

특발성 청소년 척추측만증 환자의 척추변형에 따른 사회심리적 상태

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 근육병 재활연구소

김은주 · 김한승 · 허현석 · 문재호

Relation of Radiographic Parameters and Psychosocial Condition in Idiopathic Adolescent Scoliosis

Eun Joo Kim, M.D., Han Seung Kim, M.D., Hyoun Seok Heo, M.D. and Jae Ho Moon, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine and Rehabilitation Institute of Muscular Disease, Yonsei University College of Medicine

Objective: To determine the relation of Radiographic Scoring System and Scoliosis Research Society-22 (SRS-22), a revised form of health-related quality-of-life (HRQL) questionnaire in idiopathic adolescent scoliosis patients.

Method: A patient group was made up of 41 adolescents who were diagnosed as idiopathic scoliosis. A control group of 17 persons with Cobb's angle $< 10^\circ$ was established. To evaluate psychosocial condition, SRS-22 was used to collect the data on both patient and control group. Roentgenographic study was conducted to obtain the Radiographic Deformity Score and evaluate the curve pattern.

Results: Pain, self image/appearance, mental health and total score of SRS domains were found to be significantly different between patient and control group ($p < 0.05$). Radiog-

raphic Deformity Score was positively correlated with pain and self image of SRS domains ($p < 0.05$). However, the pattern of curve was found to be not correlated with SRS score.

Conclusion: We could evaluate a psychologic condition of idiopathic adolescent scoliosis using Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) health-related quality-of-life (HRQL) questionnaire. The more severe spinal deformity, it had the more negative influence on psychologic conditions in idiopathic adolescent scoliosis patients. Therefore, the clinician who is managing idiopathic adolescent scoliosis patients should consider their psychosocial conditions. (*J Korean Acad Rehab Med* 2004; 28: 259-264)

Key Words: Idiopathic adolescent scoliosis, Scoliosis Research Society-22 health-related quality-of-life questionnaire, Radiographic parameters

서 론

척추측만증은 다수의 신체적 및 사회심리적인 장애를 야기할 수 있다. Ramirez 등¹⁾에 의하면 특발성 척추측만증 환자의 23%에서 요통을 경험하였으며, 이러한 요통의 빈도는 나이가 들에 따라 증가하였다고 하였다. 이외에도 신체적 기능장애를 일으켜 직업 능력 및 활동에 제한을 줄 수 있다. 뿐만 아니라, 신체 외형에 대한 관심, 불명확한 예후 및 치료에 대한 노력 등의 이유들에 의해 척추측만증은 심리적인 안녕에 영향을 미칠 수 있다.¹²⁾ 다수의 연구에서 척추측만증이 사회심리적 문제를 야기하는 중요한 위험인자라고 발표하였으며, 특히 청소년기에 있어서는 자살충동, 근심, 신체발달 및 동년배들 간의 관계에 대한 관심 등의 위험요소들을 관찰할 수 있었다.^{9,14)}

특발성 척추측만증은 85% 이상이 청소년기에 발생되며, 진행과 치료는 대개 긴 시간을 요하므로 이 환자들에 대한 평가에 있어서 건강에 관련된 삶의 질을 평가하는 것은 상당한 의의가 있다고 할 수 있다.²⁾ 이에 많은 연구들에서 전반적인 삶의 질에 대해 언급을 했지만, 유용성 있는 설문지를 사용한 연구는 지금까지 소수인 실정이다. 척추측만증 연구협회-22 설문(Scoliosis Research Society-22 questionnaire)은 척추측만증 연구협회 건강과 관련된 삶의 질 설문(Scoliosis Research Society health-related quality-of-life questionnaire)을 수정 및 보완한 것으로 척추측만증 환자 측면에서의 척추변형 및 치료의 영향을 가늠해 보는데 도움을 주고자 만들어졌으며, 간단하면서도 좀 더 척추측만증과 관계가 있는 부분에 초점이 맞추어져 있다.^{2,3,4)}

전통적으로 척추측만증의 정도를 평가하기 위해서 콕스 각도를 측정해 왔지만, 최근에는 좀 더 정확하게 척추의 변형 정도를 평가하기 위해 추가적인 방사선학적 측정법을 첨가하여 사용하고 있는데, 그 중 방사선학적 변형 점수(Radiographic deformity score)는 척추의 전후면, 측면, 회전 정도를 점수화한 것으로 주로 수술 전후에 사용되어 치료의 판정에 사용되어 왔다.^{8,20)}

접수일: 2004년 1월 12일, 게재승인일: 2004년 5월 13일

교신저자: 김한승, 서울시 강남구 도곡동 146-92

☎ 135-270, 연세대학교 영동세브란스병원 재활의학과

Tel: 02-3497-3625, Fax: 02-3463-0018

E-mail: yanjnho@hanmail.net

최근 청소년들의 척추측만증에 대한 사회적 관심도 높아지고 있으며 재활의학과에 내원하는 청소년 척추측만증 환자도 많은 실정이지만 그에 비해 이들의 사회심리적 상태에 대한 관심은 부족한 편이었으며, 국내에서는 이에 대한 연구도 거의 이루어진 적이 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 특발성 청소년 척추측만증 환자에서의 이학적 및 방사선학적 인자들과 건강과 관련된 삶의 질을 평가하고 이들에 대한 상관관계를 알아보고자 하였다. 또한 특발성 청소년 척추측만증 환자와 정상 청소년을 대상으로 각각의 건강과 관련된 삶의 질을 평가하여 비교함으로써 특발성 청소년 척추측만증 환자의 사회심리적 상태에 대해 알아보고, 사회심리적 상태에 대한 평가의 중요성을 조명해보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1) 연구대상

2000년 1월부터 2003년 6월까지 본원 재활의학과를 방문하여 특발성 청소년 척추측만증으로 진단받은 환자 41명으로 남자 16명, 여자 25명이었다. 그리고 척추측만증 의심하에 평가받기 위해 내원하였으나 콧스 각도 10도 미만으로 진단받은 17명을 대조군으로 하였으며, 남자 6명, 여자 11명이었다.

2) 연구방법

환자군과 대조군에게 설문지[Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Questionnaire]를 작성하게 한 후 회수하였으며, 척추 전장의 전후면 방사선 검사를 시행하여 척추변형의 양상(pattern) 및 방사선학적 변형 점수(Radiographic deformity score)를 평가하였다(Table 1). SRS-22 설문은 통증(pain), 자아상(self image/appearance), 정신건강(mental health), 기능(function/activity) 등 크게 4개의 부분으로 나누어져 있으며, 각 부분은 5개의 질문(25점 만점)으로 총점 100점으로 구성되었으며, 여기에 2가지 질문(10점 만점)을 첨가하여 치료에 대한 만족도(Satisfaction with management)를 평가하였다. 점수가 낮을수록 삶의 질이 저하됨을 의미한다. 그리고 방사선 검사를 통해서 척추 측만 만곡 부위별 분포(흉추부, 요추부, 흉·요추부) 및 만곡의 형태(단일, 이중만곡)를 관찰하였다. 본 연구에서는 Harms study group에 의해 고안된 방사선학적 점수 체계를 사용하였는데 이 점수 체계에서는 정상 척추의 경우를 100점으로 산정하였으나 본 연구의 환자군은 수술적 처치를 받지 않았기 때문에 방사선 검사항목 중 2항목(8점)을 제외하고 척추 변형이 없는 경우를 92점으로 산정하였다. 변형정도가 심할수록 낮은 점수로 표현되었다. 그 외에도 보조기 사용 유무 및 사용기간, 키, 몸무게, 양하지 길이 등을 조사하였다.

Table 1. Radiographic Deformity Score

Measures	Points
Coronal measurements	
Thoracic curve	20
Upper thoracic curve	5
Lumbar curve	20
Coronal C7 to CSL ¹⁾	5
Apical translation (apex to CSL)	4
Apical vertebral body rotation (Nash-Moe)	3
T1 rib angle	5
Classification of CSVL ²⁾	5
Total coronal and axial score	67
Lateral radiographs	
T2-T12 (Normal=20~45°)	5
T5-T12 (Normal=20~40°)	5
T2-T5 (Normal≤10°)	5
T12-L2 (Normal=±10°)	5
Lordosis (Normal=-40° to -60°)	5
Total sagittal score	25
Deformity score	92

1. CSL: Center sacral line, 2. CSVL: Center sacral vertical line

Table 2. General Characteristics of Patients

	Control (n=17)	Patient (n=41)
Age	15.5±1.3	16.4±1.5
Height	163.9±6.4	166.2±7.2
Weight	55.3±5.9	55.9±9.4

The value is mean±standard deviation.

3) 통계분석

통계분석은 SPSS 10.0 for window version을 이용하여 대조군과 환자군 간 SRS-22 지수를 t-test를 통해 비교하였고, 척추 측만 만곡 부위별 분포 및 만곡의 형태, 보조기 사용 여부에 따른 SRS-22 지수를 ANOVA를 사용하여 비교하였다. SRS-22 지수들과 방사선학적 변형점수와의 상관관계를 보기 위해 Pearson 상관관계 분석을 하였으며, p값 0.05를 기준으로 통계적 유의성을 조사하였다.

결 과

1) 환자군과 대조군의 일반적 특성

두 군 간 연령, 신장, 체중에서 통계학적으로 유의한 차이

Table 3. SRS-22 HRQL Questionnaire¹⁾ Scores by Study Group

Domain	Control (n=17)	Patient (n=41)
Pain	23.7±1.2	21.0±2.1*
Self-image	22.5±1.0	18.1±2.1*
Function	21.5±1.8	20.5±1.7
Mental health	22.2±1.4	20.5±1.5*
Total	89.8±4.0	80.1±4.7*

The value is mean±standard deviation.

1. Scoliosis Research Society-22 Health-related quality-of-life questionnaire

*p<0.05, comparison with control group

Correlation co-efficient

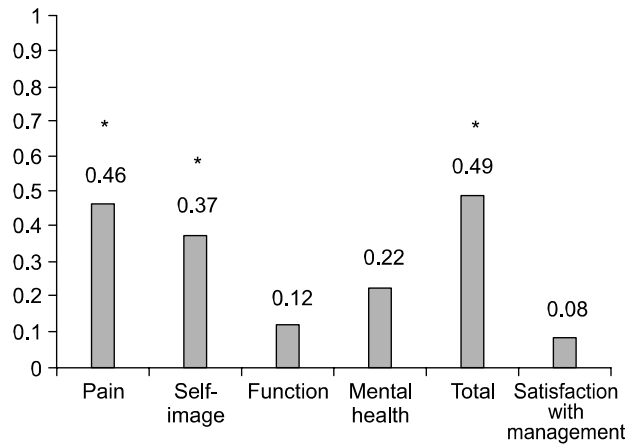


Fig. 1. Correlation between radiographic deformity score and Scoliosis Research Society-22 Health-related quality-of-life questionnaire scores, *p<0.05.

는 없었다(Table 2). 환자군에서 보조기를 착용하는 경우는 24명으로 이 중 착용기간이 12개월 이상인 경우는 17명이었으며, 양하지 길이 부동인 경우도 3명이었다.

2) SRS-22 설문 지수와 두 연구군

통증, 자아상, 정신건강 그리고 총점에서 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05)(Table 3).

3) SRS-22 설문 지수와 방사선학적 검사

방사선학적 변형 점수와 SRS의 통증, 자아상 지수와 양의 상관관계를 나타내었다(Fig. 1). 그러나 척추 변형 양상 및 보조기 사용 여부와 SRS-22 설문 지수와 의 상관관계는 관찰되지 않았다(Table 4, 5).

Table 4. SRS-22 HRQL Questionnaire¹⁾ Scores by Curve Pattern

Domain	Double (n=21)	Thoracic (n=5)	Lumbar (n=2)	Thora-columbar (n=13)
Pain	20.8±1.9	20.4±1.7	21.0±0.0	21.2±2.5
Self-image	17.8±2.5	18.4±2.1	18.5±0.7	18.2±1.7
Function	19.9±1.7	20.0±1.0	20.5±0.7	20.4±1.6
Mental health	20.0±1.6	21.0±1.7	21.5±0.7	20.8±1.1
Total	78.4±4.2	79.8±3.3	80.5±2.1	81.6±4.6

The value is mean±standard deviation.

1. Scoliosis Research Society-22 Health-related quality-of-life questionnaire

Table 5. SRS-22 HRQL Questionnaire¹⁾ Scores by Brace

Domain	Braced (n=24)	Not braced (n=17)
Pain	20.8±1.8	21.2±2.6
Self-image	18.5±2.3	17.5±1.7
Function	20.0±1.7	21.0±1.6
Mental health	20.4±1.6	20.7±1.4
Total	79.8±4.8	80.5±4.6
Satisfaction with management	6.2±1.0	6.6±1.1

The value is mean±standard deviation.

1. Scoliosis Research Society-22 Health-related quality-of-life questionnaire

Table 6. Curve Pattern in Simple Radiographic Image

Curve	Number of cases		
	Right	Left	Total
Single			
Thoracic	4	1	5
Thoracolumbar	12	1	13
Lumbar	1	1	2
Double			21

4) 환자군에서의 방사선 검사

대조군에서의 방사선학적 변형 점수를 92점으로 하였을 때, 환자군의 방사선학적 변형 점수는 71.6±13.3이었다. 만곡의 균형(balance of curve) 여부를 살펴보면 이중 만곡(double curve)이 가장 많았으며, 단일 만곡 중에서는 우측

홍 · 요추부 척추 측만증이 가장 많았다(Table 6).

고 찰

척추측만증 환자에 대한 평가는 고식적인 방사선학적 지표에 대한 평가와 설문지를 통한 사회심리적 평가의 두 가지로 크게 나눌 수 있다. 그동안의 연구들을 살펴보면 주로 수술 전과 후에 변화된 인자들을 비교하여 수술의 효과를 입증하거나 척추측만증 환자와 대조군 사이의 다양한 인자들을 비교함으로써 두 군 간의 차이점을 논하였다.¹¹⁾ 하지만 척추측만증 환자군과 대조군의 차이를 비교하는 데 있어서 척추변형의 정도를 절대적인 기준으로 평가하는 데에는 논란의 여지가 있는 실정이다.^{4,7,18)} 이는 환자들의 인식이나 건강상태에 대한 정확한 평가도구의 결여 때문으로, 또는 척추측만증의 광범위한 정의 설정으로 인한 것 등으로 유추해볼 수 있겠다.⁵⁾

Short Form 36 (SF-36)은 가장 보편적으로 건강과 관련된 삶의 질을 평가하는 데 있어서 사용되고 있으며, 지금까지 일반적인 척추질환자들의 연구에 많이 사용되어 왔다.^{6,13,16,17)} 하지만 척추측만증 환자에 특정된 설문방법의 필요성이 제기되면서 Haher 등¹⁰⁾은 Scoliosis Research Society (SRS) Health-related quality-of-life (HRQL) Questionnaire를 제시하면서 특별성 청소년 척추측만증에 사용하여 수술의 효과를 평가하였으며, Asher 등¹⁾은 SRS HRQL 설문을 수정하여 설문지의 일관성을 향상시켰다. 이들은 수술을 받은 유년기 또는 청소년기 환자들이 있어서 설문지의 타당성과 신뢰성에 대해 발표하였다. 이후 수정된 SRS HRQL 설문에서 일관성이 적절하지 않은 2문항을 조절하여 SRS-22 HRQL 설문을 제안하였고 SF-36과 비교함으로써 적절한 재연성 및 신뢰성을 나타내었다.^{2,4)} 이에 본 연구에서도 설문지 문항이 비교적 간단하면서도 손쉽게 시행할 수 있는 SRS-22 HRQL 설문을 환자군과 대조군에 사용하였다. 그 결과로 환자군과 대조군에 있어서 설문 항목 중, 통증, 자아상, 정신건강 그리고 총점에서 두 군 간에 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 즉 환자군은 대조군에 비하여 통증을 많이 느끼고 있었고 자아상도 부정적이었으며 이로 인하여 정신건강의 부문에서도 좋지 않은 것으로 나타났다. 기능 부문에서 유의한 차이를 보이지 않은 것은 본 연구에서 수술적 치료를 필요로 하지 않은 정도의 척추측만증 환자를 대상으로 했기 때문일 것으로 사료된다. SF-36을 사용한 척추측만증 여성 연구에서도 유사한 결과를 발표하였으며, Haher 등¹⁰⁾도 대조군과 환자군 간에 SRS 설문점수의 모든 부문에서 유의한 차이가 있다고 하였다. 하지만 본 연구에 비해 대상자들의 나이와 성별에 있어서 제한이 있었다.

방사선학적 변형 점수체계는 Harms study group에 의해 수술 전후에 얻어진 방사선학적 소견의 차이를 비교하기 위해 제안된 방법으로 정상척추의 경우를 100점으로 산정

하였다.^{4,20)} 본 연구에서는 고식적으로 사용하던 콤파스 각도 이외에 좀 더 자세한 방사선학적 정보를 수치화하기 위해 이 점수체계를 사용하였으며 수술적 처치를 받지 않은 환자였기 때문에 방사선 검사항목 중 2항목(8점)을 제외하여 정상 척추의 경우를 92점으로 하여 연구하였다. 본 연구에서 얻어진 환자군의 방사선학적 변형 점수는 71.6점이었으며, 이는 수술적 처치를 받지 않은 척추측만증 환자의 방사선학적 수치 평가에 있어 기본 비교 자료가 될 수 있을 것이다. 하지만 추후 좀 더 객관적인 방사선학적 점수체계를 위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

한편, 이번 연구에서는 청소년 척추측만증 환자에서 방사선학적 지표와 사회심리적 상태와의 관계를 규명하고자 하였으며, SRS 설문 점수와 방사선학적 변형 점수 사이에 통증, 자아상 부문에서 양의 상관관계를 보였다. 이와 비슷한 결과로 Wilson 등²⁰⁾은 방사선학적 변형 점수의 총점과 SRS 설문 점수의 모든 부문과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 보고하였다. 하지만 D'Andrea 등⁸⁾은 SRS 설문 점수와 방사선학적 변형 점수 사이에는 유의한 상관관계가 없었다고 하였으며, Collis와 Ponseti⁷⁾, Weinstein 등¹⁸⁾은 수술적 치료를 받지 않은 척추측만증 환자들에 대한 장기적 추적 관찰에서 환자군은 대조군에 비하여 통증의 빈도가 높은 것으로 보고하였으나 통증의 정도와 척추변형의 심한 정도는 연관성이 없는 것으로 보고하였다. 이는 본 연구결과와 차이를 보이는데 그 원인으로 환자군 조건의 상이함을 들 수 있겠다. 본 연구 환자군의 평균연령이 16세인 데 비해 그들의 연구에서는 평균 66세의 연령군이므로 척추측만증과는 관계없는 동반된 질환의 가능성으로 인해 통증이 발생할 가능성이 있기 때문에 척추변형 자체로 인한 효과감소되었을 수 있었을 것으로 생각된다.

Asher 등⁴⁾은 척추 변형 양상과 SRS-22 설문 지수와의 상관관계는 보이지 않았음을 발표하였는데 본 연구에서도 같은 결과를 보였다. Asher 등⁴⁾의 연구에서는 척추 변형 양상을 단일 만곡, 이중 만곡, 삼중 만곡의 세 가지로 나눈 반면, 본 연구에서는 단일 만곡과 이중 만곡의 두 가지로 나누고 단일 만곡을 다시 흉추부, 요추부, 흉·요추부 만곡의 세 가지로 나누었다는 차이가 있었을 뿐이다. 흉추부와 요추부의 만곡의 경우, 그 수가 너무 적어 정확한 비교가 힘들었다는 제한점이 있었다.

본 연구의 제한점으로 설문지가 회수된 환자들에 대해서만 연구를 진행하였기 때문에 설문지에 관심이 있는 환자들만 모여졌을 가능성도 있으며, 설문지의 대답내용이 일관성이 없는 경우도 있는 것으로 보아 환자들이 보호자를 의식하여 대답하였을 가능성도 배제할 수 없으므로 추후 좀 더 많은 연구가 필요할 것이다. 그동안의 대부분의 연구들은 수술적 치료를 받은 환자에서 수술의 효과를 평가하기 위한 것들인 데 비해, 본 연구에서는 재활의학과에 내원한 척추측만증 환자들을 대상으로 하였기 때문에 비수술적

치료를 받은 환자들이 대부분이었으며 이들 모두에 대하여 첫 내원하여 치료받기 전에 SRS 설문을 시행하지는 못하였기 때문에 치료 전과 후의 SRS 설문 점수 변화를 비교해 볼 수는 없었다.

본 연구 결과에서 척추측만증 환자들에서의 사회심리적 평가가 유의한 것으로 나온 만큼 환자의 치료와 추적 관찰에 있어서 고식적인 방사선학적 검사 결과의 비교뿐 아니라 사회심리적 평가 결과의 비교도 필요하며 이것은 환자의 치료에 유용할 것으로 생각한다. 또한 환자에 있어서 자아상과 정신 건강에 대한 지지적인 심리 치료 또한 병행되어야 할 것이다. 한편 SRS와 같은 사회심리적 평가는 방사선학적 검사에서 치료의 경계선에 있는 환자에 있어서 그 치료 여부를 결정하는 데에도 유용하게 쓰일 수 있을 것이다. 환자들에게 있어 사회심리적 평가에 대한 추적 관찰이 지속적으로 이루어진다면, 추후 비수술적 치료를 받은 환자의 치료 효과와 수술적 치료를 받은 환자에서의 치료 효과를 사회심리적 관점에서 비교하는 데에도 이용될 수 있을 것이다.

척추변형이 있는 환자들을 접하게 되는 임상 의들은 환자들이 다양한 방법에서의 어려움을 접하게 될 때 같이 동감하여 변형의 진행으로 인해 발생하는 부작용을 방지하는데 소홀해서는 안 될 것이다. 이런 이유로 인해서 방사선학적인 지표뿐만 아니라 환자들의 심리, 정서와 같이 사회심리적인 측면 역시 환자 평가에 중요한 부분이라고 할 수 있겠다.

결 론

본 연구에서는 특발성 청소년 척추측만증으로 진단받은 환자 41명의 방사선 검사와 사회 심리평가 설문지를 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

척추측만증이 없는 대조군에 비해 환자군에서는 통증, 자아상, 정신건강 부문에서 부정적이었으며, 방사선학적 변형 정도가 심할수록 통증, 자아상 부문에서 부정적인 소견을 보였다. 따라서 청소년기 척추측만증 환자를 진료함에 있어서 척추변형 자체뿐만 아니라 환자의 심리, 정서적인 면도 제대로 평가하고 이에 대한 관심을 가져야 할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) Asher M, Lai SM, Burton D: Further development and validation of the scoliosis research society outcomes instrument. Spine 2000; 25: 2381-2386
- 2) Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B: The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis. Spine 2003; 28: 63-69
- 3) Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B: Scoliosis research

- society-22 patient questionnaire. Responsiveness to change associated with surgical treatment. Spine 2003; 28: 70-73
- 4) Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B: Discrimination validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire. Relationship to idiopathic scoliosis curve pattern and curve size. Spine 2003; 28: 74-78
- 5) Berven S, Deviren V, Deviren SD, Hu SS, Bradford DS: Studies in the modified scoliosis research society outcomes instrument in adults: validation, reliability, and discriminatory capacity. Spine 2003; 28: 2164-2169
- 6) Bombardier C: Outcome assessments in the evaluation of treatment of spinal disorders: Summary and general recommendations. Spine 2000; 25: 3100-3103
- 7) Collis DK, Ponseti IV: Long-term follow up of patients with idiopathic scoliosis not treated surgically. J Bone Joint Surg [Am] 1969; 51: 425-445
- 8) D'Andrea LP, Betz RR, Lenke LG, Clements DH, Lowe HG, Merola A, Haheer H, Harms J, Huss GK, Blanke K, McGlothelen S: Do radiographic parameters correlate with clinical outcomes in adolescent idiopathic scoliosis? Spine 2000; 25: 1795-1802
- 9) Freidel K, Petermann F, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Weiss HR: Quality of life in woman with idiopathic scoliosis. Spine 2002; 27: E87-91
- 10) Haheer TR, Gorup JM, Shin TM, Homel P, Merola AA, Grogan DP, Pugh L, Lowe TG, Murray M: Results of the scoliosis research society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis. A multicenter study of 244 patients. Spine 1999; 24: 1435-1440
- 11) Helenius I, Remes V, Yrjonen T, Ylikoski M, Schlenzka D, Helenius M, Poussa M: Comparison of long-term functional and radiologic outcomes after Harrington instrumentation and spodylodesis in adolescent idiopathic scoliosis. A review of 78 patients. Spine 2002; 27: 176-180
- 12) Iwahara T, Imari M, Arsuta Y: Quantification of cosmesis for patients affected by adolescent idiopathic scoliosis. Eur Spine J 1998; 7: 12-15
- 13) Katz JN, Larson MG, Phillips CB: Comparative measurement sensitivity of short and longer health status instruments. Med Care 1992; 30: 917-925
- 14) Payne WK, Ogilvie JW, Resnick MD: Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference? Spine 1997; 22: 1380-1384
- 15) Ramirez N, Johnston CE, Browne RH: The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg [Am] 1997; 79: 364-368
- 16) Stewart AL, Hays RD, Ware JE: The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. Med Care 1998; 26: 724-732
- 17) Ware JE, Sherbourne D: The MOS 36-item short-form healthy survey(SF-36). Conceptual framework and item selection. Med Care 1992; 30: 473-483

- 18) Weinstein SL, Zavala DC, Ponseti IV: Idiopathic scoliosis. Long-term follow-up and prognosis in untreated patients. *J Bone Joint Surg [Am]* 1981; 63: 702-712
 - 19) White SF, Asher MA, Lai SM: Patient's perceptions of overall function, pain and appearance following primary posterior instrumentation and fusion for idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24: 1693-1699
 - 20) Wilson PL, Newton PO, Wenger DR, Haher T, Merola A, Lenke L, Lowe T, Clements D, Betz R: A multicenter study analyzing the relationship of a standard radiographic scoring system of adolescent idiopathic scoliosis and the scoliosis research society outcomes instrument. *Spine* 2002; 27: 2036-2040
-