

소아 척추 결핵: 투약 후의 병의 정지와 치유점, 그리고 후만 변형

문명상[✉] • 김동현 • 김상재 • 문한림* • 김성수* • 김성심*

제주한라병원 정형외과, *큐어랜케어 리서치

Spinal Tuberculosis in Children: Predictable Kyphotic Deformity after Cure of the Tuberculosis

Myung-Sang Moon, M.D.[✉], Dong-Hyeon Kim, M.D., Sang-Jae Kim, M.D.,
Hanlim Moon, M.D.*, Sung-Soo Kim, M.D.*, and Sung-Sim Kim, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, Cheju Halla General Hospital, Jeju, *CUREnCARE Research, Seoul, Korea

Purpose: To assess the chronological changes of disease-related kyphosis after chemotherapy alone.

Materials and Methods: A total of 101 children aged 2 to 15 years with spinal tuberculosis, accompanied by various stages of disease processes were enrolled for analysis. By utilizing the images in them, the growth plate condition and chronological changes of kyphosis after chemotherapy were analyzed at two points in time; the first assessment was at post-chemotherapy one-year and second at the final discharge.

Results: Complete disc destruction in the cervical, dorsal and lumbosacral spines was observed in 2 out of 40 children (5.0%), 8 out of 30 children (26.7%), and 6 out of 31 children (19.4%), respectively. In those cases, the residual kyphosis inevitably developed. In the remaining children, the discs were intact or partially damaged. Among the 101 children kyphotic deformity was maintained without change in 20 children (19.8%). Kyphosis decreased in 14 children (13.9%), while it increased in 67 children (66.3%) with non-recoverably damaged growth plate.

Conclusion: Although it is tentatively possible to predict the deformity progress or non-progress and spontaneous correction at the time of the initial treatment, its predictive accuracy is low. Therefore, assessment of the chronological changes should be performed at the end of chemotherapy. In children with progressive curve change, assessment of deformity should be continued until maturity.

Key words: tuberculosis, spine, child, kyphosis, chemotherapy

서 론

척추 결핵에 관한 논문은 수없이 많으나 소아 척추 결핵에 국한된 논문은 그리 흔치 않다. 과거에 발표된 훌륭한 논문들은 대부분 인구가 많은 결핵 다발 국가들, 그 중에서도 특히 인도에서의

연구 논문들이 근간을 이루었고, 그 들 논문을 통해 척추 결핵의 치료는 발전을 거듭해 왔다. 한편 같은 시기에 영국의 의료 연구 반(Medical Research Council, MRC) 주도하에 홍콩, 한국, 아프리카 등에서 이루어진 연구 보고가 표준 치료법으로 2000년 말까지 채택되어 쓰여 왔다. 그러나 이 MRC 기준을 받아들이지 않고, 수술요법에 치중한 치료를 권하는 학자들도 더러 있다.¹⁻¹²⁾

근년에 이르러 우리나라에서는 결핵관리가 잘되어 척추 결핵 환자를 보기가 어려워졌다. 그러나 최근 우리나라의 의료 선교황동이 점차 활성화되어 가고 있는 시점에서 이 연구는 많은 참고가 될 것으로 생각된다. 이처럼 점차 세계화되어 가는 시점에서

Received June 21, 2016 Revised August 7, 2016 Accepted September 5, 2016

[✉]Correspondence to: Myung-Sang Moon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, Cheju Halla General Hospital,
Doreongno 65, Jeju 63127, Korea

TEL: +82-64-740-5475 FAX: +82-64-740-5655 E-mail: msmoonos@hotmail.com

과거 우리 한국 의사들이 경험한 풍부한 척추 결핵에 대한 연구 보고는 훌륭한 자산이다.¹³⁻¹⁹⁾

척추 결핵 치료에 있어 항상 문제가 되었던 것은 골파괴에 의한 추간 척추 변형이었다.^{9,10)} 소아 척추는 성인 척추와는 달리 성장능과 자연 교정능을 갖추고 있다. 저자들은 과거에 수집해 두었던 소아 척추 결핵에 관한 자료들을 재분석하여, 척추 결핵에 의한 후만 변형이 결핵 치유 후의 잔여 성장 기간에 자연 교정이 이루어지는지 살펴보기 위해 후향적 연구를 하게 되었다.

대상 및 방법

본 연구의 대상이 된 소아 척추 결핵 환자들은 제주한라병원, 대전선병원, 가톨릭대학교 서울성모병원, 개인병원 등 5개 병원들에서 1971년부터 2010년 사이에 치료를 받았던 2세부터 15세 사이의 124명의 환자들 중 항결핵제만으로 치료하였던 40예의 경추 및 경추-흉추 접속부 이환 예, 30명의 흉추 결핵 예, 그리고 31명의 요추 및 요추-천추 결핵 총 101명을 대상으로 하였다. 그러나 대부분의 환자는 1980년 이전의 예들이다.

연령별로는 26명(25.7%)은 5세 이하, 43명(42.6%)은 6-10세 사이, 그리고 32명(31.7%)은 10세 이상이었다. 15명(14.9%)의 마비 예들의 마비 정도를 살펴보면 Frankel 분류상 3명은 B, 12명은 C, 그리고 3명은 D였다. 마비 발생 10일 이내의 환자였다. 농에 의한 마비였음이 확인되어 약물요법만을 택했다.

이 연구에서 초진 시의 환부 추간판의 상태 파악, 투약 후의 병의 정지와 치유 시점 파악, 척추 후만 변형의 변화 추적, 그리고 이환 부위의 안정성 평가 등을 연구 목적으로 삼았다.

이 연구는 각 병원들의 의료 윤리위원회에 회부되어 승인을 얻어 이루어졌다.

1. 진단

초진 시의 환자의 호소와 임상증상(식욕 부진, 식은 땀, 야간통, 체중 감소), 혈액 소견(적혈구 침강속도[erythrocyte sedimentation rate, ESR], range, <15 mm/h; C 반응성 단백[C-reactive protein, CRP], range, <0.3 mg/dl) 검사 결과, 그리고 각종 임상 소견(환부 압통, 후만 변형) 등을 종합하여 화농성 척추염과 감별 후 우선 임상적으로 척추결핵 진단을 내렸고 치료 중에는 약물에 대한 혈액학적 및 임상적 반응을 보아 재차 결핵임을 확인을 하였다.

2. 임상 검사실 검사 소견

1) 혈액 검사

혈구세포검사, ESR, 림프구 수, CRP 등을 환자의 건강상태 파악에, 그리고 투여 항결핵제의 효능 판정에도 이용하였다. 즉 병의 정지(arrest)와 치유(cure) 시점의 결정에도 참고하였다.

2) 흡인 단순 배농물 검사

육안적 색깔, 점도, 세포진단 그리고 흡인 또는 배액의 배양검사를 하였다. 그러나 흡인 또는 배농물에 대한 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction)은 가능한 시대가 아니어서 실시되지 않았다.

3. 영상진단

단순 방사선 영상과 자기공명영상으로 진단을 내려 임상진단을 보완하였다.

단순 방사선 영상에 나타나는 추체종판(end plate)과 윤상골단(ring apophysis) 상태 평가는 대부분에서 일차적으로 단순 방사선 영상을 기초로 하였고, 치료연대에 따라 시대적으로 소수 예에서만 자기공명영상을 이용할 수 있게 되었다. 영상에서 파괴골의 재생상을 병의 치유 판정의 기준으로 삼았다.

4. 병의 정지와 치유의 평가

각종 혈액 검사 소견들(백혈구 수, 림프구 수, 단구 수, ESR, CRP)의 정상화 시점과 단순 방사선 영상상 골파괴가 멈추는 시점을 기준으로 병의 진행이 멈추는 시점(disease arrest point), 즉 농의 완전 흡수와 골파괴가 멈추는 시점을 병의 정지점으로 삼아 판정하였고 이어 투약 6-9개월 후의 골의 재생시작 소견과 자연적 추체간 유합 소견이 보이기 시작한 시점을 완치점으로 정의하였다.

물론 자연 추체간 유합은 성인의 경우 치유점을 지난 후에도 뒤늦게 일어나는 예들이 있어 이러한 경우는 완전 치유의 유지상태로 판정하였다. 그러나 그 간의 보고에 따르면 9개월간의 투약 기간을 최소 치유 기간으로 판정하여 투약을 멈춘 소수 골관절 결핵 예에서 재발 예가 보고된 반면, 12개월간의 투약군에서 재발 예가 없었다는 보고에 따라 본 저자들은 12개월간의 투약 공식을 치유에 필요한 최소 기간을 삼아 치료를 실시한 후에 치유 상태를 판정하였다.

5. 환부의 추간판 상태의 평가

단순 방사선 영상상 관찰되는 추간판 간극과 종판의 상태, 그리고 자기공명영상상 관찰되는 환부 상하 추체 종판의 상태와 윤상골단의 상태로 성장 연골의 잔존을 추정하였다. 또한 치유 시점과 그 후의 관찰 기간에서의 자연 추체간 유합률도 살폈다.

6. 척추 후만 변형의 관찰

환부의 불안정성을 고려하여 그리고 계측 오차를 줄이기 위해 입위에서의 측면 x-선 사진을 찍어 그 영상의 후만각을 측정하였다. 이환된 척추체의 상하종판을 측정하여 Cobb 각을 사용하였고, 측정 시점을 일차적으로 초진 시와 투약 후 3, 6, 12, 18, 24, 36 주(최종)에서 계측하였다. 골파괴가 멈춘 시점, 즉 병의 정지 시점과 치유(heal) 시점에서의 후만각과 이어 잔여 성장 기간에서 후만의 진행 여부를 관찰하였다.

7. 이환 분절의 안정성(stability) 평가

치유 시점에서의 이환분절의 안정성 평가는 매우 중요하고, 만일 초진 시 추체 전위 등 불안정성이 확인될 시에는 그리고 치료 종결 시점에서 추체간 골성 유합이 일어나지 않을 경우 방지하면 변형이 심화하게 될 가능성이 있어 안정성 회복과 그 유지가 뒤따라야 하므로 안정성 검사는 필수요건이다. 특히 치료 종결 시점에서 추체 간 골성 유합이 일어나지 않을 경우이다.

8. 치료

1) 고단백 식이요법

모든 환아에게 고단백 식이요법을 처방하였으나 통원 치료한 아동들과 퇴원 후에는 일반적으로 환아들의 가정사정이 넉넉지 않아 잘 실시되지 못했다.

2) 항결핵제 요법

모든 예에서 보호자의 직접 감시하에 투약(direct observed chemotherapy)을 실시하게 하였으나 실제 전 예에서 이루어졌는지는 알 수 없었다.

모든 예에서 치료 시작 시점에서 3약제가 병용되었고, 1971년부터 1975년까지의 군은 isoniazid(INH:H), streptomycin(S), 그리고 para-aminosalicylic acid(PAS:Pa)의 18개월(3HSPa, 15HPa) 간의 투여가 이루어졌고, 1976년 이후의 군에서는 isoniazid(H), rifampicin(R), ethambutol(E), 또는 pyrazinamide(Z)의 12개월간의 투여(12RHZ 또는 12RHEZ) 요법이 채택되었다. 그러나 2차 약제 또는 새로운 약제들은 쓰이지 않았다. 일부 소아에서는 piridoxine도 투여되었다.

3) 기타 보조치료: 두부 halter 견인

관례적으로 치료 지침이 결정될 때까지 모든 경추 결핵 예에서 7-10일간 실시되었고, 1980년 이전에는 환부 분절에 불안정성이 확인된 14명에게는 Minerva형 석고 외고정을 3개월간 실시하였다. 그 이후 7명에게는 four post cervical brace를, 그리고 12명에게는 4개월간 halo-shoulder 장치를 착용시켰다. 나머지 7명은 아무런 외고정 없이 통원 가료를 받게 하였다.

4) 추적

추적이 가능하였던 기간은 두 군 모두에서 치유 판정 후 최소 1년, 최장 20년(1예)까지였다.

결 과

1. 검사소견

1) 혈액 검사 소견

치료시작 전의 ESR은 41 mm/h (range, 31-54 mm/h), 투약 후 3개월 시에는 평균치가 14 mm/h (range, 9-17 mm/h)로 떨어졌다.

2) C 반응성 단백

투약 전 및 투약 후 3, 6, 9, 12개월 시점에서의 값은 3.9 mg/dl (range, 2.3-4.7 mg/dl), 0.51 mg/dl (range, 0.23-1.4 mg/dl), 0.08 mg/dl (range, 0.04-0.16 mg/dl), 0.06 mg/dl (range, 0.03-0.13 mg/dl), 그리고 0.03 mg/dl (range, 0.01-0.09 mg/dl)이었다.

2. 추간판의 상태

Table 1. Changes of Tuberculosis Kyphosis in Each Regional Level (Total=101 Children)

Spine level	Sagittal curve changes (kyphosis) (°)							Difference (°)
	Initail	3 months	6 months	12 months	18 months	24 months	36 months (final)	
Cervical (n=40)								
Unchanged (n=8)	10	10	10	10	10	10	10	0
Decreased (n=6)	8	8	5	5	3	3	3	5
Increased (n=26)	8	11	13	15	16	16	16	8
Dorsal and dorsolumbar (n=30)								
Unchanged (n=7)	13	13	13	13	13	13	13	0
Decreased (n=4)	15	13	12	11	10	10	10	5
Increased (n=19)	14	18	21	23	23	23	23	9
Lumbar and lumbosacral (n=31)								
Unchanged (n=5)	5	5	5	5	5	5	5	0
Decreased (n=4)	12	12	8	6	5	5	4	8
Increased (n=22)	14	18	23	26	28	28	28	14

영상상 추간판의 완전 파괴는 36명의 경추 예 중 2명(5.6%)에서, 53명의 흉추침범 예 중 8명(15.1%)에서, 그리고 31명의 요추 및 요추 결핵 예 중 6명(19.4%)에서 관찰되어 초진 시 이미 병의 상당한 진행을 암시하였다.

3. 항결핵 요법에 따른 병의 정지와 치유 시점

전 예에서 투약 후 평균 3개월(range, 2.5-4.3개월)에 병의 정지가, 그리고 전체 예에서 정지 시점의 각종 검사 소견들이 투약 후 12개월까지 유지되어 골재생상이 보여 완전 치유로 판정하였다. 물론 소수 예에서 투약 시작 초기에 항결핵제에 대한 느린 반응(slow responder)을 보였으나 최종적으로는 정상반응군과 거의 같

은 시점에서 치유되었다. 비반응군(non-responder)은 없었다.

4. 후만각의 변화

1) 경추 및 경추 흉추 접속부 결핵

40명 환자(경추 36예, 경흉추 접속부 4예) 중 8명(20.0%)에서는 초진 시의 평균 10°의 후만이 변하지 않고 유지되었다. 6명(15.0%)에서는 후만각 평균치 8°가 치료 종결 시점에서는 3° (range, 5°-55°)로 줄어들었다. 반면 26명(65.0%)에서는 초진 시의 후만각 평균치 8°가 치유 후 최종 검진 시 16°로 증가되어 있었다(Table 1, Fig. 1, 2).

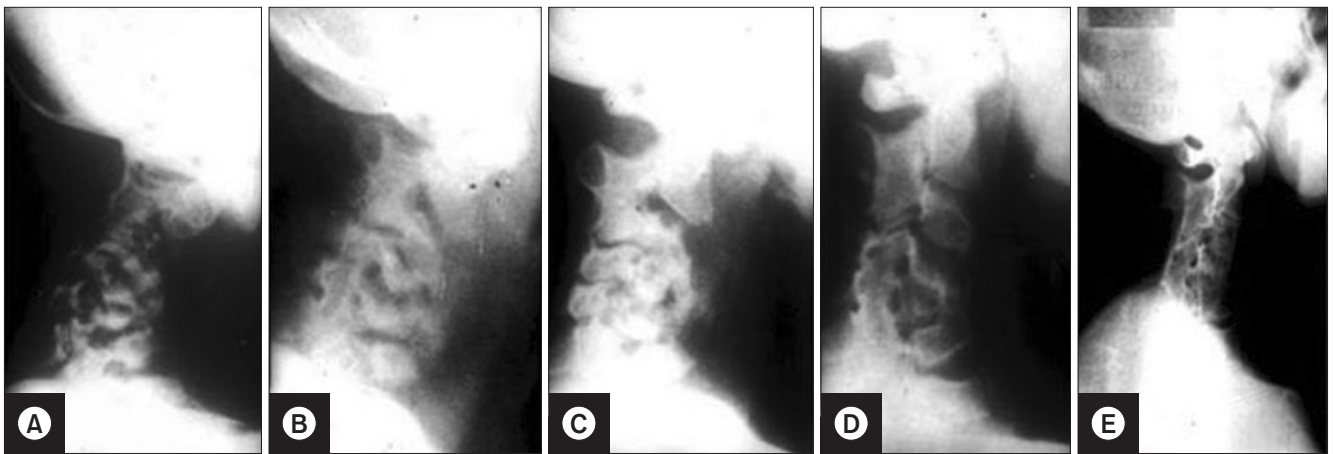


Figure 1. Tuberculosis of C3-6 in a 5-year-old boy. (A) Initial lateral radiograph showing narrowed disc spaces of C3-4, C4-5, and C5-6 with round cervical kyphosis and huge prevertebral soft tissue shadow. Initially, cervical traction was applied in bed for 3 weeks under the cover of triple chemotherapy which was followed by a Minerva cast for 5 weeks. Radiograms taken at postchemotherapy, 18 months (B), and 36 months (C) are shown in which gradual spontaneous correction of kyphosis and visible undestroyed affected the discs and reformation of the diseased vertebral bodies. Radiograms, taken at 4 and 20 years (D, E) after initial chemotherapy, showed the fused C2-6 block vertebra circumferentially with good spontaneous correction of kyphosis.

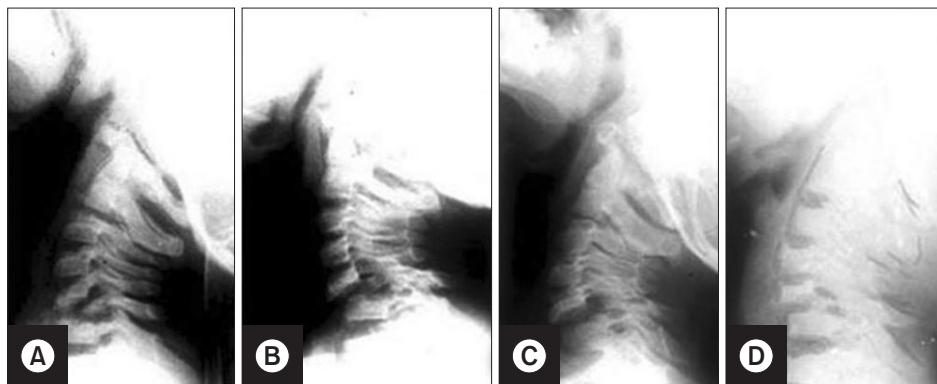


Figure 2. Tuberculosis of cervical spine at C5-7 in a 2-year-old paraplegic boy, treated by triple antituberculous chemotherapy (isoniazid, rifampin, ethambutol) for 12 months. Serial lateral radiograms, taken at the initial radiogram (A), 12 months (B), 24 months (C), and 36 months (D) are shown. (A) The initial radiogram shows the almost completely destroyed C6 body with minimum kyphosis. (B) After chemotherapy there were no further vertebral body destruction, while slippage of C5 over C7 occurred due to facet joint gapping at 12 months. (C, D) However anterior C5 slippage was well reduced and stabilized spontaneously at 24 and 36 months.

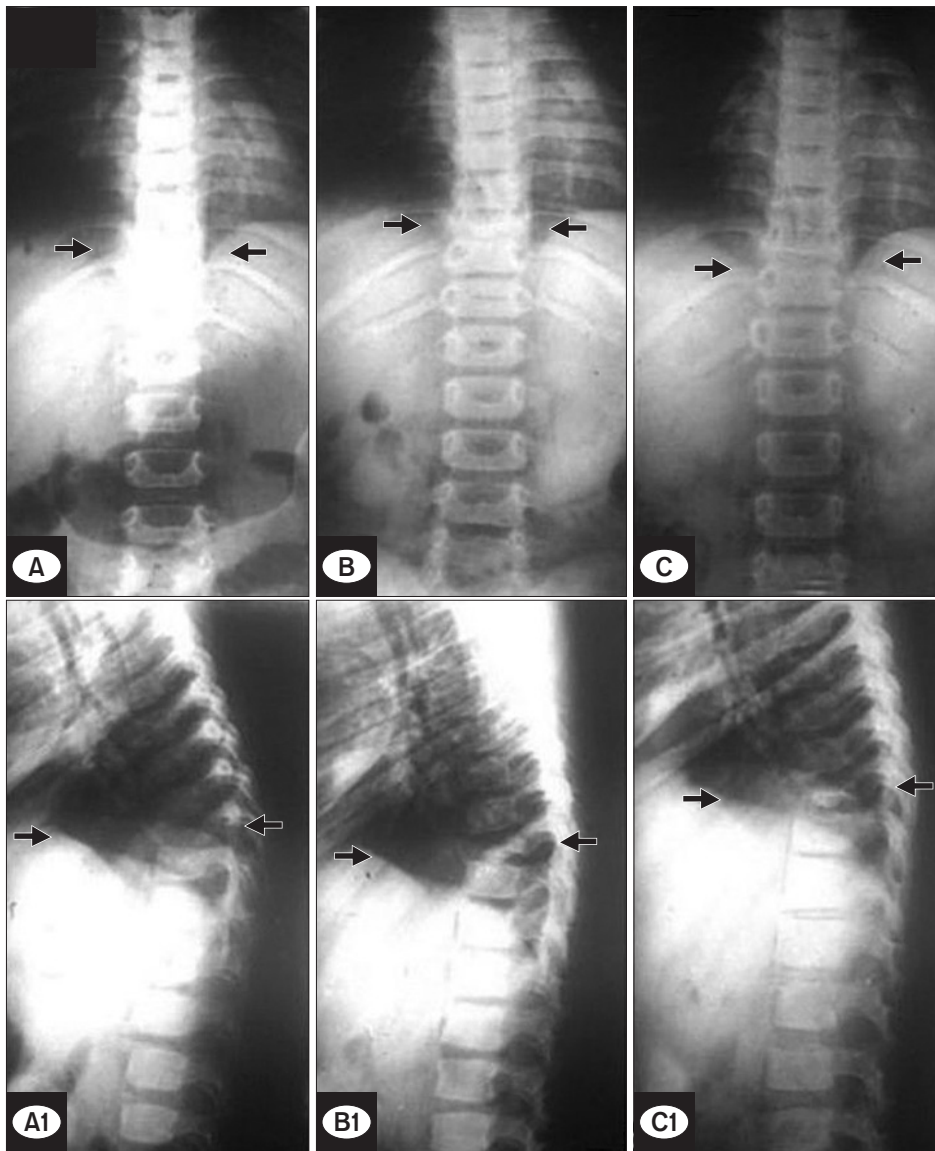


Figure 3. Tuberculosis of the thoracic spine at D9–11 in a 5-year-old boy; arrows indicate the lesion. (A, A1) The initial radiogram show the flattened D10 vertebral body with mild kyphosis (Cobb angle 18°), and the disease arrest. Gradual correction of kyphosis (Cobb angle 10°) is seen at 12 months (B, B1) and 18 months (C, C1) after triple chemotherapy. Intercorporeal fusion did not occur.

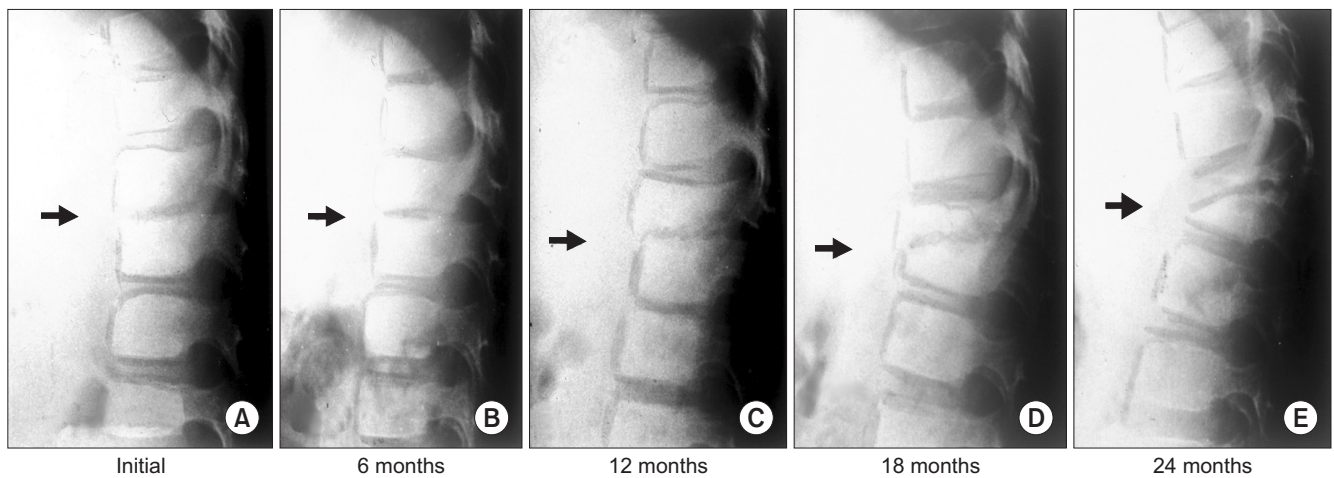


Figure 4. Serial follow-up radiographs of L1–2 tuberculosis show unfused thin bloc L1 body and wedged L2 body which formed the kyphosis. (A) Initial; (B) 6 months; (C) 12 months; (D) 18 months; (E) 36 months.

2) 흉추결핵

30명 중 7명(23.3%)에서는 치료 시작 시의 후만각 평균치 13°가 최종 검진 시에도 변하지 않고 유지되어 있었고, 4명(13.3%)에서는 치료 시작 시의 평균 후만각 15°가 최종 검진 시 10°로 줄어들었고, 19명(63.3%)에서는 치료 시작 시 평균 후만각 14°가 치료 종결 후 최종 검진 시 23°로 증가되어 있었다(Table 1, Fig. 3, 4).

3) 요추 및 요천추부 결핵

31명 중 5명(16.1%)에서는 치료 시작 시의 후만각 평균치 5°가 치료 종결 후 최종 관찰 시 변하지 않고 5°로 유지되어 있었고, 4명(12.9%)에서는 치료 시작 시의 평균 후만각 12°가 최종 관찰 시 4°로 줄어들어 있었다. 반면 22명(71.0%)에서는 치료 시작 시의 평균 후만각 14°가 최종 관찰 시 28°로 증가하였다(Table 1, Fig. 5-7).

위의 토론을 종합하면, 101명의 환아들 중 시상면상의 후만변형이 초진 시의 후만각을 유지한 예는 20명(19.8%), 후만각 감소 예는 14명(13.9%), 그리고 후만각 증가는 67명(66.3%)에서 관찰되었다. 후만 변형의 진행 여부는 치료 시작 지점에서의 예측은 가

능하나 그 정확도가 떨어진다. 후만 변형의 변화는 일차적으로 항결핵제에 대한 반응의 결과라고 보기 보다는 치료 시점에서의 성장판 연골의 손상 정도에 근거함을 알 수 있었다. 같은 치료를 하더라도 후만 변형의 경시적 변화는 세 가지 유형, 즉 비진행형, 진행형, 그리고 자연 교정형이다. 그러나 비진행형은 투약 종료 시점에서 최종 판정을 내려도 되나 진행형과 자연 교정형의 두 경우는 성장 종료 시점에서 실시되어야 함을 알 수 있었다.

투약 종료 시점인 12개월에 후만 변형의 계속적인 변화 여부의 증거를 확인할 수 있었다.

5. 치유 후의 이환 부위의 안정성(segmental stability)

뒤늦게 척추 결핵이 발견된 24예에서 여러 방향의 추체의 전위, 즉 전방(11예), 후방(12예), 그리고 측방전위(1예)가 발견되어 ‘불완전 분절’군으로 분류되었고 후만 진행군으로 간주하여 면밀한 추적관찰 대상으로 삼았다. 그러나 실제적으로 비유합 예에서도 불안정성은 발생하지 않았다.

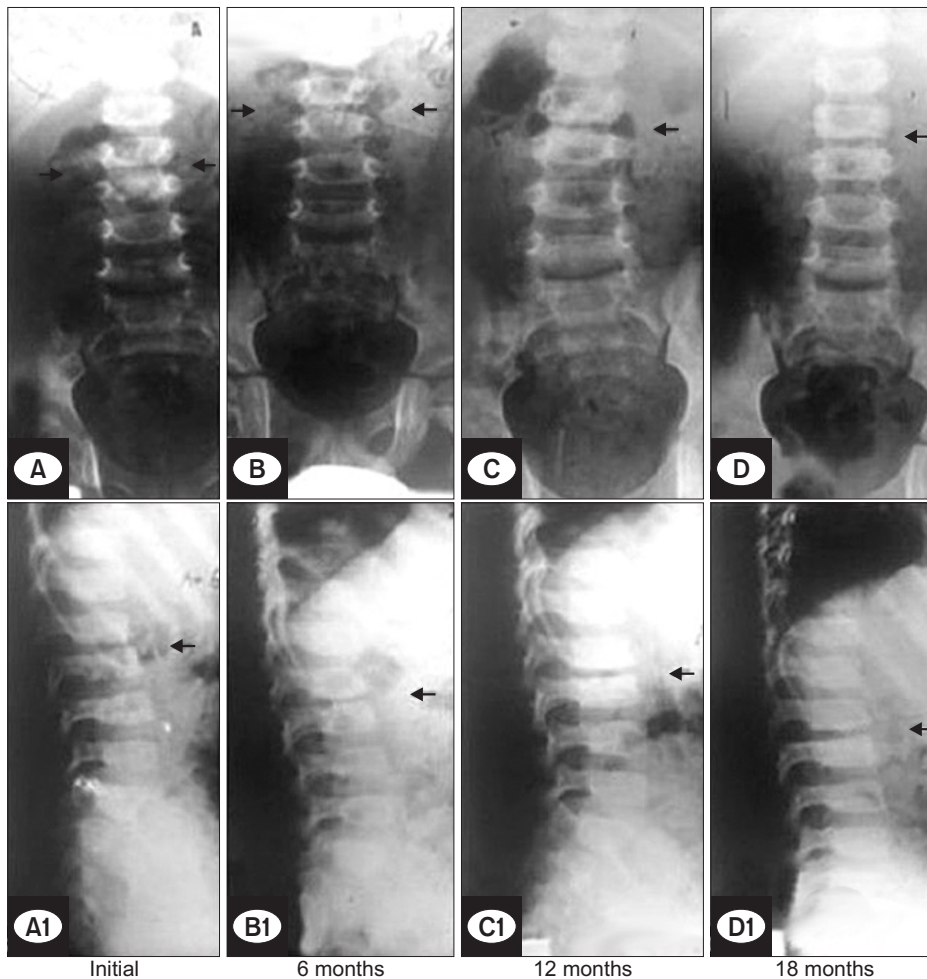


Figure 5. Tuberculosis of L2-3 in a 6-year-old boy, treated conservatively with triple chemotherapy (isoniazid, rifampin, ethambutol) for 12 months (A, A1). The disease was well healed with relatively well-preserved L2-3 disc as well as affected L2 and L3 bodies (B-D, B1-D1).

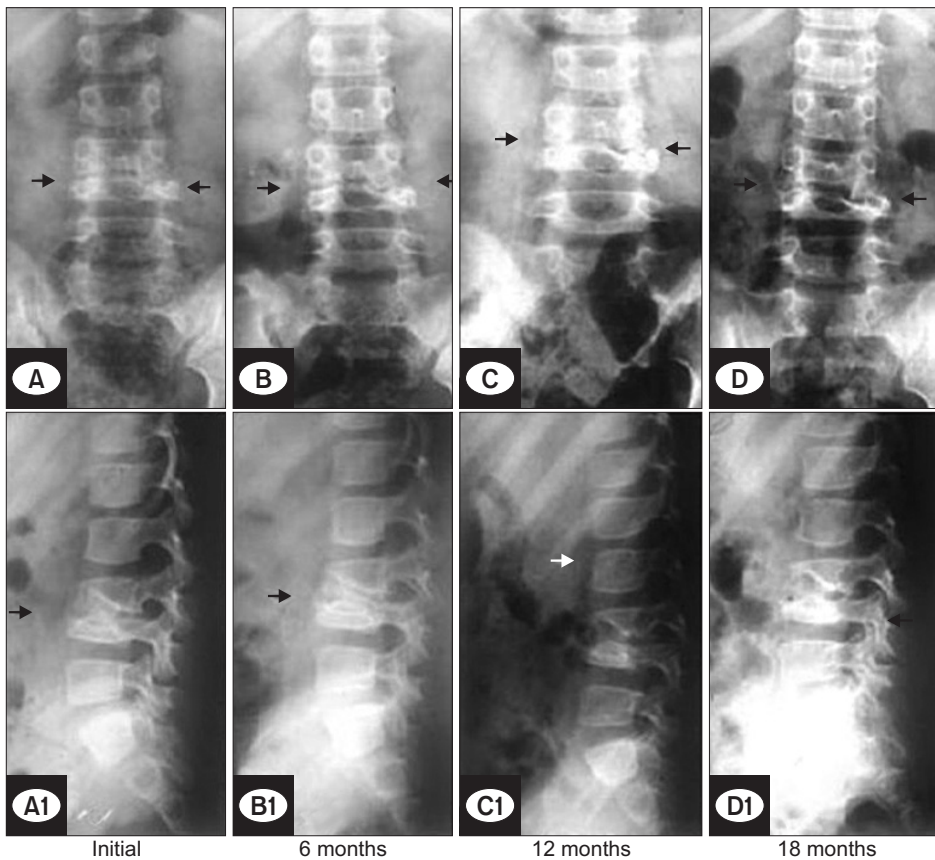


Figure 6. Tuberculosis of L3-4 in a 7-year-old boy, treated conservatively with triple chemotherapy for 12 months. The initial radiograms showed incompletely fused L3-4 bodies with cystic lesion in anteroanterior part of L3 body (A, A1) which was maintained until the final follow-up (B-D, B1-D1). The flattened lumbar curve is observed.

고 찰

소아 척추 결핵의 치료 목적은 일차적으로 구멍에 있고, 병의 치유를 통해 국소적으로는 합병증과 후유 장애를 최소화하는 데 있다.^{2,3,5-8,12} 즉, 후유 변형과 신경학적 후유 장애 없이 척추 결핵을 치유시키는 데 있다. 그러므로 치료는 병의 치유를 통해 환부의 골 파괴를 방지 또는 최소화함으로써 환부의 안정성과 척추의 정상 시상면상 배열과 척추의 성장능 유지와 함께 마비 합병 시 신경학적 회복을 촉진시키는 데 있다. 환아들은 성장이 끝날 때까지 엄격한 관리가 필요하다. 환아에 따라 병의 진행 정도가 다르기 때문에 설사 치료법이 표준화되어 있더라도 다소의 치료법의 수정이 요구된다. 치료 시작 전에 우선 화농성 척추염과의 감별에 필수적이다. 일단 감별이 끝난 후에 고식적 치료를 선택할 것인가, 아니면 수술적 치료가 처음부터 필요한 상태인가를 판단하여야 한다.¹¹⁾

외과적 수술요법은 일차적으로 합병증이 생긴 예(complicated case)에서 실시되어야 하므로 수술 선택에는 신중해야 한다.⁷⁾ 소아 환자들이 대상이므로 특히 환부의 추체 종판과 운상 골단의 상태를 파악해야 한다. 추체 전방 도달에 의한 근치수술(radical surgery)은 파괴되지 않고 남아있는 성장판을 송두리째 제거하게 되므로 피해야 하고, 단순 배농과 함께 보다 비공격적(less aggres-

sive)인 환부의 변연 절제술(debridement)에 국한시켜야 치유 후 추체의 성장에 따른 변형의 자연교정을 기대할 수 있어 이점에 유의해야 한다.

이 연구에서 확인된 점은 101명 중 41명에서 성장판의 파괴가 초진 시 이미 파괴되었다는 사실은 병이 상당히 진행된 후 진단이 내려져 치료를 시작함을 알 수 있다. 조기 발견과 초기 치료의 중요성을 암시하고 있다. 이러한 소견은 역으로 이 환아들이 우리나라가 경제가 빈곤한 시기 환아들이었기 때문에 치료 시기를 실기한 예를 대표하고 있어, 이러한 우리나라의 과거 사정과 같은 빈곤 국가에서도 같은 현상이 있을 것이다.

투약 후의 병의 정지와 치유 시점을 정확히 구분하여 발표한 논문들을 찾아 볼 수 없었다. 본 연구의 장점은 이 두 가지를 명확히 구분한 점이라고 하겠다. 또한 치료 전과 중, 그리고 투약 종결 후의 후만 변형의 변화를 환부의 추간판의 상태와 연관시켜 세 가지 임상형으로 구분하여 연구한 논문도 찾아볼 수 없었다. 이 논문에서 이 점을 명확히 한 점이 이 연구의 장점이고, 치유 후의 환부 분절의 안정성을 후만의 변화와 연관시켜 평가한 점도 이 연구 논문의 장점이다. 설사 결핵이 치유되었더라도 추체간 비유합 예에서는 불안정성이 생기면 후만 변형이 진행될 수 있기 때문이다.

저자들의 전 예에서 척추 결핵은 잘 치유되었으나, 병이 상당

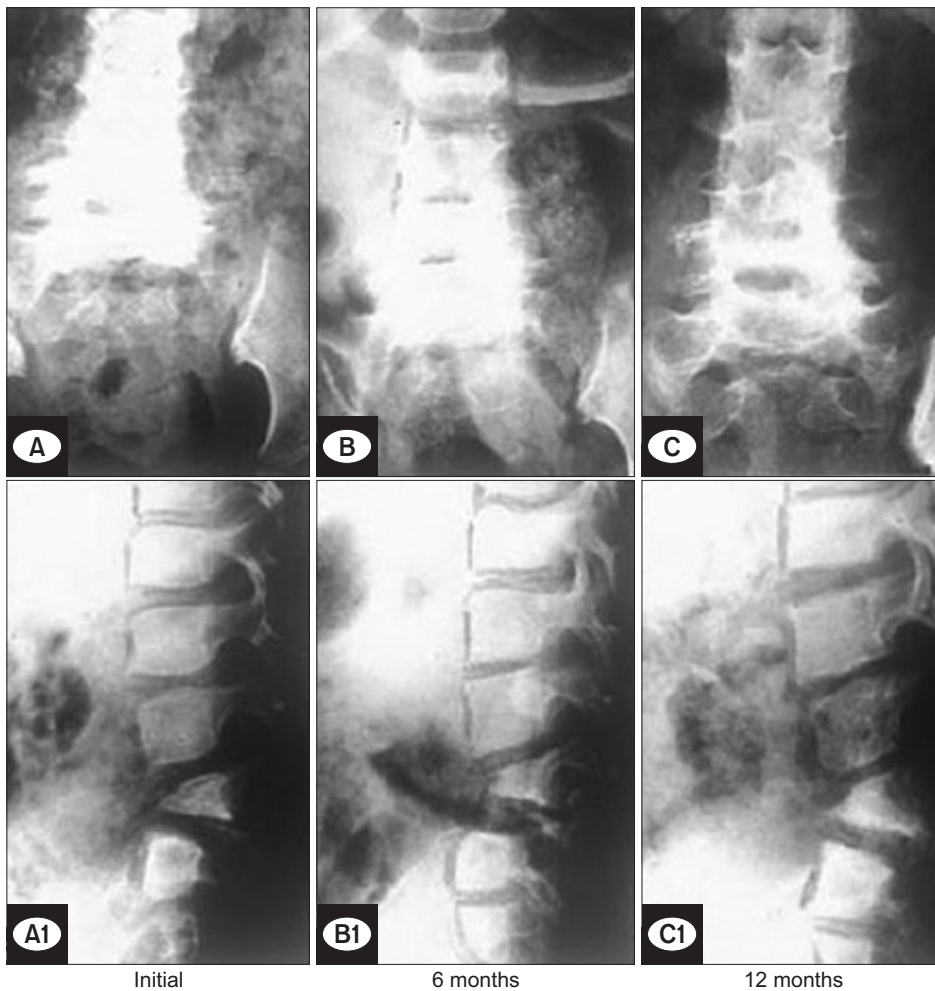


Figure 7. Tuberculosis of L3–L5 (initial Cobb angle, 25°) in a 7-year-old girl, treated with triple chemotherapy for 12 months (A, A1). Retrolisthesis of wedged L4 with increased kyphosis (final Cobb angle, 35°) is seen, though the disease healed (B, B1, C, C1).

히 진행된 상태에서 치료를 시작하여 후만(kyphosis)의 진행이 67명(66.3%)에서 일어난 것으로 추정할 수 있다. 이 점을 감안할 때 병의 조기발견의 중요성이 강조된다.²¹⁾ 본 연구대상의 소아 환자 모두가 지금과는 달리 비 국가 의료보험시대, 즉 우리나라의 경제가 발전하기 전의 각박한 환경하에 놓여있었던 시절의 환아들로서 병이 늦게 발견되었기 때문이다.

치유 시점에서 소아들에서는 성인과는 달리 추체간 자연 유합률이 매우 낮았고, 추체간 비유합 예에서는 불안정성의 존재 파악이 중요하고, 불안정성이었을 시 후만의 진행 가능성이 매우 높아 주의 깊은 추적 관찰이 필요하고, 후만의 진행이 확인될 때는 외과적 안정성 부여가 필요하게 된다. 치료 의사가 꼭 기억해 두어야 할 사항 중에는 후만이 진행 시 50°–60° 이상을 허용해서는 안된다는 점이다. Tuli¹⁶⁾와 Masini와 Maranhão¹⁸⁾도 50°를 넘게 되면 서서히 척수 압박이 시작되고 일단 마비가 일어나면 회복이 되지 않는다고 보고하였다.

이 논문의 한계점으로는 치료 전에 정확한 투약 종결 후의 치유 형태를 예측할 수 없어 증례들을 3개 군의 후유, 후만, 변형 모

형으로 구분할 수 없었던 점과 결과 해석에서 치유 후에도 일어날 수 있는 추체간 자연 유합의 발생 가능성과 그 빈도를 예측할 수 없는 점들을 들 수 있다.

결 론

소수 예였지만 치유 후 후만의 자연 교정 예가 있었음을 알 수 있었다. 성장판의 완전 파괴 예들에서는 후만의 진행은 항결핵제의 효능과는 무관하고, 초진 시의 성장판의 파괴에 의함을 알 수 있었다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Schulitz KP, Kothe R, Leong JC, Wehling P. Growth changes of solidly fused kyphotic bloc after surgery for tuberculosis. Comparison of four procedures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:1150-5.
2. Moon MS, Kim I, Woo YK, Park YO. Conservative treatment of tuberculosis of the thoracic and lumbar spine in adults and children. *Int Orthop*. 1987;11:315-22.
3. Moon MS. Tuberculosis of the spine. Controversies and a new challenge. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:1791-7.
4. A 10-year assessment of controlled trials of inpatient and outpatient treatment and of plaster-of-Paris jackets for tuberculosis of the spine in children on standard chemotherapy. Studies in Masan and Pusan, Korea. Ninth report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. *J Bone Joint Surg Br*. 1985;67:103-10.
5. Moon MS, Moon YW, Moon JL, Kim SS, Sun DH. Conservative treatment of tuberculosis of the lumbar and lumbosacral spine. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;398:40-9.
6. Moon MS, Moon JL, Kim SS, Moon YW. Treatment of tuberculosis of the cervical spine: operative versus nonoperative. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;460:67-77.
7. Moon MS, Lee BJ, Kim SS, Lin JF. Evolution of management of spinal deformity: controversial issues and current concept review. *J Spinal Surg*. 2010;2:295-305.
8. Moon MS, Kim JM. The effect of mechanical forces on vertebral growth preliminary report. *J Western Pacif Orthop Assoc*. 1974;11:1-26.
9. Rajasekaran S. The problem of deformity in spinal tuberculosis. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;398:85-92.
10. Rajasekaran S. The natural history of post-tubercular kyphosis in children. Radiological signs which predict late increase in deformity. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83:954-62.
11. Moon MS, Kim SS, Lee BJ, Moon JL. Spinal tuberculosis in children: retrospective analysis of 124 patients. *Indian J Orthop*. 2012;46:150-8.
12. Sailey J, Gabriel M, Hodgson AR, Shin JS. Tuberculosis of the spine in children. *J Bone Joint Surg Am*. 1972;54:1633.
13. Five-year assessments of controlled trials of ambulatory treatment, debridement and anterior spinal fusion in the management of tuberculosis of the spine. Studies in Bulawayo (Rhodesia) and in Hong Kong. Sixth report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. *J Bone Joint Surg Br*. 1978;60:163-77.
14. Schulitz KP, Kothe R, Leong JC, Wehling P. Growth changes of solidly fused kyphotic bloc after surgery for tuberculosis. Comparison of four procedures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22:1150-5.
15. Upadhyay SS, Saji MJ, Sell P, Sell B, Hsu LC. Spinal deformity after childhood surgery for tuberculosis of the spine. A comparison of radical surgery and debridement. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:91-8.
16. Tuli SM. Tuberculosis of the skeletal system: bones, joints, spine, and bursal sheaths. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2004.
17. Jain AK, Aggarwal PK, Arora A, Singh S. Behaviour of the kyphotic angle in spinal tuberculosis. *Int Orthop*. 2004;28:110-4.
18. Masini M, Maranhão V. Experimental determination of the effect of progressive sharp-angle spinal deformity on the spinal cord. *Eur Spine J*. 1997;6:89-92.
19. Moon MS, Kim SS, Sohn JC. Tuberculous kyphosis Evolving concepts in prevention and treatment. *J Musculoskeletal Res*. 2015;18:1-14.

소아 척추 결핵: 투약 후의 병의 정지와 치유점, 그리고 후만 변형

문명상[✉] · 김동현 · 김상재 · 문한림* · 김성수* · 김성심*

제주한라병원 정형외과, *큐어랜케어 리서치

목적: 화학요법만으로 치료한 소아 척추 결핵 환자들에서의 후만의 경시적 변화를 분석하였다.

대상 및 방법: 2세부터 15세 사이의 101명을 대상으로 하여 후향적으로 단순 방사선 영상과 소수에게서 자기공명영상을 이용하여 치료 시작 시와 치료 종결 시의 잔존 성장판에 의한 후만 변형의 변화를 살펴보았다.

결과: 영상상 초진 시 추간판의 완전 파괴로 판정한 예들은 경추의 경우 40명 중 2명(5.0%), 흉추 내에서는 30명 중 8명(26.7%), 그리고 요천추에서는 31명 중 6명(19.4%)이었다. 나머지 예들에서는 성장판이 완전하게 또는 부분적으로 잔존하는 것으로 판정하였다. 101명 중 후만 변형이 변치 않고 유지된 경우는 20명(19.8%), 후만각 감소 예는 14명(13.9%), 그리고 후만각의 증가 예는 67명(66.3%)에서 관찰되었다.

결론: 반수 이상의 환자에서 치료 시작 시점에서 이미 병이 심히 진행되었던 것을 알 수 있었다. 후만 변형의 진행 여부는 일차적으로 치료 시작 시점에서 예측 가능하나 그 정확도가 떨어지므로 후만 변형의 변화의 보다 정확한 증거를 확인할 수 있는 투약 종료 시점에서 실시할 것을 권한다. 진행형과 자연 교정군에서는 성장 종료 시까지의 추적 관찰이 필요하다.

색인단어: 결핵, 척추, 소아, 후만 변형, 화학요법

접수일 2016년 6월 21일 수정일 2016년 8월 7일 게재확정일 2016년 9월 5일

[✉]책임저자 문명상

63127, 제주시 도령로 65번지, 제주한라병원 정형외과

TEL 064-740-5475, FAX 064-740-5655, E-mail msmoonos@hotmail.com