

주관절 주두 골절 탈구의 수술적 치료 결과

정대근 • 신동주[✉] • 변영수 • 박영보 • 김가람

대구파티마병원 정형외과

The Surgical Outcomes of Olecranon Fracture Dislocation of the Elbow

Dae-Geun Jeong, M.D., Dong-Ju Shin, M.D.[✉], Young-Soo Byun, M.D.,
Young-Bo Park, M.D., and Ka-Ram Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study is to evaluate the surgical outcomes of olecranon fracture dislocation in accordance with the direction of the dislocation.

Materials and Methods: From December 2006 to February 2016, the surgical outcome in patients who had been followed-up for a minimum of 6 months accompanied with olecranon fracture and elbow instability were reviewed retrospectively. We classified olecranon fracture as either the anterior type or the posterior type. Moreover, we evaluated the clinical results by the Mayo elbow performance scores (MEPS) and checked for any associated injury, age, injury mechanism, and complication.

Results: Fourteen patients had anterior transolecranon fracture dislocation, with an average age of 46 years. The associated lesions were radial head fractures found in 2 patients (14.3%) and coronoid process fracture found in 5 patients (35.7%). Patients with anterior transolecranon fracture showed an average MEPS of 93.2 (70–100). Eight patients with posterior olecranon fracture dislocation had an average age of 66 years (22–87 years). The associated lesions were radial head fractures in 6 patients (75.0%) and coronoid process fracture in 8 patients (100%). Patients with posterior olecranon fracture dislocation showed an average MEPS of 94.4 (80–100). In comparison with the anterior type, posterior type occurred more frequently in elders and showed a greater association with injuries, such as radial head fracture and coronoid process fracture. However, there was no significant difference between the two groups with respect to the clinical outcome.

Conclusion: There were differences in frequency of associated injuries and age in accordance with the direction of olecranon fracture dislocation. Moreover, good clinical outcomes were achieved by surgical treatment.

Key words: elbow, ulna, olecranon, transolecranon, Monteggia

서 론

주관절은 골격, 인대, 관절낭 및 근육 등으로 이루어져 있는 안정적인 관절이다.¹⁾ 이 중 주두는 주관절의 안정성을 이루는 중요한 역할을 하는 일차 구조물로,²⁾ 주두 골절과 동반된 주관절의 탈구

는 전완부의 전위 방향에 따라 전방형 경주두 골절 탈구와 후방형 주두 골절 탈구로 나눌 수 있다.³⁻⁵⁾

전방형은 상완골 원위 활차가 전방으로 전위된 주두를 지나가며 골절이 생기게 되어 전방형 주두 골절 탈구(경주두 골절 탈구)라 하며, Biga와 Thomine⁶⁾에 의해 처음으로 보고되었다. 전방형 주두 골절 탈구는 근위 요척골의 관계는 보존되는 특징으로^{4,5,7,8)} 요척 관절의 안정성을 잃는 Bado 1형 Monteggia 골절 탈구^{9,10)}와는 다른 양상으로 이에 대한 구별이 필요하다.^{11,12)}

후방형 주두 골절 탈구는 후방 Monteggia 골절 탈구의 가장 근위부 골절로 볼 수 있지만,^{1,3,7,13)} Monteggia 골절과 달리 근위부 요

Received February 3, 2017 Revised May 8, 2017 Accepted June 8, 2017

[✉]Correspondence to: Dong-Ju Shin, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, 99 Ayang-ro, Dong-gu, Daegu 41199, Korea

TEL: +82-53-940-7320 FAX: +82-53-954-7417 E-mail: aabga@hanmail.net

척 관절이 비교적 보존되는 양상을 보이기 때문에 아직까지 후방형의 명확한 정의에 대하여 논란이 되고 있다.^{1,11)} 본 연구에서는 전완부의 후방 전위된 경우를 후방형 주두 골절 탈구로 정의하였다.

주두 골절 탈구는 비교적 드문 손상으로¹⁴⁾ 이에 대한 연구가 많지 않아서 골절의 양상, 치료방법과 경과에 대해서는 잘 알려져 있지 않고 있다.^{4,15)} 본 연구는 이러한 주두 골절 탈구 환자에 대하여 탈구 방향에 따라 분류하고 손상기전과 임상 양상, 치료결과와 합병증 등을 분석하고자 한다.

대상 및 방법

2006년 12월부터 2016년 2월까지 주두 골절을 동반한 주관절 불안정성 환자에 대하여 수술적 치료 후 최소 6개월 이상 추시한 22

명 환자의 결과를 후향적으로 분석하였다(Table 1). 전방형은 전완부가 상완골에 대하여 전방으로 전위된 경우로 정의하였으며 Bado 1형 Monteggia 골절 탈구의 경우는 제외하였다. 그리고 후방형은 전완부가 상완골에 대하여 후방으로 전위된 경우로 정의하여 분류하였다(Fig. 1).

환자 주관절의 전후 사진 및 측면 방사선 사진과 함께 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였으며, 이를 통하여 골절 양상을 파악하여 후향적으로 분류하였다. 골절은 금속판, 나사못, K-강선 등을 이용하여 개방적 정복술 및 내고정술이 시행되었고, 요골두의 정복이 어려운 경우에서 요골두 치환술을 시행하였다. 그리고 측부 인대의 손상이 있어 수술적 치료가 필요한 경우에 봉합술을 시행하였으며 수술은 후방 접근법이나 양측 접근법을 통하여 이루어졌다.

Table 1. Patient Demographics

Patient No.	Anterior/Posterior	Age (yr)/Sex	Vector	RH	Coronoid	Ligament Op	Open	ROM (°)	FC (°)	MEPS	Complication
1	Anterior	56/M	FH	○	×	×	×	135	-10	100 E	-
2	Anterior	58/M	HM	×	○	×	○	90	12	70 F	MSSA infection*
3	Anterior	27/M	TA	○	×	×	○	125	10	100 E	†
4	Anterior	73/F	FG	×	×	×	×	125	10	100 E	-
5	Anterior	17/M	TA	×	×	○	×	125	10	100 E	Mal-reduction*†
6	Anterior	56/M	FH	×	○	×	×	120	15	100 E	†
7	Anterior	41/M	FG	×	×	×	×	90	30	95 E	-
8	Anterior	40/M	TA	×	×	×	○	110	20	85 G	†
9	Anterior	23/M	FH	×	○	×	○	130	0	100 E	†
10	Anterior	60/F	TA	×	○	×	×	100	15	85 G	†
11	Anterior	63/F	FG	×	×	×	×	95	30	80 G	-
12	Anterior	19/M	TA	×	×	×	×	135	5	100 E	†
13	Anterior	64/F	FH	○	○	×	×	65	30	90 E	-
14	Anterior	50/F	FG	×	×	×	×	130	2	100 E	†
15	Posterior	66/F	FG	○	○	○	×	115	10	100 E	-
16	Posterior	81/F	FG	○	○	○	×	100	35	100 F	-
17	Posterior	72/F	FG	○	○	×	×	130	0	100 E	-
18	Posterior	87/F	FG	○	○	×	×	110	10	80 G	-
19	Posterior	57/M	FH	○	○	○	×	95	15	80 G	-
20	Posterior	79/M	FG	×	○	×	×	118	12	100 E	-
21	Posterior	22/F	FH	○	○	×	×	120	10	95 E	Redislocation
											Radioulnar synostosis*
22	Posterior	66/F	FG	×	○	×	×	125	10	100 E	-

*Secondary operation. †Implant removal. RH, radial head fracture; Coronoid, coronoid process fracture; Ligament OP, ligament operation; Open, open fracture; ROM, range of motion; FC, flexion contracture; MEPS, Mayo elbow performance score; Anterior, anterior transolecranon fracture dislocation; Posterior, posterior olecranon fracture dislocation; M, male; F, female; FH, fall from a height; HM, hit by mass; TA, traffic accident; FG, fall on the ground; E, excellent; F, fair; G, good; MSSA, Methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*.



Figure 1. (A) Anterior olecranon fracture dislocation. (B) Posterior olecranon fracture dislocation.

Table 2. Cause of Fracture

Cause	Anterior	Posterior	Total
Fall on the ground	4	6	10
Traffic accident	5	2	6
Fall from a height	4	0	5
Hit by mass	1	0	1
Total	14	8	22

Values are presented as number only. Anterior, anterior transolecranon fracture dislocation; Posterior, posterior olecranon fracture dislocation.

술 후 임상적 결과의 평가는 주관절의 통증, 운동 범위, 안정성, 기능을 통한 Mayo elbow performance score를 이용하였으며, 동반 손상과 합병증에 대하여 분석하였다. 통계적 분석은 Mann-Whitney 검증과 Fisher의 정확 검증법을 사용하여 p값이 0.05 미만일 경우 유의성을 인정하였다.

결 과

전위 방향에 따른 분류상 전방형은 14예였고, 후방형은 8예였으며, 환자의 평균 추시 기간은 20.8개월(6-54개월)이었다. 수상 원인으로 낙상이 10예로 가장 많았으며, 그 중 전방형은 교통사고가 5예로, 후방형은 낙상이 6예로 가장 많은 원인이었다(Table 2).

전체 군의 평균 나이는 54세(17-87세)였고 전방형은 평균 46세(17-73세), 후방형은 평균 66세(22-87세)로 전방형이 비교적 젊은 연령에서 발생하는 통계적 유의성이 있었다(Table 3).

성별에 따라 두 군을 비교하면, 전방형은 남자 9명과 여자 5명이고 후방형은 남자 2명과 여자 6명으로 전방형은 남자가 더 많았고 후방형은 여자에서 더 많이 나타났으나 통계적 유의성은 없었다.

개방성 골절은 전방형에서 4예, 후방형은 0예로 전방형에서 보다 많이 나타났으나 통계적인 유의성을 보이지는 않았다. 수상 원인으로 전방형의 경우 추락 및 교통사고 등의 고 에너지 손상

Table 3. Result of Olecranon Fracture Dislocation

Variable	Anterior	Posterior	p-value
No. of case	14	8	
Age (yr)	46 (17-73)	66 (22-87)	0.014
Sex (male:female)	9:5	2:6	0.183
Open injury	4 (28.6)	0 (0)	0.254
Injury mechanism (low:high)	4:10	6:2	0.074
Coronoid process fracture	5 (35.7)	8 (100)	0.006
Radial head fracture	2 (14.3)	6 (75.0)	0.008
Ligament operation	1 (7.1)	3 (37.5)	0.117
No. of operations >2	2	1	1
ROM (°)	112.5 (6.5-135.0)	114.1 (95-130)	0.757
FC (°)	12.8	12.8	0.889
MEPS	93.2	94.4	0.848

Values are presented as number only, median (range), or number (%). Anterior, anterior transolecranon fracture dislocation; Posterior, posterior olecranon fracture dislocation; ROM, range of motion; FC, flexion contracture; MEPS, Mayo elbow performance score.

이 더 많았고, 후방형에서 낙상 등의 저 에너지 손상이 더 많았으나 이 또한 통계적 유의성은 보이지 않았다.

동반 손상으로 구상돌기 골절, 요골두 골절에 대한 두 군 간의 비교에서 전방형의 경우 구상돌기 골절은 5예(35.7%), 요골두 골절은 2예(14.3%)를 보였으며, 후방형의 경우 구상돌기 골절은 8예(100%), 요골두 골절은 6예(75.0%)를 보였다. 후방형에서 보다 많은 경우에서 요골두와 구상돌기에서 동반된 골절을 보였으며 통계적으로 유의성을 얻었다.

인대 손상으로 수술을 시행한 경우에는 전방형에서 1예(7.1%), 후방형에서 3예(37.5%)로 유의성은 보이지 않았다.

합병증에 의해 추가적인 수술을 시행한 경우로 전방형은 개방성 골절 환자에서 지연성 감염이 발생한 경우 1예와 요골 신경 손

상이 동반된 환자에서 골절부의 부정정복으로 재수술을 한 경우 1예가 있었으며, 그 외 8예에서 내고정물 제거술을 시행하였다. 후방형 골절은 1예에서 주관절 재탈구 및 요-척골 유합으로 추가적인 수술을 시행하였다.

기능적 평가에서 전방형의 MEPS는 평균 93.2점(70-100점), 운동 범위는 평균 112.5도(65-135도)였고, 굴곡 구축은 평균 12.8도(-10-30)였다. 후방형의 MEPS는 평균 94.4점(80-100), 운동범위는 평균 114.1도(95-130)였고, 굴곡 구축은 평균 12.8도(0-35)로 두 군 간의 통계적 차이는 없었다.

고 찰

여러 연구에 의하면 전방형은 주로 주관절이 굴곡된 상태에서 주

두 배부에 직접적인 외력이 가해진 경우에 발생하는 것으로^{7,15,16} 주로 고 에너지에 의해 잘 생긴다고 여겨지고 있으며,^{6,7,15,17} 이로 인한 골절의 분쇄 정도가 크게 나타나는 경향을 보인다고 하였다.¹⁴ 그리고 전방형의 개방성 골절을 많이 보고하고 있는데^{4,7,14} 이는 배부에 직접 가해지는 고 에너지의 수상 기전과 관련이 있는 것으로 보여진다. 본 연구에서 통계적 유의성은 얻지는 못하였으나 전방형이 후방형에 비하여 추락과 교통사고 등의 고 에너지에 의한 수상 기전이 많은 것으로 나타났다. 개방성 골절은 전방형에서 4예가 있었으나 후방형에서는 보이지 않았다. 본 연구에서 개방성 골절의 동반 여부에 대한 통계적 분석에서 유의성이 나타나지는 않았으나 좀더 많은 증례를 통하여 비교해 볼 필요성이 있을 것으로 보여진다(Fig. 2).

전방형의 평균 나이는 46세, 후방형은 66세로, 후방형이 보다

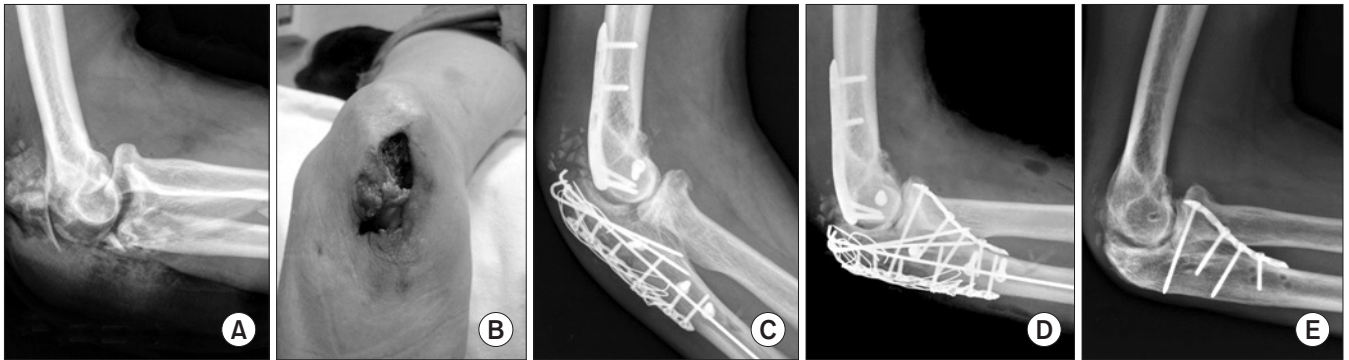


Figure 2. A 58-year-old man was hit by a mass. (A) Lateral x-ray of anterior transolecranon fracture dislocation associated with distal humerus lateral condyle fracture and coronoid process fracture. (B) Open fracture of anterior transolecranon fracture dislocation. (C) Antibiotics impregnated cement implantation, which was performed on the lesion of open fracture and bone defect. (D) Removal of cement and internal fixation for the coronoid process fracture were performed on the 5th week following surgery. (E) Due to delayed infection sign of *Methicillin sensitive Staphylococcus aureus*, partial implant removal surgery was performed. On the final follow-up (18 months after surgery), 90° of elbow range of motion, 12° of flexion, and a Mayo elbow performance score of 70 were detected.

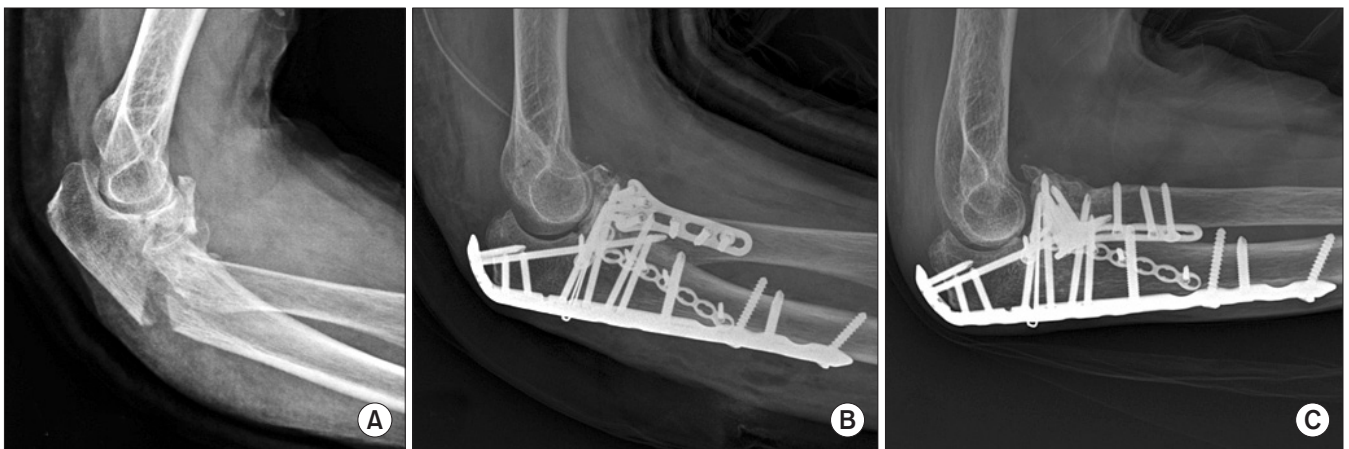


Figure 3. An 87-year-old woman fell on the ground and injured her left elbow. (A) Lateral x-ray of posterior olecranon fracture dislocation associated with the coronoid process fracture and radial head fracture. (B) Postoperative lateral x-ray of the patient fixed with a plate and screws. (C) After one-year, the patient had good results.

고령에서 발생하는 것으로 통계적 유의성을 얻었다. 그리고 후방형에서 요골두와 구상돌기 골절이 전방형보다 유의하게 많이 나타났다(Fig. 3). 여러 연구에 의하면 후방형은 주로 골다공증이 있는 고령의 여성에서 많이 일어난다고 하였으며 저 에너지 손상인 낙상 등에 의한 경우가 많고^{4,13,15,18)} 이로 인한 전완부의 회전과 상완골에 축성 외력의 작용으로 요골두와 구상돌기 골절 및 인대 손상 등이 흔하게 동반될 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 이와 같은 결과를 보였고 통계적 유의성을 얻을 수 있었다.

인대 손상으로 수술적 치료를 한 경우가 후방형에서 3예, 전방형에서 1예로 두 군 간의 통계적 유의성은 없었지만 여러 논문에서 전방형에서 측부 인대는 보존되는 경향을 보인다고 하였듯이,^{7,14,15)} 본 연구에서도 전방형 14명의 환자 중 1예에서만 수술적 치료가 필요하였다.

전방형과 후방형의 임상적 결과는 통계적 유의한 차이는 보이지 않았다. 이는 요골두와 구상돌기 골절이 동반되는 정도의 차이를 보였으나 골절의 정복과 견고한 내고정을 통하여 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있음을 보여준다고 할 수 있겠다.^{17,19,20)}

이 연구는 탈구 방향에 따른 주두 골절 탈구의 후향적인 분석으로 증례 수가 작다는 제한점도 있었으나 두 군 간 동반 손상 등의 유의한 차이점을 보여줌에 있어서 의미 있는 연구라 할 수 있겠다.

결 론

주두 골절 탈구는 탈구의 방향에 따라 동반된 손상의 빈도가 다르게 나타나며 주관절의 불안정과 관련된 동반 손상에 치료의 주안점을 맞추어야 한다. 이러한 주관절의 불안정과 동반된 주두 골절의 치료는 주두의 정복 및 내고정과 함께 동반된 손상의 수복을 통하여 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있다고 할 수 있다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Ring D, Jupiter JB. Fracture-dislocation of the elbow. *Hand Clin.* 2002;18:55-63.
2. Wake H, Hashizume H, Nishida K, Inoue H, Nagayama N. Biomechanical analysis of the mechanism of elbow fracture-dislocations by compression force. *J Orthop Sci.* 2004;9:44-50.
3. Lindenhovius AL, Brouwer KM, Doornberg JN, Ring DC, Kloen P. Long-term outcome of operatively treated fracture-dislocations of the olecranon. *J Orthop Trauma.* 2008;22:325-31.
4. Doornberg J, Ring D, Jupiter JB. Effective treatment of fracture-dislocations of the olecranon requires a stable trochlear notch. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:292-300.
5. O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, Ring D, McKee MD. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instr Course Lect.* 2003;52:113-34.
6. Biga N, Thomine JM. Trans-olecranal dislocations of the elbow. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1974;60:557-67.
7. Ring D, Jupiter JB, Sanders RW, Mast J, Simpson NS. Transolecranon fracture-dislocation of the elbow. *J Orthop Trauma.* 1997;11:545-50.
8. Ring D, Jupiter JB, Waters PM. Monteggia fractures in children and adults. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;6:215-24.
9. Bado JL. The Monteggia lesion. *Clin Orthop Relat Res.* 1967;50:71-86.
10. Reckling FW. Unstable fracture-dislocations of the forearm (Monteggia and Galeazzi lesions). *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:857-63.
11. Kamali M. Monteggia fracture. Presentation of an unusual case. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56:841-3.
12. Bruce HE, Harvey JP, Wilson JC Jr. Monteggia fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56:1563-76.
13. Jupiter JB, Leibovic SJ, Ribbans W, Wilk RM. The posterior Monteggia lesion. *J Orthop Trauma.* 1991;5:395-402.
14. Mouhsine E, Akiki A, Castagna A, et al. Transolecranon anterior fracture dislocation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16:352-7.
15. Ring D, Jupiter JB. Fracture-dislocation of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:566-80.
16. Mortazavi SM, Asadollahi S, Tahririan MA. Functional outcome following treatment of transolecranon fracture-dislocation of the elbow. *Injury.* 2006;37:284-8.
17. Ikeda M, Fukushima Y, Kobayashi Y, Oka Y. Comminuted fractures of the olecranon. Management by bone graft from the iliac crest and multiple tension-band wiring. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:805-8.
18. Ring D, Jupiter JB, Simpson NS. Monteggia fractures in adults. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:1733-44.
19. Bailey CS, MacDermid J, Patterson SD, King GJ. Outcome of plate fixation of olecranon fractures. *J Orthop Trauma.* 2001;15:542-8.
20. Guerra A, Innao V. Transolecranal dislocations. *Ital J Orthop Traumatol.* 1982;8:175-81.

주관절 주두 골절 탈구의 수술적 치료 결과

정대근 • 신동주[✉] • 변영수 • 박영보 • 김가람

대구파티마병원 정형외과

목적: 주두 골절 탈구 환자의 탈구 방향에 따른 치료 결과를 분석하고자 한다.

대상 및 방법: 2006년 12월부터 2016년 2월까지 주두 골절 탈구 환자에 대하여 수술적 치료 후 최소 6개월 이상의 추시 결과를 후향적으로 분석하였다. 주두 골절을 전방형과 후방형으로 분류하고, 이에 따른 동반 손상 및 연령, 수상기전, 합병증을 확인하였으며 Mayo elbow performance score (MEPS)로 임상적 결과를 평가하였다.

결과: 전방형은 평균 46세, 총 14명이었으며, 요골두 골절은 2명(14.3%), 구상돌기는 5명(35.7%)에서 동반되었고, 평균 93.2점의 MEPS를 보였다. 후방형은 평균 66세, 총 8명이었으며, 구상돌기 8명(100%), 요골두 골절이 6명(75.0%) 동반되었고, 평균 94.4점의 MEPS를 보였다. 후방형은 전방형에 비하여 통계적으로 유의하게 요골두 및 구상돌기 골절 등의 동반 손상이 많았고 평균 연령도 높았다. 최종 추시상 임상적 결과는 두 군 간의 유의한 차이가 없었다.

결론: 주두 골절 탈구의 전위 방향에 따른 동반된 손상의 빈도와 연령 차이가 있었으며, 수술적 치료로 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었다.

색인단어: 주관절, 척골, 주두, 경주두, 몬테지아

접수일 2017년 2월 3일 수정일 2017년 5월 8일 게재확정일 2017년 6월 8일

[✉]책임저자 신동주

41199, 대구시 동구 아양로 99, 대구파티마병원 정형외과

TEL 053-940-7320, FAX 053-954-7417, E-mail aabga@hanmail.net