

# 高校男子陸上4×100mの バトンパス時に発症した大腿骨骨幹部骨折の 一例

Femoral shaft fracture sustained after passing the baton in a high school boys 4×100 meters relay race: A case report

井伊聡樹\*<sup>1,4</sup>, 小川 健\*<sup>1</sup>, 鎌田浩史\*<sup>2</sup>  
 蒲田久典\*<sup>3</sup>, 辰村正紀\*<sup>1</sup>, 万本健生\*<sup>1</sup>  
 浅川俊輔\*<sup>2</sup>, 石本 立\*<sup>1</sup>, 平野 篤\*<sup>1</sup>

キー・ワード：femoral shaft fracture, silent fracture, sprinting athletes  
 大腿骨骨幹部骨折, 疲労骨折, 陸上短距離選手

【要旨】 16歳高1男性。短距離陸上選手。リレーで2走から3走走者にバトンを渡した後、前のめりに転倒しそうになり、左足を踏ん張った際、激痛とともに左大腿骨骨幹部中央1/2の骨折に至った。血液検査及び画像上明らかな病的骨折を示唆する所見は認めず、髓内釘による内固定術を行った。本例は、典型的な疲労骨折を示唆する特徴はなかったものの不顕性疲労骨折が存在し、強力な軸圧が加わるという特殊な受傷機転により完全骨折に結びついたものと考えられた。

## はじめに

今回我々は陸上部短距離選手のバトンパス時に発生した非接触性大腿骨骨幹部完全骨折という非常に稀な症例を経験したので報告する。

## 症例

16歳男性 短距離陸上選手

主訴：左大腿痛，変形，腫脹

家族歴・既往歴：特記事項なし

競技歴：小学校から陸上競技を開始，地方大会出場レベル

現病歴：高校1年生，陸上部で平均1日約3時間の練習をしていた。高校で最初の夏合宿では坂道でのダッシュの際に時折膝痛を自覚することは

あったが，特に医療機関は受診せずに経過を見ていた。膝痛やその他の疼痛は自然軽快し，練習量は増加していたものの9月末の秋の大会に向けて練習を継続していた。大会本番の4×100mリレーで2走として出場し，3走にバトンを渡した後にバランスを崩し，左足を踏ん張った際に左大腿に激痛を自覚し，前のめりに転倒した。受傷直後から左大腿痛，変形，腫脹が著明で，会場ドクターの指示で近医へ搬送され，当院へ紹介となった。

初診時所見：左大腿部の変形を認め，同部位の腫脹，圧痛が著明であった。身長181cm，体重62kg，BMI18.9。

画像所見：単純X線（図1-1）及びCT（図1-2）で左大腿骨骨幹部中央に転位を伴う横骨折を認めた。骨折部周囲に骨膜反応は目立たず，また骨透亮像や骨硬化像などの明らかな病的骨折を示唆する所見は認めなかった。

血液生化学所見：血液検査特記事項なし。Ca：9.4mg/dL，ALP：501IU/L，CPK：1238IU/L，TSH：1.45μIU/mL，Free-T3：3.09pg/mL，Free-

\*1 筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター/茨城県厚生連水戸協同病院整形外科

\*2 筑波大学医学医療系整形外科

\*3 茨城県厚生連西南医療センター整形外科

\*4 公立昭和病院整形外科

## 症例報告

T4 : 0.99ng/mL

経過：当日に直達牽引を行い，受傷後3日に髄内釘による内固定術を行った(図2)。術後2週間より部分荷重を開始し，単純X線で仮骨形成も順調に進んだため，術後2か月で全荷重を許可，術後3か月で部活の練習に復帰を許可した。骨癒合は良好であり，術後9か月で競技復帰した。

## ■ 考 察

スポーツによる大腿骨疲労骨折はこれまでは下肢疲労骨折のうちの2%にも満たない稀な骨折<sup>1)</sup>と考えられてきた。しかし近年はMRIの普及もあ

り診断も比較的容易となっており，大腿骨疲労骨折は陸上競技の特に長距離走の選手で多いことが分かってきている。

大西らは1996年から2015年までの20年間で，下肢疲労骨折のうち大腿骨疲労骨折の割合は20%であったと報告している<sup>2)</sup>。

大腿骨骨幹部骨折は高エネルギーによる外傷が多いが，本症例は比較的軽度の外力で発症し，しかも高齢者の非定型骨折に近い横骨折であり，病的骨折も否定的であったため，疲労骨折が疑われた。しかし骨折部周囲の仮骨形成が認められず，また前駆症状がないことなどから，典型的な疲労



図 1-1

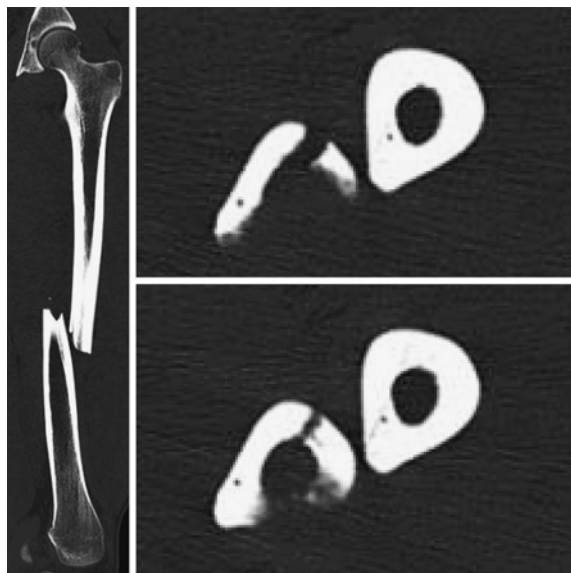


図 1-2

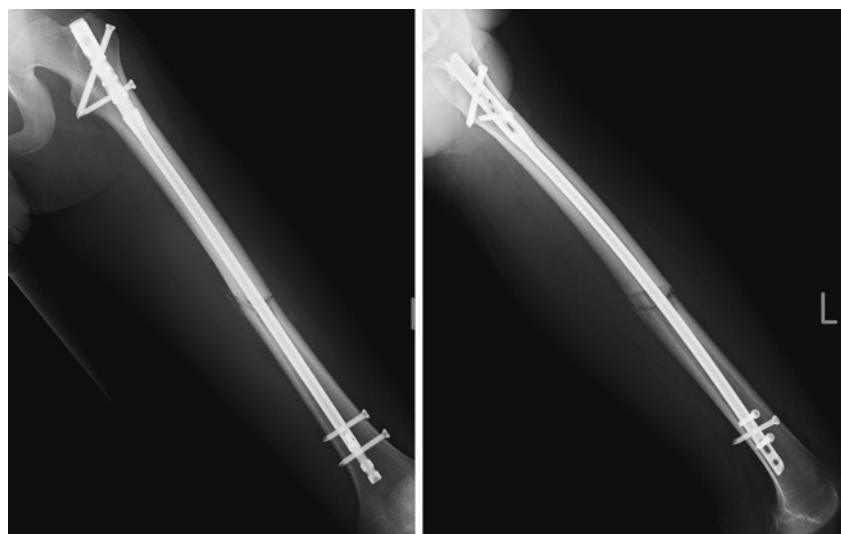


図 2

表 1

年齢性別	スポーツ	受傷機転	骨折部位	報告者
16歳男性	ラグビー	相手ディフェンスをかわそうとしてステップをきって受傷	骨幹部中央	目良ら 新潟整外研会誌 2004 <sup>8)</sup>
16歳男性	野球	アンダースローで投球練習中投球動作で受傷	遠位1/3	吉田ら 臨整外 2006 <sup>9)</sup>
22歳男性	長距離走	ランニング中に少しスピードを上げた際に受傷	骨幹部中央	根本ら 臨スポーツ医 2009 <sup>11)</sup>
16歳男性	野球	守備練習中ボールを捕球しようとしてしゃがんで受傷	遠位1/3	松島ら 整形外科 2013 <sup>13)</sup>
15歳男性	サッカー	ボールを蹴り損ねて空振りした際に受傷	遠位1/3	高木ら 中部整災誌 2015 <sup>14)</sup>



図 3

骨折とは異なる可能性が考えられた。転位をきたした大腿骨骨幹部疲労骨折の過去の報告は、国内で12例<sup>2-14)</sup>渉猟でき、それらをまとめると、50～80例程度の症例があったものと考えられる。そのうち本例に類似した非接触性大腿骨完全骨折の5例を表1に示した。発生部位は大腿骨骨幹部中央、遠位が多い。特に、目良らが報告したラグビー競技中ステップのみで生じた大腿骨骨幹部骨折<sup>8)</sup>は本症例の受傷起点に近いものがあると考えられる。骨幹部完全骨折に至る原因として、目良らによると、大腿骨骨幹部は大腿骨の前弯の影響を受けて応力が集中し易い部位であり、さらに組織学的に緻密な構造であるため応力が分散しない、荷重下のmicrodamageの蓄積が原因となり骨強度低下に結びつく可能性があることと考察している。武田らによると、疲労骨折は練習の環境、形式が変化した際に来たしやすい<sup>15)</sup>と考察している

が、その背景として冬季練習により筋柔軟性が低下、通常と違うグラウンドコンディション、合宿期間中の負荷の増加があげられている。本症例においては、負荷量の増加として高校最初の合宿で長距離の走り込みや坂道ダッシュといった練習量が蓄積していたこと、その際に膝痛などを自覚していたことが挙げられる。

短距離走では主に、大腿四頭筋とハムストリングスの筋力が特に重要である。短距離走や跳躍系で多く認められる肉離れは大腿二頭筋長頭の近位部及び遠位部と言われている<sup>16)</sup>。本症例の受傷時の姿勢を再現した画像を図3に示した。本症例ではX線やCTで疲労骨折の確定診断には至っていないものの、骨の力学的強度を超えた回旋力が働いたとしたら螺旋骨折となると考えられるが、本症例は骨折部局所の力学強度に何らかの脆弱性があったため、鍛えられた大腿四頭筋とハムストリングスの筋力(図3の矢印)が転倒時に踏ん張った際の強力な軸圧を助長し、もともと不顕性の疲労骨折が存在し完全骨折に至った可能性があるかと推測した。

## 結 語

比較的まれな陸上部短距離選手の非接触性大腿骨完全骨折の1例を経験した。

典型的な疲労骨折の特徴は認めなかったものの、その受傷機転より不顕性疲労骨折が存在し、完全骨折に結びついたものと考えられた。

謝 辞

We would like to thank Editage (<http://www.editage.jp>) for English language editing.

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 峯岸英絵, 土肥 修, 安 相煥, 他. 大腿骨頸部疲労骨折の1例. 東北整形災害外科学会誌. 2009; 53: 87-89.
- 2) 大西純二. 陸上競技走種目における疲労骨折の疫学. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2016; 33: 352-356.
- 3) 朝野国男, 日野ひかる, 佐々木孝. ランニング中に起こった右大腿骨骨幹部完全骨折の一例. 関東整形災害外科学会誌. 1984; 15: 361-363.
- 4) 松田和実, 花川志郎, 広岡寛公. スポーツによる少年期の大腿骨骨幹部疲労骨折の4症例. 日本臨床スポーツ医学会誌. 1990; 7: 1047-1051.
- 5) 田名部誠悦, 高橋清輝, 相模建夫. 大腿骨疲労骨折の2例—転位を伴うものと伴わないものの対比. 日本臨床スポーツ医学会誌. 1993; 10: 69-73.
- 6) 金 勝乾, 桜庭景植, 池田 浩. 大腿骨骨幹部疲労骨折の4例. 日本臨床スポーツ医学会誌. 1996; 16: 377-382.
- 7) 柳下信一, 北野喜行, 堀本孝士, 他. 大腿骨顆上部に生じた疲労骨折の2例. 臨床整形外科. 2000; 35: 1059-1063.
- 8) 目良 恒, 川嶋禎之, 大滝長門, 他. ラグビー競技中ステップのみで生じた大腿骨骨幹部完全骨折の一例. 新潟整形外科研究会誌. 2004; 20: 71-75.
- 9) 吉田清志, 山本鉄也, 斎藤正伸, 他. 投球動作により生じた大腿骨骨幹部骨折の1例. 臨床整形外科. 2006; 41: 67-70.
- 10) 竹中 孝, 大塚悟朗, 岡島誠一郎, 他. スポーツ中に発生した大腿骨骨幹部骨折の2例. 中部整形災害外科学会誌. 2008; 51: 259-260.
- 11) 根本 理, 川口雅久, 内藤智子, 他. 長距離ランニングを愛好する自衛官に前駆症状なく発生した疲労骨折の2例. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2009; 26: 236-239.
- 12) 中島大輔, 黒沢一也, 佐野浩志, 他. 長距離走者に見られた大腿骨疲労骨折の2例. 日本整形外科スポーツ医学会誌. 2010; 30: 40-44.
- 13) 松島真司, 吉田和也, 伊藤研二郎, 他. 大腿骨骨幹部疲労骨折の1例. 臨床雑誌整形外科. 2013; 64: 544-547.
- 14) 高木賢治, 高木泰孝, 山田泰士, 他. サッカーのキック動作で発症した大腿骨骨幹部骨折の1例. 中部整形災害外科学会誌. 2015; 58: 773-774.
- 15) 武田秀樹, 内山英司, 岩増弘志, 他. 当院における大腿骨疲労骨折の検討. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2008; 16: 89-93.
- 16) 奥脇 透. トップメディカルドクターにきくスポーツの落とし穴. Arthritis—運動器疾患と炎症—. 2010; 8: 62-66.

---

(受付：2017年10月5日, 受理：2019年8月15日)

## Femoral shaft fracture sustained after passing the baton in a high school boys 4 × 100 meters relay race: A case report

Ii, S.<sup>\*1,4</sup>, Ogawa, T.<sup>\*1</sup>, Kamada, H.<sup>\*2</sup>  
Gamada, H.<sup>\*3</sup>, Tatsumura, M.<sup>\*1</sup>, Manmoto, T.<sup>\*1</sup>  
Asakawa, S.<sup>\*2</sup>, Ishimoto, R.<sup>\*1</sup>, Hirano, A.<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Mito Kyodo General Hospital, University of Tsukuba

<sup>\*2</sup> Department of Orthopaedic Surgery, Mito Medical Center, University of Tsukuba

<sup>\*3</sup> Department of Orthopaedic Surgery, Ibaraki Seinan Medical Center Hospital

<sup>\*4</sup> Department of Orthopaedic Surgery, Showa General Hospital

**Key words:** femoral shaft fracture, silent fracture, sprinting athletes

**[Abstract]** A 16-year-old sprinter passed the baton during a relay race and fell forward just after he put down his left foot. He was diagnosed with a left femoral shaft fracture. Blood tests and radiographic examination results were not suggestive of a pathologic fracture. He underwent intramedullary nailing and returned to sprinting 9 months after the surgery. Although there were no characteristic features of a typical stress fracture, it was considered that the complete femoral shaft fracture was caused by a silent fracture, a highly unique situation.