

## Perilunate Injury Combined with Lunate Fracture

Hyun-Soo Park<sup>1</sup>, Sung-Jae Kim<sup>2</sup>,  
Sung-Bae Park<sup>1</sup>, Kwang-Hyun Lee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopedic Surgery, Hanil General Hospital, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Hallym University Dongtan Sacred Heart Hospital, Hwaseong, Korea

<sup>3</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University Hospital, Seoul, Korea

**Received:** October 30, 2016

**Revised:** [1] January 20, 2017

[2] March 7, 2017

**Accepted:** March 22, 2017

**Correspondence to:** Kwang-Hyun Lee  
Department of Orthopaedic Surgery,  
Hanyang University College of Medicine,  
222-1 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul  
04763, Korea

TEL: +82-2-2290-8485

FAX: +82-2-2299-3774

E-mail: leegh@hanyang.ac.kr

We present an atypical case of combined comminuted lunate fracture and the scaphoid waist fracture, chip fracture of triquetrum and pisiform. Comminuted scaphoid waist fracture was caused by forced hyperextension of the wrist, similar mechanism to stage I of progressive perilunate instability (PLI), and lunate fracture might be caused by axial compression force, does not appear on the original theory of PLI. We performed closed reduction and screw fixation for the scaphoid fracture and immobilized and mildly distracted the wrist joint with the use of a bridging external fixator to prevent further collapse of comminuted lunate by neutralizing the compression force imposed by the capitate on the lunate. We achieved excellent radiological and clinical outcomes at 29-months of follow-up. We aimed to introduce this rare injury and clinically important points in its treatment with the review of the literature.

**Keywords:** Perilunate injury, Scaphoid fracture, Lunate fracture

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/bync/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### 서론

1980년에 Mayfield 등<sup>1</sup>은 수근관절(carpal joint)의 과신전(hyperextension) 및 회외(supination) 손상에 의하여 발생하는 진행성 월상골 주위 탈구(progressive perilunate dislocation)의 기전을 기술하였다. 또한, Johnson<sup>2</sup>은 이러한 진행성 월상골 주위 탈구를 골손상이 동반된 대궁(greater arc) 손상과 인대 손상이 발생하는 소궁(lesser arc) 손상으로 분류

하였다. 이러한 기존의 진행성 월상골 주위 탈구에 대한 이론에서는 월상골(lunate) 자체의 골절은 기술되어 있지 않았으나, 지난 수년간 월상골의 골절이 동반된 진행성 월상골 주위 탈구로 보이는 증례들에 대한 보고가 몇몇 있었다<sup>3-5</sup>. 저자들 또한 이러한 증례를 경험하였기에 기존에 보고된 증례들과 본 증례에 대한 손상 기전을 분석하고 치료 상의 주의 사항에 대하여 고찰해보고자 한다.

## 증례

26세 남자 환자가 내원 이틀 전 농구하다가 넘어져 발생한 우측 수근관절의 수근부 요측(radial side)을 포함한 수장측 전 부위의 동통과 부종을 주소로 내원하였다. 신경학적 이상 소견은 없었으며, 수근관절의 운동 범위는 통증으로 제한되어 있었다. 단순 방사선 검사 및 컴퓨터 단층 촬영(computed tomography, CT)상 주상골의 분쇄 골절과 월상골의 감입 골절, 두상골(pisiform)과 삼각골(triquetrum)의 수배측(dorsal side)에 피질(cortical) 골절편을 보이는 견열(avulsion) 골절이 동반되어 있었다(Figs. 1, 2). 주상골의 골절은 수배측에 분쇄 골편을 보이는 요부 골절이었으며(Herbert classification B2), 월상골의 골절은 원위 골절면 전체에 발생한 분쇄를 동반한 함몰 골절이었고, 감입된 중심 부위는 관절면이 약 1.5 mm 함몰되어 있었다. 수상 6일째 전신마취하에 주상골의 골절에 대하여 1개의 Herbert 나사못을 이용하여 비관혈적 정복 및 내고정을 시행하였으며, 월상골의 골절에 대해서는 봉괴를 방

지하기 위하여 외고정 장치를 이용하여 수근관절을 신연하여 고정하였다. 수술 6주 후 외고정 장치는 제거하였으며 추가적으로 2주간 부목 고정(thumb spica splint)을 시행하고, 이후 부목을 제거하고 관절 범위 운동을 시작하였다. 수술 후 29개월 추사에서 단순 방사선 검사 및 컴퓨터 단층 촬영 검사상 만족스러운 골유합을 보였으며 월상골의 무혈성 괴사, 수근열의 불안정성 및 뚜렷한 골관절염의 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 3). 최종 추사에서 측정된 관절 운동 범위 측정치는 다음과 같으며 팔호 안의 수치는 건측의 측정치이다. 굴곡 65° (80°), 신전 75° (80°), 요측 편위 20° (20°), 척측 편위 50° (55°), 악력 38 kg (36 kg).

## 고찰

Mayfield 등<sup>1</sup>이 기술한 진행성 월상골 주위 탈구의 기전은 먼저 중수근 관절의 원위열에 가해지는 신전력이 주상골로 전달되어 주상골의 골절이나 주상-월상골간 해리를 일으킨 뒤, 월상골을 중심으로 원위부로는 유두골(capitate), 척측으로는 삼각골과 월상골의 연결이 손상되면서, 최종적으로 월상골의 탈구가 발생하게 되는 것이다. 이러한 분류의 마지막 stage IV에서 월상골의 완전한 수장측 탈구는 stage I에서 주상-월상골간 인대의 손상과, stage II에서 유두골의 수배측 탈구 및 요골 경상 돌기(radial styloid process)에서의 요-주상-유두골간 인대가 벗겨지는 손상을 포함하여, stage III에서 월상-삼각골간 인대의 파열이 진행되면서, 월상골은 오직 수장측의 요-월상골간 인대에 의하여만 지지되는 상태에서 발생하게 된다<sup>1</sup>.

본 증례에서 기술한 손상은 이러한 진행성 월상골 주위 탈구와 유사한 기전으로 발생한 것으로 생각된다. 이는 주상

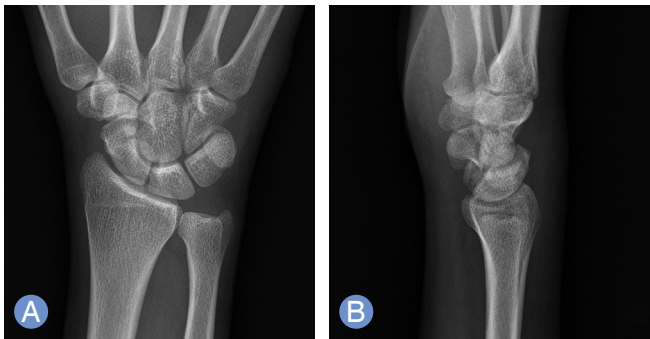


Fig. 1. (A) Initial posteroanterior view of simple radiographs revealed waist fracture of the scaphoid. (B) Suspicious fracture line was observed at volar aspect of the lunate on lateral view.

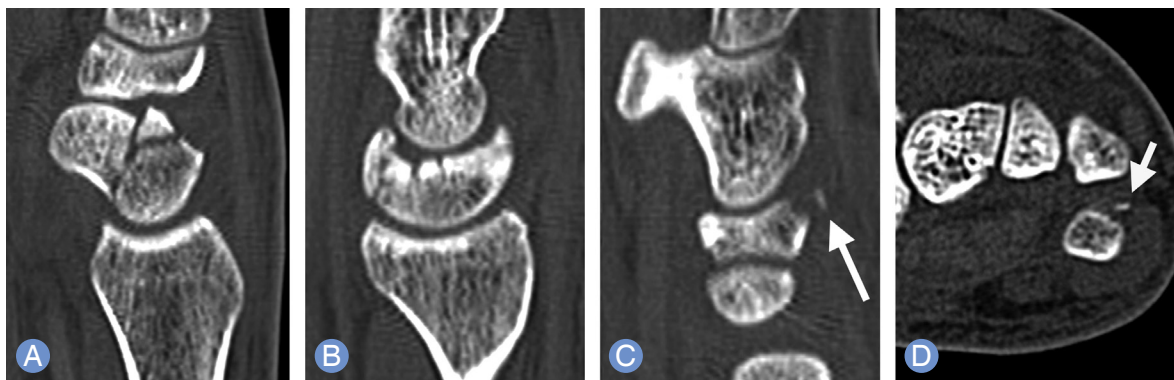
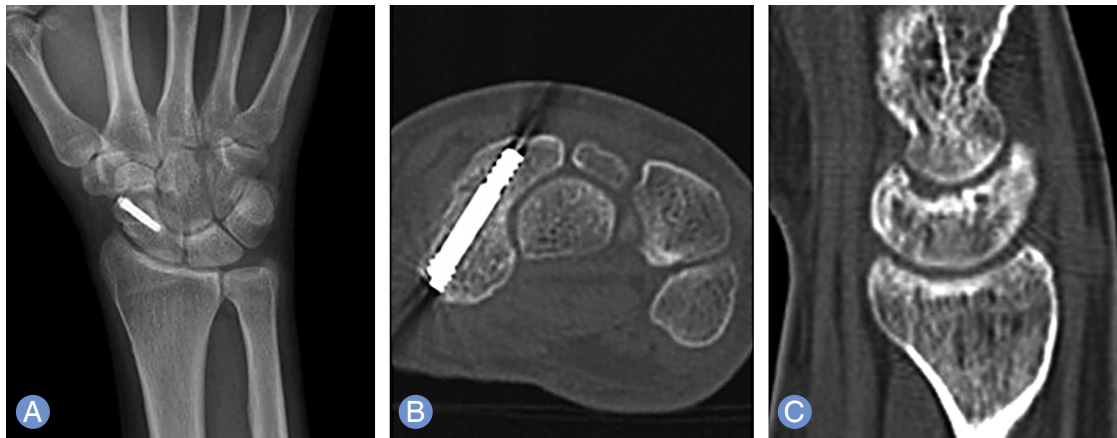


Fig. 2. Initial computed tomography revealed comminuted scaphoid waist fracture with dorsal comminution (A). Coronal fracture on volar portion of the lunate was observed with central depression (B). Dorsal chip bone avulsion fractures (arrow) were observed on the triquetrum (C) and the pisiform (D).



**Fig. 3.** Last follow-up simple radiographs showed union of the scaphoid fracture and normal alignment of the midcarpal joint (A). Last follow-up computed tomography showed complete union of the scaphoid (B) and the lunate fractures (C).

골 요부 골절 혹은 주상-월상골간 해리가 발생하는 Mayfield stage I의 단계를 지나, 월상-유두골간 탈구나 유두골의 골절이 일어나는 stage II의 과정에서 유두골의 완전한 수배측 탈구가 이루어지지 않은 상태에서 유두골의 종축을 따라 가해진 외력이 월상골의 수장측 관절면쪽으로 향하여 월상골의 감입 골절을 일으킨 것으로 유추할 수 있다.

이러한 우리의 가설과 유사한 손상에 대한 기존의 보고가 있는데, 2008년에 Bain 등<sup>3</sup>은 월상골 주위 탈구에 동반된 월상골 골절을 보인 세 가지 증례를 기술하면서, 기존의 Mayfield 분류법에 추가적인 개념을 도입하는 것에 대하여 제안한 바 있다. 그들이 보고한 증례 중 한 예는 우리의 증례와 비슷한 주상골 요부 골절에 동반된 월상골의 수장측 관절면의 분쇄 골절이었다. 그들은 먼저 도수정복을 시도하였으나 실패하였고, 후방 접근법으로 진입하여 주상골 골절을 K-강선으로 임시 고정하였다. 이때 술 전에 인지하지 못했던 월상골의 관상면 골절(coronal fracture)을 발견하고, 전방 접근법으로 진입하였으나 월상골의 분쇄가 심하여 정복이 불가능하여 근위 수근열 절제술을 시행하였다. 그들은 월상골이 수근골의 불안정성의 수술적 고정시 기준이 되는 역할을 하지만, 월상골의 골절이 동반되어 수근골간의 불안정성에 대한 수술적 고정의 기준이 되지 못하는 경우에는 수술 술기가 어려워지며, 좋은 결과를 얻기 어렵다고 강조하였다. 유사한 증례로, 2012년 Briseno와 Yao<sup>4</sup>는 요골 경상 돌기 골절과 주상-월상골간 해리 및 월상골의 수장측 관절면에 발생한 관상면의 분쇄 골절을 동반한 증례에 대하여 보고하였다. 그들은 월상골의 골절에 대한 내고정과 동반된 손상들에 대하여 나사못 및 K-강선을 이용한 내고정을 시행하였으나, 수술 후 추시 11주 만에 주상-월상골간 해리의 고정이 실패하여 다시 벌어지게

되었으며, 요수근 관절과 중수근 관절에 퇴행성 변화가 발생하였음을 보고하였다.

반면에 2006년 Takase와 Yamamoto<sup>5</sup>는 유사한 손상으로, 주상골 요부 골절에 동반된 월상골의 골절에 대하여 좋은 수술 결과를 보고하였다. 그들이 기술한 증례에서는 월상골의 수장측에 관절면의 1/3 정도 크기의 골절편이 180° 회전되어 있었고, 수배측에는 작은 피질 견인 골절이 동반되어 있었다. 주상-월상골간 인대나 월상-삼각골간 인대의 손상은 없었으며, 그들은 주상골에 대하여 Herbert 나사못을 이용하여 고정하고, 월상골의 수장측 골편에 대하여 작은 나사못을 이용해 고정하여, 추시 10개월에 좋은 결과를 보고하였다. 그들 또한 우리의 가설과 유사하게 월상골과 유두골 사이의 space of Poirier에서 유두골이 수배측 탈구를 일으키기 직전에, 힘이 유두골의 장축을 따라 가해져서, 월상골의 수장측에 골절을 발생시킨 것이라고 유추하였다.

본 증례와 함께 좋은 수술적 치료 결과를 보인 Takase와 Yamamoto<sup>5</sup>의 증례가 갖는 공통점은 주상골과 월상골의 골절은 발생하였으나, 주상-월상골간 해리는 발생하지 않았다는 점과 수상 초에 월상골의 골절에 대하여 적절히 진단하여 그에 대한 처치를 시행하였다는 것이다. 반면에 Bain 등<sup>3</sup>의 증례와 Briseno와 Yao<sup>4</sup>가 기술하였던 증례의 공통점은 주상골과 월상골의 골절과 더불어 주상-월상골간 해리가 동반되어 있었으며, 주상-월상골간 해리의 고정이 불가능하였거나, 수술 후 고정의 실패가 발생하였다는 점이다.

이와 같은 저자들의 고찰은 Bain 등<sup>3</sup>이 월상골 손상이 동반된 진행성 월상골 주위 탈구의 증례들을 통하여 유추한 치료상의 주의점들에 대한 기술과 일맥 상통하는 부분이 있는데, 이는 월상골의 골절을 동반한 월상골 주위 불안정성은 그 수

술적 치료 방법과 수술 후의 예후에 대한 예측에 있어서 단순한 월상골 주위 불안정성과는 다르게 판단해야 한다는 것이다. 즉, 월상골의 골절이 동반된 월상골 주위 탈구에서는 수근부 불안정성의 고정시 강선 삽입의 기준이 되는 월상골의 안정성이 떨어지게 되며, 수근골간의 간격을 좁힌 후 삽입하는 강선의 고정이 어려울 수 있다. 또한, 월상골 주위 불안정성에서, 수근관절의 척측 변위 및 축성 압박 등의 움직임은 유두골을 주상-월상골간 간격을 벌리는 췌기와 같은 작용을 하는 것으로 알려져 있으며<sup>1</sup>, 수술적 치료 시에 이에 대한 고정이 필요할 것으로 보인다. 본 증례의 수술적 치료에 사용하였던, 외고정 장치를 이용한 신연 고정은 이러한 종류의 손상에서 월상골에 작용하는 유두골의 축성 압박력과 월상골의 수장측과 수배측 골절편에 각각 작용하는 인대들의 구속력 및 월상골을 중심으로 위치한 주변 수근골들 사이의 불안정성을 안정시키고 고정을 유지하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다.

저자들은 수근관절의 과신전 손상으로 발생한 주상골의 요부 골절과 동반한 월상골의 수장측 관절면의 감입 골절에 대하여, 주상골의 골절은 나사못 고정을 시행하고, 월상골의 골절에 대하여 외고정 장치를 이용한 신연 고정을 시행하여, 좋은 임상 결과를 얻었다. 이러한 손상은 진행성 월상골 주위 탈구와 유사한 기전에 의하여 발생한 것으로 보이며, Mayfield 분류의 stage II 단계에서 유두골의 탈구가 발생하지 않고 힘이 유두골의 종축을 따라서 월상골을 향하여 가해져서 발생하였을 것으로 추측한다. 동반된 월상골의 골절에 대한 조기 진단과 주상-월상골간 및 월상-삼각골간 인대 등의 주변 인대

의 손상 여부는 수술적 치료의 예후와 연관되어 있으므로, 수술 전 반드시 세심하게 고려되어야 할 것이다.

## CONFLICT OF INTEREST

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

## REFERENCES

1. Mayfield JK, Johnson RP, Kilcoyne RK. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am.* 1980;5:226-41.
2. Johnson RP. The acutely injured wrist and its residuals. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(149):33-44.
3. Bain GI, McLean JM, Turner PC, Sood A, Pourgiezis N. Translunate fracture with associated perilunate injury: 3 case reports with introduction of the translunate arc concept. *J Hand Surg Am.* 2008;33:1770-6.
4. Briseno MR, Yao J. Lunate fractures in the face of a perilunate injury: an uncommon and easily missed injury pattern. *J Hand Surg Am.* 2012;37:63-7.
5. Takase K, Yamamoto K. Unusual combined scaphoid and lunate fracture of the wrist: a case report. *J Hand Surg Am.* 2006;31:414-7.

## 월상골의 골절이 동반된 월상골 주위 손상

박현수<sup>1</sup> · 김성재<sup>2</sup> · 박성배<sup>1</sup> · 이광현<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한일병원 정형외과, <sup>2</sup>한림대학교 동탄성심병원 정형외과, <sup>3</sup>한양대학교병원 정형외과

저자들은 월상골의 골절과 주상골의 요부 골절 및 삼각골과 두상골의 수배측 피질골 견인 골절을 동반한, 흔하지 않은 손상에 대한 증례 보고를 소개하고자 한다. 주상골의 분쇄 골절은 진행성 월상골 주위 불안정성의 1단계에 해당하 는 수근관절의 과신전에 의해 발생한 것으로 보이며, 월상골의 골절은 기존의 진행성 월상골 주위 불안정성의 기전에 는 포함되어 있지 않은 유구골의 월상골을 향한 축성 압박력에 의하여 발생한 것으로 추측한다. 주상골에 대하여 비관 혈적 정복 및 나사못 고정술을 시행하였으며, 월상골의 골절 및 동반된 다른 손상들에 대하여 외고정 장치를 시행하였 다. 이는 유구골의 월상골에 대한 축성 압박력을 중화시켜 월상골의 추가적인 함몰을 막기 위한 목적으로 시행하였다. 29개월의 추시 결과 방사선학적 및 임상적으로 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 저자들은 문헌 고찰과 함께 흔하지 않은 이 러한 손상에 대한 치료상의 주의점에 대하여 기술하고자 한다.

**색인단어:** 월상골 주위 손상, 주상골 골절, 월상골 골절

**접수일** 2016년 10월 30일 **수정일** 1차: 2017년 1월 20일, 2차: 2017년 3월 7일

**게재확정일** 2017년 3월 22일

**교신저자** 이광현

서울시 성동구 왕십리로 222-1

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

TEL 02-2290-8485 FAX 02-2299-3774

E-mail leegh@hanyang.ac.kr