

# 脛骨 骨髓 造影術에 關한 考察

大田保健專門學校 放射線科

高信官 · 朴英善

## I. 緒 論

脛骨은 體重支持와 步行에 중요한 역할을 하고 있으며, 人體內에서 大腿骨의 다음으로 긴 長管骨이며, 前面이 거의 皮膚近處에 位置하고 있다<sup>1)</sup>이 때문에 交通事故등 큰 外傷에서 쉽게 骨折된다.

또 軟部組織의 두께가 얇기 때문에 單純 X線撮影像에서 骨影像이 비교적 鮮明하여 骨折과 治癒過程의 觀察이 용이하다. 그러나 脛骨骨折時에는 皮下組織이 薄弱하여 他 長管骨에 비하여 治癒過程이 遲延되는 수가 많으며 假骨形成이 왕성하여도 실제로는 骨融合이 不完全한 경우가 있어서 單純 X線撮影像만으로는 骨融合의 判定이 곤란한 경우가 많다.

骨髓腔造影術은 骨融合의 判定 및 不全融合의 發見에 効果的이며 不全融合의 경우 早期 骨移植 手術을 시행하므로써 患者의 治癒期間을 短縮시킬 수 있다.

脛骨 骨折 患者中 34名에 대하여 骨髓腔 造影術을 실시하여 그 撮影方法과 撮影像의 所見을 檢討한 바가 있어 報告하는 바이다.

## II. 檢査對象

1975年 1月부터 1977年 8月末까지 2年 8個月間 脛骨 骨折로 漢陽大學校 醫科大學 附屬病院에 入院 加療했던 患者中 不全融合이 의심되어 骨髓腔 造影術을 시행한 34例를 對象으로 하였으며 年齡分布는 8才로부터 58才사이로서 20代와 30代가 24名으로 全體의 72%를 차지하고 있었으며 男女의 比는 28 : 6으로서 大部分이 男子였다.

(Table 1 參照)

## III. 撮影方法

骨髓腔造影術은 일반적으로 骨折이 된 날로부터 3個月 經過後 撮影된 單純 X線像에서 假骨形成이 不充分한 例에 대하여 시행하였으며 骨髓腔內에 注入한 造影劑가 軟組織內 靜脈으로 제거되는 것을 막기 위하여 骨折部位 또는 그 直下部位를 止血

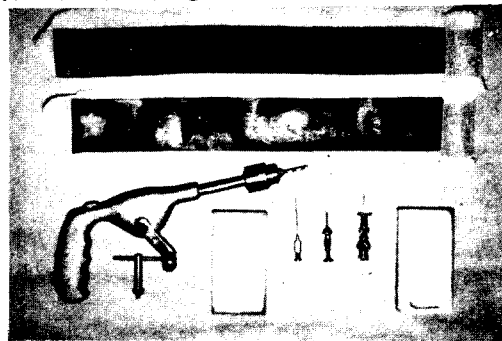
Table 1. Age and sex distribution

Age	Sex		Total	%
	male	female		
8 ~ 19	2	2	4	11.8
20 ~ 29	14	2	16	47.1
30 ~ 39	8		8	23.5
40 ~ 49	2	2	4	11.8
50 ~ 59	2		2	5.8
Total	28	6	34	100.0

帶로 300 ~ 400 mmHg 程度의 壓力을 가하여 단단히 감았다.

이때 患者가 疼痛을 느끼지 않게 하기 위하여 全身 또는 脊椎麻酔下에서 檢査를 進行하였으며 모든 例를 手術室에서 시행하였다.

內側 足關節部位에서 약 4cm 上方에 穿刺部位를 定하고 完全 滅菌 消毒을한 後에 K - Wire Drill로 遠位骨折片 骨髓內로 구멍을 뚫은후 16 ~ 14 Gauge의 骨髓 穿刺針을 脛骨의 側面에 垂直으로 插入하였다. (Fig 1 參照)



<Fig 1>

1. Upper : Tourniquet
2. Lower Left : K - wire Drill
3. Lower Right : Puncture needles

다음 注射器로 吸入하여 骨髓腔 內容物인 노란 기름방울이 함께 흡입되면 즉시 60%, Urografin

10 ml 를 注入하였다.

造影劑 注入 이전에 脛骨 全體가 包含될 수 있는 7×14 인치 필름을 사용하여 시험 撮影을 한후 造影劑를 注入하였으며 注入이 끝난 직후와 1分 간격으로 3分동안 4回 前後面 撮影을 시행하였다.

檢査가 전부 끝난후 患部의 浮腫을 방지하기 위하여 下肢 전체를 압박붕대로 감았다.

#### IV. 成績 및 考按

##### 1. 骨折部位의 分析

骨折部位別로는 脛骨 上 1/3 이 2例로서 전체의 5.8%였고 脛骨 中 1/3 과 脛骨 下 1/3이 각각 16例로서 47%씩을 차지하고 있었다.

Table 2 Distribution of Fracture Site

Site of Fracture	Cases	%
Upper 1/3	2	5.8
middle 1/3	16	47.1
Lower 1/3	16	47.1
Total	34	100.0

##### 2. 骨髓腔 造影所見

骨髓腔의 造影像의 所見은 다음과 같이 Kaski 법을 기준으로 하였다.

###### 1) 骨折部位를 通過하는 靜脈造影

(Intraosseous veins crossing the fracture)

###### 2) 近位骨折片 骨髓腔內 造影劑 出現

(The sinusoidal network of the proximal fracture)

###### 3) 近位骨折片 骨膜周圍 靜脈造影

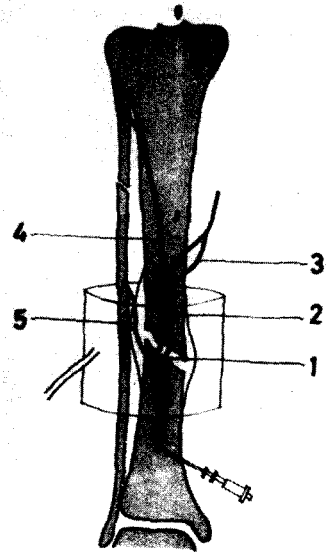
(The periosteal veins of the proximal fracture)

###### 4) 上行肢 靜脈中 營養血管係造影

(The ascending branch of the main efferent vein of the nutrient vascular systems)

###### 5) 骨折部位 假骨周圍 靜脈造影

(The veins passing along the periosteal callus from fragment) (Fig 2 參照)



<Fig 2> osteomedullo graphic sign according to Kaski

上記 靜脈들중 한개 이상의 造影되었을 때는 일단 骨融合이 정상적으로 진행된 것으로 判定하였으며, 한개의 靜脈도 造影되지 않는 때에는 遲延融合으로 判定하였다.

骨髓腔 造影術을 시행한 34例中 약 30%인 10例에서 정상적 骨融合의 所見을 보여 주었으며 나머지 24例는 遲延融合으로 判定되었다.

10例中 2例는 Kaski 基準 중 2개의 靜脈이 造影되었으며 上行肢 營養血管係 靜脈이 造影된 例와 假骨部位 靜脈이 造影된 例가 각각 4例로 가장 많았으며 近位骨折片 骨 腔內 造影劑 出現 例와 近位骨折片 骨膜週圍 靜脈造影例가 각각 2例였다.

骨髓腔 造影術에서 정상 骨融合의 所見은 脛骨 下 1/3 骨折에서 6例로 제일 많았고 中 1/3 骨折例中 3例 上 1/3 骨折中 1例가 있었다. (table 3 參照)

Fig 3 A는 48세인 여자로서 骨折後 3個月에 오른쪽 脛骨을 撮影하였다. 造影劑 注入後 3分만 에 나타난 X線像은 骨折部位를 通過하는 靜脈造影像과 上行肢 靜脈中 營養血管係 造影像등 2개의 靜脈造影像이 발견되었다.

B는 14세 여자로서 骨折된지 3個月에 右側 脛骨을 造影撮影했다. 造影劑 注入後 1分에 骨折部位를 通過하는 靜脈造影像이 보였다.

C는 B와 同一한 患者로서 造影劑 注入後 2分에 骨折部位를 通過하는 靜脈造影像과 骨折部位 假骨

Table 3 Case reviews of normal Bony Union

Case No.	Age	Sex	Site of fracture	Osteomedullographic finding
1	10	M	Middle 1/3	The ascending branch of the main efferent vein nut, vas
2	14	F	Middle 1/3	intraosseous veins crossing the fracture. The veins passing along the periosteal callus from fragment.
3	22	M	Lower 1/3	The sinusoidal network of the proximal fracture.
4	25	M	Lower 1/3	The periosteal veins of the proximal fracture. The ascending branch of the main efferent vein nut, vas, system.
5	25	M	Upper 1/3	The veins passing along the periosteal callus from,
6	29	M	Lower 1/3	The ascending branch of the main efferent vein nutrient vascular system.
7	31	M	Middle 1/3	The sinusoidal network of the proximal fracture.
8	35	M	Lower 1/3	The veins passing along the periosteal callus from fragment. The periosteal veins of the proximal fracture.
9	40	M	Lower 1/3	The veins passing along the periosteal callus from fragment.
10	48	F	Lower 1/3	The ascending branch of the main efferent vein nutrient vas, sys., intraosseous veins crossing the fracture.

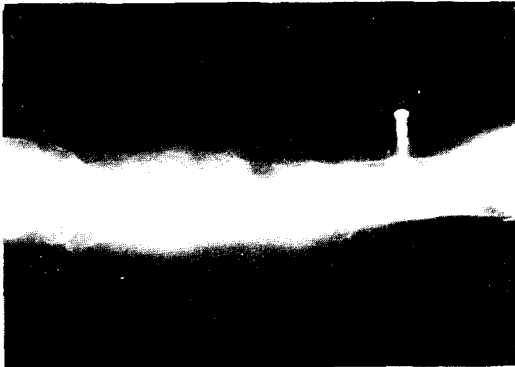


Fig 3 - A



Fig 3 - C

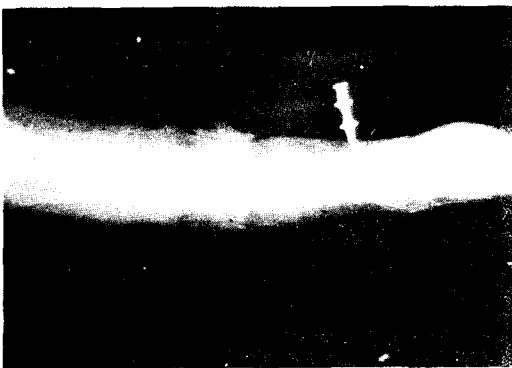


Fig 3 - B



Fig 3 - D

周邊 靜脈造影像이 된 例이다.

D는 역시 B와 同一하나 造影劑注入後 3分에 나타난 臨床例로서 骨折部位 假骨週邊 靜脈造影像과 上行肢 靜脈中 營養血管係 造影像이 나타난 例들이며, 上記 患者들은 모두 陽性이므로 kaski 法에 의하여 正常 骨融合이 이루어진 대표적인 臨床例이다.

脛骨 前面은 軟組織이 빈약하여 氣管管骨보다 쉽게 骨折되며 治癒期間도 遲延된다. 單純 X線像에서 骨影像이 鮮明하여 骨折像과 假骨形成의 判讀이 용이 하지만 脛骨 骨折時 骨融合이 不完全한 경우가 많다.

骨髓腔 造影術이 臨床的으로 試圖된 것은 1953年 Menegaux에 의해서<sup>3)</sup> 처음 보고 되었으며 檢査 方法이 單純하기 때문에 특기할만한 方法의 進전은 없었다.

Puranen은<sup>4)</sup> 骨髓腔 造影行이 血管문합 현상을 觀察할 수 있으며 遲延融合의 早期 診斷에 精確성이 있었다고 보고하였다.

Kaski는 骨折 受傷後 3個月에 骨髓腔 造影術을 실시하는 것이 臨床的인 면에서 時期的으로 가장 좋다고 보고했다.

또한 그는 造影劑의 量을 變更해가면서 施行하였으며 10 ml 의 造影劑 사용으로 가장 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다고 하였다<sup>5)</sup>. 또한 正常 骨融合 過程에서 5個의 靜脈走行을 通하여 骨髓혈액 순환이 形成됨을 관찰할 수 있었다고 하였으며 이들 5個 靜脈中 한개만 造影되어도 正常 骨融合으로 判讀할 수 있다고 하였다.

Lamas<sup>6)</sup>는 動脈造影術을 이용하여 骨折融合의 診斷을 試圖하였으나 만족할만한 소견을 얻지 못하였다고 하였다.

X線 所見의 判讀은 Kaski 법을 기준으로 삼았으며 사진 2에서 보는 바와 같이 近位骨折片과 假骨週邊 靜脈이 한개이상 보였을 경우에 正常 骨融合으로 判讀했으며 한개도 보이지 않을 때는 不全融合으로 判讀했다.

## V. 結 論

漢陽大學校 醫科大學 附屬病院에 脛骨 骨折로 입원 가료한 환자 중 遲延融合의 의심이 있었던 34例에 대하여 脛骨 骨髓腔 造影術을 施行하였으며 檢

査過程과 造影像의 所見을 분석하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 檢査對象 34例中 10例에서 正常 骨融合의 所見을 보여 주었으며 이중 2例에서는 2개의 靜脈이 造影되었다.

2. 가장 많이 造影된 靜脈은 上行肢 營養血管係 靜脈과 假骨部位 靜脈造影像으로 각각 4例에서 관찰되었다.

## 參 考 文 獻

1. Boileav Grant J.C.: The Lower limb, an atlas of anatomy, The Williams & Wilkins, nob, 1962.
2. Isadore meschan, M.A.: Synopsis of Roentgen signs, W,B Launders Company, 24 - 29, 1968.
3. Menegaux, Georges: Press med., La medullography osseuse, 61: 1728 - 1730, 1953.
4. Puranen, Jakko.: Reorganization of fresh and preserved Bone transplants, acta orthop Scandinavica Supplementum 92, 1966.
5. Kaski, pertti: Osteomedullography of the tibia Intra osseous phlebography with compression of the soft tissue veins, Acta Radiol., Supplementum 312, 1971.
6. Lamas, Auguto: La Circulation du sang dans l' os. press med., 54A: 862-863, 1946.
7. Puranen Jakko, Kaski pertti: Osteomedullography of the Tibia. Journal of Bone and joint surgery, American volume, Vol. 56A, 759-776, 1974.