

자궁내막 제거술 중 확장매질로 인한 폐부종 - 증례 보고 -

연세대학교 의과대학 마취과학교실

홍 정 숙 · 최 윤 영 · 남 순 호

- Abstract -

Pulmonary Edema Caused by Intrauterine Dextran - Case report -

Jeong Suk Hong, M.D., Yun Young Choi, M.D. and Soon Ho Nam, M.D.

Department of Anesthesiology, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Dextran are used as distension media to help visualize the uterine cavity during diagnostic and operative hysteroscopy and are also used for volume expansion and their antithrombogenic effect. But dextran have significant side effects including pulmonary edema, coagulation defects, anaphylaxis and acute renal failure.

We experienced a case of pulmonary edema following hysteroscopic guided endometrial resection. A 41-year-old female was performed the operation under general anesthesia, and the time of resection was approximately 90 minutes, and 1000 ml of rheomacrodex(10% dextran 40 in 5% dextrose in water) was instilled during the procedure. At the end of the operation, we noted a drop in oxygen saturation, engorgement of neck vein and watery pink tinged sputum in the endotracheal tube. Chest x-ray was taken and showed pulmonary edema. The patient was transferred to the intensive care unit where therapy was instituted including positive pressure mechanical ventilation and negative balanced fluid therapy with intravenous push of furosemide. The patient was extubated after 1 day with ventilator care and transferred to general ward on 2nd postoperative day and discharged on 5th postoperative day without any complication. (Korean J Anesthesiol 1995; 29: 909~912)

Key Words: Dextran, Hysteroscopy, Distension media, Pulmonary edema

Dextran은 비전해질이며, 광학적으로 투명한 액체로서, 1940년대 이래 혈장증량제제로 또는 항응고제제로 사용되어 왔으며, 부인과 영역에서는 자궁경하에서 행해지는 진단적 시술 또는 병변의 절제수술시에 확장매질(distension media)로서 유용하게 사용되고 있다.

저자들은 자궁경하 자궁내막 제거술중 확장매질

로 사용한 dextran에 의한 폐부종 발생을 경험하였기에 문헌적 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

41세의 여자 환자로 5개월 간의 질 출혈을 주소로 내원하여 초음파를 시행한 결과 2.6 cm×1.3 cm 크기의 자궁내막 용종(endometrial polyp)이 발견되어, 자궁경하에서 자궁내막 제거술이 예정되었다. 환자

논문접수일 : 1995년 7월 14일

심사완료일 : 1995년 11월 14일

는 신장 165 cm, 체중 54 kg으로 비교적 건강해 보였으며, 흉부 방사선검사 및 심전도 소견이 정상이었으며, 병실에서의 혈압은 100/70 mmHg, 심박수는 75회/분 정도로 정상범위였다. 술전 혈색소 수치는 11.6 mg/dl, 헤마토크리트는 35.2%, Na^+ 142 mEq/L, K^+ 4.1 mEq/L이었다.

마취유도전 혈압은 120/80 mmHg, 심박수는 85회/분이었고, thiopental sodium 250 mg과 succinylcholine 75 mg으로 마취유도 후 기관내 삽관한 후 $\text{N}_2\text{O} : \text{O}_2 = 2\text{L} : 2\text{L}$ 와 enflurane 2% 정도로 마취를 유지시켰다. 수술 중 혈압은 130/80 내지 100/60 mmHg, 심박수는 65내지 85회/분으로 유지되었다. 수술시작 후 1시간 30분경 혈압이 80/50 mmHg로 떨어지고, 심박수는 85회 정도로 약간 올라갔다. 이때 동맥의 산소포화도가 88%로 감소되었고, 경정맥의 총혈과 안면의 점상출혈이 발견되었다. 즉시 enflurane 및 N_2O 를 중단하고 100% 산소만 투여하여 수술 종료시 까지 혈압 100~110/70~80 mmHg, 심박수 80~90회로 유지되었다. 수술은 1시간 40분 만에 종료되었으나, 질 출혈이 계속되어 methergin 0.2 mg을 정주하고, pitocin 10 unit을 수액에 혼합하여 점적하였다. 기관내 튜브를 통한 흡인 결과 다량의 분비물이 계속 배출되었고, 심전도상 lead II에서 T-파의 역위를 보였고, 가슴촬영사진상 폐부종 소견을 보여 주었다. 동맥혈 가스소견은 pH 7.212, PCO_2 50.2 mmHg, PO_2 94.9 mmHg, 산소포화도는 95.4%였다. 수술 중 투여된 수액은 1700 ml, 뇨 배설량은 300 ml, 출혈량은 1300 ml였고 자궁경 사용을 위해 1000 ml의 rheo-macrodex[®](10% dextran 40 in 5% dextrose in water)가 확장매질로 사용되었다. 회복실로 이송하기 전 midazolam 3 mg 과 5 mg을 투여하여 환자를 진정시키고, pancuronium 4 mg을 투여하여 근이완 시켰다. 회복실 이송 직후 혈압은 100/50 mmHg, 심박수는 80회/분 이었다. 폐부종의 치료를 위해 산소농도 60%, 일회환기량 500 ml, 호흡수 12회, PEEP 10 cm H_2O 로써 조절호흡을 하였으며, 30분후의 동맥혈 가스소견은 pH 7.234, Pco_2 50.6 mmHg, Po_2 229.2 mmHg, 산소포화도는 99.7%였고, 혈색소는 7.9 mg/dl, 헤마토크리트는 24%, Na^+ 122 mEq/L, K^+ 3.1 mEq/L였다. 적혈구농축혈액을 1 unit 수혈하였고, furosemide 30 mg 정주하였으며, 기관내 튜브에서

피가 섞인 다량의 분비물을 계속 배출시켰다. 이후 경피산소분압은 계속 100%로 유지되었고, 혈압은 110/75 mmHg, 심박수는 80회/분으로 안정되었고, 기관내 튜브를 통한 흡인 분비물도 현저히 감소되었으며, 수술종료시부터 계속되던 질 출혈도 1시간 정도 경과된 후에는 거의 멈추었다. 1시간 30분 후에 환자는 각성상태가 되었고, 가슴사진 촬영상 폐부종도 많이 개선되고 호흡음도 현저히 호전되었으며 3시간후 질 출혈이 완전히 멈추고, 혈압 및 심박수도 안정되어, 중환자실로 이송하였다. 중환자실에서 1일간 조절호흡을 시키면서, negative balance로 수액 투여 하였으며, 산소농도 40%에서 동맥혈가스소견상, pH 7.43, Pco_2 33 mmHg, Po_2 98 mmHg, 산소포화도 98% 여서 인공호흡기에서 이탈시킨후 기관내 튜브를 발관하였고, 중환자실 입실 3일째에 대기하에서의 동맥혈 가스소견이 pH 7.43, Pco_2 33 mmHg, Po_2 82 mmHg, 산소포화도는 97% 상태 였으며 흉부 가슴사진 소견도 많이 호전되어 일반병동으로 이송하였다. 일반병동 이송 3일 후 가슴사진촬영상 폐부종 소견 없고 전신상태 양호하여 퇴원하였다.

고 찰

Dextran은 속 환자의 응급 혈장증량제제로서 또는 미세순환 개선과 항응고작용으로 피부관 이식수술 등의 미세수술 시에 사용되며, 부인과에서는 진단적 또는 수술적 자궁경하 수술시 선명한 시야를 제공하면서 피와 잘 섞이지 않기 때문에 확장매질로 유용하게 사용되며 자궁내강압이 50~100 mmHg로 유지되게 dextran을 주입한다¹⁾. 저분자량의 dextran은 당중합체(glucose polymer)로서, 평균 분자량이 40,000 dalton이며, 이들은 혈관 내에만 존재하지 않고, 작은 분자들은 반투과성막과 모세혈관을 통과하여 세포간질내로 들어간다²⁾. 신기능이 정상인 환자에서는 혈관내로 들어간 용량의 70%가 12시간 내에 신장으로 배설되며, 이는 분자크기에 의존하게되는데, 저분자량(14,000~18,000 dalton)의 경우 혈청반감기가 15분이고, 중간분자량(40,000~50,000 dalton)의 경우 혈청반감기가 7.5시간이며, 고분자량의 경우 이들이 대사 될 때까지 수주 동안 순환혈류 또는 세포간질내에 남아있다³⁾.

Dextran 사용시 합병증으로 폐부종, 급성신부전⁴⁾, 응고이상⁵⁾, 과민증⁶⁾ 등이 보고되어 있다. Tulandi⁷⁾는 혈관내로 들어간 dextran이 직접적으로 폐모세혈관에 독성을 나타내어 폐부종이 발생하며, 폐포내에 thromboplastin을 유리시키고, 일시적인 응고이상을 일으킨다고 보고하였고, Kaplan과 Sabin⁸⁾도 dextran-40 정주시 비심인성 폐부종을 설명한 바 있다. 본 증례에서 수술기간 중 환자의 섭취와 배설을 보면 섭취량은 하트만서 용액 1700 ml, 배설량은 1600 ml(소변량 300 ml, 실혈량 1300 ml)로 균형을 이루었다고 생각된다. 폐부종의 일차원인으로서 자궁경시술시 확장매질로 투여된 1000 ml의 dextran중 일부가 노출된 혈관(transected vessel) 및 fallopian관⁹⁾을 통해 복막에 흡수되어 체순환으로 유입되어 급작스런 순환혈류량의 증가로 인해 폐부종에 빠진 것으로 사료된다. 또한 Vercellini등¹⁰⁾은 자궁경수술시 1350 ml의 dextran을 주입하여 400 ml를 회수하였다고 보고한 바, 이 회수량을 본 증례에 주입한 1000 ml의 dextran중 300 ml가 회수되고 그 나머지인 700 ml가 체순환으로 유입되어 그 2배¹⁰⁾인 1400 ml 정도의 순환혈류량 증가로 폐부종을 일으킬 수 있는가 하는 의구심을 가지며 대신 혈관내로 들어간 dextran이 직접적으로 폐모세혈관에 독성을 나타내어 폐부종이 발생할 가능성도 배제 할수 없다⁷⁾. 하지만 폐부종의 임상증상이 dextran 주입 즉시 나타나지 않고 1시간 30분 후에 나타났으므로 과민성으로 인한 폐부종의 가능성은 제외할수 있겠다.

원인이야 어떠하던 고삼투성 용액 주입으로 인한 폐부종의 치료는 호흡보조요법을 시행하면서, 이노제를 투여하고, 지속되는 폐부종 및 신부전이 있는 경우는 혈장반출법(plasma pheresis)을 시행한다⁹⁾. 본 증례에서처럼 확장매질 투여하에 수술적 자궁경시술이 행해질 경우 수술시간과 혈관망의 노출정도가 매질의 이동에 영향을 미치므로¹¹⁾, 가능한 한 적은 양의 매질을 사용하고 주입압력을 최소화시켜야 혈관내 주입을 감소시킬 수 있으리라 생각된다¹¹⁾. 외국에서 많이 사용하는 Hyskon(32% dextran 70 in 10% dextrose in water, Hyskon Division, Piscataway, USA)은 주입압력은 150 mmHg 이하를 권고하며, 100 ml 정주시 960 ml의 혈장량 증가를 나타내어 500 ml 이상의 사용시 폐부종의 위험이 증가한다고

보고하였다¹²⁾. 본 증례에서 사용한 dextran-40은 1L 정주시 2L 정도의 혈장량 증가를 나타낸다고 보고하고 있으나¹⁰⁾, 자궁경시술시 권고하는 최대주입압력 및 최대사용량은 언급이 없다. 그 원인으로 저자의 생각으로는 외국에서 자궁경시술시 Hykon을 주로 사용하며 dextran-40은 잘 사용하지 않은 것과 무관하지 않다고 생각된다. 또한 노출혈관의 정도, 주입압력, 주입시간에 따라 혈관으로의 매질흡수량이 결정되므로 이를 일률적으로 정하기는 쉽지않다고 생각된다. 다만 노출혈관으로의 매질흡수량이 많아질 경우는 폐부종의 위험에 대해 경각심을 갖아야 하며, 여러 channel로 구성된 자궁경을 사용하여 주입된 매질의 흡입을 행하면서 수술을 진행하거나⁹⁾, 수술이 광범위 할 경우에는 단계적으로 나누어서 행하는 것이 합병증 발생을 줄일 수 있다¹³⁾. 따라서 마취과의사는 사용된 매질의 가능한 합병증에 대해 숙지하고, 그 사용된 양 및 사용시간에 주의를 기울여 경피 산소포화도 등의 감시장치를 하며, 다량의 매질주입시 호흡음을 청진하거나, 중심정맥압, 헤마토크리트, 삼투압농도 등의 여러 임상 및 검사소견을 알아보아 혈류량 과다 혹은 폐부종의 증거가 나타났는지 신속히 판단하여야 하며, 필요시엔 더 이상의 매질주입을 중단시킴이 바람직할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) McLucas B. Hyskon complications in hysteroscopic surgery. *Obstet Gynecol* 1991; 46: 196-200.
- 2) Hardin CK, Kirk WC, Pederson WC. Osmotic complications of low-molecular weight dextran therapy in free flap surgery. *Microsurgery* 1992; 13: 36-8.
- 3) Arturson G, Wallenius G. The renal clearance of Dextran of different molecular sizes in normal humans. *Scand J Clin Lab Invest* 1964; 1: 81-6.
- 4) Kurnik BRC, Singer F, Groh WC. Dextran-induced acute anuric renal failure: Case report. *Am J Med Sci* 1991; 302(1): 28-30.
- 5) McPhedran P, Seifer DB, Clyne LP, Ingbar D. Coagulopathy caused by intrauterine dextran. *Thromb Haemostas* 1994; 71: 397-8.
- 6) Berg EM, Fastang S, Sellevold OF. Serious complications with dextran-70 despite haptan prophylaxis. Is it best avoided prior to delivery? *Anaesthesia* 1991;

- 46: 1033-5.
- 7) Tulandi T. Transient edema after intraperitoneal instillation of 32 percent dextran 70: A report of five cases. *J Reprod Med* 1987; 32: 472-4.
- 8) Kaplan AI, Sabin S. Dextran 40: Another cause of drug-induced noncardiogenic pulmonary edema. *Chest* 1975; 68: 376-7.
- 9) Witz CA, Silverberg KM, Burns WN, Schenken RS, Olive DL. Complications associated with the absorption of hysteroscopic fluid media. *Fertil Steril* 1993; 60: 745-56.
- 10) Vercellini P, Rossi R, Pagnoni B, Fedele L. Hypervolemic pulmonary edema and severe coagulopathy after intrauterine dextran instillation. *Obstet Gynecol* 1992; 79(Pt 2): 838-9.
- 11) Leake JF, Murphy AA, Zacur HA. Noncardiogenic pulmonary edema: A complication of operative hysteroscopy. *Fertil Steril* 1987; 48: 497-9.
- 12) Manger D. Hyskon-induced pulmonary edema. *Surg Gynecol Obstet* 1993; 177: 561-4
- 13) Manger D. Documentation of high-molecular -weight dextran(Hyskon) solution entering the serum during hysteroscopy[letter]. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 771.
-