

## 성장에 따른 중학생 척추측만증 이행양상

김 은 주\* · 김 죽 향\*\*

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

척추측만증이란 척추가 옆으로 굽고 휘어지는 병으로 치료하지 않고 방치할 경우 척추의 휘어짐이 심해져 심폐기능이 저하될 수 있으며, 심하면 수명이 단축될 수도 있기 때문에 조기 진단 및 전문적인 상담과 치료가 무엇보다 중요하다. 특히 성장이 진행되는 청소년에서는 성인과는 달리 진행가능성이 높아 조기에 발견하여 교정, 치료하면 어느 정도의 척추변형 방지 및 합병증을 예방할 수 있어 우리나라 학교보건의 주요한 보건문제로 제시되고 있다(Ardran et al, 1980; Weinstein et al, 1980; Moon 등, 1996). 우리나라 서울 시내 중학생 9만 명 중 척추측만증의 유병률은 '93년의 0.06%(남자 0.02%, 여자 0.11%)에서 '97년에는 0.21%(남자 0.05%, 여자 0.38%)로 늘어났으며, 특히 여중생의 척추측만자 비율은 남학생에 비해 '93년에는 5배, '97년에는 7배 등으로 해마다 급증하여 이에 대한 심각성이 두드러지고 있다(Lee, 1998).

척추측만증은 척추 구조 자체에 문제가 있는 구조적 측만증과 척추 자체에는 문제가 없이 다른 외부의 원인으로 발생하여 이차적 증상으로 나타나는 비구조적 측만증으로 분류될 수 있다. 비구조적 측만증은 원인질환 치료와 보존적 방법으로 척추가 비교적 쉽게 교정될 수 있지만, 구조적 측만증의 경우 조기진단 및 치료가 이루어

지지 않으면 보존적 방법으로 교정이 되지 않고 광범위한 수술방법까지도 필요한 경우가 많다. 청소년들의 척추측만증은 대부분 구조적 측만증으로 이는 뇌신경과 척추근육을 연결하는 신경과 호르몬 계통의 이상이 유력한 원인으로 추정되고 있지만 특별한 원인규명을 하지 못하는 경우가 대부분이다. 따라서 뚜렷한 예방수단이 없는 척추측만증의 극복을 위해선 조기발견과 치료가 유일한 대안이다(Moon 등, 1995).

구조적 측만증의 예후와 관계가 있는 것으로는 성별, 발생 연령, 성장의 완속도, 발견 당시의 만곡의 각도, 만곡의 유형, 만곡 첨부에서의 추체의 변화 정도 등이다. 특히 앞으로의 척추 변형의 경과를 예상하고 치료를 결정하는 데 있어서 환자의 현재의 성숙도(maturity)를 파악하는 것은 매우 중요하다. 사춘기의 징후인 치모(pubic hair), 액와모(axillary hair)가 나타난 시기, 초경(menarche)시기, 유방의 발달 등을 알아봄으로써 성장의 정도를 알 수 있다(Daecon et al, 1984). 또 다른 방법으로 청소년의 성장가능성을 추정해 볼 수 있는 것이 Risser의 성장 0~5단계로, 사람의 뼈에는 실제 성장 단계를 알 수 있는 골반 성장판이 있어 X-Ray를 통해 이를 가능해 볼 수 있다. Risser 성장단계에 의하면 골반 전후방 방사선 사진에서 장골능이 골단(apophysis)에 의해 완전히 씌워지면 이 단계가 Risser 5단계로 성장이 멈추는 시기이다(Chang, 2000).

구조적 측만증은 일반적으로 성장이 빠른 시기인 10세에서 14세 사이에 발생하는 경향이 있으며, 여성의 발

\* 한서대학교 간호학과(교신저자 E-mail : eunjkim@hanseo.ac.kr)

\*\* 고려대 부속 중학교 보건교사

생빈도가 남성보다 높다. 따라서 키의 성장 및 성장호르몬과 관계가 있는 것으로 보고되고 있다. 특히 뼈의 나이가 어리면 성장될 가능성이 높아 척추측만증은 키가 빠르게 성장하는 시기인 사춘기동안 집중적으로 나빠진다(Lee, 1998). 따라서 성장기에 있는 청소년은 성장하면서 척추의 휘어짐도 커질 수 있으므로 측정각도가 30도 보다 작으면 3-4개월마다 정기적인 관찰이 필요하며, 각도가 30도를 넘을 경우는 악화의 가능성이 크므로 계속적인 관찰을 통해 5도 이상의 악화가 진행될 경우에는 보조기 착용 및 수술적 치료 등 지속적인 치료관찰이 필요하다(Panayotis et al, 1997).

우리나라에서도 학교보건사업 내용 중 척추측만증을 조기진단하고 예방하기 위해 학교신체검사규칙(2000)에 척추이상에 대해 검사하도록 규정하고 있다. 주로 보건교사가 초등학교 5학년생을 대상으로 등심대 집단검사를 하며, 학교보건원에서는 고1과 중1 일부를 대상으로 흉부간접필름을 통해 척추만곡 여부에 대한 진단을 하고 있다. 검사결과 이상이 있는 학생에 대해서는 학교보건원 또는 전문의료기관의 정밀검진을 받도록 지도하고, 이에 따른 주기적인 관찰 또는 치료할 수 있도록 관리하도록 되어있다. 그러나 조기 진단에 따른 척추측만자에 대한 추후관리는 대부분 부모에게 정확한 진단을 위한 검사와 관리의 필요성에 대한 통지문만을 보내고 있는 실정으로 이는 본인 자신이 척추측만증으로 인한 불편감을 느끼지 못하고 증상 없이 진행되는 경우가 많아 이에 대한 심각성을 깨닫지 못하여 추후 자가관리가 제대로 이루어지지 않는 경우가 대부분이다. 이로 인해 경증의 척추측만증이 있었던 학생도 성장 발달과 함께 더 중증으로 악화되어 예방조치와 보존적 조치만으로는 정상을 유지하기 어려울 수 있는 등 많은 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 왕성한 성장시기인 사춘기 이전이나 사춘기 중에 척추만곡의 진행여부를 파악하고 관리하는 것이 가장 효율적인 예방대책이다.

그러나 이를 위해서는 성장기에 있는 청소년들의 척추측만증의 이행과정과 양상에 대한 연구가 뒷받침되어야 한다. 우리나라에서는 Suk 등(1977)이 중학교 1학년생 3만장의 흉부 간접촬영 필름을 토대로 척추측만증에 대한 연구를 수행한 이래로 유병률 및 관련특성, 조기치료와 재활 효과 등에 대한 단편적 연구가 계속적으로 진행되어 왔으나(Suck 등, 1977; Suck 등, 1980; Jo 등, 1984; Kim 등, 1988; Moon 등, 1995; Lee & Kim, 1998; Lee, 2001; Kim, 1989; Park 등,

1995), 척추측만 추후관리를 위해 필요한 척추측만증에 대한 이행과정과 양상을 본 논문은 없다. 특히 한창 성장기에 있는 청소년 중 보조기나 재활과정이 필요 없는 경증 척추측만자를 대상으로 질병 이행과정에 대한 종단적 추적연구와 이와 관련된 요인에 대해 연구한 논문은 없다.

이에 본 연구에서는 일개 남녀공학 중학생의 집단검진을 통해 척추측만증의 유병률 및 양상을 파악하고 이 중 5도 이상의 척추측만증 학생을 대상으로 1년 간 성장단계의 변화에 따른 만곡의 이행정도와 이에 따른 관련요인을 분석하고자 한다. 이를 통해 청소년의 성장 발달에 따른 만곡의 진행범위와 양상을 파악하여 학교보건사업을 위한 척추측만의 예방적 관리에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

- 1) 일반적 특성에 따른 척추측만증 발생빈도와 척추만곡도의 크기 및 유형을 파악한다.
- 2) 1년 간의 추적조사를 통해 Risser 성장단계 변화에 따른 척추만곡도의 이행양상을 분석한다.
- 3) 1년 간의 추적조사를 통해 일반적 특성과 척추측만 특성에 따른 척추만곡도의 이행양상을 분석한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 일개 남녀공학 중학생 전수를 대상으로 한 척추측만증 집단검진(Screening Test)을 통해 5도 이상의 척추측만증이 있는 학생 중 1년 간의 추적관리가 가능한 학생을 대상으로 한 종단적 추적조사연구(Longitudinal Survey Study)이다.

### 2. 연구대상

서울 강북에 소재 한 일개 남녀공학 중학생을 대상으로 Adam's Test에 의한 등심대 검사로 척추측만증에 대한 집단검진을 실시하였다. 집단검진은 1999년에는 1학년 398명, 2학년 446명, 3학년 479명 전수조사 하였고, 2000년과 2001년은 각각 신입생 1학년 402명, 409명을 조사하여 총 2124명(남학생 1029명, 여학생

1095명)을 대상으로 3년에 걸쳐 실시되었다. 이 중 척추측만증이 의심되는 학생 62명을 대상으로 1차 X-Ray 검진을 한 결과 5도 이상의 척추측만증을 보인 학생은 총 49명이었다. 이 중 졸업예정자를 제외한 45명에게 최초검진 받은 1년 후 추후관리로 2차 X-Ray 검진 받기를 권장하여 2000년에 11명, 2001년에 10명이 검진하여 본 연구에서는 1년 간 추적 조사가 가능하였던 21명(남학생 8명, 여학생 13명)을 연구대상으로 하였다.

### 3. 자료 측정 방법

#### 1) 집단검진(등심대 검사)

집단검진 방법은 보건교사가 각 교실을 순회하여 Adam의 앞으로 구부리기 검사법(Adam's Forward Bending Test)으로 등심대 검사를 하였다. 이는 학생의 뒤에서 좌, 우 견갑 높이의 차와 척추의 축을 보고 앞에서의 어깨높이, 겨드랑이와 옆구리 곡선의 좌, 우 대칭 여부를 본 후, 허리를 전방으로 90도 굽히게 하고 검사자가 앞이나 뒤에서 등과 같은 눈높이로 하여 등과 허리의 좌우 비대칭의 유무를 검진하여 척추측만증으로 진단하였다.

#### 2) 1차, 2차 골반단순 X-Ray 검진

등심대 검사 상 척추측만증이 의심되는 학생을 대상으로 1차로 X-Ray 검진을 하고 1년 후 2차 X-Ray 검진을 하였다. 척추만곡도는 경추부터 골반까지의 X-ray 촬영을 통해 척추의 휘어진 각도를 측정하는 Cobb 방법(Cobb's Angle)을 통해 측정하였다. 이는 측정하려는 만곡의 오목한 쪽으로 가장 기울어진 끝 척추(End Vertebra)를 만곡의 상·하단에서 각각 결정한 후, 한 선은 상부 끝 척추의 상단에 다른 한 선은 하부 끝 척추의 하단에 그은 뒤 각 선에서 직각으로 선을 그어 교차된 각을 구하였다.

#### 3) Risser 성장단계 검진

Risser 성장단계는 척추측만증에 대한 X-Ray 판독 시 척추 및 골반단순방사선 사진에서 장골능의 골화정도의 식별을 통해 판별하였다. Risser 성장단계는 뼈의 성장나이로 골반 뼈의 부채같이 생긴 위부분에 구름같이 하얀 테가 자라난 정도를 보고 5단계로 나누어 분류하는데, 단계가 높을수록 성장이 많이 된 상태이며 5단계에 이르면 키의 성장이 멈춘다.

### 4. 자료분석 방법

자료는 SAS Program을 이용하여 일반적 특성과 척추측만 특성은 빈도와 백분율로, 일반적 특성에 따른 척추측만증 발생빈도와 척추만곡도의 크기, Risser 성장단계 변화에 따른 척추만곡도의 이행양상, 일반적 특성과 척추측만 특성에 따른 척추만곡도의 이행양상은 t-test와 ANOVA로 분석하였다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 척추측만증의 발생빈도와 관련특성

#### 1) 척추측만증 발생빈도

집단검진 대상자 2,124명 중 5도이상의 만곡도를 보인 학생은 49명으로 2.31%의 빈도를 보였으며 이 중 남학생은 1.85%, 여학생은 2.74%로 여학생이 1.5배 많았다. 학년별로는 1학년이 3.06%, 2학년이 1.79%, 3학년이 0.85%로 저학년이 고학년에 비해 높았다(Table 1).

(Table 1) Prevalence of Scoliosis by the General Characteristic

Characteristic	No.	No. of Scoliosis* (%)
Sex	Male	1029 19(1.85)
	Female	1095 30(2.74)
Grade	First Grade	1209 37(3.06)
	Second Grade	446 8(1.79)
	Third Grade	469 4(0.85)
Total	2124	49(2.31)

\* above 5° scoliosis angle

#### 2) 척추측만자의 특성

##### (1) 만곡의 크기

본 연구에서는 단순만곡이 아닌 이중만곡의 경우 만곡의 크기가 큰 것을 선택하여 한 개의 만곡으로 간주하여 분석하였다. 척추측만자의 척추만곡도는 5-9도의 범위에 있는 자가 55.1%로 가장 많았고, 10-19도는 30.6%, 20-29도는 14.3%였다(Table 2). 학년별로 볼 때, 1학년 평균이 9.7도, 2학년 19.0도, 3학년 17.3도로 고학년이 저학년에 비해 만곡도 크기가 유의하게 컸다( $p=0.0005$ )(Table 3). 성별에 따른 척추만곡도는 여학생이 평균 13.5도, 남학생은 9.3도으로 여학생의 만곡도 크기가 유의하게 큰 것으로 나타나( $p=0.0075$ ),

여학생은 발생빈도 뿐만 아니라 만곡도도 큰 것으로 나타났다(Table 4).

<Table 2> Cobb's Angle

Cobb's angle	No.(%)
5° -9°	27(55.1)
10° -19°	15(30.6)
20° -30°	7(14.3)
Total	49(100)

<Table 3> Comparison of Cobb's Angle by the Grade

Grade	No.	Cobb's angle		F	p
		Mn	±SD		
First Grade	37	9.7	± 3.44		
Second Grade	8	19.0	± 9.91	9.09	0.0005***
Third Grade	4	17.3	±14.57		

\*\*\*p<0.001

<Table 4> Comparison of Cobb's Angle by the Sex

Sex	No.	Cobb's angle		T	p
		Mn	±SD		
Female	30	13.5	±8.08	2.38	0.0075**
Male	19	9.3	±4.33	2.10	

\*\* p<0.01

(2) 만곡의 유형

만곡유형은 흉요부만곡(Thoracolumbar curve)이 51.0%로 가장 많았고, 이중만곡(Double Curve)은 24.5%, 요부만곡(Lumbar curve)이 14.3%, 흉부만곡(Thoracic curve)이 10.2%이었다(Table 5).

<Table 5> Pattern of Curvature

Curve	No.(%)
Thoracic	5(10.2)
Thoracolumbar	25(51.0)
Lumbar	7(14.3)
Double Curve	12(24.5)
Total	49(100)

2. 성장단계 변화에 따른 척추만곡도 진행 양상

1) 1년 후 Risser 성장단계변화에 따른 척추만곡도 변화

1년 후 Risser 성장단계 변화정도에 따른 척추만곡도의 진행양상을 보면, Risser 성장단계의 변화가 없었던 집단은 척추만곡도가 평균 1.14도가 증가하였고 Risser 성장단계가 1~3단계와 4~5단계 성장한 변화가 있는 집단은 척추만곡도가 둘 다 2.5도 증가하였다. 그러나 집단간에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 6).

<Table 6> Comparison of the Cobb's Angle Change by the Risser Grade's Change after One-year

Risser Grade's Change	No.	Cobb's angle		F	p
		Change	Mean±SD		
Not Changed	7	1.14	±1.57		
1-3 upgraded	10	2.50	±1.72	1.83	0.190
4-5 upgraded	4	2.50	±0.58		

2) 1차 검진시의 Risser 성장단계에 따른 1년 후 척추만곡도 변화

1차 X-Ray 검진시의 Risser 성장단계에 따른 1년 후 만곡도 변화정도는 유의한 차이를 보여(p=0.027), 1년 전 성장 0단계였던 집단에서는 평균 2.9도, 1·2단계 집단에서는 2.37도, 3·4단계 집단에서는 0.67도가 증가하였다(Table 7).

<Table 7> Comparison of the Cobb's Angle Change after One-year by the Risser Grade at First Measurement

Risser Grade at First Measurement	No.	Cobb's angle		F	p
		Change	Mean±SD		
Grade 0	7	2.9	±0.69		
Grade 1, 2	8	2.37	±1.85	4.46	0.027*
Grade 3, 4	6	0.67	±1.21		

\* p<0.05

3. 기타 요인에 따른 척추만곡도 변화

1차 검진시 만곡도 크기에 따른 1년 후 만곡도는 유의한 변화를 보였는데(p=0.021), 1차 검진시의 만곡도가 5-9도범위일 때는 1년 후 평균 3.0도가 더 휘어졌고, 10-19도 범위에서는 평균 2.0도가 더 휘어진 반면, 20도 이상에서는 0.6도의 만곡도가 증가되었다. 즉, 1차검진 시의 만곡도 수치가 작을수록 1년 이후의 만곡도의 진행정도는 더 커져 척추측만증이 더 악화되는 경향

을 보였다(Table 8). 성별과 척추만곡도 유형에 따른 1년 간의 만곡도 변화정도는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 9)(Table 10).

〈Table 8〉 Comparison of the Cobb's Angle Change after One-year by the Cobb's Angle in First Measurement

Scoliosis Angle at First Measurement	No.	Cobb's angle Change		F	p
		Mean	±SD		
5° - 9°	8	3.0	±0.53	4.81	0.021*
10° - 19°	8	2.0	±1.93		
20° 이상	5	0.6	±1.14		

\*p<0.05

〈Table 9〉 Comparison of the Cobb's Angle Change after One-year by Sex

Sex	No.	Cobb's angle Change		t	P
		Mean	±SD		
Female	13	2.46	±1.61	1.57	0.133
Male	8	1.38	±1.41		

〈Table 10〉 Comparison of the Cobb's Angle Change after One-year by the Curvature Patterns

Curve	No.	Cobb's angle Change		F	P
		Mean	±SD		
Thoracic	4	1.75	±1.50	0.97	0.449
Thoracolumbar	9	2.22	±1.39		
Lumbar	4	3.00	±2.45		
Double Curve	4	1.06	±0.58		

#### IV. 논 의

청소년기의 측만증은 조기치료를 시행할 경우 보존적 요법으로 좋은 결과를 얻을 수 있어 미국의 경우는 United States Preventive Service Task Force에서 정책적인 보건사업으로 책정하여 학교에서의 집단검진을 통해 환자를 조기 발견하여 조기치료를 실시하고 있다. 우리나라에서도 학교보건사업 내용중 학생의 건강평가사업 일환으로 등심대 집단검진을 통해 이상이 있는 학생에게 X-Ray 검진을 권장하고 있다. 그러나 학교나 의료

기관에서도 30도 이상의 만곡이 있는 학생들에 대해서는 지속적인 관찰이나 보조기 사용, 재활치료 등 적극적인 치료관리를 시행하고 있으나 30도 미만의 경미한 척추측만자에 대해서는 실제적인 추후관리는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그러나 계속 성장 중에 있는 청소년들은 경미한 척추 만곡이 있는 경우에도 계속 진행되어 이를 관리하지 않을 경우에는 심각한 상태에도 이를 수 있다. 이에 본 연구에서는 집단검진을 통해 발견되어 X-Ray로 확진 된 30도 미만의 만곡을 가진 학생을 대상으로 성장이 진행됨에 따른 척추만곡도가 어느 정도 진행되고 그 양상은 어떠한 지를 알아보기 위해 1년 간 추적 조사하였다.

본 연구에서는 추적조사 대상자인 척추측만자를 찾아 내기 위해 학교현장에서 경제적으로 손쉽게 척추 측만증을 진단할 수 있는 집단검사로 등심대 검사를 하였다. 등심대 검사는 Lee(1998)의 연구에서 등심대 검사 이상이 있는 학생 중 일부를 X-ray 정밀 조사한 결과 거의 대부분에서 만곡 시작이 발견되어 척추측만증의 유용한 집단검진 도구로 제시된 바 있다. 본 연구에서도 등심대 검사에서 이상자로 추정된 62명 중 49명이 5도 이상의 척추측만을 보여 등심대 검사의 예측도(Predictability)가 79%로 나타나 등심대 검사가 척추측만증 조기진단에 효과가 높다고 판단된다. 따라서 일선학교에서는 척추측만자를 조기 발견하고 이에 대한 예방적 관리를 하기 위해서는 이를 적극적으로 활용하여야 하겠다.

본 연구에서 5도 이상의 만곡도를 보인 척추측만자는 2.31%로 이는 Kim 등(1988)의 중학생을 대상으로 한 발생빈도인 2.2%와 유사하였으나 학교보건원의 Lee(1998)의 0.21%와는 큰 차이를 보이고 있다. 이는 Lee(1998)가 척추만곡도를 측정하기에는 신뢰도가 낮은 결핵 검출을 위한 흉부간점필름을 통해 진단하였기에 실제의 발생빈도보다 낮게 보고되었을 것으로 보고 있다. 척추측만증의 발생빈도는 California주의 중1년 생을 대상으로 한 Brooks와 Azen(1975)의 연구에서 5도 이상이 12.1%로 나타난 바와 같이, 검진대상의 인종과 연령 그리고 판단기준에 따라 최저 0.03%에서 최고 13.6%로 다양한 범위로 보고되고 있다. 이는 조사방법의 차이와 척추측만증에 대한 상이한 정의, 측정방법의 신뢰성 검증 미비 등의 문제로 인한 것으로 사료된다(William & Wilmington, 1984). 본 연구에서는 등심대 검사 후 척추측만증을 위한 단순판만 X-Ray로 만곡도를 측정하

여 비교적 정확성을 기하였다.

성별 발생빈도 및 그 양상을 보면, Suk 등(1977)과 Brooks와 Azen(1975)의 연구에서 여학생이 남학생에 비해 척추측만증의 발생빈도가 1.2-1.7배 높았으며, Eugen & Denis(1978)의 연구에서는 여학생의 척추만곡도의 크기도 남학생에 비하여 컸다. 본 연구에서도 남학생에 비해 여학생의 발생빈도가 1.5배로 높았고 척추만곡도도 여학생이 유의하게 컸다. 그러나 초등학생의 척추측만증 발생빈도가 남녀별로 차이가 없어(Lee, 1988) 여학생의 척추측만 비율은 중학생 이후 성장하면서 남학생에 비해 급속도로 증가하는 것으로 보인다. 이는 남학생들은 여학생에 비하여 운동량이 많고 또한 성장하면서 남성 호르몬의 영향으로 근육이 강화되어 중학생이나 고등학생이 되면 척추가 만곡되는 경우가 여학생에 비해 적은 것으로 추정된다.

성장이 계속 되고 있는 청소년 중에서 척추측만증 발견 시 20-40도 사이의 척추측만자 및 35도 이하이지만 추후 방사선 촬영에서 5도 이상 악화되었을 때는 보조기 착용이 필요하다(Panayotis et al, 1997). 개개인에 따라 약간씩 달라질 수 있지만 본 연구에서 척추측만자로 진단 받은 지 1년 경과 후 척추만곡도가 5도 이상 악화된 경우는 1명으로 아직 Risser 3단계로 성장이 끝난 시기가 아니어서 의료기관에서 정밀검사를 받을 필요성이 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 학년별 발생빈도는 저학년이 고학년에 비해 높았다. 일반적으로 청소년기에서는 학년이 높아질수록 발생빈도가 높은 경향으로(Jo 등, 1984; Moon 등, 1996) 본 연구에서는 이와는 상이한 결과를 보여주고 있다. 그러나 발생빈도는 저학년이 높지만 척추만곡도의 크기는 고학년이 커서, 학년이 올라가면서 성장함에 따라 척추만곡이 점차 진행된 것으로 추정해 볼 수 있다.

또한 척추만곡도는 1년 동안 Risser 성장단계의 변화가 없는 자에 비해 변화 있는 자의 만곡도가 평균 1.4도 더 악화되었으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 그러나 1차 X-Ray 검진 시의 Risser 성장단계가 0·1·2단계인 경우에는 성장 3·4단계에 비해 1년 후 만곡도 변화정도는 유의하게 컸다. 즉, Risser 성장단계가 낮아 성장가능성이 높은 자일수록 만곡도의 진행정도는 악화되었다.

또한 1차 X-Ray 진단 시의 척추만곡도가 작을수록 척추만곡도의 진행 정도가 더 악화되는 경향을 보여, 일

반적으로 비교적 크지 않은 10도 미만의 만곡은 그다지 많이 진행되지 않는 반면에 성장 종료까지 몇 년 남아 있는 청소년에서 발견된 20-30도 이상의 만곡은 더 커질 가능성이 있다는 연구(Nissnen et al, 1993)와는 상반되었다. 이는 본 연구에서 20-30도의 높은 척추만곡도를 가진 청소년이 주로 고학년으로 Risser 성장단계가 높아 성장이 완성되는 시기이기 때문에 큰 척추만곡도를 가졌음에도 불구하고 더디게 진행된 것으로 추정된다. 그러나 오히려 만곡도가 작으나 한창 성장 중인 Risser 성장단계가 낮은 청소년의 만곡도는 성장과 더불어 크게 악화된 것으로 추정된다.

본 연구에서 특별한 치료과정에 있지 않은 경미한 척추측만자들을 대상으로 1년 간의 추이과정을 살펴본 결과, 성장이 완성되는 시기의 청소년에 비해 한창 성장 중인 Risser grade가 0, 1, 2 등급인 청소년의 척추측만이 더 악화되었다. 이에 성장발달단계가 낮은 중학교 저학년에서 고학년에 비해 지속적인 진행가능성이 큰 것으로 나타났다.

우리나라에서도 Lee(1998)가 초등학교 5, 6학년 학생을 대상으로 등심대 조사한 결과, 약 10%가 자세 이상자이였으며 이 중 572명을 정밀 X선 검사한 결과 대부분(88.1%)에서 만곡이 관찰되었다. 이들의 만곡도는 대부분이 5도 이하였지만, 이들의 상당수가 2-3년 내에 척추측만증 환자로 분류되는 10도 이상으로 심하게 만곡될 가능성이 큰 것으로 분석되었다. 즉, 중·고생의 척추측만은 이미 초등학교 때부터 시작되고 있음을 알 수 있었다. 또한 중·고등학생이 되었을 때는 성장이 이미 완성되어 가는 때이므로 교정이 어렵고 더 이상의 진행을 막는 방법으로 보조기를 사용하지만 이미 진행되어 있는 정도를 줄이지도 못하는 실정이며 증상이 심하거나 정도가 심할 때에는 수술적 요법을 시행하지만 이것도 정상으로 되돌릴 수는 없는 것이다.

척추측만증의 조기검진에 대한 기대효과에 대하여 1981년 Sweden의 한 보고서에 의하면 40도 이상으로 진행하는 비율을 적어도 63% 감소시킬 수 있었다고 하였다. 조기 검진에 따라 일찍 발견되면 성장이 많이 남아 있는 때에 등뼈 주위의 근육 강화와 골반 근육 강화 운동으로 척추측만증으로 진행되는 것을 막을 수 있을 것으로 생각되며, 척추측만자의 경우 성장하는 동안에는 운동에 의해서 진행을 70%막을 수 있다고 하며 50%정도에서는 교정도 가능하다고 하였다(Oda et al, 1982). 특히 척추측만증은 10도 이하에서 교정도가 가

장 높았으며 만곡도가 증가할수록 교정도는 낮아(문재호 등, 1991) 만곡도가 심하지 않은 초등학교 고학년에서부터 척추변형의 조기발견 및 조기 치료가 적극적으로 시행되어야 한다.

결론적으로 학교보건 차원에서 일선학교에서는 척추측만 시작되는 시기인 초등학교 5, 6학년 때부터 학교보건 측면에서 체계적인 집단검진을 강화하고 이에 영향하는 환경요인을 통제하는 보건교육 등이 적극적으로 실시되는 것이 요망된다. 또한 조기검진 된 척추측만자에게는 성장기가 끝날 때까지 3-6개월마다 X-ray 정밀 검사를 포함한 세밀한 관찰을 계속하는 것이 필요하며 이를 통해 경도의 만곡은 더 이상 진행되지 않도록 하고, 중등도 이상의 만곡은 기형을 교정하고 그 교정을 유지시켜 신체의 균형을 얻도록 하여야 하겠다.

본 연구는 척추측만증을 위한 경추부터 골반까지의 필름을 통해 만곡도를 측정하여 타 연구에서 흉부 간접 필름으로 측정한 수치보다는 정확성을 기렸으나 각도측정시 오차가 있을 수 있고, 또한 통계적 수치를 제시하기에는 연구대상자의 수가 적고 관찰기간이 짧아 문제점으로 제시될 수 있다. 따라서 대규모의 표본을 대상으로 척추측만증이 시작되는 초등학교 고학년부서의 장기간 반복적인 추적조사가 필요하다고 사료된다.

## V. 결론 및 제언

일개 남녀공학 중학생의 집단검진을 통해 척추측만증의 유병률 및 관련특성을 파악하고, 이 중 30도 미만의 경도 척추측만자를 대상으로 성장에 따른 척추만곡도의 진행범위와 그 양상 및 관련요인을 파악하여 학교보건사업의 일환인 척추측만에 대한 예방적 관리에 대한 기초 자료를 제시하고자 본 연구를 실시하였다.

본 연구는 일개 남녀공학 중학생 2,124명의 등심대 집단검진을 통해 척추측만증이 의심되는 학생 중 X-Ray 검진을 한 결과 5도 이상의 척추측만증을 보인 학생 중 1년간 추적 조사가 가능한 21명을 연구대상으로 하였다.

자료수집은 1999년 5월부터 2001년 5월에 걸쳐 진행되었으며, 척추만곡도는 1, 2차에 걸친 골반단순 X-Ray 필름 상 Cobb 방법을 통해 측정하였고, Risser 성장단계는 골반단순 X-Ray 판독 시 장골능의 골화정도의 식별을 통해 판별하였다.

### 1. 척추측만증 발생빈도 및 척추측만자의 특성

집단검진 대상자 2,124명 중 5도 이상의 척추측만증 발생빈도는 2.31%였다. 성별 발생빈도는 남학생에 비해 여학생이 1.5배로 많았고 척추만곡도 크기도 여학생이 유의하게 컸다.

학년별 발생빈도는 저학년이 고학년에 비해 높았으나 척추만곡도의 크기는 고학년이 저학년에 비해 큰 것으로 볼 때, 학년이 올라갈수록 성장됨에 따라 만곡이 점차적으로 진행된 것으로 추정된다. 척추만곡도는 5-9도의 범위에 있는 자가 55.1%로 가장 많았고, 10-19도는 30.6%, 20-29도는 14.3%이었으며, 만곡유형은 흉요부만곡이 51.0%로 가장 많았다.

### 2. 성장단계 변화에 따른 척추만곡도 진행 양상

성장단계 변화에 따른 척추만곡도 진행 양상을 보면, 1년 동안 Risser 성장단계의 변화가 없는 자에 비해 변화 있는 자의 만곡도가 평균 1.4도 더 악화되었으나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 그러나 1차 X-Ray 검진시의 Risser 성장단계에 따른 1년 후의 만곡도 변화 정도는 성장 0단계에서는 평균 2.9도, 1·2단계에서는 2.37도, 3·4단계에서는 0.67도가 유의하게 증가하여 Risser 성장단계가 낮아 성장가능성이 높은 자일수록 만곡도가 진행되어 악화되었다.

또한 1차 X-Ray 진단 시의 척추만곡도가 작을수록 척추만곡도의 진행 정도가 더 악화되는 경향을 보였다. 이는 본 연구에서 20-30도의 높은 척추만곡도를 가진 청소년이 주로 고학년에 Risser 성장단계가 높아 성장이 완성되는 시기이기 때문에 큰 척추만곡도를 가졌음에도 불구하고 더디게 진행된 것으로 추정된다. 반면 오히려 만곡도가 작으나 한창 성장 중인 Risser 성장단계가 낮은 청소년의 만곡도는 성장과 더불어 크게 악화된 것으로 추정된다. 그러나 성별과 척추만곡도 유형에 따른 1년 간의 만곡도 변화정도는 유의한 차이를 보이지 않았다.

이상의 결과에서 보듯이, 성장단계가 낮은 중학교 저학년에는 비록 척추만곡도가 고학년에 비해 만곡도가 작으나 차후 계속적인 진행가능성이 큰 것으로 나타났다. 이에 반해 고학년에는 성장이 거의 완성단계에 이르러 척추만곡도가 더 심하게 진행되지는 않았다. 이에 따라 척추측만이 이미 시작되는 시기이며 만곡도가 심하지 않은 초등학교 고학년에서부터 척추변형의 조기발견 및 조기 치료가 조속히 사회적인 기반 하에 광범위하게 시행되어야 하며 조기검진 된 척추측만자에게는 성장기가

끝날 때까지 3-6개월마다 X-ray 정밀 검사를 포함한 세밀한 관찰을 계속하는 것이 필요하다.

이상의 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 본 연구는 일개 남녀중학교만을 대상으로 하였으므로 연구결과의 일반화를 위해 전국적 표본을 대상으로 한 반복연구가 필요하다.
- 2) 척추측만증이 이미 시작되고 있는 시점인 초등학교 5, 6학년 때부터 성장이 멈추는 시기인 19-20세 까지 만곡도의 변화가 일어날 수 있는 전기간동안의 척추측만 진행양상에 대한 장기적 종단연구가 필요하다.
- 3) 척추측만 이행양상에 영향 할 수 있는 환경요인, 사회·문화적 요인, 유전적 요인 등에 대한 관련요인을 규명하기 위한 연구가 필요하다.

## References

- Ardran, G. M., Coates, R., Dickson, R. A. (1980). Assessment of Scoliosis in Children : Low Dose Radiographic Technique. *Br J Radiol* 53, 146-147.
- Barbara, P. Y., Roy A. Y., David, H., Margary, K., William, J. S., Duane, I., Steven, J. J. (1999). A Population-Based Study of School Scoliosis Screening. *JAMA* 282(15), 1427-1432.
- Brooks, H. L., Azen, S. P., Scoliosis, A. (1975). Prospective Epidemiological Study. *J Bone and Joint Surgery* 57(A), 968-972.
- Chang, S. U. (2000). *A Study on the Realtion between Risser Grade and Age*. Thesis. Korea University. Seoul.
- Deacon, P., Flood, B. M., Diskson, R. A. (1984). Idiopathic Scoliosis in Three Dimensions - A Radiographic and Morphometric Analysis. *J Bone Joint Surg(Br)* 66B, 509-512.
- Eugene, J. R., Denis, S. (1978). Scoliosis: Incidence and Natural History: A Prospective Epidemiological Study. *J Bone Joint Surg* 60, 173-176.
- Jo, J. H., Choi, J. S., Cho, H. O., Lee, Y. G., Suck, S. I. (1984). The Prevalence of Scoliosis in Junior and Senior High School Students. *J. of Korean Orthop. Assoc.* 19(2), 431-435.
- Kim, B. Y., Park, J. H., Kim, P. T. (1988). Cross-Sectional Survey for Prevalence Rate of Scoliosis in Primary, Middle and High School Boys in Pusan City. *Korean J of Prev. Med.* 21(2), 217-223.
- Kim, K. H. (1989). A Clinical Study of Scoliosis. *J of Korean Orthop. Assoc.* 24(6): 1772-1795.
- Kim, W. S., Kim, K. Y., Han, Y. C. (1984). Ventilatory Lung Function in Scoliosis. *Tuberculosis and Respiratory Diseases* 31(4), 183-189.
- Lee, S. H. (1998). A Study on the Causes and the Actual Conditions of Scoliosis in Adolescent. *J of Korean Soc. of School Health* 11(1), 1-5.
- Lee, S. H., Kim, J. H. (2001). A Study on the Actual Conditions of Scoliosis in Fifth and Sixth Grade School Children. *J of Korean Soc. of School Health* 14(2), 151-159.
- Moon, J. H., Kang, M. J., Kang, J. K., Kang, S. W., Kim, K. H. (1995). Evaluation of Spinal Deformity in Korean Female High School Student. *J of Korean Acad. of Rehab.* 19(4), 846-852.
- Moon, J. H., Kang, S. W., Lee, J. S., Kang, M. J., Kim, K. H. (1996). Evaluation of Spinal Deformity in Korean Female and Male High School Student. *J of Korean Acad. of Rehab.* 20(4), 921-928.
- Oda, M., Rauh, S., Grehory, P. B. (1982). The Significance of Roentgenographic Measurement in Scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2. 378-382.
- Ordinances on the School Physical Examination (2000).
- Panayotis, N. S., Panayotis, K. S., Konstantino,



- C. Z., Alexandros, E. B., Theodore, A. X. (1997). School-Screening for Scoliosis. *J of Bone and Joint Surg.* 79-A(10), 1498-1503.
- Park, B. M., Park, H W., Kim, H. W., Park, H. J. (1995). Treatment of Congenital Scoliosis. *J of Korean Orthop. Assoc* 30(3), 502-509.
- Stagnara, P., DeMauroy, J. C., Cran, G. (1982). Reciprocal Angulation of the Vertebral Bodies in the Sagittal Plane- Approach and Lordosis. *Spine* 7, 335-341.
- Suck, S. I., Cho, H. O., Choi, I. H., Limb, W. S. (1977). The Incidence of Scoliosis in Korea - Part I : The Incidence of Scoliosis in the First Grade Student of the Middle School. Korea. *J of Korean Orthop. Assoc.* 12(4): 693-697.
- Suck, S. I., Ahn, J. I., Kim, I. K., Choi, I. H. (1980). The Incidence of Scoliosis in Korea - Part III : The Incidence of Scoliosis in the Middle and High School. *J of Korean Orthop. Assoc.* 15(1): 1-6
- Weinstein, S. L., Zavala, D. C., Ponseti, S. I. (1981). Idiopathic Scoliosis. Long Term Follow-up and Prognosis in Untreated Patients, *J Bone Joint Surg (Am)* 63, 702-712.
- William P. B., Wilmington D. (1984). An Objective Criterion for Scoliosis Screening. *J Bone and Joint Surg* 66, 1381-1387.

- Abstract -

## Scoliosis Progression according to the Growth of Middle School Students

Kim, Eun Ju\* · Kim, Juk Hyang\*\*

**Purpose:** This study was conducted to

investigate the progression of Cobb's angle of middle school students according to the Risser grade changes during a one-year follow up period, and to identify the prevalence rate and related factors regarding scoliosis. **Method:** A total of 2,124 middle school students were preliminarily screened by the Adam's forward bending test. Among them, 21 adolescents diagnosed with scoliosis (above 5Cobb's angle) by X-Raying were the subjects and followed up for checking Cobb's angle and the Risser grade for one year. **Results:** The overall prevalence of scoliosis in middle school students was 2.13% and the prevalence in girls was higher than in boys. The Cobb's angle was significantly high in seniors and girls. The cases in low angle and low Risser grade demonstrated significant changes in progressive Cobb's angle compared to the cases in high angle and high Risser grade after one-year. But gender and pattern of curvature were not significantly different from the changes scoliosis angle after one-year. **Conclusion:** Based on these study results, juniors in low Risser grade were inclined to aggravate scoliosis despite the low degree of curvature at the first measurement.

**Key words :** Scoliosis, Growth, Progression

\* Dept. of Nursing, Hanseo University(corresponding author)

\*\* School Nurse, Korea Middle School Attached to Korea University