

## 요골 두 및 경부 골절의 경피적 도수 정복술

연세대학교 의과대학 정형외과학교실, 한림대학교 강동성심병원 정형외과학교실\*

이정길\* · 고일현 · 김형식 · 최윤락 · 김성재 · 강호정

### Percutaneous Mini-open Reduction for Mason II or III Radial Head and Neck Fracture

Jeong-Gil Lee, M.D.\*, Il-Hyun Koh, M.D., Hyung-Sik Kim, M.D.,  
Yun-Rak Choi, M.D., Sung-Jae Kim, M.D., Ho-Jung Kang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea,  
Department of Orthopedic Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine\*, Seoul, Korea

**Purpose:** We wanted to evaluate the result of percutaneous, mini-open reduction for the treatment of Mason II or III radial head and neck fractures.

**Materials and Methods:** 13 patients (8 male, 5 female) with Mason II or III radial head and neck fractures were treated by 1 cm percutaneous mini-open reduction under fluoroscopy. The average age of our subjects was 29 years. Follow up duration was 18 months.

**Results:** Union was noted in all cases. Mean radial neck angulation was decreased from 33.2 degrees to 7.8 degrees. The mean change in angulation between the immediate post-operative and last follow-up was 0.7 degrees. The mean range of motion at the elbow joint was at last follow up, 133.1 degrees in flexion, 7.3 degrees in extension, 80 degrees in pronation and 84.3 degrees in supination. Postoperatively, mean Mayo Elbow Performance Index, American Shoulder and Elbow Surgeons elbow score, and Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score were 96.2, 97 and 1.2. Temporary posterior interosseous nerve palsy (1 case) and minimal cubitus valgus deformity (1 case) were noted.

**Conclusion:** Selected Mason II or III radial head and neck fractures can be treated satisfactorily with percutaneous mini-open reduction.

**Key Words:** Radial head and neck fracture, Percutaneous closed reduction

## 서 론

Mason 분류<sup>1)</sup> 제 2형의 요골 두 및 경부 골절은 전완

부의 회전에 기계적인 제한을 초래하여 수술적 치료의 적응증이 된다<sup>2)</sup>. 주로 관혈적 정복 후 K-강선, 금속나사 또는 금속판을 이용한 내고정술을 시행하며 이에 대

\*통신저자: 고 일 현

서울특별시 강남구 도곡동 135-270

강남세브란스병원 정형외과학교실

Tel: 02) 2019-3410, Fax: 02) 573-5393, E-mail: kihro@paran.com

접수일: 2010년 10월 30일, 1차 심사완료일: 2010년 11월 6일, 게재 확정일: 2010년 12월 1일

한 좋은 결과들이 보고되고 있다<sup>3)</sup>. 그러나 관혈적 정복에 따른 연부조직의 손상으로 인해 요골-소두 관절의 불안정과 이소성 골화, 불유합등의 합병증 또한 보고되고 있다<sup>4,5)</sup>. 저자들은 이러한 관혈적 정복의 합병증을 최소화하기 위하여 도수 정복 및 경막 거상기 혹은 골 충격기 (밀착기)를 이용한 경피적 정복술을 Mason 분류 제 2형과 일부의 3형 요골 두 및 경부 골절에 대하여 시행하고, 임상적 및 방사선학적 치료 결과에 대한 분석을 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

### 연구 대상 및 방법

2001년 5월부터 2006년 2월까지 본원에서 Mason 분류 제 2형 및 3형의 요골 두 및 경부 골절로 내원한 환자 중 경막 거상기와 충격기 등을 이용한 경피적 도수 정복술로 수술적 치료를 받은 환자 13명을 대상으로 하였다 (Table 1). 이 중 남자는 8명, 여자는 5명 이

었으며, 수술 시 연령은 평균 29세 (11세~59세)였다. 수상의 원인으로서는 주관절 신전상태에서의 낙상에 의한 사고가 10예, 스키나 스케이트 같은 스포츠 손상이 2예였다. 수상 후 수술 기간은 1일에서 8일 이내였으며 수술 후 평균 추시 기간은 1년 6개월 (12개월~2년 9개월)이었다.

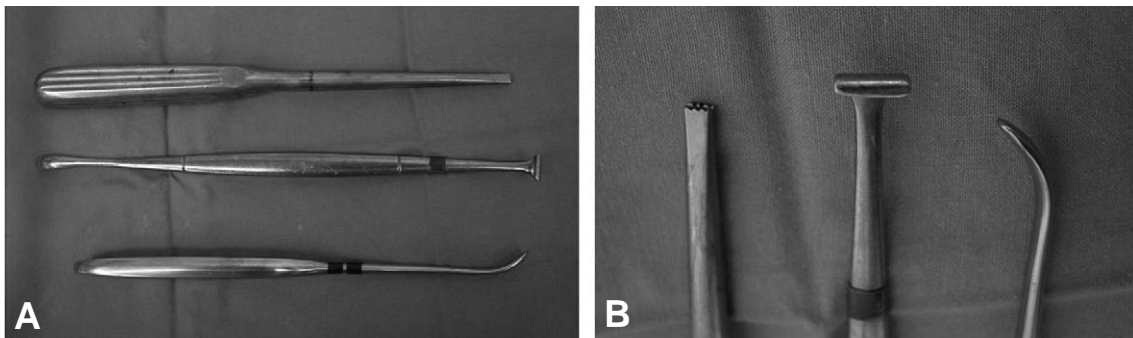
경피적 도수 정복술의 적응증은 전체 관절 면적의 1/3이상을 포함하는 골편이 2 mm 이상의 전위가 있으면서 관절면 내부의 단독적인 골편의 감입이 없는 요골 두 골절과 30도 이상의 각변형이나 2 mm 이상의 전위가 있는 경부 골절 및 요골 두의 분쇄골절이라도 각변형이 주된 병변이고 관절면의 일치성이 유지되면서 전체가 일측으로 찌그러진 경우로 하였다.

전신마취 하에 방사선 투시기로 골절부를 확인하고 골절부위 2~3 cm 원위부 주관절 외측면에서 1 cm 정도 피부절개 후 경피적으로 경막 거상기 혹은 골 충격기 (밀착기)(Fig. 1) 등을 삽입하여 요골 두의 골절선

**Table 1.** Patient data

Sex	Age	Injury mechanism	Site*	Type <sup>†</sup>	F/u <sup>‡</sup> (mos)	Angle			Ext/flex <sup>§</sup>	Pro/sup**	Mayo score	DASH score	ASES-e score <sup>††</sup>
						Preop <sup>§</sup>	Postop <sup>¶</sup>	Last f/u					
M	13	Slip down	Neck	2	12	31	5	6	0/135	87/86	100	0	100
M	38	Slip down	Head	2	16	37	12	13	0/130	75/78	85	4.2	90
M	11	Fall down	Neck	2	15	35	7	7	25/120	72/78	80	5.8	89
M	38	Slip down	Neck	2	33	33	6	7	10/135	78/84	100	0	100
M	15	Sport injury	Neck	2	17	30	4	6	5/135	75/86	100	0	100
F	59	Slip down	Neck	3	25	42	15	14	10/130	80/84	85	5	83
F	35	Sport injury	Head	2	16	30	4	5	5/140	72/90	100	0	100
F	31	Slip down	Neck	2	17	31	10	11	0/135	82/85	100	0	100
M	29	Slip down	Head	2	14	33	6	8	0/140	82/85	100	0	100
F	49	Slip down	Neck	2	21	32	10	12	20/125	83/83	100	0	100
M	19	Slip down	Neck	3	15	35	10	10	15/130	83/89	100	0	100
F	23	Slip down	Head	2	15	31	7	6	5/135	90/79	100	0	100
M	17	Slip down	Neck	2	18	32	5	5	0/140	81/89	100	0	99
Mean	29				18	33.2	7.8	8.5	7.3/133.1	80/84.3	96.2	1.2	97

\*: fracture site, <sup>†</sup>: Mason type of radial head and neck fracture, <sup>‡</sup>: follow up (month), <sup>§</sup>: preoperative, <sup>¶</sup>: postoperative, <sup>§</sup>: extension/flexion angle, \*\*: pronation / supination angle, <sup>††</sup>: American Shoulder and Elbow Surgeons elbow (ASES-e) score.



**Fig. 1.** (A, B) Reduction elevators (bone impactor, Langenback elevator, cuffs elevator).

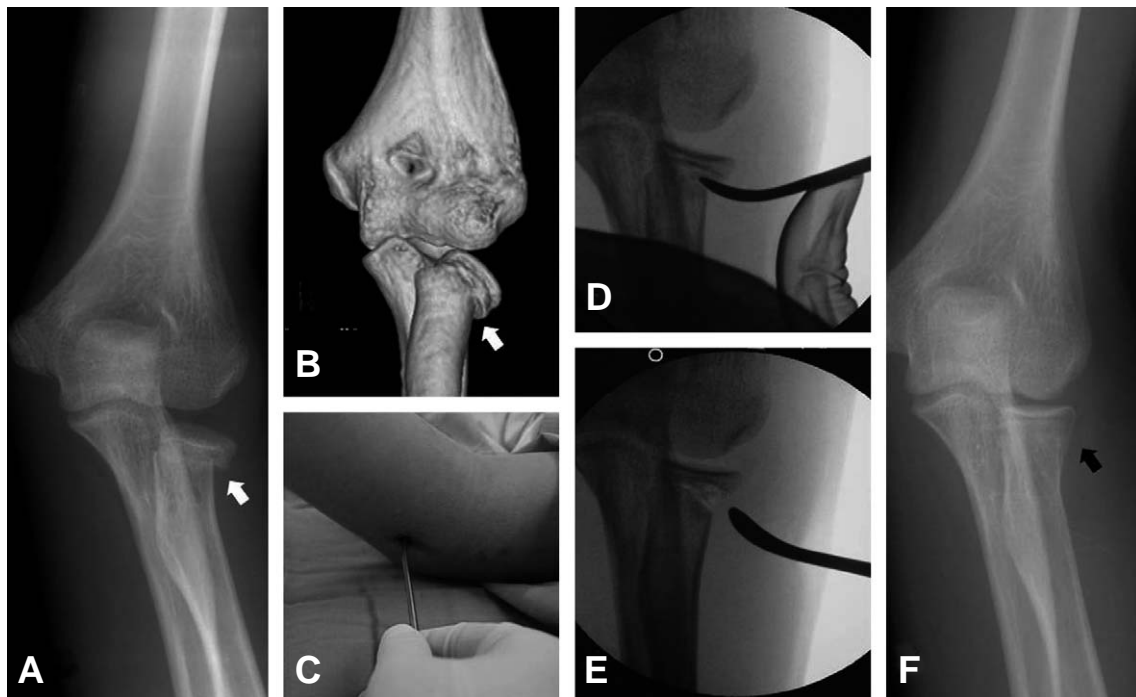
사이로 전진시켜서 골절편 사이에 위치하게 한 후, 이 경막거상기를 조작하여 압박이나 감입 (impacted) 형태의 요골 경부 골절 및 두부의 함몰된 관절면 골편의 정복을 시도하였다. 정복을 시도한 후 방사선 투시기하에서 굴곡 및 신전, 회외 및 회내를 시행하여 골편의 안정도를 평가하였으며, 관절 범위 운동시 정복이 소실된 3예에 대해 1예에서는 정복후 요골 두에 K-강선을 경피적으로 삽입하여 골절을 직접 고정하였고, 2예에서는 요골 두와 척골을 연결하는 횡편을 경피적으로 삽입하여 골절편을 고정하여 골절의 재 전위를 예방하도록 하였다.

수술 후 주관절 90도 굴곡 및 전완부 중립 회전 상태에서 장상지 석고 고정을 시행하고 평균 3.5주간 유지한 후에 수동적 및 능동적 관절 범위 운동을 시작하였고, 이때 삽입하였던 K-강선도 같이 제거하였다. 수술 후 2, 4, 8주 간격으로 단순 방사선 사진을 촬영하여 재 전위 및 유합 정도를 확인하였다. 요골 두의 각형성은 전후방 방사선 사진상 요골 두의 내측, 외측 관절면을 연결하는 선과 요골 간부의 중앙을 지나는 선이 이루는 각으로 정의하였다. 수술 후 기능적 평가는 통증, 운동 범위, 관절 안정성, 기능적 측면을 평가한 Mayo Elbow Performance Index<sup>6)</sup>를 통하여 우수 (excellent 95~100점), 양호 (good 80~94점), 보통 (fair

60~79점), 불량 (poor 60점 미만)으로 분류하였다. 또한 통증, 기능, 주관적 만족도에 근거한 American Shoulder and Elbow Surgeons elbow (ASES-e) score<sup>7)</sup> 및 Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score<sup>8)</sup>를 측정하여 일상 생활에서의 장애 정도를 평가하였다.

## 결 과

요골 경부의 골절은 9예, 요골 두의 골절은 4예였다. 골절 형태로는 Mason 분류 2형이 11예, 3형이 2예였다. 수술 후 방사선학적 평가상 모든 예에서 골유합 소견을 보였으며 이소성 골형성등은 보이지 않았다. 평균 골유합 기간은 6.2주였다. 요골 두의 각형성은 수술 전 평균 33.2도 (30도~42도)에서 수술 후 평균 7.8도 (4도~15도)로 감소하였다. 수술 직후에서 최종 추시시가지의 각변형은 0.7도(-1도~2도)였다. 수술 후 주관절의 운동 범위는 굴곡 평균 133.1도 (120도~140도), 신전 평균 7.3도 (0도~25도), 회내전은 80도 (72도~90도), 회외전은 84.3도 (78도~90도)였다. Mayo Elbow Performance Index는 평균 96.2점 (80점~100점)으로 우수가 10예, 양호가 3예로 나타났다. ASES-e score는 동통이 평균 48.3점 (40점~50점),



**Fig. 2.** 13-years old male, Mason type II radial neck fracture. (A) Preoperative anteroposterior radiograph and (B) 3-dimensional computed tomography showed angulated radial neck fracture (white arrow). (C) An elevator was inserted via a small skin incision. (D, E) The radial head was reduced with manipulation by the elevator using image intensification. (F) Anteroposterior radiograph 12 months after operation showed good bony union without bone defect (black arrow).

기능이 40점 만점에 평균 39.3점 (36점~40점), 환자 만족도가 10점 만점에 평균 9.4점 (7점~10점)으로 97점이었으며, DASH score는 평균 1.2점 (0점~5.8점)으로 우수한 결과를 보였다. 합병증으로 한 예에서 경피적 도수 정복 후 후골간 요골 신경 마비 증상이 발생하였으며, 수술 소견상 특이 소견은 없었고 외래 추시 관찰상 술 후 3개월째 완전 회복을 관찰하였다. 한 예에서는 경한 주관절 외반증이 발생하였으나 불안정은 없었다.

## 증례

### 증례 1

13세 남자 환자로 걸어가다가 넘어지면서 팔을 뻗어 손바닥으로 땅을 짚은 후 발생한 좌측 주관절 통증으로 내원하였다. 방사선 촬영상 약 31도의 각변형이 있는 요골 경부의 Mason 분류 제 2형의 골절이 관찰되었다 (Fig. 2). 전신 마취 하에서 방사선 투시기로 확인하면서 경막 거상기를 이용하여 골절편을 해부학적으로 정복하였고, 정복 후 요골 경부 외측으로 골 결손 관찰되었으나 정복이 안정적으로 유지되어 추가적인 핀 고정

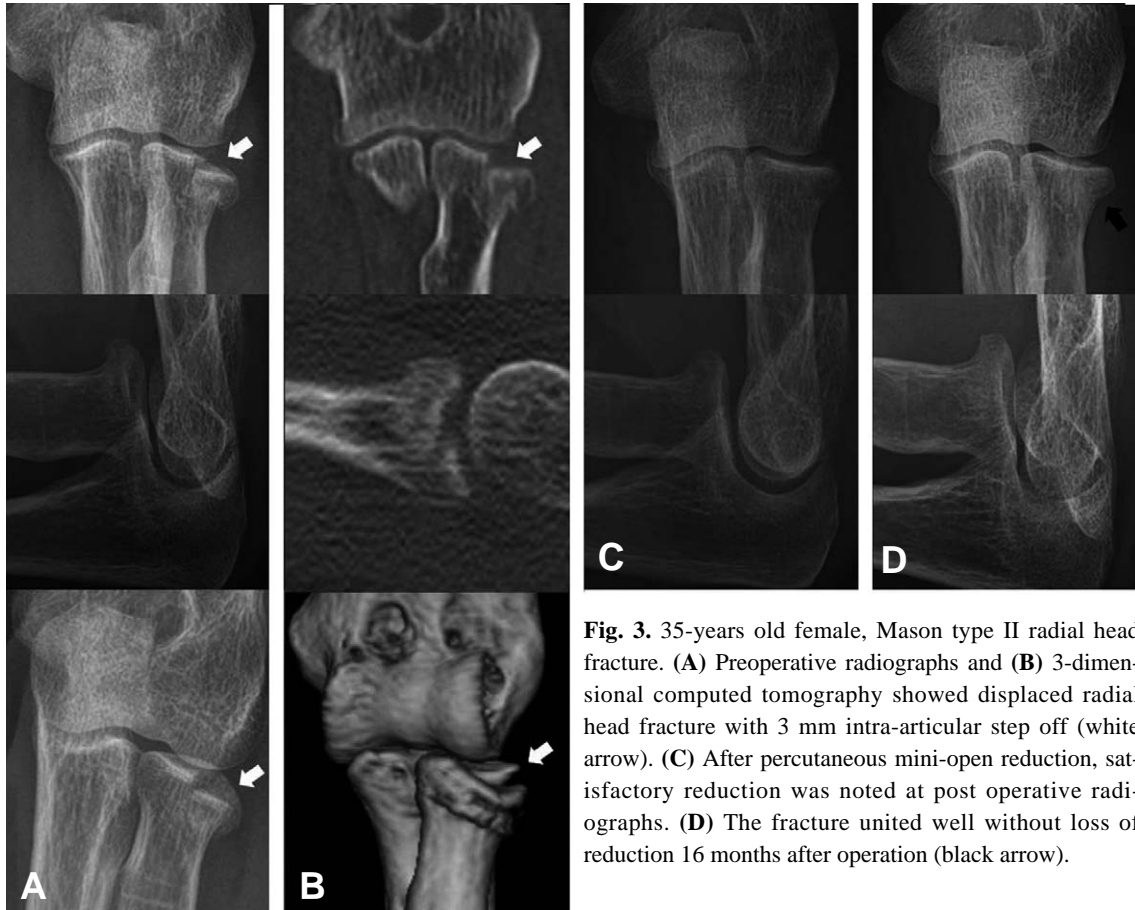
없이 장상지 석고 붕대만 술 후 4주간 착용하였다. 수술 후 12개월 추시관찰에서 방사선 소견상 골 유합되었고, 골 결손 부위는 관찰되지 않았다. 관절 운동 범위는 굴곡 0도 신전 135도였고, 통증은 없었으며, 임상 결과는 양호하였다.

### 증례 2

35세 여자 환자로 계단에서 넘어지면서 왼손을 짚은 후 지속되는 좌측 주관절 통증으로 내원하였다. 방사선 소견상 3 mm의 관절면 층 형성 (step off)이 있는 Mason 분류 제 2형의 요골 두 골절이 있었다 (Fig. 3). 방사선 투시기하에서 경막 거상기 및 골 충격기 (밀착기)를 이용하여 함몰된 골편을 정복하였고 추가적인 핀 고정없이 술 후 4주간 장상지 석고 붕대를 착용하였다. 수술 후 16개월 추시관찰에서 방사선 소견상 추가적인 각변형은 없었다. 관절 운동 범위는 굴곡 5도 신전 145도였고, 임상결과는 양호하였다.

## 고찰

요골 두 및 경부 골절은 주관절을 신전한 상태에서 중



**Fig. 3.** 35-years old female, Mason type II radial head fracture. (A) Preoperative radiographs and (B) 3-dimensional computed tomography showed displaced radial head fracture with 3 mm intra-articular step off (white arrow). (C) After percutaneous mini-open reduction, satisfactory reduction was noted at post operative radiographs. (D) The fracture united well without loss of reduction 16 months after operation (black arrow).

적 하중이 요골 두에 가해질때 가장 많이 발생하며, 모든 주관절 골절의 약 1/3을 차지하는 흔한 손상이다<sup>9,10</sup>. 요골 두 및 경부 골절의 진단을 위해 기본적으로 단순 전후면과 측면 및 사선 방사선 사진을 촬영하며, Greenspan과 Norman<sup>11</sup>은 요골 두를 향하여 45도 각도로 방사선을 조사하는 변형된 측면 촬영인 요골 두-소두 촬영이 도움이 될 수 있다고 하였다. 컴퓨터 단층 촬영은 골절편의 크기나 분쇄 및 전위의 정도를 정확히 알 수 있어 치료 계획 수립과 내고정물 삽입 시 사용할 기구 종류를 결정 하는데 도움을 줄 수 있다. 본 연구에서는 10예에서 컴퓨터 촬영을 시행 하였고, 모든 경우에서 관절면내의 단독으로 감입된 골절이 없음을 확인하였으며, 전위된 골편의 위치 및 전위 정도를 술 전에 정확하게 파악할 수 있었다.

1954년 Mason이 요골 두 및 경부 골절의 전위와 분쇄양상에 따라 1, 2, 3형으로 분류한 이후 Hotchkiss<sup>12</sup>는 1형을 운동범위에 기계적 제한을 주지 않는 2 mm 미만의 전위를 보이는 작은 변연부 골절, 2형은 변연부 골절보다 골편이 크며, 운동의 제한 및 관절면의 불일치가 있을 수 있는 2 mm 이상의 전위를 보이는 골절로, 3형은 내고정이 불가능한 분쇄골절로 재정의하였고, 2형 이상의 경우 수술의 적응증이 된다. 그러나 요골 두와 경부 골절의 각형성의 허용 범위에 대해서는 각형성에 따른 운동범위의 제한 뿐만 아니라 연령에 따른 재형성력을 고려하여야 하기 때문에 이전의 여지는 있으나 소아에서는 30도<sup>13</sup>, 성인에서는 20도 이상<sup>14</sup>의 각변형이 있을 경우 수술적 치료가 필요하다고 여겨지고 있다.

요골 두 및 경부 골절의 수술적 치료는 내고정물의 발달과 해부학적 지식의 증가로 인해 관혈적 정복 및 금속나사 또는 금속판을 이용한 내고정술이 우선 고려되고 있다<sup>15</sup>. Ring 등<sup>3</sup>은 금속판 또는 금속나사 고정술을 사용하여 단일 골편을 가진 부분 관절 골절 및 3개 이하의 분쇄골편이 있는 요골 두 골절에서 좋은 결과를 얻었으며, 복합 탈구를 동반한 분쇄가 심한 요골 두 골절의 경우에는 요골 두 절제 및 치환술<sup>16,17</sup>이 관혈적 정복 및 내고정술 보다 더 결과가 좋다고 보고한 바 있다. 그러나 관혈적인 방법의 합병증으로는 혈관과 골막의 손상에 의한 요골 두의 불유합, 무혈성 괴사, 이소성 골형성 및 감염등이 보고 되고 있으며<sup>4</sup>, 향후 금속판 제거등의 이차적인 수술이 필요하다는 단점이 있다.

이러한 단점에 대해 저자들은 수술이 적응증이 되는 요골 두 및 경부 골절에 대해 관혈적 정복 및 내고정술을 시행하지 않고 경피적 도수 정복술을 시도하였다. 경피적 도수 정복술은 소아의 경부 골절의 치료법으로 많이 보고되었으나<sup>13,18</sup> 성인의 요골 두 및 경부 골절에 대하여 사용된 보고는 없다. 전 예에서 최종 추시시 만

족할만한 임상적 및 방사선학적 결과를 얻었으며, 관혈적 정복술 시행 후 야기될 수 있는 불유합, 이소성 골형성 등의 합병증은 발생하지 않았다. 또한 관혈적 정복술에 비해 피부절개가 작고 연부조직 손상이 줄어들어 수술 시간이 짧아지고, 수술 후 통증이 적어 입원기간이 단축될 수 있으며, 관절운동의 시작과 근력회복이 조기에 가능하다는 장점이 있을 것으로 생각되나 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

한편 방사선 투시기 하에서 비관혈적으로 거상기를 요골두 부위에 삽입하여 정복을 시행하여야 하기 때문에 요골 경부 후골간 신경손상의 위험성에 대해서는 주의 기울여야 한다. 후골간 신경은 전완부가 회내위치에 있을 때 요골 두의 관절면에서부터 원위로 3.5 cm, 전완부가 회외위치에 있을 때 2.2 cm 하방을 지난다고 알려져 있다<sup>19</sup>. 따라서 거상기 삽입 시 삽입점을 최대한 근위로 놓아야 신경의 손상을 막을 수 있다. 본 연구에서는 한 예에서 일시적인 후골간 신경의 마비증상이 있었으나 특별한 치료없이 회복되었다. 또한 대부분의 증례에서 정복후 안정성이 확인되면 추가적인 고정없이 석고부목술을 시행하였기 때문에 요골 두의 각형성이 증가할 가능성이 있을 수 있으나, 최종 추시시 요골 경부각의 증가는 미미하였다.

본 연구는 증례의 수가 적고 장기 추시가 되지 않은 한계점이 있다. 또한 수술 후 각변형의 재형성 가능성이 있는 4명의 10대 환자가 포함되어 전체 결과를 편향되게 할 수도 있으나 비교적 10도 이내로 정복이 잘 되었으며 수술 후 추시 관찰결과 추가적인 각변형이 없어 전체적인 결과의 해석에는 큰 영향이 없을 것으로 생각된다.

## 결 론

방사선 투시기하에 경피적 도수 정복술은 관절내 독립적인 감입이 없는 Mason 분류 제 2형 및 일부의 3형 요골 두 골절 및 경부 골절의 치료에 있어서 간단하고 합병증 발생이 적으면서 만족할 만한 결과를 얻을 수 있는 유용한 방법 중의 한가지로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) **Mason M:** *Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases.* Br J Surg, 42: 123-132, 1954.
- 2) **Rosenblatt Y, Athwal GS, Faber KJ:** *Current recommendations for the treatment of radial head fractures.* Orthop Clin North Am, 39: 173-185, 2008.
- 3) **Ring D, Quintero J, Jupiter JB:** *Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head.* J Bone

- Joint Surg Am*, 84: 1811-1815, 2002.
- 4) **Smith AM, Morrey BF, Steinmann SP:** *Low profile fixation of radial head and neck fractures: Surgical technique and clinical experience. J Orthop Trauma*, 21: 718-724, 2007.
  - 5) **Capo J, Dziadosz D:** *Operative fixation of radial head fractures. Tech Shoulder Elbow Surg*, 8: 89-87, 2007.
  - 6) **Morrey BF, An KN, Chao EYS:** *Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF ed. The elbow and its disorders. 2 ed. Philadelphia, W. B. Saunders: 86-89, 1993.*
  - 7) **King GJ, Richards RR, Zuckerman JD, et al.:** *A standardized method for assessment of elbow function. Research committee, american shoulder and elbow surgeons. J Shoulder Elbow Surg*, 8: 351-354, 1999.
  - 8) **Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C:** *Development of an upper extremity outcome measure: The dash (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The upper extremity collaborative group (UECG). Am J Ind Med*, 29: 602-608, 1996.
  - 9) **CONN J, WADE P:** *Injuries of the elbow: A ten year review. J Trauma*, 1: 248-268, 1961.
  - 10) **Jupiter JB, Shin AY, Trumble TE, Fernandez DL:** *Traumatic and reconstructive problems of the scap-hoid. Instr Course Lect*, 50: 105-122, 2001.
  - 11) **Greenspan A, Norman A, Rosen H:** *Radial head-capitellum view in elbow trauma: Clinical application and radiographic-anatomic correlation. AJR Am J Roentgenol*, 143: 355-359, 1984.
  - 12) **Hotchkiss RN:** *Displaced fractures of the radial head: Internal fixation or excision? J Am Acad Orthop Surg*, 5: 1-10, 1997.
  - 13) **Futami T, Tsukamoto Y, Itoman M:** *Percutaneous reduction of displaced radial neck fractures. J Shoulder Elbow Surg*, 4: 162-167, 1995.
  - 14) **King GJW:** *Fractures of the hand of the radius In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW ed. Green's operative hand surgery. 5 ed. Philadelphia, Elsevier: 845-887, 2005.*
  - 15) **Kang JD, Jung KC, Kyoung CW:** *Open reduction and ao miniscrew fixation of displaced radial head fractures in adults. J Korean Fracture Soc*, 13: 146-151, 2000.
  - 16) **Kim BH, Park JS, Choi HR, Lee SS, Rah SK, Lee HW:** *Operative treatment of terrible triad in elbow of adults. J Korean Shoulder Elbow Soc*, 9: 50-59, 2006.
  - 17) **Han SH, Moon JG, Park JW, Jang KM:** *Metallic Radial Head Prosthesis in Korea. J Korean Shoulder Elbow Soc*, 10: 84-91, 2007.
  - 18) **Walcher F, Rose S, Mutschler W, Marzi I:** *Minimally invasive technique for reduction and stabilization of radial head and radial neck fractures in children. Eur J Trauma*, 26: 85-89, 2000.
  - 19) **Diliberti T, Botte M, Abrams R:** *Anatomical considerations regarding the posterior interosseous nerve during posterolateral approaches to the proximal part of the radius. J Bone Joint Surg Am*, 82: 809-813, 2000.

## 초 록

**목적:** Mason 분류 제 2형 및 일부의 3형 요골 두 및 경부 골절에 대하여 제한적 피부절개 및 경피적 도수 정복술 시행 후 기능 및 방사선학적 평가를 통해 임상적 결과를 분석하고자 하였다.

**대상 및 방법:** 2001년 5월부터 2007년 2월까지 Mason 분류 제 2형 또는 3형의 요골 두 및 경부 골절로 경피적 도수 정복술을 시행받은 13명의 환자 (요골 경부 골절: 9예, 요골 두 및 경부 골절: 4예)를 대상으로 하였으며, 환자의 평균 연령은 29세 (11세~59세)였고 남자는 8명, 여자는 5명 이었다. 평균 추시 기간은 1년 6개월 (12개월~2년 9개월)이었다. 요골 두 및 경부의 도수 정복술은 방사선 투시기를 사용하여 골절부위를 확인 후, 골절부위 2~3 cm 원위부에서 1 cm 정도의 피부절개 후 경막 거상기를 이용하여 압박이나 감입 (impacted) 형태의 요골 경부골절 및 두부의 부분 함몰된 관절면 골편의 정복을 시행하였다. 정복 후 불안정한 3예에 대해 1예에서 골절부의 경피적 핀고정술을 시행하였고, 2예에서 근위 요척골 간에 경피적 횡 핀고정을 추가 하였으며, 나머지 10예에서는 석고 부목 고정술만 시행하였다.

**결과:** 방사선학적 평가상 전 예에서 골유합이 관찰되었다. 평균 골유합 기간은 6.2주였다. 요골 두의 각형성은 수술 전 평균 33.2도 (30도~42도)에서 수술 후 평균 7.8도 (4도~15도)로 감소하였다. 수술 직후에서 최종 추시시까지의 각변형은 0.7도 (-1도~2도) 였다. 수술 후 주관절의 운동 범위는 굴곡 평균 133.1도 (120도~140도), 신전 평균 7.3도 (0도~25도), 회내전은 80도 (72도~90도), 회외전은 84.3도 (78도~90도)였다. Mayo Elbow Performance Index는 평균 96.2점 (80점~100점), American Shoulder and Elbow Surgeons elbow score는 평균 97점 (83점~100점), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score는 평균 1.2점 (0점~5.8점) 으로 우수한 결과를 얻었다. 합병증으로 각각 한 예에서 일시적인 후골간 요골 신경 마비 증상과 경도의 주관절 외반 변형이 발생하였다.

**결론:** 경피적 도수 정복술은 관절내 독립적인 감입이 없는 Mason 분류 제 2형 및 일부의 3형 요골 두 골절 및 경부 골절의 치료에 있어서 간단하고 합병증 발생이 적으면서 만족할 만한 결과를 얻을 수 있는 유용한 방법 중의 한가지로 생각된다.

**색인 단어:** 요골 두 및 경부 골절, 경피적 도수 정복술