

결핵성 척추후만변형의 교정

- 6 례 보고 -

국립의료원 정형외과

김기웅 · 조덕연 · 김영태 · 한상요

- Abstract -

The correction of spinal deformities due to Tuberculous Spondylitis

- 6 cases Report -

Key Yong Kim, M.D., Duck Yun Cho, M.D., Yung Tae Kim, M.D., Sang Yo Han, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

The Halo-pelvic traction has been considered as a powerful and strong method for correction of the severely deformed rigid spine whether it is kyphotic or scoliotic. It also affords firm stabilization during the operation and postoperative management with immobilization for a long time. Ambulation with this instrument enhances the usefulness.

We have succeeded in treating and correcting 6 cases of Tuberculous Kyphosis, and 3 of which accompanied paraplegia. Especially one case of severe kyphosis, 78° was corrected to 20° and anterior strut graft was accomplished with vascularized free fibular graft with aid of microvascular technique.

The correction rate was 38% in average.

No significant complications have developed except osteoporosis of the spine.

Key words: Halo-pelvic traction. Tuberculous Kyphosis. Deformity correction.

I. 서 론

척추에 발생하는 후만증으로 인한 변형의 교정에 대하여 여러방법이 시도되어왔다. 심한 후만증으로 인하여 기능장애를 초래할 뿐 아니라 미관상이나 정신적인 장애가 막대하여 이의 교정을 중요한 의의를 가진다.

Perry, Nickel^{16,17,18)} 등에 의하여 경부마비 환자에 고정목적으로 Halo-pelvic Traction이 사용된 이래 Hodgson⁵⁾ 등에 의하여 급격한 발전을 이룩하였다. 특히 결핵성 척추염으로 인한 심한 후만증의 교정에 Halopelvic Traction은 상당한 효과가 있다고 보고되어 왔다.

본 국립의료원 정형외과에서 Perry^{16,18)}, Dewald³⁾ 등이 개발하여 Clark²⁾ 등이 완성한 Mark 2 Halo-pelvic

*본 논문은 1980년 국립의료원 임상연구비의 보조로 이루어졌음.

Apparatus를 이용하여 척추결핵으로 인하여 하지마비를 동반한 3예와 하지마비가 없는 후만증 3예를 교정하여 만족할 만한 결과를 얻었다.

특히 하지마비는 동반한 1예에서는 미세혈관 봉합술을 이용한 비골이식을 실시하였다. 추사기간은 동체석고 제거후 7개월 내지 2년간이었다.

II. 증 례 보 고

증례 1

천○○; 16세 남자로서 5세때부터 배부 동통과 후만을 호소해왔으며 제 12 흉추로부터 제 4 요추까지 침범한 결핵환자로서 신경증상은 없었다. 후만각 측정은 여러 방법이 있으나 O'Brien¹²⁾ 세법에 의하면 95°이었다.

교정치료로서 Halo-pelvic Apparatus를 착용한 후 1주일 제에 척추전방절골술을 제 12 흉추로부터 제 4 요추까지 실시하여 견인 1개월제에 40°로 교정되었다.

전방절골술후 1 1/2개월째에 척추후방유합술을 제 9 흉추로부터 제 1천추까지 실시하였다. 이때의 후만각은 60°이었다. 그후 2개월째에 동체석고교정을 실시하여 3개월후에 60°로 교정되었다. 교정율은 37%였고 교정각소실은 없었으며 기구착용기간은 3개월이었다(사진 1).

사진 1. 후만각 95°에서 치료후 교정각 60°를 얻었다.

증례 2

주○○; 18세 남자로서 2세 때부터 배부에 후만증이 시작되었으며 입원 2개월전부터 양하지 마비가 나타났으며 입원 15일전 부터는 뇨실금 및 대변실금을 호소하였다.

제 10 흉추로부터 제 3요추까지 침범하는 척추절핵환자로서 후만각은 114°이었다. 척추강조영술에서 천추부 이상은 조영이 되지않았다. 교정치료로서 Halo-pelvic Apparatus를 착용한 후 10일만에 제 10 흉추로부터 제 3요추까지 전방절골술과 감압술을 시행하였으며 동시에 후방절골술을 시행하였다. 견인 3개월째에 81°로 교정되었으며 이때에 전방유합술을 시행하였으나 삽입된 골편의 전위가 일어나서 재수술로 교정하였다. 그후 1개월째에 후방유합술을 제 8 흉추로부터 제 5요추까지 실시하였다. 이어서 1개월후에 동체 석고교정 4개월간 실시하였다. 이때의 후만각은 90°이었다.

양하지마비는 전후방절골술후 1개월째에 Grade III, 2 1/2개월째에 Grade IV의 근력으로 회복되었으며, 뇨실금과 대변실금이 소실된 시기는 술후 22일째였다.

교정각소실은 없었으며 교정율은 21%이었다. 기구착용기간은 6개월이었다(사진 2).

사진 2. 후만각 114°에서 치료후 교정각 90°를 얻었다.

증례 3

김○○; 6세 남자로서 1세때부터 척추배부에 돌출이 시작되었으며 신경증상은 없었다. 제 8, 9 흉추를 침범하는 결핵성 척추염이었으며 후만각은 62°이었다.

교정치료로서 기구착용후 1주일째에 개흉술과 전방절골술을 실시하고 아울러 전방유합술을 제 7 흉추로부터 제 10 흉추까지 실시하였다. 그후 1개월째에 기구착용을 동체석고교정으로 전환하여 3개월후에 교정각 56°를 얻었다. 교정율 10%였으며, 기구착용기간은 3개월이었다.

착용도중 넘어져서 Extension bar가 skull halo로부터 빠졌는데 이를 교정하여 계속 시행할 수 있었다(사진 3).

사진 3. 후만각 62°에서 치료후 교정각 56°를 얻었다.

증례 4

염○○; 17세 여자로서 5세때부터 요추배부에 돌출이 시작되었으며 불규칙적으로 항결핵제를 복용하였다.

제 12 흉추로부터 제 5 요추에 걸쳐 결핵성 척추염이 있었으며 후만각은 72°이었고 신경증상은 없었다. 기구착용 1주일째에 척추전방절골술을 제 12 흉추로부터 제 5 요추까지 실시하였다. 이어서 견인을 실시하여 1개월째에 55°, 2개월째에 37°로 교정되었다. 이때에 척추후방절골술과 유합술을 동시에 실시하였으며 범위는 제 10 흉추로부터 제 1 천추까지였다. 그후 2개월째에 전방유합술을 제 12 흉추로부터 제 5 요추까지 실시하였다. 1개월후에 기구고정을 동체석고 교정으로 전환시켰다. 교정율은 49%이었고 기구착용기간은 6½개월이었다. 교정각 소실은 석고제거후 1년에 5°이었다(사진 4).

사진 4. 후만각 72°에서 치료후 교정각 37°를 얻었다.

증례 5

홍○○; 14세 여자로서 6세때부터 배부에 후만증이 시작되었으며 11세때부터 불완전양하지마비가 시작되었고 13세에 완전하지마비가 나타났다. 그러나 뇨실금이나 대변실금은 볼 수 없었다.

제 7, 8, 9 흉추를 침범하는 척추절핵환자로서 후만각은 100°이었다.

기구착용 1½개월만에 척추전방절골술을 제 7 흉추에서 제 9 흉추까지 실시하였다. 이어서 견인을 실시하여 1½개월후 후방절골술 및 유합술을 제 5 흉추에서 제 12 흉추까지 실시하였다. 그후 36일째에 62°의 교정각을 얻었기에 전방유합술을 제 6 흉추에서 제 10 흉추까지

실시하였다. 1개월후 기구고정을 동체석고교정으로 전환시켰으며 총 기구착용기간은 5개월이었다. 석고교정 2개월후 척추 보조기로 바꾸었으며 그후 3개월에 70°의 각도를 보였으며 교정율은 38%이었으며 교정각소실은 석고제거후 10개월에 5°였다(사진 5).

양하지마비는 전방절골술후 2½개월에 Grade III, 4개월후에 Grade IV의 근력을 보였다.

사진 5. 후만각 100°에서 치료후 교정각 62°를 얻었다.

증례 6

정○○; 39세 여자로서 36세부터 후만증이 시작되었고 38세부터는 불완전양하지마비가 시작되어 급격히 악화되었으며 입원 3½개월전부터 뇨실금 및 대변실금을 호소하였다. 제 9, 10, 11 흉추를 침범하는 척추절핵환자로서 후만각은 75°이었다. 교정치료로서 기구착용후 13일만에 제 9 흉추에서 제 12 흉추까지 전방절골술과 압박술을 시행하였다. 이어서 견인을 시작하였는데, 견인 16일째에 심한 오심·구토 및 두통이 나타나서 견인을 중지하였다. 이때의 각도는 40°였다. 상기 증상들은 20일의 관찰기간중에 없어졌으며 그후 견인을 계속할 수 있었다. 견인 50일째에 제 9 흉추에서 제 12 흉추까지 미세혈관봉합술을 이용한 비골이식술을 시행하여 전방유합술을 시행하였다. 이때의 각도는 20°였다. 그후 1개월째에 후방절골술 및 후방유합술을 동시에 실시하였으며 범위는 제 7 흉추로부터 제 2 요추까지였다. 이어서 1개월후에 동체석고교정을 실시하여 3개월간 착용하였으며 이때의 후만각은 20°로서 교정율은 73%였으며 교정각소실은 석고제거후 7개월에 3°이었다(사진 6).

사진 6. 후만각 75°에서 치료후 교정각 20°를 얻었다.

양하지마비는 전방절골술 및 압박술후 45일만에 Grade IV의 근력을 보였으며 절골술후 3개월째는 노실금 및 대변실금이 소실되었다.

III. 총 괄 및 고 찰

척추의 심한 변형을 교정하기 위하여 많은 방법이 있으나 Perry, Nickel은 Halo-femoral Traction이 가지는 단점 중에서 환자가 병상에 계속 누워있어야 한다는 점, 불안정한 척추에서 완전한 교정과 조정이 어렵다는 점, 하지마비나 근위축환자에서 고관절 탈구의 위험이 있다는 점에 착안하여 Halopelvic Traction을 실시하였다.

Dewald와 Ray³⁾는 Halopelvic Traction을 이용하여 심한 척추측만증을 교정하였다. Hodgson, Yau는 이를 발전시켜 Mark 2형의 Halopelvic Apparatus를 개발하였다. 이 기구의 장점은 Compression Spring이 부착되어 있어서 압력측정이 용이하다는 점과 골반경사가 있는 환자에서도 착용이 가능하다는 점이다.

기구착용의 적응증은 O'Brien, Yau⁹⁾에 의하면 폐기

능이 저하된 심한 마비성 척추 측만증에 사용하며 경추, 상부흉추 결핵이 있을 때 추체제거로 인한 불안정한 척추의 결핵과 선천성 후측만증, 신경섬유종증에 병발한 척추압박증등이며, 금기로는 심부전증을 동반한 호흡장애라고 기술하였다.

Halo-pelvic Traction의 장점은 심폐기능부전방지, 삼차원성 조정가능, 완만한 변형교정, 하지마비환자에 착용가능, 착용중 보행가능, 착용중 교정수술가능, 욕창방지, 간호용이, 그리고 장기간 착용가능등이다.

기구착용전 준비사항으로는 척추압박증상이 있는 환자에서는 척수강조영술을 실시하며 호흡기능검사, 단층촬영, 경추측면촬영, I, V, P, 측만증에서는 측면 굴곡 X-선의 촬영등이 필요하다.

기구착용과정은 우선 skull halo 착용시에 halo의 위치는 두개골의 최대횡측의 바로 아래이며 귀상연의 바로 위에 놓이게 한다고 하였다. Pin은 전방 2개는 3 inch 간격으로 양측 미모의 상연에 삽입하고, 후방 2개는 5 inch 간격으로 삽입한다고 하였다. 교정은 torque screw driver를 사용하여 대각선 방향의 pin을 동시에 교정하며 깊이는 0.5mm 정도이며 압력은 6kg cm를 가한다.

Pelvic pin의 삽입장소는 전상장골극의 1 inch 후방인 gluteal tubercle에 삽입하여 drilling jig을 사용하여 후상장골극으로 정확히 유도할 수 있다.

Pelvic pin을 pelvic hoop에 착용한 후에 4개의 extension bar를 적당히 만곡시켜 부착한다.

결핵으로 인한 심한 척추후만증의 교정방법은

- 1) 척추전방절골술을 실시하여 척수노출 3~5cm 정도하며 상·하부의 척추가동성을 인지하며
- 2) 매일 1~2mm정도씩 견인을 실시하며 이때 합병증이 생기지 않도록 면밀한 주의를 요한다.
- 3) 척추후방절골술을 실시하여 교정을 증가시킨다. 이때 척수노출 0.5cm정도가 좋다. 척추후방자연유합이 없다면 이 수술은 필요치 않다.
- 4) 척추전방유합술을 실시하는데 전인 4~8주 혹은 10~12주경에 최대교정이 일어나는 시기에 실시하

도표 1. 척추 후만 교정과 견인 기간

이 름	후 만 각	교 정 각	교 정 율(%)	견 인 기 간 (개월)	교 정 각 소 실 (석고제거후기간)
1. 천 ○ ○	95	60	37	3	0(2년)
2. 주 ○ ○	114	90	21	6	0(1½년)
3. 김 ○ ○	62	56	10	3	0(1½년)
4. 열 ○ ○	72	37	49	6½	5(1년)
5. 홍 ○ ○	100	62	38	5	5(10개월)
6. 정 ○ ○	75	20	73	3½	3(7개월)

는 것이 좋다. 한편 Mathews⁸⁾는 단시일내에 견인을 얻을 수 있다고 하였는데 최고견인력은 12 lb 실시하며 3일만에 급격한 많은 교정이 일어나고 10일까지 완전한 교정이 얻어지나 그 후에는 별다른 진전이 일어나지 않음으로 이때 유합술을 시행할 수 있다고 하였다.

Jenkins⁵⁾는 소아에서는 전·후방유합술의 시간간격이 3개월정도가 적당하다고 하였다.

5) 술후 Halo-pelvic Apparatus의 사용기간은 교정에 사용된 이식판편의 골화가 이루어지는 6개월까지가 좋으나 경추의 합병증을 감소시키기 위해서 마지막 고정술후 6주~3개월까지 착용하는 것이 좋다고 하였다. 이어서 실시되는 동체석고고정도 충고정기간이 6개월이 되게 보완고정하는 것이 좋다고 하였다.

Halopelvic Traction으로 변형된 척추에 발생하는 척추변화에 대하여 Clark²⁾등은 3단계로 분석하였는데 첫째시기는 변형된 척추상방에서 부하되는 체중을 극복하는 시기이며 이때에는 견인의 정도를 다소 강하게 하여도 좋다고 하였다. 둘째시기는 Viscoelastic behavior가 일어나는 시기로서 견인에 비하여 변형척추에 가해지는 견인력은 아주 완만히 증가하는 시기이다.

셋째시기는 가해진 견인에 비하여 실제 척추견인력이 급격히 증가하는 시기로서 체중의 50~60% 정도의 견인으로 최고의 생리적 변화가 없이 일어날 수 있다고 하였다.

척추변형의 교정율은 결핵성 후만증에서 25.5% 마비성 측만증에서 46.8% 특발성 측만증에서 41.5% 선천성 후측만증에서 29%를 얻었다고 보고하였다.

교정각의 소실을 줄이기위하여 유합술은 전방과 후방을 모두 유합하는 것이 좋으며 충분한 기간 기구착용하며, 후방유합술을 시행할 때에는 2차적인 후굴 교정이 이루어지며 임상적으로도 더 이상의 변형교정은 일어나지 않는다. 이러한 시기는 아주 짧으며 유합술의 적기이다.

견인실시때에 척추와 말초신경에 신전이 일어나는데 흉추척수에서는 1cm, 요추척수에서는 1~2cm 정도이며 경추척수에서는 1.8~2.8cm정도 일어난다고 하였다.

Sunderland²⁰⁾는 말초신경총에서 신전이 8~20%, 척수신경근에서 9~15%의 신전이 부위까지 포함시키는 것이 좋다고하였다.

합병증은 O'Brien은 전례에서 골조송증이 발생하였으며 경추에서는 50%에서 장기간에 걸친 퇴행성 관절염이 발생하였다고 보고하였다. Tredwell²¹⁾은 제2경추의 치돌기에 발생한 무혈성괴사, 만성적인 環椎, 軸椎의 아탈구를 보고하였다. Dove⁴⁾는 경추부의 합병증으로 53%에서 X-선상에 인지되는 퇴행성변을 관찰하

였으며 유발인자로 4개월이상 기구착용, 척추변형의 강직과 15세 이상의 환자에 착용한 경우라고 기술하였다.

여러 저자들에 의하여 제 6,10,12 뇌신경증상과 제 5, 9 경추신경, 제 1 흉추신경증상의 발생보고가 있으며 견인을 다소 감소시키고 증상소실이 있을 때까지 안정을 취한 후 다시 견인을 실시하였다고 보고하였다. 합병증을 줄이기 위하여 정기적인 임상검사와 신경학적 검사를 매일 실시하며 견인력은 최대한도 체중의 50~60%를 초과하지 않도록 하는 것이다.

IV 결 론

본원 정형외과에서 치험한 척추결핵으로 인하여 하지 마비를 동반한 3예와, 하지 마비가 없는 3례의 변형 교정을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Clark, J.A., and Kesterton, L. : *Halopelvic Traction, appliance for spinal deformities: J. Biomech.*, 4:589-595, 1971.
2. Clark, J.A. and Yau, A.C.M.C. : *Visco-elastic Behavior of Drformed spines under Correction with Halopelvic Distraction: J. Clin. Orth.* 110:90-111, 1975.
3. DeWald, R.L. and Ray, R.D. : *Skeletal traction for the Treatment of severe Scoliosis. The University of Illinois Halo-Hoop apparatus, J.B.J.S.* 52A:233-238, 1970.
4. Dove, J., Hsu L.C., Yau, A.C.M.C. : *The Cervical spine after Halo-pelvic traction. J.B.J.S.* 62B:158-161, 1980.
5. Jenkins, D.Hodgson, A.R. : *Stabilization of the spine in the Surgical Treatment of severe Spinal Tuberculosis in Children. Clin. Orth.* 110:69, 1975.
6. Kenton, D. Leatherman : *Management of Rigid Spinal curves. Clin. Orth.*, 93:215, 1973.
7. Konstam, P.G. and Blesovsky, A. : *The ambulant treatment of spinal Tuberculosis, Brit. J. Surg.* 50:26-38, 1962.
8. Mathews, L.S. : *Halopelvic traction Clin. Ortho.* 93:370, 1973.
9. O'Brien, J.P. and Yau, A.C.M.C. : *Halo-pelvic Traction, A preliminary Report on method of External Skeletal Fixation for correcting Deformities and maintaining Fixation of the spine. J.B.J.S.* 53-B 217-229, 1971.

10. O'Brien, J.P. and Yau, A.C.M.C. : *Anterior and posterior correction and fusion for paralytic scoliosis. Clin. Orth.* 86:151-153, 1972.
11. O'Brien, J.P. and Yau, A.C.M.C. : *Halopelvic traction: A Technique for severe spinal Deformities. Clin. Orth.* 93:179-190, 1973.
12. O'Brien, J.P. and Yau : *Tuberculous kyphosis. Correction with Spinal Osteotomy. J.B.J.S.* 56-A:1419-1434, 1974.
13. O'Brien, J.P. and Yau : *Halopelvic traction. A.C.T.A., Orth., Scandina, Supplem.* 163, 1975.
14. O'Brien, J.P. and Yau : *Halopelvic Distraction Apparatus J.B.J.S.,* 58A:1119, 1976.
15. O'Brien, J.P. and Yau : *Kyphosis secondary to Infectious Disease. Clin. Orth.* 128:56, 1977.
16. Perry, Jacquelin and Nickel, V.L. : *Total cervical spine fusion for neck paralysis, J.B.J.S.,* 41A:37-59, 1959.
17. Perry, Jacquelin and Nickel, V.L. : *The Halo. A spinal skeletal traction fixation device. J.B.J.S* 50A:1400, 1968.
18. Perry, Jacquelin and Nickel, V.L. : *The Halo in spinal abnormalities. Practical failures and avoidance of complication. Orth. Clin. of North Am.* 3:169, 1972.
19. Ransford, A.O. Manning C.W.S.F. : *Complication of Halopelvic Distraction for Scoliosis. J.B.J.S.* 57B:131, 1975.
20. Sunderland. Bradley : *Stress-strain phenomena in human peripheral nerve trunks and in human spinal nerve roots. J. Brain,* 84:102, 1961.
21. Tredwell. S.J. and O'Brien, J.P. : *Avascular necrosis of the proximal end of the Dens. Complication of H-P Distraction, J.B.J.S.,* 57A:332, 1975.