

大学サッカー一部に対するJones骨折検診の経験

HIRANO, Yuki / 平野, 祐貴 / IZUMI, Shigeki / SETO, Hiroaki / 泉, 重樹 / 瀬戸, 宏明

(出版者 / Publisher)

法政大学スポーツ健康学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

法政大学スポーツ健康学研究 / Bulletin of Sports and Health Studies Hosei University

(巻 / Volume)

10

(開始ページ / Start Page)

9

(終了ページ / End Page)

14

(発行年 / Year)

2019-03-30

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00021831>

[原著]

大学サッカー一部に対する Jones 骨折検診の経験

Experience of fifth metatarsal stress fractures (Jones fracture) screening in university football players

瀬戸 宏明¹⁾、泉 重樹¹⁾、平野 祐貴¹⁾

Hiroaki Seto, Shigeki Izumi, Yuki Hirano

[要旨]

目的) 第5中足骨疲労骨折 (Jones 骨折) は特にサッカー動作において発生しやすい難治性骨折である。そのため長期間の離脱を強いられることが多いため、その予防が重要である。今回大学サッカー選手に対して Jones 骨折に特化した検診 (Jones 骨折検診) をおこなったので報告する。

方法) 関東大学サッカーリーグ1部に所属する49名98足を対象として事前アンケート、Jones 骨折についての講義、メディカルチェック、超音波エコー検査をおこなった。超音波エコーで陽性の選手に対して二次検診で単純レントゲン検査を施行した。

結果) 超音波エコー検査で9名12足が陽性であった。陽性例では圧痛は9名11足 (91.6%) に認められた。二次検診の受診率は100%であり不全骨折は2名2足に認められた。2名ともプレー継続のまま保存的加療をおこない骨癒合が得られた。

結論) Jones 骨折検診は Jones 骨折の早期発見や予防に有用な方法と考えられた。

Key words : Jones fracture, stress fracture, prevention

キーワード : Jones 骨折、疲労骨折、予防

1. 背景

第5中足骨疲労骨折 (以下 Jones 骨折) は1902年に Jones により報告された骨折である¹⁾。当初は外傷として記載されていたが近年では疲労骨折として扱われることが多い。受傷機転として、ターンやキック動作時の足底外側への荷重増加による負荷の増大などが原因^{2,3)}とされているためピボット動作の多いスポーツに多く発症するとされている。サッカーにおいて Ekstrand らはヨーロッパリーグのプロサッカー選手では Jones 骨折が疲労骨折全体の78%を占めていると報告している⁴⁾。また発生率は0.037-0.04/1000時間⁴⁾とあるが、日本では Fujitaka らは0.10-0.12/1000時間と報告し

ており⁵⁾日本での高発生率が認められる。

Jones 骨折の発症部位は血行が乏しく一度発症すると手術的加療を要することも多い。手術的加療を施行しても復帰までに術後12週間程度を要し⁶⁾さらに偽関節や再骨折などを生じることも稀ではない。そのため完全骨折にいたるまでに介入をおこない完全骨折を未然に防ぐことが必要となるがその予防、介入についての報告は少ない^{7,8)}。

今回 Jones 骨折のチーム内の状況の把握と早期発見をおこなうこと、あわせてチームへの啓蒙をおこなうことを目的として Jones 骨折に特化した検診 (以下 Jones 骨折検診) を施行したので報告する。

1) 法政大学スポーツ健康学部

2. 対象と方法

2.1 対象

対象は2016年度関東大学サッカーリーグ1部所属の男子サッカー部選手49名98足とした。練習グラウンドは人工芝であり検診時は使用開始後7年経過していた。なお対象者には事前に調査内容を十分に説明して承諾を得た。

2.2 検診方法

検診の手順としてまず事前にアンケートをおこなった。当日は検診会場でJones骨折について早期発見や予防の重要性も含めた講義をおこない、引き続き医師によるメディカルチェック、エコー検査を施行した。

アンケートの内容は身体特性、ポジション、既往症、スパイクの形状や種類とした。メディカルチェックとして股関節内旋角度（腹臥位）の測定、第5中足骨骨折の圧痛・抵抗痛の有無の確認をおこなった。超音波エコーでは骨形状の変化を観察して骨皮質の膨隆、隆起、骨皮質の途絶が認められるものを陽性所見とした。なお超音波エコーは全例Noblus（日立製作所製）とプローブはL64（5-18MHz）を使用した。検診終了後は全員に結果のfeedbackをおこない、超音波エコーで陽性所見がみられた選手は二次検診として病院での単純レントゲン検査を施行した。二次検診で不全骨折が認められた選手には競技は継続しつつ保存的加療（ストレッチ、超音波治療器（low intensity pulsed ultrasound: LIPUS）の使用、足底板作成、スパイクやランニングシューズの指導など）を施行した。

2.3 分析方法

事前アンケートの内容と身体機能評価、画像診断について超音波エコー陽性例と陰性例そして健常群と不全骨折群にわけてそれぞれ比較検討をおこなった。統計学的処理にはt検定を用いて有意水準は5%とした。これらはすべて統計ソフトSPSS statics 25を使用した。

3. 結果

3.1 メディカルチェック

平均年齢、身長、体重、BMIでは有意差は認められなかった（Table.1）。またポジション、スパイクの形状や種類で健常群と不全骨折群に有意差は認めなかった。

超音波エコーでは9名12足（12.2%）に陽性所見が認められた。圧痛（側面）を認めた選手は9名11足（91.6%）、抵抗痛を認めた選手は1名1足（8.3%）のみであった（Fig.1）。

股関節内旋角度において健常群 $41.0^{\circ} \pm 9.6^{\circ}$ 、不全骨折群 $37.0^{\circ} \pm 6.6^{\circ}$ と有意差はみられなかった（Fig.2）が超音波エコー陽性例では股関節内旋角度がエコー陽性側で $38^{\circ} \pm 9.1^{\circ}$ 、陰性側で $45.2^{\circ} \pm 8.6^{\circ}$ と有意差が認められた（Fig.3）。

3.2 二次検診

二次検診の受診率は100%であった。単純レントゲン所見は3名3足でJones骨折術後、1名1足でIselin病、1名2足で皮質骨の肥厚、不全骨折は2名2足に（2.0%）認められた。2足とも圧痛は認

Table 1 2群間の背景

	健常群	不全骨折群	
年齢(才)	19.9±1.4	21.0±0	} 有意差なし
身長(cm)	174.4±6.2	165.5±3.5	
体重(kg)	68.4±6.0	63.5±2.1	
BMI	22.5±1.1	23.2±0.2	

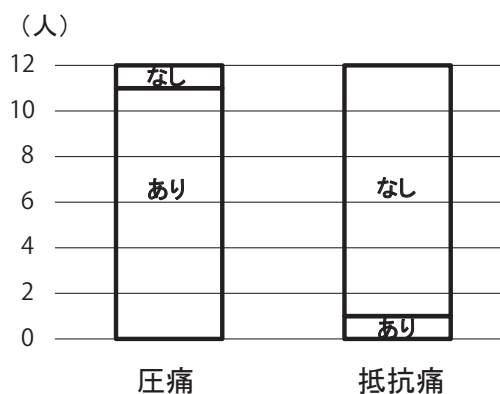


Figure 1 超音波エコー陽性例の所見

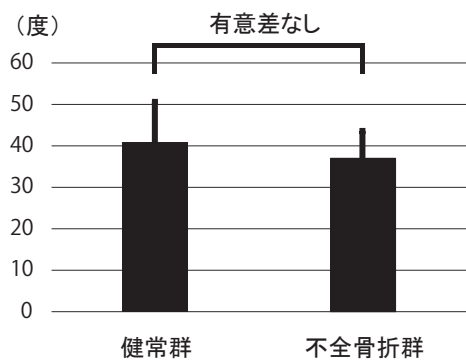


Figure 2 2群での股関節内旋角度

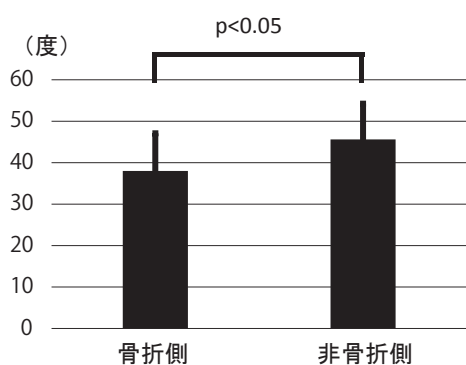


Figure 3 骨折側と非骨折側での股関節内旋角度

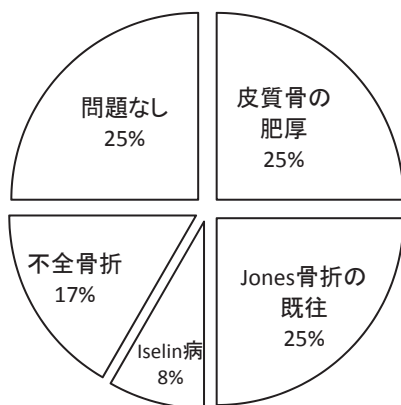


Figure 4 二次検診の結果

められた。2名4足に有意な所見は認められなかった (Fig.4)。不全骨折の陽性率は16.7%であった。

3.3 不全骨折症例の経過

不全骨折が認められた2名については本人の希望により1名はLIPUS、もう1名は足底板を作成して保存的加療を施行した。その間競技は継続さ

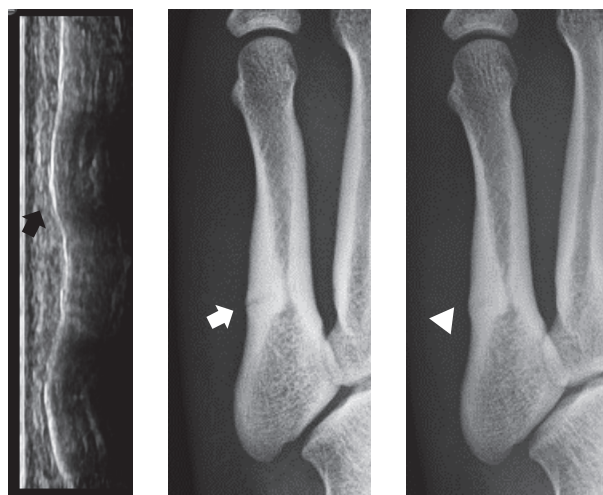


Figure 5

- (a) 検診時超音波エコー像：皮質骨の隆起がみられる (黒矢印)
- (b) 2次検診時単純レントゲン像：不全骨折がみられる (白矢印)
- (c) 保存的治療10ヶ月：骨癒合が完成している (白三角)

せた。その後外来にて定期的に骨癒合の状態を確認したが、加療開始後1名は約10か月、もう1名は約12か月で骨癒合を認めた。

3.4 症例供覧

21才 男性 ポジション：MF

以前から練習後に左第5中足骨のあたりの痛みは自覚していたが放置していた。今回検診においてメディカルチェックでは抵抗痛はなく圧痛のみ認められた。超音波エコーでは皮質の膨隆が認められた (Fig.5a)。二次検診において単純レントゲン上不全骨折が認められた (Fig.5b) ため、LIPUSを併用した保存的加療をおこない検診後約10ヶ月で骨癒合が確認された (Fig.5c)。その間症状の増悪は認められず競技継続は可能であった。

4. 考察

van Mechelenらは障害予防のための4つのステップを提唱しており⁹⁾ gold standardとして広く知られている (Fig.6)。ステップ2であるJones骨折の発生原因としては解剖学的因子、栄養・生化学的因子、運動的因子などが報告されている¹⁰⁻¹²⁾。さ

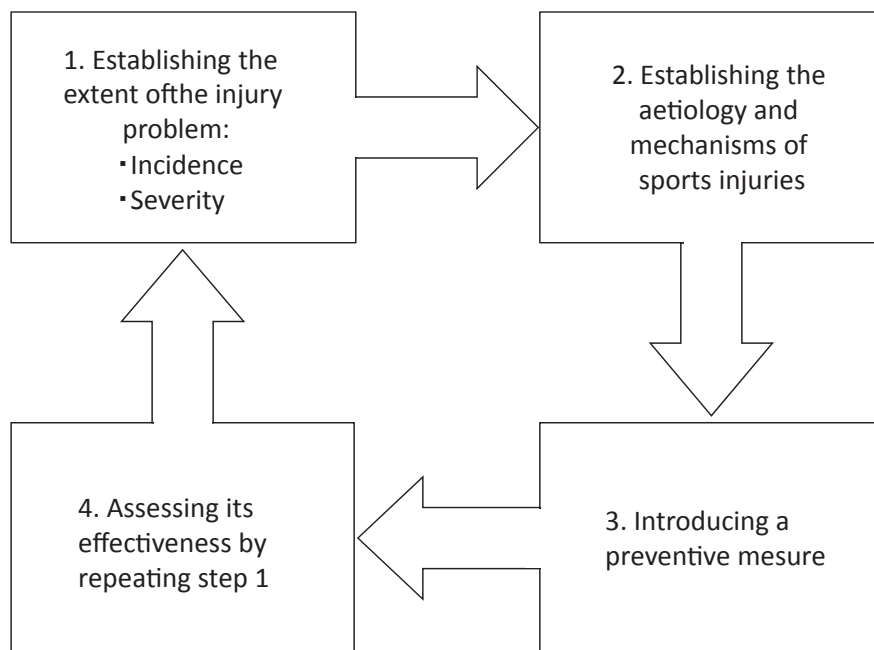


Figure 6 Four-step sequence of injury prevention⁹⁾

らに近年全国で人工芝グラウンドの普及にあわせて Jones 骨折の発生増加も報告されている¹³⁾ ため発生原因の1つと考えられる。しかしその他のステップである予防についての報告は少ない。

今回の検診では不全骨折は2.0%にみとめられたが、これは諸家の報告とほぼ同等であった^{7,8)}。Saitaらは股関節内旋制限は Jones 骨折発生の要因の1つであり拘縮解除は予防に有用と報告をしている¹²⁾。今回の検診では股関節内旋角度の有意差は認められなかったが不全骨折群において股関節内旋の拘縮の傾向がみられた。一次検診陽性率についても12.2%と諸家とほぼ同様の結果(10%-25%)であった^{7,8)}。ただし超音波エコー陽性例において股関節内旋角度に有意差がみられており、圧痛が91.6%に認められた。サッカー動作後にも骨折の有無にかかわらず足部外側に疼痛や圧痛を生じることを経験していたため練習前に検診を施行したが、それにもかかわらず高頻度に圧痛を認めていた。このことより股関節内旋角度のアンバランスや圧痛は不全骨折を示唆する1つの目安となりうるのではないかと考えられる。

二次検診では受診率は100%であった。初鹿らは検診の重要性の認識度や信頼関係によって受診

率が10%-100%と大きく差が生じると報告している⁸⁾ が本検診の対象チームで Jones 骨折による長期離脱を経験していること、またメディカルチェックをチームドクターをふくむメディカルスタッフがメインでおこなったことなどを考慮するとやはりチームとの信頼関係が受診率を左右する大きな要因になりうると思われた。二次検診で判明した不全骨折は2名2足(2.0%)であったが Jones 骨折の既往のあるものと Iselin 病もふくめた陽性率は50.0%であった。1名2足は皮質骨の肥厚が認められ圧痛も認められているが単純レントゲン上明らかな不全骨折とは診断はできないため今回は健常群に分類した。単純レントゲンで仮骨形成が認められなくとも超音波エコーでは内軟骨性骨化を検出することが可能である。また単純レントゲンのように数方向のみではなく全方位より検査可能であり、もしかすると不全骨折の前段階をみている可能性があると思われる。超音波エコー検査時のドップラーの追加や MRI などほかの検査を併用の検討や縦断検診の検討の余地があると考えられた。

検診をうけることは選手側の心理としては「骨折がみつかってしまったら試合からはざされてし

まう」「スタッフからの信頼がおちてしまう」などの恐怖心があると考えられるが、不全骨折が判明した2名2足について保存的加療でチームから離脱することなく骨癒合が確認できたという事実は検診の重要性を示すとともにチーム・選手の検診への信頼関係を築ける一歩であると考えられる。

不全骨折と診断できなかった症例と不全骨折治療例の再発の有無の follow up もふくめて Jones 骨折検診を今後年1回をめどに継続する予定であるが、どの頻度であれば効果的なのかということも含めて引き続きの縦断検診に取り組んでいきたいと考えている。

今後の課題として症例数を増やすことで一次検診での感度・特異度をあげることが必要である。一次検診であえて単純レントゲン検査をおこない感度、特異度を比較するのも方法の1つと考えられるが費用、被爆の問題などが生じてくる。またサッカーに限らずバスケットボールやラグビーといったピボット動作を反復する競技についても検診をおこなうことで個々の競技特性の影響や競技間での頻度など検討をおこなうことができ、競技別に介入できる余地もでてくるのではないかと考えられる。そのためにも今後の Jones 骨折検診の広がり期待する。

5. まとめ

- 1) Jones 骨折の予防、早期発見を目的に Jones 骨折検診を導入した。
- 2) 2例2足に不全骨折が発見されたが、全例競技を休むことなく保存的加療で骨癒合が認められた。
- 3) 今後は横断のみならず縦断的に Jones 骨折検診を継続していく必要があると思われる。

参考文献

- 1) Jones RI. Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. *Ann Surg.* 35(6): 697-700. 1902
- 2) Matsuda, S, Fukubayashi T, Hirose N. Characteristics of the foot static alignment and

the plantar pressure associated with fifth metatarsal stress fracture history in male soccer players: a case-control study. *Sports Med Open*, 3(1): 27. 2017

- 3) Fleischer AE, Stack R, Klein E et al. Forefoot adduction is a risk factor for Jones fracture. *J Foot and Ankle Surg.* 56(5): 917-921. 2017
- 4) Ekstrand J, TORSTVEIT MK. Stress fractures in elite male football players. *Scand J of Med & Sci sports*, 22(3): 341-346. 2012
- 5) Fujitaka K, Taniguchi A, Isomoto S et al. Pathogenesis of fifth metatarsal fractures in college soccer players. *Orthop J Sports Med.* 5;3(9): 2325967115603654. 2015
- 6) NAGAO M, Saita Y, Kameda S et al. Headless compression screw fixation of Jones fractures: an outcomes study in Japanese athletes. *Am J Sports Med.* 40(11): 2578-2582. 2012
- 7) 植木博子、立石智彦、萩内隆司ほか 大学サッカー部員に施行した Jones 骨折検診の有有用性. *JOSKAS* 42(2):416-417. 2017
- 8) 初鹿大祐、立石智彦、植木博子ほか サッカー部員に対する Jones 骨折検診の試み. *整形外科* 69(7):752-755. 2018
- 9) van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 14: 82-99. 1992
- 10) DeVries JG, Taefi E, Bussewitz BW et al. The fifth metatarsal base: anatomic evaluation regarding fracture mechanism and treatment algorithms. *J Foot and Ankle Surg.* 54(1); 94-98. 2015
- 11) Shimasaki Y, Nagao M, Miyamori T et al. Evaluating the risk of a fifth metatarsal stress fracture by measuring the serum 25-hydroxyvitamin D levels. *Foot ankle Int.* 37(3): 307-311. 2016
- 12) Saita, Y, Nagao, Kawasaki T et al. Range limitation in hip internal rotation and fifth

metatarsal stress fractures (Jones fracture) in professional football players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 26(7); 1943-1949. 2018

- 13) 斎田良知、高澤祐治、池田浩ほか ユース世代サッカー選手における第5中足骨疲労骨折の発生状況．日整会スポーツ医学誌 29(4):258
2009