

# Avulsion Rupture of Flexor Digitorum Profundus in Zone 1, Diagnosed in Early Stage

Ki-Do Hong, Jae-Cheon Sim,  
Sung-Sik Ha, Tae-Ho Kim,  
Min-Chul Sung

Department of Orthopedic Surgery, Sahmyook  
Medical Center, Seoul, Korea

Received: December 3, 2014

Revised: May 6, 2015

Accepted: May 24, 2015

Correspondence to: Jae-Cheon Sim  
Department of Orthopedic Surgery, Sahmyook  
Medical Center, 82 Mangu-ro, Dongdaemun-  
gu, Seoul 130-711, Korea  
TEL: +82-2-2210-3324  
FAX: +82-2-2212-2673  
E-mail: crash1401@naver.com

Avulsion injury of the flexor digitorum profundus (FDP) tendon from the distal phalanx is considered as a rare injury. We report a patient who sustained a FDP tendon rupture insertion on her fifth finger as a result of a closed, hyperextension with no accompanying laceration or predisposing pathologic condition. Preoperative ultrasonography showed complete rupture of FDP and the gap between the tendon ends. According to the classification by Leddy and Pacter, this case is type II. The reconstruction of flexor tendon using pull-out suture and tie-over button. We are reporting a case with brief review of literatures.

**Keywords:** Tendon injury, Flexor digitorum profundus, Avulsion

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서론

수지에서 심수지 골곡건의 견열 손상은 상대적으로 매우 드문 손상으로 주로 골부착 부위에서 일어나며, 때로는 원위 지골 기저부의 견열성 골절을 동반한다. 심수지 골곡건의 견열 손상은 Leddy와 Packer<sup>2</sup>가 세가지 유형으로 분류하였으며, Smith<sup>3</sup>가 제4형을 추가하여 발표하였다. 저자들의 경우, 기존에 보고된 예로서, 골편을 포함한 견열 손상 혹은 지연성으로 진단된 건파열 등이 있었으나 단순방사선촬영상 특이 소견이 없는 상태에서 수상 직후 발견된 경우는 없었다.

이에 저자들은 Leddy와 Packer<sup>2</sup> 분류 제2형에 해당하는 심

수지 골곡건의 폐쇄성 파열을 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증례

43세 여자 환자가 보행 중 보도 블록에 걸려 넘어지면서 벽을 짚으며 과신전되어 발생한 제5수지의 동통과 부종을 주소로 본원 응급실에 내원하여 제5수지 염좌를 진단받고 단상지 석고 붕대 고정 후 귀가하였다. 이 때 단순방사선촬영 소견상 골절이나 특이 소견은 보이지 않았다. 그리고 수상 당시 피부에 열상은 없었다. 이후 수상 2일째 외래에 방문하여 석고 붕

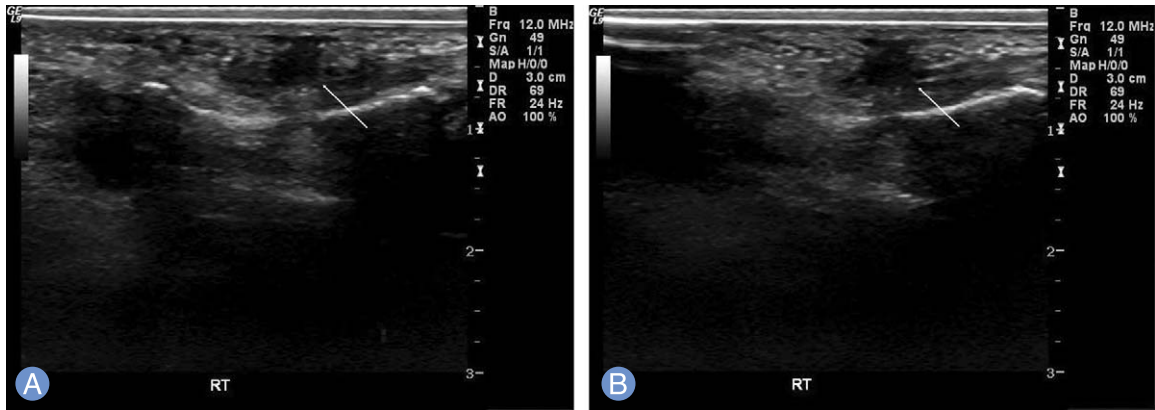


Fig. 1. (A, B) Ultrasonography showing ill-defined low echoic lesion in right (RT) fifth finger proximal phalanx level tendon area.

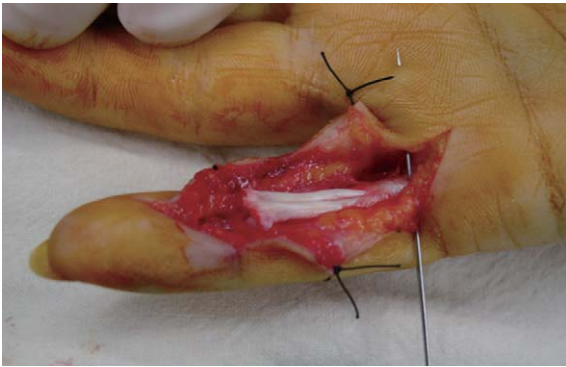


Fig. 2. Intraoperative photographs showing distal avulsion lesion and proximal stump of flexor digitorum profundus tendon.



Fig. 3. Intraoperative photographs showing reconstruction of flexor digitorum profundus tendon using pull-out suture and tie-over button.

대를 제거한 후 실시한 이학적 검사상 제5수지 원위 지관절의 능동적 굴곡운동이 관찰되지 않았다. 환자의 감각과 혈액 순환은 정상 소견이었으며 제5수지 근위 지관절의 굴곡운동은 가능하였다. 이에 심수지 굴곡건의 파열 유무와 상태를 파악하기 위해 초음파 검사를 시행하였다. 초음파 검사에서 제5수지 근위지의 건 부위에서 건측과 달리 불명확한 저음영 병변이 관찰되었다(Fig. 1). 이에 저자들은 심수지 굴곡건의 폐쇄성 파열 의심하에 전신마취 후 원위 지관절 부위에서 중수 수지 관절의 근위부로 zigzag 절개를 시행하여 원위 부착 부위의 견열을 확인하고 A2 활차 원위부에서 심수지 굴곡건을 발견하고 이를 원위 방향으로 당겨 끊어진 근위 파열단을 확인하였다(Fig. 2). 근위 파열단을 차례로 남아 있는 활차 속을 통과시켜 근위 파열단을 원위 부착 부위까지 위치 시킨 뒤 건을 당겨 활줄 현상이 생기는 지를 확인하였다. 이후 pull-out 봉합을 이용하여 손상부에 재부착하였다(Fig. 3). 수술 후 3일 재부착 건의 유착을 방지하기 위해 Kleinert의 능동적 신전 운동을 시작하여 이후 8주간 시행하였다. 수술 후 2년 최종



Fig. 4. End result at 2 years, a total of 60° of strong flexion has been gained at the distal interphalangeal joint of fifth finger.

추시에서 제5수지의 원위 지관절은 60°까지 원활한 관절 운동을 보였다(Fig. 4).

## 고찰

제1구역의 폐쇄성 심수지 굴곡건의 견열 손상은 여러 가지 원인에 의해 발생할 수 있다. 스포츠 경기 중 태클을 시도할 때 심수지 굴곡건이 최대한으로 수축된 상태에서 갑자기 신전되면서 흔히 발생하고, 야구공에 맞을 때와 같이 중립위의 수지 말단에 강한 신전력이 작용하여 원위지 관절의 과신전이 일어 날 때도 발생할 수 있다. 이는 수지의 강력한 파악에 대하여 순간적이며 강력한 신전력에 의해 발생하는 것으로 건의 부착부가 주로 손상된다<sup>4</sup>. 저자들의 증례에서는 환자가 넘어지면서 벽에 손을 짚으려다 수지가 갑자기 과신전되면서 발생한 견열 손상에 의해 건 파열이 발생된 것으로 생각된다.

심수지 굴곡건의 견열 손상은 대부분 제4수지에서 발생하는 것으로 보고되고 있다<sup>5</sup>. Gunter<sup>6</sup>에 의하면 제3, 4, 5 수지가 공동 굴곡건을 가지고 그 중 제4수지가 가장 영향을 받는다고 하였으며, Manske와 Lesker<sup>7</sup>는 제4수지에서 심수지 굴곡 부착부의 파열강도가 가장 낮다고 하였으며, 또한 제5수지는 파악하는 동안 미끄러짐으로서 보호 받을 수 있다고 하였다. Lunn와 Lamb<sup>8</sup>은 양쪽에서 기원하는 종양근에 의해 과신전 시 제4수지가 가장 속박되어 이와 같은 손상이 잘 발생한다고 보고하였다. Bynum와 Gilbert<sup>9</sup>는 파악하는 동안 가장 강력한 힘을 가지는 것은 제4수지라고 보고하였으며 Leddy는 제4수지의 신전건이 제3, 5 수지의 신전건과 건간결합에 의해 연결되어 있어 수동 신전 시 건간결합이 고삐로 작용하여 과신전 손상에 대해 더 크게 영향을 받을 수 있다고 하였다<sup>9</sup>. 본 증례에서는 제5수지에서 발생하였는데 이는 제5수지의 기저부만 벽에 걸려 제5수지의 원위 지골의 기저부만 손상을 받아 그 부위의 파열 강도가 제4수지보다 낮아져 제5수지에서 발생한 것으로 생각하였다.

Leddy와 Packer<sup>2</sup>는 심수지 굴곡건 견열 손상을 응축된 건 말단의 위치, 견열된 건으로의 혈액 공급 상태, 수상 후 수술까지의 시간, 골편의 유무와 크기 등에 의해 3가지 유형으로 분류하였다. 제1형은 건의 말단이 수장부까지 응축되어 건에 영양 공급을 담당하는 장수지 건뉴, 단수지 건뉴가 모두 끊어진 상태로 영양 공급이 좋지 않아 7-10일 이내의 빠른 치료가 필요하며, 제2형은 심수지 굴곡건이 작은 골편을 물거나 물지 않고 파열되면서 단수지 건뉴는 끊어지고 장수지 건뉴가 남아 있는 경우로 건은 근위 지간 관절까지 수축하게 되며 장수지 건뉴에 의해 영양 공급을 받으므로 제1형보다 영양공급이 좋아 건의 구축과 변성이 제1형에 비해 비교적 천천히 진행되므로 수상 3개월이 지난 후까지도 치료가 가능하다. 제3형은 큰 골편을 물고 견열되는 경우로 큰 골편이 A4 활차에 걸려 파열

된 건은 중위 지골까지 수축하게 되고 장수지 건뉴, 단수지 건뉴는 파열되지 않아 골편의 정복 및 고정으로 치료된다<sup>4</sup>. Smith<sup>3</sup>는 원위 지골의 기저부에 관절내 골절을 동반하면서 심수지 굴곡건이 근위 지골 기저부까지 수축한 경우를 제4형으로 분류하였다. 본 증례는 골편을 포함하지 않고 건의 응축이 없다는 점에서 제2형으로 분류할 수 있겠으며 제5수지에서 발생한 것이 특이하다고 하겠다.

치료에 있어서의 문제점은 진단의 지연에 있다. 수상 후 환자가 수일 혹은 수주 후에 병원을 방문하게 되는 경우가 많고, 단순방사선사진에서 특이 소견이 보이지 않으므로 방사선 소견보다는 이학적 검사에 더 기초를 두어 추가적인 검사의 시행 필요성 여부를 판단하는 것이 좋겠다. 본 증례에서는 간과되기 쉬운 심수지 굴곡건의 견열 손상을 5일 이내의 제1기 염증기에서 조기 진단한 데 그 의의가 있다고 하겠다.

심수지 굴곡건의 손상에 대한 치료는 건을 다시 원위 지골에 붙여주는 것으로, 수술의 성공 여부는 손상 후 수술하기까지의 지연 시간에 달려있다. 본 증례와 같은 제2형의 경우 장수지 건뉴가 파열되지 않아 영양 공급을 받기 때문에 치료시기가 3개월까지 지연할 수 있다고 하나 조기치료가 보다 우수한 결과를 얻을 수 있으며 제1형과 제4형의 경우 혈류 공급이 없는 관계로 7-10일 이내에 치료가 이루어져야 하며, 그 이상 지연될 경우 건의 수축과 건막의 손상자극으로 굴곡건 변형을 야기할 수 있다고 한다<sup>10</sup>. 또한 치료 과정에서 A4 활차와 건의 유착 방지와 활줄 현상 방지가 중요하다<sup>3</sup>. 본 증례에서는 Kleinert의 능동적 신전 운동을 수술 후 초기에 시행하여 이를 예방하였다. 치료가 지연되면 원위 지간 관절의 굴곡 장애, 동통으로 인한 근위 지간 관절의 운동제한, 굴곡건의 건초염과 심수지 굴곡건으로 인한 A1 활차 부위의 압통과 동통을 호소하게 된다. 제3형의 경우 장수지 건뉴, 단수지 건뉴가 파열되지 않아 치료시기가 비교적 여유가 있지만 조기 치료가 중요하며 또한 큰 골편과 함께 관절면을 포함하고 있어 원위지 관절의 해부학적 정복이 중요하다.

저자들은 43세 여자에서 심수지 굴곡건의 견열 손상 중 Leddy와 packer 제2형을 초기에 진단하였으며 이에 대한 수술적 치료를 시행하고 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다. 본 증례는 오진을 피하기 위해 이의 가능성을 인지하여 수상 당시의 철저한 진찰로 초기에 진단하는 것이 중요하다는 것을 보여준다.

## REFERENCES

1. McMaster PE. Tendon and muscle ruptures: clinical

- and experimental studies on the causes and location of subcutaneous ruptures. J Bone Joint Surg Am. 1933;15:705-22.
2. Leddy JP, Packer JW. Avulsion of the profundus tendon insertion in athletes. J Hand Surg Am. 1977;2:66-9.
  3. Smith JH Jr. Avulsion of a profundus tendon with simultaneous intraarticular fracture of the distal phalanx: case report. J Hand Surg Am. 1981;6:600-1.
  4. Chung DW, Han CS, Hwang JC. Closed rupture of flexor digitorum profundus in zone 1 by direct trauma: a case report. J Korean Soc Surg Hand. 2008;13:241-5.
  5. Bynum DK Jr, Gilbert JA. Avulsion of the flexor digitorum profundus: anatomic and biomechanical considerations. J Hand Surg Am. 1988;13:222-7.
  6. Gunter GS. Traumatic avulsion of the insertion of flexor digitorum profundus. Aust N Z J Surg. 1960;30:1-8.
  7. Manske PR, Lesker PA. Avulsion of the ring finger flexor digitorum profundus tendon: an experimental study. Hand. 1978;10:52-5.
  8. Lunn PG, Lamb DW. "Rugby finger": avulsion of profundus of ring finger. J Hand Surg Br. 1984;9:69-71.
  9. Green DP. Operative hand surgery. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993.
  10. Park JS, Choi WK, Son S, Kwon HK, Song JM, Rah SK. Avulsion injury of the flexor digitorum profundus tendon: a case report. J Korean Orthop Assoc. 1996;31:1105-8.

## 초기에 진단된 제1구역 내 심수지 굴곡건의 견열성

홍기도 · 심재천 · 하성식 · 김태호 · 성민철

삼육서울병원 정형외과

원위지에서의 심수지 굴곡건 견열 손상은 드문 것으로 알려져 있다. 저자들은 열상 및 기저병변이 동반되지 않은 상태에서 폐쇄성 과신전으로 인해 제5수지 심수지 굴곡건이 파열된 환자를 보고하고자 한다. 수술 전 초음파 검사에서 심수지 굴곡건의 완전 파열 및 건 말단 사이의 간격이 확인되었다. Leddy와 Packer의 분류의 의하면, 이 증례는 제2형에 속한다. 굴곡건의 재건은 pull-out 봉합 및 tie-over 버튼을 사용하여 시행되었다. 이에 저자들은 문헌 고찰과 함께 증례를 보고하고자 한다.

**색인단어:** 건손상, 심지굴근, 견열손상

접수일 2014년 12월 3일 수정일 2015년 5월 6일

게재확정일 2015년 5월 24일

교신저자 심재천

서울시 동대문구 망우로 82

삼육서울병원 정형외과

TEL 02-2210-3324 FAX 02-2212-2673

E-mail crash1401@naver.com