

삼두 근 견열 손상 - 3례 보고-

포항세명기독병원 정형 · 성형센터

류인혁* · 정재익 · 서보건 · 김경철

— Abstract —

Avulsion of the Triceps Brachii - 3 cases report -

In-hyeok Rhyou, M.D.*, Chae-ik Chung, M.D., Bo-Gun Suh, M.D., Kyung-Chul Kim, M.D.

Upper Extremity and Microsurgery Center, Department of Orthopedic Surgery,
Semyeong Christianity Hospital, Pohang, Korea

Avulsion of the triceps brachii is an uncommon injury. The usual mechanism of injury is fall onto an outstretched hand but can occur after direct contact injuries. Diagnosis is critical and dependent on history, physical examination, and radiological findings. Rupture of triceps brachii occurs most frequently at the tendo-osseous insertion and may be complete or partial, and could be associated with radial head fracture. Treatments include surgical repair of the complete rupture and immobilization of partial triceps rupture. We report 3 cases of triceps avulsion fractures treated by open surgical repair with literature reviews.

Key Words: Triceps brachii, Avulsion, Surgical repair

서 론

삼두 근의 견열 손상은 모든 근의 견열 손상 중 가장 드물며 Anzel¹⁾ 등에 의한 보고에 의하면 1014례의 견의 견열 손상 중 약 2%였다. 대부분 손을 뺀 상태에서 넘어진 후에 생기며 이외에 직접적인 접촉에 의한 손상으로도 생길 수 있다.

근건 이행 부위(musculotendinous junction)에서의 파열도 보고되지만 대부분 견의 골 부착 부위(tendo-osseous junction)에서 파열된다^{3,5,6,9)}. 주관절 부위의 통증과 부종이 동반되며 이학적 검사상 주두골(olecranon) 후면의 압통과 간격(palpable gap), 능동적인 주관절 신전 운동의 제한으로 진단될 수 있으며 단순 방사선 검사상

통신저자: 류 인 혁

경상북도 포항시 남구 대도동 94-5

포항세명기독병원 정형 · 성형센터

Tel: 052) 289-1765, Fax: 052) 289-1766, E-Mail: inhyeok_r@yahoo.co.kr

* 본 논문의 요지는 2005년 대한건주관절학회 제 13 차 춘계 학술 대회에서 증례 발표되었음.

견열된 골편(bone flake)이 흔히 보여 진단에 도움이 된다^{3,5,6}. 임상적으로 능동적인 주관절 신전 장애 유무로 완전 파열과 불완전 파열을 감별 진단하지만 수상시의 동반 손상과 통증으로 정확한 평가가 힘들 경우 MRI검사가 도움이 된다^{11,12}. 원위 요골 골절이나 요골두 골절 등이 동반될 수 있으며 부갑상선 기능 항진증(hyperparathyroidism)이나 만성 신부전증에서 발생 빈도가 높은 것으로 알려져 있다^{3,10}. 완전 파열은 외과적 봉합을 이용한 수술적 치료가, 불완전 파열의 경우 고정(immobilization)을 통한 보존적인 치료 방법이 추천된다^{3,5}. 외과적 봉합은 일반적으로 주두골에 골성 터널(transosseous tunnel)을 뚫은 후 파열된 삼두 근을 직접 부착하는 방법을 사용하며 대부분 술 후 3~6주간의 고정과 운동 치료를 병행하나, 최근에는 수술 후 조기 운동 요법도 소개되고 있다^{4,5,8}. 일반적으로 수술적 치료 후 결과는 우수한 것으로 알려져 있으며^{3,5,6,9,10} 저자들 삼두 근의 견열 손상 3례에 대해서 수술적으로 치료하여 우수한 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례보고

증례 1

22세의 남자 환자로 작업장에서 낙상하면서 생긴 좌측 주관절 부위의 통증을 주소로 수상 당일

응급실로 내원하였으며 이학적 검사상 주관절 후면의 압통과 간격이 축소되었고 능동적인 주관절 신전 운동의 제한이 있었다. 다른 부위의 통증이나 신경학적 검사상 특이 소견은 관찰되지 않았다. 단순 방사선 검사상 삼두 근 견열 골편이 주관절 측면 사진에서 관찰되었고(Fig. 1A) 동반된 요골두의 골절은 없었다. MRI검사상 삼두 근 견열을 확인할 수 있었으며(Fig. 1B) 수상 후 1일째 전신 마취하 측와위 자세에서 후방 도달법을 통해 주두골에 골성 터널을 뚫은 후 2번 Ethibond(Polyester, Johnson & Johnson) 비흡수성 봉합사로 파열된 삼두 근을 확인 후(Fig. 1C) 골편과 재 부착하였다. 술 후 약 2주간 장상지 석고붕대로 약 30° 굴곡 상태에서 고정한 후 술 후 2주부터 경첩 관절 보조기(hinge brace)를 착용 후 능동적인 굴곡은 90도 허용하고 신전 운동은 수동적으로만 시켜 술 후 6주까지 유지하였다. 술 후 6주가 지나면서부터는 보조기의 굴곡 운동 범위를 매주 15° 가량씩 증가시켰고 동시에 저항이 없는 삼두 근의 능동적인 운동을 허용하였으며 간헐적으로 보조기를 푼 후 능동적인 회내외전 운동도 허용하였다. 완전한 굴곡 관절 운동 범위를 회복한 후에는 보조기 착용을 중지하였으며 술 후 12주 이후 부터는 삼두 근 강화 운동을 허용하였고 술 후 4개월째 삼두 근은 근력 검사상 5로 회복되었다. 술 후 6개월에 작업장으로 복귀하였으며 관절 운동 범위 제한은 없었고 일상 생활시 통증이나 삼두 근의 근력 약화는 없었다.

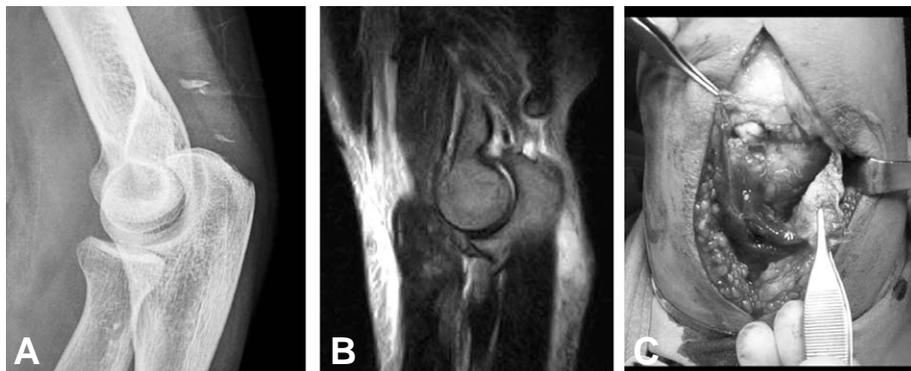


Fig. 1. (A) small avulsion fragment is visible on lateral radiograph. (B) No remaining fibers of the triceps tendon attached to the olecranon on sagittal T1-weighted MR image. (C) Intraoperative finding showing complete avulsion of the triceps tendon from the olecranon.

증례 2

44세된 남자 환자로 골프 운동 중 넘어지면서 생긴 주관절의 통증으로 타 병원에서 좌측 주관절의 골절 및 탈구로 진단 받고 정복 후 수술적 치료를 위해 본원 응급실로 전원 되었다. 이학적 검사상 주관절 부위의 광범위한 부종, 내외측면 및 후방부의 압통이 있었다. 심한 통증으로 내외측 인대 손상여부에 대한 이학적 검사는 불가능했으며 신경학적 검사상 특이 소견은 관찰되지 않았다. 단순 방사선 검사상 요골 경부까지 연장되는 요골두 골절이 동반되어 있었으며 주관절 측면 사진에서 상완골 후방에 작은 골편이 관찰되었지만 주관절의 골절 및 탈구에 따른 골편으로 생각되어 삼두 근 견열 손상이 처음에는 고려되지 않았다. CT 검사상 요골두 분쇄 골절과 경부까지 연장된 골절선을 확인할 수 있었다(Fig. 2A). 수상 후 1 일째 전신 마취하 측와위 자세에서 요골두 및 경부 골절에 대해 외측방 도달법으로 치료를 시도하던 중 삼두 근 외측두(lateral head)의 근위부 전이 소견과 작은 골편을 발견하고 절개를 후방부

로 연장하여 삼두 근의 견열 손상을 확인하였다(Fig. 2B). 요골두 및 경부 골절은 소형 금속판(mini plate)과 K-강선으로 고정하고 견열된 삼두 근은 주두골에 골성 터널을 뚫은 후 2번 Ethibond 비흡수성 봉합사로 파열된 삼두 근을 골편과 함께 재 부착하였다. 이후 내측 측부 인대에 대한 부하 검사와 후외측 회전 불안정성에 대한 인대 기능 검사상 기능 부전 소견은 없어 인대 탐색술 및 봉합술은 시행하지 않았다. 술 후 삼두 근의 견열 손상에 초점을 두고 증례 1과 같이 운동치료를 시행하였다. 최종 추시상, 술 후 1년 6개월에 삼두 근은 근력 검사상 5로 회복되었고 관절 운동 범위는 굴곡 구축 15°, 후속 굴곡 120°, 회내전 40°, 회외전 80°이었으며 일상 생활 시 통증이나 재발성 탈구나 불안감, 삼두 근의 근력 약화를 호소하지는 않았으며 Mayo elbow performance score는 85점 이었다(Fig. 2C). 골프 운동은 술 후 1년째부터 재개하였고 운동시 불편감을 호소하지는 않았다.

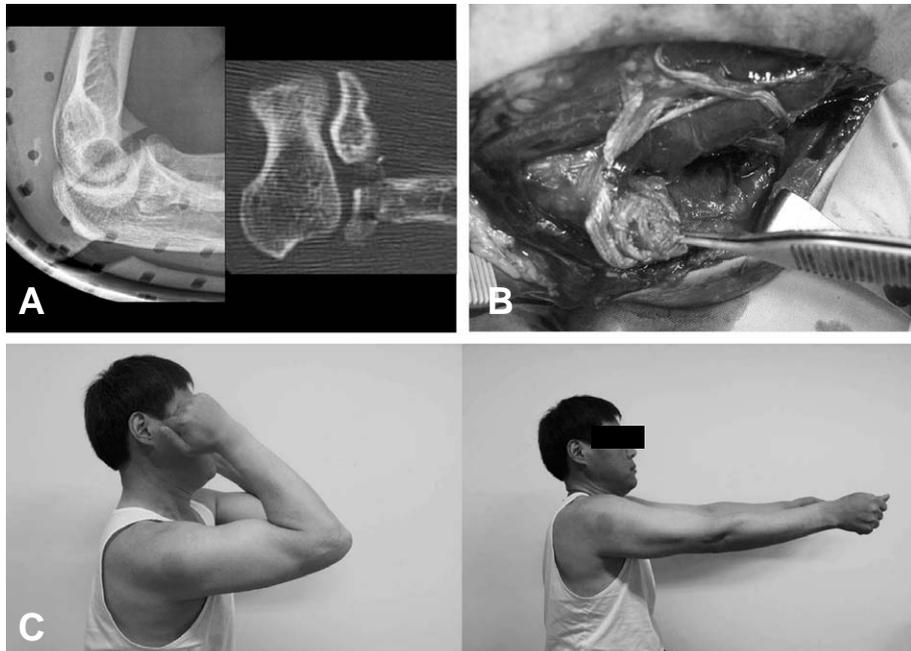


Fig. 2. (A) small avulsion fragment posterior to elbow joint on lateral radiograph and associated radial head fracture evaluated by computed tomogram. (B) Intra-operative identification of the complete avulsion of the triceps tendon from the olecranon. (C) Limited range of motion is observed at final follow up of postoperative 1 year.

증례 3

17세된 청소년 축구 선수로 축구 운동 중 넘어지면서 생긴 우측 주관절의 통증을 주소로 수상 후 다음날 외래로 내원하였다. 병력 청취상 주관절이 신전되면서 빠지는 느낌을 가졌다고 했으며 “운동장에서 팀코치가 팔을 끼웠다”라고 하였다. 이학적 검사상 주관절 내측면의 압통과 부종이 있었고 외반 부하시 통증을 호소하였으며 척골 신경 증상은 없었다. 주두골 후방의 압통과 간격, 능동적인 주관절의 신전 운동 장애로 삼두 근 건열 손상이 의심되었다. 단순 방사선 검사상 삼두 근 건열 골편으로 생각되는 긴 골편이 주관절 측면 사진에서 관찰되었고(Fig. 3A) 동반된 요골두나 척골, 내상과 등의 골절은 없었다. MRI검사상 삼두 근 건열을 확인할 수 있었으며(Fig. 3A) T-2 영상에서 척골 측부 인대(ulnar collateral ligament)의 내상과 부착부위의 음영이 증가되 척골 측부 인대의 손상이 동반되었을 것으로 생각되었다. 수상 후 2일째 전신 마취하 측와위 위치에서 후방 도달법을 통해 파열된 척측 측부 인대와 삼두 근의 건열 손상을 확인하고 주두골에 Suture anchor 2개와 골성 터널을 이용해서 2번 Ethibond 비흡수성 봉합사로 파열된 삼두건을 골편과 함께 재 부착하였다(Fig. 3B). 파열된 척측 측부 인대는 내측 주관절부 성장판이 유합된 상태여서 척골 신경 건인후 내측 상과에 골성 터널을 뚫어 2번 Ethibond로 단단히 고정하였으며 척골 신경

의 전방 이전은 실시하지 않았다. 술 후 재활 치료는 손상된 삼두 근에 중점을 두고 술 후 약 1주간 장상지 석고붕대로 약 30° 굴곡 상태에서 고정하였고 술 후 1주부터는 증례 1과 같이 운동치료를 시행하였다. 술 후 4개월째 추시상 삼두 근은 근력 검사상 5로 회복되었다. 최종 추시상 술 후 6개월째 관절 운동 범위는 신전은 굴곡 구축은 없었지만 반대편에 비해 과신전이 되지 않아 약 10° 정도 적었고 굴곡 운동 제한은 없었다. 술 후 6개월에 정상적인 축구 운동에 복귀하였으며 척측 측부 인대의 기능 부전 소견이나 재발성 탈구, 불안정감은 없었다.

고 찰

삼두 근 건열 손상은 조기에 진단되어 치료가 적기에 이루어질 경우 그 결과가 우수한 것으로 보고되고 있다^{3,5,6,9,10}. 진단만 되면 치료에 어려움이 없지만 흔하지 않아 응급 상황이나 외래 진료 시 임상적으로 고려되지 못해 지연 진단되기 쉬운 것으로도 또한 알려져 있다⁸. 일반적으로 지연 손상의 경우도 치료 결과가 우수한 것으로 보고되지만^{5,10} 삼두 근의 성형술이나 인공건 사용이 필요할 수 있어 수술 술기를 복잡하고 힘들게 할 수 있으며^{5,10} 그 증례가 많지 않아 모두 우수 할 것으로 받아 들이기에는 논란의 여지가 있을 수 있다. 그러므로 적절한 치료와 좋은 결과를 위해서는 정확한 진단이 중요하며 이를 위해서 기존의

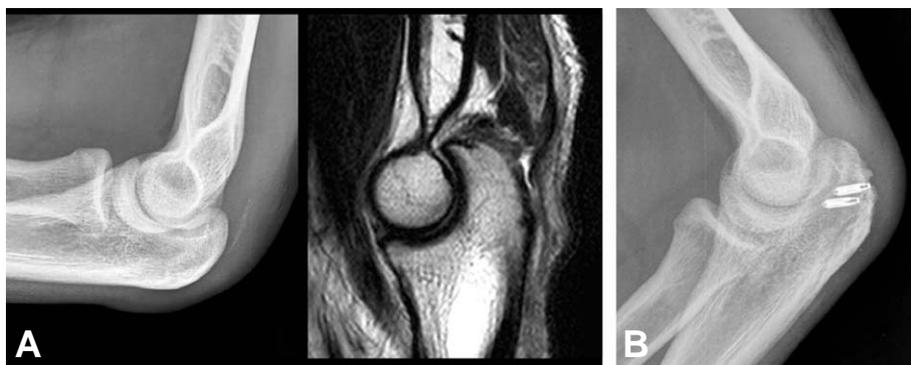


Fig. 3. (A) long thin avulsion fragment posterior to elbow joint on lateral radiograph and the absence of the remaining fibers of the triceps tendon attached to olecranon on sagittal T1-weighted image. (B) Radiographs taken at postoperative 6 months showing suture anchors used to repair and recreate the footprint of the triceps tendon.

증례 보고에서 알려진 것처럼 자세한 병력 청취와 특징적인 이학적 검사 및 방사선학적 소견을 아는 것은 유용한 것으로 판단되며 본 증례의 경우와 함께 분석하고자 한다.

병력 청취의 경우 3례 모두에서 주관절 부위에 간접적이거나 직접적인 손상력이 있었지만 환자가 수상시의 상황을 정확하게 기억하지 못해 삼두 근 견열 손상을 처음부터 병력만으로 고려하기엔 어려움이 있었으며, 단지 주관절 부위의 이상으로 손상 부위를 국한 하는데 도움이 되는 정도였다.

이학적 검사의 경우 3례 모두에서 주두골 후방의 압통은 있었으나 촉진되는 간격은 증례 2에서처럼 골절 및 탈구로 광범위한 부종이 있는 경우는 촉지가 어려웠다. 촉진되는 간격은 진단적으로는 매우 유용한 것으로 알려져 있지만^{3,5,6,9)} 증례 2와 같이 광범위한 동반 손상으로 인해 부종이 심할 경우는 촉진하기 어려워 주두골 후방의 압통 여부가 삼두근 견열 손상 진단에 도움이 될 것으로 보인다. 따라서 주관절 주위 손상시 주두골 후방부의 압통과 간격 촉진 여부는 삼두근 견열 손상을 진단할 중요한 소견이며 특히 주두골 후면의 압통은 삼두 근 손상을 임상적으로 고려할 중요한 단서가 될 것으로 생각된다.

방사선학적 검사상 관찰되는 상완골 후면의 골편은 많은 증례 보고에서 진단적 가치가 있는 것으로 알려져 있다^{3,5,6,8-10,12)}. 증례 2와 같이 주관절의 골절 및 탈구와 동반되어 다른 골절편으로 오인될 수 있을 경우, 상완골 후면의 골편의 삼두 근 견열 손상과의 가능성을 알고 있다면 MRI나 초음파 등의 검사를 통한 삼두 근 견열 손상의 확진 기회도 제공할 수 있어 진단적 유용성이 매우 높을 것으로 생각된다.

완전 파열의 경우 대부분 수술적 치료가 권유되며 부분 파열일 경우는 고정하는 보존적인 치료가 권유된다. 임상적으로 이학적 검사를 통해 능동적인 신전 장애 여부와 근력 약화 소견으로 완전파열과 불완전 파열을 감별 진단하지만 증례 1, 2처럼 초기 수상시의 통증이나 동반 손상으로 평가가 어려울 수 있다. 따라서 방사선 검사상 상완골 후방의 골편이 관찰되어 삼두 근 견열 손상이 의심될 경우 MRI검사를 통한 완전 파열 진단과 동반 손상 진단은 매우 유용할 것으로 보인다.

수술 후 삼두 근만 견열 손상된 경우는 관절 운동 범위가 모두 회복되었지만 증례 2나 3처럼 동반 손상이 있는 경우는 관절 운동의 제한이 남아 동반 손상의 정도에 따라 관절 운동 범위의 회복 여부가 영향을 받는 것으로 보인다²⁾. 하지만 삼두 근의 근력은 모두 회복되어 삼두 근 견열 손상만의 치료 결과는 다른 보고처럼 우수할 것으로 보인다.

수술적 치료시 모두 주두골에 골성 터널을 뚫어 삼두 근을 재 부착하였고 증례 3은 추가로 suture anchor를 이용해서 삼두 근 부착 부위의 footprint을 재건하려고 하였다. 해부학적으로 삼두 근은 주두골 후면의 원위부 약 50%에 부착하는 것으로 알려져 있으며⁷⁾ 증례 3은 운동 선수이고 나이가 어려 정상적인 삼두 근 재건이 향후 많은 도움이 될 것으로 판단되었기 때문이다.

많은 저자들은 삼두 근의 수술적 치료와 3~6주간의 고정 치료 후 일상 생활 복귀가 6~9개월에 가능하였다고 하며 우수한 결과를 보고하였지만^{3,6,8-10)} Holleb과 Bach⁵⁾에 의해 조기 운동의 유용성이 언급된 후 Greer⁴⁾등은 조기 운동과 역동적 보조기(dynamic splint)을 이용하여 술 후 10~13주 경에 완전 운동 범위를 회복하고 4개월에 일상 생활에 복귀한 증례를 보고하며 조기 운동의 중요성을 역설하였다. 저자들도 술 후 1~2주부터 조기 운동 치료 시행했으며 술 후 4개월 정도에 근력과 관절 운동이 회복되어 견열된 삼두 근의 견고한 고정과 조기 운동 치료는 유용하리라 보인다.

전례에서 부갑상선 기능 항진증이나 만성 신부전증의 위험 요소는 없어 순수한 외상으로 삼두 근의 견열 손상이 발생하였을 것으로 판단되며, 작은 외력으로 생긴 경우는 알려진 위험 요인에 대한 인식과 임상 병리 검사가 진단 및 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

삼두 근 완전 견열 손상은 수술적 치료 시 결과가 우수하므로 진단이 중요하며 단순 방사선 검사상 상완골 후면의 작은 골편, 능동적인 주관절의 신전 운동 장애와 삼두 근 부착 부위 간격 촉진 시 진단 가능하며, 완전 파열 진단과 동반 손상 진단에 MRI 검사가 유용하리라 판단된다.

REFERENCES

- 1) **Anzel SH, Convey KW, Weiner and Lipscomb PR**: Disruption of muscles and tendons: an analysis of 1014 cases. *Surgery*, 45:406-414, 1959.
- 2) **Berthold M and Rikli DA**: Elbow dislocation with multidirectional instability; Avulsion of triceps tendon; and injury to the ulnar, median, and radial nerves: Case Report. *J Trauma*, 53:1176-1178, 2002.
- 3) **Farrar EL and Lippert FG**: Avulsion of the triceps tendon. *Clin Orthop*, 161:242-246, 1981.
- 4) **Greer MA and Miklos-Essenber ME**: Early mobilization using dynamic splinting with acute triceps tendon avulsion. *J Hand Therapy*, 18:365-371, 2005.
- 5) **Holleb PD and Bach Jr BR**: Triceps brachii injuries. *Sports Med*, 10: 273-276, 1990.
- 6) **Holder SF and Grana WA**: Complete triceps tendon avulsion. *Orthopedics*, 9:1581-1582, 1986.
- 7) **Jafarnia K, Gabel GT and Morrey BF**: Triceps tendinitis. *Operative techniques in Sports Medicine*, 9:217-221, 2001.
- 8) **Louis DS and Peck D**: Triceps avulsion fracture in a weightlifter. *Orthopedics*, 15:207-208, 1992.
- 9) **Rajasekah C, Kakarlapudi TK and Bhamra MS**: Avulsion of the triceps tendon. *Emerg Med J*, 19:271-272, 2002.
- 10) **Sherman OH, Snyder SJ and Fox MJ**: Triceps tendon avulsion in a professional body builder. *Am J Sports Med*, 12:328-329, 1984.
- 11) **Tiger E, Mayer DP and Glazer R**: Complete avulsion of the Triceps Tendon: MRI Diagnosis. *Comput Med Imaging Graph*, 17:51-54, 1993.
- 12) **Zionts LE and Vachon LA**: Demonstration of avulsion of the triceps tendon in an adolescent by magnetic resonance imaging. *Am J Orthop*, 489-490, 1997.