

총설

특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)의 보존적 치료에 대한 최근 임상 연구

정승민 · 이광호* · 송윤경** · 전찬용

경원인천한방병원 한방내과, 경원인천한방병원 침구과*, 경원인천한방병원 한방재활의학과**

A Recent Study of Conservative Treatment of Idiopathic Scoliosis

Seung-min Jung, O.M.D., Kwang-ho Lee, O.M.D.*, Yun-kyung Song, O.M.D.**, Chan-yong Jun, O.M.D.

Department of Oriental Internal Medicine, Kyungwon In-cheon Oriental Medical Hospital

*Department of Acupuncture and Moxibustion, Kyungwon In-cheon Oriental Medical Hospital**

*Department of Oriental Rehabilitation Medicine, Kyungwon In-cheon Oriental Medical Hospital***

Idiopathic scoliosis is a complex three-dimensional deformity of the spine. There is two ways in treatment of scoliosis, normally. In order to prevent a progressive course of the disorder, conservative treatment is started in selected patients. And sometimes, operation is performed to severe patients. But, application standard is vague. So We reviewed the latest medical theses. English language articles in Medline database between 2003 and 2005. 8. 31. were reviewed. The searching words was idiopathic scoliosis, conservative treatment, brace, exercise. We classified 27 articles. The results of this research demonstrate that conservative treatment is more effective than observation until operation.

Key Words : idiopathic scoliosis, conservative treatment

I. 서론

척추 측만증은 해부학적인 정중양의 축으로부터 측방으로 만곡 혹은 편위되어 있는 관상면 상의 기형일 뿐만 아니라, 추체의 회전 변형이 동반되고, 시상면상에서도 정상적인 만곡 상태가 소실되는 3차원적인 기형 상태를 말하는데, 일반적으로 10-16세 사이에 주로 발생하고 남자보다 여자에서 3-5배 정도 많이 발견된다^{1,2)}. 특히, 성장하는 아동에서 발생하는 특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)은 원인이 불명확하며 신체기능에 영향을 미치는 것 외에 심리적, 경제적, 사회적인 면에서도 영향을 끼치므로 신중한 접근이 필요하다³⁾.

현재 치료 방법으로는 보존 치료와 수술 치료로 크게 나뉘는데, 적응증 및 강단점에 대한 선택기준이 불명확하므로 임상에서 선택에 어려움을 겪는 경우가 많다. 이에 저자는 2003년 이후 최근 의학계의 특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)의 보존 치료에 대한 임상 연구를 검토하여 다음과 같은 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

Pubmed에서 2003년 이후 2005년 8월 31일까지 발표된 특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)의

■ 교신저자 : 정승민, 인천광역시 중구 용동 117번지 경원인천한방병원
Tel : (032)770-1231 E-mail : inyoun97@hanmail.net

보존 치료에 대한 논문을 idiopathic scoliosis와 conservative treatment, brace, exercise를 주제로 각각 검색하여 검색된 27편의 논문을 대상으로 하여 내용을 분석 고찰하였다.

Ⅲ. 본론

1. Brace treatment of idiopathic scoliosis (특발성 측만증의 보조기 치료)⁴⁾

배경 : 특발성 측만증은 척추의 복잡한 3차원적 변형이다. 측만증의 진행을 막기 위해, 선택된 환자에서 교정 치료가 시작되었다. 이 연구의 목적은 특발성 측만증을 가진 환자들의 구조적인 요소에 대한 보조기 치료의 효과를 평가하기 위한 것이다.

대상과 방법 : 우리는 54명의 환자를 선택하여 다른 단계에서 기립자세의 방사선 사진을 분석했다. Cobb 각도, 측면 굴곡, wedge 각도, 측 회전이 계산되었다. 환자들은 두 그룹으로 나누어 졌다. : A 그룹은 초기 교정 후 증가하고 있는 환자들이고, B 그룹은 측만증이 악화되는 환자들이었다.

결과 : 54명중에 43명(79.6%)이 초기 교정 후 변수들의 점진적인 증가가 이어졌다. Cobb 각도와 측면 굴곡이 최대 크게 각각 23.8%와 23.2% 교정되었다. 치료 후 Cobb 각도가 치료 전 수치와 비교해서 93.4%였고, 측면 굴곡은 106.1%였다. 측 회전과 wedge 각도는 follow up 도중에 어떤 의미 있는 차이도 없었다. 보조기 치료에도 불구하고, 특발성 측만증은 B 그룹의 11명(20.4%)이 악화 되었다.

해석 : 이 연구는 보조기 치료가 5명중에 4명의 환자에서 측만증의 구조적인 요소의 초기 교정에 대해 말해준다. 변수들이 천천히 증가한다. 이 효과는 Cobb 각도와 측면 굴곡에서 가장 잘 나타난다. 5명중에 1명에서 측만증이 보조기 치료에도 불구하고

고 진행되는 과정을 보였다.

2. Visualization of the brace effect on the spinal profile in idiopathic scoliosis(특발성 측만증에서 척추에 대한 보조기 효과의 시각화)⁵⁾

우리는 환자의 장축에 180도 회전하는 동안 모든 수직면에서 완벽하게 측만증 척추를 보여주는 MR 과정을 이용하여 특발성 측만증의 척추에 대한 보조기 효과를 연구하였다. 38명의 여자 환자들(평균 나이 14.5세)이 연구에 포함되었다. 포함 기준은 특발성 측만증으로 Cobb 각도가 20도보다 크고 10-17세 사이이며, Cheneau 보조기를 쓰는 것이었다.

MR 검사는 보조기 착용과 미착용의 순서대로 시행되었다. 복구법은 MR 영상이라고 불리는, 수직 투사로 -90도에서 90도까지 회전 단계로 전체 척추를 볼 수 있게 한다. 다양한 수직 MR 투사에서 만곡의 변화가 Cobb 각도의 측정으로 평가되었다. 추가적으로 중앙선으로부터 정점의 척추의 측면만곡을 나타내기 위해 정점의 척추의 전이각이 측정되었다.

Cobb 각도의 재현성을 검사하기 위해, 환자내의 표준 편차는 1.7도였고 환자들 사이의 편차는 2.1도였다. 전이각은 환자내의 표준 편차가 0.8도였고, 환자 사이의 편차는 0.9도였다. 보조기를 한 흉추 만곡의 평균 Cobb 각도는 다양한 수직 MR 투사에서 의미 있게 감소하였다. 평균 전이각 또한 감소하였다. MR 분석은 보조기의 효과가 모든 수직면에서 측만증 척추를 똑바로 하는 전이과정이라는 것을 보여준다. MR 영상은 추가적인 방사선 노출 없이 3D 자료에 기초하여 측만증 척추에 대한 보조기의 효과를 보여준다. 시상면의 척추를 편평하게 해주는 보조기의 교정 효과를 보여주었다.

3. Use of the Rosenberger brace in the treatment of progressive adolescent idiopathic scoliosis(진행성 청소년기 특발성 측만증의 치료에서 Rosenberg 보조기의 사용)⁶⁾

연구 설계 : 후향적 차트 연구.

목적 : 청소년기의 특발성 측만증에서 만곡의 진행을 막아주는 Rosenberger thoracic lumbar sacral orthosis(TLSO)의 효과를 측정하기 위해서.

배경 자료의 요약 : Rosenberger TLSO를 사용한 환자들의 방사선적 결과에 대한 논문이 보고된 바 없다. 그러나 다른 TLSO의 보고서들이 청소년기의 특발성 측만증의 자연경과를 개선시켜주는 보조기의 효과에 대해 모순적이다.

방법 : Rosenberger TLSO 치료를 받은 청소년기 진행성 특발성 측만증 환자 71명이 평균 2.3년간 평가되었다. 초기 만곡은 평균 29도였다. 보조기는 매일 16에서 20시간, 평균 3.2년 착용하는 걸로 정하였다. 환자들은 9살과 16살 사이였고, 모두 뼈 성장이 미숙한 상태였다.

결과 : 21명 환자들(30%)이 보조기에도 불구하고 기구와 관절 고정술을 받았다. 40명(56%)이 5도 이상 진행되었다. 43명(61%)이 수술을 받거나 또는 악화되었다. 평균 만곡 교정은 수술을 받지 않은 환자들에서 33%였고, 수술 받은 환자들에서는 21%였다 (P < 0.04). 보조기 치료 실패와 관련 있는 다른 중요한 인자들에는 치료 전 초경이 없는 것, 발병 나이가 어릴수록, 최초 보조기 사용, 주요 만곡의 정점 회전의 증가, 흉부 만곡 형태가 있었다.

결론 : Rosenberger 보조기는 비록 환자들의 하위 그룹들에서는 더 적은 실패율이 있었지만, 발행된 자연경과에 관한 연구와 비교하여 치료받지 않은 군의 실패율과 전반적으로 유사하다고 증명되었다. 이 발견은 Rosenberger 보조기의 적응증의 개선

의 필요성을 제시한다.

4. Correlation between quantity and quality of orthosis wear and treatment outcomes in adolescent idiopathic scoliosis(청소년기 특발성 측만증에서 보조기 착용의 양 및 질과 치료 결과 사이의 상관성)⁷⁾

보조기 치료는 청소년기 특발성 측만증의 비수술적 치료 방법으로 가장 많이 쓰이는 방법이다. 이 연구는 치료 결과가 보조기를 얼마나 자주, 얼마나 잘 착용하는지와 관계있는지를 판정하였다. 18명의 특발성 측만증을 진단받은 피실험자(남자 3, 여자 15)들이 이번 연구에 참가하여 6개월부터 1년까지 보조기를 입었다.

모든 피실험자들이 Boston 보조기를 매일 23시간 내내 입도록 정했다. 보조기 치료를 마친 12명 환자들이 자료 분석에 포함되었다. 개선, 변화 없음, 악화의 3가지로 치료 결과를 분류하였다. 보조기 착용의 질은 zero force를 진료실에서 지시한 수준의 80% 이하, 80%와 120% 사이, 120% 이상으로 얼마나 자주 입었는지로 측정하였다. 보조기 착용의 양은 매일 몇 시간 입었는지로 결정하였다. 보조기를 꼭 조이고 하루당 더 오래 입은 피실험자들이 더 나은 결과를 얻는 것 같다.

5. Effect of bracing on the quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis(특발성 측만증을 가진 청소년의 삶의 질에 대한 보조기의 영향)⁸⁾

배경 : 특발성 측만증 청소년을 가진 부모들에게 보조기의 효과에 관한 많은 논쟁이 있다. 게다가 환자의 삶의 질에 대한 보조기의 영향에 중점을 둔

논문이 거의 없다.

목적 : 이 연구는 보조기 치료를 받지 않은 군과 비교하여 보조기 치료를 받는 특발성 측만증이 있는 청소년의 삶의 질을 측정하기 위한 시도이다.

연구 설계 : 이것은 특발성 측만증의 평가와 치료 때문에 우리 시설에 나오는 부모들의 설문지에 기초한 연구이다. 연구는 콜럼비아 대학과 뉴욕 Presbyterian 의료센터에서 시행되었다.

환자 표본 : 총 136명 환자들이 비치료군으로 관찰되었고, 78명이 보조기 치료를 받았다.

결과 측정 : The Child Health Questionnaire (CHQ)와 the American Academy of Orthopaedic Surgeons Pediatric Outcomes Data Collection Instrument (PODCI)가 특발성 측만증 청소년을 가진 214명의 부모들에게 시행되었다.

방법 : 특발성 측만증 청소년의 부모들이 자녀들의 삶의 질을 평가하기 위해 CHQ와 PODCI를 하였다. 보조기 치료를 한 군과 하지 않은 군의 삶의 질을 비교하기 위해서 독립적인 표본 t 검사가 시행되었다. 성, 나이, 만곡, 치료 형태의 삶의 질에 대한 영향을 결정하기 위해 일변수와 다변수 분석이 시행되었다.

결과 : 보조기 치료군과 비치료군 사이에 삶의 질의 차이가 거의 없었다. 그러나 남자들은 대부분의 항목에서 여자들보다 더 득점하는 경향이 있었다. 놀랍게도 이번 연구에서 보조기 치료를 한 청소년의 삶의 질이 비슷한 연령대의 기준치보다 의미있게 더 낮지 않았다.

결론 : 보조기 치료가 비치료군과 비교하여 삶의 질을 감소시키지 않았다.

6. Effect of intensive movement rehabilitation and breathing exercise on respiratory parameters in children with idiopathic stage-I scoliosis(1 단계 특발

성 측만증을 가진 어린이들에서 호흡 수치에 대한 격렬한 운동 재활과 호흡 운동의 효과)⁹⁾

몇 개의 재활캠프에 참가하고 있는 Cobb 방법에 의한 1도 특발성 측만증을 가진 70명의 아이들과 22명의 건강한 아이들로 이루어진 대조군에서 FVC, FVC%pred, FEV1, FEV1%pred, FEV1%FVC, MMEF, MMEF%pred, MVV가 측정되었다.

검사는 4주간의 재활캠프 후에 Vitalograph와 Jaeger Spirometer를 사용하여 실시하였다. 호흡 운동과 함께 하는 격렬한 운동 재활과 요가와 함께 하는 이완이 어린이들에게 실시되었다. 폐활량계의 평균 수치는 실험군 사이에 관련이 있었고 통계적으로 의미 있게 증가한 MMEF% pred, MVV의 수치는 측만증 어린이의 그룹에 나타났다.

7. Factors determining the final outcome of treatment of idiopathic scoliosis with the Boston brace: a longitudinal study(특발성 측만증에서 Boston 보조기의 최종 치료 결과를 결정하는 요인들)¹⁰⁾

이번 연구는 Boston 보조기를 이용한 특발성 측만증의 최종 치료 결과에 영향을 주는 요인을 결정하고, 자연 경과와 비교하기 위한 것이다. 1982년과 1991년 사이에 치료 받은 소녀 130명과 소년 21명이 검토되었다. 다수의 회귀방정식을 만들어서 범주형 변수와 연속형 변수가 측정되었다.

연속형 변수는 만곡의 발견 나이, 발견과 치료 사이의 시간적 간격, 치료 시작 나이였다. 덧붙여 초경의 나이, 치료 기간, 젓을 떼 기간, 나이, 임상 추적 시간이 기재되었다. 연속형 숫자 변수는 Cobb 각도, 정점의 척추 회전, Risser 단계였다. 범주형 변수는 설문지의 결과와 만곡의 King의 분류로 구

성되었다. 자연 경과에 대한 연구에서 언급한대로 악화되지 않을 걸로 예상되는 작은 Cobb 각을 가진 성숙한 나이 많은 어린이들에게 좋은 결과가 나왔다. 보조기 치료는 일반적으로 자연 경과를 바꾸지 않는 것처럼 보이고, 특히 나이든 어린이들에게 그렇다. 이것은 12살과 Risser 2단계의 경우이다. 무작위 대조군 실험이 실행되지 않는 한 측만증이 진행되는 경향이 있고, 가능한 좋은 결과가 아직도 제외될 수 없기 때문에 더 어린 애들에게 아마도 보조기가 아직도 적용될 것이다.

8. Critical review on non-operative management of adolescent idiopathic scoliosis(청소년기 특발성 측만증의 비수술적 관리에 대한 비판적 검토)¹¹⁾

가벼운 청소년기 특발성 측만증이 진행되는 것을 조절하기 위해 많은 다양한 비수술적 치료법들이 있다. 의사들은 특발성 측만증의 적당한 치료법을 선택하는데 어려움이 있을 것이다. 현재의 모든 비수술적 치료법을 연구하기위해 논문 검토를 하였다. 튼튼한 척추 보조기가 확실히 만곡 조절을 잘 해준다고 쓰여 있었다. ; 그러나, 어쩔 수 없는 요인 때문에 환자의 삶의 질이 떨어질 수밖에 없다. - 신체적 속박, 낮은 순응도, 심리적 장애.

더 효과적이고, 수용가능하고 사용자에게 친근한 치료법을 개발하려는 경향이다. 이러한 목표아래 이론들과 다른 치료의 임상적 근거가 믿을만한 지표들, 환자의 능동적인 참여, 기능적인 조절 체계, 전체론적 심리적인 고려, 효과 있고 오래 작용하는 결과를 가진 더 빠른 치료의 임상적 길을 따라 개발되어야 한다.

9. Management of scoliosis(측만증의 관리)¹²⁾

특발성 측만증에서 몸통 변형의 원인과 성질에 대해 확실치 않다. 오직 2가지 방법만이 척추 변형을 멈추거나 교정하는데 효과 있다. 첫 번째는 어린 환자에서 보조기 치료하는 것이고, 두 번째는 심한 만곡에 대한 수술적 교정이다. 보조기는 Cobb 각도가 20도와 35도 사이인 어린이들에게 적합하다. 반면에 수술적 교정은 Cobb 각도가 40도 이상일 때 유일한 선택이다. 최근의 수술법의 발전은 지속적인 척추 모니터링, 척추 임플란트의 발달, 수술 중과 수술 후의 관리를 통하여 수술 규모의 감소로 좋은 교정 결과를 가져왔다.

최신 척추 체계는 변형의 3차원적 재건술을 할 수 있고 이후에 체간의 균형을 유지할 수 있다. 최신의 임플란트는 사용자에게 편하고 낮은 윤곽을 가지고 있다. 고리/나사 결합법(hybrid)과 모든 나사 배치법이 상당히 인기가 있다. 이런 방법들의 교정률이 증가하고 있다. 내비게이션 시스템이 pedicle 나사의 정확한 추체 삽입을 유도한다. 한편 비디오클을 이용한 내시경기계는 더 빨리 걸을 수 있게 한다. 이 방법들은 흉추 측만증의 경우에 유용하다. 미래에 수술 규모를 최소화하고 변형을 예방하기 위하여, 중요한 목표는 최신 기술을 사용하여 융합 레벨의 수의 제한과 측만증의 원인 및 본질을 파악하는 것이다.

10. The effect of a modified Boston brace with anti-rotatory blades on the progression of curves in idiopathic scoliosis: aetiologic implications(특발성 측만증에서 만곡의 악화에 대한 반회전날이 있는 변형된 Boston 보조기의 효과)¹³⁾

반회전날이 있는 변형된 Boston 보조기의 특발성 측만증(특히 우흉추-보상작용으로 인한 좌요추)

에 대한 효과가 연구되었다.

방법과 대상 : 28명의 측만증 어린이들을 만곡 형태에 따라 세 그룹으로 나누었다. Cobb 각도와 회전을 보조기 착용과 미착용시 첫 실험과 follow up 기간 동안 spine PA x-ray로 측정하였다.

결과 : 10명의 만곡이 호전되었다. 13명은 변화 없었고 5명은 증가되었다.(Cobb 각도가 첫 측정에 비해 >5 변화) 보조기 치료는 이중 만곡에 더욱 효과적이었다. 반면에 단일 만곡은 아무런 효과가 없었다. 회전은 이중 만곡에서의 요추를 제외하고 모든 만곡 형태에서 변화가 없었다.(우흉추-좌요추)

논의 : 이러한 발견들은 보상 작용으로 인한 만곡에서(예, 보상작용으로 인한 요추 만곡이 있는 흉추 만곡) 변형시키는 회전력(변형된 Boston 보조기 위에 반회전력이 있는 날을 더해서 막아줌)이 있어서 요추에 더 작용하는 것처럼 보인다는 사실을 가리킨다. 이런 변형시키는 회전력은 이중만곡의 주원인일거라고 추측된다. 결론적으로 이 보조기를 이용한 보존적 치료는 어린이들의 특발성 측만증의 자연 경과에 유리한 영향을 준다.

11. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review(청소년기 특발성 측만증의 치료로서 육체 운동. 체계적인 검토)¹⁴⁾

우리의 목적은 논문의 광범위하고 체계적인 검토를 통해서, 청소년기의 특발성 측만증의 치료로서 육체 운동의 효과를 입증하기 위한 것이다. 우리는 다양한 데이터베이스(Medline, Cinhal, Cochrane Library, Embase)를 찾았고, 색인이 없는 적절한 논문을 수동적으로 찾아서 11개의 논문을 발견하였다. : 어떤 연구도 무작위 실험을 하지 않았고, 6편은 전향적 연구였고, 7편은 대조군 실험이었고 2편은

역사적 대조군에 결과를 비교하였다. ; 한편은 전향적 연구이면서 동시에 대조군 연구였다.

검색된 연구들의 방법론적의 질이 검토되었고 매우 형편없다는 것을 발견하였다. 한편만 제외하고, 발표된 연구들은 치료의 종점에서 Cobb 각도나 진행률 모두가 감소하는데 육체 운동의 효과를 증명하였다. 그러나 질이 나쁜 관계로 그 논문은 청소년기 특발성 측만증의 치료에서 육체 운동의 효과에 찬성하거나 반대하는 확실한 근거를 제공하는데 실패하였다. 그럼에도 불구하고 논문에서 오히려 진행을 막아주는 이점을 보여주었고, 여기에서 검토된 논문들에 실린 결과들이 진행을 막으려는 1차 목표에 대한 효과를 제시하였다는 사실에 기초하여 운동이 또한 제시될 수 있다는 점을 고려하면, 자신들의 선호도에 따라 내린 결정을 차례로 따르는 환자와 그 부모들과 함께 이 선택권에 대한 논의의 기초가 될 수 있다.

12. Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment?(청소년기 특발성 측만증의 보존적 치료 : 수술 치료의 발생률을 줄일 수 있는가?)¹⁵⁾

1986년부터 저자들은 특발성 측만증의 보존적 치료로서 보조기와 물리 치료(side shift exercise, hitch exercise)를 시행해왔다. 최초 내원 시 나이가 최소 10살이고, Cobb 각도가 최소 10도이고, 15살이나 골성숙까지 임상 추적한 청소년기 특발성 측만증을 가진 총 328명의 여자 환자들이 포함되었다. 첫 내원 시 평균 Cobb 각도는 32.4도였고, 평균 연령은 13.8세였다. 수술은 만곡이 50도를 초과할 때 추천하였다. 입원 시 평균 Cobb 각도가 더 심했던(평균 48.5 +/- 9.3도) 20명(6.1%)은 62.2 +/- 8.5도

로 악화되어 16.0 +/- 2.6살에 척추 융합을 하였다. 치료시작 나이가 비슷하고, 더 작은 Cobb 각도의 (32.4 +/- 11.1도) 나머지 308명의 환자들은 퇴원 시 (18.6 +/- 3.1살) 의미 있는 만곡의 증가가 없었다.(33.6 +/- 11.5도) 만곡이 35도 미만으로 유지된다는 사실은 이 환자들이 성인이 되어 갑작스럽게 악화되지 않을 거라는 좋은 예후를 의미한다.

13. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis(청소년기 특발성 측만증 환자에서 수술 이환율에 대한 보존적 치료의 효과)¹⁶⁾

연구 설계 : 보존적 치료를 받은 청소년기 특발성 측만증 환자의 수술 이환율의 후향적 분석

목적 : 적극적인 보존적 치료를 하는 의료센터의 청소년기 특발성 측만증 환자가 그렇지 않은 의료센터보다 최종적으로 수술을 받게 되는 경우가 더 적은지 판단하기 위해서

배경 자료 : 특발성 측만증의 치료로서 보조기의 효과는 최근 한 논문에서 논란이 되고 있다. 보조기 치료를 받지 않은 환자군(28.1%)에서 수술 이환율이 보조기 치료를 받은 군(22.4%)과 의미 있는 차이가 없었기 때문에 저자들은 보조기가 효과 없다고 결론지었다. 이전의 경험에 기초하여 이 결론에 문제를 제기한다.

방법 : 1991년부터 스페인 바르셀로나 병원에서 청소년기 특발성 측만증 환자에게 보조기와 물리 치료가 시행되어왔다. 측만증의 데이터베이스는 최종 검토시 최소 15살이고 적절한 Cobb 각도를 가진 청소년기 특발성 측만증 환자로 검색되었다. 수술 이환율은 이 치료를 하지 않은 병원의 발표된 자료와 비교하였다.

결과 : 보조기 치료를 받은 총 106명중(97명이 임상 추적됨)에 6명(5.6%)이 최종적으로 척추 융합을

하였다. 임상 추적에 실패한 9명이 수술을 했다고 가정하면, 최악의 분석은 15명(14.1%)이 척추 융합을 하였다고 볼 수 있다. 두 수치 모두 치료를 하지 않은 의료센터에서 발표한 28.1%와 비교할 때 통계적으로 의미 있다.

결론 : 만약 보존적 치료가 수술을 요하는 청소년기 특발성 측만증 환자를 감소시킨다면, 그 보호자와 공동체 모두에 정말 의미 있는 이득을 제공한다고 말할 수 있다. 수술 치료를 선택하지 않을 보호자들에게 선택 가능한 대안을 제시할 수 있기 때문에, 측만증의 치료에서 보존적 치료를 절대 제외해서는 안 된다고 주장한다.

14. Estimating the final outcome of brace treatment for idiopathic thoracic scoliosis at 6-month follow-up(6개월간 임상 추적으로 특발성 흉추 측만증에 보조기 치료의 최종 결과 평가)¹⁷⁾

목적 : 6개월의 임상 추적으로 특발성 측만증의 보조기 치료 결과를 예측하기 위해 시행되었다.

방법 : 후향적 연구에서 보조기 치료를 받은 우측 흉추 측만증(Cobb 각도가 20-40도)인 62명의 여자 청소년들이 포함되었다. 새로운 순응 점수가 개발되었다. 표본은 순응도 점수와 최초 교정(보조기 시작 후 반년)에 따라 4 그룹으로 나뉘었다. : A 그룹, 좋은 순응도/높은 최초 교정 ; B 그룹, 좋은 순응도/낮은 최초 교정 ; C 그룹, 나쁜 순응도/높은 최초 교정 ; D 그룹, 나쁜 순응도/낮은 최초 교정. 만약 최종 결과(시작 후 1년)가 최소 5도 이상 만곡이 교정된다면, 성공으로 간주하기로 하였다. 최종 결과에 영향을 미치는 요인들이 ANOVA로 분석되었다. 연속형 자료들 사이의 차이는 two-sample Wilcoxon test로 분석되었다.

결과 : 전체적인 최종 결과는 성공적이지 않았

다.(흉추 만곡 -3도). 그러나 순응도가 좋은 그룹의 결과는 성공적이었다(-5도). 반면에 좋은 순응도가 없는 그룹은 성공적이지 못했다.(+5도) 40%이상의 높은 최초 교정($p < 0.002$)과 좋은 순응도($p < 0.004$)는 결과에 중요한 영향을 주었다. 좋은 순응도와 높은 최초 교정을 보이는 환자들은 7도 Cobb 각도라는 성공적인 결과가 나왔다.

결론 : 높은 최초 교정과 좋은 순응도를 가진 환자들은 7도 가량의 최종 교정을 기대할 수 있다. 반면에 낮은 최초 교정과 좋은 순응도를 가진 환자들은 만곡을 유지할 것이다. 나쁜 순응도는 언제나 만곡 악화와 관련 있다.

15. Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis—what do we know? A review of the literature(청소년 측만증 환자의 재활—우리가 무엇을 아는가? 논문의 검토)¹⁸⁾

측만증의 보존적 치료의 효과에 대해 다양한 의견들이 존재한다. 이러한 의견들의 상이함은 적용 기준의 다양함과 부합되기 때문에, 보존적 치료의 결과가 크게 다른 것이 놀랄 만한 일이 아니다. 측만증은 보통 매우 극적인 효과가 없기 때문에 즉시 수술을 하지 않는다. 또한 측만증 환자들의 기능과 생리적인 장애(통증, 체간 변형, 심리적 장애, 폐기능 부전)는 치료가 당연히 필요하다. 외래 환자의 물리요법, 격렬한 입원 환자 재활과 보조기의 3가지가 중유럽에서 측만증의 보존적 치료로서 효과적이라고 증명되었다. 개인 치료 과정의 적용, 내용, 결과가 논의된다. 이 연구의 긍정적인 결과가 수술이 논의되는 환자를 포함한 측만증 환자에게 대안으로서 보존적 치료를 제안하는 것을 인정하게 한다.

16. The use of exercises in the treatment

of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature(측만증 치료에서 운동의 이용 : 근거중심의 비판적 논문 검토)¹⁹⁾

척추 만곡의 유연성 저하는 척추의 구조적 변형이라고 규정짓는다. 자세를 변화할 수 있을 만큼 충분히 만곡이 가동성 있는 것은 척추 운동의 정상적인 한계 내에 있는 비구조적 또는 기능적 측만증이다. 그러므로 척추와 흉추의 운동범위와 유연성을 향상시키거나 유지해주도록 설계된 운동을 기초로 한 치료가 측만증의 치료에 유용할 것이라는 사실이 논리적인 것 같다. 측만증으로 인한 폐기능 부전을 막기 위해 흉추의 유연성을 유지해야 하는 일의 중요성을 인식하게 되면 고대 그리스 의료인의 화제였던 운동에 기초한 치료를 사용하게 된다. 최근에 소아마비 유행을 성공적으로 막게 되면서 대부분의 측만증 환자들이 비가역적 중추신경계 질환으로 고통 받지 않게 되는 변화가 일어났다. 결과적으로 측만증을 치료하는데 운동의 역할을 설명할 수 있는 현실적인 기회가 역사상 최초로 가능하게 되었다. 독립적인 출처로부터 나온 증거가, 운동 기초 치료가 척추 변형의 신호와 증후를 회복시키고 어린이와 성인에서 악화를 막는데 효율적으로 쓰일 수 있다는 가설과 일치한다.

17. Biomechanical evaluation of the Boston brace system for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: relationship between strap tension and brace interface forces(청소년기 특발성 측만증의 치료로서 Boston 보조기의 생화학적 평가 : 끈 장력과 보조기 접촉력 사이의 관계)²⁰⁾

연구 설계 : Boston 보조기를 써서 청소년기 특발성 측만증을 치료할 때 끈 장력과 보조기 접촉력 사이의 관계를 평가하기 위한 전향적 연구

목적 : 적절한 보조기 접촉력과 관련된 끈 장력을 결정하기 위해서

배경 자료 요약 : Trim lines, 패드 위치, 보조기의 교체 위치가 방사선적 검사에 의해 안내되어 있다. 그러나 끈 장력의 적절한 조절은 불명확하고 대개 경험에 의존한다.

방법 : 청소년기 특발성 측만증을 가진 41명의 환자에서 체간의 모든 부위에서 보조기의 접촉력이 20N, 40N, 60N의 3가지로 표준화되어 측정되었다. 보조기 접촉력이 힘-감각 변환기를 써서 측정되었다. 모든 체간 부위의 동등한 접촉력이 또한 접촉력의 분배를 예측하여 계산되었다.

결과 : 보조기 접촉력과 해당된 유효 부위가 모든 환자에서 끈 장력을 따라 증가하였다. 단일 우측 흉측 만곡이 있는 환자들에서, 접촉력이 끈 장력을 증가시키는 것에 따라 증가하는 경향이 있었다. 이러한 증가는 좌측 액하, 우측 흉추, 우측 골반, 흉골 부위에서 나타났다. 이중 우측 흉추, 좌측 요추 만곡에서는 접촉력의 증가가 좌측 액하, 우측 골반, 흉골 부위에서 나타났다. 그러나 이 증가들은 대부분 20N과 40N사이에서 일어났고 40N과 60N사이에서는 약간의 증가나 심지어 감소도 나타났다.

결론 : 끈 장력은 우측 흉추 만곡에는 가능한 최대(60N까지) 설정해야 한다. 우측 흉추-좌측 요추 만곡에서 적당한 끈 장력은 대략 40N이었다. 그러나 임상자들은 서술한 끈 장력이 과도한 피부 압박이나 보조기의 순응도에 영향을 주지 않도록 보장해야 한다. 우측 요추 부위에서 옆을 열어주는 것은 우측 흉추-좌측 요추 이중 만곡에서 보조기의 효과를 개선시킬 수 있다. 그러나 열어줄 때 피부 문제를 막는데 주의를 기울여야 한다.

18. Adolescent idiopathic scoliosis, bracing, and the Hueter-Volkman principle(청소년기 특발성 측만증, 보조기, Hueter-Volkman 이론)²¹⁾

배경 : 변형된 척추의 성장에 대한 Hueter-Volkman 이론의 영향을 증명하기 위한 근거들이 부족하다. 이론적으로 측만증의 보조 치료는 만곡의 최고점 근처의 추체의 오목한 면의 성장판에 힘을 덜어준다. 만곡의 오목한 면에서 추체를 구조적으로 개조시키는 성장 자극은 청소년기 특발성 측만증의 성공적인 보조기 치료에서 보고한 대로, Cobb 각의 측정에 의하면 만곡의 개선이나 악화의 완화를 설명할 수 있다.

목적 : 정점에 있는 3개의 추체에서 보조기 치료가 비대칭적인 연골 형성을 자극하는지를 판단하기 위하여

연구 설계 : 보조기 치료를 받는 특발성 측만증 환자들의 전향적 코호트 연구로서 골성숙 전에 보조기 치료를 시작하였다. 그리고 나서 환자들은 후향적으로 방사선적 악화의 유무에 따라 나뉘었다. 이 post hoc 분석은 만곡 악화의 위험 요인을 찾기 위해 포함되었다.

환자 표본 : 보조기 치료 기준에 해당되는 골성숙이 안된 41명의 특발성 측만증 환자가 골성숙때까지 임상 추적되었다. 모든 환자들은 TLSO로 치료받았다.

결과 측정 : 척추에 대한 TLSO의 위치의 탈회 전이 보조기를 찬 첫 방사선 사진과 최초 방사선 사진을 비교하여 측정되었다. 추체의 장기간 구조적인 변화는 최초와 최종의 방사선 사진을 비교함으로써 결정되었다. 만곡 악화가 있는 특발성 측만증 환자군과 없는 환자군 사이에서 초기 방사선학적 차이는 성공적인 보조기 치료를 위한 전조 증후를 가리켜 주었다.

방법 : 초기 방사선 측정이 보조기를 입고 찍은 것과 최종 임상 추적에서 관찰된 것과 비교되었다. 같은 분석이 후향적으로 방사선적 악화가 있는 환자군과 없는 환자군을 비교하기 위해 반복되었다.

결과 : Cobb 각($p=0.0001$)과 정점의 3개의 추체의 concave-to-convex 높이 비가 보조기가 처음 적용 되었을 때 개선되었다. ($p=0.0035$) 정점의 3개의 추체의 구조적 개조나 회전 교정은 유연한 만곡을 가진 환자들에서만 나타났다. ($p=0.01$)

결론 : 보조기 요법은 청소년기 특발성 측만증 환자에서 척추의 극각적인 위치의 탈회전을 일으킨다. 이러한 탈회전이 최종 임상 추적에서 유연한 만곡을 가진 환자들에서만 유지되었다. 보조기 치료는 TLSO를 착용하고 만곡이 적어도 20% 교정되지 않은 환자에게는 추천되지 않았다.

인 매개변수는 AP Cobb 각, 정점의 척추 회전, trunk listing(cervico-sacral lateral offset)이었다. 현재 연구의 결과는 두 가지 casting 방법으로 만들어진 보조기가 청소년기 특발성 측만증을 효과적으로 조절(Cobb 각의 변화가 +/- 5도 이내)한다는 것이었다. frame casting 방법에서 보조기 착용전과 보조기 벗은 후 2년의 Cobb 각은 각각 36.0도와 33.8도였다. 반면에 supine with traction casting 방법에서는 32.7도와 34.0도였다. frame casting 방법이 치료의 초기 단계에서 정점의 척추 회전을 더 잘 조절하였다.(보조기 착용 전 = 18.2도, 4개월 후 = 13.8도) 반면에 supine with traction casting 방법은 trunk listing의 장기간 조절시 효과가 있었다.(보조기 착용 전 = 10mm 보조기 벗은 지 2년 후 = 3.3mm)

19. Effect of different casting methods on adolescent idiopathic scoliosis(청소년기 특발성 측만증에 대한 다른 casting 방법들의 효과)²²⁾

20. Incidence of surgery in conservatively treated patients with scoliosis(보존 치료를 받은 측만증 환자에서 수술의 발생률)²³⁾

측만증은 척추의 3차원적 변형이다. 비록 가벼운 청소년기 특발성 측만증에 보조기 치료가 잘 알려져 있지만, TLSO의 제작에 다른 casting 방법을 사용하는 것의 효과를 언급한 연구는 거의 없다. 현재의 연구는 청소년기 특발성 측만증의 치료에서 일반적으로 쓰이는 두 가지 casting 방법, 즉 frame casting 방법과 supine with traction casting 방법의 효과를 후향적으로 평가하는 것이었다. 80명의 여자 청소년기 특발성 측만증 환자들 이 모집되어 모두 TLSO로 치료받았다. frame casting 방법은 37명에게 쓰였고, 남은 43명은 supine with traction casting 방법으로 치료받았다. 두 가지 다른 casting 방법 하에서 척추 변형의 반응이 보조기 착용 전부터 착용후 2년의 기간 동안 분석되었다. 연구에 쓰

측만증의 보조기와 보존적 치료의 효과는 널리 부정되고 있다. 그래서 우리는 측만증의 보존적 치료에 포함된 치료법이 타당하고 가치 있는지와 그것이 환자의 교육, 보조기 몰딩 기술, 시간이 중요한 임상 추적, 치료 자체가 환자를 긴장 시키는가를 입증하기 위해서 현재 연구를 실행하였다.

연구 설계 : 여러 가지 원인으로 발생한 측만증 환자들에서 수술 발생률의 후향적 분석. 다른 병원에서 이미 발표한 자료와 비교하는 것을 개선하기 위하여, 이 환자군을 대조군의 연구 설계에 맞추었다.

대상과 방법 : 1992년부터 우리 병원에서 개발된 격렬한 입원환자 재활 프로그램과 함께, 우리는 또한 측만증 보조기의 높은 교정 효과를 위해

Cheneau에 따라 몰딩 기술을 실행해왔다. 이 연구의 목적상 우리는 자료 은행에서 1993년과 1996년 사이 우리 병원에서 보존적 치료를 받은 측만증 환자들을 선택하였다. 치료 받지 않은 대조군 환자들은 모두 최종 조사 받은 때가 적어도 15살이었다. 우리의 그룹에서 수술의 발생률은 다른 병원에서 발표된 자료와 통계적으로 비교되었다.

결과 : 33.4도의 만곡(SD = 18.9)이 있는 343명의 환자들(모두 여자)이 우리의 연구에 포함되어 앞서 말한 조건하에서 임상 추적되었다. 41명(11.95%)이 수술을 받았다. 청소년기 특발성 측만증을 가진 환자들 중에서 같은 진단을 받은 대조군의 28%에 비해 오직 7.3%만 수술을 받았다. 그러므로 통계적으로 우리의 그룹에서 수술의 발생률은 논문에서 언급된 다른 병원의 대조군보다 대단히 낮았다.

결론 : 측만증의 보존적 치료(외래 환자 물리치료, 격렬한 입원환자 재활, plastercasting을 이용한 높은 교정효과의 보조기로 구성됨)는 특발성 측만증 환자에서 비치료군에 비해 수술 발생률의 확실한 감소를 보여준다. 그래서 측만증의 보존적 치료가 상당한 의료비용, 반복된 수술의 위험과 합병증을 일으키는 수술 발생률을 줄일 수 있다. 또한 우리의 연구에서 미국의 병원에서 보조기 치료와 비교하여 대단히 의미 있는 차이를 발견하였다. 그러므로 보조기의 질과 최초 교정의 효과는 미래의 측만증의 보존적 치료에 대한 연구에서 더 많이 고찰해봐야 한다.

21. The objective measurement of spinal orthosis use for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis(청소년기 특발성 측만증의 치료에 척추 보조기 사용의 객관적인 판정)²⁴⁾

연구 설계 : 기술개발과 전향적 연구.

목적 : 일상적인 임상추적과 환자를 포함하지 않는 것 사이에서 보조기 사용 패턴의 분리된, 신뢰성 있는, 객관적인 측정 기구를 개발하기 위해서

배경 자료 : 청소년기 특발성 측만증의 보존적 치료에서 척추 보조기의 효능과 임상적 효과를 이해하기 위해서, 척추 생리학, 힘 배분, 순응도와 같은 혼란 변수를 측정하고 기록하는 것이 필요하다. 역사적으로 순응도는 환자 면접, 패드/끈 힘, 체온 등을 이용하여 측정되었다. 이런 측정들은 주관적이어서 연구실이나 단기간의 모니터링, 필요한 환자 개입, 부족한 날짜/시간 기록에만 제한적이었다.

방법 : 환자에 맞춘 비침습형 TLSO를 환자 포함 없이 88일 동안 16분의 시간간격으로 피부와 보조기 접촉면의 체온을 재서 기록하는 분리된 자료 계측기를 함께 장치했다. 척추 보조기를 하고 있는 청소년기 특발성 측만증을 가진 10명의 여자 환자들(15살)이 14개월 동안 연구에 참가하였다.

결과 : 치료의 부분으로서 순응도는 8%에서 90%의 범위였고, 평균 65%였다. 환자들은 그들의 순응도를 150%까지 과대평가하는 경향이 있었다. 평일과 주말 순응도 사이에 의미 있는 차이가 없었지만, 입는 방식은 다양했다. 야간에 입는 것이 주간에 입는 것보다 더 중요했다.(P < 0.01) 매우 좋은 순응도를 가진 환자들은 씻거나 운동할 때만 보조기를 벗었다. 반면에 나쁜 순응도를 가진 환자들은 주간에 가끔 보조기를 벗었다.

결론 : 체온은 확실한 보조기 착용 시간의 신호를 제공하고, 분리된 기계를 이용하여 나쁜 순응도의 이유를 확인하고 이해할 수 있게 돕는 장기간의 자료로 쓰일 수 있다.

22. Boston brace correction in idiopathic scoliosis: a biomechanical study(특발성 측만증에서 Boston 보조기 교정 : 생화학적 연구)²⁵⁾

연구 설계 : Boston 보조기를 분석하기 위해 압력 측정과 제한적 요소의 시뮬레이션이 12명의 청소년기 특발성 측만증 환자들에게 실시되었다.

목적 : 제한된 요소 형태와 실험적인 측정을 이용하여 Boston 보조기의 효과를 분석하기 위하여

배경 자료의 요약 : Boston 보조기의 효과에 대해 매우 많지 않은 생화학적인 연구가 있고, 그것의 생화학적 작용이 완전히 이해되지 않는다.

방법 : 이 연구는 Boston 보조기로 치료받은 12명의 여자 측만증 환자들에게 시행되었다. 실험 과정은 보조기-체간 접촉면의 압력 측정 후에 보조기 착용과 미착용의 2장의 2차원 방사선 사진으로 구성되었다. 개인화된 체간의 제한적인 요소 형태는 환자의 외형의 3D 재구성으로 만들어졌다. 보조기 치료가 압력 측정으로부터 계산된 것과 동등한 힘으로 시뮬레이션 되었다.

결과 : 두 가지 Boston 보조기의 힘 패턴은 압력 측정으로부터 규정된다. 첫 번째는 31-113N의 높은 우흉추 힘, 47N보다 작은 요추 힘, 상대편 패드로 작용하는 좌측 흉추 신장으로 구성된다. 두 번째는 20N보다 낮은 흉추, 70N에 달하는 요추 힘으로 좌측 흉추 신전 없이 구성된다. 시뮬레이션에서 수동적 힘은 단지 9도에 달하는 관상면 Cobb 각의 교정만 있고, 반면에 진짜 교정은 16도에 달한다는 것을 보여주었다.

결론 : 높은 흉추 패드는 요추 패드보다 흉요추 측만증을 더 효과적으로 제거하였다. 연구는 보조기 패드와 다른 기계가 보조기내에서 힘의 균형에 기여하고 교정을 한다는 사실을 보여준다.

23. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study (측만증 입원 환자 재활로 치료 받은

특발성 측만증 환자들에서 만곡 악화의 발생률 : 연령과 성을 매치한 대조군 연구)²⁶⁾

이번 연구의 목표는 물리치료를 기초로 한 방법이 특발성 측만증이 있는 어린이들에서 악화를 감소시킬 거라는 가설을 검증하는 것이다. 진단에서 나이와 성별로 매치된 두 개의 독립된 환자군이 결과 매개 변수를 써서 분석되었다.($> or =5$ degrees) 한 그룹은 치료받지 않았고, 다른 군은 측만증 입원환자 재활(SIR)을 받았다. 심지어 SIR 치료 받은 군은 더 심한 만곡을 가지고 있는 환자들을 포함하고 있었지만, 치료 받지 않은 환자들에서 악화의 발생은 SIR 치료 받은 환자군보다 1.5배(71.2% vs 46.7%)에서 2.9배(55.8% vs 19.2%) 높았다. 통계적으로, 그 차이점은 대단히 중요하였다. 자세 균형을 취하는 물리 치료가 특발성 측만증 치료에 효과적으로 쓰일 수 있다는 가설을 검증하기 위한 노력이 제한되어 왔다. 이 연구의 결과는 특발성 측만증을 가진 어린이들에게 운동 기초 치료가 악화의 발생을 줄일 수 있다는 가능성과 일치한다.

24. SpineCor-a non-rigid brace for the treatment of idiopathic scoliosis: post-treatment results(특발성 측만증의 치료로 SpineCor-딱딱하지 않은 보조기 : 치료 후 결과)²⁷⁾

이 연구의 목적은 SpineCor system으로 쪽 치료받은 특발성 측만증 환자 195명을 임상 추적하는 동안 치료의 성공을 평가하기 위한 것이었다. 생존 분석이 치료와 임상 추적, 결합된 치료와 임상 추적 동안 축적된 성공률을 측정하기 위해서 시행되었다. 성공은 +/-5 도 이상의 교정이나 유지로 규정하였고 실패는 5도 이상의 악화로 규정하였다. 환자 집

단은 치료 전 30도 이하의 만곡(그룹 1)과 30도 이상의 만곡(그룹 2)으로 분류되었다. 생존 분석이 보조기를 착용한 환자의 치료 동안 추적된 성공률이 증가되었다는 것을 가리킨다. (Year 1: 0.30, 0.39; Year 2: 0.62, 0.79; Year 3: 0.92, 0.89, 그룹 1, 2 각각) 치료 후 임상 추적 기간 동안 4년의 결합된 치료와 치료 후 임상 추적 후에 0.92와 0.88의 전체적인 성공률로 유지되었다.(Year 1 post-treatment: 0.94, 0.89; Year 2 post-treatment: 0.85, 0.81) 2년의 최소한의 임상 추적을 한 29명의 환자들에서 치료하는 동안 3개월에 평균 10도의 척추 만곡 감소가 있었다. ; 치료의 중점에서는 평균 7도의 차이 ; 임상 추적 1년과 2년에는 보조기를 입지 않은 초기에 비해 각각 4도(SD 7도)와 5도(SD 7도)의 차이가 있었다. 2년의 임상 추적에서 환자의 55%에서 5도 이상의 교정이 있었고, 38%에서 유지, 7%는 5도 이상으로 악화되었다. 초기 환자 집단에서 보조기를 입은 초기에 척추 만곡의 감소, 이어서 치료의 중점에 교정이나 유지가 1, 2년의 임상 추적을 통해 유지되는 경향이 있음을 증명했다.

25. Application of a lumbar brace for thoracic and double thoracic lumbar scoliosis: a comparative study(흉추와 이중 흉요추 측만증에 요추보조기의 적용 : 비교 연구)²⁸⁾

예비 연구가 흉추 측만증과 이중 흉요추 측만증이 요추 보조기로 성공적으로 치료될 수 있는지를 판단하기 위해서 시행되었다. 몇몇 환자들에서 흉추 보조기의 착용이 불충분한 요추 만곡의 교정을 낳았다. 보조기의 착용으로 인한 만곡의 변화가 보조기 치료 결과의 예후를 위한 최상의 가이드라인으로 여겨지기 때문에, 요추 만곡의 형태에 대해 더욱 집중하는 것이 중요하다고 여겨졌다. 요추 보조기가

더 나은 착용을 초래하고 요추 만곡의 더 나은 교정을 일으킨다고 추정되었다. 상기에 서술된 방법으로 치료 받은 총 21명의 환자들에서 3명의 환자들 이 불완전한 방사선 자료로 인해 탈락되었다. 그래서 요추 만곡으로 불충분한 교정이 된 흉추 보조기로 치료 받은 18명의 환자들 이 이어서 요추 보조기로 치료받았다. 흉추 보조기에서 찍은 방사선 사진은 평균 흉추 만곡 9도 감소(27%)가 보이고 평균 5도의 요추 만곡 감소(16%)가 보인다. 요추 보조기 그룹에서는 평균 7도의 흉추 만곡 감소(21%)와 평균 12도의 요추 만곡 감소(38%)가 있었다. 보조기 치료는 13명(70%)에서 성공적(<6 도의 주 만곡의 악화)이었다. 흉추와 이중 흉요추 측만증 환자의 이번 선택에서 요추 보조기가 확실히 요추 만곡의 초기 교정에 더 우수하였다. ; 임상 추적 결과는 논문에서와 비슷한 것 같다.

26. Conservative treatment of idiopathic scoliosis with physical therapy and orthoses(물리 치료와 보조기를 이용한 특발성 측만증의 보존적 치료)²⁹⁾

측만증 치료의 보존적 요법의 효능에 대하여 국제적인 논문들의 의견이 다양하다. 이러한 의견의 다양성은 보존적 요법을 적용하는 기준의 불일치와 같기 때문에 보존적 치료의 결과가 논문에서 서술된 것처럼 다른 것이 놀랄만한 일은 아니다. 측만증이 보통 극적인 효과가 있지 않기 때문에 즉각적인 수술이 시행되지 않는다. 게다가 발행된 논문을 보면 측만증 환자들의 치료가 필요한 기능적, 생리적 장애 - 통증, 몸통 변형, 심리적 장애, 폐기능 부전 - 가 있다는 것이 확실하다. 독일에서 보존적 요법 중 에서 외래 환자 물리 치료, 격렬한 입원 환자 재활, 보조기의 3가지가 측만증에 효과적이라는 것이 증명되었다. 개인 치료 과정의 적응증, 내용, 결과들이

서술되고 논의된다. 이 연구의 긍정적인 결과들은 수술이 지시된 환자를 포함한 모든 환자들에서 대안으로서 보존적 치료를 제시하는 방법을 정당하게 한다.

27. The role of measured resistance exercises in adolescent scoliosis(청소년기 측만증에서 측정된 저항 운동의 역할)³⁰⁾

주요 만곡이 15도에서 41도 범위의 측만증이 있는 20명의 청소년이 몸통 회전을 위한 점진적인 저항 훈련 프로그램으로 치료받았다. 모든 환자들이 특별한 장비를 이용해서 회전력의 비대칭성을 증명하였고, 표면 전극 근전계는 요추의 부근근의 억제력을 보여주었다. 20명중에 16명이 만곡 감소가 보였고 만곡 증가는 아무도 없었다.

- 6) SpineCor system^{27)*}
- 7) Exercise programme
 - (1) side shift exercise, hitch exercise¹⁵⁾
 - (2) resistive training program^{27)**}
 - (3) Scoliosis in-patient rehabilitation(SIR)²⁶⁾
- 8) Yoga⁹⁾

2. 보존 치료의 효과

- 1) 보조기를 사용한 결과 7례에서 효과가 있는 것으로 보고되었고^{4,5,11,13,21,22,27)}, 3례에서 유의할만한 효과가 없다고 보고하였다^{6,8,10)}.
- 2) 재활치료를 시행한 결과 5례에서 효과가 있는 것으로 보고되었다^{9,14,19,26,30)}.
- 3) 보조기와 재활치료를 병행한 경우 5례에서 효과가 있는 걸로 보고되었다^{15,16,18,23,29)}.
- 4) Spoonamore MJ등⁶⁾은 Rosenberger brace의

IV. 고찰 및 결론

27편의 논문 중 보존적 치료 방법과 치료 효과 및 치료 경과에 영향을 미치는 요인, 평가 도구에 따라 분석 고찰하였다.

1. 논문에서 언급된 보존 치료의 종류

- 1) Boston brace : 5례에서 언급^{4,7,10,20,25)}
- 2) Anti-rotatory blade가 있는 변형된 boston brace¹³⁾
- 3) Cheneau brace^{5,23)}
- 4) Rosenberger brace⁶⁾
- 5) Thoracolumbo-sacral orthoses(TLSO)에서 Frame casting method와 traction casting method²²⁾

* SpineCor 교정기는 1992년과 1993년 사이 Sainte-Justine 병원에서 개발되었다. 골반 기저부와 면소재의 짧은 상의, 4개의 교정용 탄력 밴드로 구성되어 있다. 원리는 교정용 탄력 밴드에 의한 각각의 만곡에 대한 교정이다. 매일 20시간 착용해야 하고, 골성숙이 되거나 규칙적인 월경이 시작된 지 2년 후부터는 착용을 멈춘다.

** 측만증의 원인을 흉부 근육의 좌우 불균형으로 보고 MedX rotatory torso machine (MedX Inc, Ocala, Fla)을 이용하여 흉부회전력을 단련하고 회전범위를 측정하여 교정하였다. 방법은 앉은 자세에서 골반을 고정하고 흉부를 좌우 36도 범위로 회전하며, 무게추를 이용하여 회전에 저항을 준다. 횡수는 20회로 제한하고, 피로하지 않다면 다음번에는 5% 무게를 올리도록 한다. 시작하는 무게는 체중의 1/3로 하고, 일주일에 2회를 넘지 않도록 한다. 두 번째 단계에서는 다양한 각도의 roman 의자를 이용하여 요추 스트레칭을 해준다.

경우 71명의 환자에서 51%가 Cobb 각도가 5도 이상 증가하였고, 61%가 결국 수술하였다고 보고하였고. Ugwonalí OF등⁸⁾은 교정 치료와 Quality of life(QOL)사이에 특이할 만한 유의성이 없다고 보고하였으며, Vijvermans V등¹⁰⁾은 Boston brace가 측만증의 자연 경과와 비교하여 별 차이가 없다고 보고하였다.

5) 보조기 치료의 단점으로 신체적 속박, 낮은 환자 순응도, 심리적 장애를 보고하였다¹¹⁾.

3. 보조기 치료의 효과와 관련된 요인들

- 1) Boston brace의 경우 더 꼭 조이고, 하루당 착용한 시간이 길수록 효과가 우수하다고 보고하였다⁷⁾.
- 2) 보조기 치료에서 좋은 순응도와 높은 최초 교정이 나타난 환자들에서 효과가 가장 우수하였다.(7도 교정) 한편, 낮은 최초 교정과 높은 순응도의 경우는 만곡이 유지되었고, 순응도가 나쁜 경우는 언제나 악화되었다¹⁷⁾.
- 3) Boston brace의 벨트장력이 우측 흉추 만곡인 경우 가능한 최대(60N까지)로 하고, 우측 흉추-좌측 요추 만곡에서는 약 40N일 때 효과가 뛰어나다고 보고하였다³⁰⁾.
- 4) 높은 흉추 패드가 요추 패드보다 흉요추 측만증을 더 효과적으로 제거하였다²⁵⁾.
- 5) 흉추 교정에 비해 요추 교정이 효과적이며, 특히 흉-요추 이중 만곡인 경우 더 뛰어나다고 보고하였다²⁸⁾.

4. 측만증의 경과 및 치료 결과의 평가 도구

- 1) Cobb 각도가 8레에서 이용되었다

6,13,15,17,25,26,27,28)

- 2) Cobb 각도와 측면 굴곡, wedge 각도, 측회전이 1레에서 이용되었다⁴⁾.
- 3) 수술이환율이 2레에서 이용되었다^{16,23)}.
- 4) Cobb 각도와 정점의 3개의 추체의 concave-to-convex 높이 비가 1레에서 이용되었다²¹⁾.
- 5) AP Cobb 각, 정점의 척추 회전, trunk listing(cervico-sacral lateral offset)이 1레에서 이용되었다²²⁾.

5. 기타

- 1) 측만증의 전반적인 치료법으로 보조기와 수술이 있는데, 보조기는 Cobb 각도가 20도와 35도 사이인 어린이들에게 적합하고, 40도 이상이면 수술을 해야 한다. 지속적인 척추 모니터링, 척추 임플란트의 발달, 수술 중과 후의 관리를 통하여 수술 규모가 감소하여 예후가 양호하다¹²⁾.
- 2) Nicholson GP 등은 보조기와 피부의 접촉면의 온도를 재서 환자의 순응도를 평가하였다²⁴⁾.
- 3) Cobb 각이 50도 초과 시 수술을 해야 한다고 보고하였다¹⁵⁾.

특발성 측만증의 비수술적 치료방법으로는 관찰(observation), 보조기 착용 등이 언급되고 있으며 전기자극(electrical stimulation), 치료적 운동(therapeutic exercise), 수기요법(manipulation), 침치료 등의 효과에 대해서는 논란이 있다. 그러나 근본적인 치료방법은 아니나 관찰의 시기에 적용할 수 있는 만곡진행의 방지 및 신체적으로 나타나는 불편증상의 개선 및 심리적 안정을 도모하기 위한 치료방법, 보조기 착용이나 수술에 대한 필요성을 감소시키기 위한 치료방법으로서, 또한 수술 후에도

근력증가, 생체역학적인 균형을 위한 재활치료로서의 중요한 역할을 할 것으로 사료된다³¹⁾.

이에 본 저자는 논란이 되고 있는 보존 치료에 대한 최근 의학계의 동향을 조사한 결과 성숙기 이전의 소아 및 완만한 만곡의 환자에서 보조기와 재활 치료 등의 보존 치료가 예후에 좋은 효과를 주며, 순응도와 교정 치료의 효과가 비례관계에 있다는 것도 파악하였다. 다만, 그 효과에 대해 부정적인 소수의 논문도 있었으므로 향후 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 전국한의과대학 재활의학과학교실. 동의재활의학과학. 서울:서원당. 1995:326-327.
2. 대한정형외과학회. 정형외과학. 서울:최신의학사. 2003:436-446.
3. Suh SW, Lee SH, Hur CY, Yoo JC, Kang CS, Wang JH. Idiopathic scoliosis in Korean school students-prevalence study. J Korean Orthop Assoc. 2001;36(1):33-7.
4. Tonseth KA, Wever DJ. Brace treatment of idiopathic scoliosis. Tidsskr Nor Laegeforen. 2005 Jan 20;125(2):170-2.
5. Schmitz A, Konig R, Kandyba J, Pennekamp P, Schmitt O, Jaeger UE. Visualisation of the brace effect on the spinal profile in idiopathic scoliosis. Eur Spine J. 2005 Mar;14(2):138-43. Epub 2004 Oct 5.
6. Spoonamore MJ, Dolan LA, Weinstein SL. Use of the Rosenberger brace in the treatment of progressive adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2004 Jul 1;29(13):1458-64.
7. Lou E, Raso JV, Hill DL, Mahood JK, Moreau MJ. Correlation between quantity and quality of orthosis wear and treatment outcomes in adolescent idiopathic scoliosis. Prosthetics Orthotics Int. 2004 Apr;28(1):49-54.
8. Ugwionali OF, Lomas G, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Vitale MG, Roye DP Jr. Effect of bracing on the quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis. Spine J. 2004 May-Jun;4(3):254-60.
9. Zaba R. Effect of intensive movement rehabilitation and breathing exercise on respiratory parameters in children with idiopathic stage-I scoliosis. Przegląd Lekarski. 2003;60 Suppl 6:73-5.
10. Vijvermans V, Fabry G, Nijs J. Factors determining the final outcome of treatment of idiopathic scoliosis with the Boston brace: a longitudinal study. Journal of Pediatric Orthopaedics Part B. 2004 May;13(3):143-9.
11. Wong MS, Liu WC. Critical review on non-operative management of adolescent idiopathic scoliosis. Prosthetics Orthotics Int. 2003 Dec;27(3):242-53.
12. Chen PQ. Management of scoliosis. J Formosan Medical Association. 2003 Nov; 102(11):751-61.
13. Grivas TB, Vasiliadis E, Chatziargiropoulos T, Polyzois VD, Gatos K. The effect of a modified Boston brace with anti-rotatory blades on the progression of curves in idiopathic scoliosis: aetiological implications. Pediatric Rehabilitation. 2003 Jul-Dec;6(3-4):237-42.
14. Negrini S, Antonini G, Carabalona R, Minozzi S. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic

- review. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):227-35.
15. Maruyama T, Kitagawa T, Takeshita K, Mochizuki K, Nakamura K. Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment? *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):215-9.
 16. Rigo M, Reiter Ch, Weiss HR. Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):209-14.
 17. Landauer F, Wimmer C, Behensky H. Estimating the final outcome of brace treatment for idiopathic thoracic scoliosis at 6-month follow-up. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):201-7.
 18. Weiss HR. Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis - what do we know? A review of the literature. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):183-94.
 19. Hawes MC. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jul-Dec;6(3-4):171-82.
 20. Mac-Thiong JM, Petit Y, Aubin CE, Delorme S, Dansereau J, Labelle H. Biomechanical evaluation of the Boston brace system for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: relationship between strap tension and brace interface forces. *Spine*. 2004 Jan 1;29(1):26-32.
 21. Castro FP Jr. Adolescent idiopathic scoliosis, bracing, and the Hueter-Volkman principle. *Spine J*. 2004 Jul-Aug;4(4):484-5.
 22. Wong MS, Lee JT, Luk KD, Chan LC. Effect of different casting methods on adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthet Orthot Int*. 2003 Aug;27(2):121-31.
 23. Weiss HR, Weiss G, Schaar HJ. Incidence of surgery in conservatively treated patients with scoliosis. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Apr-Jun;6(2):111-8.
 24. Nicholson GP, Ferguson-Pell MW, Smith K, Edgar M, Morley T. The objective measurement of spinal orthosis use for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine J*. 2003 Oct 1;28(19):2243-50.
 25. Perie D, Aubin CE, Petit Y, Beausejour M, Dansereau J, Labelle H. Boston brace correction in idiopathic scoliosis: a biomechanical study. *Spine*. 2003 Aug 1;28(15):1672-7.
 26. Weiss HR, Weiss G, Petermann F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-matched controlled study. *Pediatric Rehabilitation*. 2003 Jan-Mar;6(1):23-30.
 27. Coillard C, Leroux MA, Zabjek KF, Rivard CH. SpineCor-a non-rigid brace for the treatment of idiopathic scoliosis: post-treatment results. *Eur Spine J*. 2003 Apr;12(2):141-8. Epub 2002 Nov 7.
 28. van Rhijn LW, Veraart BE, Plasmans CM. Application of a lumbar brace for thoracic and double thoracic lumbar scoliosis: a comparative study. *J Pediatric Orthopedics Part B*. 2003 May;12(3):178-82.
 29. Weiss HR. Conservative treatment of idiopathic scoliosis with physical therapy and orthoses. *Orthopade*. 2003 Feb;32(2):146-56.

30. Mooney V, Brigham A. The role of measured resistance exercises in adolescent scoliosis. Orthopedics. 2003 Feb;26(2):167-71.
31. 송윤경, 임형호. 특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)의 보존적 치료에 대한 고찰. 경원한 의학연구소논문집. 2003;6:107-127.