pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Case Report J Korean Orthop Assoc 2012; 47: 473-477 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2012.47.6.473 www.jkoa.org

무지의 외상성 단추 구멍 변형

Traumatic Buttonhole Deformity of the Thumb

차수민 • 신현대 • 김경천

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 의학연구소

외상으로 인한 무지의 단추 구멍 변형은 매우 드물다. 류마토이드 관절염의 변형은 중수 수지관절의 활액막염이 관절낭의 비정상적 신장, 단무지 신전건의 약화를 유발한다. 또한, 단무지 신전건 부착부로 병변이 진행되어 장무지 신전건의 척측 아탈구 및 수장부로의 탈구로 변형이 발생한다. 반면, 외상으로 인한 경우는 관절낭의 배요측 손상과 단무지 신전건 부착부 파열 및 장무지 신전건의 척측 전위가 원인이다. 저자들은 2예의 외상성 무지의 단추 구멍 변형을 경험하였고, 모두 수술적 치료를 시행하였다. 손상된 단무지 신전건은 관절낭과 신전 두건에서 쉽게 박리되었다. 관절낭을 겹치도록 재봉합 후, 단무지 신전건을 관절낭에 전진시킨 후 재부착하였으며, 장무지 신전건도 정상 해부학적 정렬에 맞추었다. 다른 한 예에서는 단무지 신전건의 부착은 다소 양호하였으나 관절낭, 장무지 신전건이 매우 약화된 상태였다. 술 후 12개월, 두 예 모두에서 임상 결과는 만족스러웠다.

색인단어: 무지, 단추 구멍 변형, 수술적 치료

류마토이드 관절염 환자에서 무지의 단추 구멍 변형은 비교적 흔한 것으로 알려져 있다.[1,2] 또한, 골절을 수반하지 않는 중수 수지관절의 외상도 흔히 볼 수 있으며,[3] 특히 무지의 중수 수지관절낭(joint capsule)의 외상성 병변에 대한 보고도 드물지 않다.[4] 그러나 류마토이드 관절염이 아닌 정상의 환자에서 무지 중수지 관절의 외상 후 단추 구멍 변형의 발생은 전 세계적으로도 보고된 예가 드물며, 국내 보고는 아직 없는 상태이다. 무지의 단추 구멍 변형은 그 원인이 해부학적으로 중수 수지관절에 있다는 점이 나머지 수지에서 발생한 단추 구멍 변형과는 다르다. 이에 저자들이 경험한 2예의 외상성 무지 단추 구멍 변형을 보고하고자 한다.

증례보고

1. 증례 1

15세 남아로 5개월 전, 운동 중 무지가 수장부로 내전 및 굴곡된 상태에서 손을 짚고 넘어지면서(outstretched hand) 둔상이 가해진 병력이 있었다. 당시 수일간의 중수 수지관절 배측에 압통이 존재하였으나 특별한 치료 없이 회복되었다고 하였다. 그러나 내원 약 2주 전부터 무지의 신전 시에 뭔가 걸리는 느낌이 들기 시작하였다고 하며 내원 3일 전부터 무지 굴곡-신전 시에 무지가 빠지는 듯한 느낌이 있으면서 중수 수지관절의 신전 장애가 생겼다고 하였다. 내원 시 환아에게 무지를 신전하도록 하였을 때 무지 중수 수지관절은 굴곡되며 지간 관절만 신전되는 역설적 과신전(paradoxical hyperextension) 현상이 뚜렷하였고(Fig. 1A), 수회 굴곡-신전 운동 중 환아 스스로가 중수 수지관절의 일부 굴곡 위치(약 20-40° 굴곡 위)에서 아탈구되었던 신전 건을 정복한 후 무지의 굴신을 계속하였다(Fig. 1B). 자가 정복(self-reduction) 당시는 중수 수지관절의 과굴곡, 무지 지관절의 과신전 모습은 상당히 해소된 모습이었으나 수회 운동 시 다시 신전 건의 탈구가 반복되는 양상이었다. 무지의 후전면 단순 사진상 건측에 비해 약 4° 정도 외반된 상태였고 측면 방사선 사진에서는 특이점은 없었다. 중수 수지관절에 배측으로 도달 후 무지 중수 수지관절낭의 배요측(dorsoradial side)이 약화(attenuation) 및 부분적으로 파열 소견이 보였다(Fig. 1C). 특히 신전 두건(extensor hood)은 상당히 얇아진 상태로 쉽게 관절낭에서 벗겨진 상태였으며, 단무지 신전건은 20% 이하만 지골 기저부 및 관절낭에 부착된 상태로 대부분 박리된 상태였다(Fig. 1D). 지골 기저부에 단무지 신전

접수일 2012년 9월 18일 **수정일** 2012년 10월 24일
게재확정일 2012년 11월 9일
교신저자 신현대
대전시 중구 문화로 266, 충남대학교 의학전문대학원 의학연구소
TEL 042-280-7349, **FAX** 042-252-7098
E-mail hyunsd@cnu.ac.kr

 Copyright © 2012 by The Korean Orthopaedic Association

"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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

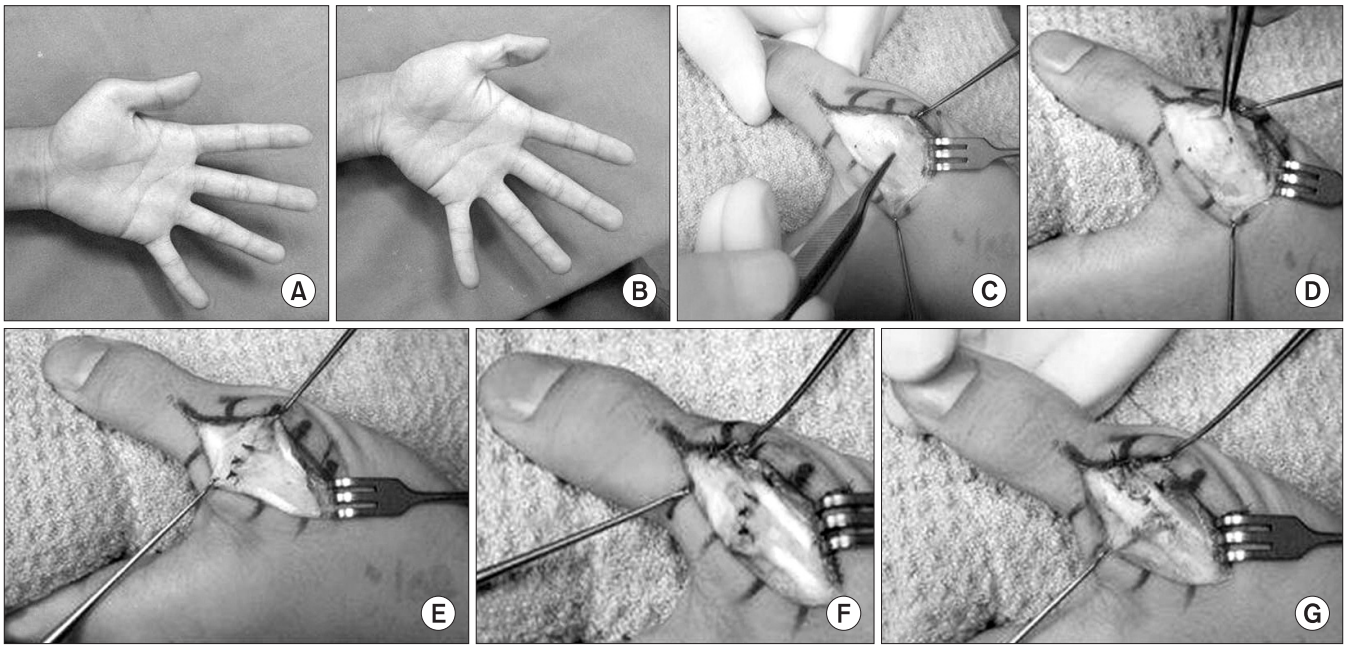

Figure 1. (A) Appearance of the buttonhole deformities. (B) After several flexion and extension movements of the thumb, the subluxed extensor pollicis longus was reduced spontaneously and the deformity was temporarily relieved. (C) Grossly, there was a torn, attenuated capsule at the dorsoradial aspect of the metacarpophalangeal joint. (D) In addition, a very thin remnant of the extensor pollicis brevis was attached to the base of the proximal phalanx. (E) First, the attenuated capsule was imbricated after debridement. (F) The extensor pollicis brevis was reattached at the distal portion of the capsule and the periosteum of the proximal phalanx. (G) Finally, the extensor pollicis longus was aligned in its own anatomical position, by suturing the sheath at the adjacent soft tissue.

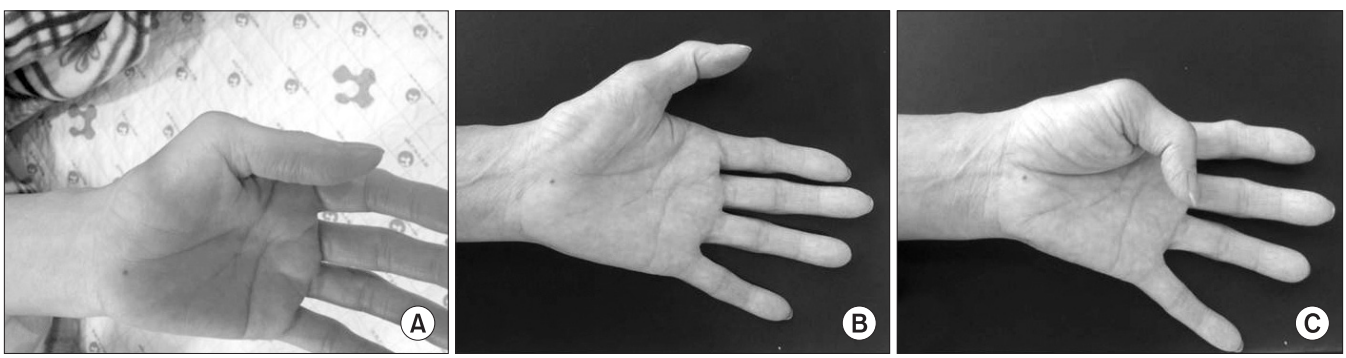

Figure 2. (A) Preoperative photograph of the left thumb. The patient was asked to extend the thumb fully, but this was difficult due to pain at the metacarpophalangeal joint. (B, C) At twelve months postoperatively, the deformity was corrected and the patient was satisfied.

건의 절단단(tendon stump)도 관찰할 수 없었다. 먼저 관절낭을 겹치도록 재봉합(imbrication) 후, 단무지 신전건을 관절낭의 원위 부분에 전진 봉합(advancement)하였다(Fig. 1E, 1F). 마지막으로 척측으로 탈구되었던 장무지 신전건을 해부학적 원래의 위치로 정복 후, 장무지 신전건의 요측 건초(radial side tendon sheath)와 주변 조직을 봉합하였다(Fig. 1G). 피부 봉합 후 일시적 K-wire로 중수 수지관절의 신전 상태에서 고정하였다. K-wire는 4주 후 제거하였으며 최종 추시상 잔존하는 통증이나 지관절 강직은 없는 상태이다. 중수 수지관절은 0° 신전, 70° 굴곡이 가능한 상태이며 건측 무지의 범위(-5-75°)와 큰 차이 없이 회복되었다. 지관절은 역시 -5° 신전, 70° 굴곡이 가능한 상태로 건측(-10-75°)과 유사하였다. 열쇠 집기력(key pinch strength)은 Jamar 파지력 측정기(Pinch Gauge, PG 60, Sammons Preston, Bolingbrook IL, USA)를 이용하여 측정한 결과 5 kg (건측 7 kg)이었다. 악력은 Jamar 악력 측정기(Hydraulic Hand Dynamometer, 5030J1, Sammons Preston, Bolingbrook IL, USA)를 사용하여 측정하였으며 31 kg (건측 38 kg)의 결과를 얻었다.

2. 증례 2

61세 여자로 8개월 전, 교통 사고로 좌측 수부 배부 및 무지 배부

에 좌상(contusion) 병력이 있었다. 환자는 수상 당시 무지나 수부의 손상 기전에 대해서 정확히 기억을 못하는 상태였다. 내원 당시 좌측 무지의 중수 수지관절의 동통으로 능동적 신전 및 굴곡이 다소 제한된 상태였다(Fig. 2A). 내원 한달 전부터 무지 관절 운동 시 통증이 발생하였다고 하였다. 수동적 관절 운동 시 가동범위는 정상 범위였다. 단순 방사선 사진상 중수 수지관절의 아탈구 등은 저명하지 않았다. 수술 소견상, 무지 중수 수지관절낭의 배요측이 얇아진 상태였으며 장무지 신전건이 척측 탈구된 상태에서 만성 마찰로 인한 소견(fraying)과 약화가 관찰되었다. 역시 신전 두건의 요측 부분도 파열되어 주위 조직과 유착된 상태였다. 대신 단무지 신전은 다소 양호한 상태로 근위 지골 기저부에 부착되어 있었다. 관절낭을 겹치도록 재봉합 후, 장무지 신전건을 해부학적 위치에 정렬 후 중수 수지관절낭의 원위부에서 단무지 신전건에 측-측 봉합하였다. 피부 봉합 후 일시적 K-wire로 중수 수지관절의 신전 상태에서 고정하였다. K-wire는 4주 후 제거하였으며 최종 추시상 잔존하는 통증이나 지관절 강직은 없는 상태이다. 중수 수지관절은 -5° 신전, 65° 굴곡이 가능한 상태이며 건측 무지의 범위(-5°-75°)와 큰 차이 없이 회복되었다. 지관절은 10° 신전, 40° 굴곡이 가능한 상태로 건측(-10-85°)에 비해 다소 감소된 상태이다(Fig. 2B, 2C). 열쇠 집기력(key pinch strength)은 Jamar 파지력 측정기(Pinch Gauge, PG 60)를 이용하여 측정한 결과 5 kg (건측 8 kg)이었다. 악력은 Jamar 악력 측정기(Hydraulic Hand Dynamometer, 5030J1)를 사용하여 측정하였으며 24 kg (건측 34 kg)의 결과를 얻었다.

고 찰

류마토이드 관절염이 아닌 무지의 명확한 외상과 연관된 단추 구멍의 변형은 1997년 Churchill과 Citron[4]에 의해 처음 보고되었다. 4예에서 중수 수지관절의 요배측의 관절낭 파열과 장무지 신전건의 아탈구를 관찰하였다. 수상 후 1-12주 경과된 예들이었으며, 일부 예에서는 지관절의 과신전은 관찰되지 않았다. 이는 수상 후 다소 시간이 오래 경과하지 않아 변형이 발생하기 이전일 수도 있으며 내전 건막(adductor aponeurosis)의 역할로 장무지 신전건의 근위로의 전위가 어느 정도 차단이 된 것일 수도 있다. 3예에서 중수 수지관절의 신전 고정을 6-10주 가량 시행하였고 단추 구멍 변형이 12주에 발현된 1예에서만 수술을 시행한 것으로 보고되었다.

류마토이드 관절염에서 보이는 무지의 단추 구멍 변형과 외상에 의한 변형은 병리 기전 자체가 다르다. 즉, 류마토이드 관절염은 먼저 중수 수지관절낭이 질환의 경과에 따라 활액막염(synovitis), 관절낭의 비정상적 신장(stretch), 약화 및 단무지 신전건 부착부로의 병변이 진행된다. 신전 두건까지 약화되며 장무지 신전건의 척측 아탈구 및 수장부로의 지속적 탈구[5]로 인해 장무지 신전건의 힘이 지간 관절에 집중되어 과신전되는 것이다.

외상과 관련된 단추 구멍 변형 발생에 있어 중수 수지관절낭의 배요측 손상, 단무지 신전건 부착부의 손상이 가장 중요하다. 관절낭의 배요측 부분이 가장 약한 부분이며 대개 이 부분의 파열과 단무지 신전건 부착부 파열이 동반되는 경우가 많다.[6] 즉, 요척측면에서는 강한 측부 인대가, 수장판은 전방에서 관절 안정성에 기여한다. 장무지 신근과 내전 건막(adductor apponeurosis)이 관절을 가로질러 배척측(dorsoulnar)의 안정성에 기여하는 반면 배요측은 얇은 외전 건막(abductor apponeurosis)에 의해서만 보강되기 때문에 배요측의 관절낭에 동일한 외력이 가해지면 손상의 정도가 더 크다.[3] 이러한 배요측의 관절낭과 신전 두건이 손상되면 장무지 신전 주행 벡터에 의한 영향과 단무지 내전건의 영향으로 장무지 신전건은 척측으로 당겨지게 되며, 결과적으로 장무지 신전건의 힘이 중수 수지관절의 굴곡력으로 전환되며 더욱 신전시키려는 힘의 악순환으로 인해 지관절의 과신전(paradoxical hyperextension)이 초래되는 것이다.

한편, 단무지 신전건은 부착부의 해부학적 변이가 존재하는 것으로 알려져 있으며, 신전 두건에 모두 부착하는 경우, 근위 지골에 모두 부착하는 경우, 신전 두건과 근위 지골에 각각 일부분이 부착하는 경우로 나뉠 수 있다.[7] 또한, 일부에서는 존재하지 않는 경우도 있으며 심지어는 원위 지골 근위부에 부착하는 경우도 있다. 저자들의 두 예는 모두 근위 지골의 기저부에 부착되어 있었으며 두 번째 증례에서는 근위 지골에 부착부 상태가 다소 양호한 상태였다. 부착부의 해부학적 변이와 본 변형 발생 여부에 대해서는 아직 연관은 없는 것으로 알려져 있으며, 약화된 단무지 신전건 상태가 명확한 변형 진행 과정상의 중수 수지관절의 신전 지연(extension lag)을 설명하는 정도이다.[8] 또한, 동일한 부위의 중수 수지관절낭, 신전 두건의 손상이 있더라도 수상 시점에 따라 급성의 경우는 변형이 임상적으로 발현되지 않을 수도 있다.[3-5]

변형이 나타나기 이전의 급성기의 경우 중수 수지관절의 신전 부목(extension splinting)으로 치료가 가능하며, 변형이 발생한 후에는 관절낭의 재봉합, 단무지 신전건의 원위 부분에 전진 봉합, 척측으로 탈구되었던 장무지 신전건을 해부학적 원래의 위치로 정복이 꼭 필요하다. 이러한 치료 원칙은 무지의 류마토이드 관절염에 의한 단추 구멍 변형과 병태 생리가 다르듯, 치료도 다른 것이다. 류마토이드 관절염은 병기에 따라 중수 수지관절에서는 활액막 절제술, 유합술 또는 관절성형술 등을, 지간 관절에서는 활액막 절제술, 굴곡건 고정술 및 유합술, 관절 유리술 등을 시행한다.

이번 증례의 경우 모두 뚜렷한 변형이 관찰된 예로서 수술적 가료를 시행하였으며, 첫 번째 증례에 비해 두 번째 증례에서 다소 감소된 무지 관절 범위는 약화, 이완된 장무지 신전건을 단무지 신전건에 측-측 건 봉합을 한 후 생긴 주위 조직과의 유착 및 술 후 통증을 염려하여 적극적인 관절 운동을 하지 못한 데 원인

이 있었다.

저자들은 드문 무지의 외상성 단추 구멍 변형 2예를 경험하였으며 수술적 치료를 시행하였다. 무지에 가해진 굴곡력 또는 배부의 둔상 등의 외상으로 인한 단추 구멍 변형은 류마토이드 관절염에서 발생하는 변형과는 다른 병리 기전으로 관절낭, 단무지 및 장무지 신전건, 신전 두건에 대한 복원이 요구된다.

참고문헌

1. Nalebuff EA, Potter TA. Rheumatoid involvement of tendon and tendon sheaths in the hand. Clin Orthop Relat Res. 1968;59:147-59.
2. Nalebuff EA. Diagnosis, classification and management of rheumatoid thumb deformities. Bull Hosp Joint Dis. 1968;29:119-37.
3. Krause JO, Manske PR, Mirly HL, Szerzinski J. Isolated injuries to the dorsoradial capsule of the thumb metacarpophalangeal joint. J Hand Surg Am. 1996;21:428-33.
4. Churchill M, Citron N. Isolated subluxation of the extensor pollicis longus tendon. A cause of 'boutonnière' deformity of the thumb. J Hand Surg Br. 1997;22:790-2.
5. Terrono A, Millender L, Nalebuff E. Boutonniere rheumatoid thumb deformity. J Hand Surg Am. 1990;15:999-1003.
6. Failla JM. Combined extensor pollicis brevis and radial collateral ligament injury: three case reports. J Hand Surg Am. 1996;21:434-7.
7. Brunelli GA, Brunelli GR. Anatomy of the extensor pollicis brevis muscle. J Hand Surg Br. 1992;17:267-9.
8. Cardon LJ, Toh S, Tsubo K. Traumatic boutonniere deformity of the thumb. J Hand Surg Br. 2000;25:505-8.

pISSN : 1226-2102, eISSN : 2005-8918

Case Report J Korean Orthop Assoc 2012; 47: 473-477 • http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2012.47.6.473 www.jkoa.org

Traumatic Buttonhole Deformity of the Thumb

Soo-Min Cha, M.D., Hyun-Dae Shin, M.D., Ph.D., and Kyung-Cheon Kim, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Research Institute for Medical Sciences, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea

Traumatic buttonhole deformity is very rare. In rheumatoid arthritis, synovitis of the metacarpophalangeal joint stretches the dorsal capsule and as a result the extensor pollicis brevis gradually becomes attenuated. Also, the extensor pollicis longus progressively subluxed ulnar and volarward. However, in the cases derived from trauma, combination injuries to the dorsoradial capsule, extensor pollicis insertion and ulnar subluxation of extensor pollicis longus, are essential. Authors experienced the cases of two traumatic buttonhole deformities, and performed operative treatment. In one case, the injured extensor pollicis brevis insertion was detached from the capsule and hood. We advanced and reattached the extensor pollicis brevis to the capsule, after imbricating the capsule and established the normal alignment of the extensor pollicis longus. In the other case, the extensor pollicis brevis insertion was maintained, but the capsule and extensor pollicis longus were severely attenuated. At the 12-month follow-up, the clinical results were satisfactory in both cases.

Key words: thumb, buttonhole deformity, surgical procedures

Received September 18, 2012 **Revised** October 24, 2012 **Accepted** November 9, 2012

Correspondence to: Hyun-Dae Shin, M.D., Ph.D.
Research Institute for Medical Sciences, Chungnam National University College of Medicine, 266, Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 301-747, Korea
TEL: +82-42-280-7349 **FAX:** +82-42-252-7098 **E-mail:** hyunsd@cnu.ac.kr

 Copyright © 2012 by The Korean Orthopaedic Association

"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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."