

Title	踵骨骨折のCT-単純X線との比較-
Author(s)	石野, 洋一; 大野, 正人; 内野, 晃 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1989, 49(3), p. 281-285
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/18926">https://hdl.handle.net/11094/18926</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 踵骨骨折のCT

### —単純X線との比較—

1) 九州労災病院放射線科

2) 産業医科大学放射線科

石野 洋一<sup>1)</sup> 大野 正人<sup>1)</sup> 内野 晃<sup>1)</sup>

佐藤 兆志<sup>2)</sup> 中田 肇<sup>2)</sup>

（昭和63年8月1日受付）

（昭和63年10月17日最終原稿受付）

## Computed Tomography of Calcaneal Fractures

### —Comparison with Conventional Radiography—

Youichi Ishino<sup>1)</sup>, Masato Oono<sup>1)</sup>, Akira Uchino<sup>1)</sup>,

Yoshiyuki Satou<sup>2)</sup> and Hajime Nakata<sup>2)</sup>

1) Department of Radiology, Kyushu Rosai Hospital

2) Department of Radiology, University of Occupational and Environmental Health, School of Medicine

---

Research Code No. : 505.1

---

Key Word : Trauma, Calcaneus, Fracture, CT

---

Computed tomography (CT) and conventional radiography were compared in 52 calcaneal fractures. As for CT, direct coronal imagings were performed in all and direct axial imagings were added in 27 of them. Conventional radiography included lateral, axial, and Anthonsen (oblique) views. Overall CT detected 7 more of the incongruity of the posterior facet, 9 more of the bulging of the lateral wall, and 6 more of the fracture of the sustentaculum tali than conventional radiography. In addition the entrapment of the peroneal tendons between the calcaneal body and the fibular malleolus could be evaluated only with CT. These informations are indispensable for the proper treatment of the fractures and we conclude that CT is useful in evaluating calcaneal fractures.

#### はじめに

一般的に長管骨に比べて踵骨の骨折は、その解剖学的構造からみて通常の単純X線検査では正確な評価が難しいことが多い。とくに距骨下関節に及ぶ関節内骨折では困難である。しかし、十分に状態を把握せずに治療を行なうと、重篤な変形と機能障害を残し易い。コンピュータ断層（CT）はその優れたコントラスト分解能および横断面における観察が可能なことから、骨および軟部組織の病変の診断にもその有用性が認められてきている<sup>1)~7)</sup>。しかしCTの所見を単純X線と比較、検討

した報告は少ない。今回、われわれは踵骨骨折の症例にCT検査を行ない、その有用性を検討したので報告する。

#### 対象と方法

対象は、1982年7月から1987年10月までの期間に単純X線検査とCTが施行された40症例（うち12例は両側性骨折）である。男性38例、女性2例で、年齢は23歳から65歳までである。そのうち急性期骨折が38例で、陳旧例は2例だけであった。全部で52骨折となるがそのうち40骨折はCT検査後に手術が施行された。術後にもCT検査を行

なったのは7骨折であった。単純X線検査は、側面像、軸位像、アントンセン像（斜位像）を撮影した。

CTの使用機種はGE8800CT/T scannerである。冠状面のスキャンを標準とした。これは冠状面が後距踵関節面の状態や、圧潰された踵骨体部の形状を最もよく描出できるからで、背臥位で膝を屈曲させ、できるだけ足底面を撮影台に密着させてスキャンを行なった。痛みのために正確な冠状面が得られなかった例もあったが、関節面の状態など重要な点に関しては十分な情報を得ることができた。27骨折については軸位面のスキャンも併用した。両者ともスライス厚は5mmで、距骨下関節から踵骨体部まで十分含めるようスキャンを行なった。このためには冠状面スキャンで10~12スライス、軸位面スキャンで14スライスを必要とした。踵骨骨折の状態を後距踵関節面の不適合、隆起部外側骨皮質の膨隆、載距突起部の骨折に大別し、CTおよび単純X線検査での検出能を比較した。

## 結 果

### 1) 後距踵関節面の不適合性 (Table 1)

後距踵関節は3つの距踵関節中最大で、外傷性骨折の70~75%で損傷を受ける。この関節の損傷、不適合性の有無は、関節機能と密接に関係しており重要である。CTで36骨折(69%)はこの所見がみられた。このうち29骨折ではX線検査でも確認できたが、骨折線の一部が見えるのみで、関節面の詳細な把握は困難であった(Fig. 1)。7骨折では単純X線検査で異常を指摘できなかった。

### 2) 外側骨皮質の膨隆 (Table 2)

斜走する外力により、隆起部骨片は通常、外側

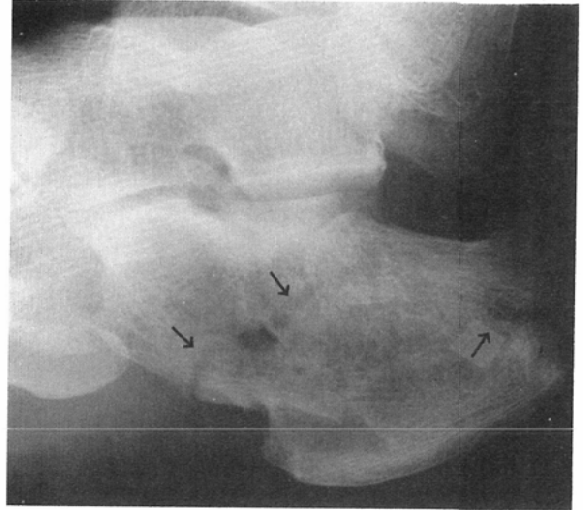


Fig. 1(a) Anthonsen (oblique) view of the right calcaneus. There is a comminuted fracture of the body. Part of the fracture line (arrow) is seen but the anatomical detail including the posterior facet could not be evaluated.

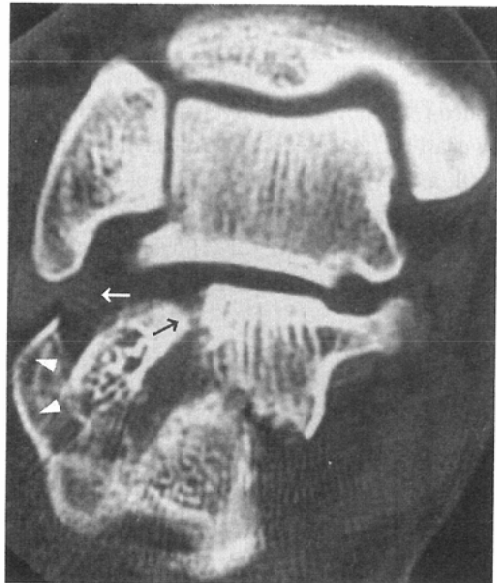


Fig. 1(b) Coronal CT image at the level of the posterior facet shows its involvement (arrow). Tuberosity fragments are compressed and pushed laterally (arrowheads). Peroneal tendons is entrapped between the fracture fragments and the fibular malleolus (white arrow).

Table 1 Incongruity of the posterior facet

		CT		Total
		+	-	
Radiography	+	29	0	29
	-	7	16	23
Total		36	16	52

+ : detectable  
- : not detectable

Table 2 Bulging of the lateral wall

		CT		Total
		+	-	
Radiography	+	26	0	26
	-	9	17	26
Total		35	17	52

+ : detectable  
- : not detectable

Table 3 Fracture of the sustentaculum tali

		CT		Total
		+	-	
Radiography	+	15	0	15
	-	6	31	37
Total		21	31	52

+ : detectable  
- : not detectable

偏位する。我々の症例でもほとんどがこの外側偏位であり、これは隆起部骨片外側部の膨隆として描出される。26骨折ではCTおよび単純X線検査ともに描出できていたが、9骨折ではCTでのみ陽性であった。外側偏位が高度になると、踵骨体部と腓骨外果との間隔が狭小化し、腓骨筋腱がこの部位に締めつけられるようになる。この腓骨筋腱の状態は14骨折で明瞭に認められたが、単純X線検査での観察は不可能である(Fig. 1, 2)。ルーチンの冠状スキャンでは腓骨外果と隆起部骨片の関係が明瞭に観察できた。隆起部骨片と載距部骨片との位置関係については軸位スキャンも有用であった(Fig. 3)。

### 3) 載距突起部の骨折 (Table 3)

載距突起部の骨折は、CTでは21骨折に診断できたのに対して、単純X線検査では15骨折しか発見できなかった(Fig. 3)。

### 考 案

踵骨骨折の多くは高所からの落下など突然の圧迫による外傷が原因である。Palmer<sup>9)</sup>によればその発生機序は以下の通りである。距骨の中心は踵骨の中心に対してより内側に位置しているため、距骨を介して剪断力が加わって一次骨折線が形成され、内側の載距部骨片と外側の隆起部骨片の二



Fig. 2(a) Axial view of the left calcaneus shows the bony spike on the medial side (arrow) due to the overlapping cortex. Lateral bulging of the calcaneal body is recognized, but the information about the lateral wall is insufficient.



Fig. 2(b) Coronal CT image shows the overlapping of the medial cortex (arrowheads) and bulging of the lateral wall (arrow). The posterior facet of calcaneus is impacted into the calcaneal body. Peroneal tendons is pushed laterally by bulging lateral cortex of the calcaneal body (white arrowheads).



Fig. 3 Right calcaneal intra-articular fracture. The axial CT image shows the involvement of the sustentaculum tail and its dislocation (arrow). Broadening of the tuberosity resulting from lateral wall bulging is also present. Peroneal tendon is seen lateral to the body of calcaneus (arrowheads).

つの主な骨片が生じる。載距部骨片は距骨近傍に位置し、関節内骨折では後距踵関節の内側部を含んでいる。隆起部骨片は踵骨体部の残りの部分で、外側、前上方に移動しここに二次的に圧迫骨折が生じる。

この骨折の存在だけを診断するのであれば側面像、軸位像、アントンセン像などの標準的なX線撮影法でも一般的には十分である<sup>9)</sup>。しかし立体的に複雑な骨折の詳細を把握することは難しいことが多い。

一方、踵骨骨折の診断法の選択と予後の判定は、骨折の状態の正確な把握にあることはいうまでもない。水谷ら<sup>1)</sup>は後距踵関節面の適合性、平滑な外側皮質、粉碎された体部の整復が踵骨骨折の予後を良好にする因子であるとのべている。また、骨の変形自体だけでなく踵骨をとりまく軟部組織の状態についても注意を払う必要があるとも報告さ

れている<sup>2)3)10)</sup>。これらの正確な診断をするのにCTが非常に役立つことは、その優れたコントラスト分解能および横断面による画像表示などの利点から容易に理解できることである<sup>1)~7)</sup>。

今回の52骨折の検討では、後距踵関節面の不適合性、隆起部骨片の偏位、載距突起部の骨折などにおいて単純X線検査では指摘できずCTでのみ可能であったものが、6~9骨折と多くの症例で認められた。又、踵骨体部と腓骨外果に挟まれた腓骨筋腱の状態もCTで良好に描出されていた。今回の症例の関節内骨折の大多数はWesthues法で治療されているが、CTで得られた所見が骨折の整復に必要な情報を提供しており有用であった。これらの状態の把握は冠状スキャンで十分になされていたが、隆起部骨片と載距部骨片との位置関係については軸位スキャンによる描出も優れており、軸位スキャンをルーチンの検査にし

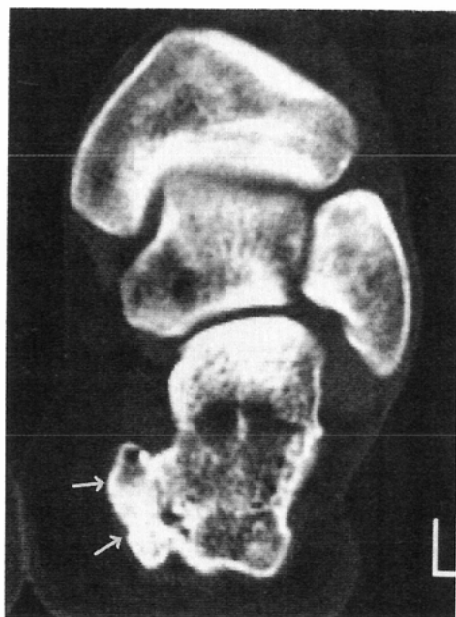


Fig. 4 Late posttraumatic change of the left calcaneus. The fracture was reduced conservatively 14 months before. CT was performed because of the persistent heel pain. Coronal CT image shows the bony spur protruding into medial side (arrow). The posterior facet is relatively well preserved. This spur was surgically removed with a complete relief of the pain.

ている報告もある<sup>7)</sup>。今回我々は冠状スキャンを全例に行ない、約半数に軸位スキャンを追加した。それぞれが異なる有用な情報を提供してくれることから、CT 検査の方法としては両者を施行する方が望ましいと思われる。

Palmer が踵骨骨折における関節の損傷は外側部を中心に生じると報告して以来、外科的整復にあたって外側からのアプローチが主流を占めてきた。最近では、内側骨皮質の重積に注意を払うことが必要であると強調されてきており、内側あるいは内外両側からのアプローチも試みられている<sup>5)11)12)</sup>。この際、CT は外側荷重面の損傷と同様に内側皮質面の重積の検討にも有用である事が報告されている<sup>5)</sup>。また、いわゆる crushing type では完全に骨片を整復することが困難で手術療法は選択すべきではないともされている<sup>10)</sup>。

このような踵骨骨折において CT は新鮮例の正確な解剖学的状況の把握に有用なだけでなく、治療後あるいは慢性期の症例でも、骨折の癒合の状態や距骨下関節の適合性など容易に評価でき (Fig. 4)、もっと活用されて良い検査法である。

本論文の要旨は、第47回(昭和63年3月29日～4月1日)日本医学放射線学会総会において発表した。

症例の提供および御指導をいただいた九州労災病院整形外科部長、野村茂治先生に深く感謝の意を表します。

#### 文 献

- 1) 水谷 昭, 藤田隆生, 榑田喜三郎, 他: CT 像による踵骨骨折の分類とその予後について, 整・災外, 28: 375-384, 1985
- 2) Hindman BW, Ross SDK, Sowerby MRR: Fractures of the talus and calcaneus: Evalua-

- tion by computed tomography. J Comput Tomogr 10: 191-196, 1986
- 3) Guyer BH, Levinsohn EM, Fredrickson BE, et al: Computed tomography of calcaneal fractures: Anatomy, pathology, and clinical relevance. AJR 145: 911-919, 1985
- 4) Pablot SM, Daneman A, Stringer DA, et al: The value of computed tomography in the early assessment of comminuted fractures of the calcaneus: A review of three patients. J Pediatr Orthop 5: 435-438, 1983
- 5) Gilmer PW, Herzenberg J, Frank JL, et al: Computed tomographic analysis of acute calcaneal fractures. Foot Ankle 6: 184-193, 1986
- 6) Hegar L, Wulff K, Seddiqi MSA, et al: Computed tomography of calcaneal fractures. AJR 145: 131-137, 1985
- 7) Rosenberg ZS, Feldman F, Singson RD: Intra-articular calcaneal fractures: Computed tomographic analysis. Skeletal Radiology 16: 105-113, 1987
- 8) Palmer I: The mechanism and treatment of fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg 30A: 2-8, 1948
- 9) Shereff MJ, Johnson KA: Radiologic anatomy of the hindfoot. Clin Orthop 177: 16-22, 1983
- 10) 町田拓也, 柳原光国, 大森尚人, 他: 踵骨骨折手術例と非手術例の成績の比較検討, 整・災外, 28: 405-410, 1985
- 11) Burdeaux BD: Reduction of calcaneal fractures by the McReynolds medial approach technique and its experimental basis. Clin Orthop 177: 87-103, 1983
- 12) 三谷晋一, 中野清剛, 市毛 彰, 他: 関節内および踵骨骨折に対する内側進入法による治療, 手術, 40: 1359-1367, 1986