

Triceps Tendon Avulsion with a Bony Flake from the Olecranon - Three Cases Report -

**Dae-Hee Lee, Sang-Bum Kim,
Youn-Moo Heo, Jin-Woong Yi,
Hyo-Jong Nam**

*Department of Orthopedic Surgery, Konyang
University College of Medicine, Daejeon, Korea*

Received: October 11, 2012

Revised: December 6, 2012

Accepted: December 6, 2012

Correspondence to: Youn-Moo Heo

Department of Orthopaedic Surgery,
Konyang University Hospital, Konyang
University College of Medicine,
158 Gwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon
302-718, Korea

TEL: +82-42-600-6937 or 9120

FAX: +82-42-545-2373

E-mail: hurym1973@hanmail.net

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.

Triceps tendon avulsion from the olecranon is a rare injury. Missed or delayed diagnosis may result in a weakness of strength or a decreased range of motion of the elbow. This injury is usually caused by a fall on the outstretched hand or a direct blow to the posterior arm. In addition, the rupture of the triceps tendon is implicated by a sudden eccentric contraction of the triceps muscle. To determine whether the rupture is complete or incomplete is critical to guide the treatment method. A small avulsed fragment from the olecranon may be detected on lateral radiographs of the elbow. We report three cases of the triceps tendon avulsion with a bony flake from the olecranon, which were surgically treated, along with a brief review of the literature.

Keywords: Triceps tendon, Olecranon, Avulsion injury

삼두근 건의 주두 부착부 손상은 상지 건 손상의 1% 미만으로 보고될 정도로 매우 드물다. 많은 원인들이 보고되어 있으나 손을 짚고 넘어지며 갑작스런 삼두근의 수축이 유발되어 척골 주두의 부착부에서 견열 손상되는 경우가 흔하다^{2,3}. 삼두근 건의 손상은 수상 초기에는 주관절 주위의 통증과 부종이 동반되어 정확한 진단을 하기 어려우며 시간이 경과한 뒤에 주관절의 능동적 운동 범위 감소나 신전 근력 약화를 호소하여 뒤늦게 발견하게 되는 경우가 자주 있다⁴. 따라서, 이 손상이 의심된다면 초음파 또는 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 검사를 하는 것이 진단에 도움이 된다^{2,5}. 삼두근 건의 주두 부착부의 견열 손상은 진단에 어려

움이 있으나 주관절의 측면 방사선 사진에서 드물게 관찰되는 주두의 작은 견열 골편 또는 박편(flake sign)이 진단에 매우 유용하다⁴. 저자들은 단순 방사선 검사에서 주두 박편을 동반한 삼두근 건 손상을 3예를 경험하였고 수술적 치료로 우수한 결과를 얻었기에 이를 보고하고자 한다.

증례

1. 증례 1

55세 여자로 손을 짚고 넘어지며 발생한 좌측 주관절 동통을 주소로 내원하였다. 진찰 소견상 주관절의 주두 부위에 피

하 출혈, 부종 및 압통이 관찰되었으며, 통증 때문에 능동적 관절 운동의 확인은 불가능하였다. 측면 방사선 사진에서 연부 조직 음영 증가와 주두 후면에 약 1 cm 크기의 골편이 확인되었다(Fig. 1A). MRI의 시상면 영상에서 주두의 후면의 혈종과 삼두근 건의 부착부가 완전 파열되어 근위부로 후퇴하여 약 22 mm의 간격이 관찰되었다(Fig. 1B). 수상 2일째 수술을 하였으며, 후방 접근법으로 손상 부위를 노출하였다(Fig. 1C). 손상된 삼두근 건을 비흡수성 봉합사로 Krachow 봉합을 하였고, 견열 골편에도 구멍을 뚫어 봉합사를 통과하였다. 주두에 K-강선을 이용하여 구멍을 만들 때 견열 골편의 위치를 감안하여 만들었으며, 봉합사를 주두의 구멍을 통과시켜 삼두근 건을 당겨 척골 근위부 후면에 재부착 하였다. 이후 흡수성 봉합사를 이용하여 파열된 골막 및 주위의 근막을 봉합하였다(Fig. 1D). 이후 피부를 봉합하고 주관절을 90° 굴곡하여 장상지 부목 고정을 하였다. 수술 5일 후에 경첩 관절 보조기를 착용하고 관절 운동을 시행하였다. 굴곡은 90° 까지 능동적 운동을 허용하였고, 신전은 건측 팔과 중력을 이용하여 수동적으로 하도록 교육하였다. 수술 4주 이후에는 보조기 각도를 조절

하여 굴곡의 각도를 점차 증가하였고, 저항 없는 능동적 신전도 허용하였다. 8주 이후에는 완전한 굴곡 및 보조기를 하지 않고 일상 생활을 허용하였으나 근력의 사용은 금지하였고, 가벼운 스포츠 활동은 3개월 이후 시작하였다. 수술 28개월 후 방사선 검사에서 견열 골편의 유합이 관찰되며(Fig. 1E), 관절의 운동 범위는 신전 0°, 굴곡 140°로 견측과 차이가 없었으며, 삼두근의 근력은 Grade V로 관찰되었다(Fig. 1F, 1G). 또한, 환자는 팔을 사용할 때 불편감 및 동통 없이 일상 생활이 가능하였다.

2. 중례 2

15세 남자로 축구를 하다가 주관절 신전 상태에서 팔을 짚고 넘어져 발생한 우측 주관절 통증을 주소로 내원하였다. 진찰 소견상 주관절의 전반적인 압통과 부종이 있었고, 통증 때문에 능동적 운동 범위는 확인하지 못하였다. 측면 방사선 사진에서 주두의 후부에 약 11 mm 크기의 견열 골편이 관찰되



Fig. 1. (A) Lateral radiograph with an avulsed fragment posterior to elbow joint. (B) magnetic resonance imaging shows a diffuse subcutaneous contusion and combined hematoma at posterior aspect of left elbow. The triceps tendon is avulsed from the olecranon. (C) Intraoperative photograph shows a complete avulsion of triceps tendon. (D) Avulsed tendon is repaired on the olecranon using a Krachow-type suture. (E) Radiograph performed at 28 months follow-up shows a bony union of avulsed fragment. (F, G) Clinical photos show a normal range of motion of left elbow at final follow-up.

있고(Fig. 2A), MRI 검사에서 삼두근 건의 견열 손상이 확인되었다. 증례 1과 같은 방법으로 수술 및 재활을 하였다. 수술 22개월 후 방사선 검사에서 견열 골편의 유합이 관찰되었다(Fig. 2B). 관절의 운동 범위는 신전 0°, 굴곡 135°이었고 삼두근의 신전 근력은 Grade V로 건측과 차이가 없었다. 관절의 통증 및 불안정성 없이 스포츠 활동이 가능하였다(Fig. 2C, 2D).

3. 증례 3

42세 여자는 승용차를 타고 가다가 교통 사고가 발생하여 내원하였고 우측 주관절 통증을 호소하였다. 주관절 후방에 압통과 간격이 축지되었고 능동적 주관절 신전이 불가능하였

다. 측면 방사선 검사에서 주관절의 주두 와 부위에 약 7 mm 크기의 골편이 관찰되었고(Fig. 3A), MRI에서 삼두근 건 부착부의 완전 파열과 내측측부인대 손상이 확인되었다. 수술 과정에서 견열 골편은 크기가 작아서 제거를 하였고 suture anchor를 이용하여 삼두근 건을 주두에 재부착 하였다(Fig. 3B). 또한, 내측측부인대 및 굴곡건 기시부 손상에 대하여 봉합을 하였다. 수술 1주 후에 경첩 관절 보조기를 착용하고 계획된 재활을 하였다. 수술 후 40개월 추사에서 관절의 운동은 신전 제한 0°, 굴곡 140°이고, 신전 근력은 Grade V이었으며, 동통 및 불편감 없이 일상 생활이 가능하였다.



Fig. 2. (A) Lateral radiograph showing a shallow bony fragment avulsed from an insertion site of the olecranon by triceps tendon. (B) Final radiograph shows a bony union of avulsed fragment. (C, D) No limitation of motion of right elbow is observed at final follow-up.

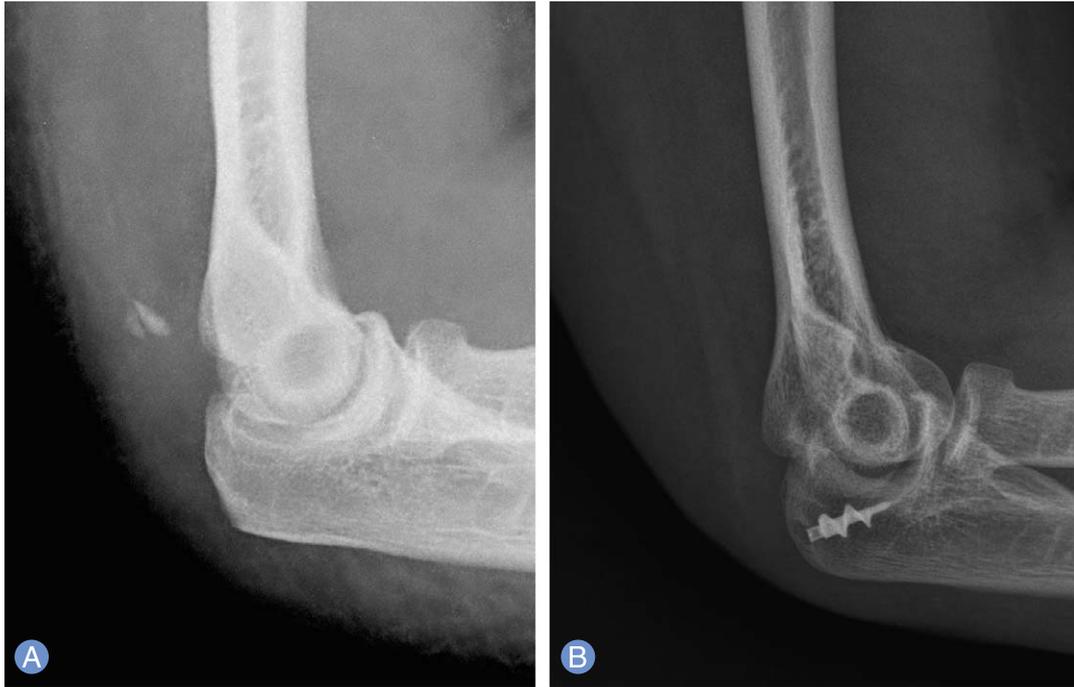


Fig. 3. (A) Lateral radiograph showing a small bony fragment posterior to elbow joint. (B) Lateral radiograph at 28 months follow-up. Ruptured triceps tendon was repaired using suture anchor after the excision of small avulsed fragment.

고찰

삼두근 건의 손상은 건-골 이행부(tendo-osseous junction)에서 자주 발생하며, 빈도는 드물지만 진단이 어렵기 때문에 주의를 요한다⁶. 손을 짚고 넘어질 때 삼두근의 신장성 수축에 의하여 주두 부착부에서 파열이 발생하며, 주두에서 견열된 작은 골편을 동반하기도 한다. 이외에 상완부 후부에 직접 가해지는 외상, 근육강화 목적의 스테로이드 사용, 역도, 열상, 주관절 골절-탈구, 신성 골이영양, 대상성 골 질환, 주두 점액낭염 등에서도 손상이 보고된 바 있다^{2,4,7,8}. 삼두근 건의 급성 파열은 주관절 주위 부종, 반상 출혈과 함께 통증에 의한 운동 제한이 관찰된다. 신체 검사는 중력에 대한 주관절의 능동적 신전력을 측정하고, 주두 근위부에서 삼두근 건 손상에 의한 결손 간격(palpable defect)이 있는지 촉지하여야 한다. 그러나, 급성기에는 통증 때문에 신전력을 정확히 평가하기 어려우므로 주의해야 한다. 진단을 하지 못한 손상은 주관절의 신전력 약화와 능동적 운동 범위의 감소(평균 약 30°의 신전 소실)를 호소하게 되므로 이러한 소견이 관찰된다면 추가적인 검사가 필요하다⁴.

van Riet 등⁴은 삼두근 건 손상으로 진단한 23예 중 10예에서 초기에 진단을 하지 못하였다고 보고하였다. 이들은 진단을 하지 못한 원인으로 첫째, 부종, 반상출혈, 통증 때문에 결

손 간격과 삼두근의 근력 약화를 확인하기 어렵고, 둘째, 다른 원인에 의한 근력의 약화가 있는 경우 삼두근 건 손상에 의한 증상과 구분이 어려우며, 셋째, 주관절 골절로 관혈적 정복 및 금속 내고정을 시행한 과거력이 있는 경우, 넷째, 염좌, 요골두 골절, 주두 점액낭염으로 치료를 받고 있는 경우에 감별이 필요하다고 하였다. 이 손상의 진단에는 단순 방사선 검사, 초음파⁵, MRI⁷가 도움이 된다. 단순 방사선 검사에서는 동반 손상 또는 골절 여부를 확인하여야 하며, 주두 후면에서 관찰되는 작은 견열 골편(flake sign)이 진단에 도움이 된다⁶. 대부분의 견열 골편은 주두 가까이에서 관찰되나 약 8 cm 이상까지 근위부로 전위가 될 수도 있으므로 주의하여야 한다⁹. 그러나, 삼두근 건 손상의 약 17%에서만 이러한 소견이 관찰되기 때문에 환자의 신체 검사 소견이 중요하다⁴. 초음파보다 MRI가 삼두근 건 손상의 정도와 결손 간격을 측정하기 좋으며, 진단이 지연되어 재건술이 필요한 경우에 수술 전 계획을 세우는데 더 유용하다.

삼두근 건의 주두 부착부의 완전 파열은 수술적 치료로 만족스러운 결과를 얻을 수 있으며, 불완전 파열은 보존적 치료가 가능하기 때문에 감별이 필요하다^{2-4,6,8}. 완전 파열과 불완전 파열 모두에서 결손 간격과 능동적 신전력 약화가 관찰된다. 그러나 완전 파열은 중력에 대한 능동적 운동이 불가능한 반면에 불완전 파열은 능동적 운동이 가능하고 단순 방사선 검

사에서 관찰되는 견열 골편의 전위가 거의 없다⁸. 또한 환자를 침대에 엎드리게 하고 주관절을 90° 굴곡하여 전완부를 바닥을 향하여 매달리게 자세를 잡은 뒤에 근육을 이완한 상태에서 삼두근을 검사자가 주물렀을 때에 주관절의 신전이 발생하면 정상 또는 불완전 손상을, 주관절의 움직임이 없으면 완전 파열로 판단할 수 있다. 파열의 정확한 정도를 판단하기 위해서는 MRI 검사가 유용하다. MRI상 완전 파열과 불완전 파열의 기준은 명확하게 정해져 있지는 않으나 Mair 등²은 75% 이내의 파열은 부분 파열로 진단하여 보존적 치료를, 그 이상의 경우에는 수술적 치료를 하여 만족스러운 결과를 보고한바 있다. 그러나 부분 파열이 보존적 치료로 항상 만족스러운 결과를 얻을 수 있는 것은 아니다. van Riet 등⁴은 삼두근 건 손상으로 진단이 지연된 환자들의 수술 소견에서 부분 파열이 관찰되는 경우가 많으며, 보존적 치료로 치유가 되지 않은 것으로 보고하였다. 이에 이들은 부분 파열도 조기에 수술적 치료를 하는 것을 추천하였다.

삼두근 건 손상의 수술적 치료는 비흡수성 봉합사를 이용하여 파열된 건을 Krachow 또는 Bunnell 봉합을 하고, 주두에 골 터널을 만들어 봉합사를 통과하여 파열된 건을 주두에 재부착 한다⁴. 변형된 방법으로 suture anchor를 이용할 수도 있다. 견열된 골편이 큰 경우에는 내고정이 가능하며, 골편이 작은 경우에는 골편을 제거하고 파열된 건을 재부착하면 된다. 저자들은 전례에서 Krachow 봉합을 시행하였고, 매우 작은 골편은 절제하였으나 내고정이 불가능한 골편도 봉합사를 이용한 고정을 하여 골유합을 얻었다. 급성 손상의 수술적 치료 결과는 대부분에서 만족스러운 것으로 보고되고 있으며, 같은 부위에 재파열이 발생하여도 일차 봉합으로 양호한 결과를 얻을 수 있으므로 건 재건 수술보다 일차 봉합에 의한 재부착을 먼저 시도하여야 한다. 진단이 4주 이상 지연되어 일차 봉합이 불가능하거나 건 봉합술 후에도 근력약화가 발생한 경우에는 건 재건술이 필요하다. 수술 후 봉합 부위의 긴장을 줄이기 위하여 일반적으로 약 30°-45° 굴곡한 상태에서 부목 고정을 2주간 시행하고 이후 점진적으로 주관절의 운동을 시행한다. 그러나, van Riet 등⁴은 수술 후 0°-90°의 다양한 범위의 고정과 여러 가지의 관절 운동 방법을 하였다고 보고하였다. 저자들의 경우 수술 소견에서 건 봉합을 시행하고 주관절을 90° 굴곡하여 봉합 부위가 안정적으로 유지되는 상태를 확인하였고, 수술 후 90° 굴곡 상태에서 장상지 부목 고정을 하였다. 이후 경첩 관절 보고기를 착용하고 5-7일째에 관절

운동을 시작하였다. 저자들의 증례가 일반적인 재활 과정과 차이가 있으나 봉합 부위가 튼튼하다면 결과에 영향이 없는 것으로 생각된다.

결론적으로 주관절에 발생한 삼두근 건의 부착부 손상은 초기 진단이 중요하며, 단순 방사선 검사에서 관찰되는 주두의 작은 견열 골편이 진단에 도움이 된다. 그러나, 견열 골편이 동반되지 않은 손상은 주관절 염좌 또는 좌상으로 진단하여 적절한 치료가 지연될 수 있기 때문에 주관절 신전근에 대한 주의 깊은 신체 검사와 MRI 등의 검사를 하여야 한다. 이 손상은 초기 진단이 중요하며 수술적 치료로 우수한 결과를 얻을 수 있으므로 진단 및 치료를 간과하여 주관절의 기능 저하를 유발하지 않도록 주의하여야 한다.

참고문헌

1. Anzel SH, Covey KW, Weiner AD, Lipscomb PR. Disruption of muscles and tendons; an analysis of 1,014 cases. *Surgery*. 1959;45:406-14.
2. Mair SD, Isbell WM, Gill TJ, Schlegel TF, Hawkins RJ. Triceps tendon ruptures in professional football players. *Am J Sports Med*. 2004;32:431-4.
3. Yeh PC, Dodds SD, Smart LR, Mazzocca AD, Sethi PM. Distal triceps rupture. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18:31-40.
4. van Riet RP, Morrey BF, Ho E, O'Driscoll SW. Surgical treatment of distal triceps ruptures. *J Bone Joint Surg Am*. 2003;85:1961-7.
5. Downey R, Jacobson JA, Fessell DP, Tran N, Morag Y, Kim SM. Sonography of partial-thickness tears of the distal triceps brachii tendon. *J Ultrasound Med*. 2011;30:1351-6.
6. Bach BR Jr, Warren RF, Wickiewicz TL. Triceps rupture. A case report and literature review. *Am J Sports Med*. 1987;15:285-9.
7. Lambers K, Ring D. Elbow fracture-dislocation with triceps avulsion: report of 2 cases. *J Hand Surg Am*. 2011;36:625-7.
8. Farrar EL 3rd, Lippert FG 3rd. Avulsion of the triceps tendon. *Clin Orthop Relat Res*. 1981;(161):242-6.
9. Weng PW, Wang SJ, Wu SS. Misdiagnosed avulsion fracture of the triceps tendon from the olecranon insertion: case report. *Clin J Sport Med*. 2006;16:364-5.

주두 박편을 동반한 삼두근 건의 견열 손상 - 3예 보고 -

이대희 · 김상범 · 허윤무 · 이진웅 · 남효종

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

삼두근 건 부착부의 견열 손상은 드물게 발생하며 적절한 진단을 하지 못하면 근력 저하와 운동 범위 감소를 유발할 수 있다. 일반적으로 손을 쥐고 넘어지거나 상완부에 가해지는 직접적인 충격에 의하여 갑작스럽게 삼두근이 수축하여 주두의 부착부에서 삼두근 건이 파열이 일어난다. 치료 방법을 선택하기 위해 완전 파열과 불완전 파열을 구분해야 한다. 주관절의 측면 방사선 검사에서 삼두근 건이 주두 부착부에서 견열되며 작은 골편이 관찰되기도 한다. 저자들은 단순 방사선 검사에서 주두 박편(flake sign)이 확인되어 삼두근 건 부착부의 견열 손상으로 진단한 3예를 경험하였고 수술적 치료로 우수한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

색인단어: 삼두근 건, 주두, 견열 손상

접수일 2012년 10월 11일 **수정일** 2012년 12월 6일

게재확정일 2012년 12월 6일

교신저자 허윤무

대전광역시 서구 관저동로 158번지

건양대학교병원 정형외과학교실

TEL 042-600-6937 or 9120 FAX 042-545-2373

E-mail huryim1973@hanmail.net

*본 논문의 요지는 2012년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.