

상완골 간부 개방성 골절 후 발생한 지연성 상완동맥 폐색 - 증례 보고 -

조철현 · 배기철 · 이경재 · 이시욱

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

상완골 골절에서 혈관 손상은 그 빈도가 매우 드물지만 심각한 후유증을 유발할 수 있어 정확한 진단과 즉각적인 치료를 요하는 합병증 중의 하나이다. 상완골 근위부 골절 및 탈구 또는 소아 상완골 과상부 골절에서 잘 발생하는 것으로 알려져 있으나 상완골 간부 골절에 의한 혈관 손상은 극히 드물며, 특히 상완골 간부 골절 후 혈전에 의해 발생한 지연성 상완동맥 폐색의 증례는 전 세계적으로 보고된 적이 없다. 이에 저자들은 상완골 간부 개방성 골절 후 3일째 발생한 지연성 상완동맥 폐색 1예를 경험하였고 조기 진단과 동시에 효과적인 치료를 통하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

색인 단어: 상완골 간부 골절, 상완동맥, 동맥 폐색, 지연성

Delayed Brachial Artery Occlusion after Humeral Shaft Open Fracture — A Case Report —

Chul-Hyun Cho, M.D., Ph.D., Ki-Cheor Bae, M.D., Ph.D., Kyung-Jae Lee, M.D., Ph.D., Si-Wook Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Although vascular injury after humeral fracture is very rare, it is a complication that has serious sequelae. It has been associated with proximal humeral fracture or shoulder dislocation in adults and humeral supracondylar fracture in children. However, delayed brachial artery occlusion after humeral shaft fracture has never been reported worldwide. Nevertheless, delayed brachial artery occlusion after humerus shaft fracture has the potential to cause serious complications in the short term as well as long term; therefore, it is essential to provide accurate diagnosis and prompt treatment. We report a case of delayed brachial artery occlusion after humeral shaft open fracture that was successfully treated with early diagnosis as well as effective treatment.

Key Words: Humerus shaft fracture, Brachial artery, Occlusion, Delayed onset

상완골 골절 후에 발생하는 혈관 손상은 그 빈도가 극히 드물지만, 진단 및 치료가 적절히 이루어지지 않으면 팔과 수부의 생존을 위협하는 심각한 합병증이 생길 수 있다. 주로 성인에서는 상완골 근위부 골절 및 탈구에서, 소아에서는 상완골 과상부 골절에서 혈관 손상이 비교적 잘 발생하는 것으로 알려져 있다^{1,3~6,8,10)}. 그러나 상완골 간부 골절에서 혈관 손상의 빈도가 극히 드물며, 특히 상완골 간부 골절 후 혈전에 의해 발생한 지연성 상완동맥 폐색은

전 세계적으로 보고된 적이 없다.

이에 저자들은 30세 남자에서 상완골 간부 개방성 골절 후 3일째 발생한 지연성 상완동맥 폐색 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

30세 남자 환자로 5 m 높이에서 낙상 후에 우측 상완부

통신저자 : 조 철 현

대구시 중구 달성로 56
계명대학교 동산의료원 정형외과
Tel : 053-250-7729 • Fax : 053-250-7205
E-mail : oscho5362@dsmc.or.kr

접수: 2011. 12. 7

게재확정: 2012. 1. 5

Address reprint requests to : Chul-Hyun Cho, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Keimyung University Dongsan Medical Center, 56, Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 700-712, Korea
Tel : 82-53-250-7729 • Fax : 82-53-250-7205
E-mail : oscho5362@dsmc.or.kr

동통을 주소로 본원 응급실에 내원하였다. 신체 검사상 우측 상완부에 가성 운동 소견과 함께 우측 상완 근위 1/3 부위에 약 9 cm 크기의 근육층까지 포함하는 횡형의 심부 열상이 관찰되었으며, 우측 주관절 및 전완부 요측 부위 감각저하 소견을 보였다 (Fig. 1). 우측 주관절부 상완동맥 및 완관절부 요골동맥 및 척골동맥의 맥박은 정상적으로



Fig. 1. Photograph shows 9 cm transverse open wound involving partial rupture of the muscles on the proximal 1/3 portion of the right arm.



Fig. 2. Initial anteroposterior (A) and lateral (B) plain radiographs show displaced transverse fracture of the humeral shaft.

촉지되었고, 수부의 감각 및 운동은 정상이었다.

단순 방사선 사진상 우측 상완골 간부의 전위된 횡형 골절이 관찰되었다 (Fig. 2).

수상 12시간 후 응급 수술을 시행하였으며 우측 상완골 간부 개방성 골절에 대해서는 도수 정복 및 외고정술을 시행하였고, 개방성 창상에 대해서는 변연 절제술 및 일차 봉합술을 시행하였다. 수술 소견상 상완 이두근과 오구상완근의 부분 파열 소견과 함께 근피 신경의 신장 소견이 관찰되었고, 상완동맥의 파열, 압박, 연축 등의 손상이 없음을 육안으로 확인하였다.

수상 23시간째부터 우측 수부에 약간의 저린 감각을 호소하였으며, 우측 완관절부 요골동맥 및 척골동맥의 맥박이 건측에 비해 약간 약하게 촉지됨을 확인한 후 세심한 경과 관찰을 하였다. 수상 54시간째 우측 수부의 저린 감각 및 동통이 갑자기 심해졌고, 수지 원위부 청색증 소견이 발생하였다. 개방창 부위 및 전완부의 부종은 있었으나, 수술 직후보다는 감소된 소견을 보였다. 도플러 초음파 검사로 우측 요골동맥 및 척골동맥의 혈류음이 관찰되지 않음을 확인하고, 즉시 컴퓨터단층촬영 동맥 조영술을 시행한 결과 우측 상완동맥의 근위부에 폐색이 있었으며 그 이하 부위로는 혈류의 흐름이 없음을 확인할 수 있었다 (Fig. 3).

주관절부 상완동맥을 통해 혈전 제거술을 계획하고 즉시 응급 수술을 시행하였다. 주관절부 전방 도달법 이용하여 상완동맥을 박리한 다음 3 French Fogarty's catheter를 사용하여 근위부 상완동맥에 있던 혈전을 제거하였다. 술 중 혈관 조영술상에서 요골동맥, 척골동맥, 수지동맥 등의 원



Fig. 3. At 54 hours after injury, computed tomographic angiograph reveals occlusion of the right proximal brachial artery.



Fig. 4. Intraoperative angiogram after thrombectomy reveals revascularization of the radial artery, ulnar artery, and palmar arch arteries.

위부 혈관 구조가 잘 유지되고 있음을 확인하였다 (Fig. 4).

혈전 제거술 후 4주째 우측 상완골 간부 골절에 대해 도수 정복 및 골수강 내 금속정 고정술을 시행하였고, 술 후 5개월째 불유합 소견이 관찰되어 추가 금속판 고정술 및 자가 장골 이식술을 시행하였다. 술 후 2년 추시상 골 유합과 함께 재발 소견은 없었다 (Fig. 5).

고 찰

일반적으로 상완골 골절에서 동반되는 혈관 손상은 매우 드문 합병증 중의 하나이다. 성인에서는 상완골 근위부 골절 또는 건관절 탈구에서 액와동맥의 손상이 보고되고 있으며^{1,3,5,6,8,10)}, 소아에서는 상완골 과상부 골절에서 상완동맥 손상의 증례가 보고되어 있다⁴⁾.

이렇게 발생 빈도가 낮음에도 불구하고 혈관 손상 시에 동반될 수 있는 심각한 합병증으로 인하여 골절과 동반되는 혈관 손상에 대한 진단의 중요성은 항상 강조되어 왔다. Byrd 등¹⁾은 상지에 대한 구제를 가능하게 하려면 반드시 수상 후 6시간에서 8시간 이내에 혈류를 회복시켜야 하기 때문에 상완골 골절에서 상완동맥 손상의 진단은 매우 중요하다고 보고하였다. 치료의 예후는 동맥 폐색과 폐색된 혈관의 재건 사이의 시간에 달려있기 때문에 주요 동맥 부위 근처의 골절이 있는 환자는 혈관 손상 시의 나타날 수 있는 증상 및 징후에 대한 세심한 관찰이 중요하다⁶⁾. Hayes와 Van Winkle⁵⁾은 빠른 진단을 위해서는 주요 혈관 주위의 골절이 있다면 언제든지 혈관 손상의 가능성을 고

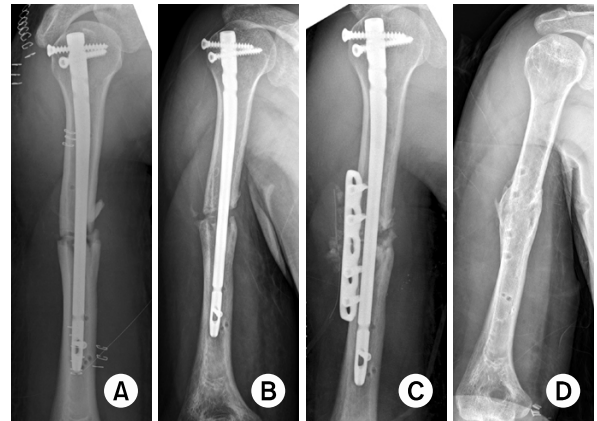


Fig. 5. (A) Closed reduction and intramedullary nailing was performed at 4 weeks after thrombectomy.

(B, C) For nonunion of the fracture site, additional locking plate fixation with autogenous iliac bone graft was performed at 5 months postoperatively.

(D) The fracture healed eventually without other complications.

려하여야 할 것이며, 그리고 항상 건측에 대한 검사와 비교가 필요하다고 하였다. 그리고 이상 감각이 원위부의 혈액순환이 적절하지 않다는 것을 보여주는 가장 믿을 만한 첫 번째 증상이며, 이러한 증상 발생 시 반드시 혈관 손상을 의심해야 한다고 하였다. 그러므로, 고 에너지 손상에 의해 발생한 상지 골절과 연부조직 손상에서 수부에 저린 감각이 관찰되면 혈관 손상의 가능성에 대해서 고려할 필요가 있겠다.

만약 상완동맥의 손상이 의심된다면, 혈관 조영술의 시행을 고려하여야 한다. 최근에는 정확한 영상을 획득할 수 있는 컴퓨터단층촬영 동맥 조영술이 널리 시행되고 있다. 최근 연구에 따르면 사지의 말초동맥의 질환에서 컴퓨터단층촬영 동맥 조영술의 특이도와 민감도는 약 98%이며, 컴퓨터단층촬영 동맥 조영술은 비교적 비침습적이고, 짧은 영상 획득 시간, 높은 공간적 해상도, 한 가지 조영제를 이용하여 전체 혈관 구조의 촬영이 가능하다는 장점이 있다⁹⁾.

상완골 골절에서 발생하는 동맥 손상은 혈관이 주위 골절편에 의해 찢어지거나, 직접적인 감입으로 인한 타박상 및 압박, 그리고 회전 또는 당김에 의한 견인 손상 등으로 발생할 수 있다²⁾. 대부분 급성으로 동맥 손상이 발생하지만 지연성으로 발생하는 예도 보고되고 있으며^{2~4,6,7)}, Jensen 등⁶⁾은 동맥 내막의 손상으로 인해 지연성 동맥 손상이 발생할 수 있다고 언급하였다. 본 증례는 수상 후 7시간 만에 내원하였고 내원 후 5시간 후 수술을 시행하였다. 술 중에 상완동맥의 주요 가지들의 연속, 혈관 밖 유출손상, 혈관 벽 손상 등은 없음을 육안으로 확인하였지만 우측 근위 상완동맥의 폐색은 수상 후 54시간 뒤에 발생하였다.

이와 같이 혈전에 의해 발생한 지연성 상완동맥 폐색은 보고가 매우 드물어 그 원인에 대해서는 정확히 알기 어려우나, 저자들은 본 증례에서의 지연성 상완동맥 폐색의 원인은 동맥 내막의 찢어짐으로 인한 동맥의 손상으로 인하였을 것으로 판단한다.

이러한 증례를 경험한 것을 바탕으로 상지의 어떠한 종류의 외상에서라도 혈관 손상은 급성 또는 지연성으로 발생할 수 있으며, 이에 대한 가능성은 발생 빈도와 관계없이 항상 고려되어야 하겠다. 만약 진찰 검사상 혈관 손상이 의심될 경우에는 증례에서처럼 진단을 위한 컴퓨터단층촬영 동맥 조영술 등의 추가적인 진단 검사가 즉시 필요하다 할 수 있겠다.

본 증례에서와 같이 상완골 간부 골절에서 발생한 지연성 상완동맥 폐색은 극히 드문 합병증 중의 하나이지만, 단기적으로나 장기적으로 심각한 후유증을 일으킬 수 있으므로 정확한 진단과 즉각적인 치료는 매우 중요할 것으로 생각한다.

저자들은 상완골 간부 개방성 골절 후 3일째 발생한 지연성 상완동맥 폐색 1예를 경험하였고 조기 진단과 동시에 효과적인 치료를 통하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) Byrd RG, Byrd RP Jr, Roy TM: Axillary artery injuries after proximal fracture of the humerus. *Am J Emerg Med*, **16**: 154-156, 1998.
- 2) Crawford DL, Yuschak JV, McCombs PR: Pseudoaneurysm of the brachial artery from blunt trauma. *J Trauma*, **42**: 327-329, 1997.
- 3) Gallucci G, Ranalletta M, Gallucci J, De Carli P, Maignon G: Late onset of axillary artery thrombosis after a nondisplaced humeral neck fracture: a case report. *J Shoulder Elbow Surg*, **16**: e7-8, 2007.
- 4) Got C, Tan TW, Thakur N, Marcaccio EJ Jr, Ebersson C, Madom I: Delayed presentation of a brachial artery pseudoaneurysm after a supracondylar humerus fracture in a 6-year-old boy: a case report. *J Pediatr Orthop*, **30**: 57-59, 2010.
- 5) Hayes JM, Van Winkle GN: Axillary artery injury with minimally displaced fracture of the neck of the humerus. *J Trauma*, **23**: 431-433, 1983.
- 6) Jensen BV, Jacobsen J, Andreassen H: Late appearance of arterial injury caused by fracture of the neck of the humerus. *J Trauma*, **27**: 1368-1369, 1987.
- 7) Kang CH, Cho CH, Sohn SW, Bae KC, Kim HT: Late-onset brachial artery icclusion caused by subclavian artery stenosis after clavicular fracture: a case report. *J Korean Fract Soc*, **19**: 494-496, 2006.
- 8) Linson MA: Axillary artery thrombosis after fracture of the humerus. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, **62**: 1214-1215, 1980.
- 9) Met R, Bipat S, Legemate DA, Reekers JA, Koelemay MJ: Diagnostic performance of computed tomography angiography in peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, **301**: 415-424, 2009.
- 10) Smyth EH: Major arterial injury in closed fracture of the neck of the humerus. Report of a case. *J Bone Joint Surg Br*, **51**: 508-510, 1969.