

# 소아환자의 회복실 관리 (Ambulatory Anesthesia에서)

연세대학교 의과대학 마취과학교실

## 길 혜 금

마취로부터의 회복은 연속적 과정이며 특히 ambulatory surgery를 받은 소아환자들의 회복을 관리하는데는 숙련된 의사 및 간호사들이 필요하다. 소아들은 낯선 환경에 적응하기가 어려우므로 psychologic care가 더 요구되게 되는데 숙련된 간호사들이라 해도 때로는 환아가 배고파서 우는지, 아파서 우는지 혹은 어머니 아빠를 찾느라 우는지 분간하기 어려울 수 있다. 일반적으로 고려할 사항들로는 수술 및 마취로부터의 회복 평가(기존의 scoring system을 이용); common and uncommon postanesthetic problem의 관리; 환아가 "home-readiness"인지를 결정하는 것인데 특히 소아에서는 적절한 facilities; 부모의 역할; 통증관리를 함께 고려해야 할 것이다.

### 1. 회 복

회복의 time course는 초기, 중기, 후기로 나눌 수 있다. 외래마취의 경우 회복의 단계는 보통 phase I과 phase II로, time course에 따라 facility를 나누어 환아를 관리하고 있다. Phase I(PACU I)에서는 일반 회복실의 기준에 맞추어 환자를 관리하며 환아가 잘 깨어나서 그 나이에 맞는 orientation이 이루어지고 통증이 완화되면 semi-sitting position으로 phase II(PACU II) unit으로 이송하게 되며 이곳에서는 facility의 특성에 따라 보호자와 함께 있도록 해준다.

마취로부터의 회복은 환아의 각성정도, 호흡, 운동성 등의 세 변수를 기초로 하여 protective reflex의 safe return을 평가하는 것이 중요하며 흡입마취, 균형마취 혹은 진정맥마취와 제통, 선행진통등이 원칙에 따라 잘 적용되었을 경우 회복은 대개 부드럽고 무난하다. 환아가 회복실에 도착하였을 때 먼저 주의를 해야 할 것은 기도유지의 적절성, 입술과 점막의 색깔, 호흡이나 순환상태, 뇌신경계 기능의 적절성 등이다. 환아를 퇴실 혹은 퇴원시키기로 결정이 되었을 경우 또 다시 평가하여 통증, 오심이나 구토, 출혈, 잘 걷지 못하거나 또다른 수술합병증등의 발생 등을 세밀히 관찰해야 한다.

Table 1. Stages of Recovery

Stage	Clinical definitions
Early	Awakening and recovery of vital reflexes
Intermediate	Immediate clinical recovery
	Home readiness
Late	Full recovery
	Psychologic recovery

from Stewards DJ, Volgyesi G: Stabilometry: a new tool for the measurement of recovery following general anesthesia. Can Anaesth Soc J 1978; 24: 4-6.

## 2. 회복실에서의 문제점들

Pain, anxiety & agitation, nausea and vomiting, unresponsiveness, respiratory insufficiency, hypotension & hypertension, tachycardia & bradycardia, hypothermia & hyperthermia, seizures 등 여러 가지가 있을 수 있으며 이중 어떤 증상들은 서로 복합적으로 관련이 되어있다.

### 1) Mild hypoxemia

소아에서 가장 흔한 문제점으로 고농도의 산소를 주더라도 환자의 협조가 잘 안됨으로 인해 빈발할 수 있다. 특히 신생아나 영아의 경우 다른 아이들에 비해 무호흡과 서맥이 잘 나타난다. 대부분의 아이들이 얼굴에 산소마스크 대기를 싫어하므로 효율성은 떨어진다 해도 open hose 등으로 산소유량을 높게 하여 주는 것이 권장할 만하다.

### 2) Postanesthetic prolonged apnea(> 15 sec)

Gestation 37주 미만으로 태어난 아이들의 37%에서 호흡계 조절의 미성숙으로 인해 발생하며 gestational age 60주까지 잘 생긴다.

### 3) Unexpected perioperative complications

Postextubation croup, pulmonary aspiration, bronchospasm, hypersensitivity reaction 등 inpatient observation이 필요한 경우가 발생할 수 있다.

(1) **Postextubation subglottic edema(croup)**; 1내지 4세, 삼관동안의 손상, 너무 꼭 맞는 tube의 거치, 기침, tube가 있는 상태로 머리를 움직이는 등의 기여요인들이 있다. 상기도 감염이 croup의 발생빈도에 영향을 주지 않는다고 하지만 여전히 controversial하다. 증상은 발관한후 곧 발생하며 24시간이 지나야 완전히 가라앉는다.

Croup은 mild, moderate, severe로 분류할 수 있으며 증상의 정도를 점수화 하면 정상 score는 0이고 최대 score는 10이다. 이 Table에 의거하여 회복실에서 치료를 시작하면서 환자의 상태가 호전되는지 나빠지는지를 평가할 수 있을 것이다.

이러한 아이들에서의 퇴원은 증상의 정도, 치료에 대한 반응, 과거력, 연령, 약물치료의 필요성, 병원까지의 거리, 보호자의 comfort level 등을 모두 고려하여 이루어져야 한다.

(2) **Pulmonary aspiration**; 환자의 selection, preoperative preparation, intraanesthetic precaution 등으로 그 빈도는 매우 낮다. Clear liquid는 정상적인 위장에서는 매우 빨리 emptyng된다는 것이 일반적으로

Table 2. 상기도 폐쇄의 Scoring system

	Score		
	0	1	2
Stridor	None	Inspiratory	Insp. and exp.
Cough	None	Horse cry	Bark
Retractions and nasal flaring	None	Flaring and suprasternal retraction	Flaring and suprasternal, subcostal, intercostal retraction
Cyanosis	None	in air	in 40% oxygen
Inspiratory breath sound	Normal	Harsh with wheezing or rhonchi	Delayed

From Downes JJ, Godinez RI: Acute upper airway obstruction in the child. In ASA: Refresher courses in anesthesiology, vol 8, Philadelphia, JB Lippincott. 1980, pp 29-48.

**Table 3.** Postextubation croup의 치료

Mild	다음중 한가지 이상 적용: tender loving care humidification oxygen hydration
Moderate	위의 방법을 적용하면서 2.25% racemic epinephrine 0.5 ml를 2.5 ml saline에 섞어서 분무하고 dexamethasone 4~8 mg을 IV
Severe	상기의 처치를 적용하고 RE nebulization을 3회까지 반복하고 재삽관고려

**Table 4.** 아편양제제의 대처

Wound infiltration with local anesthetics
Regional anesthetics planned for residual analgesia
Nonsteroidal antiinflammatory drugs
Intraarticular opioids

**Table 5.** 소아환자에서 흔히 사용되는 진통제

Drugs	Route	Dose	Duration of action(hrs)
Acetaminophen	Rectally/PO	10~15 mg/kg	4~6
Ketorolac	IM/IV	1 mg/kg(max 30 mg)	6~8
	PO	1 mg/kg(max 10 mg)	4~6
Ibuprophen	PO	5 mg/kg	6~8
Codein	PO	0.5~1 mg/kg	4~6
Fentanyl	IV	1~2 µg/kg	0.5~1
Meperidine	IV/IM	0.5~1 mg/kg	2~4
Morphine	IV/IM	0.05~0.1 mg/kg	2~4

인정된 사항이며 대부분의 center에서 2시간 내지 3시간 전까지 clear liquid를 권장하고 있다.

(3) **Bronchospasm;** Hyperreactive airway를 가진 환아에서 마취유도시나 회복시에 발생할 수 있으며 회복실에서도 계속 있다면 약물치료 및 intensive care를 요한다.

**4) Hypothermia**

Neonate나 young infant의 경우 무호흡, intense vasoconstriction, acidosis등이 올 수 있으므로 body warming에 유의하여야 한다. Warming은 radiant heat나 circulating warm air blanket이 효율적이다.

**5) Postoperative nausea and vomiting**

술후 10 내지 60%에서 발생할수 있으며 두통, 근육통, sore throat, hoarseness, dizziness, general malaise 등과 함께 경한 합병증으로 분류할 수 있으나 외래마취의 경우 때로는 이로 인해 입원이 고려되기도 한다. strabismus surgery, orchiopexy, herniotomy, upper GI endoscopy, tonsillectomy등후에 빈발할 수 있는데 propofol의 사용이후 그 빈도가 많이 감소하고 있는 추세이다. N2O의 사용을 피하고 LMA를 이용한 자발호흡으로 마취를 유지하는 것이 좋을 것이다. Droperidol, metoclopramide, ondansetron, granisetron등을 예방적으로 투여할 수 있으며 stomach의 emptying(fasting)과 수술직후 oral

fluid를 피하도록 권장되기도 하지만 controversial하다.

#### 6) Postoperative pain

Ambulatory anesthesia에서는 특히 pain management를 강조하고 있다. 흡입마취제나 propofol등은 술 후진통에 별 효과가 없으며 호흡억제의 문제가 있기는 해도 opioid의 사용이 보편적이며 NSAID도 매우 효과적이다.

#### 7) Failure to ambulate

Regional block을 하는 경우 motor loss로 ambulation을 못할 수 있으나 0.125 - 0.25%의 bupivacaine을 사용하는 경우엔 ambulation에 별 지장을 주지 않는다고 보고 있다.

#### 8) 출혈

### 3. 퇴원의 기준

Ambulatory surgery의 성공은 안전한 상태로 시간에 맞추어 환아를 퇴원시키는 것에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 환아를 언제 퇴원시키느냐 하는 것은 꼭 정해져 있는 것은 아니며 안전한 퇴원을 위한 지침을 든다면 stable vital sign, baseline orientation의 회복, dizziness 없이 ambulation할 수 있어야 하고, minimal pain, nausea/vomiting, minimal bleeding 등이 있다. Scoring system을 적용한다면 Aldrete scores나 PADSS(post-anesthesia discharge scoring system)로 점수를 매길 수 있는데 Stewards는 성인환자들에서 퇴실의 지표로 삼는 점수평가제인 Aldrete criteria가 몇 가지 제한점이 있음을 지적하였다. 예를 들어 color의 경우 지속적으로 이를 interpret하기가 어렵고 혈압 같은 것은 회복과는 연관성이 적은 점등이다. PADSS에서는 vital sign, activity and mental status, pain, nausea/vomiting, surgical bleeding, intake and output의 5가지를 0점~2점으로 매겨 9점이상이면 퇴원 가능한 것으로 하고 있으며 Chung 등은 PADSS를 적용할 경우 퇴원을 더 빨리 시킬수 있다고 하였으나 여건에 따라 적용하여야 할 것이다. 보통은 1시간 내지 2시간후면 퇴원이 가능한데 특히 호흡기능의 저하나 stridor가 없어야 하고 protective reflex가 완전히 회복되어야 할 것이다.

Modified된 퇴원의 기준에 있어서 퇴원전 물을 마실수 있어야 한다는 점과 voiding능력이 강조되고 있으나 Schreiner등은 소아들의 경우 물을 마신후 vomiting의 빈도가 증가하였다고 하였으며 Philadelphia의 Children's Hospital의 경우 6000예 이상의 소아에서 퇴원전 물을 마시게 하지 않았는데 이중 3명의 소아만이 구토로 입원하였고 1명의 아이가 심한 구토와 탈수로 재입원하였다고 한다. 또한 퇴원전 voiding도 controversial issue로서 성인과 달리 소아들의 경우 voiding difficulty가 적으므로 꼭 적용되어야 할 사항은 아닌 것으로 보인다.

### 참 고 문 헌

1. Chung F, Ong D, Seyone C, et al: A discriminative discharge index for ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1991; 75: A1105.
2. Longnecker DE, Murphy FL: *Introduction to anesthesia*. 9th ed, Philadelphia, WB Saunders Co. 1997, pp 382-4.
3. Miller RD: *Anesthesia*. 4th ed, NY, Churchill Livingstone, 1994 pp 2237-40.
4. Runcie CJ, Mackenzie SJ, Arthur DS, Morton NS: Comparison of recovery from anaesthesia induced in children with either propofol or thiopentone. *Br J Anaesth* 1993; 70: 192-5.
5. Ryan JF, Todres ID, Coté CJ, Goudsouzian NG: *A practice of anesthesia for infants and children*. Orlando, Grune & Stratton, Inc. 1986, pp 261-9.
6. Schreiner MS, Nicholson SC, Martin T, Whitney L: Should children drink before discharge from day surgery? *Anesthesiology* 1992; 76: 528-33.

7. Stewards DJ: A simplified system for the post-operative recovery room. *Can Anaesth Soc J* 1975; 22: 111-3.
8. Stewards DJ, Volgyesi G: Stabilometry: a new tool for the measurement of recovery following general anesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1978; 24: 4-6.
9. Twersky RS: *The ambulatory anesthesia handbook*. St. Louise, Mosby-Year Book, Inc. 1995, pp 432-49.
10. Whitwan JG: *day-case anaesthesia and sedation*. London, Blackwell Scientific Publication. 1994, pp 309-11.