전신 마취후 회복실에서 지연 발관한 환자의 임상적 고찰

인하대학교 의과대학 인하병원 마취과학교실

정순태 · 송장호 · 김혜경 · 이홍식 · 정춘근

= Abstract =

Clinical Evaluation of Delayed-Extubated Patients following General Anesthesia

Soon Tae Chung, M.D., Jang Ho Song, M.D., Hae Kyoung Kim, M.D.
Hong Sik Lee, M.D. and Choon Kun Chung, M.D.

Department of Anesthesiology, Inha General Hospital, School of Medicine, Inha University, Sungnam, Korea

In most cases, extubation may be safely performed in the operating rooms. However, some cases need leaving the endotracheal tube in place until the patient's condition is appropriate, usually in the Postanesthesia Care Unit (PACU) or Intensive Care Unit (ICU).

We retrospectively reviewed the recovery room record of 4,241 patients who performed on operation under general anesthesia at Inha Hospital from January 1993 to December 1993, and then examined into details how many factors are influenced to the time of extubation following surgery.

The results were as follows:

- 1) The overall frequency of delayed extubation (or PACU extubation) was 9.8% (423/4,241).
- 2) The surgical disciplines which had the highest number and incidence of delayed extubations were the general surgery (172 cases) and dental surgery (25%), respectively.
- 3) According to sex, the male patients (243) outnumbered the female counterparts (180).
- 4) According to age, delayed extubation was most common among infants (<1 year of age) (21.4%).
- 5) According to operation site, delayed extubation occurred most commonly among operations involving upper abdominal region (36.1%) followed by thoracic region (22.9%).

In conclusion, extubation should be performed when the patient is nearly fully awake, of acceptable respiratory rate and depth, and when the effects of muscle relaxants have been fully reversed.

Key Words : Postanesthesia care unit (PACU), Delayed extubation

서 론

전신 마취의 경우 적절한 가스 교환과 기도 유지를 위해 기관내 삽관이 거의 필수화 되어 있다. 수술 종료후 마취과 의사는 환자의 각성 정도에

따라서 환자의 기관내 튜브를 수술실에서 발관 할 것인지, 회복실에서 발관 할 것인지, 아니면 환자상태가 불량하여 회복실이나 중환자실까지 호흡을 유지시켜 주어야 할 것인지를 결정하여야 한다¹⁾.

전신 마취후 기관내 튜브의 발관은 환자 상태와 수술종류 등에 따라 달라질 수 있는데, 대체로 마취

로 부터 완전히 각성되고 사용된 약제의 충분한 반
전후 튜브의 발관을 하게된다.

본 저자들은 최근 인하대학교 의과대학 부속 인
하병원에서 1년간 전신 마취하에 수술을 받고 회복
실에서 처치를 받은 환자를 대상으로 기관내 튜브
발관에 대한 임상적 통계 고찰을 하였기에 이를 보
고하는 바이다.

관찰 대상 및 방법

1993년 1월 1일부터 1993년 12월 31일까지 인하대
학교부속 인하병원 수술실에서 심장 수술과 중환자
실로 이송된 환자를 제외하고 전신 마취하에 수술
을 받고 회복실에서 처치를 받은 4241명의 환자를
대상으로 회복실 기록지를 통하여 분석하였다.

방법으로는 각 과별, 성별, 연령군별 및 수술 부
위별로 구분하여 회복실에서 발관한 빈도를 비교
분석하였다.

결 과

본원에서 1년동안 전신마취는 4241예가 시행되었
고, 이중 회복실 발관 빈도는 423예로서 9.8%이었다
(표 1).

회복실 발관 예중 일반 외과가 172예로서 가장
많았으며, 회복실 발관의 과별 빈도는 치과가 25%

표 1. 과별분포

과	마취건수	회복실	발관수(%)
치 과	88	22	(25.0)
흉 부 외 과	89	17	(19.1)
일 반 외 과	1018	172	(16.9)
신 경 외 과	59	10	(16.9)
이비인후과	503	61	(12.1)
비 뇨 기 과	161	15	(9.3)
정 형 외 과	717	56	(7.8)
성 형 외 과	196	13	(6.6)
안 과	366	21	(5.7)
산 부 인 과	1044	36	(3.5)
총 계	4241	423	(9.8)

로 가장 많았고 흉부외과 19.1%, 일반 외과와 신경
외과 16.9%, 이비인후과 12.1%, 비뇨기과 9.3%, 정형
외과 7.8%, 성형외과 6.6%, 안과 5.7%, 산부인과
3.5%순이었다(표 1).

회복실 발관한 423예중은 남자는 243예(57.4%),
여자 180예(42.6%)로 남자가 많았으며, 회복실 발관
빈도도 남자가 12.6%로 여자 7.8%에 비해 많았다(표
2).

연령군별로는 1세 미만군이 21.4%로 회복실 발관
빈도가 가장 많았고 65세 이상군이 14.9%, 1세 이상
6세 이하군 14.8%, 7세 이상 64세 이하군 8.8% 순이
었다(표 3).

수술 부위별 회복실 발관 빈도는 상복부 수술받
은군이 36.1%로 가장 빈도가 많았고 흉부 수술군
22.9%, 두정부 수술군 12.8%, 하복부 수술군 7.4%,
기타 5.7% 순이었다(표 4).

고 찰

수술 종료후 마취로 부터 완전히 각성되고 사용

표 2. 성별분포

성별	마취건수	회복실	발관수(%)
남	1931	243	(12.6)
여	2310	180	(7.8)

표 3. 연령군별분포

연령군	마취건수	회복실	발관수(%)
1세 미만	98	21	(21.4)
1-6	458	68	(14.8)
7-64	3510	308	(8.8)
65 이상	174	26	(14.9)

표 4. 수술부위별 분포

수술부위	마취건수	회복실	발관수(%)
상복부	219	79	(36.1)
흉 부	83	19	(22.9)
두정부	1042	133	(12.8)
하복부	1643	121	(7.4)
기 타	1254	71	(5.7)

된 약제의 충분한 반전후 기관내관 발판을 하게 된다. 그럼에도 때로는 발판후 마취 약제의 잔존 효과 특히 근이완제의 길항 후 나타날 수 있는 근이완의 재현, 마약 등과 수술로 인해 올수있는 해부학적 및 생리학적 문제점들이 환자가 갖고 있는 질환의 증상과 함께 회복실에서 환자들의 기도 확보에 영향을 미쳐 때로는 이로 인해 환기장애로 심한 저산소증을 유발 시킬 수 있으며 기관내관 재삽입이 요구되기도 하며 심지어는 생명의 위협을 초래할 수 있는 경우도 발생할수 있다²⁻⁴⁾.

수술직후에 전신마취로부터 회복되는 각 기능의 속도는 일반적으로 순환계가 가장 빠르고, 다음이 중추 신경계, 최후가 호흡계의 순이라 한다. 따라서 혈압이 안정된 환자가 눈을 뜨고 있다고 해서 안심할 수 없으며, 호흡억제가 최후까지 계속됨을 명심해야한다⁵⁾.

Joseph 등⁶⁾은 부적절한 기도 유지가 수술 전후 사망의 중요한 원인이 된다고 하였으며 회복실에서 재삽관한 경우의 77%가 발판후 1시간 이내였고 그 중에서도 3세 미만과 60세 이상에서 많았다고 보고하였다. Philadelphia 의학 협회의 11년간 회복실의 통계보고⁷⁾에 의하면 회복실내에서 24시간 이내 사망한 307명중 47%에서 사망을 방지할 수도 있었으며, 이중 예방할 수 있었던 사망의 65%가 수술후 기도 폐쇄에 대한 부적절한 처치로 인해 발생 되었다고 하였다. Harrison 등⁸⁾은 10년간 마취로 인한 사망 보고에서 기관 삽관 후유증과 신경 근육 차단으로 인한 호흡의 부절함으로 인한 사망이 36%에 해당된다고 했으며, Hovi⁹⁾는 1980년 보고에서 호흡기능 저하로 발생할 수 있는 사망율은 전체 수술후 24시간 이내 발생할 수 있는 마취로 인한 사망의 22%에 상당하다고 하였다. 따라서 수술직후의 합병증의 대부분이 호흡계이며¹⁰⁾, 그 대부분이 너무 일찍 발판함으로써 일어난 것임을 명심하여야 하겠다.

대체로 마취후 근이완제로부터 충분히 길항되지 않아서 자발호흡이 완전치 못한 상태에서 발판은 위험하며, 위가 충만되어 있던 용급 수술의 경우, 마취유도시 삽관이 어려웠던 경우 등에서는 인두반사가 완전히 돌아온후 발판하는 것이 좋다¹¹⁾. 전신 마취후 기관내 튜브의 발판은 환자가 기침이나 후두

경련을 일으키지 않을 정도의 적절한 마취 심도 하에서 시행하는 것이 이상적이다. 이때 폐의 적절한 환기가 이루어져야 하며 기관내 삽관이 없더라도 환기가 유지될 수 있어야 하고 위 내용물의 폐내로의 흡인 가능성이 없어야 한다¹¹⁾.

Dripps 등¹¹⁾의 보고에 의하면 마취 환자의 85%가 수술실 내에서 발판 되었고, 12%는 회복실에서, 3%는 회복실에서도 발판을 못하고 중환자실로 옮겨갔다고 한다. 본 연구에서는 약 10%가 회복실에서 발판되었으나 이런 수치는 각 병원의 환자 상태와 수술 종류 등에 따라 달라질 수 있으나 대부분은 수술실에서 안전하게 발판 된다고 하겠다.

전신 마취후 발판 기준은 원칙대로 시행하려면 PaO₂ 100 mmHg 이상(FiO₂ 0.3), PaCO₂ 45 mmHg 이하, 호흡수 분당 25회 이하, 폐활량 10 ml/kg 이상, 최대 흡입압 30 cmH₂O 이상¹²⁾이어야 하나 일반적으로 수술실에서 모든환자에게 적용시킬수는 없고 상태가 나쁜 중환자들에 주로 적용하고 있다. 대부분의 일반환자는 구두명령에 대한 각종 반응 즉, 눈을 뜨라, 숨을 깊게 들며 마셔라 등의 반응 정도가 충분하다고 판단되면 발판을 시행하고 있다.

본 연구에서는 회복실에서 발판한 423예중 일반 외과가 172예로 가장 많았는데 이는 수술후 환기와 기도 유지에 영향을 미칠수있는 위 절제술, 담도계 수술 등의 상복부 수술, 근치적 유방 절제술 등의 흉부 수술, 갑상선 절제술 등의 경부 수술이 많았기 때문이라 생각된다.

치과 환자의 경우 구강, 악안면, 경부 등이 수술 부위가 되어 기도와 밀접한 관계가있어 발판에 영향을 미칠수 있다. Tomlin¹³⁾의 치과마취 사망의 연구 보고에 의하면 회복실에서 갑자기 사망한 환자중 치과 환자가 30%였다고 보고하였다. 따라서 구강이나 치과수술 후 발판은 구강내 또는 기도 내의 분비물이나 혈액의 흡인을 예방할 수 있도록 충분히 각성되어 있을때 발판 하여야 한다. 이런 이유로 인해 본 연구에서도 회복실 발판빈도가 치과에서 25%로 가장 많았던 이유로 생각된다.

마취로부터 회복 초기에는 마취 약제의 잔류 효과의 지속으로 많은 경우에 저산소증을 초래함은 이미 알려진 사실인데¹⁴⁾, 특히 영아나 소아에서는

성인에 비해 큰 폐쇄 능력, 높은 기초 대사량으로 인한 많은 산소 소모때문에 술 후 저산소증의 발생률이 훨씬 높다¹⁵⁾. 따라서 호흡 상태가 좋지 않은 경우 수술실에서 발관하지 않고 회복실로 이동을 시켜 완전히 각성한후 발관을 하여야 한다. 소아에서 기관내관 발관시 후두 자극은 무호흡증, 후두 경련, 흉곽 강직, 현저한 청색증 등을 유발할 수 있는데, 이러한 현상들은 마취가 얇은 상태에서, 깊은 마취 하에서나 완전히 각성한 후 보다 더 유발되기 쉽다. 따라서 기관내관 발관은 가능한한 완전히 깨어 있을 때에 하도록 해야 한다. 3개월 이하의 영아는 사지를 의미있게 움직이고 더불어 눈을 떠야 발관을 시행하고, 나이든 소아 일수록 후두 자극에 의한 불편을 심하게 느끼므로 정상적인 자발호흡이 회복되고 인두 보호반사가 회복되면 발관해도 좋다고 한다¹⁶⁾. 이런 이유로 본 연구에서도 소아 특히, 1세 미만에서 다른군에 비해 높은 빈도를 보여주었다.

수술 부위별 회복실 발관 빈도는 상복부 수술(36.1%)과 흉부 수술(22.9%)에서 높았다. 이는 흉부나 상복부 수술을 받은 환자는 통증과 수술 자체의 외상으로 하복부나 사지에 수술받은 환자에 비해 수술후 환기에 더 큰 노력이 필요하여¹⁷⁾ 술후 저환기를 예방하고 아울러 흡입 산소 농도를 충분히 공급하기 위해 발관을 지연 했기 때문이라 생각된다. 수술후의 호흡 장애는 정도의 차는 있으나 상당히 고율로 발생하며, 특히 개흉술 및 상복부 수술후에서 횡격막 기능 이상 및 수술 상처로 인해 흔히 볼 수 있다고 한다. 따라서 근이완제의 영향이 강하게 남아 있을 경우나, 기타원인으로 호흡억제가 있을 때는 발관하지 않아야 한다. Pavlin¹⁸⁾ 등은 양와위에서 머리를 들어 올릴 수 있으면 기도 보호를 위한 충분한 근력의 회복을 의미한다고 했고 Feeley¹⁹⁾ 등은 최소한의 폐활량이 10 ml/kg가 되고 흡입음압이 -20 cmH₂O 이상 되어야 안전하게 자발호흡을 할 수 있다고 했다.

전신상태가 불량한 환자, 소아, 고령자에서는 걸 보기에 환기가 충분한 것처럼 보이나, 발관 후에 호흡이 약해지는 일이 있다. 특히 다량의 근이완제를 사용하거나 장시간의 수술후에는 서둘지 말고, 충분히 호흡이 회복될 때까지 기다리는 것이 안전하다.

요 약

저자들은 1993년 1월부터 1993년 12월까지 인하대학교부속 인하병원 수술실에서 전신마취하에 수술을 받고 회복실에서 처치를 받은 4241예를 대상으로 회복실 발관 빈도를 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 전체 마취 건수 4241예에 대한 회복실 발관 빈도는 423예로서 9.8%이었다.

2) 과별 회복실 발관은 일반외과가 172예로 가장 많았다.

3) 과별 빈도는 치과가 25%로 가장 많았고, 흉부외과가 19.1%로 두번째로 많았다.

4) 성별로는 남자 243예, 여자 180예가 회복실에서 발관 되었다.

5) 연령별로는 1세이하에서 21.4%로 회복실 발관 빈도가 가장 많았다.

6) 수술 부위별로는 상복부 수술이 36.1%로 가장 많았고, 흉부 수술에서 22.9%로 두번째로 많았다.

결론적으로, 수술후 환기나 기도유지에 영향을 줄 수 있는 수술 즉, 구강내 혹은 상복부 수술이나 흉부 수술을 받은환자, 전신 상태가 불량한 환자, 소아, 고령자에서는 충분히 호흡이 회복된후 발관해야 될것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Dripps RD, Eckenhoff JF, Vandam LD. *Introduction to anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: WB Saunders. 1988; 430.
- 2) Demling RH, Read T, Lind LJ, Flanagan HL. *Incidence and morbidity of extubation failure in surgical intensive care patients*. Crit Care Med 1988; 16: 573-7.
- 3) Sellman GL, Patel RI, Hannallah RS. *Change in arterial oxygen saturation in the pediatric patient during postoperative transport*. Anesthesiology 1986; 65: A447.
- 4) Tyler IL, Tantisira B, Winter PM, Motoyama EK. *Continuous monitoring of arterial oxygen*

- saturation with pulse oximetry during transfer to the recovery room. *Anesth Analg* 1985; 64: 1108-12.
- 5) 박일룡. 임상 마취과학. 고문사. 1988; 280-6.
- 6) Joseph PM, Stanley HR, Thereas O, Paul FB. Emergency tracheal intubation in postanesthesia care unit: Physician error or patient disease?. *Anesth Analg* 1990; 71: 691-7.
- 7) Ruth HS, Haugen FP, Grove DD. Anesthesia study commission: Findings of eleven years' activity. *JAMA* 1947; 135: 881-4.
- 8) Harrison GG. Death attributable to anesthesia 10 year survey (1967-1976). *Br J Anaesth* 1978; 50: 1041-6.
- 9) Hovi VM. Death associated with anesthesia in Finland. *Br J Anaesth* 1980; 52: 483-9.
- 10) Miller RD. *Anesthesia*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone. 1990; 2117.
- 11) Stoelting RK, Miller RD. *Basics of anesthesia*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone. 1989; 170.
- 12) Davison JK, Eckhardt WF, Perese DA. *Clinical anesthesia procedures of the Massachusetts general hospital*. 4th ed. Massachusetts: Little Brown. 1993; 533-4.
- 13) Tomlin PJ. Death in outpatient dental practice. *Anesthesia* 1974; 29: 551.
- 14) M Denise Daley Peter HN, Maria EC, Alan NS. Hypoxaemia in adults in the postanesthesia care unit. *Can J Anaesth* 1991; 38: 740-6.
- 15) Ramesh P, Janet N, Raafat SH. Oxygen administration prevents hypoxemia during postanesthetic transport in children. *Anesthesiology* 1988; 69: 616-8.
- 16) Motoyama EK, Davis PJ. *Smith's anesthesia for infants and children*. 5th ed. Philadelphia: C.V. Mosby company 1990; 316.
- 17) Rogers, Tinker, Covino, Longnecker. *Principles and practice of anesthesiology*. 1st ed. St. Louis: Mosby. 1993; 2364.
- 18) Pavlin EG, Holle RH, Schoene RB. Recovery of airway protection compared with ventilation in humans after paralysis with curare. *Anesthesiology* 1989; 70: 381-5.
- 19) Feeley TW, Hedley-Whyte J. Wearing from controlled ventilation and supplemental oxygen. *N Engl J Med* 1975; 293: 903-6.