표 지

논문제목: 소아에서 하악과두 골절의 보존적 치료 후 골개조

간추린 제목: 소아 하악과두 골절의 보존적 치료

저자: 유선열, 황웅, 양규호

소속기관: 전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

우편번호 501-757
광주광역시 동구 학동 5번지
전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Tel. 82-62-220-5439 Fax. 82-62-228-8712
E-mail: ryu-suny@hanmail.net

공지사항: "이 논문은 전남대학교병원 임상연구소 학술연구비 (CUHRI-U-200330)에 의하여 연구되었음"

별책부수: 50부

소아에서 하악과두 골절의 보존적 치료 후 골개조

유선열, 황웅, 양규호[*]

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 소아치과학교실[*],

전남대학교 치의학연구소

Abstract

Remodelling after conservative treatment of the mandibular condylar fractures in children

Sun-Youl Ryu, Ung Hwang, Kyu-Ho Yang[*]

Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Pediatric Dentistry[*],

College of Dentistry, Dental Science Research Institute,

Chonnam National University

The management of mandibular condylar fractures in children has long been a matter of controversy. The fracture, if not treated appropriately, may result in complications such as disturbance of mandibular growth and temporomandibular joint ankylosis. They are usually treated nonsurgically, which has been proved to be satisfactory in the long term results.

Nineteen children with 25 condylar fractures experienced during their growth period (age at trauma from 10 months to 12 years, mean 7.0 years) were studied. All patients were treated by arch bars and intermaxillary fixation for 7~14 days. They have been evaluated with clinical and radiographic examination.

The maximum mouth opening and lateral movement of the mandible were within normal limits. There was no malocclusion or ankylosis. Beginning of remodelling was evident at postoperative 1~3 months. Remodelling of the condyle was good in 21, while partial adjustment occured in the other 4 condyles.

These results suggest that the conservative treatment of condylar fractures in growing children results in good functional results and good remodelling of the condyle.

~~~~~~

“이 논문은 전남대학교병원 임상연구소 학술연구비(CUHRI-U-200330)에 의하여 연구되었음”
~~~~~~

서 론

소아의 악안면 골절은 성인에 비해 많지 않다. 그러나 하악과두 골절은 다른 연구자들에 의해 보고된 것처럼 가장 흔한 부위이다[1-4]. 하악과두는 해부학적 형태가 가늘고 길며 개구상태에서 사고 발생 시 외력 집중이 쉽기 때문에 골절이 비교적 쉽게 발생한다. 소아의 하악과두는 치밀골이 얇고 해면골이 풍부하여 더 높은 빈도의 골절이 발생하는데, 하악 골절시 하악과두 골절의 빈도는 35~55.9%라고 보고되었다[5,6]. 소아에서 하악과두에 외상을 받게 되면 하악 기능과 안면골 성장에 장애를 미칠 수 있다[7,8].

소아에서 하악과두 골절의 처치는 오랫 동안 논쟁거리가 되어 왔다. 하악과두 골절의 치료방법에는 보존적 및 외과적 치료방법이 있으며, 소아의 과두 골절 시에는 여러 가지 장점으로 인해 치료의 적응에 특별한 제한이 없는 보존적 치료가 널리 쓰이고 있다[5-7]. 어떤 연구자들[9,10]은 소아의 하악 과두 골절을 관혈적 정복술 또는 단기간의 악간고정으로 치료해야 한다고 제안했다. 그러나 최근 많은 연구자들[11-16]은 소아의 하악과두 골절시 관혈적 정복술보다 보존적 치료를 지지하였다. 변위되거나 심지어 탈구되었을 때에도 보존적 치료로 하악 과두돌기가 바로 서며(upright ing) 악관절 기능이 재확립됨을 관찰하고, 이것을 골개조라고 하였다[17]. 양호한 치유와 과두의 골개조를 일으키는 단기간(1~3주)의 악간고정을 포함하거나 또는 포함하지 않는 하악과두 골절의 기능적 치료는 이전에도 보고된 바 있다[8,18]. 우리는 소아의 하악과두 골절에 대한 보존적 치료의 결과를 알아보기 위하여 19명의 소아에 발생한 하악과두 골절 환자에 대하여 단기간의 악간고정과 기능적 치료를 포함한 보존적 치료를 시행한 다음 임상적 및 방사선학적으로 추적 조사하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

2000년 1월부터 2001년까지 12월까지 2년 동안 전남대학교병원 구강악안면외과에서 치료받은 15세 이하의 소아 하악과두 골절 환자 중 일부 자료 누락자는 제외하고 추적검사를 시행한 19명을 대상으로 하였다(Table 1). 소아 하악과두 골절 환자들을 임상적 및 방사선학적으로 조사하고 성별, 연령별, 발생부위별, 발생원인별로 분류하여 분석하였다.

성별 분포는 남아가 14명(73.7%), 여아가 5명(26.3%)이었으며 남녀성비 2.8:1로 남아에서 많았다. 연령 분포는 10개월부터 12세까지로 평균 연령은 7.0세였다(Table 2). 13명은 일측성(68.4%) 골절이고 6명은 양측성(31.6%) 이었으며(Fig. 1), 모두 25예의 하악과두 골절을 추적조사하였다. 하악과두 골절은 Spiessel과 Schroll(1972)에 따라 분류했다(Fig. 2). 19명의 환자 중 12명(63.2%)에서 하악골의 다른 부위에 부가적인 골절이 동반되었다. 발생원인으로는 추락사고가 10예(52.6%)로 가장 많았고 다음으로 교통사고가 9예(47.4%)였다(Table 3).

Table 1. Patients ' data

No.	Patient	Age/Sex	Diagnosis	MMF*
1	Jung TH	2/M	Rt condyle neck fx	10
2	Um JY	5/M	Mn symphysis and both condyle head fx	7
3	Jo YY	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	7
4	Kim JH	12/F	Rt condyle fx	7
5	Oh DK	6/M	Rt condyle fx	7
6	Park B	7/M	Rt condyle neck fx	14
7	Park JH	4/M	Mn symphysis and Lt subcondyle fx	14
8	Bae KS	9/M	Mn symphysis and Rt condyle head fx	7
9	Jung SK	7/F	Lt subcondyle fx	14
10	Nam MK	10m/F	Mn symphysis and Lt condyle head fx	7
11	Kim BH	12/M	Rt subcondyle fx	9
12	Kim MS	8/M	Rt condyle fx	7
13	Kim YH	9/F	Mn symphysis and both condyle fx	14
14	Kim JK	10/M	Mn symphysis and Lt condyle neck fx	7
15	Hwang HJ	10/M	Rt Mn body and Lt condyle neck fx	10
16	Cha TS	9/M	Rt Mn body and both condyle head fx	14
17	Yu CH	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	14
18	Park JH	4/F	Mn symphysis and Rt condyle head fx	10
19	Park BR	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	7

* MMF: maxillomandibular fixation (days).

Table 2. Age and sex distribution

	Male	Female	Total	%
0 ~ 5	3	2	5	26.3
6 ~ 10	10	2	12	63.2
11 ~ 15	1	1	2	10.5
Total	14	5	19	100.0

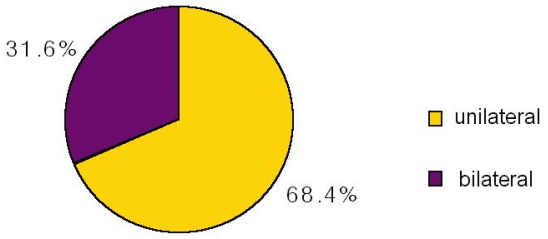


Fig. 1. Types of condylar fractures.

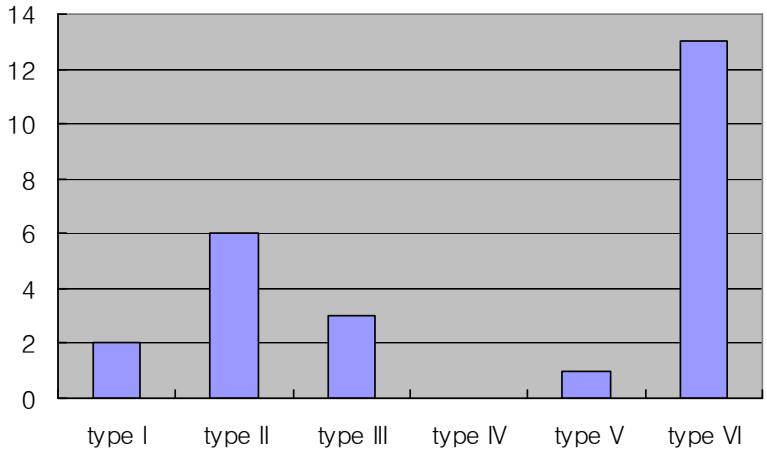


Fig. 2. Distribution condylar fractures according to the classification of Spiessl and Schroll (1972)[19]. Type I: fracture of condylar neck with no or only minimal displacement. Type II: low fracture of condylar neck with displacement - mostly there is contact between the fragments. Type III: high fracture of condylar neck with displacement (ventrally, medially, or dorsally) - mostly no contact between the fragments. Type IV: low fracture dislocation of condylar neck. Type V: high fracture dislocation of condylar neck. Type VI: (intracapsular) fracture of condylar head.

Table 3. Etiology of condylar fractures in children

	Number of cases	%
Fall	10	52.6
Traffic accident	9	47.4
Total	19	100.0

2. 연구방법

모든 환자들에게 아치바 또는 아치바와 아크릴릭 레진 스플린트를 이용한 비관혈적 정복술과 7~14일 동안 악간 고정을 시행하였다. 그 다음에는 악간 고정용 강선을 제거하고 2주 동안 좌우측에 각각 한 개 씩 고무밴드를 걸어 정상교합을 유도하면서 15일동안 유동식을 섭취하도록 하였다. 그리고 나서 환자들로 하여금 수동적인 하악운동과 개구연습으로 구성된 기능적 치료를 받도록 하고 그 예후를 관찰하였다.

임상적 추적검사에서는 최대 개구량(최대 개구시 상하 절치간 거리), 개구시 정중선의 편위, 하악골의 측방 운동량, 부정교합 그리고 양측 악관절의 촉진 또는 청진에 의한 관절잡음과 악관절 장애 등에 대하여 조사하였다. 방사선학적으로는 하악과두의 형태학적 변화를 평가하기에 유용한 panoramic view, skull P-A view, 그리고 reverse Townes' view를 이용하였으며, 일부 환자에서는 전산화단층촬영사진을 이용하기도 하였다.

결 과

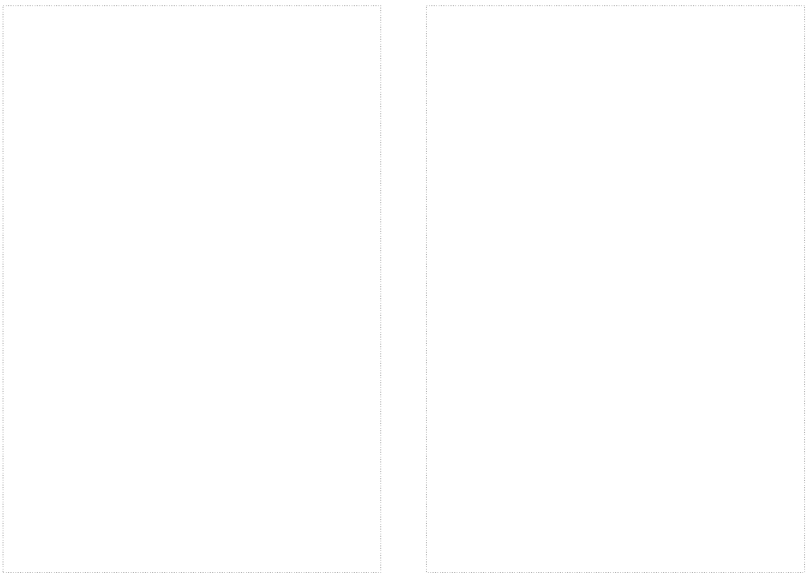
추적기간은 6개월부터 2년 4개월까지 평균 11.9개월이었다. 최대 개구시 절치간 거리는 32~50 ㎜로 평균 38.9 ㎜였다. 평균 측방운동량은 이환측으로 8.5 ㎜였고 비이환측으로 6.7 ㎜였다. 평균 전방운동량은 6.6 ㎜였다. 개구시 정중선의 편위는 7례에서 관찰되었다. 일측성 과두 골절을 가진 5명의 환자에서는 최대 개구시 정중선이 이환측으로 약간 편위(2 ㎜ 이하)되었고, 양측성 과두 골절을 가진 2명의 환자에서도 약간의 편위가 있었다. 부정교합과 관절잡음 그리고 악관절장애는 어떤 환자에서도 발견되지 않았다(Table 4).

table 4 받아야 함....****파일로 오지 않아서 없음

외상 후 방사선 추적검사에서 하악과두가 점진적으로 정상적인 위치로 되돌아 오는 것을 볼 수 있었다. 21예의 과두에서 양호한 골개조를 나타냈으며, 2예에서는 과두경부의 길이가 약간 짧았고 나머지 2예에서는 과두의 변형을 보여 부분적인 적응을 나타냈지만 기능적으로는 양호하였다. 이러한 과두의 변형은 치료 전에 중등도 내지 고도의 변위성 또는 탈구성 골절 상태로 인한 것이라 생각된다.

1. 증례 5

증례 5는 우측 하악과두 골절을 가진 6세 남아 환자였다. 골절된 하악과두는 전내하방으로 탈구되었다(Type V). 3개월 후에 골개조의 초기 증상이 관찰되었고, 2년 후에는 거의 정상적인 소견을 보였다(Figure 3). 술후 2년에 안면은 대칭적이고 교합은 정상이었다. 최대 개구시 절치간 거리는 9 ㎜였다. 평균 측방운동량은 이환측과 비이환측 모두 각각 9 ㎜였다. 개구시 정중선의 편위는 나타나지 않았다.



A B

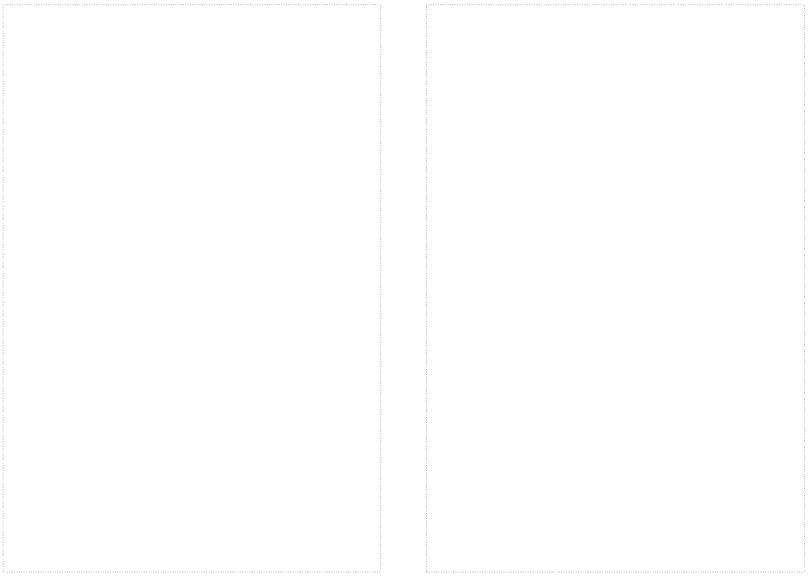
C D

Figure 3. Panoramic radiographs of the right condylar fracture in a 6-year-old boy. A, preoperative; B, postoperative 1 month; C, postoperative 3 months; D, postoperative 2 years.

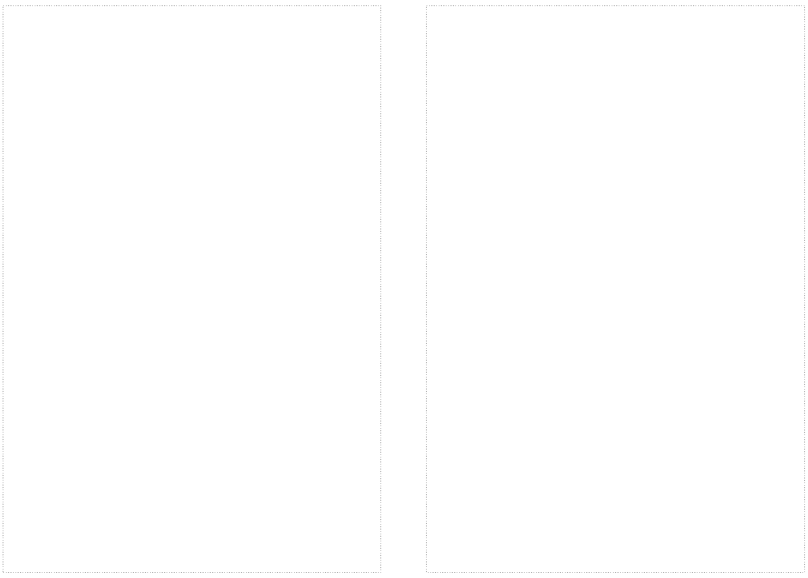
2. 증례 9

증례 9는 좌측 하악과두 골절을 가진 7세 여아 환자였다. 골절된 하악과두는 내측으로 구부러져 있고 일부는 연결된 greenstick 골절이었다(Type II). 3개월 후에

골개조의 초기 증상이 관찰되었고, 1년 후에는 아직도 약간의 내측 경사가 남아 있지만 거의 정상적인 소견을 보였다(Figure 4). 술후 1년에 안면은 대칭적이고 교합은 정상이었다. 최대 개구시 절치간 거리는 9 ㎜였다. 평균 측방운동량은 이환측으로 8 ㎜였고 비이환측으로 7 ㎜였다. 개구시 정중선의 편위는 나타나지 않았다.



A B

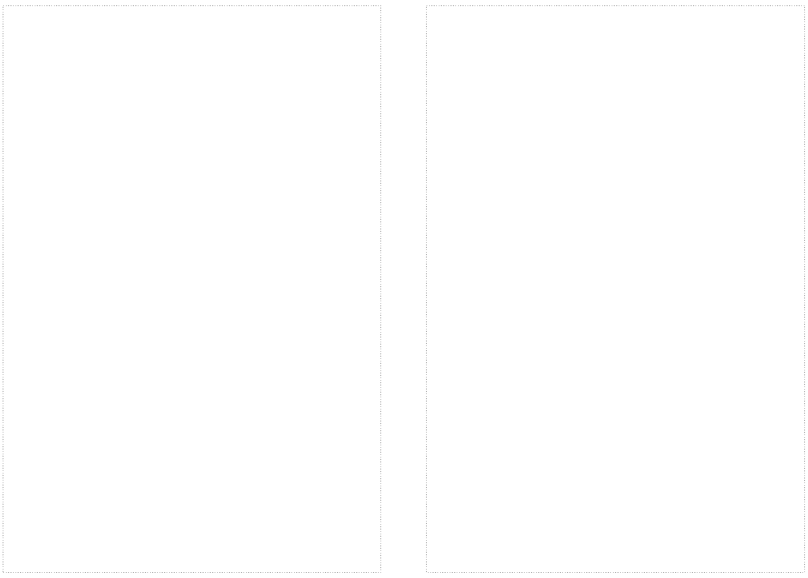


C D

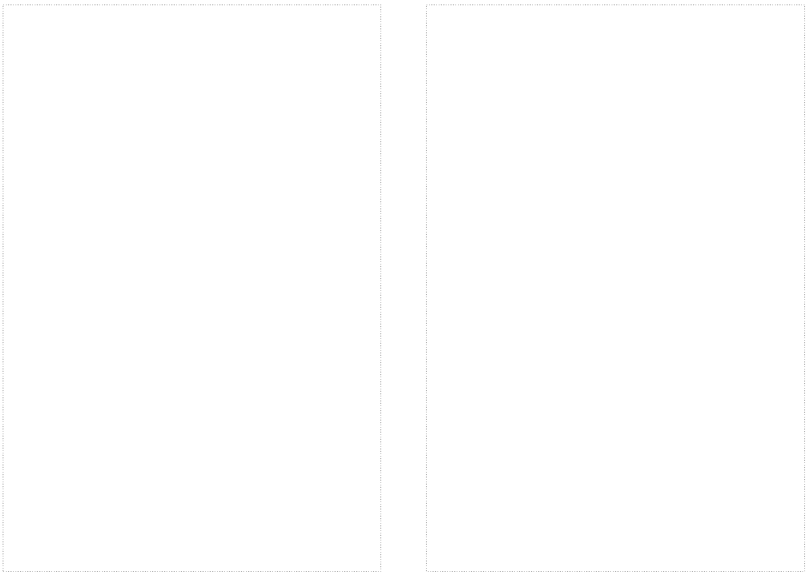
Figure 4. Reverse Towne's view of the left condylar fracture in a 7-year-old girl. A, preoperative; B, postoperative 1 month; C, postoperative 3 months; D, postoperative 1 year.

3. 증례 14

증례 14는 좌측 하악과두경부와 하악정중부 골절을 가진 10세 남아 환자였다. 하악과두 골절편은 전내하방으로 변위되었다(Type II). 2개월 후에 골개조의 초기 증상이 관찰되었고 1년 후에는 하악과두가 거의 정상적인 형태를 보였다(Figure 5). 술후 1년에 안면은 대칭적이고 교합은 정상이었다. 최대 개구시 절치간 거리는 45 ㎜였다. 평균 측방운동량은 이환측으로 9 ㎜였고 비이환측으로 4 ㎜였다. 개구시 정중선은 좌측으로 편위되었다.



A B



C D

Figure 5. Panoramic radiographs of the left condyle and the symphysis fracture in a 10-year-old boy. A, preoperative; B, postoperative 2 months; C, postoperative 6 months; D, postoperative 1 year.

고 찰

소아에서 하악 골절은 성인에 비해 자주 일어나는 것은 아니다. 외국 외상센터의 보고에 의하면 12세 이하의 소아에서 발생하는 안면부 골절은 전체 골절의 1.5~

6.8%를 차지하며, 5세 이하에서는 전체의 1%를 차지한다고 하였다[5,18]. 이와 같이 골절 발생빈도가 낮은 이유는 소아들이 부모의 감시를 받고 있고 두꺼운 안면 연조직으로 잘 덮혀 있어서 낮은 외력을 흡수하며 골의 구조가 탄력성이 있기 때문이다[18]. 소아의 골은 얇은 피질골과 대부분 미성숙 수질골로 구성되어 있으므로 외상을 받을 때 충격이 심하지 않으면 일반적으로 greenstick 골절이 야기된다[18,20]. 치열은 유치열기 또는 혼합 치열기 상태로서 보통 발육 중인 영구치 치관이 아직 형성되어 있지 않기 때문에 치아에 대한 골조직의 비율이 상대적으로 낮다. 그러므로 악골 골절이 야기되었을 때 골절선에 미맹출 치아들이 포함되기 쉬우며, 미맹출 영구치가 손상 받을 경우에는 발육 중인 치아의 파절, 상실, 맹출 지연 등 합병증이 야기될 수도 있다[20].

본 연구에서 하악과두 골절의 성별 분포는 남아가 14명(73.7%)이고 여아가 5명(26.3%)이었으며 남녀성비 2.8:1로 남아에서 많게 나타났다. 그 이유는 아마도 남아가 여아들에 비해 좀더 거칠게 놀고 집 밖에서 더 많은 시간을 보내기 때문일 것이다. Guven과 Keskin[18]은 1.6:1로 남아에 많다고 하였고, Hall[21]은 여아보다 남아에서 2~3배 호발한다고 하였다.

추락사고는 같은 인구상에서 성인에서는 세 번째 원인인데 비해 소아에서는 악골 골절의 가장 중요한 원인이다. 본 연구에서 발생원인으로는 추락사고가 10예(52.6%)로 가장 많았고 다음으로 교통사고가 9예(47.4%)였다. Guven과 Keskin[18]은 소아에서 하악과두 골절의 발생원인에 대하여 추락사고가 50%, 자동차와 자전거 사고가 28%, 놀다가 다친 사고(play accident)가 22%라고 하였다. 악골 골절의 발생원인에 대하여 Hardt[22]는 스포츠 손상이 64%, 교통사고가 17% 등이라고 하였고, Posnick[23]은 교통사고가 68%, 추락사고가 32% 등이라고 하였다. 연구자들 간에 다소 간의 차이를 보이나 교통사고와 추락사고가 높은 비율을 차지하고 있다.

하악과두부의 해부학적 구조와 생리학적 기능은 나이에 따라 다르다. 이것은 각 연령군에서 골절의 형태와 위치 그리고 치료방법이 다양하다는 것을 의미한다. 2세경에는 과두에 많은 혈행관이 있지만 그 이후에는 사라진다. 턱의 활발한 움직임은 골형성과 많은 혈관계에서 골유합을 방지하는데 특별히 중요하다[18]. 성인이나 사춘기 그룹에 비해 3~12세 아동들은 매우 큰 잠재적인 재형성과 재생능을 갖는다[18,24]. 실험적 및 임상적 연구들은 하악과두 골절을 경험한 성장기 환자에서 매우 큰 보상능과 과두의 골개조를 보여주었다[18,25].

하악과두 골절의 치료에 있어서 보존적 치료와 외과적 치료는 여전히 여러 연구자들에 의해 논쟁거리가 되고 있다. Myall[25]은 외과적 정복과 고정의 유일한 적응증은 하악운동 장애나 측방 변위가 심한 경우라고 하였다. 변위가 심한 이부, 우각

부, 골체부, 상행지, 과두 골절시에 관혈적인 정복술을 시행할 수 있다. 소아에서 관혈적 정복술을 시행할 경우 미맹출 영구치배의 손상을 피하기 위하여 고정용 hole 형성 시 가능한 한 하악골 하연에 가깝게 위치시켜야 한다[26]. 그러나 대부분의 경우 보존적 치료로 양호한 결과를 얻었다. 특히 소아에서 하악과두 골절의 치료원칙은 부정교합이 없는 경우에는 유동식 섭취와 주기적인 경과 관찰을 시행하고, 부정교합이 있는 경우에는 7~10일 정도의 악간고정 기간을 거친 후 경과 관찰을 시행해야 한다[26]. 본 연구의 증례들에서는 소아 환자이고 하악운동에 장애가 없거나 심하지 않았으므로 외과적 치료를 시행하지 않았다. 외과적 치료는 관절 내부구조와 안면신경의 손상 가능성과 반흔 형성 등의 단점을 갖는다.

우리가 소아 하악과두 골절 환자에 사용한 보존적 치료방법은 다음과 같다. 모든 환자들에게 아치바 또는 아치바와 아크릴릭 레진 스플린트를 이용한 비관혈적 정복술과 7~14일 동안 단기간 악간 고정을 시행하였다. 그 다음에는 2주 동안 좌우측에 각각 한 개 씩 고무밴드를 걸어 정상교합을 유도하였다. 그리고 나서 환자들로 하여금 수동적인 하악운동과 개구연습으로 구성된 기능적 치료를 받도록 하고 그 예후를 관찰하였다.

그러나 소아의 하악과두 골절 시에 보존적 치료개념은 치료결과에 대하여 예측할 수 없는 몇 가지 문제점이 있다. 이환측 하악골의 성장 장애와 과도한 성장[10,11], 보존적 치료 후 하악 상행지의 좌우측 변위가 발생하거나 개구 시에 하악의 편위를 일으키며[12], 특히 10세 이상 15세 이하 어린이에서는 성장 장애 또는 기능 장애가 발생하여 안면비대칭이나 악관절증을 일으킨 예가 있어 예측 불가능한 문제점이 있다고 보고되었다[13-16,26,27]. 오승환[28]은 소아의 하악과두 골절의 보존적 치료 후 악관절 기능장애와 성장 장애가 20~25% 발생하고 7~10세 사이에 많다고 하였다.

악관절 강직증은 특히 어린 시기에 심각하고 불구가 되는 합병증이다. Raveh 등[29]은 그들의 환자 중 강직을 가진 모든 증례는 비외과적으로 치료했던 탈구된 하악과두 골절임을 보여주었다. 그래서 그들은 이런 유형의 골절시 외과적 치료를 추천했다. 이것은 소아에서는 다를 수 있다. 먼저 견고고정(rigid fixation)의 경우 금속판(plate)은 즉시 제거되어야 하고, 둘째로 반흔조직을 피하는 것이 필수적이다. Raveh 등[29]의 연구와는 반대로 Guven[30]은 소아에서 악관절 강직증의 원인은 부적절하거나 늦은 악관절 골절의 치료에 있다고 결론지었다. 본 연구에서 부정교합과 관절잡음 그리고 악관절장애는 어떤 환자에서도 발견되지 않았다.

본 연구결과에서 개구시 최대 절치간 거리는 32~50 ㎜로 평균 38.9 ㎜였다. 평균 측방운동량은 이환측으로 8.5 ㎜, 비이환측으로 6.7 ㎜ 였고, 평균 전방운동량은 6.6 ㎜였다. 이러한 소견은 다른 연구결과와 비슷하다. Guven과 Keskin은 최대개구량은 34~43 ㎜였고 평균 측방운동량은 7.8 ㎜라고 하였다. 최대 개구량 측정은 악관절 기능의 매우 좋은 척도다. 최대 개구시 절치간 거리가 감소되면 기능장애는 더 커진다. 개구시의 장애는 하악의 측방, 전방, 후방운동이나 저작장애와 같은 다른 악관절 기능장애를 동반한다. Kahl-Nieke 등[27]은 경과 관찰에서의 평가에 대한 임상적 기준을 제시하였으며, 그들의 기준을 참고로 할 때 우리는 만족스럽고 양호한 결과를 얻었다.

본 연구의 하악과두 골절 증례들에서 골절된 하악과두는 대부분 변위되거나 탈구된 상태로 관찰되었고, 1~3개월 후에 골개조의 초기 증상이 관찰되었으며, 1~2년 후에는 거의 정상적인 소견을 보였다. Panoramic view와 reverse Townes' view 그리고 전산화단층촬영사진에 기반을 둔 형태학적 평가 결과 21예의 과두에서 양호한 골개조를 나타냈다. 나머지 4예의 과두에서는 하악과두의 부분적인 적응을 나타냈지만 기능적으로는 양호하였다. 그와 더불어 부정교합이나 악관절 장애는 관찰되지 않았다. 결국 소아에 발생한 하악과두 골절 환자에 대하여 단기간의 악간고정과 기능적 치료를 포함한 보존적 치료를 시행한 결과 양호한 하악과두의 골개조와 좋은 기능적 결과를 관찰할 수 있었다. 하악운동의 장애나 하악과두의 심한 탈구를 보이는 경우를 제외하고는 외과적 치료가 비적응증인 것으로 생각된다. 우리는 비외과적 치료방법이 외부 반흔이나 비정상적인 외상 후 성장을 피할 수 있게 해주며 더 나은 결과를 가져올 것이라고 믿는다.

결 론

소아에서 하악과두 골절의 처치는 오랫 동안 논쟁이 되어 왔다. 하악의 성장장애와 악관절 장애를 피하기 위하여 소아에서 하악과두 골절에는 보존적 치료가 널리 사용되고 있다. 본 연구에서는 소아 하악과두 골절 환자 19명에 발생한 25예의 과두 골절을 대상으로 7~14일 동안의 악간고정 후 기능적인 치료를 시행한 다음 임상적 및 방사선학적으로 추적조사하였다. 모든 환자들은 외과적으로 치료하지 않고 보존적 치료를 시행하였다. 최대 개구량, 하악 측방운동량과 전방운동량은 정상범주 내였고, 부정교합과 악관절장애는 어떤 환자에서도 발견되지 않았다. 21예의 과두에서 양호한 골개조를 나타냈고 4예에서는 하악과두의 부분적인 적응을 나타냈지만 기능적으로는 양호하였다. 7~14일 동안의 악간고정 후 기능적인 치료는 적절한 술식이었다. 이상의 결과는 성장기 아동 환자에서 하악과두 골절에 대하여 보존적 치료를 시행한 결과 좋은 기능적 결과와 하악과두의 골개조를 나타냄을 시사한다.

참고문헌

1. Reil B, Krnnz S: Traumatology of the maxillofacial region in childhood. (Statistical evaluation of 210 cases in the last 13 years). J Max Fac Surg 1976;4:197-200.

2. Amaratunga NA, De S: Mandibular fractures in children. A study of clinical aspects, treatment needs, and complications. J Oral Maxillofac Surg 1988;46:637-640.

3. Guven O: Fractures of the maxillofacial region in children. J Cranio-Maxillofacial Surg 1992;20:244-247.

4. Oji C: Fractures of the facial skeleton in children: a survey of patients under the age of 11 years. J Cranio-Maxillofacial Surg 1998;26:322-325.

5. Rowe NL, Williams JLI: Maxillofacial injuries. 2nd ed. Edinburg, Churchill Livingstone, 1994;405-473.

6. Siegel MB, Wetmore RF, Potsic WP, Handler SD, Tom LWC: Mandibular fractures in the pediatric patient. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1991;117:533-536.

7. Lund K: Mandibular growth and remodelling process after mandibular fractures. Acta Odontol Scand 1974;32:64.

8. Proffit WR, Vig KWL, Turvey TA: Early fracture of the mandibular condyles: frequently an unsuspected cause of growth disturbances. Am J Orthod 1980;78:1-24.

9. James RB, Fredrickson C, Kent JN: Prospective study of mandibular fractures. J Oral Surg 1981;39:275.

10. Khosla VM, Boren W: Mandibular fractures in children and their management. J Oral Surg 1971;29:116.

11. Dahlstrom L, Kahnberg KE, Lindahl L: 15 years follow-up on condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 1989;18:18.

12. Norholt SE, Krishnan V, Sindet-Pedersen S, Jensen IB: Pediatric condylar fractures: a long-term follow-up study of 55 patients. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:1302-1310.

13. Banks P: A pragmatic approach to the management of condylar fractures. Int J Oral Maxillofac Surg 1998;27:244-246.

14. Iizuka T, Ladrach K, Geering AH, Raveh J: Open reduction without fixation of dislocated condylar process fractures: long term clinical and radiologic analysis. J Oral Maxillofac Surg 1998;56:553-561.
15. Strobl H, Emshoff R, Rothler G: Conservative treatment of unilateral condylar fractures in children: a long-term clinical and radiologic follow-up of 55 patients. Int J Oral Maxillofac Surg 1999;28:95-98.
16. Hovinga J, Boering G, Stengenga B: Long-term results of non-surgical management of condylar fractures in children. Int J Oral Maxillofac Surg 1999;28:429-440.
17. Sahm G, Witt E: Long-term results after childhood condylar fractures. A computer-tomographic study. European J Orthod 1989;11:154-160.
18. Guven O, Keskin A: Remodelling following condylar fractures in children. J Cranio-Maxillofacial Surg 2001;29:232-237.
19. Spiessel B, Schroll K: Gesichtsschadel. In Nigst H.(ed.): Spezielle Frankturen- und Luxationslehre, vol. I/1. Thieme, Stuttgart, 1972.
20. 민승기, 최문기, 오승환, 이동근: 소아의 하악골 골절에 관한 임상적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 2000;22:555-562.
21. Hall RK: Facial trauma in children. Aust Dent J 1974;19:336-345.
22. Hardt N: The treatmemt of mandibular fractures in children. J Cranio-Maxillofacial Surg 1993;21:214-219.
23. Ponsnick JC : Pediatric facial fractures: evolving patterns of treatment. J Oral Maxillofac Surg. 1993;51:836-844.
24. Myall RWT: Condylar injuries in children:What is different about them? In Worthyngton P, Evans JR (eds). Controversies in Oral & Maxillofacial Surgery. 1st ed. Philadelphia, Saunders, 1994;191-200.
25. Teixeira ACB, Luz JGC, Araujo VC, Araujo NS: Healing of the displaced condylar process fracture: an experimental study. J Cranio-Maxillofacial Surg 1998;26:326-330.
26. Kaban LB : Diagnosis and treatment of fractures of the facial bones in children 1943-1993. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:722-729.
27. Karl-Nicke B, Fischbach R, Gerlach KL: Temporomandibular joint morphology in children after treatment of condylar fractures with functional appliance therapy: a follow up study using spiral computed tomography. Dentomaxillofac

Radiol 1995:24:37-45.
28. 오승환: 소아의 하악과두 골절 치료의 예후에 관한 장기추적조사연구. 대한악안면성형재건외과학회지 2002;24:482-488.
29. Rave J, Vuillemin T, Ladrach K, Sutter F: Temporomandibular joint ankylosis: Surgical treatment and long-term results. J Oral Maxillofac Surg. 1989;47:900-906.
30. Guven O: A clinical study on temporomandibular joint ankylosis. Auris Nasus Larynx 2000;27:27-33.

Table 1. Patients ' data

No.	Patient	Age/Sex	Diagnosis	MMF*
1	Jung TH	2/M	Rt condyle neck fx	10
2	Um JY	5/M	Mn symphysis and both condyle head fx	7
3	Jo YY	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	7
4	Kim JH	12/F	Rt condyle fx	7
5	Oh DK	6/M	Rt condyle fx	7
6	Park B	7/M	Rt condyle neck fx	14
7	Park JH	4/M	Mn symphysis and Lt subcondyle fx	14
8	Bae KS	9/M	Mn symphysis and Rt condyle head fx	7
9	Jung SK	7/F	Lt subcondyle fx	14
10	Nam MK	10m/F	Mn symphysis and Lt condyle head fx	7
11	Kim BH	12/M	Rt subcondyle fx	9
12	Kim MS	8/M	Rt condyle fx	7
13	Kim YH	9/F	Mn symphysis and both condyle fx	14
14	Kim JK	10/M	Mn symphysis and Lt condyle neck fx	7
15	Hwang HJ	10/M	Rt Mn body and Lt condyle neck fx	10
16	Cha TS	9/M	Rt Mn body and both condyle head fx	14
17	Yu CH	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	14
18	Park JH	4/F	Mn symphysis and Rt condyle head fx	10
19	Park BR	6/M	Mn symphysis and both condyle fx	7

* MMF: maxillomandibular fixation (days).

Table 2. Age and sex distribution

	Male	Female	Total	%
0 ~ 5	3	2	5	26.3
6 ~ 10	10	2	12	63.2
11 ~ 15	1	1	2	10.5
Total	14	5	19	100.0

Table 3. Etiology of condylar fractures in children

	Number of cases	%
Fall	10	52.6
Traffic accident	9	47.4
Total	19	100.0

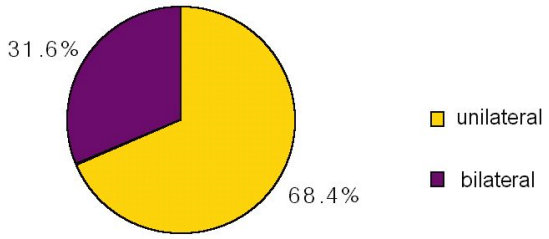


Fig. 1. Types of condylar fractures.

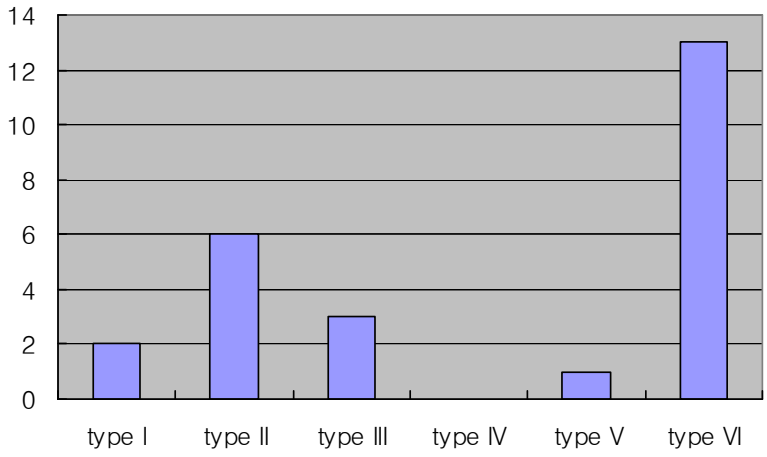
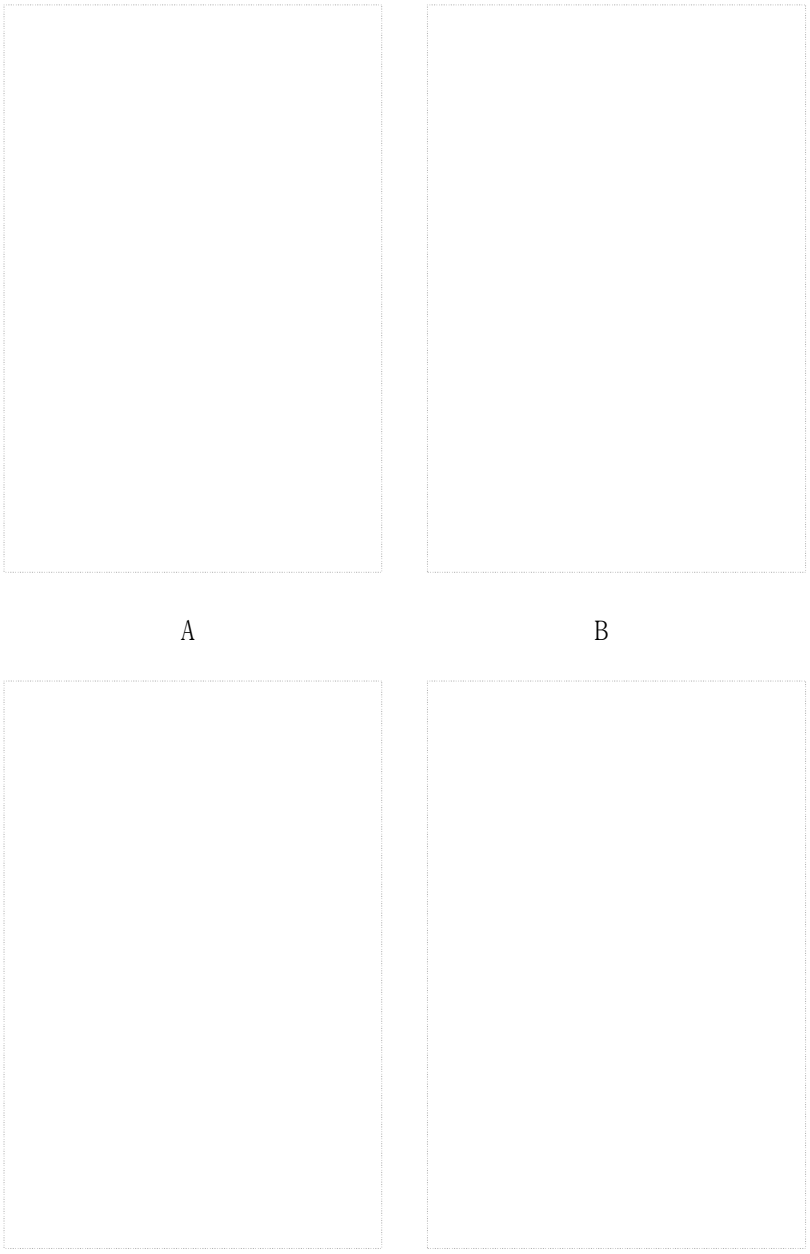


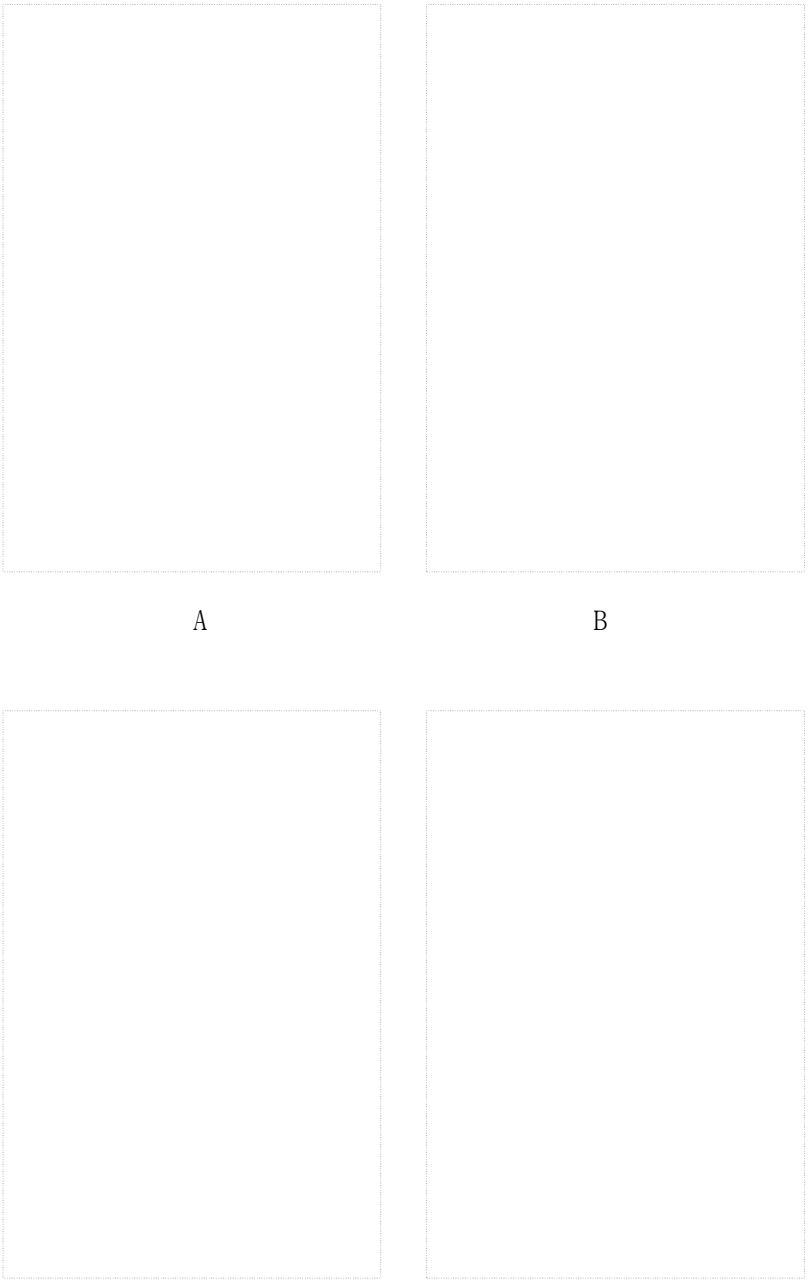
Fig. 2. Distribution condylar fractures according to the classification of Spiessl and Schroll (1972)[19]. Type I: fracture of condylar neck with no or only minimal displacement. Type II: low fracture of condylar neck with displacement - mostly there is contact between the fragments. Type III: high fracture of condylar neck with displacement (ventrally, medially, or dorsally) - mostly no contact between the fragments. Type IV: low fracture dislocation of condylar neck. Type V: high fracture dislocation of condylar neck. Type VI: (intracapsular) fracture of condylar head.



A B

C D

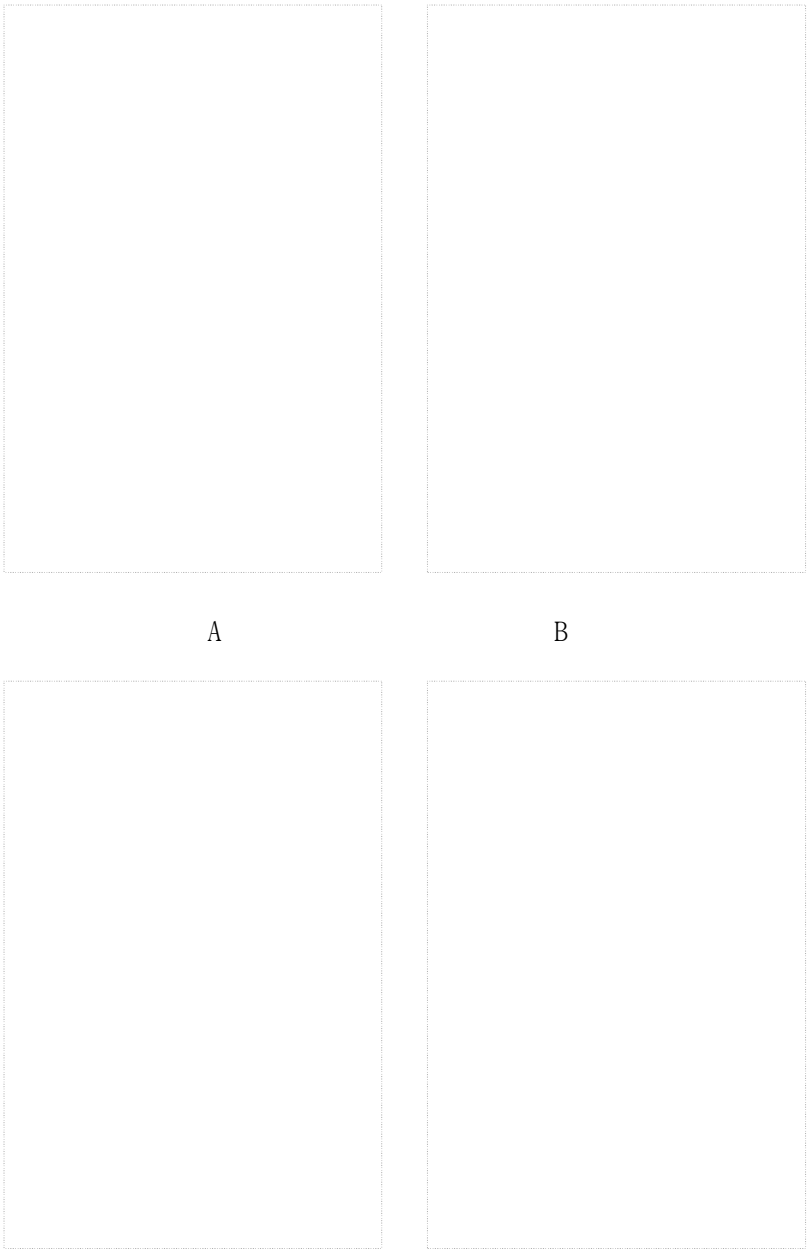
Fig. 3. Panoramic radiographs of the right condylar fracture in a 6-year-old boy. A, preoperative; B, postoperative 1 month; C, postoperative 3 months; D, postoperative 2 years.



A B

C D

Fig. 4. Reverse Towne's view of the left condylar fracture in a 7-year-old girl. A, preoperative; B, postoperative 1 month; C, postoperative 3 months; D, postoperative 1 year.



A B

C D

Fig. 5. Panoramic radiographs of the left condyle and the symphysis fracture in a 10-year-old boy. A, preoperative; B, postoperative 2 months; C, postoperative 6 months; D, postoperative 1 year.

저자 연락처
우편번호 501-757
광주광역시 동구 학동 5번지
전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
유 선 열
E-mail: ryu-suny@hanmail.net

Reprint requests
Sun-Youl Ryu
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Chonnam National University
5 Hak-Dong, Dong-Ku, Gwangju, 501-757, South Korea
Tel. 82-62-220-5439 Fax. 82-62-228-8712
E-mail: ryu-suny@hanmail.net