

분만유도중 발생한 승모판 협착증으로 인한 폐부종

- 1례 보고 -

계명대학교 의과대학 마취과학교실

정 성 원 · 장 영 호 · 김 진 모

=Abstract=

Pulmonary Edema caused by Mitral Stenosis during Labor

Sung Won Chung, M.D., Young Ho Chang, M.D. and Jin Mo Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

Pulmonary edema is an obstetric emergency that requires prompt recognition and treatment. The pathophysiologic and hemodynamic changes in pregnancy are more susceptible to pulmonary edema.

Like the other conditions such as preeclampsia, tocolytic therapy, multifetal gestations or use of dextran preexisting maternal cardiac diseases, especially mitral stenosis, enhance susceptibility of the pregnant women to develop pulmonary edema.

Mitral stenosis is the most common rheumatic valvular lesion encountered in pregnancy. And the medical & surgical management was well studied in many institutions.

We experienced and managed a patient with pulmonary edema during the induction of labor and then performed cesarean section.

Key Words: Pulmonary edema, Pregnancy, Mitral stenosis

서 론

산모의 폐부종은 즉각적인 발견과 동시에 치료를 해야 되는 산과적인 응급질환이다. 특히, 산모의 독특한 생리적 변화로 인하여 임신중독과 같은 고위험임신, 심장질환, 자궁수축억제 치료받는 산모 및 다태아 임신등과 관련을 가진다¹⁾. 승모판 협착증은 임산부에서 가장 흔한 판막질환이며 심부전의 원인이 된다^{2,3)}. 또한 임신으로 인한 산모의 혈역학적 변화는 승모판 협착증으로 인한 증상들을 더욱 악화 시키거나 새로이 증상을 야기할 수 있다.

저자들은 과거력상 심장질환의 진단을 받은바 없던 만삭의 산모에게서 분만 유도중 발생한 심한 호흡곤란증으로 제왕절개 수술받은 후 호흡곤란이 승모판 협착증에 의한 폐부종으로 인한 것임을 발견하여 치료한 경험을 보고하고자 한다.

증례

환자는 본원 산부인과에서 정기적인 산전 진찰을 통하여 경한 기관지 천식의 기왕력 이외의 특별한 신체적 이상을 발견할 수 없었던 건강한 27세 초산모로서 임신 40주 5일에 유도 분만을 위하여 산실로 입원하

였다. 당시 환자의 혈압은 100/60 mmHg, 맥박수는 분당 72회, 호흡수는 분당 20회, 체온은 36.5°C, 태아의 심박동수는 분당 150회로 정상이었으나 자궁경부 개대가 7 cm되면서 환자가 호흡곤란을 호소하기 시작하였으며 이때 홍부 청진상 양쪽 폐에서 천식음 (wheezing)을 청진할 수 있었다. 산모의 진통을 감소시키기 위하여 경막외 카데타를 거치하여 0.125% bupivacaine 7 ml와 fentanyl 50 µg을 이용하여 무통분만을 시도하였다. 산부인과에서는 내과의와 상의를 통하여 호흡곤란 및 천식음이 기관지 천식에 의한 소견이라 생각되어 aminophylline 정주 및 Bre-canyl을 피하주사 하였으며 마스크를 통하여 산소를 3L/min로 공급하였다. 이때의 동맥혈 가스분석상 pH는 7.271, PaCO₂는 39.8 mmHg, PaO₂는 45.1 mmHg이었으며, HCO₃는 18.3 mEq/L, BE -8.0 mEq/L, 산소포화도는 75.1%로 심한 저산소증 및 대사성 산증 상태였으나 태아의 심박동수는 분당 140회를 유지하였다.

산모가 호흡곤란을 호소한 3시간 후 분당 호흡수가 32회로 증가하였고 맥박수는 분당 145회였으며 태아의 심박동수는 분당 40~50회로 급격한 감소를 보여 태아곤란증의 진단하에 산모 및 태아를 위하여 즉시 응급 제왕절개술을 시행하게 되었다.

태아곤란증으로 인하여 전신마취 대신에 2% lidocaine 20 ml를 이용한 경막외마취를 시행하였고 100% 산소를 마스크를 통하여 분당 4L로 공급하였으나 수술 전기간 동안 동맥혈 산소포화도는 70~80% 정도로 상당히 감소되어 있었다. 신생아의 APGAR 점수는 1분에서 7점, 5분에서 9점으로 비교적 신생아는 건강한 상태였다. 수술이 종료되면서 시행한 산모의 홍부방사선 소견상 심한 폐부종이 전흉부에 걸쳐 확인되었으며 (Fig. 1) 환자에서 청색증이 동반되어 즉시 기관내 삽관을 시행하였다. 이후 인공호흡기 (Servo ventilator 9000C, Siemens, Sweden)를 연결하여 조절기계 환기모드(CMV)로 흡입산소분율을 1.0, 분당 호흡수를 12회, 일회호흡량을 10 ml/kg, 호기말 양압 10 cmH₂O를 부과하였으며 환자의 진정을 위하여 midazolam을 3~5 mg씩 필요에 따라 정주하여 기계적 환기를 실시하였다. 근육이완제로는 vecuronium bromide를 간헐적으로 정주하였다. 환자 감시를 위하여 동맥전자 및 중심정맥 카데타 삽입, 동맥혈

산소포화도를 측정하였으며 필요에 따라 동맥혈 가스 분석을 실시하였다.

폐부종을 치료하기 위하여 환자에게 주입되는 전체 수액의 양을 감소시킴과 동시에 furosemide를 20 mg씩 6시간 간격으로 정주하고 필요에 따라 10~20 mg을 추가 정주하면서 요량의 증가를 유도하였고 5~10분마다 기관내 삽관 튜브를 통하여 분비물의 흡인을 실시하였다. 이때 환자의 상태는 양수색전증 후 온 산후 심근악화증을 의심하게 되었으며 환자의 혈압은 70~90/35~50 mmHg, 맥박수는 분당 140~170회, 중심정맥압은 15~20 cmH₂O로 좌심장의 기능부전 양상을 나타내었다.

Digoxine을 이용한 강심제 투여를 실시하였으며 혈압의 증가 및 심기능의 증가를 향상시키기 위하여 dobutamine 5~10 µg/kg/min를 지속적으로 정주하였고 요량의 증가를 촉진시켜주기 위하여 dopamine 3 µg/kg/min를 지속적으로 정주하였다. 또한 환자의 심전도상 심한 ST 분절의 감소가 나타나 isoket 1.5 µg/kg/min를 지속적으로 정주하였다.

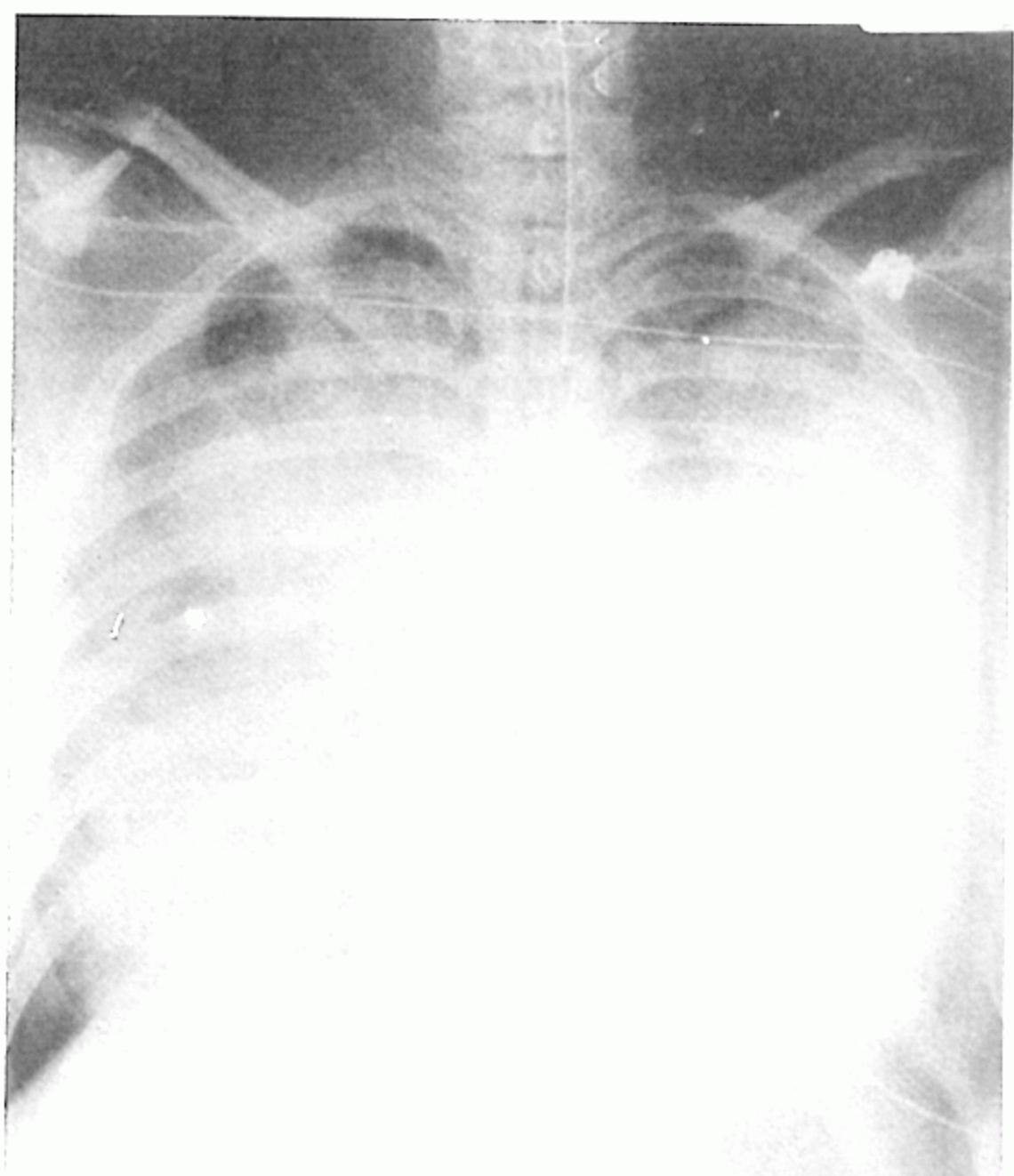


Fig. 1. The AP view of the chest X-ray reveals cardiomegaly and ill-defined hazy density with blurring of bronchovascular markings in both lung field, especially perihilar area.

기계적 환기 호흡 2시간후 동맥혈 가스분석상 pH 7.073, PaCO_2 55.3 mmHg, PaO_2 67.3 mmHg, HCO_3^- 21.45 mEq/L, BE -4.4 mEq/L, 산소포화도는 96.2%로 약간의 호전 양상은 나타내었으나 1시간 후의 동맥혈 가스분석상 pH 7.365, PaCO_2 52.4 mmHg, PaO_2 57.0 mmHg, HCO_3^- 29.9 mEq/L, BE 5.1 mEq/L, 산소포화도는 88.2%로 동맥혈 가스 분석의 결과가 더욱 악화되는 양상을 나타내었다. 이후 1일간 흡입산소율을 0.5~1.0으로 조절하면서 기계적 환기 치료를 계속하였으며 dobutamine, dopamine, isoket, furosemide 등을 사용하여 폐수종의 완화와 혈역학적인 안정을 도모하였으나 계속되는 저 혈압과 심박동수의 증가와 동시에 심방세동이 동반되었다. 필요에 따라 esmolol을 지속적 정주하여 심박동수의 감소를 유도하였고 digoxine 투여로 인한 저 칼륨혈증(2.6~2.8 mEq/L)이 발생하여 KCl을 서서히 점액하였다. 또한 digoxine 투여로 인한 저칼륨혈증이 동반되면서 심전도상 부정맥의 출현이 발생하였으며 이에 따라 digoxine의 혈중 농도를 측정하여 독성수준에는 도달하지 않았음을 확인함과 동시에 필요

에 따라 lidocaine을 1 mg/kg로 정주하였다.

기계적환기를 시작한지 33시간이 경과되면서 흉부 방사선상의 폐부종 소견이 완화(Fig. 2)되면서 환자의 혈압이 100~130/60~80 mmHg, 맥박수는 분당 80~100회(이따금씩 분당 160~170회로 급격히 증가), 중심정맥압은 4~5 cmH₂O로 비교적 안정화되면서 동맥혈 가스분석상 pH 7.513, PaCO_2 34.4 mmHg, PaO_2 133.7 mmHg, HCO_3^- 27.6 mEq/L, BE 5.6 mEq/L, 산소포화도는 98.9%로 호전됨에 따라 동기화 간헐적 강제 환기 모드(SIMV)로 전환하면서 서서히 기계적 환기에서의 이탈을 시도하였다. 환자의 의식 상태는 명료하였으며 치료자 및 보호자와 적절한 의사소통이 가능한 상태였다. 동기화 간헐적 강제 환기의 호흡수를 8회까지 감소시키면서 fighting이 생기게 되었으며 환자는 호흡이 곤란하다는 호소를 하였다. 이때 pulse oximeter상의 산소포화도가 83~85%로 감소하였으며, 즉시 흉부방사선 촬영 및 동맥혈 가스분석을 한 결과 전흉부상 또다시 폐수종의 양상(Fig. 3)을 나타내었으며 pH 7.504, PaCO_2 32.6 mmHg, PaO_2 52.2 mmHg, HCO_3^- 25.6 mEq/L,

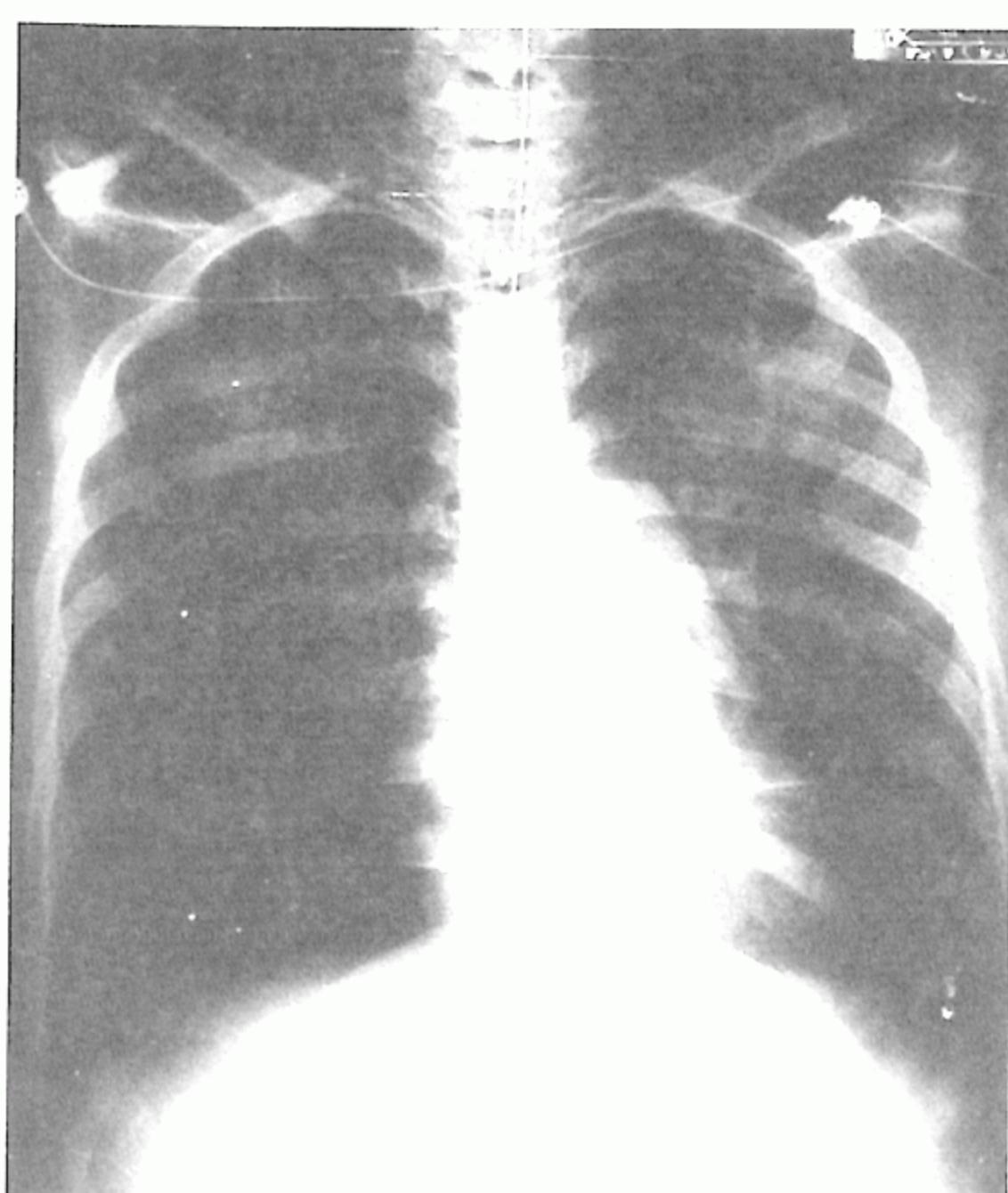


Fig. 2. The follow up AP view of chest reveals marked resolution of pulmonary edema and decreased C-T ratio.



Fig. 3. The 2nd follow up AP view of chest reveals redeveloping of pulmonary edema and increased C-T ratio.

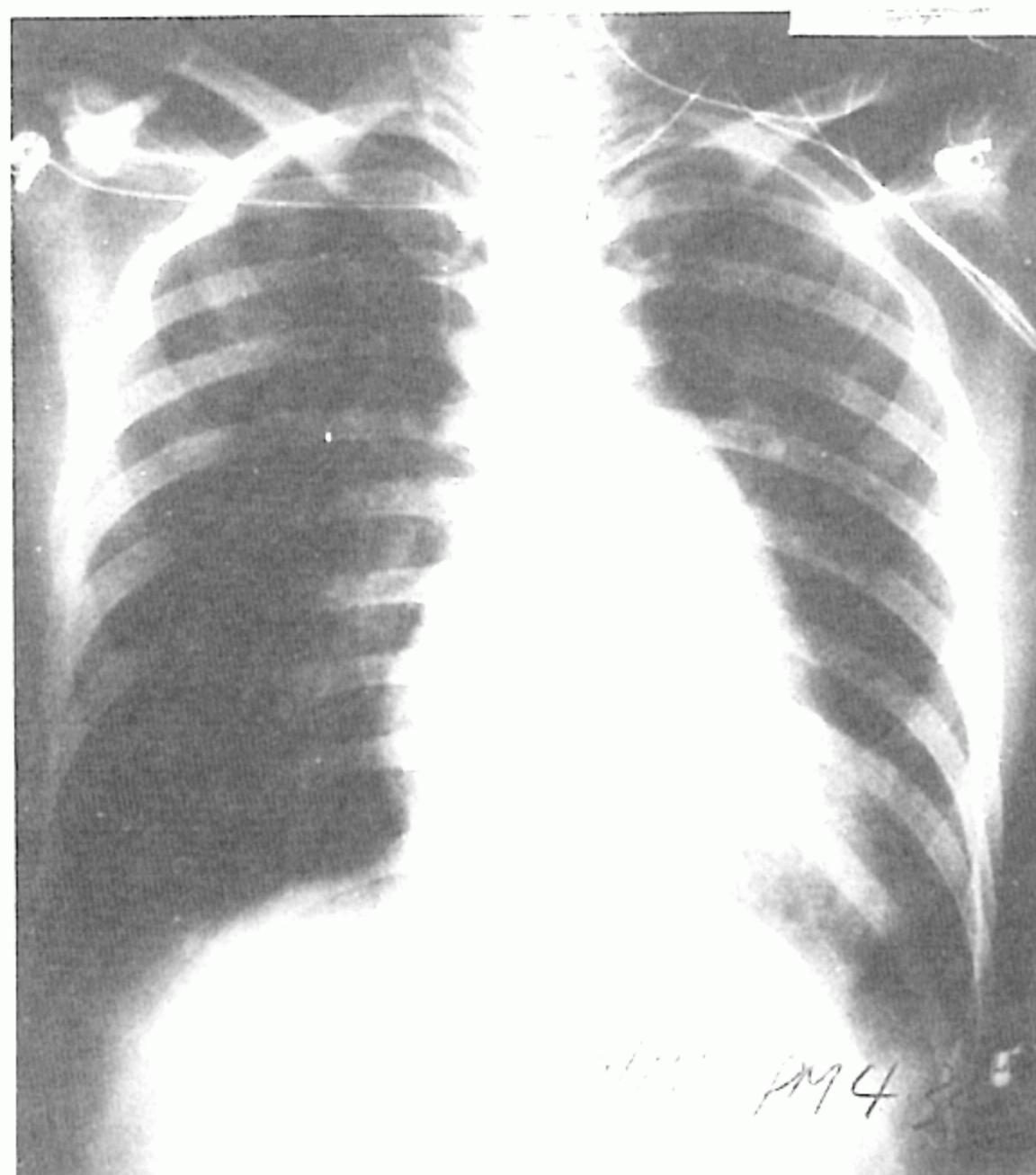


Fig. 4. The 3rd follow up AP view of chest reveals more decreased C-T ratio and more resolution of pulmonary edema.

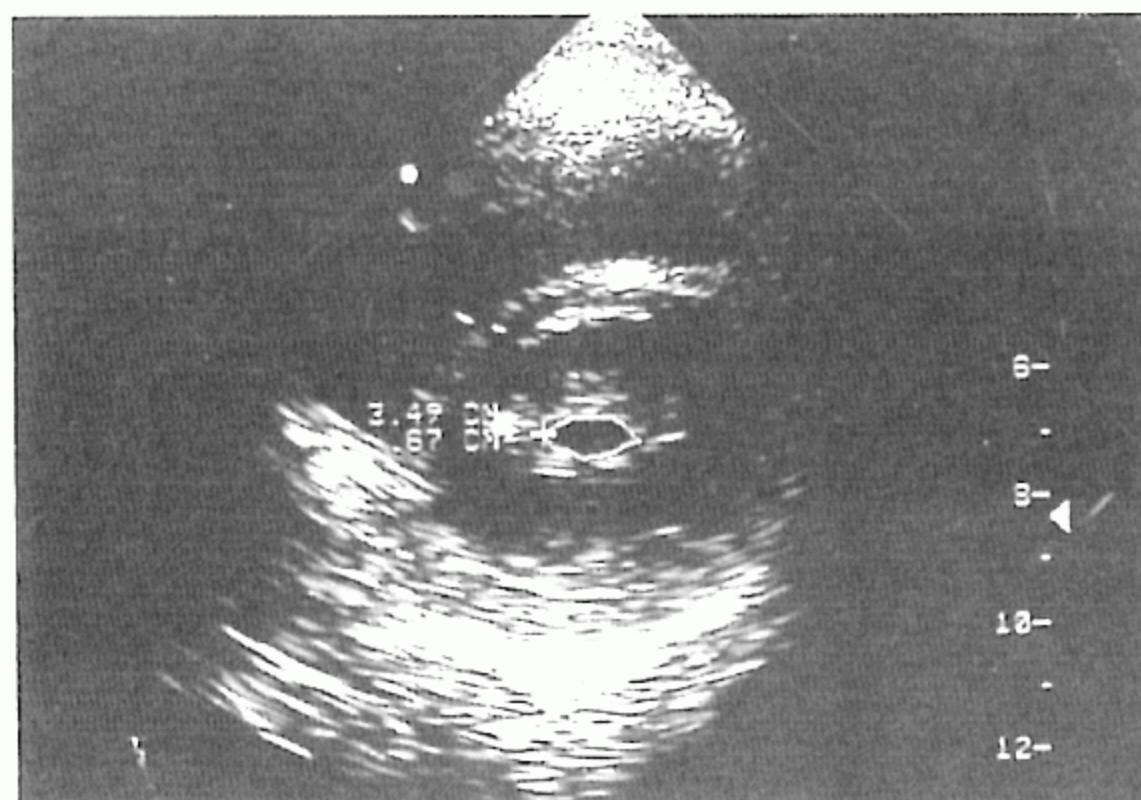


Fig. 5. Transthoracic echocardiogram reveals calcified and thickened mitral valve.

BE 3.4 mEq/L, 산소포화도는 90.2%의 소견을 보였다. 또다시 동기화 간헐적 강제 환기 모드를 조절기계 환기 모드로 전환시키고 흡입산소율을 0.5~1.0으로 증가시켜 기계적 환기를 하였으며 이후 1일간 폐부종의 치료를 지속하여 환자의 상태는 점차 양호하여지기 시작하였다(Fig. 4).

환자의 악화 및 혈역학적인 상태가 심인성 폐부종에 의한 것이라는 의심하에 중환자실에서 직접 심초음파

를 실시하였으며 그 결과 심한 승모판 협착증이 발견되었다(Fig. 5). 마취과, 흉부외과, 내과의가 서로 상의하여 향후 환자의 치료에 관한 의견을 수렴한 결과 현 상태에서는 제왕절개술을 한지 3일밖에 경과하지 않은 상태이기에 heparine을 사용하는 개심술에는 무리가 따름과 동시에 현재의 치료를 통하여 상태의 호전을 기대할 수 있는 상황이기 때문에 판막성형술 및 판막 대치술은 차후 고려하기로 하였다. 폐부종의 재발 1일 후 기계적 환기에서의 이탈이 가능하게 되었으며 이때 동맥혈 가스분석상 pH 7.486, PaCO₂ 35.8 mmHg, PaO₂ 150.8 mmHg, HCO₃⁻ 27.0 mEq/L, BE 4.4 mEq/L, 산소포화도는 99.1%로 양호한 결과를 나타내었다.

본 증례는 27세 산모로 분만 중 급성 폐부종이 발생하여 기계적 환기를 이용한 집중치료를 하면서 폐부종의 원인이 승모판 협착증에 의한 것임을 우연히 발견한 경우로 환자는 9일만에 정상적인 퇴원을 하였고 차후 내과에서 정기적인 심장 검사를 하기로 하였다.

고 찰

분만을 앞둔 산모의 폐부종은 산모나 태아 모두에게 위험한 산과적 응급 상황이므로 즉각적인 발견과 함께 치료가 요구된다. 산모들은 여러가지 혈역학적 변화가 발생하며 심박출량은 30~50% 증가, 혈장량은 30~40% 증가, 적혈구는 10~15% 증가되며 총 혈량은 약 48% 정도 증가된다고 한다^{1,4,5)}.

이러한 산모의 혈역학적 변화와 혈장량의 증가로 인한 희석성 교질 삼투압의 감소등은 산모로 하여금 폐부종 발생에 훨씬 민감하게 변화시킨다. 즉 산모는 교질 삼투압이 약 20%정도 감소되어 있으며 특히 산후에는 약 30%정도의 감소가 있다. 이와같이 정수압에 비해 상대적으로 더 감소된 교질 삼투압과 여기에 더하여 자궁의 상승에 따른 횡격막의 거상, 폐모세혈관의 투과성 변화등이 비심인성 폐부종의 원인요소가 되게 한다¹⁾.

그외 Koefer등은 산모의 비심인성 폐부종의 원인으로 흡인성 폐렴, 폐혈증, 수혈반응, 양수색전증, 혈액응고장애등이 있다고 하며²⁾ Pisani등⁶⁾은 조기분만 방지목적으로 사용되는 β -adrenergic agonist(terbutaline, ritodrine)에 의해 산모에게서만 특이하게

발생되는 폐부종에 대한 보고를 하고 있으며 그 빈도는 많게는 약 4.4%에 이른다고 한다.

산모의 심장 질환은 Ueland⁷⁾은 약 1.2~3.7%라고 하며 류마티스성 심장질환이 약 78~95%를 차지한다고 하였다. Metalf⁸⁾은 산모의 심장병은 2%에서 발견되며 이중 최근 많은 감소 추세에도 불구하고 류마티스성 원인이 75%정도 된다고 Ueland와 비슷한 보고를 하고 있다. 따라서 승모판 협착증은 임신중인 산모가 가지게 되는 심장질환중 그 빈도가 가장 높으며 임신으로 인한 여러가지 요인으로 인해 폐부종까지도 야기할 수 있다.

승모판 협착증으로 인한 주요 합병증으로 폐부종, 우심 허탈, 심방세동등이 있으며 각각 2%, 6.8%의 발생빈도를 보인다. 이로 인한 산모의 사망률은 감소경향을 보이고 있지만 급성 폐부종은 아직까지 심인성 산모 사망중 단일 질환으로 가장 높다⁹⁾. 즉 증가된 혈액량, 심박출량, 심박동수와 동반하여 좌심방압 상승, 폐정맥 및 모세혈관의 압력이 상승되어 산모에게 폐부종을 야기시킬 수 있는 조건이 된다^{8,9)}.

산모의 폐부종은 임상적 증상들 즉 빈호흡, 호흡곤란, 빈맥, 심비대, 저산소증등으로 일단 의심을 가지게 되면 흉부 방사선, 청진으로 쉽게 진단할 수 있다^{1,8)}. 또한 폐부종의 원인이 무엇인가는 환자의 병력-임신중독, 심장질환등을 통해 짐작을 할 수 있다. 그러나 심장질환은 산모의 혈역학적인 변화로 인해 임상적, 방사선과적, 심전도상으로는 진단이 어려울 수 있으나 판막 질환은 심초음파로서 비교적 쉽게 진단이 가능하다¹⁰⁾. Vosloo¹⁰⁾은 폐부종이 규칙적 심장 리듬과 적은 심비대, 폐모세혈관이 증가되지 않은 비교적 짧은 여성에게도 발생한다고 한다.

류마티스성 심장질환을 가진 산모에게서 급성 폐부종을 야기할 수 있는 원인 인자들로서는 이소성 빈맥, 호흡기 감염, 신체활동, 색전증, 혈장 수혈, 임신중독, 불안등이 있으나 특별한 원인이 없는 경우가 가장 높은 빈도를 보인다⁹⁾. 따라서 승모판 협착증을 가진 산모의 급성 폐부종은 어느정도 예방이 가능한데 그 방법은 폐출혈을 조기에 발견하는 것이며 그것의 원인이 될 수 있는 상기도 감염등을 초기에 적극적으로 치료하는 것으로부터 시작된다⁹⁾.

Kasab¹¹⁾은 승모판 협착증을 가진 산모에게 베타길항체를 사용하여 폐부종의 발생빈도를 훨씬 감소시

킬 수 있었다고 보고했다²⁾. 폐부종의 치료는 고식적 방법들로서 반좌위 자세, 산소치료, 몰핀, furosemide등을 사용하였다. 폐부종 환자를 감시하기 위한 장치로서 본례에서는 지속적 동맥압 감시, 중심정맥 삽관등을 시행하였으나 Strauss¹¹⁾은 심폐부전을 동반하는 임신 중독증 산모의 심인성 폐부종 발생시 혈역학 감시 장치로 Swan-Ganz 카테타가 비록 침습적인 방법이며 합병증의 위험도 있지만 진단과 치료에 가장 유용하게 사용될 수 있다고 한다.

임신중 심한 승모판 협착으로 인한 증상은 활동제한, 부정맥 치료, 과혈량 방지, 수액 과잉공급 방지등으로 조절할 수 있으며 여기에 반응이 없을시 수술적 치료를 필요로 한다. 본 증례에서는 기관지 천식의 기왕력이 있는 산모에서 분만 진행과정 중에 호흡 곤란이 갑자기 발생하여 청진상 호흡곤란음이 천식으로 인한 것으로 판단되어 좀더 적극적이고 빠른 치료의 적용이 자연되었다.

산모의 승모판 협착증의 수술적 치료는 1952년 Brock¹²⁾에 의해 처음 실시된 이래 여러기관에서 비교적 좋은 성적을 거두며 행해지고 있는데 판막 성형술과 치환술등의 방법이 있다. vosloo¹⁰⁾은 적응증이 되면 임신기간중 어떤 시기에도 판막성형술을 시행할 수 있으며 그 위험도도 비임산부에 비해 높지 않다고 한다. EL-maraghy¹²⁾도 임신중 비개심적 판막 성형술을 시행하여 좋은 결과를 보고하고 있으며 특히 태아에게 나쁜 영향을 미치지 않고 판막치환술보다 훨씬 안전한 방법이라고 보고했다. 산모에게 개심술을 시행하여 승모판 교환도 실시하지만 전체 사망률이 약 5%, 태아사망률은 33%나 된다고 한다⁹⁾.

승모판 협착증을 가진 산모의 질식 분만시 마취는 분절 요부 경막외 마취가 추천되는데 이 방법으로 통증과 빈맥을 피할 수 있다^{7,13)}. 한편 제왕절개를 위한 마취에도 요부 경막외 마취가 더 선호되기도 하며 전신마취로도 제왕절개술을 시행하기도 하나 척추 마취보다는 경막외 마취가 혈역학적 변화를 조절하기가 용이하다는 점에서 선호되는 경향이 있다¹³⁾. 본 예에서는 환자가 단지 천식 발작 상태라고 잘못 판단된 상태에서 경막외 마취를 통한 제왕 절개술을 실시하였으며 술후 확인된 흉부 방사선 사진과 증상의 악화로 폐부종으로 판단되어 기관내 삽관을 실시하였으나 술전에 미리 발견되었더라면 제왕절개술을 기관내 삽관을 통

한 전신마취로 시행하는 것도 충분히 고려했을 것이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 산모의 폐부종은 산모의 혈액학적 변화와 더불어 임신으로 인한 여러가지 변화 요소가 비임산부에 비해 훨씬 높은 발생 조건이 되고 있으며 특히 임신중독, 심장질환등이 있는 경우는 훨씬 높은 빈도를 보인다. 최근 발달된 진단 기술로 류마티스성 심장질환은 초기에 발견되어 치료되고 있으며 특히 승모판 협착증으로 진행되는 연령이 가임연령과 비슷하므로 승모판 협착증을 가진 임산부의 산전 산후 관리와 치료에 대한 지식을 가지고 있어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 1) Phelan JP. *Pulmonary edema in obstetrics*. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America* 1991; 18: 319-31.
- 2) Alkasab SM, Sabag T, Zaibag MA, Awaad MA. *β -Adrenergic receptor blockade in the management of pregnant women with mitral stenosis*. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 37-40.
- 3) Kozam RL, Conklin EF, Giannellis, Serey P. *Open-heart surgery for mitral stenosis during pregnancy*. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 1967; 53: 587-91.
- 4) Ueland K, Novy MJ, Peterson EN, Metcalfe J. *Maternal cardiovascular dynamics*. *Am J Obstet Gynecol* 1969; 104: 856-64.
- 5) Pritchard JA. *Changes in the blood volume during pregnancy and delivery*. *Anesthesiology* 1965; 26: 393-9.
- 6) Pisani RJ, Rosenow EC. *Pulmonary edema associated with tocolytic therapy*. *Annals of Internal Medicine* 1989; 110: 714-8.
- 7) Ueland K. *Cardiac surgery and pregnancy*. *Am J Obstet Gynecol* 1965; 92: 148-62.
- 8) Metcalfe J. *Rheumatic heart disease in pregnancy*. *Clinic Obstet Gynecol* 1968; 11: 1010-25.
- 9) Szekely P, Turner R, Snaith L. *Pregnancy and the changing pattern of rheumatic heart disease*. *British Heart Journal* 1973; 35: 1293-303.
- 10) Vosloo S, Reichart B. *The feasibility of closed mitral valvotomy in pregnancy*. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1987; 93: 565-9.
- 11) Strauss RG, Keefer R, Burke T, Civetta J. *Hemodynamic monitoring of cardiogenic pulmonary edema complicating toxemia of pregnancy*. *Obstetrics and Gynecology* 1980; 55: 170-4.
- 12) EL-Maraghy M, Senna IA, Tehewy FE, Bassiouni M. *Mitral valvotomy in pregnancy*. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 145: 708-10.
- 13) 전재규. 임상 산과마취. 대구: 계명대학교 출판부 1991; 222-5.