

# 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 요골의 과성장

김민욱 • 김충영<sup>✉</sup> • 윤대현 • 김대희 • 이정호 • 박지훈 • 최용수

광주기독병원 정형외과

## Radial Overgrowth after Surgical Treatment for Pediatric Distal Radius Fractures

Min-Wook Kim, M.D., Choong-Young Kim, M.D.<sup>✉</sup>, Dae-Hyun Yoon, M.D., Dae-Hee Kim, M.D.,  
Jung-Ho Lee, M.D., Ji-Hoon Park, M.D., and Young-Soo Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital, Gwangju, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to examine the influence of radial overgrowth after surgical treatment for pediatric distal radius fractures.

**Materials and Methods:** Twenty-two pediatric patients under the age of 10 years who underwent surgical treatment for a distal radius fracture without physeal injury were enrolled in this study. They were divided into 2 groups according to the ulnar fracture; distal radius alone fracture in 9 patients group and radioulnar both fracture in 13 patients group. The radial length, ulnar variance, and radial inclination at the last follow-up X-ray were measured using a simple lateral radiograph. The visual analogue scale (VAS) of distal radioulnar joint pain, the Mayo wrist score, and range of motion of the wrist were assessed for the clinical results.

**Results:** At mean follow-up period of 3.7 years, radial overgrowth was 2.2 mm ( $p=0.01$ ) compared with the un-injured side. There was negative ulnar variance on the injured side, an average of 0.8 mm ( $p=0.01$ ). Clinically, mean VAS was 0.2, and the Mayo wrist score was 99.3. No significant difference in radial overgrowth ( $p=0.32$ ), ulnar variance ( $p=0.99$ ), VAS ( $p=0.29$ ), and the Mayo wrist score ( $p=0.34$ ) was observed between groups.

**Conclusion:** Radial overgrowth and negative ulnar variance was observed after surgical treatment of pediatric distal radius fracture without physeal injury. However, the radial overgrowth does not affect clinical outcomes.

**Key words:** pediatrics, radius fracture, growth

## 서론

요골 원위부 골절은 소아에서 발생하는 흔한 손상으로 성장에 따라 자연 교정이 이루어지는 소아 골절의 특성상 석고고정의 보존적 치료가 시행되어 왔다. 그러나 골절 정복의 소실에 따른 부정

유합, 부적절한 석고고정에 따른 합병증과 주위 관절 재활 장애 가능성이 있으므로 심한 전위 골절이나 정복 상태가 만족스럽지 못한 경우나 정복 후 유지가 되지 않는 경우 등에서는 수술적 치료가 요구되기도 한다.<sup>1,2)</sup>

소아의 대퇴골이나 경골 등 하지에서 발생한 골절의 경우, 골유합 과정에서 발생한 과성장으로 인해 하지 부동이 발생할 수 있으며 이에 대한 연구는 비교적 활발히 진행되었다.<sup>3,4)</sup> 그러나 상지에서 요골 골절 후 속발될 수 있는 요골의 과성장에 대해서는 대부분 보존적 치료 후의 결과를 분석한 것이고,<sup>5,6)</sup> 수술적 치료에 대한 연구는 미흡한 상태이다.

Received August 15, 2015 Revised December 8, 2015 Accepted March 4, 2016

<sup>✉</sup>Correspondence to: Choong-Young Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital, 37 Yangrim-ro, Nam-gu, Gwangju 61661, Korea

TEL: +82-62-650-5064 FAX: +82-62-650-5066 E-mail: stemcellchoi@hanmail.net

저자들은 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 골절의 연합 과정에서 요골의 과성장 발생하고, 이는 원위 요척 관절에 영향이 있을 것으로 가정하였으며, 성장판 손상이 발생하지 않은 요골 원위부 골절에 대해 수술적 치료를 시행하고 요골의 과성장이 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2007년 5월부터 2013년 12월까지 성장판 손상이 없이 요골 원위부 골절에 대해 수술적 치료를 시행하고 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 10세 이하의 소아를 대상으로 하였다. 수술 적응증은 도수정복이 성공하지 못한 경우 19예, 외래 추시 중 재전위가 발생한 경우 3예, 총 22명을 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 도수정복 후 석고고정 치료, 분절 골절이나 개방성 골절, 몬테지아 골절과 갈레아찌 골절 등 주위 관절에 탈구나 불안정성이 동반된 경우, 신경이나 혈관의 손상이 동반된 경우, 양측 손목 동시 골절

이 있었던 경우는 제외하였다. 수상 당시 평균 연령은 7.1세(1-10세)였고 남아 15명, 여아 7명이었다. 수상 원인으로 실족사고가 12명(54.5%), 낙상사고가 9명(40.9%), 기타사고가 1명(4.5%)이었다. 골절 양상은 횡골절이 19명(86.4%), 사상 골절이 3명(13.6%)이었다. 골절 부위로 원위 골절은 16명(72.7%), 원위 간부 골절은 6명(27.3%)이었다. 그리고 9명은 원위 요골 단독 골절이었으며, 13명은 요척골 동시 골절로 두 군으로 분류하였다(Table 1).

### 2. 수술 방법

수술은 전신마취 시행 후 방사선 투시 장치 도움하에 골절부의 도수정복을 시도하고 정복 상태를 확인한 후 K-강선으로 경피적 핀 고정술을 시행하였다. 단순 도수정복만으로 만족스러운 정복이 되지 않는 경우에는 경피적으로 핀-지렛대 방법을 이용하여 정복하였다. 원위 간부 횡 골절이 발생한 3예는 유연성 금속정으로 골수강 내고정술을 시행하였다. 그리고 방사선 투시장치 도움하에 도수정복이 되지 않았던 1예에서 금속판 내고정술을 시행하였다. 고정 후에 주관절 및 수근 관절의 굴곡-신전 상태를 확인한 후 주관절 90도 굴곡 및 전완의 중립 위치에서 장상지 석고 부목으로 고정을 유지하였다. 환자의 나이와 가골의 형성에 따라 4-6주간 석고 고정을 하고, 방사선 사진상 골유합의 골절 안정 소견을 확인 후 K-강선을 외래에서 제거하였으며, 금속정이나 금속판 고정을 시행한 경우는 추가적으로 내고정 기구 제거술을 시행하였다.

### 3. 연구 방법

방사선적 평가는 최종 추시에서 양측 전완골의 전후, 측면 단순 방사선 사진을 시행하여 요골 길이, 척골 변이, 요척 경사를 측정하여 비교하였다. 요골 길이는 전후 단순 방사선 사진에서 요골 두 관절면에서 원위 요골 관절면 중심까지 요골 장축에 평행하게

Table 1. Demographic Data

Variable	Distal radius fracture group	Radioulnar fracture group	p-value
Total of patients	9	13	
Gender			0.628
Male	6	9	
Female	3	4	
Age (yr)	6.5 (1-10)	7.5 (3-10)	0.69
Follow-up duration (yr)	3.9 (1.9-6.6)	3.5 (1.0-6.9)	0.64
Bone union time (wk)	4.8 (2.9-6.3)	5.7 (3.3-10.4)	0.48

Values are presented as number only or median (range).



Figure 1. (A) Radial length was measured parallel to the long axis of the radius from radial head articular surface to distal radius articular surface in a simple forearm anteroposterior (AP) X-ray. In this patient, radial length discrepancy was 7.2 mm. (B) Ulnar variance was measured as the distance between a line perpendicular from the carpal joint surface of the distal end of the radius toward ulnar and the carpal surface of the ulnar in a simple forearm AP X-ray. Radial inclination was measured as the angle between one line connecting the radial styloid tip and ulnar aspect of the distal radius and a second line perpendicular to the longitudinal axis of the radius in a simple forearm AP X-ray. Radial inclination discrepancy was not seen in this patient.

측정하였고 척골 변이는 원위 요골 관절면에서 요골의 장축과 수직으로 선을 긋고 원위 척골 관절면에서 척골 장축과 수직으로 선을 그어 두 선 사이의 거리를 측정하였다. 요측 경사는 요골장축의 수직인 선과 요골의 경상돌기와 원위 요척 관절을 이은 선의 각도를 측정하였다(Fig. 1).

임상적 결과는 최종 추시상 환측 원위 요척 관절의 동통(시각 통증 척도 점수)과 Mayo 손목 점수, 운동 범위(엮침, 뒤침)를 평가하였다.

통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 22.0 for Windows (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하였다. 건측과 환측의 방사선적 결과를 비교하기 위해 Wilcoxon signed rank test, 두 군 사이의 임상 결과 분석은 Mann-Whitney U-test를 시행하였다. 그리고 요골길이가 2 mm 이상 과성장 유무에 따른 빈도 분석을 위해 chi-squared test를 시행하였고, 모든 분석의 통계적 유의 수준은 p값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

평균 3.7년 추시상 환측 요골 길이는 평균  $205.1 \pm 39.3$  mm, 건측 요골 길이는 평균  $202.7 \pm 39.1$  mm로 요골 과성장은 평균 2.2 mm ( $p=0.01$ )를 보였고 환측 척골 변이는 평균  $-1.4 \pm 2.0$  mm, 건측 척골 변이는 평균  $-0.6 \pm 1.4$  mm로 척골 변이 차이는 평균 -0.8 mm ( $p=0.01$ )를 보였다. 환측 요측 경사는 평균  $25.9 \pm 3.3$ 도, 건측 요측 경사는 평균  $25.4 \pm 4.0$ 도로 요측 경사 차이는 평균 0.5도( $p=0.13$ )를

보였다(Table 2).

건측과 골절된 환측의 비교에서, 요골 단독 골절군의 경우 환측 요골 과성장은 평균 1.6 mm ( $p=0.09$ ), 척골 변이 차이는 평균 -0.9 mm ( $p=0.04$ ), 요측 경사 차이는 평균 0.4도( $p=0.26$ )를 보였다. 요척골 동시 골절군의 경우, 환측 요골 과성장은 평균 2.6 mm ( $p=0.02$ ), 척골 변이 차이는 평균 -0.7 mm ( $p=0.09$ ), 요측 경사 차이는 평균 0.6도( $p=0.31$ )를 보였다. 그러나 요골 단독 골절군과 요척골 동시 골절군의 비교하였을 때는 요골 과성장( $p=0.32$ ), 척골 음성 변이( $p=0.99$ ), 요측 경사( $p=0.57$ )의 차이는 없었다(Table 3, Fig. 2).

임상적 결과에서 골절 부위 원위 요척 관절의 시각 통증 척도 점수는 평균 0.2점(0-2점), Mayo 손목 점수는 평균 99.3점(95-100점), 전완부의 운동 범위는 엮침 69.3도(65-70도, 건측: 70도), 뒤침 81.6도(75-85도, 건측: 85도)로 우수한 결과를 나타냈다. 요골 단독군과 요척골 동시 골절군의 비교 분석에서 시각 통증 척도 점수( $p=0.29$ ), Mayo 손목 점수( $p=0.34$ ), 전완부의 운동 범위(엮침  $p=0.78$ , 뒤침  $p=0.74$ )에서 차이는 없었다(Table 3).

최종 추시상 환측의 요골 길이가 건측에 비해 2 mm 이상 과

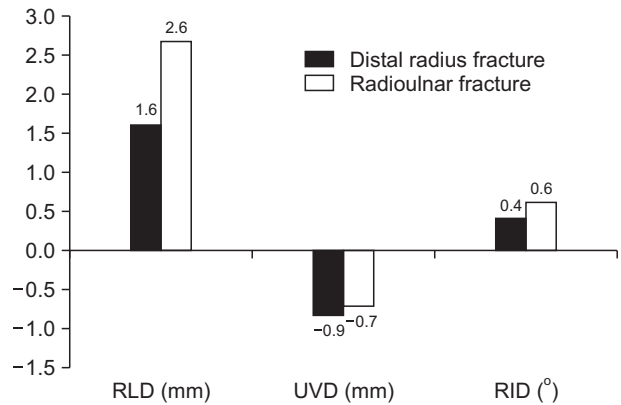


Figure 2. In radiologic results, there was no significant difference between distal radius fracture group and radioulnar fracture group. RLD, radial length discrepancy ( $p=0.32$ ); UVD, ulnar variance discrepancy ( $p=0.99$ ); RID, radial inclination discrepancy ( $p=0.57$ ).

Table 2. Comparison of Difference between Injured Side and Un-injured Side

Variable	Injured side	Un-injured side	p-value
Radial length (mm)	205.1	202.7	0.01
Ulnar variance (mm)	-1.4	-0.6	0.01
Radial inclination (°)	25.9	25.4	0.13

Values are presented as mean.

Table 3. Comparison of Difference between Distal Radius Fracture Group and Radioulnar Fracture Group

Variable	Distal radius fracture group	Radioulnar fracture group	p-value
Radial length discrepancy (mm)	1.6 (-2.2-7.7)	2.6 (0.0-8.9)	0.32
Ulnar variance discrepancy (mm)	-0.9 (-4.0-0.1)	-0.7 (-2.7-2.6)	0.99
Radial inclination discrepancy (°)	0.4 (-1.3-2.9)	0.6 (-5.0-5.4)	0.57
Visual analogue scale	0.4 (0-2)	0.1 (0-1)	0.29
Mayo wrist score	98.9 (95-100)	99.6 (95-100)	0.34
Supination (°)	80.0 (75-85)	82.7 (75-85)	0.74
Pronation (°)	69.4 (65-70)	69.3 (65-70)	0.78

Values are presented as median (range).

Table 4. Frequency of Gender, Level of the Forearm Fracture, Presence of the Ulnar Fracture by Radial Overgrowth More than 2 mm

Variable	≥2 mm	<2 mm	p-value
Total of patients	10 (45.5)	12 (54.5)	
Age (yr)			0.62
≥6	7 (46.7)	8 (53.3)	
<6	3 (42.9)	4 (57.1)	
Gender			0.62
Male	7 (46.7)	8 (53.3)	
Female	3 (42.9)	4 (57.1)	
Level of the forearm fracture			0.42
Metaphysis	8 (50.0)	8 (50.0)	
Distal diaphysis	2 (33.3)	4 (66.7)	
Ulnar fracture			0.64
Presence	6 (46.2)	7 (53.8)	
Absence	4 (44.4)	5 (55.6)	

Values are presented as number (%).

성장을 보이는 환아는 10명(45.5%), 2 mm 미만의 과성장은 12명(54.5%)이었다. 2 mm 이상 요골 길이 과성장 유무에 따른 나이, 성별, 골절 부위, 척골 동반 유무 등과 유의한 빈도 차이를 보이지 않았다(Table 4).

모든 예에서 초기 정복의 소실 없이 평균 5.3주에 골유합이 이루어졌고, 부정유합 및 핀 삽입부의 감염 등 합병증은 발생하지 않았다.

## 고 찰

소아의 하지 장관골 골절 후 골절 부위의 과성장으로 하지 부동의 합병증이 발생할 수 있다는 것은 잘 알려져 있으며, 하지 장관골의 과성장은 골절로 인한 혈류 증가와 이차적인 골막 충혈로 인해 골단판을 자극하여 골성장 축진이 일어난다는 가설이 널리 받아들여지고 있다.<sup>3,4)</sup> 하지만 소아의 상지 골절 치료 후 발생한 과성장 보고는 드물며, 특히 요골 원위부 골절 치료 후 요골의 과성장에 대해 일치된 견해가 부족한 실정이다. 본 연구는 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 골절의 유합 과정에서 요골의 과성장이 발생하고 이는 원위 요척 관절에 영향이 있을 것으로 가정하였으며, 골절부 요골 과성장은 요골 단독 골절군의 경우 평균 1.6 mm (p=0.09), 요척골 동시 골절군의 경우 2.6 mm (p=0.02)로 요골의 과성장 결과가 관찰되었다.

1972년 Crilly<sup>7)</sup>의 닭의 요골에 골절을 유도한 후 관찰한 결과 요골의 과성장이 발생하였다는 연구가 시작된 이후, Pablos 등<sup>8)</sup>은 40명(평균 연령 9세) 소아의 전완골 골절에 대해 보존적 치료를 하고 3년간 전향적 분석을 시행한 결과 최종 추시상 각형성이나

변형의 합병증은 발생하지 않았지만 견측과 비교하였을 때 평균 0.3 mm의 요골 길이의 과성장이 발생한다고 보고하였다. 특히 9예에서 평균 4.4 mm 길이의 요골 과성장이 발견되었는데, 이 중 5예는 척골의 동시 골절과 연관성이 있음을 보고하였다. Nielsen과 Simonsen<sup>9)</sup>은 소아의 전완부 골절에서 AO 금속판을 이용하여 고정술을 시행하고 5년 이상 추시한 결과 모두 좋은 임상적 결과를 얻을 수 있었으나, 전체 환자의 56%에서 요골과 척골의 길이 부동을 나타내었고, 평균 과성장의 길이는 2.4 mm로 보고하였다. 이는 요골과 척골의 길이 부동이 최종 임상적 결과에 큰 영향이 미치지 않은 것으로 판단하였다. Zimmermann 등<sup>10)</sup>은 소아의 전완부 골절 후 보존적 치료를 시행한 232예(평균 나이 9세)를 대상으로 평균 10년 추시한 결과를 보고하였다. 81% 환자에서 통증이 없는 우수한 결과를 얻을 수 있었고, 방사선 사진상 요골 경사와 수장측 경사는 각각 94%와 98%의 환자에서 견측과 비교하였을 때 동일하게 측정되었다. 하지만 척골 변이는 전체 환자 중 63%에서 견측과 동일하였고, 10%의 환자에서 2 mm 이상의 의미 있는 요골 길이의 과성장을 확인할 수 있었으며, 척골 음성 변이를 보이는 환자 중 1예에서 운동 시 완관절 통증을 호소하였다. 반대로 2 mm 이상의 의미 있는 척골 양성 변이를 보이는 환아는 전체 환자의 4%를 차지하였지만, 이 중 75%에서 척측 완관절의 통증을 호소하였다고 보고하였다. 하지만 이와는 반대로 Yu 등<sup>6)</sup>은 179명 소아(평균 7세)에서 전완골 중 어느 하나만 성장판 손상 없이 골절 후 5-8년간 추시했을 때 단지 4명만 2-4 mm 상지 부동이 발견되었고, 관절 운동은 정상적으로 가능하였다. 따라서 전완골 중 어느 하나만 골절된다면 과성장은 대개 드물게 발생한다고 보고한 바 있다. 본 연구의 결과에서 요골 원위부 골절에 대한 수술적 치료 후 평균 2.2 mm 요골 과성장이 발생하였으나 임상적 결과에 영향을 보이지 않았다. 이는 수술적 치료를 시행한 Nielsen과 Simonsen<sup>9)</sup>의 연구와 유사한 결과이며, 보존적 치료 연구 결과와 차이를 보였다. 보존적 치료와 차이에 대한 저자들의 견해는 수술적 치료에서 지나친 해부학적 정복을 위해 반복적인 정복에 따른 골절 유합 재형성에 미치는 생물학적 영향 가능성, 골절부 신연 상태의 골절 정복으로 골절부 골막 신연이 요골 과성장에 미치는 영향 등이 고려될 수 있으리라 생각된다.

본 연구에서 연구 대상 수가 작고, 과성장 평가를 성장 종료 시점이 아닌 수술 후 평균 3.7년에서의 평가는 연구의 제한점으로 지적될 수 있다. 그러나 Reynolds<sup>11)</sup>는 골절로 인한 성장 자극이 골절 후 3개월경 최고조에 이른다고 하였고, Griffin과 Green<sup>12)</sup>의 골 과성장이 일어나는 기간은 가골이 남아있는 동안, 즉 1년 내외라고 하였다는 연구 결과를 고려할 때 의미가 있으리라 생각된다. 하지만 Shapiro<sup>13)</sup>는 골절 후 2년 6개월에 85%에서 과성장이 안정되나 9%에서는 성장 종료까지 과성장 현상이 지속된다고 발표한 바 있다. 그리고 Pablos 등<sup>8)</sup>의 9-12세 사이가 과성장이 가장 크게 일어난다고 한 보고 결과 및 본 연구의 환자 평균 연령인 7.7세

를 고려한다면 과성장 진행 정도의 평가 시기에 대한 논란이 있을 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 요골 과성장도에 대한 평가를 위해 보존적 치료를 시행한 군과 비교분석 및 성장이 끝난 시점까지 추적 관찰하는 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

## 결론

소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 요골 길이의 과성장이 발생하였고, 이에 따른 원위 요척 관절에서 척골 음성 변이가 발생되었으나 임상적으로 특이한 영향을 미치지 않았다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

## REFERENCES

1. Jones K, Weiner DS. The management of forearm fractures in children: a plea for conservatism. *J Pediatr Orthop.* 1999;19: 811-5.
2. Luhmann S, Gordon JE, Schoenecker PL. Intramedullary fixation of unstable both-bone forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop.* 1998;18:451-6.
3. Moon MS, Ok IY, Kim TH. Overgrowth after open reduction of femoral fracture in children. *J Korean Orthop Assoc.* 1990; 25:1391-6.
4. Stephens MM, Hsu LC, Leong JC. Leg length discrepancy after femoral shaft fractures in children. Review after skeletal maturity. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:615-8.
5. Carsi B, Abril JC, Epeldegui T. Longitudinal growth after nonphyseal forearm fractures. *J Pediatr Orthop.* 2003;23:203-7.
6. Yu Z, Wang Y, Wang C. The influence on radioulnar joints after single-bone fracture of the forearm in children. *Zhong-hua Wai Ke Za Zhi.* 1996;34:209-11.
7. Crilly RG. Longitudinal overgrowth of chicken radius. *J Anat.* 1972;112:11-8.
8. Pablos J, Franzreb M, Barrios C. Longitudinal growth pattern of the radius after forearm fractures conservatively treated in children. *J Pediatr Orthop.* 1994;14:492-5.
9. Nielsen AB, Simonsen O. Displaced forearm fractures in children treated with AO plates. *Injury.* 1984;15:393-6.
10. Zimmermann R, Gaschwentner M, Kralinger F, Arora R, Gabl M, Pechlaner S. Long-term results following pediatric distal forearm fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004; 124:179-86.
11. Reynolds DA. Growth changes in fractured long-bones: a study of 126 children. *J Bone Joint Surg Br.* 1981;63:83-8.
12. Griffin PP, Green WT. Fractures of the shaft of the femur in children: treatment and results. *Orthop Clin North Am.* 1972;3:213-24.
13. Shapiro F. Fractures of the femoral shaft in children. The overgrowth phenomenon. *Acta Orthop Scand.* 1981;52:649-55.



# 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 요골의 과성장

김민욱 · 김충영<sup>✉</sup> · 윤대현 · 김대희 · 이정호 · 박지훈 · 최용수

광주기독병원 정형외과

**목적:** 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료가 요골 과성장에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 성장판 손상이 없는 요골 원위부 골절에 대해 수술적 치료를 시행한 10세 이하 소아 22명을 대상으로, 요골 단독 골절군 9명(1군), 요척골 동시 골절군 13명(2군)으로 나누어 비교하였다. 최종 추시 방사선으로 요골 길이, 척골 변이, 요척 경사를 측정하여 건측과 비교하였고, 환측 원위 요척 관절의 동통점수(visual analogue scale, VAS)와 Mayo 손목 점수, 관절 운동 범위를 평가하였다.

**결과:** 평균 3.7년 추시상 요골 과성장은 건측에 비해 2.2 mm ( $p=0.01$ ) 발생하였고, 척골 변이는 건측보다 0.8 mm ( $p=0.01$ ) 큰 음성 변이를 보였다. 원위 요척 관절의 VAS는 0.2점이고, Mayo 손목 점수는 99.3점으로 우수한 임상적 결과를 나타냈다. 요골 단독 골절군과 요척골 동시 골절군 비교에서 요골 과성장( $p=0.32$ ), 척골 음성 변이( $p=0.99$ ), VAS ( $p=0.29$ )와 Mayo 손목 점수( $p=0.34$ )는 유의한 차이를 보이지 않았다.

**결론:** 성장판 손상이 없는 소아 요골 원위부 골절의 수술적 치료 후 요골의 과성장과 원위 요척 관절에서 척골 음성 변이가 발생되었으나, 임상적 결과에 영향을 미치지 않았다.

**색인단어:** 소아, 요골 골절, 성장

접수일 2015년 8월 15일 수정일 2015년 12월 8일 게재확정일 2016년 3월 4일

<sup>✉</sup>책임저자 김충영

61661, 광주시 남구 양림로 37, 광주기독병원 정형외과

TEL 062-650-5064, FAX 062-650-5066, E-mail stemcellchoi@hanmail.net