

# 혼합치열기 정상교합아동의 수완부골과 경추골의 성숙도 비교 연구

김명국 · 양규호 · 최남기 · 김선미 · 김지수

전남대학교 치과대학 소아치과학교실

## 국문초록

이번 연구의 목적은 소아환자의 골격성숙도 평가를 위해 경추골과 수완부골 방사선 사진의 상호연관도를 연구하는 것이다. 성적인 특징, 연령, 치아 발육, 신장, 체중과 골격성장은 성장 단계를 확인하기 위해 사용되는 일반적인 방법이다. 청소년기 전이나 청소년기 동안 성장잠재력에 대한 평가는 매우 중요하다.

본 연구는 6~18세 아동을 대상으로 측면 두부 방사선 사진과 수완부골 방사선 사진을 촬영하여 골격성숙 단계를 비교 평가하였다.

1. 일반연령은 Skeletal Maturity Indicators(SMI)와 Cervical Vertebrae Maturation(CVM)에 비하여 적절한 골격성숙도 표시자가 되지 못하였다.
2. SMI와 CVM의 골격성숙도는 여자의 경우 남자에 비해 더 빨랐다.
3. SMI 1, 2는 CVM 1, SMI 3, 4는 CVM 2, SMI 5, 6은 CVM 3에 해당하는 연관관계가 나타났다.
4. SMI와 CVM에 대한 측정자의 재현성 및 신뢰도는 우수하였다.

이상의 결과로 CVM도 SMI와 같이 교정치료에 있어 골격성숙도를 평가하는 적절한 방법이 될 수 있다.

**주요어:** 측면 두부 방사선 사진, 수완부골 방사선 사진, 골 성숙도

## I. 서 론

소아 청소년기에 나타나는 부정교합을 교정치료하기 위해 일반적으로 성장을 이용한 악정형 교정치료가 시행된다. 골격성 부정교합은 성장 정도에 따라 치료방법이 변하기 때문에 성장에 대한 정확한 이해가 효과적인 치료를 위해 필수적이다<sup>1-4)</sup>. II급 부정교합은 혼합치열 말기나 영구치열 초기까지 하악의 성장을 기다린 후 교정을 시작하고 III급 부정교합은 혼합치열 초기에 교정을 시작하여 하악의 성장을 억제하고 상악의 성장을 촉진한다. 이와 같이 소아 청소년기에 성장을 이용한 교정치료를 1차 교정 또는 악정형 교정치료라고 한다. 악정형 교정치료가 효과를 얻기 위해서는 환자의 성장에 대한 이해가 필요하다. 골격성 부정교합이 II급이나 III급이나에 따라 적절한 교정시기는 다를 수 있으며 충분한 성장이 남아있어서 그 성장을 교정에 이용할 수 있을 경우 치료기간을 단축시키고 치료의 효율을 높일 수 있다.

문제는 교정치료를 너무 이른 시기에 시작할 경우 치료기간이 길어지고 효율성이 감소하게 되며 최대성장기가 지나서 치료시기를 놓친 경우에는 성장조절 치료의 효과가 거의 나타나지 않는다는 것이다. 그러므로 성장이 완료되지 않은 부정교합 환자에서 성장과 발육의 시기를 적절히 파악하는 것은 소아 청소년기 교정치료에 있어 매우 중요하다.

성장과 발육의 평가를 위해 사용되는 연대연령과 발육연령의 경우 신체 발육 정도는 개개인에 따라 차이가 크며 나이만으로 환자의 정확한 성장 시기를 판단하기 힘들다.

환자의 성장 시기를 판단하기 위해 일반적으로 hand-wrist radiograph를 이용한다. Fishman<sup>5)</sup>은 1, 3, 4번 손가락과 요골에 위치한 여섯 개의 해부학적 부위에서 4단계의 성숙도 평가 체계를 개발했다. 그는 청년기의 전체기간을 예측하기 위해서 여섯 부위에서 11개의 청년기 골격 성숙 지시자를 설명했고, 각 성숙도에 따른 성장완성도의 비율을 보고했다.

또한 부가적으로 cephalometric radiograph상의 cervical

교신저자 : 양 규 호

광주광역시 북구 용봉로 77번지 / 전남대학교병원 소아치과학교실 / 011-621-5136 / chigwayang@hanmail.net

원고접수일: 2011년 03월 06일 / 원고최종수정일: 2011년 06월 20일 / 원고채택일: 2011년 06월 25일

vertebrae를 참고한다. Hassel과 Farman<sup>4)</sup>은 2, 3, 4번 vertebrae의 측면모습변화를 평가해서 골격 성숙 지시자로서 cervical vertebrae를 개발했다. cervical vertebrae 골격 성숙 지시자는 Fishman이 개발한 hand-wrist radiograph 상의 골 성숙도와 비교 평가되었다. 이 방법은 이미 vertebrae가 치료 전 기록에서 cephalometric radiograph에 기록되어 있기 때문에 hand-wrist radiograph를 이용한 골 성숙도 평가와 비교하여 추가적인 방사선 조사가 필요없다는 장점을 가진다고 한다<sup>6)</sup>.

본 연구는 혼합치열기 정상교합 아동의 골 성숙도 평가에 사용되는 수완부골과 척추골의 골격성숙 단계에 대한 연관도를 규명하기 위해 시행하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

표본은 다음과 같이 선택되었다. 2008년에 전남대학교병원 소아치과에 내원한 환자들과 광주지역에 거주하는 6-18세의 남자 및 여자아이 66명을 대상으로 하여 cephalometric radiograph과 hand-wrist radiograph를 촬영하였다.

**Table 1.** Gender distribution

	Frequency(명)	Percentage(%)
F	36	54.5
M	30	45.5
Total	66	100.0

**Table 2.** Age distribution of gender

	Group 1. Females	Group 2. Males
No. of subjects	36	30
Age group	6-13 years	7-18 years

### 2. 연구 방법

#### Hand-wrist radiograph

환자는 hand-wrist의 축과 전완이 일직선이 되고 손가락을 살짝 벌린 채로 테이블에 놓여있는 필름 위에 놓고 서 있었다. 튜브의 중심은 요골의 바깥쪽과 손가락 끝 사이에 놓였다.

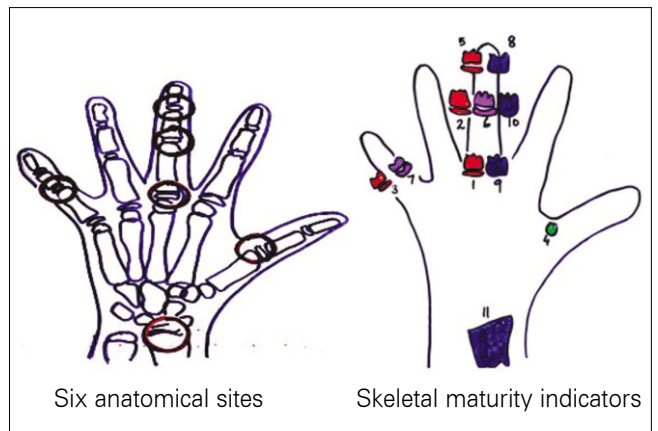
방사선 사진은 실수를 없애기 위해서 같은 조작자에 의해서 촬영되었다. 수완부골 사진은 Fishman<sup>5)</sup>이 제안한 수완부골 성숙도 11단계(Fig. 1)에 따라 평가하였다.

#### Lateral cephalogram

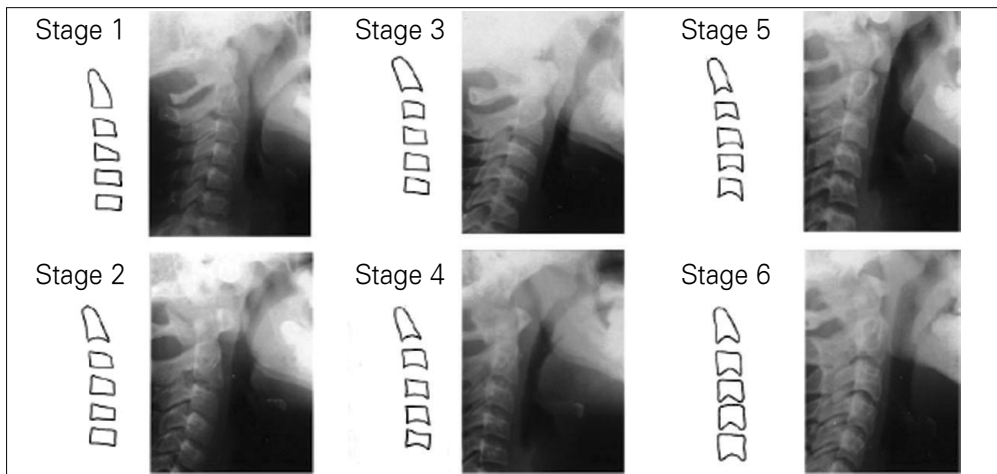
측면 두부 방사선 사진은 Frankfurt horizontal 평면이 바닥과 평행한 상태에서 얻었다. 치아는 중심교합상태가 되도록 하고 입술은 편안하게 다물어진 상태로 촬영하였으며 Lamparski<sup>7)</sup>가 제안한 경추골 성숙도 6단계(Fig. 2)에 따라 평가하였다.

표본에 대하여 이름, 성별, 나이, Skeletal Maturity Indicators(SMI)와 Cervical Vertebrae Maturation(CVM)을 각각 비교하기 위해 방법이 고안되었다.

방사선사진 판독경험이 있는 치과의사 2명이 cephalometric



**Fig. 1.** Fishman's Skeletal Maturity Assessment System(SMAS).



**Fig. 2.** Stage of skeletal maturation for cervical vertebrae(CVM).

radiograph과 hand-wrist radiograph을 투명지상에서 트레이싱하여 서로 비교하며 각각의 단계를 평가하였다.

숫자 1~11로 각각 SMI 단계로 분류하였다. 경추 트레이싱은 SMI 분류로 나뉜 hand-wrist radiograph와 짝을 이루어 놓았다. hand-wrist radiograph이 2명의 독립적인 평가자에 의해 판독되었다. 같은 기록을 1주 후에 다시 평가함으로써 알아보았다.

경추 2, 3, 4번이 관찰되었고 각각의 환자는 CVMI 분류로 구분하였다.

이와 같은 방법으로 같은 환자 기록을 Cervical Vertebrae Maturation Index(CVMI)를 결정하기 위해 사용되었다. CVM 판독은 이 때 이전에 결정된 SMI 판독에 대하여 평가되어 어떤 상관관계가 존재하는지 알아보았다.

### 3. 통계분석

연령별 SMI와 CVM의 분포를 조사하였다. 성별에 따른 SMI 비율을 통계분석하였다.

SMI와 CVM 값은 통계 소프트웨어(SPSS 17.0, SPSS Inc., USA)를 이용해서 비교분석했다. SMI와 CVM 값의 골성숙단계를 상호비교하기 위해서 Spearman의 순위 연관 상수를 이용했다. 연구자의 신뢰도 및 재현성을 평가하기 위해 Kappa 통계분석을 이용하였다.

## Ⅲ. 연구 성적

시행된 표본의 평균 연령은 9.9이고 최소연령 6.5, 최대연령 18.33으로 환산하였다(Table 3).

### 1. 연령별 SMI와 CVM분포

연령별 SMI와 CVM는 Table 4와 같다. 6세에 SMI 1, 7세에서 SMI 1, CVM 1, 8세에서 SMI 2, CVM 1 9세에서 SMI 2와3 10세에서 SMI 3, CVM 2, 11세에서 SMI 3, 4 CVM 1, 2가 주로 과반수 이상 나타났다.

**Table 3.** Mean and standard deviation

N	66
Ave	9.9005
Median	9.7600
Mode	8.58
SD	1.84089
Variance	3.389
Min	6.50
Max	18.33
Quartile 25	8.7075
Quartile 50	9.7600
Quartile 75	11.0000

연령이 증가함에 따라 주로 관찰되는 SMI와 CVM의 단계는 점차 증가하지만 10세에 SMI 2~5, 11세에 SMI 2~8, CVM 1~4 stage가 다양하게 나타나는 것을 볼 때 연령이 성숙도를 평가하는 적절한 기준으로 삼기는 어렵다는 것을 알 수 있었다.

### 2. 성별에 따른 SMI 값의 비율

여성그룹에서 SMI 1은 9명, SMI 2는 8명 SMI 3은 9명 SMI 4는 7명이었다. 남성 그룹에서는 SMI 4명 SMI 2는 12명 SMI 3은 11명이었다. 표본의 대부분은 7~11세 사이에 분포했다(Table 5). 이 연령대에서 여성그룹이 남성그룹에 비해 SMI 4의 비중이 큰 것은 골격성숙도에서도 여성의 성장이 더 빨리 시작됨을 나타냈다.

**Table 4.** SMI, CVM degree by age

Age	SMI(Frequency)	CVM(Frequency)
6	1(1)	1(1)
7	1(6)	1(7)
	2(1)	2(0)
8	1(5)	1(10)
	2(7)	2(2)
9	1(1)	1(9)
	2(8)	2(9)
	3(8)	
	4(1)	
10	2(2)	1(1)
	3(6)	2(8)
	4(1)	3(1)
	5(1)	
11	2(2)	1(4)
	3(5)	2(8)
	4(5)	3(0)
	8(1)	4(1)
12	3(1)	2(1)
	7(1)	3(0)
		4(1)
13	4(1)	2(1)
	6(1)	3(1)
18	11(1)	6(1)
	Total(66)	Total(66)

**Table 5.** SMI degree by gender

SMI	Females(%)	Males(%)
1	9(25.0)	4(13.3)
2	8(22.2)	12(40.0)
3	9(25.0)	11(36.7)
4	7(19.4)	1(3.3)
5	0(0)	1(3.3)
6	1(2.8)	0(0)
7	1(2.8)	0(0)
8	1(2.8)	0(0)
11	0(0)	1(3.3)
Total	36(100)	30(99)

3. 남녀에 따른 CVM에 대한 SMI값

CVM 1이 SMI 1,2 에 해당하는 비율은 여성은 41.67% 남성은 41.67%, CVM 2가 SMI 3, 4 에 해당하는 비율은 여성은 41.67% 남성은 33.34%, CVM 3이 SMI 5, 6 에 해당하는 비율은 여성과 남성 모두 2.78% 였다(Table 6).

4. SMI와 CVM 단계의 연관성

SMI, CVM 그룹 1과 이후 재평가한 SMI, CVM 그룹 2에서 각각의 SMI와 CVM 사이에 연관도를 Spearman rank correlation coefficients로 구하였다(Table 7).

CVM 1은 SMI 1, 2, CVM 2는 SMI 3, 4, CVM 3은 SMI 5, 6이라는 상관관계가 그룹 1과 그룹 2에서 나타나고, 연관성이 있는지 확인하기 위해 Spearman rank correlation을 계산한 결과 original group에서 0.823의 연관상수값을 보였으며 error test에서는 0.710의 값을 보여 두 그룹에서 모두 깊은 유의성이 있는 수치를 나타냈다.

Table 6. SMI degree for CVM

CVM	SMI	Females	Males
1	1	9	4
	2	6	10
	3	1	2
2	2	2	2
	3	8	9
	4	7	1
3	5	0	1
	6	1	0
4	7	1	0
	8	1	0
5	9	0	0
	10	0	0
6	11	0	1
	Total	36	30

Table 7. Spearman Rank Correlation Coefficients

	SMI.1	CVM.1	SMI.2	CVM.2
SMI.1	1.000	.823	.897	.677
N	.	.000	.000	.000
CVM.1	66	66	66	66
N		1.000	.709	.802
SMI.2			.000	.000
N		66	66	66
CVM.2			1.000	.710
N				.000
N			66	66
				1.000

5. 측정자의 신뢰도 및 재현성을 평가하기 위한 Kappa 통계 수치

SMI에 대한 Kappa 통계치는 0.7609로써 우수한 재현성을 나타내며 CVM에 대한 Kappa 통계수치는 0.7679로써 또한 우수한 재현성을 나타냈다.

IV. 총괄 및 고찰

이 조사의 목적은 소아치과 교정영역에서 청소년기 환자에 대한 성장 잠재력을 결정하기 위한 보조 방법을 제공하는 것이었다. 성장 발육을 평가하는 척도 중에서 연령이 가장 간단한 방법이지만 개인적 차이가 심하므로 성장 평가에 단독으로 사용되지 않는다.

사춘기 성장은 시작하는 시기와 강도 및 기간이 개인마다 다르므로 개체의 성숙도를 나타내는 다양한 지표를 이용하여 개 개인의 발육연령을 평가할 수 있다.

측면 두부 방사선 사진을 관찰하여 척추형태의 해부학적 변화를 측정함으로써 골격성숙도를 평가할 수 있다. 일상적으로 찍는 진단 방사선 사진을 사용함으로써 환자에 대한 치료 계획을 세우는 데 믿음만한 진단 도구를 가질 수 있다<sup>8)</sup>.

치아 성숙도는 다른 발육연령과의 상관성이 가장 낮으며 발생의 기원이 외배엽성이므로 중배엽성인 골격과는 발생학적 기원이 다르므로 발육 성숙도의 척도로 적합하다고 보기 어렵다<sup>9)</sup>. 신장이나 악안면의 평가는 누년적인 자료가 필요하고 판단이 후향적이므로 진단 및 치료계획 수립에 용이치 않다<sup>10)</sup>. 이차성징 또한 사춘기부터 이용할 수 있는 척도이며 관찰의 어려움 등으로 이용하기 힘들다<sup>11)</sup>. Fishman은 안면부 성장이 수완부골 방사선 사진의 성장 단계 변화와 일치한다고 주장하였고 이에 따른 골 성숙 단계의 기준을 제시하였다.

또한 Lamparski<sup>7)</sup>는 골 성숙도를 평가하는데 경추는 임상적으로 수완부처럼 신뢰할 수 있다고 하여 10~15세 남녀를 대상으로 6단계의 경추골 성숙도를 제기하였다.

반면에 골 성숙도를 이용한 성장 평가에도 한계가 있다는 주장이 있다. Proffit와 White<sup>12)</sup>는 하악골 성장이 일반 체성성장 뿐만 아니라 신경성 성장에 의해서도 영향을 받기 때문에 수완부나 경추골 성장과 정확히 일치하지는 않는다고 하였다. Wagner 등<sup>13)</sup>은 골성장을 평가하는 새로운 방법으로 초음파를 이용하여 장골의 골 성숙도를 평가하였다.

본 연구에서는 성장 정도의 단계를 평가하기 위해 성장 지표 중에서 골 성숙도를 사용하였다.

환자의 연령은 환자의 성숙도를 예측하는 수단이 될 수는 있으나 골 성숙도를 판단하는 SMI나 CVM과 같은 수단에 비하여 부정확할 수 있다고 보고되었다<sup>14)</sup>. 본 연구에서도 연령이 SMI와 CVM과 비교해 믿음만한 표지자는 아닌 것으로 나타났다(Table 4). 같은 연령을 가진 환자 사이에서도 발육 정도가 큰 차이를 보이므로 연령을 통해 성장과 발육의 시기를 평가하는 것은 변이가 매우 크고 적절하지 못하다. 같은 연령에서

SMI의 발달은 남자보다 여자에서 더 빠른 것으로 나타났다 (Table 5). 사춘기 성장은 인종과 성별 그리고 개인마다 시기, 기간, 최대성장기에 차이가 존재하므로 연령 자체만으로 평가하는 것은 많은 문제점이 있다고 한다<sup>15)</sup>.

수완부골 성숙도 평가는 수완부골이 다른 발육연령과 높은 상관관계를 보여주므로 성장과 발육의 평가를 위해 임상에서 매우 쉽게 사용할 수 있다<sup>16,17)</sup>. 강 등<sup>18)</sup>은 최대 성장 1년 전과 일치하는 종자골이 출현하는 SMI 4단계는 CVM 2 단계와 유사하고 대부분 성장이 완료된 SMI 10 단계에서는 경추골은 CVM 5 단계가 일치한다고 주장하였다. 본 연구에서도 SMI 1, 2는 CVM 1 SMI 3, 4는 CVM 2 SMI 5, 6은 CVM 3에 해당하는 관계가 나타났다 (Table 6, 7).

수완부골 성숙도 평가에서 Fishman의 SMI 1-3단계는 사춘기 전, 4-7단계는 사춘기, 8-11단계는 사춘기 후이므로 SMI 4-7 단계에서 악정형 치료를 하는 것이 효과적이라고 한다<sup>8,19)</sup>. Kamal 등<sup>20)</sup>은 초기 교정적인 팽창에 이상적인 시기는 CVM 1과 2의 초기 성숙단계 동안이고 교정적인 수술은 CVM 6이 이후에 계획해야 함을 말했다.

측모 두부계측 방사선사진에서 나타나는 경추골 성숙도를 평가하는 방법은 비록 경추골 추체 하연의 오목한 정도나 추체 모양의 변화를 판별하는 것이 주관적일 수 있지만 골 성숙도와 매우 높은 상관관계를 보이므로 유용한 방법이 될 수 있다. Hand wrist로 환자의 골 성숙도를 확인하는 경우 추가적인 방사선 촬영이 필요하다. 따라서 측모 두부계측 방사선사진 상에서 CVM 단계를 확인하여 골 성숙도를 평가하는 것은 이미 촬영된 사진을 이용하므로 추가적인 방사선 노출을 피할 수 있어 유용하다<sup>21-24)</sup>.

본 연구에서 CVM과 SMI의 연관관계를 조사하였으며 CVM이 골 성숙도를 평가하는데 유용한 수단임을 확인하였다. 연구자의 신뢰도 및 재현성을 평가하기 위해 Kappa 통계를 시행한 결과 높은 재현성을 보였다.

그러나 조사대상자의 연령이 다양하고 표본의 수가 적으며 이와 같은 연구는 누적적 연구가 필요하므로 향후 이에 대한 지속적인 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

### V. 결 론

경추골 성숙도에 따라 성장 정도에 차이가 있는지를 평가하기 위해 6-18세 남녀 아동 66명을 대상으로 측면 두부 방사선 사진과 수완부골 방사선 사진을 이용하여 변화를 분석하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 일반연령은 SMI와 CVM에 비하여 적절한 골 성숙도 표시자가 되지 못하였다.
2. SMI와 CVM의 골 성숙도는 여자의 경우 남자에 비해 더 빨랐다.
3. SMI 1, 2는 CVM 1 SMI 3, 4는 CVM 2 SMI 5, 6은 CVM 3에 해당하는 연관관계가 나타났다.
4. SMI와 CVM에 대한 측정자의 재현성 및 신뢰도는 우수하였다.

이상의 결과는 CVM이 SMI와 같이 교정치료에 있어 골 성숙도를 평가하는 적절한 방법이 될 수 있음을 시사하였다. 교정치료에 있어 성장요소는 중요한 변수이며 치료계획은 성장변수에 의해 다양해진다. 측면 두부 방사선 사진에서 경추를 관찰함으로써 교정치료시 환자의 골 성숙도를 평가하고 합리적인 방향을 결정할 수 있다.

### 참고문헌

1. Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, et al. : Longitudinal change in standing height and mandibular parameters between the age of 8 and 17 years. *Am J Orthod*, 80:115-135, 1981.
2. Burstone CJ : Process of maturation and growth prediction. *Am J Orthod*, 49:907-919, 1963.
3. Pancherz H, Hägg U : Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation. *Am J Orthod*, 88:273-287, 1985.
4. Hassel B, Farman AG : Skeletal maturation evaluation using cervical vertebra. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 107:58-66, 1995.
5. Fishman LS : Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod*, 52:88-112, 1982.
6. Stiehl J, Muller B, Dibbets J : The development of the cervical vertebrae as an indicator of skeletal maturity: comparison with the classic method of hand-wrist radiograph. *J Orofac Orthop*, 70:327-335, 2009.
7. Lamparski DG : Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. *Am J Orthod*, 67:458-459, 1975.
8. 김경호 : 부정교합자의 수완부골 성숙도에 관한 누적적 연구(I). *대한치과교정학회지*, 29:183-195, 1999.
9. Sierra AM : Assessment of dental and skeletal maturity. A new approach. *Angle Orthod*, 57:194-208, 1987.
10. Tanner JM : Normal growth and techniques of growth assessment. *Clin Endocrinol Metabol*, 15:411-451, 1986.
11. Johnston FF, Hufham HD, Moreshi AF, et al. : Skeletal maturation and cephalofacial development. *Angle Orthod*, 35:1-11, 1965.
12. Proffit WR, White RP : Surgical orthodontic treatment. CV Mosby, St Louis, 128-129, 1991.
13. Wagner UA, Dietrich V, Schmitt O : Determination of skeletal maturity by ultrasound: a preliminary report. *Skeletal Radiol*, 24:417-420, 1995.
14. Liliequist B, Lundberg M : Skeletal and tooth devel-

- opment. A methodologic investigation. *Acta Radiol*, 11:97-112, 1971.
15. Björk A, Helm S : Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod*, 37:134-143, 1967.
  16. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci S, et al. : Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: Is there a relationship?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 130:622-628, 2006.
  17. Mito T, Sato K, and Mitani H : Cervical vertebral bone age in girls. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 122:380-385, 2002.
  18. 강동균, 김태완, 김영진 등 : 치아 석회화 단계와 골 성숙도 단계간의 상관관계에 대한 연구. *대한소아치과학회지*, 35:243-255, 2008.
  19. 김경호, 성장진, 박소연 : 경추골과 수완부골 방사선 사진을 이용한 골성숙도 평가. *대한치과교정학회지*, 28:285-295, 1998.
  20. Kamal M, Ragini, Goyal S : Comparative evaluation of hand wrist radiograph with cervical vertebrae for skeletal maturation 10-12 years old children. *J Indi Soc Pedod Prev Dent*, 24:127-135, 2006.
  21. Lai EHH, Liu JP, Chang JZC, et al. : Radiographic assessment of skeletal maturation stages for orthodontic patients: hand-wrist bones or cervical vertebrae?. *J Formos Med Assoc*, 107:316-325, 2008.
  22. Roman PS, Palma JC, Oteo M, et al. : Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. *Eu J Orthod*, 24:303-311, 2002.
  23. Hassel B, Farman AG : Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 107:58-66, 1995.
  24. 김선미 : III급 부정교합자의 두개안면부 성장과 경추골 성숙단계에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 23:1-8, 1996.

Abstract

THE COMPARATIVE STUDY OF CORRELATION ON HAND-WRIST WITH CERVICAL VERTEBRAE FOR SKELETAL MATURATION IN MIXED DENTITION CHILDREN WITH NORMAL OCCLUSION

Myoung-Gook Kim, Kyu-Ho Yang, Nam-Ki Choi, Seon-Mi Kim, Jee-Soo Kim

*Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Chonnam National University*

The purpose of study is for the certified correlations of hand-wrist radiograph with cervical vertebrae for skeletal maturation in children.

Normal evaluation devices of growth stage is sexual feature, biological age, tooth development stage, height and weight. Evaluation of growth potential is very important for childhood and puberty.

The skeletal developmental stages were evaluated by using the hand-wrist radiograph and cephalometric radiograph that obtained from 6 to 18 years old children.

1. Chronologic age was not more suitable indicator of skeletal development compared to Skeletal Maturity Indicators(SMI) and Cervical Vertebrae Maturation(CVM) stages.
2. SMI and CVM stages for females occurred earlier than that for male.
3. SMI 1 and 2 stages were corresponded to CVM 1; SMI 3,4 = CVM 2; SMI 5,6 = CVM 3.
4. Reproducibility and reliability of observer for SMI and CVM were excellent.

This results suggest CVM stage is comparable to SMI stage in terms of evaluating the skeletal development.

**Key words :** Cephalometric radiograph, Hand-wrist radiograph, Skeletal developmental stage