

Risk of the Repeated Local Steroid Injection: Rupture of the Extensor Mechanism at Zone V

Jin-Sung Park, Dong-Yeong Lee,
Sun-Chul Hwang,
Dae-Cheol Nam

*Department of Orthopaedic Surgery,
Gyeongsang National University School of
Medicine and Gyeongsang National University
Hospital, Jinju, Korea*

Received: March 30, 2015

Revised: July 23, 2015

Accepted: July 23, 2015

Correspondence to: Dae-Cheol Nam

Department of Orthopaedic Surgery,
Gyeongsang National University School of
Medicine and Gyeongsang National University
Hospital, 79 Gangnam-ro, Jinju 52727, Korea
TEL: +82-55-750-8107
FAX: +82-55-750-9244
E-mail: ortho87@naver.com

Indicators for local steroid injection on the hands include trigger finger, De Quervain's disease, carpal tunnel syndrome and trapeziometacarpal joint arthritis. Local steroid injection is an effective technique for rapid alleviation of symptoms and return to daily life. Complications following local steroid injection include depigmentation of the skin, subcutaneous fat atrophy, infection and tendon rupture. Tendon rupture and infection rarely occur as severe complications, and local steroid injection should not be abused or misused. The authors experienced a rupture of the extensor mechanism at extensor zone V after repeated local steroid injection to treat vague pain in the second metacarpophalangeal joint, followed by reconstruction of the extensor mechanism through tendon transfer and sagittal band reconstruction. We herein report a case with the literature review.

Keywords: Tendons, Extensor, Hand, Steroids

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

스포츠 손상, 과사용 손상 및 퇴행성 질환으로 인한 수부 및 손근부 통증을 주소로 내원하는 환자군이 급속도로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 환자들에게 시행하는 초기 보존적 치료 중 하나인 국소 스테로이드 주사의 사용은 비교적 안전하며, 빠른 증상의 호전과 일상으로의 복귀를 얻을 수 있어 널리 이용되고 있다. 하지만 국소 스테로이드 주사 사용의 증가에 따라 피부의 변색, 색소 침착 및 피하 지방의 위축과 같은 합

병증의 증가가 보고되고 있으며, 드물게 자발성 건 파열, 감염 등의 심각한 합병증이 발생할 수 있어 시술자는 항상 이를 유념하고 세심한 주의를 요한다¹. 저자들은 중수지 관절의 동통을 주소로 중수지 관절의 수배측에 반복적으로 스테로이드 국소 주사를 맞은 후 제V 신전 구역에서의 신전건 및 시상대 파열(sagittal band)이 발생한 증례를 경험하여, 장장건(palmaris longus tendon)을 이용한 건 이식술과 시상대 재건술을 통해 만족스러운 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례

29세 남자가 한달 전 갑자기 발생한 우측 제2 수지의 무통성의 능동적 신전 불능을 주소로 외래에 내원하였다. 환자는 특별한 기저 질환은 없었으며, 외상의 병력도 없었으며, 우세수는 오른손이었다. 환자의 직업은 택배 기사로, 주로 짐을 포장하고 운반하는 일을 많이 하였으며, 내원 1년 전 우측 제2 중수지 관절의 동통으로 인근 병원에서 국소 스테로이드 주사 요법을 2주 간격으로 3회 정도 시행받은 병력이 있었다. 신체 검사상 우측 제2 중수지 관절의 능동적 신전이 불가능하였으며, 제2 중수지 관절 배측의 주사 부위에 붉은색의 피부색 변화와 함께 피하 지방의 위축이 관찰되었지만 열감이나 부종은 없었다(Fig. 1A). 또한 중수지 관절부위에서 신전건이 촉진되지 않았으며, 제2 중수골 간부에서 수지 신건을 따라 압통이 있었다. 제2 수지의 굴곡과 근위 및 원위 지간 관절의 신전은 정상적이었으며, 수동적 관절 운동 범위도 정상이었다(Fig. 1B). 혈액 검사와 수부의 단순방사선 검사에서 특별한 이상 소견은 관찰되지 않았다. 자기공명영상 검사상 T1 강조 영상 시상면에서 중수지 관절에서 신전건의 연속성이 소실되어 있으며, 신전건의 근위단이 후퇴되어 약 2 cm의 결손이 관찰되었고, T1 강조 영상 축상면에서 제2 중수지 관절(제V 신전 구역)에서 신전건과 시상대의 결손이 관찰되었다(Fig. 2).

우측 제2 수지의 V 신전 구역에서 신전건 및 시상대의 재건



Fig. 1. Photographs of hand before surgery. **(A)** Erythematous skin color change on dorsal aspect of second metacarpophalangeal joint. **(B)** Loss of active extension at the second metacarpophalangeal joint.

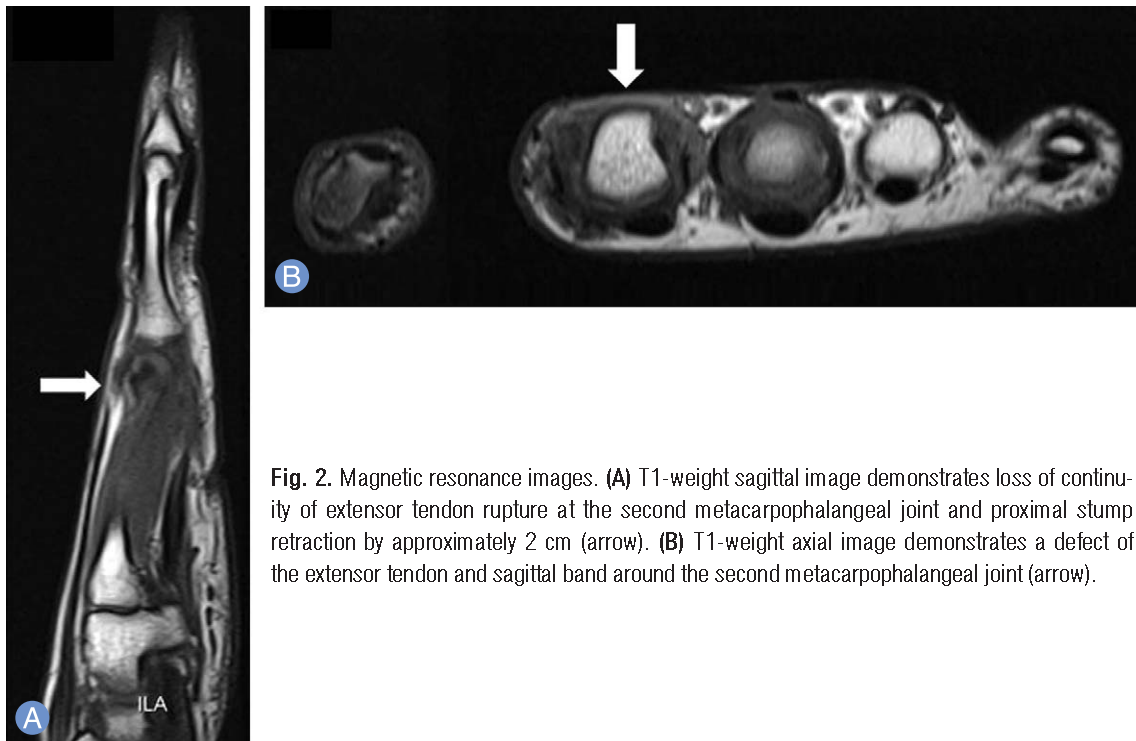


Fig. 2. Magnetic resonance images. **(A)** T1-weight sagittal image demonstrates loss of continuity of extensor tendon rupture at the second metacarpophalangeal joint and proximal stump retraction by approximately 2 cm (arrow). **(B)** T1-weight axial image demonstrates a defect of the extensor tendon and sagittal band around the second metacarpophalangeal joint (arrow).

을 위해 수술을 계획하고, 제2 중수지 관절의 배측 종결개를 통하여 접근하였으며, 뚜렷한 피하 지방의 위축과 함께 육아 조직과 스테로이드 침전으로 추정되는 백색의 침전물이 관찰되었다(Fig. 3A). 충수지 신건(extensor digitorum communis)은 완전히 파열되어 연속성이 없었고, 고유 인지 신건(extensor indicis proprius)은 80% 정도의 파열이 관찰되었으며 시상대의 광범위한 결손이 관찰되었다. 파열된 충수지 신건의 근위단은 제2 중수골 경부에서 확인할 수 있었으며, 주위 조직과의 유착 및 섬유화를 동반한 퇴행성 변화가 관찰되었다(Fig. 3B). 비정상 조직으로 보이는 충수지 신전건을 절단한 후 2.5 cm 가량의 건 결손이 발생하였다(Fig. 3C). 비교적 큰 결손을 해결하기 위해 동측의 장장건을 채취하여, 충수지 신전건 원위 절단단의 extensor hood에 횡결개(trans-

verse incision)를 가한 후 extensor hood의 수장측에서 수배측 방향으로 이식편인 장장건의 원위부를 통과시켜 슬링(sling)을 만들어 3-0 nylon을 이용하여 running simple suture를 시행하였다. 이식된 장장건의 근위부는 충수지 신전건의 근위 절단단과 Pulvertaft weave 봉합을 시행하였다(Fig. 3D). 고유 인지 신건의 경우 정상 조직인 경우 건 이전술을 통해 제2 충수지 신전건 재건술에 사용하기도 하나, 본 증례에서는 고유 인지 신건이 파열되어 만성 섬유화되어 있어 조직의 상태가 좋지 않아 건 이전술에 사용하지 않았으며, 별도의 봉합을 시행하지는 않았다. 충수지 관절의 굴곡 시 재건된 신전건의 아탈구를 방지하기 위해 남은 장장건을 이용하여 충수지 관절 위치에서 이식한 건 아래로 통과시켜 고리(loop)를 만든 후 이식건을 감싸 탈구가 일어나지 않게 4-0 nylon을

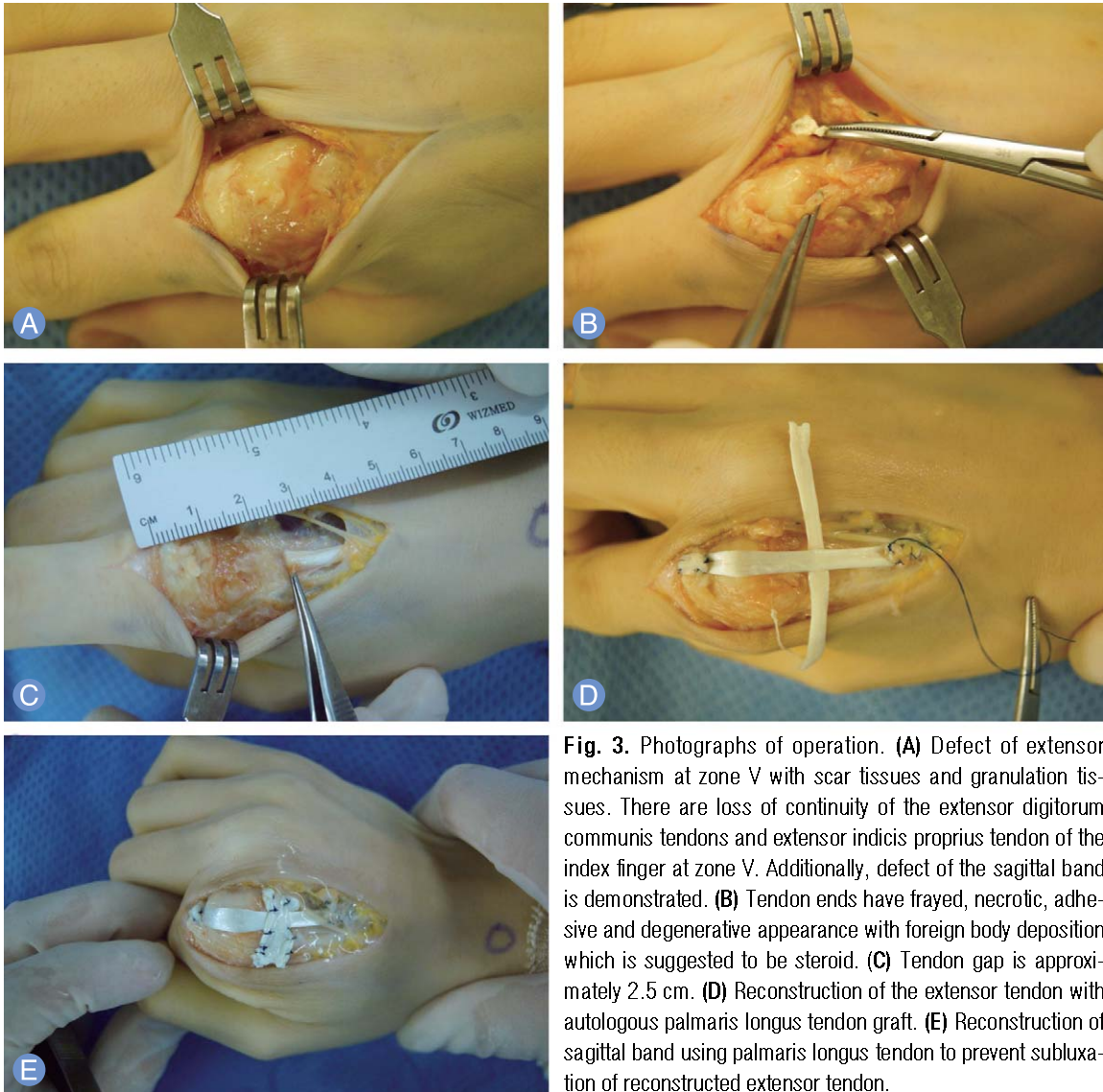


Fig. 3. Photographs of operation. (A) Defect of extensor mechanism at zone V with scar tissues and granulation tissues. There are loss of continuity of the extensor digitorum communis tendons and extensor indicis proprius tendon of the index finger at zone V. Additionally, defect of the sagittal band is demonstrated. (B) Tendon ends have frayed, necrotic, adhesive and degenerative appearance with foreign body deposition which is suggested to be steroid. (C) Tendon gap is approximately 2.5 cm. (D) Reconstruction of the extensor tendon with autologous palmaris longus tendon graft. (E) Reconstruction of sagittal band using palmaris longus tendon to prevent subluxation of reconstructed extensor tendon.

이용하여 남아있는 시상대에 봉합하여 안정화하였다(Fig. 3E). 신전 기전의 재건 후 이식건의 원활한 움직임과 주먹을 쥐었을 때 아탈구가 일어나지 않는 것을 확인하였다.

수술 후 중수지 관절을 신전한 상태로 4주간 단상지 부목 고정 후 능동적 움직임을 허용하였고 재활 운동을 시작하였다. 재활 운동은 환자 보조 수동 운동(patient-assisted passive exercise)을 교육하였고, 통원 시마다 순응도 확인 및 재교육을 시행하였다. 재활 운동 3개월째 우측 제2 중수지 관절의 10° 신전 지연만이 남을 만큼 회복하였으며, 수술 후 2년째 추사에서 우측 제2 중수지 관절의 10° 의 신전 지연은 여전히 남아 있었고, 동통 및 아탈구는 관찰되지 않았으며, 환자는 수술 결과에 만족하여 직업 활동에도 별다른 불편을 느끼지 않았다(Fig. 4).

고찰

건증의 치료를 위해 사용된 국소 스테로이드 주사에 관한 체계적 문헌 고찰에서 건증의 치료를 위해 평균 4주 내외의 단기 치료 요법을 시행한 경우 효과적이거나, 반복적인 스테로이드 주사는 오히려 통증 조절에 부정적인 효과를 나타내며, 주사 요법 시 가장 효과적인 용량 및 주사 요법을 2번 이상 시행하는 경우에 있어 어느 정도의 시간적 간격을 두는 것이 적절한가에 대해서는 아직 알려진 바가 없다³. 본 증례의 경우

명확한 진단 없이 단순히 통증 조절을 목적으로 반복적으로 국소 스테로이드 주사 요법을 시행하였으며, 이로 인해 신전 기전의 심각한 손상이 유발된 것으로 보인다. 이전 연구에서 국소 스테로이드 주사 시행 시 건 실질 내에 직접적으로 주사하는 것은 건의 지방 변성을 초래하여 건 구조를 약하게 만들고 마멸(attrition) 효과를 유발할 수 있으며, 그로 인해 건 파열의 위험성을 증가시킬 수 있다고 주장한다⁴. 따라서 국소 스테로이드 주사 시 건 실질을 피해 정확한 위치에 국소 스테로이드 주사 요법을 시행하는 것이 발생 가능한 건 파열 합병증의 발생 빈도를 줄이며, 보다 더 나은 임상적 결과를 나타낼 수 있을 것이다.

스테로이드 주사 이후 지연형으로 발생 가능한 마멸성 건 파열(attritional tendon rupture)의 경우 국소 스테로이드 주사 요법의 잘 알려진 합병증임에도 불구하고 문헌 고찰을 통해 볼 때 그 합병증의 보고 빈도는 많지 않다. 파열 시기에 대해서는 주사 후 수 개월에서 수 년까지 다양하게 나타나며, 이환 부위 또한 다발성 건 파열 및 다발성 활차(pulley)의 파열도 발생 가능하다². 스테로이드는 건증에 의한 일시적인 통증 및 염증 조절에는 좋으나, 교원질 대사에 영향을 미쳐 건 항상성에는 부정적인 효과를 나타낸다^{4,5}. 이러한 결과로 건 파열이 유발되며, 스테로이드가 건 항상성에 미치는 부정적인 영향은 다음과 같다. 첫째로, 교원질의 구조 변화를 일으키며, 교원질 괴사를 유발하여 건 조직의 퇴행성 변화를 유발한다. 두 번째로, 건 세포의 증식 및 전구세포 회귀를 억제하며 교원질을 합성을 감소시킴으로써 건의 쇠약을 유발한다. 세 번째로, 스테로이드는 건 세포에 의해 형성되는 proteoglycan의 합성을 억제하며, 이로 인하여 건의 점탄성이 감소해 자발성 건 파열을 증가시키는 역할을 한다. 따라서 무분별한 국소 스테로이드 주사 요법은 지양되어야 하며, 스테로이드의 사용과 관련된 내과적 질환이 있거나 수부 및 수근부 골절의 과거력, 과사용, 외상의 병력 등의 건 파열의 선행 위험 인자가 있는 환자에 있어 국소 스테로이드 주사의 사용은 더욱 신중하게 고려해야 한다.

국소 스테로이드 주사 시 건 손상에 직접적인 영향을 미치는 것으로 고려되어야 할 또 다른 요소는 국소 마취제이다. 임상에서 국소 스테로이드 주사 시 단독으로 스테로이드만 주사하는 경우는 드물며 많은 경우 국소 마취제 lidocaine과 혼합하여 주사한다. Lidocaine, bupivacaine, and ropivacaine과 같은 aminoamide 계 국소 마취제는 스포츠 손상 및 퇴행성 건증과 같은 근골격계 질환에 있어 건 주위 주사 요법으로 오랜 기간 사용해 왔다. 그럼에도 불구하고 스테로이드의 부작용에 대한 보고에 비해 국소 마취제에 의한 부작용의 보고



Fig. 4. (A, B) At 1 year after surgery, index finger motion is good with mild extension lag.

빈도는 상대적으로 드문 실정이다. 최근 Sung 등⁶의 연구에서 국소 마취제가 건 세포의 증식을 억제하며 생존력을 감소시키며, 이러한 건 세포에 미치는 독성은 노출 시간과 농도에 비례하며, 국소 마취제의 임상적 사용에 적합한 농도에서 ropivacaine이 lidocaine이나 bupivacaine 보다 건 세포에 미치는 세포 독성이 낮다고 하였다. 따라서 본 증례와 같이 국소 스테로이드 주사 시행 후 발생 가능한 건 파열의 합병증을 감소시키기 위해서는 향후 연구를 통하여 국소 스테로이드 주사시 최선의 스테로이드 농도, 국소 마취제의 농도, 그리고 주사 요법의 시행 빈도에 대해 고려해야 하며, 현재 가장 널리 사용되고 있는 lidocaine의 사용보다는 건 세포에 독성이 적은 ropivacaine의 사용도 고려해 볼 수 있는 방법 중 하나로 생각된다.

본 증례는 반복적 국소 스테로이드 주사를 시행한 후 발생한 제2 수지 제V 신전 구역에서의 신전건 파열 및 시상대 파열이 발생한 증례이다. 비외상성 신전건 및 시상대의 파열은 매우 드문 것으로 알려져 있으며 대개 류마티스 관절염과 연관이 있다. 제V 신전 구역 신전건 손상의 경우 중수골의 두부 및 경부에서 외재 신전 건이 파열되면 중수지 관절만 신전이 불가능하게 되며, 이 부위는 보조 건이 있는 부위보다 원위부이므로 손상 시 방지할 수 없으며, 치료는 일차 건 봉합, 건 이식(tendon graft), 그리고 건 이전술(tendon transfer) 등이 있다. 만약 파열이 급성 파열이면 일차 봉합이 가능하지만 본 증례와 같이 건의 결손이 생긴 경우는 개재 건 이식(interpositional tendon graft)이 필요하다. 또한, 제V 신전 구역에서 신전건은 시상대에 의해 안정성이 유지되고 있어 외상이나 관절염 등의 원인에 의해 시상대가 손상을 받게 되면 신전건의 척측 혹은 요측 탈구를 유발 하게 되어 이 부분에 대한 치료도 고려해야 한다. Bradley과 Brown⁷은 외상에 의한 중수지 관절의 신전건 결손을 동반한 시상대 파열시 장장건 이식을 이용하여 성공적인 시상대 재건술 및 신전건 안정화를 얻었으며, 본 증례에서도 국소 스테로이드 주사로 인한 합병증으로 2 수지 제V 구역 신전 기전의 파열이 일어났으며, 중수지 신전건은 결손을 동반한 파열, 고유 인지 신전건 및 시상대 파열도 관찰되어 장장건을 이용하여 제V 신전 구역의 신전건 및 시상대를 함께 재건하였고 좋은 결과를 나타내어, 장장건 이식을 이용한 신전건 및 시상대 재건술은 만족스러운 임상적 결과를 얻을 수 있는 수술적 방법 중 하나로 생각된다.

국소 스테로이드 주사요법의 경우 무분별한 사용에 의한 합병증의 발생으로 인해 주사 횟수의 제한 및 약제의 개발과 주입 방법의 발전으로 비교적 안전해졌으며, 비교적 빠른 시간 내에 원하는 치료 효과를 기대할 수 있다는 점에서 임상 의사들에게 대단히 매력적인 치료 방법임이 틀림없다. 그러나 본 증례와 같이 국소 스테로이드 주사의 부적절한 술기로 인해 심각한 부작용이 발생 할 수 있으므로 국소 스테로이드 주사요법 시 매우 세심한 주의와 교육이 필요하다.

만성 신부전 환자에게 동정맥루 동측에 발생한 불안정 원위 요골 골절에 대하여, 조기 운동을 가능하게 하고 즉각적인 혈액 투석 재개를 위하여 전방 잠금 금속판을 이용한 수술적 치료를 고려할 수 있다.

REFERENCES

1. Dean BJ, Lostis E, Oakley T, Rombach I, Morrey ME, Carr AJ. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. *Semin Arthritis Rheum*. 2014;43:570-6.
2. Gyuricza C, Umoh E, Wolfe SW. Multiple pulley rupture following corticosteroid injection for trigger digit: case report. *J Hand Surg Am*. 2009;34:1444-8.
3. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet*. 2010;376:1751-67.
4. Hugate R, Pennypacker J, Saunders M, Juliano P. The effects of intratendinous and retrocalcaneal intrabursal injections of corticosteroid on the biomechanical properties of rabbit Achilles tendons. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:794-801.
5. Balasubramaniam P, Prathap K. The effect of injection of hydrocortisone into rabbit calcaneal tendons. *J Bone Joint Surg Br*. 1972;54:729-34.
6. Sung CM, Hah YS, Kim JS, et al. Cytotoxic effects of ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine on rotator cuff tenofibroblasts. *Am J Sports Med*. 2014;42:2888-96.
7. Bradley TM, Brown RE. Reconstruction of a sagittal band and extensor tendon centralization using a palmaris longus tendon graft. *Plast Reconstr Surg*. 1997;99:1176-9.

반복적인 국소 스테로이드 주사의 위해: 수지 V 구역 신전 기전의 파열

박진성 · 이동영 · 황선철 · 남대철

경상대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

수부에서 국소 스테로이드 주사 요법의 적응증은 방아쇠 수지, De Quervain's병, 수근관증후군 및 다각-제1 중수지 관절염 등이 있다. 국소 스테로이드 주사 요법은 빠른 증상의 완화와 일상으로의 복귀를 얻을 수 있어 환자나 의사에게 매력적인 치료 방법이다. 그러나, 국소 스테로이드의 주사 요법의 합병증으로는 국소의 피부 변색, 피하 지방 위축, 색소 침착 등이 있으며, 드물게 건 파열, 감염 등의 심각한 합병증도 발생할 수 있어서, 이의 남용이나 오용은 피해야 한다. 저자들은 29세 남성의 제2 중수지 관절의 모호한 동통을 치료하기 위해 사용된 반복적인 국소 스테로이드 주사 후 발생한 V 신전 구역의 신전 기전의 파열을 경험하였으며, 건 이식술과 시상대 재건술을 통해 신전기전의 재건을 시행하였으며, 문헌 고찰과 함께 증례 보고를 하고자 한다.

색인단어: 건, 신전근, 수부, 스테로이드

접수일 2015년 3월 30일 수정일 2015년 7월 23일

게재확정일 2015년 7월 23일

교신저자 남대철

경상남도 진주시 강남로 79

경상대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

TEL 055-750-8107 FAX 055-750-9244

E-mail ortho87@naver.com