり第1中足骨と第2中足骨間が2～5mm間隙がある。内側縦アーチの低下がある。<sup>4)</sup>

Lisfranc関節の損傷は疼痛や腫脹も強い損傷でありいずれも足背動脈・内足底動脈の循環が阻害されないよう爪の色に十分な注意を払い治療にあたった。

今回報告した3症例は、症例1) 2) は脱臼骨折であり症例1)はLisfranc靭帯の付着部剥離骨折 (fleck sign) を認めHardcastleの分類で第1中足骨基底部に骨折を伴ったType B Medial dislocation。症例2) も第1中足骨基底部に骨折を伴ったType C Partial displacement であった。整復後は症例1)は、靭帯の付着部からの骨折で第1中足骨は原位置にありLisfranc靭帯損傷ではStage I 相当。症例2) もStage I

症例3) はStage IIであった。

整復法は症例1) では、一般的に行われている牽引と直達圧迫法を試みたが整復されなかった。足部での運動学上第2中足骨は回外回内運動で矢状面の軸となっていること<sup>7)</sup>、中間楔状骨は末枢関節面に窪みを有し、ちょうど縫合関節面の凹みにはまり込んでいるような解剖学的な位置関係を有していること。この2点を考慮し第2中足骨を優先し一本ずつ屈曲整復法を整復した。また、固定では解剖学的な完全整復とはいえなかったが足底板を装着することでADL障害や慢性疼痛も殆ど見られず比較的良好な経過を取った。

症例2) は、Type C Partial displacement であり年齢や職業がら症例1) と比べ第1足指への100%荷重時の疼痛消失に長期を要した。症例1)、2) では足底板を用いた。足底板は第2中足骨骨頭の位置は地上から9mmと前部足部横アーチの最も高い位置にあること、基底部から楔状骨レベルでは第2中足骨底がはまる中間楔状骨が足底弓蓋頂点にあること、また内側縦アーチでは舟状骨が最も重要で地面から15mm~18mm<sup>8)</sup>の高さがあることを念頭に入れ高さ調整を行った。

症例3) では、比較的転位が軽度であったがNunleyの分類Stage IIで荷重時X-p において第1第2中足骨間の間隙が開くことを確認した。3週間の非荷重期間は患者にとってかなり負担になったと思われるのでインフォームド・コンセントに勤め、患者の協力が得られ比較的不定愁訴を残さずに治癒にいたった。

表1からHardcastleの分類とNunleyの分類の両面から症例を検討するとHardcastleの分類でも整復位が得られ、Nunleyの分類でStage I・IIの症例においては足底板を用いることで保存治療が可能ではないかと考えられる。つまり症例1) では第1中足骨が中間楔状骨との間にあるLisfranc靭帯の損傷が少なくStage Iであった事と単趾整復法で整復位が比較的良好な状態を得ることが出来たことが保存的療法を可能にしたと考えられる。症例2) はHardcastleの分類Type C Partial displacement でLisfranc靭帯の損傷Stage Iであったが年齢や職業がら治療期間を長く要したと考えられる。症例3) はNunleyの分類でStage IIであったため、非荷重期間をもうけ非荷重位での積極的な運動療法に取り組み比較的早期に荷重痛が消失し治癒に至ったと考えられる。

脱臼骨折の症例とLisfranc靭帯損傷の症例を文献的考察をしてみる。脱臼骨折の場合、梶原らはHardcastleの分類で全てのTypeで4~6週間のギプス固定を行い6週間後抜釘し全荷重許可と報告している<sup>9)</sup>。また金澤らによると非観血的に整復不良なものは観血的療法を行うことが鉄則であると述べ全例観血的療法を選択し観血的療法で4~8週間で荷重を行わせると報告している<sup>10)</sup>。近藤らは観血的療法後8週間で足底板を装着し荷重歩行したと報告している<sup>11)</sup>。浅海らは軟部組織の損傷重篤な例では予後が不良であったと報告している<sup>12)</sup>。

Lisfranc靭帯損傷の場合、NunleyらはNunleyの分類でStage Iは保存療法、II、IIIは観血的療法を行い良好な成績を得たと報告している<sup>4)</sup>。また、杉本らはスポーツ復帰に6週間~10ヶ月(中央値、4ヶ月間)でStage I、IIでは足底板を中心とした保存療法が有効であると結論づけている<sup>12)</sup>。大森らはプロサッカー選手でLisfranc靭帯損傷Stage IIの症例、受傷後8週間でチームの練習に合流した。ただしレントゲンで第1と第2に間隔の狭小化は見られなかったと報告している<sup>6)</sup>。藤間らは足底板を用いStage I~II損傷で6週間~10ヶ月(中央値、4ヶ月間)と報告している<sup>10)</sup>。

一方、牛久らは観血的療法で6ヶ月~7ヶ月時点で支障なくスポーツ復帰していると報告している。Lisfranc靭帯損傷全てにおいて観血的療法でスポーツ活動を制限するような障害もなく、良好な結果

が得られたと報告している<sup>13)</sup>。谷島らは保存治療では第1,2中足骨間に整復位は得られず60%以上の疼痛残存が見られるが手術例ではほとんどの例で疼痛は消失し活動性が高い症例では早期社会復帰を可能にする手術療法を行うことが望ましいと報告している<sup>14)</sup>。

非観血的療法では疼痛が除去した後も第1中足骨と第2中足骨間に間隙が残存するが症状や運動パフォーマンスに支障がないとの報告もある<sup>6)</sup>が、今後の追跡調査は必要であると考ええる。しかし現在のところ非観血的療法でも観血的療法でもStage I～IIにおいては治癒期間、予後において有意さはないと考えて良いと思われる<sup>6) 12) 15)</sup>。また、Stage IIIにおいては非観血的療法で行った文献は散見できず第2中足骨が下に落ちることからも観血的療法を選択すべきだと考える。

今回経験した3症例は偶然にもLisfranc靭帯は損傷程度が軽くStage I～IIであった。先ほど述べたようにHardcastleの分類では非観血的療法では整復位が得られれば非観血的療法の選択を考慮し、しかもNunleyの分類でStage I IIにおいては非観血的療法を選択しても良い結果が得られるであろう。

## 結論

希少な症例を治験し整復法、固定法、患者とのコミュニケーションと苦勞したが結果的には良好な結果を得られた。整復法では苦勞したため1本ずつ整復する新しい整復法を得られ、固定では足底板を用い徐々に高さを変更することで不定愁訴を残すことがなく治癒に至り杉本らと同じ結果が得られた<sup>12)</sup>。この結果からHardcastleの分類ではType Aでは、どのタイプであってもNunleyの分類ではStage IIIとなり観血的療法を選択したほう良いと考えられる。しかし、Type BでLisfranc靭帯損傷がStage I～IIの場合やType CでLisfranc靭帯からの剥離骨折がありLisfranc靭帯損傷がStage I～IIの場合であれば非観血的療法を選択しても良い結果が得られるであろう。

症例数がまだ少ないことと、整復位が完全に解剖学的な位置であったとは言えないことから今後数年間の経過観察も必要であるが、脱臼や骨折を含むLisfranc関節の損傷の観血的療法と非観血的療法の一定の境界線を引けたと考えられる。Stage分類判定には側面像X-pやMRI等の画像診断も必要不可欠であると考えられる。

Hardcastleの分類で整復が成功した症例においてはNunleyの分類での第1中足骨と第2中足骨間の損傷に主眼を置きStage IIIであれば観血的療法を、Stage I～IIはその患者の生活様式や意見により非観血的療法を選択しても十分適応できると考えて妥当である。



## 参考文献

- 1) Matthew S.Shapiro,MD,et al: Rupture of Lisfranc's Ligament in Athletes, The American journal of Medicine, Vol. 22, No.5 1994 : 687-691
- 2) 天児民和: 神中整形外科学, 南山堂, 東京, 1994: 1080~1081
- 3) Hadcastle PH: Reschauer R,Kutscha-Lissberg E,etal:Injuries to the tarsometatarsal joint.Incidence,classification and treatment.J Bone Joint Surg , 64B: 349, 1982
- 4) Nunley JA,et al.: Classification,Investigation,and Management of Midfoot Sprrain.Am J Sports Med 30: 2002 , 871-878
- 5) Mark Myerson, MD: The Diagnosis and Treatment of Injurise to the Lisfranc Joint Complex, Orthopedic Clinics of North America Vol.20, No.4, October 1989, 655-664
- 6) 大森 豪ほか: プロサッカー選手に生じたリスフラン靭帯単独損傷の1例. スポーツ傷害, Vol.9,2004.19-20
- 7) J.CASTSINGほか: 関節運動器の機能解剖、協同医書出版、東京、144-145
- 8) カバンディ関節の生理学Ⅱ下肢 I .A.KAPANDJI 医歯薬出版株式会社, 東京, 1988, 226-228
- 9) 梶谷健一:ほか: リスフラン関節脱臼の治療経験, 中国整会誌, 9 ( I ) , 1997, 25-26
- 10) 金澤和貴ほか: 当院におけるリスフラン関節脱臼の治療成績, 整形外科と災害外科, 56: ( 1 ) , 2007, 145-148
- 11) 近藤康光: 足根骨間の離開を伴ったリスフラン関節脱臼骨折の1経験, 中国整会誌, 9 ( 1 ) , 1997, 27-28
- 12) 浅海浩二: Lisfran関節脱臼骨折の治療成績, 中国整会誌, 9 ( 2 ) , 1997, 153-156
- 13) 牛久尚彦: スポーツによるリスフラン靭帯損傷の治療経験, 整形外科スポーツ会誌, Vol.15, NO2 217 179
- 14) 谷島浩ほか: リスフラン靭帯損傷に対する手術治療の試み, 東日本整形労災会誌, 9巻3号, 1997, 293
- 15) 藤間保晶ほか: 日本臨床スポーツ医学会誌,VoL.13 No.4. 2005, s109