경골 골절의 골유합 판정시 35도 사면 방사선 촬영의 유용성

중앙대학교 의과대학 정형의과학교실
이은우 · 강기서 · 강수용 · 이진우

Abstract

Thirty-five Degree Internal Oblique Radiographs in Assessment of Tibial Fracture Healing

Eun Woo Lee, M.D., Ki Ser Kang, M.D., Soo Yong Kang, M.D., Jin Woo Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chung-Ang University, Seoul, Korea

For the assessment of fracture healing, tomogram, computerized sonometry, resonant frequency analysis etc. were introduced recently, but most of orthopedic surgeons depend on plain X-ray and clinical experience. The progress of tibial fracture healing may be difficult to assess through routine radiological examination (AP and lateral).

So, we intended to assess the healing of tibial fracture with 35° internal oblique view as well as AP and lateral. Five orthopedic surgeons assessed the tibial fracture healing with only AP and lateral (group 1), and AP, lateral and 35° internal oblique view (group 2) in 45 tibial fractures. In the percent agreement of their assessment, Group 1 was 60% and group 2 was 76%. Group 2 was higher than group 1, especially in IM nailing and bone graft groups. The change of judgement between the two group was 18.7%, and it was higher in the distal tibial fracture, posterolateral bone graft and external device groups. In 11 Cases, the fibular fractures were overlapped with tibial fracture in lateral view, in which cases 35° internal oblique view was useful for assessing the tibial fracture healing. We recommend 35° internal oblique view for assessment of tibial fracture healing before using more sophisticated and expensive procedure, especially in patients with posterolateral bone graft, distal tibial fracture and combined fibular fracture, and probably in IM nailing and external device.

Key Words : Tibia, Fracture healing., 35° internal oblique view

※ 본 논문의 요지는 1995년 제21차 골절 학회에서 구연되었음.
서 론

골유합의 평가는 혈관 동동, 압통, 골절부의 움직임 등의 임상 증상과 일반 방사선 활영을 통해 정형외과 의사의 경험으로 판단하게 되는데, 최근 내고경술의 눈부신 발달로 인해 임상적 골유합이란 말이 사용될 정도로 임상 증상에 의한 판단이 어려워졌고, 전후면 및 측면 방사선 활영만으로는 골유합을 판단하기 어려운 경우가 있다. 이런 경우 더욱 정확하고 정량적으로 골유합을 평가하기 위해 tomography, CT, MRI, histology, resonant frequency analysis, computerized somometry 등 여러 가지 정교한 검사 방법이 이용될 수 있는데, 이들은 비용이 많이 들거나 취약점이 단점이 있다. 경골 골절의 골유함을 판단하기 위한 방사선 활영은 혈관 전후면과 측면 활영을 하게 되는데, 측면 사진에서 종종 경골과 비골의 겹쳐서 판독에 어려움이 있고, 또한 경골의 후외방면이 잘 관찰되지 않아 후외방 골유합 후 경과 관찰이 어려운 단점이 있다.

이에 본 저자들은 하지의 혈관 활성성 측정을 이용하기 위해, 사명 방사선 활영을 하는 것에 따라, 경골 골절의 골유합 평가를 위해 35도 내외전 사면 방사선 활영을 시행하였으며, 이것은 5명의 정형외과 의사의 골유함 평가를 통해 그 유용성 여부 및 적절한 임상 응용에 대해 알아보고자 하였다.

방 법

1994년 3월부터 1996년 2월까지 45대의 경골 금절에 대해 수상 후 3개월에서 6개월 사이의 골유합을 관찰하기 위해 5명의 경험있는 정형외과 의사가 만져 전후면과 측면 방사선 사진만으로 골유합을 양성 (+) 또는 음성 (−)으로 평가하였고(제1군), 다음에 동은 전후면, 측면, 35도 내외전 사면 방사선 사진으로 골유합을 평가하였다(제2군). 5명중 4명이상이 같은 평가를 한 경우에 일치로 판정하여 제1군과 제2군에서 각각 일치율(percent agreement)을 구하였다. 또한 각 사례에서 1군과 2군의 판단이 다른 경우의 평가의 변화(change of judgement)를 구하였다.

즉 특정 시기의 경골 골절의 방사선 소견상 골유합 판정에 35도 내외전 방사선 활영의 의의를 알아보았으며, 여기서 비교에 이용된 변수는 골유합의 종류(골수방대 골유합 36례, 골수 골유합 7례, 골수경 골유합 2례), 경골 골절의 부위(공위부 4례, 중위부 25례, 원위부 12례, 분절 골절 4례), 골 이식술 시행(18례) 여부 및 비골 골절 동반(11례) 여부 등이 있었다.

결 과

1. 일치율

5명중 4명이상이 같은 의견을 가지는 일치율에서는 제1군에서 60% 76%로 제2군에서 60% 76%로 일치율을 보였다. 고정솔에 따른 변수에서는 골수방대 골유합 고정솔을 사용한 경우의 고정솔 장치를 시행한 군보다 제2군에서의 일치율이 높았으며, 골 이식술을 시행한 군에서 시행한 경우도 군보다 제2군의 일치율이 더욱 높았다(Fig. 1). 또한 골절의 부위에 따른 일치율에서는 근위경골 및 원위경골에서 제1군보다 제2군에서 현저히 높은 일치율을 보였다(Fig. 2).

![Percent Agreement](image)

**Fig. 1.** Percent agreement according to implant and bone graft.

IM nail : intramedullary nailing
Ext. dev. : external device
B.G. : bone graft
AP, Lat : AP and lateral
AP, Lat, 35 : AP, lateral and 35° internal oblique view

--- 476 ---
이 페이지를 읽기 자연스럽게 다음은 표준 텍스트입니다.

Table 1. The change of judgement according to implant.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>-/+</th>
<th>+/-</th>
<th>Change</th>
<th>Total(*)</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Total</td>
<td>29</td>
<td>13</td>
<td>42</td>
<td>225(45)</td>
<td>18.7</td>
</tr>
<tr>
<td>IM nail</td>
<td>28</td>
<td>4</td>
<td>32</td>
<td>180(36)</td>
<td>17.8</td>
</tr>
<tr>
<td>Ext. dev.</td>
<td>0</td>
<td>9</td>
<td>9</td>
<td>35(*)</td>
<td>25.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Plate</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>10(2)</td>
<td>10.0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

IM nail: intramedullary nailing
Ext. dev.: external device
-/+ : union (-) in group 1, but union (+) in group 2
+/- : union (+) in group 1, but union (-) in group 2
Total : total number of observation
(*) : total number of fracture

Table 2. The change of judgement according to fracture level.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>-/+</th>
<th>+/-</th>
<th>Change</th>
<th>Total(*)</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Proximal</td>
<td>0</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>20(4)</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>Middle</td>
<td>0</td>
<td>16</td>
<td>17</td>
<td>125(25)</td>
<td>13.6</td>
</tr>
<tr>
<td>Distal</td>
<td>12</td>
<td>9</td>
<td>21</td>
<td>60(12)</td>
<td>25.7</td>
</tr>
<tr>
<td>Segmental</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>20(4)</td>
<td>5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

-/+ : union (-) in group 1, but union (+) in group 2
+/- : union (+) in group 1, but union (-) in group 2
Total : total number of observation
(*) : total number of fracture

36례로 총 180관찰중 골유함 평가가 달라진 경우가 32변으로 17.8%였고 골유함 (-)에서 골유함 (+)로 변환한 경우가 28변, 골유함 (+)에서 골유함 (-)로 변환가 4변으로 대부분 35도 내회전 사면 방사선 촬영 소견에서 골유함이 되었음을 확인 할 수 있었다. 외고정군은 7례로 (ExFiRe, 2 Orthofix) 총 35관찰 중 25.7%에서 골유함 평가의 변화가 있었고 전 관찰에서 골유함 (+)에서 골유함 (-)로 변환 외고정군의 골유함 판정시 전후면 및 측 면 방사선 소견 이외에 반드시 35도 사면 방사선 소견이 필요하였다. 콜절 부위에 따른 변화에서는 전 체 45례동 중 12례의 원위 콜절에서 35%의 평가의 변화를 보여 가장 높은 골유함 평가의 변화가 있었으 며 (P=0.002, Table 2), 콜어식 시 행한 18례에서 도 27%의 골유함 평가의 변화를 보여 골유함을 시행하지 않은 군의 6.1%보다 현저히 높았다 (P=0.005).

3. 비골 결합

총 45례의 경골 골절 중 11례에서는 동반된 비골 골절이 측면 사진에서 경골과 중첩되어 골유함의 평가가 어려웠으나, 35도 내회전 사면 방사선 활영에 서는 중첩을 피할 수 있었다.

줄 력 예시

증례 1

40세 여자 환자로 승용차에 탑승 무릎 경골 골절 및 척추 경골 분해 골절과 유사한 경골화로 인원하였다. 신경외과 및 병리 및 간기능 저하로 수
술을 연기되다가 수상 후 2주에 양측 경골에 골수강 내 금속강 삽입술을 시행하였으며, 치료 중 골절부의 동종으로 인해 수술 후 6주만에 병발 보행을 시행하였다. 수술 후 3개월 방사선 활용에서 전후면 및 측면 방사선 활용에서 골유합 소견이 두정치 않았으나, 35도 내회전 사면 방사선 활용에서 가골의 형성 이 관찰되어 골유함을 시행하지 않고 경과 관찰을 하였다. 수술 후 6개월 방사선 활용에서 가골의 형 성 등 골유함 소견을 보였다(Fig. 3).

증례 2

34세 남자 환자로 승용차에 치여 좌측 경골 간부
 분쇄성 골절 및 우측 경골 외측 골절부 골절로 입원 하였다. 혈 붕괴 및 분쇄로 인해 수술이 연기되다가 수상 후 7일째 좌측 경골 골수강 내 금속강 삽입술 및 우측 경골 외측 골절부 금속판 골절수정을 시행하였다. 좌측 경골의 수술 후 3개월 방사선 활용에서 전후면 및 측면 방사선 활용에서 골유함이 관찰되지 않았으나, 35도 내회전 사면 방사선 활용에서 복수함이 관찰되어 골유함을 촉진하기 위해 dynamization을 시행하였다. 2개월 후 방사선 활용에서 가골 형성을 관찰할 수 있었다(Fig. 4).

Fig. 3. 40 years old female sustained comminuted tibial fracture.

A: Pre-operative radiograph shows severely comminuted fracture.
B: Follow up radiograph at 3 month shows poor callus at AP and lateral, but some callus was seen at 35° internal oblique view. So, observation was recommended.
C: Follow up radiograph at 6 month shows fracture union.

Fig. 4. 34 years old male sustained tibial shaft fracture.

A: Follow up radiograph at 3 month shows probable bone union at AP and lateral, but shows delayed-union at 35° internal oblique view.
B: Post-dynamization 2 month radiograph shows callus at fracture site.

고 참

경골 골절의 분쇄함을 조기에 진단하는 것은 골유함 촉진을 도모하기 위한 방법을 시행하여야 할지 여부를 결정하는데 있어서 매우 중요하다. 1989년 Panjabi는 일반 방사선 사진으로 경형외과 의사의 골유함 평가 능력을 실험하였는데, 여기서 한 세트의 방사선 사진으로 평가한 경우에는 실제의 골유합 강도보다 낮게 평가하는 경향이 있으며, 두 세트의 방사선 사진을 비교하여 평가할 때 더욱 정확하다고 하였다. 임상에서 골유함 평가는 가골의 형 성, 골절선의 소실, 골절선을 지나는 골저주 형성 및 골유 형성의 일반 방사선 소견과 임상 증상
결론

35도 내회전 사면 방사선 촬영 후 내방면에 가리 칼 관찰하기가 어려웠으나, 35도 내회전 사면 방사선 촬영에서는 강골과 있는 후외방면을 잘 관찰할 수가 있었다(Fig. 5).

REFERENCE


