

## 소아 원위지골 기저부에서 발생한 Seymour씨 골절의 치험례

김철한 · 탁민성

순천향대학교 의과대학 성형외과학교실

### Seymour's Fracture of the Base of the Distal Phalanx in a Child

Cheol Hann Kim, M.D., Min Sung Tark, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

**Purpose:** Prior to closure of the epiphysis of the distal phalanx, fracture usually occurs through the growth plate, Salter-Harris type I or II, or through the juxtaepiphyseal region 1 to 2 mm distal to the growth plate. The terminal tendon of extensor inserts into the epiphysis only, while insertion site of the flexor digitorum profundus spans both the epiphysis and metaphysis. Because of the difference between these tendon insertions, this injury mimics a mallet deformity. But, this type of injury does not involve a tear or avulsion of the extensor, unlike mallet finger of adults. Seymour was the first to describe this type of injury in children and called after his name, Seymour's fracture. This fracture is prone to infection or remain the residual deformity unless adequate treatment.

**Methods:** We report a case of Seymour's fracture. A 9-year-old boy presented a laceration of the nail matrix, with the nail lies degloved from the nail fold on the right middle finger gotten from an impact against a door. An X-ray examination showed the fracture line lying 1 mm distal to the growth plate. The injury was treated with debridement and the fracture was reduced by applying hyperextension force. Under the C-arm, a single 0.7 mm K-wire was used to immobilize the distal interphalangeal joint. Intravenous antibiotics were applied for 5 days after surgery.

**Results:** The K-wire was removed in the 3rd week. No infection or significant deformity was found until follow-up of 12 months.

**Conclusion:** Seymour's fracture may be at first

classically mallet deformity by its appearance. But it is anatomically different and more problematic injury. If it isn't corrected at the time of injury, derangement of the extensor mechanism, and growth deformity of the distal phalanx may occur. The fracture site should be debrided, removed of any interposed soft tissue, and the patient should be given appropriate antibiotics. Reduction should be maintained by K-wire fixation. We experienced no infection or premature epiphyseal closure.

**Key Words:** Seymour's fracture, Base of the distal phalanx

### 1. 서론

소아에서 발생하는 원위지골 기저부 골절은 외관상 망치 수지(mallet finger) 변형과 유사하게 보일 수 있다. 그러나 소아 원위지골 기저부 골절은 망치 수지 변형과 해부학적으로 다르고 잠재적으로 더 큰 문제를 야기할 수 있다. 망치 수지 변형은 신전근 말단 기저부 부착부위의 견열(avulsion)이나 동반된 골편에 의해 발생한다. 소아의 원위지골 기저부의 신전근 말단부는 단지 골단(epiphysis)에만 부착하는 반면 심지굴근(flexor digitorum profundus)은 골단과 골간단(metaphysis) 양쪽 모두에 부착한다.<sup>1,2</sup> 따라서 성장판(growth plate)에서 발생하는 Salter-Harris 1형이나 2형 또는 성장판에서 1-2 mm 원위부의 근접골단(juxtaepiphysis)부위에서 발생하는 골절은 원위지 골절면을 침범하지 않으나 망치수지 변형과 비슷한 형태를 가지게 된다. 신전근에 의해 원위지골 골단은 신전되어 있으나 원위지골 축(shaft)은 골단과 골간단에 부착하는 심지 굴근에 의해 굴곡되게 된다.<sup>3,4</sup> 1966년 Seymour가 소아에서 발생한 이런 형태의 골절을 처음으로 기술하여<sup>5</sup> Seymour씨 골절로 알려지게 되었으며 그 후 여러 저자들에 의해 이런 유형의 골절은 원위지골의 골단이 유합되기 전에 발생한다고 보고되었다.<sup>1,3</sup> Seymour씨 골절은 거의 항상 개방성 골절로 적절한 변연절제술을 하지 않으면 쉽게 감염이 발생하며, 치료하지 않거나 부적절히 치료된 경우 이차적으로 성장판의 조기 유합이나 수지 변형 등이 발생하기 쉽다. 이에 본 저자들은 소아의 원위지골 기저부에서 발생한 Seymour씨 골절을 경험하여 감염이나 성장판의 조기 유

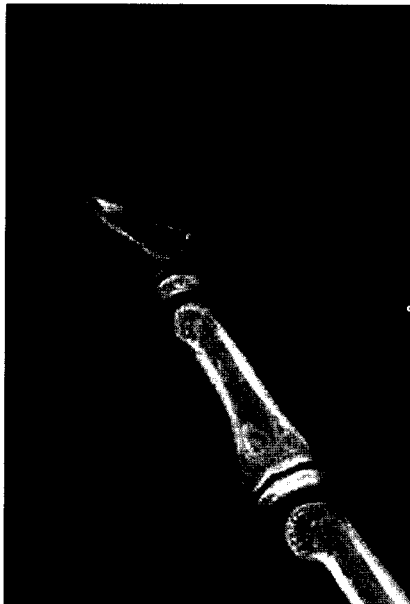
Received June 13, 2006  
Revised July 18, 2006

**Address Correspondence:** Cheol Hann Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Soonchunhyang University, Hannam-dong, Yongsan-gu, Seoul 140-743, Korea. Tel: 02) 709-9286 / Fax: 02) 796-3543 / E-mail: kchann@hanmail.net

합 같은 합병증없이 만족할만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.



9세 남아로 현관문에 부딪치면서 발생한 우측 제 3수지 원위지부의 열상을 주소로 내원하였다. 외관상 우측 제 3수지의 원위지 관절부는 망치 수지변형처럼 굴곡되어 있었으며 조각(lunula) 근위부에 손톱기질(nail matrix)을 가로지르는 열상이 있었다. 손톱은 견열(avulsion)되어 있었고 원위지 관절은 신전과 굴곡시 제한 없이 거의 정상 관절 운동 범위를 보이고 있었으며, 방사선상 원위지골의 성장판 1 mm 원위부에 골절소견을



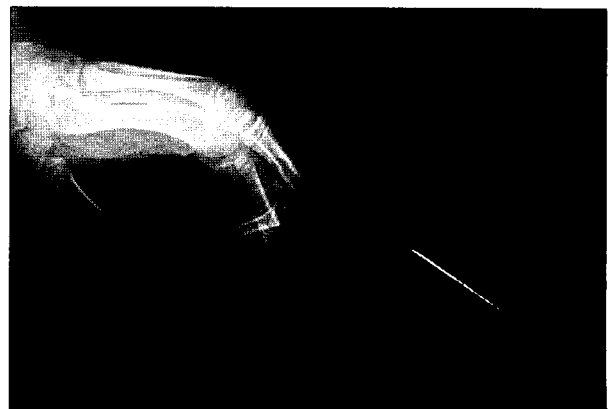
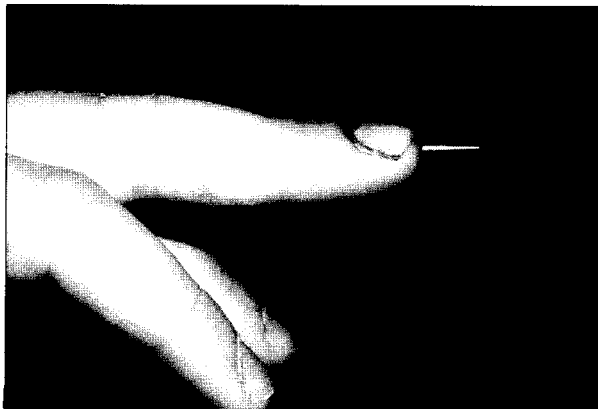
**Fig. 1.** 9-year-old boy was shows the juxta-epiphyseal fracture of the distal phalanx, with dorsal displacement of the distal fragment through the nail bed.

보이고 있었다(Fig. 1). 마취 하에 생리 식염수로 창상 세척을 한 후 손톱을 제거하지 않고 노출된 손톱기질의 열상부위를 최소한의 변연 절제술을 시행하고 손톱을 근위부의 손톱 주름아래의 원래 위치에 밀어 넣고 원위지골을 약간 과신전 시키면서 정복술을 시행하였다. C-arm을 사용하여 해부학적으로 정확히 정복된 골절부를 확인하고 0.7 mm K-강선을 원위지골을 통해 중위지골에 삽입하여 원위지 관절을 고정하였다(Fig. 2). 술후 5일 동안 정맥내 항생제를 투여하였고 K-강선은 술후 3주경 제거하였다. 술후 1년의 추적관찰 기간동안 염증이나 수지 변형, 조기 골단 유합 등의 합병증은 발생하지 않았다(Fig. 3).

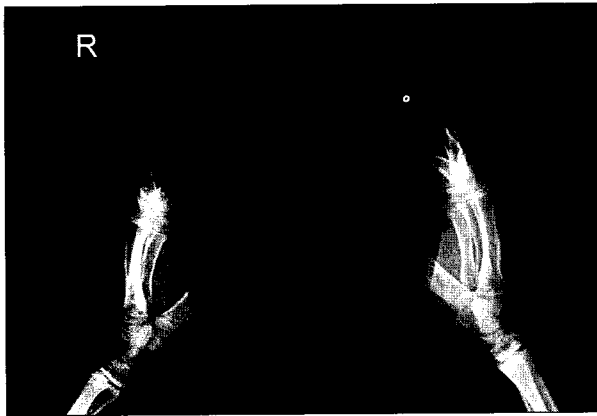
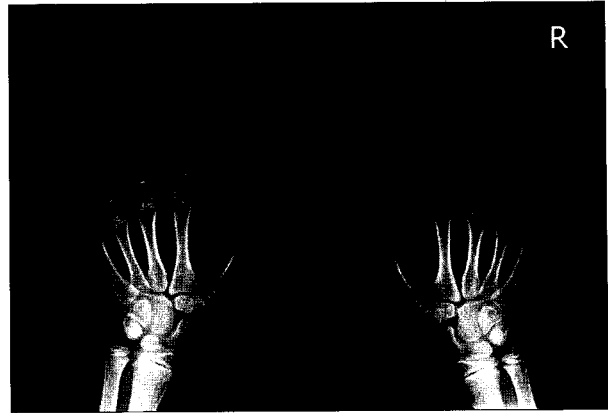
### III. 고 찰

원위지골의 골단은 생후 12개월에서 36개월 사이에 골화(ossification)가 시작되어 13세에서 16세 사이에 유합된다.<sup>1</sup> 골단의 유합 전에 발생하는 골절은 거의 항상 성장판에 발생되어 Salter-Harris 1형이나 2형, 또는 성장판에서 1-2 mm 원위부의 근접골단(juxtaepiphysis)부위에서 일어난다. 해부학적으로 소아의 원위골에 부착하는 신전근 말단부는 단지 골단에만 부착하나 심지굴근은 골간단에 부착하거나 골단과 골간단 모두에 부착한다(Fig. 4). 이처럼 신전근과 심지굴근의 부착부위의 차이로 인해 소아에서 발생하는 이런 골절의 임상양상은 망치수지 변형과 유사하게 보인다. 1966년 Seymour가 소아에서 발생한 이런 형태의 골절을 처음으로 기술하여 Seymour씨 골절로 알려지게 되었다.<sup>5</sup> 그러나 Seymour씨 골절은 망치 수지변형에서 나타나는 신전근의 견열이나 동반된 골편이 보이지 않는다. 이런 변형은 골간단과 골단의 경사(angulation) 때문으로 측면 방사선촬영을 이용해 망치수지 변형과 Seymour씨 골절을 구별할 수 있다.

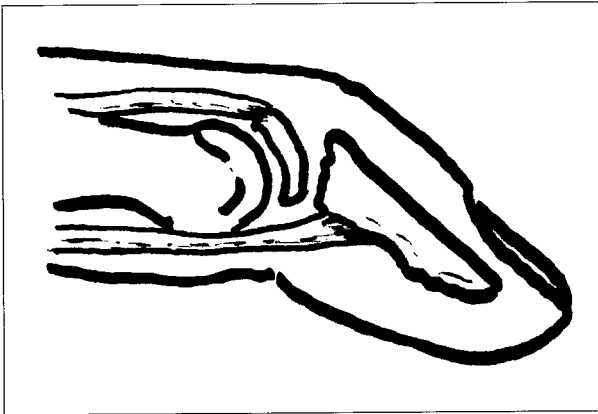
소아에서 발생하는 Seymour씨 골절은 원위지 관절의



**Fig. 2.** (Left) Immediate postoperative view. The nail was replaced under the proximal nail fold. A single 0.7 mm Kirschner wire was used to reattach the shaft to the epiphysis and to fix the distal interphalangeal joint. (Right) Immediate postoperative radiograph following reduction and K-wire fixation.



**Fig. 3.** Postoperative view of Seymour's fracture 12 months after the operation. (Above, left) There was no residual deformity of middle finger, right. (Above, right) Postoperative X-ray AP view. (Below) Postoperative X-ray lateral view of right middle finger. Note the no sign of premature epiphyseal closure.



**Fig. 4.** Schematic illustration of Seymour's fracture. The extensor digitorum communis tendon inserts into the epiphysis only, while the flexor digitorum profundus inserts into the metaphysis.

'탈구로 잘못 이해 될 수 있으며 수평방향으로 손톱기질의 열상이 있으며 손톱기저부가 원래의 위치인 손톱주름(nail fold) 아래에서 바깥으로 밀려나오게 되고 뼈가 노출되는 개방성 골절 형태를 취한다. Seymour씨 골절은 손톱의 견열과 손톱기질의 열상을 동반하기에 개방성 골절처럼 치료해야 한다. 견열된 손톱을 제거하려는 시도는 골 정복을

불안정하게 만들 수 있는 문제를 일으킬 수 있다.<sup>1,2,5</sup> 손톱주름 밑에 손톱을 재위치시켜 손톱이 정복된 골을 유지시키는 부목(stent) 같은 역할을 담당하게 하는 것이 중요하다. 정복된 골절의 안정성을 유지하기 위해서는 골절선에 끼인(interposed) 손톱기질을 제거하여 원래 위치로 복원하는 것이 중요하다. 손톱기질 같은 손상된 연부조직의 치료 없이 단순한 골정복은 감염이나 정복의 실패 및 이차 변형 같은 나쁜 결과를 가져올 수 있다.<sup>6</sup> Banerjee<sup>7</sup>는 손톱주름의 근위기저 피판이 골절부위에 끼여 비관혈적으로 정복할 수 없는 2례의 Seymour씨 골절을 보고하였다. 손톱기질부가 골절부위에 끼어 만족스런 골 정복을 할 수 없는 경우 손톱위허물(eponychium)에 수직으로 두개의 절개선을 가하고 손톱위 피판(eponychial flap)을 거상함으로써 만족할 만한 정복을 할 수 있다. 술후 수지는 신전상태를 유지시키기 위해 부목을 사용하거나 K-강선으로 원위관절을 관통하여 정복된 골단을 정확한 위치로 유지시키기 위해 사용할 수 있다.<sup>1</sup> Seymour<sup>5</sup>는 원에서 K-강선을 사용하는 것은 감염의 위험성을 높여 골수염 같은 합병증을 일으킨다고 하였으나 그는 적절한 변연절제술을 하지 않았으며 술중이나 술후 어떤 항생제 요법도 시도하지 않았기 때문에 그런 문제가 생겼다고 생각된다. Seymour씨 골절의 중요한 합병증으로 골단의 조기 유합이 생길 수 있

다. 골절선은 골단보다는 거의 항상 골간단에 발생하기 때문에 조기 골단 유합은 성장판의 직접적인 손상보다는 감염에 의해 이차적으로 발생된다.<sup>6</sup>

Engner와 Clancy<sup>6</sup>는 2례의 Seymour씨 골절에서 골수염이 발생하였다고 하였으나 이는 K-강선이나 Wire를 이용한 골고정술을 시행하지 않고 단지 비관혈적 정복술과 부목만을 사용하여 치료하였기 때문이라 생각된다. Barton<sup>8</sup>은 골고정술 없이 치료한 4례의 Seymour씨 골절 중 3례에서 골괴 변형이 발생하였다고 보고하였다. 이것은 부적절한 정복, 정복 후 골절부의 변위나 환아가 부목 사용에 비협조적 때문으로 골절 정복술 후 2주 동안 매주 측면 방사선으로 확인하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 또한 소아처럼 비협조적인 환자는 K-강선으로 골절부를 고정시켜야 한다.

저자들은 정복된 골절부위를 좀 더 확고히 하기 위해 K-강선을 사용함으로써 이런 개방성 골절을 술후 안정적으로 정복된 원위지골을 유지시킬 수 있다고 생각한다. 또한 적절한 변연절제술과 K-강선을 이용해 안정된 골 고정을 유지하고 항생제를 사용하는 것이 만족스런 결과를 얻기 위해 필요하다고 생각된다.

결론적으로 소아에게 발생하는 원위지골 기저부 골절은 처음보기에는 일반적인 망치 수지 변형과 유사하게 보일 수 있으나 해부학적으로 다르고 잠재적으로 성장판의 조기 유합 같은 큰 문제를 일으킬 수 있다. Seymour씨 골절은 거의 항상 손톱 바닥(nail bed)의 열상과 손톱의 견열 및 개방성 골절을 동반하므로 골절부위는 생리식염수를 이용한 창상세척(irrigation)과 적절한 변연절제술, 골절부에 끼인 연부조직의 제거 및 적절한 항생제 치료를 해야

한다. 골절부는 불안정하기 때문에 골 정복 후 K-강선으로 고정시켜야 하며 이때 C-arm을 사용해 K-강선을 적절한 위치로 삽입하여 의인성(iatrogenic) 골단 손상을 최소화해야 한다.

저자들은 Seymour씨 골절 환아에서 적절한 변연절제술 및 K-강선 고정술을 사용하여 감염이나 성장판의 조기 유합, 부정 유합(malunion) 등의 문제가 발생되지 않아 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1. Stern PJ: Fracture of the metacarpals and phalanges. In Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW(eds): *Green's Operative Hand Surgery*. 15th ed, Philadelphia, Churchill Livingstone, 2005, p 277
2. Chung MS, Baek GH, Chung JM: Hand injuries. In Chung MS, Baek GH(eds): *Hand Surgery*. 1st ed, Seoul, Koonja, 2005, p 1210
3. Al-Qattan MM: Extra-articular transverse fractures of the base of the distal phalanx(Seymour's fracture) in children and adults. *J Hand Surg[Br]* 26: 201, 2001
4. Ganayem M, Edelson G: Base of distal phalanx fracture in children: a mallet finger mimic. *J Pediatr Orthop* 25: 487, 2005
5. Seymour N: Juxta-epiphyseal fracture of the terminal phalanx of the finger. *J Bone Joint Surg Br* 48: 347, 1966
6. Engber WD, Clancy WC: Traumatic avulsion of the finger nail associated with injury to the phalangeal epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg Am* 60: 713, 1978
7. Banerjee A: Irreducible distal phalangeal epiphyseal injuries. *J Hand Surg[Br]* 17: 337, 1992
8. Barton NJ: Fractures of the phalanges of the hand in children. *Hand* 11: 134, 1979