척추측만 환자의 제왕 절개술마취 2예

을지병원 마취과

이 재 봉 · 김 상 현 · 조 경 길
김 원 진 · 조 정 현

=Abstract=

Two Cases of Cesarean Section in Kyphoscoliosis

Jae Bong Lee, M.D., Sang Hyun Kim, M.D., Kyung Kil Cho, M.D.,
Won Jiu Kim, M.D. and Chung Hyun Cho, M.D.

Department of Anesthesiology, Eul-Ji General Hospital Seoul, Korea

The disorders of cardiac and pulmonary function as complications of scoliosis, have been described by numerous investigators since Hippocrates.

The abnormalities of respiratory and cardiovascular function in scoliosis include reduced lung volume and compliance of the total respiratory system, arterial hypoxemia, which may be associated with hypercapnia, impaired chemical regulation of ventilation and increased pulmonary vascular resistance.

We recently had experienced of two cases of severe scoliosis for Cesarean section (one was a severe kyphoscoliotic patient) in Eul Ji Hospital, and was anesthetized with halothane or ethrane.

The following conclusions were observed;

- 1) Arterial blood gas must be checked serially.
- 2) Anesthesiologists must know the degree of abnormality of the spine and the cardiopulmonary dysfunction.
- 3) During anesthesia, intermittent positive pressure breathing (IPPB) or positive end expiratory pressure(PEEP) is needed for good oxygenation.
- 4) Intubation tube length and tube location are very important.
- 5) For treatment of postoperative complications, digitalization, bronchodilators, and mechanical ventilation may be needed.

서 론

척추측만은 척추골의 측면만곡과 회전을 동반한 늑강의 기형을 말하며 흉추와 흉요추, 요추에서 일어나는 때 척추의 높은 위치에 있을수록 심 폐 기능의 장애와 기형이 심하다.

척추측만 혹은 척추 후측만곡 환자에서는 FRC, Lung Volume, Total Respiratory Compliance가 감소되어

동맥혈중 산소 농도의 감소를 보이고, 따라서 환류장애와 측로가 발생된다.

이는 동맥혈중 탄산가스 과잉과 병행하여 환기의 화학적 조절을 저해하며 폐 혈류 저항을 증가시킨다.

이런 심 폐 기능의 이상으로 마취시 위험이 크고 나아가서 환자의 생명을 잃는 경우가 있으므로 주의하여야 한다.

저자들은 본원에서 심한 척추 후측만곡 환자와 척추측만 환자를 관찰하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

증례 I. 김××(F 29세)

심한 척추 후측 만곡을 가진 임신 제 40주된 29세의 초산부로서 제왕 절개술을 받기 위해 입원 하였는데 신장 138 cm, 체중 43 kg, 혈압 120/80 mmHg, 맥박은 60 번/min 이었다.

혈액학적 검사소견은 Hb 10.2 gm%, Hct 32%, WBC 6150/mm³이였으며 뇨 검사소견은 뇨단백 Ⅱ, 뇨당 - 이었다.

EKG 소견은 Sinus Bradycardia 를 보였으며, X선 소견은

- 1) 활동성 폐 병변은 없으나 심한 척추 후측만곡에 의한 흉강의 기형을 보이고
- 2) 양측 횡경막이 거상되어 Air Space 가 심히 감소 되었으며
- 3) 요추체의 심한 파괴 및 붕괴와 척추 주위에 심한 석회화성 변화를 보인다.

Fig. 1.

증례 II. 김××(F 25세)

심한 척추측만을 가진 임신 제 39주된 25세의 초산부로서 제왕 절개술을 받기 위해 입원하였는데 혈액학적 검사 소견은 Hb 10.1gm%, Hct 32%, WBC 6400 /mm³이었고, 뇨 검사 소견은 뇨단백 +, 뇨당 - 이었다.

X선 소견은

- 1) 척추 측만에 의한 우측 흉곽의 늑골간격이 넓어져있다.
- 2) 추체와 Neural Arch 에 해부학적 변형은 없다.
- 3) 마취전 동맥혈 가스 분석은 F_iO_2 0.28일때 pH 7.569, P_{CO_2} 16.9, PO_2 128.8, O_2 Saturation 98.8% 이상, standard bicarbonate 20.4, base excess-5.2 으로서 호흡성 염기증을 보여주었다.

마취

증례 I에서 마취전 투약은 하지 않았으며 마취 유도에는 충분히 산소 공급을 한 후 d-Tubocurarine 5 mg 으로 precurarization 하고 Thiopental 250 mg, Succinylcholine 80 mg 을 정주한 후 '내경 7.0의 Cuffed tube'를 기관内に 삽관하였으며 기관內 삽관이 몹시 힘들었는데 이는 이상척추로 인한 것으로 사료되었다.

마취 유지는 반 폐쇄식으로 하여 50% N_2O 를 주면

Fig. 2.

서 0.1% Succinylcholine 을 점적하였고 마취유도 15 분에 ethrane 1.0%를 주었는데 마취유도 20분후 갑자기 호흡축박과 말초에 청색증을 보이면서 혈압이 80/60 mmHg, 맥박이 96/min 이었으며 청진상 호흡음이 고르지 못하여 즉시 100% O_2 를 주고 기관내를 suction 한 후 5 cm H_2O 로 PEEP를 해 주면서 조절호흡을 시

킨 결과 청색증이 소멸되고 호흡수도 30/min로 돌아왔고 수술 종료시까지 안정된 vital sign을 보여 주었다.

중배 II에서 마취 유도는 중배 I과 동일하게 하였고 마취 유도 15분 후에 2.8 kg의 여아를 분만하였다.

분만후 50% N₂O와 Halothane 0.5%로 마취를 유지하였는데 마취과정중 특별한 어려움은 없었다.

발판전 동맥혈 가스 분석은 FiO₂ 0.5일때 pH 7.350, Pco₂ 25.6, Po₂ 263.5, bicarbonate 20, buffer excess -2.0이었다.

고 안

척추 측만의 가장 많은 원인은 특발성인데 그 발생 시기로 보아 infantile, juvenile, adolescent로 나누어진다. adolescent idiopathic scoliosis가 가장 흔하며 오른쪽으로 만곡되는 것이 대부분이며 여자에 더 많이 발생한다. 척추 측만의 심한 정도는 만곡의 각도로 표기되고 주로 선천성 심장장애가 동반되었다는 것이 여러 사람의 연구에 의해 보고되었다¹⁻³⁾.

척추 측만 환자에서 혼란 폐기능 장애는 restrictive pattern을 보이며 VC, TLC, FRC가 감소되고 chest wall compliance의 감소와 환기와 혈류의 비 정상적 분포가 유발되며 폐 혈류 저항이 증가한다.

Bergofsky⁴⁾등과 Turino⁵⁾등은 척추 측만 환자에서 가스교환 이상의 주된 원인은 폐포의 환기량 감소라고 하였으며 부적당하게 환기된다고 하였다.

또한 혈중 가스 분압의 이상은 PaO₂가 감소하고 PaCO₂는 정상인데^{4,6,7)}, AaDO₂와 V_D/V_T가 증가한다고 하였다.

Cook¹⁾등과 Fishman²⁾등은 척추 후측 만곡환자의 폐 기능 저하는 폐포의 환기량 감소와 혈중 산소 결핍증을 초래하며 이때 오는 혈중 산소 결핍증을 초래하며 이때 오는 혈중 산소 결핍증은 atelectatic area로부터 정맥혈 혼합의 정도를 촉진시키며⁸⁾ 나아가서 폐동맥 고혈압과 폐인성 심장 장애를 초래한다고 하였다.

척추 후측 만곡은 척추 측만과 척추 편만이 합쳐진 드문 병으로 주로 선천성 기형이나 infantile scoliosis에서 점차적으로 초래되기도 한다.

후측 만곡은 흉강이 적고 흉벽의 강직으로 호흡하는 노력이 증가되고 폐포의 환기량 감소와 산소 결핍증이 초래되고 따라서 심 폐 기능 부전이 온다.

척추 후측 만곡의 각도에 따라 심 폐 기능 부전의 정도가 다르게 되는데 Zorab⁹⁾에 의하면 65도 이하일때

는 restrictive pulmonary effect를 보이지 않고 90도 이상일때 RV와 TLC의 비율이 증가되어 Pao₂가 크게 감소된다고 하였다⁹⁾.

또한 척추 후측 만곡환자에서 perfusion은 기립시에 폐 침 부분이 폐 저부에 비해 증가되며 V/P distribution은 만곡의凹곡이 더 비 정상적이며 이는 부분적으로 증가된 curve에 대한 relative compression의 결과이다.

정형 외과적인 교정을 한 환자에서 폐 기능 검사상 호전된 경우도 있으나 호전되지 않은 경우도 있다.

특발성 척추 측만 환자에서 가장 잘 알려진 비 외과적 처치는 Milwaukee brace이다¹⁰⁻¹²⁾.

중등도의 만곡에 Milwaukee brace를 시초에 사용하면 만곡이 교정된다.

어떤 원인든지 척추 측만 환자는 심 폐 기능 부전을 초래하여 부검시 우심실 비대와 빈도는 매우 높으며 고혈압성 폐 혈관 변화를 보여준다¹³⁾.

Freyschuss¹⁴⁾등에 의하면 치료를 받지않은 특발성 척추 측만 환자는 일반인에 비해서 사망율이 2배이고 평균 사망 연령은 46.6세라고 하였다.

그러나 Collis와 Pousetis에 의하면 사망율과 이환율의 증가는 없다고 보고하였다.

특발성 척추측만을 가진 어린 환자에 있어서는 마취에 특별한 어려움이 없으나 신경 근육 질병을 가진 환자나 특발성 척추 측만이 원인인 respiratory insufficiency나 심장 및 맥관계 이상을 가진 환자는 마취제 등 여러 원인에 의해 respiratory failure에 빠진다.

수술전 호흡기능이 비 정상적이었거나 혈중 탄산가스 과잉, 마취 또는 수술 과정에서 합병증이 있는 경우에는 회복실에서 조절 호흡을 해 주어야 한다.

척추 측만을 가진 환자에서 분만 후에 폐 부종을 초래한 경우가 몇번 보고된 바 있다.

Waltz¹⁵⁾등은 척추 후측 만곡을 가진 연골세포 발육 부전증 환자에서 기관내 삽관의 어려움은 있으나 전신 마취를 추천한다고 하였으며 Osborn 등은 연골세포 발육부전증 환자에서 spinal canal이 좁기 때문에 regional anesthesia는 문제가 있다고 하였다.

호흡 곤란을 동반한 척추 만곡 환자를 수술하려 할 때는 수술전에 흉부 X선 검사, 폐기능검사, 동맥혈 가스 분석, 심전도등을 측정하고 마취는 최면제와 근육 이완제를 사용하여 조절 호흡을 해 주거나 ethrane, halothane을 사용할 수도 있으며 체온, 심전도, 뇨량, 중심 정맥압, 동맥혈 가스 분석을 계속해서 측정하는 것이 좋다.

결 론

심한 척추 후측 만곡 환자의 마취시 척추 변형의 정도에 따라 심 폐 기능의 변화를 파악하고 수술중 충분한 산소를 공급해 주기위해 IPPB를 해주고 수술후의 합병증 치료를 위해 강심제 요법과 bronchodilator, mechanical ventilation 등이 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Cook CD, Barrie H, Deforest SA, et al: *Pulmonary physiology in children. III. Lung Volume, Mechanics of Respiration and Respiratory Muscle Strength in Scoliosis. Pediatrics* 25: 766, 1960
- 2) Fishman AP, Bergofsky EH, Turino GM, et al: *Circulation and Respiration in Kyphoscoliosis. In Proceedings of the American Heart Association. Circulation* 14: 935, 1956
- 3) Dollery CT, Gillam PMS, Hugh-Jones P, et al: *Regional Lung Function in Kyphoscoliosis. Thorax* 30:157, 1965
- 4) Bergofsky EH, Turino GM, Fishman AP: *Cardiorespiratory failure in Kyphoscoliosis. Medicine* 38:263, 1959
- 5) Turino GM, Goldring RM, Fishman AP: *Cor Pulmonale in musculoskeletal abnormalities of the thorax. Bull NY Acad Med* 41:959, 1965
- 6) Freyschuss U, Nilsonne U, Lundgren KD: *Idiopathic scoliosis in old age. II Cardiovascular function. Acta Med Scand* 192:41, 1972
- 7) Kafer ER: *Idiopathic Scoliosis: Gas exchange and the age dependence of arterial blood gases. J Clin Invest* 58:825, 1976
- 8) Zorab PA: *Assessment of Cardiorespiratory Function in Kyphoscoliosis. In Proceeding of a Symposium on Scoliosis. pp 54-56, edited by PA Zorab London 1960*
- 9) Asmussen and Nielsen M: *Alveolo Arterial Gas Exchange at Rest and during work at Different Otension. Acta Physiol Scandinavica* 50:153, 1960
- 10) McMaster MJ, MacNicol MF: *The management of progressive infantile idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg(Br)* 61:37, 1979
- 11) Tolo VT, Gillespie R: *The characteristics of Juvenile idiopathic scoliosis and results of its treatment. J Bone Joint Surg(Br)* 60:181, 1978
- 12) Keiser RP, Schufflebarger HL: *The Milwaukee brace in idiopathic scoliosis. Clin Orthop* 118:19, 1974
- 13) Naeye RL: *Kyphoscoliosis and Cor Pulmonale. A study of the pulmonary vascular bed. Am J Pathol* 38:561, 1977
- 14) Freyschuss U, Nilsonne U, Dindgren KD: *Idionathic scoliosis in old age. I. Respiratory function. Acta Med Scand* 184:365, 1968
- 15) Walts LF, Finerman G, Wyatt GM: *Anesthesia for dwarfs and other patients of pathological small stature. Can Anaesth Soc J* 22:703 1975