

웨이크보더에서 발생한 상완골 간부 골절

천안의료원 응급의학과¹, 단국대학교병원 정형외과², 응급의학과³김태훈¹ · 김성현² · 김지원³ · 유재성²

Humerus Shaft Fracture in a Wakeboarder

Tae-Hoon Kim¹, Sung-Hyun Kim², Ji-Won Kim³, Jae-Sung Yoo²¹Department of Emergency Medicine, Cheonan Medical Center, Cheonan, Departments of ²Orthopedic Surgery and ³Emergency Medicine, Dankook University Hospital, Cheonan, Korea

Humerus shaft fracture is a frequent injury in orthopedic practice and generally occurs through direct or indirect trauma. Indirect trauma mechanisms of humerus shaft fractures are mostly related with arm wrestling or throwing activities. Recently, the population enjoying wakeboard are increasing, and the humeral shaft fracture can occur during wakeboarding. We report a case of humerus shaft fracture occurring during wakeboarding trick, which was treated successfully using plate osteosynthesis.

Keywords: Fracture, Humerus, Shaft, Wakeboarding

서론

상완골 간부 골절은 정형외과적 손상의 3%를 차지하며 직접적인 손상에 의해 발생하거나 특히 팔씨름, 물체를 던지는 동작과 같이 회전력이 강하게 가해지는 행위에 의한 간접적인 손상 때문에 발생한다¹. 웨이크보드는 1980년대에 처음 소개된 이래², 이 운동을 즐기는 인구가 최근 5년간 약 49% 이상 증가하였고 최근 약 3백만 명이 이 운동을 즐기는 것으로

보고되었다^{3,4}.

웨이크보드는 수상 스키와 유사하지만, 보드를 타는 사람은 단일의 보드에 타면서 줄에 달린 넓은 손잡이에 의해 끌리게 된다. 이 손잡이는 점프 혹은 공중제비와 같은 묘기를 하게 되는 경우 간혹 한 손으로 잡게 된다. 묘기를 하는 도중, 웨이크보드를 타는 사람의 방향과 고속 보트의 진행 방향이 달라서 점프 시 손잡이를 잡게 되는 경우 비틀어지게 된다. 그 결과 갑작스러운 강력한 비틀림 응력이 손잡이를 잡고 있는 손에 가해지고, 이는 상완골의 골절을 유발할 가능성이 있다. Baker 등⁵은 미국에서 2000-2007년 기간 동안 웨이크보드로 인해 손상감지시스템에 등록된 환자의 13.1%에서 상지 골절이 발생하였고, 웨이크보드로 인한 상지 골절 발생 가능성이 높다고 보고하였다.

그러나 아직 웨이크보드를 타는 사람에서 상완골 간부 골절이 발생하였다는 증례는 보고되지 않았다. 이에 따라 본 저자는 웨이크보드를 타는 사람에게서 발생한 상완골 간부 골절의 증례를 보고하고자 한다.

Received: October 24, 2017 Revised: October 31, 2017

Accepted: November 1, 2017

Correspondence: Jae-Sung Yoo

Department of Orthopedic Surgery, Dankook University Hospital, 201 Manghyang-ro, Dongnam-gu, Cheonan 31116, Korea

Tel: +82-41-550-3060, Fax: +82-41-556-3238

E-mail: osarthro@dkuh.co.kr

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

환자는 기저 질환 없이 건강한 오른손잡이의 29세 남성이다. 수상 당시 좌측 발이 앞으로 향해 있었다고 하였다. 환자는 웨이크보드 기술 중 하나인 뒤꿈치-방향 뒤돌기(heel-side back roll)를 시도하였다고 하였고, 착지하기 전에 미쳐 회전을 마치지 못한 상태로 수면에 추락하였다고 하였다. 묘기 도중 고속 보트가 빠른 속력(30-40 km/hr)으로 끌어당기고 있을 때 오른손으로 손잡이를 잡고 있었다고 하였다.

묘기 직후에 환자는 우측 상완부에 갑작스러운 통증과 함께 골절이 발생하는 소리를 들었다고 하였다. 환자는 바로 본원 응급실을 통해 입원하였다. 부종, 압통 및 불안정성이 우측 상완부 중심부에서 관찰되었다. 환자는 통증으로 인해 우측 상지를 움직일 수 없었으나 요골 신경, 정중 신경, 척골 신경에 대한 운동 및 감각 신경 평가에서 신경학적 손상은 관찰되지

않았다. 단순방사선 영상상 상완골 골 간 중간 부분으로 나선형의 골절이 관찰되었다(Fig. 1).

환자는 수상 다음 날 수술적 치료를 시행 받았다. 우측 상지를 핸드 테이블에 뻗은 채 앙와위 자세를 취한 후 전 외측 접근법을 통해 골절을 관찰하였다. 이두근은 내측으로 젖힌 후 상완근을 가르고 외측으로 젖혀 상완골 간부의 외측 측면을 노출했다. 삼각근의 삽입부를 부분적으로 거상하여 급속판 골유합을 위한 공간을 확보하였다. 수술 중 요골 신경을 관찰하였고 이상 소견은 없었다. 정복술 및 고정술은 주관절이 굴곡된 상태에서 시행되었다. 골절의 정복 후에 나선형 골절의 골절편은 자연 나사로 고정하였다. 그 후 잠금 금속판 및 나사를 상완골의 전 외측 측면에 적용하였다(Fig. 2). 창상은 흡입 배액 삽입 후에 층을 맞추면서 봉합하였으며 수술 직후 요골 신경, 정중 신경, 척골 신경에 대한 운동 및 감각 신경에 대하여 평가하였고 이상 소견은 관찰되지 않았다.



Fig. 1. Plain radiographs of 29-year-old wakeboarder after injury on (A) anteroposterior and (B) lateral images of the right humerus. A spiral fracture was apparent in the middle humeral shaft.

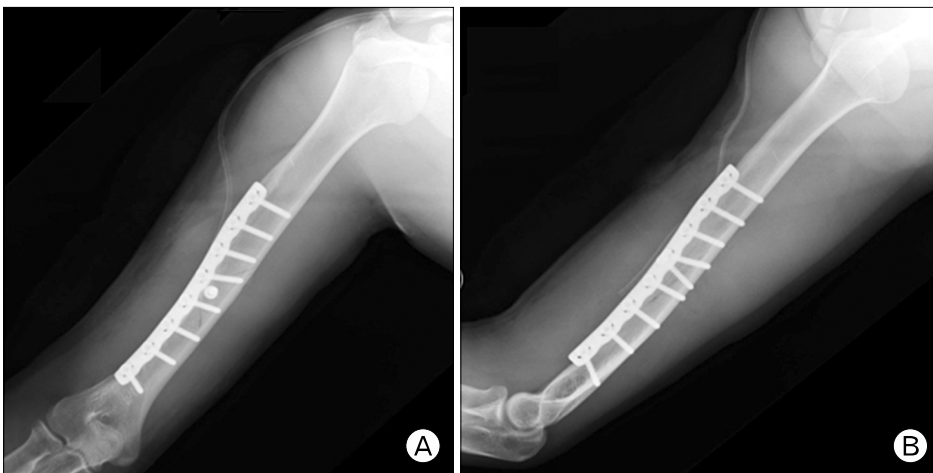


Fig. 2. Plain radiographs after open reduction with plate fixation. (A) Anteroposterior image, (B) lateral image.

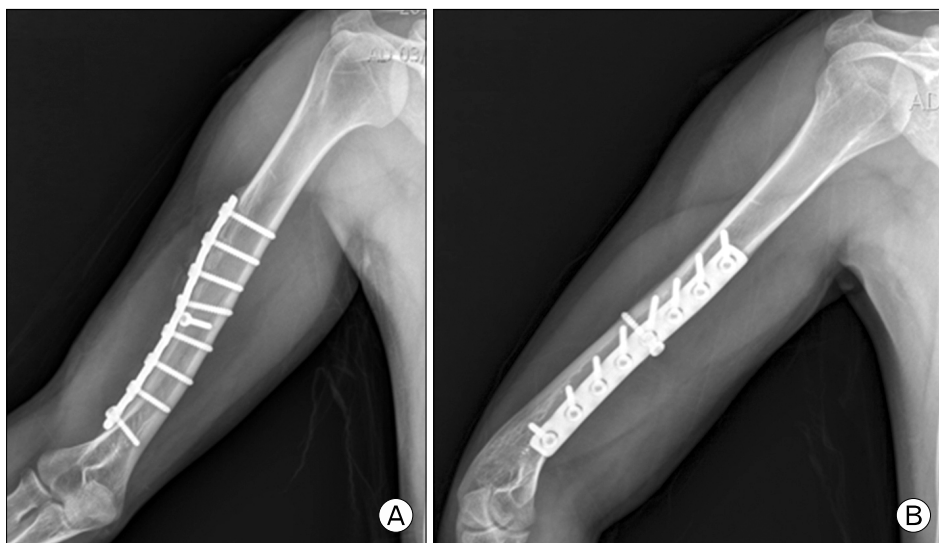


Fig. 3. Plain radiographs 3 months after injury: nearly complete bone fusion of the fractured area was apparent. (A) anteroposterior image, (B) lateral image.

수술 후 석고 고정 없이 팔걸이를 착용하였다. 견관절 및 주관절의 수동적 관절 범위 운동을 수술 직후부터 시행하였으며 능동적 관절 범위 운동은 수술 후 2주째 시행하였다. 추가적인 단순방사선 영상은 수술 3개월 후에 촬영하였으며 유합에 가까운 소견이 관찰되었다(Fig. 3). 견관절 및 주관절의 관절 운동 범위는 수술 후 1년째 제한이 관찰되지 않았고 근력은 반대 측과 비교하여 감소하지 않았다. 또한, 요골 신경, 정중 신경, 척골 신경에 대한 운동 및 감각 신경 평가에서도 이상 소견은 관찰되지 않았으며 일상생활에 제한은 없었다.

고 찰

본 증례에서 저자들은 웨이크보드를 타던 도중 발생한 나선형 상완골 간부 골절을 기술하였다. 저자들이 알고 있는 한 웨이크보드와 연관되어 발생한 상완골 골절은 아직 국내에서 보고된 바가 없다.

많은 연구에서 상완골 간부 골절이 팔씨름 혹은 물체를 던지는 동작에서 발생하는 것에 집중하였다. Ogawa와 Yoshida⁶는 팔씨름과 같이 팔에 강력한 회전력이 가해졌을 때 발생한 30례의 상완골 간부 골절을 보고하였다. 이와 비슷하게 동일 저자들이 물체를 던지는 동작 도중 발생한 90례의 상완골 간부 골절에 대하여 분석하였다⁷. 물체를 던지는 도중 발생한 골절 대부분에서 나선형 골절이 관찰되었으며 이는 대부분 가속력을 받는 시간 동안에 발생하였다. 가속력을 받는 동안 견관절의 강제적인 내 회전력이 매우 강력한 비틀림 응력을 상완골에 가하게 되며 이것이 골절을 발생하게 한다⁷.

본 증례의 수상 기전은 물체를 던질 때 발생하는 골절과는

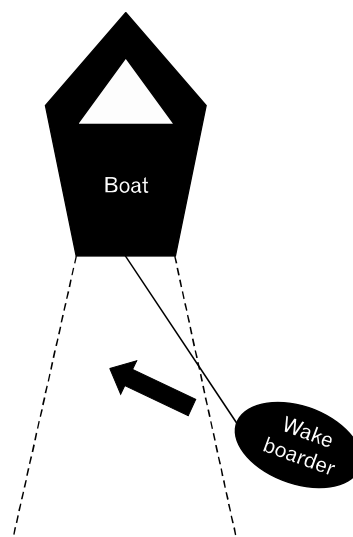


Fig. 4. Schematic drawing of boat and wakeboarder. Arrow head: direction of boat, arrow: direction of wakeboarder, line: wakeboard cable, dotted lines: wake.

다른 양상을 보인다. 웨이크보드를 타는 도중 강력한 비틀림 응력이 발생할 수 있다. 왼발이 앞으로 가 있는 자세에서 뒤꿈차-방향 뒤돌기를 시도할 때 우측 상지에 외 회전력이 가해질 수 있다. 우측 상지에 비틀림 응력이 가해지는 원인으로는 (1) 점프를 하는 도중 웨이크 보드를 타는 사람의 방향과 보트의 방향이 다르고(Fig. 4), (2) 웨이크 보드를 타는 사람과 보트는 속력이 빠르고(숙련된 사람의 속력: 30-40 km/hr), (3) 웨이크 보드를 타는 사람이 손잡이를 한 손으로 잡게 되며, (4) 뒤꿈차-방향 뒤돌기를 하는 도중 몸이 회전하기 때문에 가해지는 것으로 생각된다.

상완골 간부 골절에서 보존적 치료로도 임상적 및 기능적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있음에도 불구하고 대부분 내반 변형 및 견관절, 주관절의 관절 운동 범위의 제한과 같은 합병증이 흔하다^{8,9}. 그러므로 정형외과 의사는 기능의 조기 회복과 환자의 낮은 순응도로 인해 수술적 치료를 선호하게 된다. 상완골 간부 골절의 수술적 고정 술기로는 금속판 내 고정술 또는 도수적 정복 후 골수강내 금속정 고정술이 있지만, 환자의 조기 회복 및 견관절 운동 범위 제한의 합병증을 피하기 위해 금속판 골유합술이 상완골 간부의 고정으로 가장 널리 사용되는 술기이다¹⁰. 본 증례에서 환자는 금속판 골유합술을 시행 받았으며 움직임의 제한이나 근력 약화를 보이지 않는 등 임상적으로 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 수상 이후에 환자는 웨이크보드를 타는 도중 한 손으로 손잡이를 잡는 것은 피하게 되었는데 이는 이 전 수상에 대한 기억의 공포에 의한 것으로 생각된다.

본 증례는 웨이크보드 묘기 중 발생한 상완골 간부의 나선형 골절의 보고이다. 최근 웨이크보드를 즐기는 인구가 늘어나고 있으나, 웨이크보드를 이용한 기술에 따르는 골절에 대해서는 국내에서 아직 보고된 바가 없다. 저자들은 본 증례를 통해 상완골 간부 골절의 발생을 국내 최초 보고하였으며, 이외에 추가적인 손상에 대한 조사가 이루어져 웨이크보드 레저 활동의 위험도를 충분히 인지하는 것이 필요할 것으로 생각한다.

Conflict of Interest

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

References

1. Mahabier KC, Vogels LM, Punt BJ, Roukema GR, Patka P, Van Lieshout EM. Humeral shaft fractures: retrospective results of non-operative and operative treatment of 186 patients. *Injury* 2013;44:427-30.
2. Ogawa K, Ui M. Humeral shaft fracture sustained during arm wrestling: report on 30 cases and review of the literature. *J Trauma* 1997;42:243-6.
3. Walker M, Palumbo B, Badman B, Brooks J, Van Gelderen J, Mighell M. Humeral shaft fractures: a review. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:833-44.
4. Narita T, Mori A, Hashiguchi H, et al. Anterior cruciate ligament injuries among wakeboarders: a case report. *J Nippon Med Sch* 2004;71:57-62.
5. Baker JI, Griffin R, Brauneis PF, Rue LW 3rd, McGwin G Jr. A comparison of wakeboard-, water skiing-, and tubing-related injuries in the United States, 2000-2007. *J Sports Sci Med* 2010;9:92-7.
6. Ogawa K, Yoshida A. Throwing fracture of the humeral shaft: an analysis of 90 patients. *Am J Sports Med* 1998; 26:242-6.
7. Liu GY, Zhang CY, Wu HW. Comparison of initial nonoperative and operative management of radial nerve palsy associated with acute humeral shaft fractures. *Orthopedics* 2012;35:702-8.
8. Carson WG Jr. Wakeboarding injuries. *Am J Sports Med* 2004;32:164-73.
9. Hostetler SG, Hostetler TL, Smith GA, Xiang H. Characteristics of water skiing-related and wakeboarding-related injuries treated in emergency departments in the United States, 2001-2003. *Am J Sports Med* 2005;33:1065-70.
10. Tsai CH, Fong YC, Chen YH, Hsu CJ, Chang CH, Hsu HC. The epidemiology of traumatic humeral shaft fractures in Taiwan. *Int Orthop* 2009;33:463-7.

1. Mahabier KC, Vogels LM, Punt BJ, Roukema GR, Patka P,