

원위 요골 골절의 수장측 금속판 고정술 후 발생한 신전건 활막염에 대한 초음파를 이용한 진단: 증례 보고

원광대학교 산본병원 정형외과, 원광대학교 정형외과학교실, 원광대학교병원 정형외과¹

임태강 · 김상열 · 강홍제¹ · 하대호

Ultrasonographic Diagnosis of Extensor Tenosynovitis Caused by Dorsal Screw Prominence after Volar Plate Fixation of Distal Radius Fracture: Case Report

Tae Kang Lim, M.D., Sang Yeol Kim, M.D., Hong Je Kang, M.D.¹, Dae Ho Hah, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Wonkwang University Sanbon Hospital, Wonkwang University School of Medicine, Gunpo, Korea, Department of Orthopaedic Surgery, Wonkwang University Hospital, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea¹

After volar locking plating of distal radius fracture, complications arising from unrecognized dorsally prominent screws penetrating the extensor compartments are increasingly reported. However, standard radiography and fluoroscopy may not adequately visualize screw lengths, because of complex shape of dorsal cortex of the distal radius. We presented case of ultrasonography diagnosis of extensor tenosynovitis caused by dorsal screw prominence after volar plate fixation of distal radius fracture.

Key Words: Distal radius fracture, Volar plate fixation, Ultrasonography, Extensor tendon

원위 요골 골절에 대한 수장측 금속판 고정술이 많이 사용되면서, 합병증으로서, 원위 요골 배측 피질골을 관통한 나사못으로 인해 신전건 활막염이나 파열이 발생할 수 있음이 보고된 바 있다. 그러나, 나사못에 의한 배측 피질골의 관통 여부는 표준 방사선 촬영이나 투시 영상만으로는 정확히 평가하는데 한계가 있다. 저자들은 수장측 금속판 고정술 후 발생한 신전건 건활막염 및 부분 파열이 의심된 환자에 대하여 수술 전 초음파를 이용하여 나사못에 의한 건활막염 및 활막 종괴 형성 소견을 효과적으

로 진단하고 수술적 치료를 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례보고

68세 여자 환자로, 좌측 손목 배부의 통증을 동반한 연부 조직 종괴를 주소로 내원하였다. 과거력상, 내원 9개월 전, 타병원에서 좌측 원위 요골 골절에 대하여 수장측 잠김 나사 금속판을 이용하여 수술적 치료를 시행받았고 이후 상기 증상 지속되었다. 진찰상, 좌측 원위 요골 부위 배부에 3.0×4.0×1.0 cm 크기의 연부 조직 종괴가 만져졌고, 압통을 호소하였다(Fig. 1). 환측의 관절운동범위는 신전70도, 굴곡 75도, 회외전85도, 회내전75도로서, 건측의 신전 70도, 굴곡 80도, 회외전 85도, 회내전 75도에 비해 경도의 굴곡제한이 관찰되었다. 기타 원위부 감각기

통신저자: 하 대 호
경기도 군포시 산본동
원광대학교 산본병원 정형외과
Tel: 031-390-2993, Fax: 031-390-2227
E-mail: hdh@wonkwang.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2012년도 제15차 대한정형외과 초음파학회 학술대회에서 발표되었음

능, 혈액순환은 정상이었다. 수술 전 통증점수(Visual analogue scale, VAS)는 3점, Mayo 완관절 점수는 80점으로 평가되었다. 단순 방사선 검사상 원위요골에 수장측금속판 내고정 소견이보였고, 골유합은 이루어진 상태였다. 그러나 금속판의 근위부나사못 중 한개가 과도하게 길이가 긴 나사못이 사용된 소견이 관찰되었다(Fig. 2). 초음파(LOGIQ P5, GE Medical Systems; linear transducer, 5~12 MHz)를 이용하여, 원위 요골 부위의 종축 및 시상면 영상을 얻은 결과, 해당 나사못이 요골 배측 피질



Fig. 1. Preoperative clinical photograph shows painful mass (3.0×4.0×1.0 cm-sized) on left wrist dorsum.

골을 뚫고도 과도하게 길게 나오면서, 튀어 나온 나사못 주변으로 2.9 cm×4.2 cm 크기의 저에코 음영으로 이루어진 낭종이 관찰되었다(Fig. 3). 전신 마취하에 환자를 양외위로 위치시킨 후 지혈대를 감고 수술을 시행하였다. 먼저 원위 요골 배측에 종괴 위로 횡절개를 가하고, 종괴를 노출하였다. 원위 요골 배측에서 신전건 주변으로 활막성 종괴의 형성과 더불어 단 무지 신전건의 부분 파열 소견을 관찰하였고, 그 하방으로 과도하게 길게 튀어나온 나사못을 확인할 수 있었다(Fig. 4). 활막성 종괴를 제거하고, 비후된 활막 절제술을 시행한 후, 단 무지 신전건 부분 파열에 대하여 Modified Kessler 방법으로 봉합술을 시행하였다. 이후, 원위 요골의 수장측에서 기존 절개 반흔을 따라서 절개하고 접근하여 금속판 제거술을 시행하였다. 수술 후 조직 검사상, 만성 염증을 동반한 활막염 소견이 확인되었고, 수술 후 6개월 추시상, 활막 종괴의 재발 없었고, 관절 운동 범위의 제한 없이, VAS 0점 및 Mayo 점수 90점으로 임상적으로 양호한 결과를 보였다.

고 찰

본 증례는, 원위 요골 골절 치료를 위해, 수장측 금



Fig. 2. Preoperative simple radiographs (A and B) of left distal radius show healed distal radius fracture after volar locking plate fixation. Dorsal screw prominence in metaphysis of distal radius is noted on lateral view (B).

속판 고정술을 시행 후 골유합은 얻었으나, 금속판 근위부 고정을 위해 사용된 나사못 주변으로, 배측 신전건의 활막 낭종이 형성되고 건 부분 파열이 발생한 경우이다. 단순 방사선 사진 측면 영상에서 근위부 나사못의 길이가 길어 보이고, 위치상 손목 배부 종괴 부위와 일치하여, 임상적인 연관성을 의심할 수 있었으나, 수술 전 초음파 검사를 통해서, 배측으로 과도하게 튀어 나온 나사못 주변으로 낭종이 형성된 소견을 관찰하여, 나사못이 낭종 형성의 원인을 진단하고, 수술적 치료를 시행할 수 있었다.

원위 요골 골절에 대한 수장측 금속판 고정술 후 신전건 손상의 빈도는 3~5%로 보고되고 있는데¹²⁾, 금속판 고정을 위한 나사못이 배측으로 과도하게 돌출되는 경우, 지연성 신전건 손상이 발생할 수 있다고 알려져 있다³⁻⁷⁾. Al-Rashid 등³⁾은, 수장측 금속

판 고정술 35례 중, 3례에서 신전건 손상이 발생하였는데, 이 중 2례에서 과도하게 튀어나온 나사못이 원인이었다고 보고하였고, Benson 등⁴⁾은 카테바에 대한 수장측 금속판 내고정술을 시행한 결과, 10개 중 1개에서 배측 피질골 나사가 제 3 신전 구획으로 관통된 소견을 보고한 바 있다. 하지만, 이러한 연구들은, 모두 금속판 원위부 고정 나사와 관련된 합병증이었는데, 이는 원위 요골의 배측의 기하학적 구조와 배측 분쇄 골절 동반으로 인해, 수술시 표준 방사선 영상만으로는 나사못의 돌출 여부를 정확히 평가하기 힘들다는 사실에서 기인한다.

이에 비해, 초음파 검사는 요철이 심한 골표면에 위치한 건이라도 비교적 정확하게 평가할 수 있는 장점이 있어서, 원위 요골 골절 고정을 위해 사용된 나사못과 관련된 신전건 손상을 진단하는데, 효과적

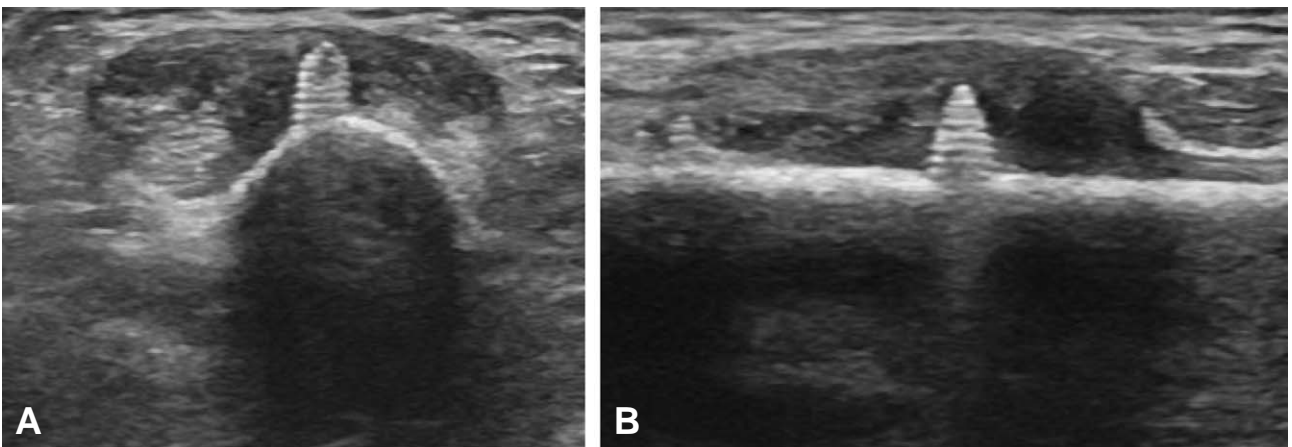


Fig. 3. Ultrasonographic images of dorsal screw prominence. Short- and long-axis images (A and B) of distal radius reveals tip of screw (arrow) penetrating dorsal cortex and surrounding hypoechoic mass formation just over screw tip.

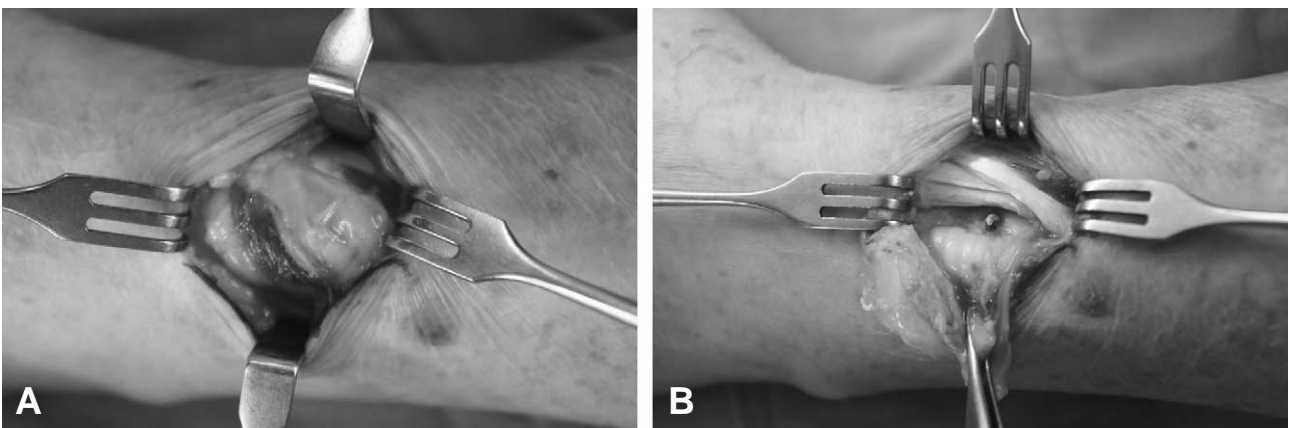


Fig. 4. Intraoperative findings of (A) tenosynovial mass and (B) prominent screw tip just beneath the mass and extensor tendons.

으로 사용될 수 있다. Sugun 등⁸⁾은, 원위 요골 골절에 대해 수장부 금속판 고정술을 시행한 46례를 대상으로 초음파 검사를 통해서, 나사못의 배측 피질골 관통 여부를 조사하였는데, 사용된 230개의 나사못 중, 59개(25%)에서 배측 피질골을 뚫고 튀어나온 소견이 확인되었다. 이는 수술자의 예상보다 많은 예에서 이러한 문제가 발생할 수 있음을 시사하며, 또한, 이러한 59례 중에서, 증상이 있는 신전건 활액막염이 14례, 무증상 활액막염이 4례로 나타난 소견으로 미루어, 임상 증상이 없는 환자에서도, 초음파 검사를 통해서, 나사못 돌출 여부 및 건활막염의 진단이 가능하다는 것을 알 수 있다. 건활막염이 진행성 건 손상의 위험 인자일 수 있다는 견해⁹⁾를 고려할 때, 무증상의 환자에서, 초음파 검사를 통해, 돌출된 나사못 및 건활막염의 소견이 진단될 경우, 합병증의 발생 여부에 대해 향후 추시 관찰이 필요함을 환자에게 적절히 설명할 수 있고, 금속판 제거술 여부에 대한 결정에 참고가 되는 유용한 정보가 되리라고 생각된다. 저자들 또한, 본 증례 이외에, 요골 간부 골절에 대한 내고정술 후 초음파상, 나사못의 배측 피질골 관통 소견 및 동반된 건활막염이 관찰된 2례의 환자들을 경험하였고, 현재 추시 관찰 및 금속판 제거술을 계획하고 있는 등, 본 증례의 경험을 바탕으로, 유사한 사례에 대해서 초음파 검사를 유용하게 사용하고 있다. Sugun 등⁸⁾의 보고에서는 원위부 나사못들에 대해서만 연구를 시행하였는데, 본 증례에서는, 금속판의 근위부 고정에 사용된 나사못에서 배측 나사못 돌출로 인한 건 부분 파열 및 건 활막염이 발생한 점이 차이점으로서, 원위부 나사못뿐만 아니고, 근위부 나사못의 적정 길이에 대한 주의 또한 필요함을 알 수 있었다. 또한, 본 증례에서는, 손목 배측의 명확한 종괴가 같이 발생하였기 때문에, 수장측 금속판 제거술과 더불어, 배측 추가 절개를 통한 활막 종괴 제거술을 함께 시행하였는데, 원위 요골 골절의 수장부 금속판 고정술 후 신전건의 활액막염이 발생한 경우, 대부분 금속판 제거술만으로 임상 증상이 호전될 수 있다고 알려져 있고, 건파열이 발생한 경우에는 금속판 제거술과 더불어, 건 봉합술 또는 건 이전술을 시행하면 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다고 알려져 있다¹⁰⁾.

나사못에 의한 배측 피질골 관통 현상은, 순전히 기술적인 오류로서, 진단 및 치료 보다 예방이 중요하다는 점은 주지의 사실이다. 이를 예방하기 위해서, 문

헌에서는, 이른바 위험 지역(at risk hole)인 제 3 신전 구획으로 삽입될 나사못에 대해서는, 배측 피질골을 뚫지 않고 나사못을 삽입하거나, 아예 제 3 신전 구획으로 향하는 나사는 삽입하지 않는 것을 권하기도 하였다¹¹⁾. 카테바를 이용한 원위 요골 골절 모델 실험에서, 단피질골(unicortical) 고정만으로도 양피질골(bicortical) 고정만큼의 골편 안정성을 얻을 수 있다는 연구 결과도 발표된 바가 있다¹²⁾. 그러나, 이는 관절의 골절 모델에 대한 실험 결과로서, 임상적으로 관절면을 침범한 불안정성 골절의 경우에는, 배측 피질골까지 나사못이 삽입되어야 배측 관절내 골편에 압박력을 줄 수 있고, 관절을 침범한 골편의 전위를 막는데 효과적이라는 견해³⁾도 있어서, 배측 피질골을 뚫지 않는 방법은 술자의 선택에 따라 제한적으로 사용해야 할 것으로 보인다. 만약 나사못을 삽입하고자 할 경우에는, 드릴을 더욱 조심히 사용해야 하고, 드릴 날 대신 부드러운 K-강선을 이용하여 배측 피질골을 뚫은 후 나사못을 삽입할 수도 있다. 또한, 나사못의 길이를 정할 때, 측정된 길이보다 2 mm 짧은 나사못을 선택하는 방법 또한 효과적인 수술 기법이라고 생각된다^{8,11)}. 배측 피질골을 관통한 나사못의 길이가 어느 정도여야 신전건 자극을 최소화하면서 골절의 안정성을 유지할 수 있는지에 대한 연구는 아직 부족한 실정인데, 원위부 고정 나사의 경우, 제 3 및 4 신전구획으로 향하는 나사의 길이가 1.5 mm 이상일 경우 신전건 자극 증상이 발생하였다⁸⁾는 연구 결과를 참조할 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 증례를 통해, 원위 요골 골절에 대한 수장부 금속판 내고정술을 시행한 환자에서, 단순 방사선 검사상, 긴 나사못으로 인해 배측 피질골 관통이 의심되고, 건활막염 또는 건파열의 합병증의 우려가 있거나, 또는 신전건의 자극 증상이 발생한 환자에서, 나사못의 길이와의 연관성을 이해하는데 있어서, 초음파 검사가 유용하게 사용될 수 있으리라 사료된다.

참고문헌

1. **Bonatz E, Kramer TD, Masear VR.** Rupture of the extensor pollicis longus tendon. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 1996;25:118-22.
2. **Skoff HD.** Postfracture extensor pollicis longus tenosynovitis and tendon rupture: a scientific study and personal series. *Am J Orthop (Belle*

- Mead NJ) 2003;32:245-7.
3. **Al-Rashid M, Theivendran K, Craigen MA.** Delayed ruptures of the extensor tendon secondary to the use of volar locking compression plates for distal radial fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:1610-2.
 4. **Benson EC, DeCarvalho A, Mikola EA, Veitch JM, Moneim MS.** Two potential causes of EPL rupture after distal radius volar plate fixation. *Clin Orthop Relat Res* 2006;451:218-22.
 5. **Failla JM, Koniuch MP, Moed BR.** Extensor pollicis longus rupture at the tip of a prominent fixation screw: report of three cases. *J Hand Surg Am* 1993;18:648-51.
 6. **Lee HC, Wong YS, Chan BK, Low CO.** Fixation of distal radius fractures using AO titanium volar distal radius plate. *Hand Surg* 2003;8:7-15.
 7. **Wong-Chung J, Quinlan W.** Rupture of extensor pollicis longus following fixation of a distal radius fracture. *Injury* 1989;20:375-6.
 8. **Sugun TS, Karabay N, Gurbuz Y, Ozaksar K, Toros T, Kayalar M.** Screw prominences related to palmar locking plating of distal radius. *J Hand Surg Eur Vol* 2011;36:320-4.
 9. **Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, Krappinger D, Espen D, Gabl M.** Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma* 2007;21:316-22.
 10. **White BD, Nydick JA, Karsky D, Williams BD, Hess AV, Stone JD.** Incidence and clinical outcomes of tendon rupture following distal radius fracture. *J Hand Surg Am* 2012;37:2035-40.
 11. **Rhee PC, Dennison DG, Kakar S.** Avoiding and treating perioperative complications of distal radius fractures. *Hand Clin* 2012;28:185-98.
 12. **Wall LB, Brodt MD, Silva MJ, Boyer MI, Calfee RP.** The effects of screw length on stability of simulated osteoporotic distal radius fractures fixed with volar locking plates. *J Hand Surg Am* 2012;37:446-53.

국문초록

원위 요골 골절에 대한 수장부 금속판 고정술이 많이 사용되면서, 합병증으로서, 원위 요골 배측 피질골을 관통한 나사못으로 인해 신전건 활막염이나 파열이 발생할 수 있음이 보고된 바 있다. 그러나, 나사못에 의한 배측 피질골의 관통 여부를 표준 방사선 촬영만으로 정확히 평가하기에는 한계가 있다. 저자들은 수장측 금속판 고정술 후 발생한 신전건 건 활막염 및 부분 파열이 의심된 환자에 대하여 수술 전 초음파를 이용하여 나사못에 의한 건활막염 및 활막 종괴 형성 소견을 효과적으로 진단하고 수술적 치료를 시행하여 좋은 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

색인단어: 원위 요골 골절, 수장측 금속판 고정술, 초음파, 건활막염, 신전건 손상