

젊은 역도 선수에게 발생한 양측성 제1늑골의 피로골절: 견부 동통의 드문 원인

순천향대학교 천안병원 정형외과

김 준 범 · 홍 시 전

Bilateral First Rib Stress Fractures with Pseudoarthrosis in a Young Weightlifter: A Rare Cause of Shoulder Pain

Jun Bum Kim, Sijohn Hong

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, Cheonan, Korea

Isolated stress fracture of the first rib is quite rare cause of uncertain shoulder pain in athletes. These fractures are stress induced and precipitated by repeated traction of muscles acting on the first rib. A prompt diagnosis can shorten the time required for healing and decrease the risk of associated complication as nonunion or pseudoarthrosis. The diagnosis can be made by taking a thorough history and performing chest X-ray, computed tomography, or bone scan. Early recognition and proper management generally lead to successful outcomes and return to normal activities. Typically, they heal with conservative treatment with rest and mild analgesia. This report describes stress fractures of bilateral first rib in a weightlifter, one of which developed into a pseudoarthrosis as a result of persistent overhead activities due to missed diagnosis.

Keywords: Ribs, Stress fracture, Pseudoarthrosis, Weightlifter

서 론

외상에 의해 발생하는 제1늑골의 골절은 대부분 심각한

흉부 손상과 동반되어 나타난다. 단독으로 발생하는 제1늑골 골절은 주로 반복된 근육의 작용에 의한 피로 골절로 나타나며 활동력이 높은 젊은 운동선수에게 매우 드물게 보고되고 있다. 제1늑골 골절은 비특이적인 견갑부 동통을 주 증상으로 하며 단순 방사선 검사상 다른 늑골 및 쇄골과 음영이 겹쳐 보이기 때문에 조기에 진단을 놓칠 수 있어 불유합으로 인한 가관절로 진행되기 쉽다.

본 저자들은 크로스핏(cross-fit) 강사일을 하는 젊은 환자에 게서 반복된 역도 동작 중 발생한 양측성 제1늑골의 피로골절(stress fracture)에 대하여 경험하였기에 이에 대하여 보고하고자 한다.

Received: April 4, 2017 Revised: June 20, 2017

Accepted: July 3, 2017

Correspondence: Sijohn Hong

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University
Cheonan Hospital, 31 Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu,
Cheonan 31151, Korea

Tel: +82-41-570-3643, Fax: +82-41-570-7234

E-mail: cyclopia@naver.com

Copyright ©2017 The Korean Society of Sports Medicine

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

증례

외상의 병력 없이 내원 2일 전 발생한 우측 견갑부 및 흉부 상방의 동통을 주소로 25세 남자 환자(키 182 cm, 체중 88 kg)가 외래로 내원하였다. 환자는 4년 전 우측 견관절부 전방 관절와순 파열 진단 하에 관절경하 관절와순 일차 봉합술을 시행 받은 경력이 있으며, 이후 재활을 위해 근력 강화 운동을 지속하였다. 수술 부위의 회복 후 크로스핏 운동을 본격적으로 시작했으며 강사 역할도 수행 중이었다. 크로스핏은 바벨을 이용한 인상(snatch), 데드리프트(deadlift) 뿐 아니라 줄넘기, 월볼(wall ball), 철봉을 이용한 토투바(toes to bar) 등 다양한 운동 방식으로 시행되었고 내원 2년 전부터는 역도 동호회 활동을 하며 주 4회 정도 정기적으로 인상(80 kg) 및 용상(clean and jerk, 100 kg)을 포함한 역도운동을 시행 중이었다. 우측 견갑부 통증에 앞서 4개월 전, 용상 운동 중 바벨을 골반위에서 어깨까지 올리는 당기기(second pull) 동작에서 좌측 견갑부에 불편함을 느꼈고 이어진 밀어올리기(jerk) 동작 중 강한 통증이 발생하여 운동을 중단하고 지역병원을 방문하여 진료 받았으나 특이 병변을 발견하지 못하여 통증에 대해 2개월 가량 약물치료와 단순물리치료를 포함한 보존적 치료를 시행

하였다. 이후, 증상은 점차 호전되어 기존의 운동을 계속 하던 중, 내원 1개월 전부터 턱걸이와 팔굽혀 펴기 정도의 가벼운 운동 후 우측 견갑부의 불편감을 느꼈으며, 내원 2일전 인상 동작 중에 이전의 좌측과 비슷한 급성통증이 발생하여 본원에 내원하였다. 통증은 팔을 머리 위로 올리는 동작(overhead activities)에서 악화되었으며 심호흡 시 불편함을 호소하였다.

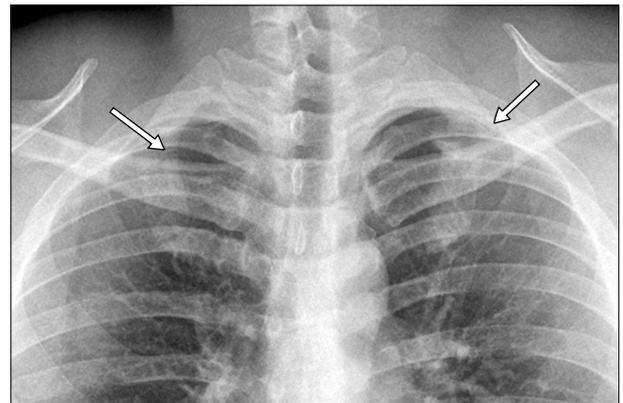


Fig. 1. Chest radiograph showing acute linear fracture of right first rib and chronic fracture with hypertrophy of fracture margin of left first rib (arrows).

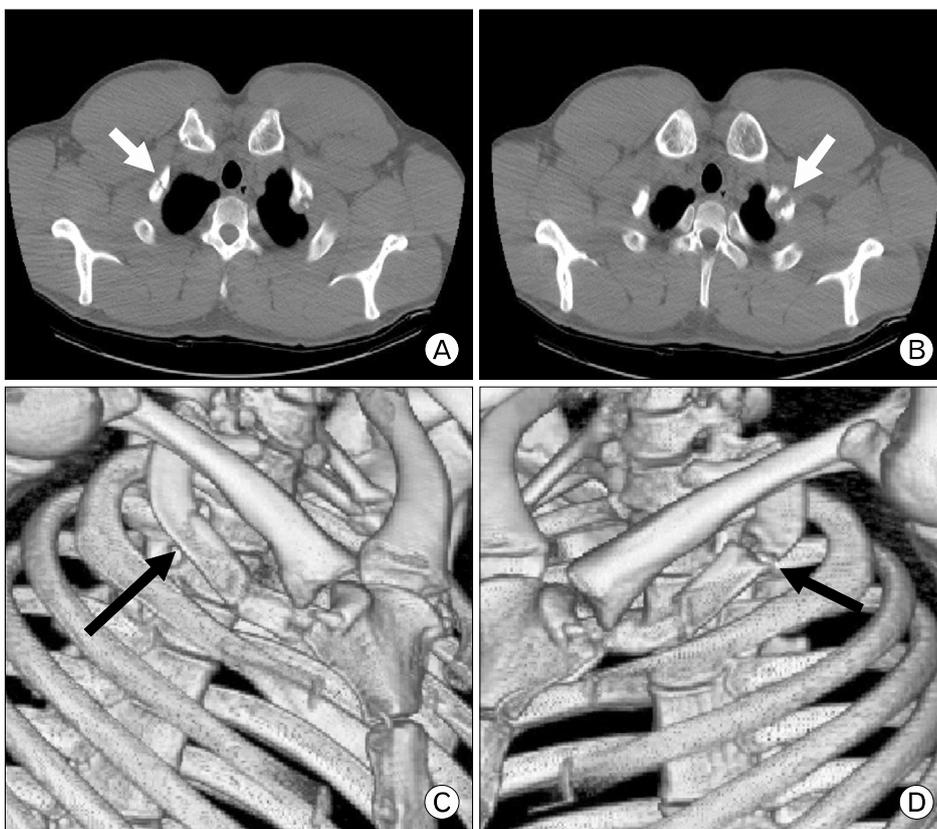


Fig. 2. (A) Right first rib stress fracture (white arrow) in axial image of computed tomography (CT) scan. (B) Left first rib fracture with nonunion. Note the fracture gap with hypertrophy of fracture margin (white arrow). Three-dimensional reconstructed CT image of (C) right and (D) left side (black arrows).

이학적 검사상 관절 운동 범위의 제한은 없었고 근력약화나 특정 자세에서의 통증 악화 등, 회전근개 혹은 관절와순의 병변을 시사하는 소견은 관찰되지 않았다. 쇄골상와부 (supraclavicular fossa) 압통을 호소하였으나 상지 원위부로의 방사통이나 신경학적 결손은 보이지 않았고 Spurling's test도 음성 소견을 보였다. 단순 방사선 촬영에서 우측 제1늑골의 선상골절 및 좌측 제1늑골의 진구성 골절이 확인되었으며(Fig. 1), 3차원 컴퓨터단층촬영상 양측 제1늑골의 쇄골하구 (subclavian sulcus) 부위에서 골절이 관찰되었다. 좌측의 경우 가골(callus)은 형성되어 있었으나 골유합은 이루어지지 않아 가관절증(pseudarthrosis)으로의 진행이 의심되었다(Fig. 2). 환자에게는 보조기 착용(sling) 하에 견관절부 및 흉부에 대한 운동을 제한하고 약 4주간의 보존적 치료 후 통증의 호전을 확인하였으며, 6개월 후 최종 추시 결과 이전의 운동 능력을 회복하였음을 확인하였다.

고 찰

제1늑골의 피로골절은 젊은 운동선수에게 발생하는 견관절부 통증의 드문 원인 중 하나이다. 제1늑골은 심부에 위치하며 견관절복합체의 골성 구조물과 이와 관련된 근육들에 의해 둘러싸여 있어, 직접적인 외력에 의해 단독으로 골절이 발생하는 경우는 극히 드물다. 대부분 심한 흉부나 복부 손상과 동반되어 나타나며 이 경우 쇄골하동맥 및 상완신경총 손상의 지표가 될 수 있다¹⁾. 제1늑골의 골절을 유발하는 다른 원인으

로는 운동 중 제1늑골에 부착된 근육들의 반복적 수축에 의한 부하가 있으며 이 경우 늑골의 견연에 의한 이차적인 피로골절이 발생할 수 있으나 인접 구조물의 동반 손상은 거의 없다. 던지기, 축구, 농구, 배구, 역도, 킥복싱, 테니스, 수영 등이 이와 연관된 운동으로 여러 문헌에서 언급되고 있으나^{2,5)} 대부분 편측성이고, 본 증례와 같이 반복된 상지의 부하 운동에 의해 제1늑골 골절이 양측으로 발생한 증례는 매우 드물게 보고되고 있다⁵⁾.

제1늑골의 피로골절은 쇄골하구에서 흔히 발생하는데 이는 전사각근(scalenus anterior)과 중사각근(scalenus medialis)의 골부착부 사이로 쇄골하동맥(subclavian artery)이 지나가며 생긴 고랑(groove)으로 이 부위가 해부학적으로 가장 얇고 약한 부위이기 때문이다^{2,4)}. 역도 동작에서 바벨을 들어올리려 할 때 쇄골 상부에 부착된 전사각근과 중사각근이 상방으로 급격히 수축하게 되고, 바벨의 무게에 의해 상지가 아래로 당겨지거나 전거근(serratus anterior)이 하방으로 견인되어 발생하는 전단력(shearing force)이 반복되면 구조적으로 취약한 쇄골하구 부위에서 피로골절이 발생된다(Fig. 3)^{3,6,7)}. 역도는 다른 운동과 달리 양측 상지를 비롯한 신체 전반부에 항상 좌우 대칭적으로 작용하는 동일한 정도의 근력을 요구하는 운동이며 이는 본 증례에서 양측성 병변을 초래하게 된 원인으로 판단된다.

대부분의 제1늑골 골절 환자는 비전형적인 견관절 내측부, 승모근 인접부나 흉부 상부의 통증을 호소하며 경부 기저부(base of neck)나 삼각근(deltoid) 부위로의 방사통이 존재할 수 있어 경추부(cervical spine) 혹은 관절와상완관절(glenohumeral joint)의 병변으로 오인될 수 있다^{2,3,6)}. 통증은 둔통(dull

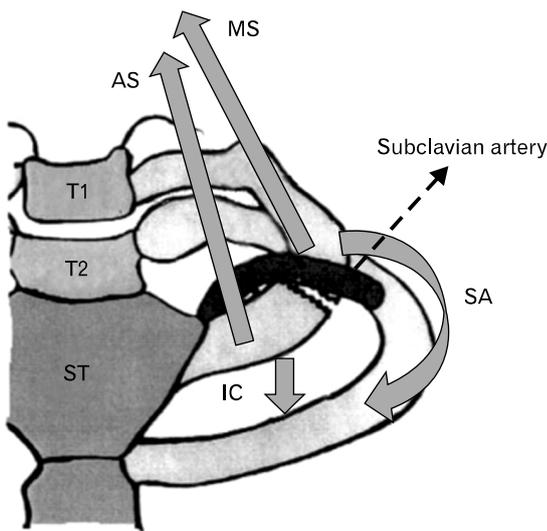


Fig. 3. Illustration of forces acting on the first rib. AS: anterior scalene, MS: medial scalene, SA: serratus anterior, ST: sternum, IC: intercostal muscle.



Fig. 4. Trapezius squeeze test.

pain)의 양상으로 시작되어 수개월에 걸쳐 지속되며, 갑자기 날카로운 통증으로 전환되는 경우 불완전 피로골절이 완전골절로 진행된 것을 의미한다⁷⁾. 승모근 압박검사(trapezius squeeze test)를 포함한 신체 검진(Fig. 4) 및 단순 방사선 사진으로 진단이 가능하지만 초기 민감도는 10% 미만으로 보고되고 있어 단순 방사선 검사상 음성일 경우라도 제1늑골 피로골절이 의심될 경우 추가적인 영상검사의 시행을 고려해야 한다⁶⁾. 단순 방사선 촬영 시 상부 늑골은 비교적 낮은 60-65 kVp의 관전압으로 깊게 숨을 들이쉬 상태에서 시행하는 것이 비교적 명확한 영상을 얻을 수 있고, 노출 시간을 길게 하여 해상도를 높일 수 있다. 컴퓨터단층촬영과 골 주사 검사는 진단이 확실하지 않을 경우 확진을 요하거나, 인접한 혈관과 폐실질에 연관된 합병증의 유무 확인을 위해 시행될 수 있다. 컴퓨터단층촬영의 경우 제1늑골이 사선 방향의 해부학적 구조이므로 고식적인 축상면 사진(conventional axial section)에서는 골절선 전체가 관찰되지 않을 수 있어 늑골의 방향에 따른 다면화 재구성(multiplanar reconstruction)이 진단에 도움이 될 수 있다⁸⁾.

제1늑골 단독 골절의 치료는 4-6주간 환측 상지와 경추부의 과도한 움직임을 제한하고 통증을 조절하는 보존적 치료로 만족스러운 결과를 얻을 수 있으며, 조기에 진단하는 것이 빠른 회복과 우수한 예후를 얻는데 도움을 줄 수 있다^{2,4,5)}. 다른 늑골 골절과 달리 제1늑골 골절은 불유합 혹은 가관절증으로 진행될 수 있는데 이는 늑골의 전방부가 흉골병(manubrium)에 쇄골 근위부와 함께 강하게 부착되어 있어 상대적으로 유연성이 떨어지는 해부학적 특성에 기인한다⁷⁾. 불유합에 의한 가관절증은 골절 진단이 간과되어 초기에 안정을 취하지 않고 지속적으로 팔을 올리는 작업 등을 계속 하는 경우에 발생할 수 있지만 일상 생활에 영향을 미칠 정도의 후유 증상을 보이는 경우는 드물다⁹⁾. 본 증례에서 좌측 골절 부위의 불유합 및 가관절 형성은 최초 증상 시 정확한 진단이 내려지지 않아 충분한 안정 없이 기존 운동을 지속함으로써 나타난 결과로 판단된다. 늑골의 불유합으로 인해 통증이 지속되거나 과도한 가관절형성으로 흉곽출구증후군(thoracic outlet syndrome) 혹은 상완신경총 마비가 발생한 경우 수술적으로 늑골절제술 시행

을 고려할 수 있다¹⁰⁾.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

1. McAdam JG, Templeton JL, Nixon JR. Isolated fractures of the first ribs: an indication of major cervicomedial injury. *Injury* 1986;17:226-7.
2. Barrett GR, Shelton WR, Miles JW. First rib fractures in football players: a case report and literature review. *Am J Sports Med* 1988;16:674-6.
3. Sakellaridis T, Stamatelopoulos A, Andrianopoulos E, Kormas P. Isolated first rib fracture in athletes. *Br J Sports Med* 2004;38:e5.
4. Coris EE, Higgins HW 2nd. First rib stress fractures in throwing athletes. *Am J Sports Med* 2005;33:1400-4.
5. Chaudhury S, Hobart SJ, Rodeo SA. Bilateral first rib stress fractures in a female swimmer: a case report. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21:e6-10.
6. Prisk VR, Hamilton WG. Stress fracture of the first rib in weight-trained dancers. *Am J Sports Med* 2008;36:2444-7.
7. O'Neal M, Ganey TM, Ogden JA. First rib stress fracture and pseudoarthrosis in the adolescent athlete: the role of costosternal anatomy. *Clin J Sport Med* 2009;19:65-7.
8. Connolly LP, Connolly SA. Rib stress fractures. *Clin Nucl Med* 2004;29:614-6.
9. Edwards TB, Murphy C. Nonunion of a dominant side first rib stress fracture in a baseball pitcher. *Orthopedics* 2001;24:599-600.
10. Young BL, Watson SL, Meyer RD, Ponce BA. Nonunion of first rib fracture in a softball player: case report of a rare cause of thoracic outlet syndrome. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25:e353-7.