

# 마취통증의학과 인턴 수련지침서

## 1. 마취통증의학과 인턴 수련교육 목표

- 환자 감시 방법을 이해하고 실행한다.
- 마스크 환기 등 호흡 관리의 기본적인 술기를 시행한다.
- 마취제의 약리작용을 이해하고 숙지한다.
- 일반적인 전신마취와 부위마취 과정에 참여하고 숙지한다.
- 마취 중후 발생할 수 있는 합병증을 이해한다.
- 수술 후 회복실에서의 환자 관리 중요성을 이해한다.
- 통증의 생리를 이해하고 통증 평가 방법을 습득한다.

## 2. 기본 술기

### 가. 마스크 환기

- 기도 폐쇄가 없는데도 환자가 숨을 잘 쉬지 못하는 경우나 고농도의 산소를 투여할 경우에는 마스크를 이용한 환기가 필요하다. 마스크 환기를 위해서는 마취기와 연결된 호흡회로에 마스크를 부 착하여 사용할 수도 있고, 응급 처치용으로 나온 기낭-밸브-마스크 (bag valve-mask) 장치에 100% 산소를 연결하여 이용할 수 있다.

### - 마스크 환기 방법

마스크를 환자의 얼굴에 밀착시키는 데는 엄지와 검지를 이용하며, 세 번째, 네 번째 손가락은 환자의 턱을 당겨 머리를 뒤로 젖히고, 새끼 손가락은 환자의 턱을 위로 들어준다. 엄지와 검지로 마스크를 밀착시킬 때는 마스크의 원래 모양이 변 하지 않게 유지하고, 특히 공기쿠션 부분을 누르면 틈새가 생겨 환자의 얼굴에 마스크가 잘 밀착되지 않는다. 마스크 환기 시에 기도를 확보하기 힘들면 기도유지기를 사용할 수 있다. 환기를 시킬 때는 서서히 압력을 가 하여야 하며, 기도압이 20 cmH<sub>2</sub>O 이상으로 올라가면 공기가 식도로 들어가 복압 이 증가되어 환기를 더욱 힘들게 하고, 구토를 유발하여 폐흡인의 위험이 커진다.

### - 마스크 환기의 합병증

마스크를 환자의 얼굴에 밀착 시키는 과정에서 발생하는 것들로 마스크의 위치가 좋지 않아 환자의 눈을 누른 다거나 콧등을 눌러 손상시킬 수 있다. 기도 유지가 힘들어 기도유지기를 넣는 경우에는 기도유지기 가 후두를 자극하여 후두 경련을 일으킬 수 있다. 마스크 환기 시에는 환자의 기관이 열려 있으므로 언제든지 폐흡인이 생길 수 있다. 위 내용물이 많은 경 우나 당뇨, 장폐색, 만성 마약 복용 등과 같이 gastric emptying time 이 긴 경우, 등에서는 폐흡인의 위험이 증가하므로, 기관 삽관을 하는 것이 안전하다.

### 나. 비침습적 혈압 측정

- 비침습적 혈압 측정은 상지 또는 하지의 동맥을 기낭으로 감고 압력을 가하여 혈류를 차단한 후 기낭의 압력을 서서히 내림으로써 혈류가 재개될 때 혈액의 와류에 의해서 생기는 소리 또는 커프 압력의 진동 (Oscillometric 법)으로 측정한다.

커프의 폭이 좁으면 실제 혈압보다 더 높게 측정되고 반대로 폭이 넓으면 더 낮게 측정되므로 알맞은 크기의 커프를 사용하는 것이 중요하다.

커프를 감을 때는 커프의 중심부가 측정되는 동맥 바로 위에 위치하도록 하며, 수액 을 주입하지 않는 쪽의 팔 또는 다리에 감아 수액이 역류되지 않도록 한다. 심장높 이보다 더 높은 부위에서는 실제 혈압보다 낮게 측정되며, 심장 높이보다 낮은 부위 에서는 실제 혈압보다 더 높게 측정된다.

### 3. 관찰술기

가. 마스크 환기

나. 기관 삽관

다. 말초 정맥로 확보

라. 동맥 천자 및 동맥내 도관 삽입

마. 척추 마취

바. 중심정맥관 삽입

- 수술 중 중심정맥관 삽입 적응증

CVP monitoring

다량의 수액이나 혈액 공급이 필요한 경우

혈역학적 불안정

검사를 위해 혈액을 채혈

- 삽입부위에 따른 장단점

정맥	장점	단점
Internal Jugular vein	신뢰할 만한 삽입부위 정맥 밸브 없음 초음파로 위치 확인 용이	경동맥에 근접 Subclavian vein 에 비해 감염 많음
Subclavian vein	신뢰할 만한 삽입부위	합병증 발생률이 상대적으로 높음 (기흉, 출혈)
Femoral vein	삽입 용이	병원성 감염률이 비교적 높음

- 합병증

기흉: 주로 subclavian vein 접근 시 바늘이 우발적으로 늑막에 천자되어 폐가 허탈상태 가 되는 것을 의미한다.

공기색전증

혈전에 의한 색전증

## 카테터 관련 감염

### 4. 임상 마취에 대한 이해 및 처치

#### 가. 환자 감시 방법

- 심전도
- 혈압 측정
- 맥박산소포화도 측정
- 호기말 이산화탄소 분압
- 요 배설량 측정

수술 시간이 길거나 수술 중 출혈로 인해 대용량 수액 투여 및 수혈이 예상될 경우 방광에 유치 카테터를 거치하여 방광의 과잉 팽창을 피하고 수액투여시 적정성의 기준을 얻는다. 최소 0.5 mL/kg/min 이상의 소변이 배설되어야 하며 1 mL/kg/min 이상의 소변이 배설되면 순환혈량이 충분함을 의미한다.

#### - 체온

전신마취 중에는 시상하부의 온도조절 기능이 저하되고 열의 발산, 전도 등으로 체온이 감소하는 경우가 흔하다. 마취 중 중심체온은 비인두, 식도, 직장 등에서 측정할 수 있다. 저체온 뿐 아니라 고체온도 피해야 한다.

#### 나. 임상에서 사용되는 약제의 이해

##### [정맥마취제]

- Propofol: 단시간 작용 약물로 지속투여해도 축적이 적어 마취유도제나 전정맥마취제로 사용된다. 혈압 감소가 나타날 수 있으므로 주의해야 한다. 마취 유도 용량은 1-2 mg/kg, 소아는 2-3 mg/kg 이다.
- Midazolam: 수용성 benzodiazepine 약물로서 진정제로 많이 사용된다.
- Ketamine: 진통작용을 함께 가지고 있으며 마취 유도 목적으로 사용된다 (1-2 mg/kg). 근주 (5-10 mg/kg)로도 사용할 수 있으나 작용시간이 매우 길어진다. 호흡기 분비물 증가, 혈압 및 뇌압 상승 등이 나타날 수 있다.
- Dexmedetomidine: alpha-2 수용체 작용제로서 항불안, 진정, 진통 작용이 있다. 다른 진통제에 비해 호흡억제가 적다는 장점이 있으나 서맥, 고혈압, 저혈압이 나타날 수 있으므로 주의해야 한다. 주로 진정에 많이 사용된다.

##### [흡입마취제]

- Sevoflurane, desflurane

현재 가장 많이 사용되는 흡입마취제이며, 각각의 특수한 기화기에 넣어 사용한다. 만일 약제를 전용기화기가 아닌 다른 기화기에 넣으면 과량이 투여될 수 있으므로 즉시 알리고 약제를 기화기에서 빼내도록 해야 한다.

Desflurane 의 경우는 기화기가 전기장치를 필요로 하므로 사용전 반드시 전원을 연결해야 한다.

##### [신경근차단제]

신경근차단제는 기관 삽관을 용이하게 하고 수술 시야를 좋게 한다는 장점이 있다.

- 탈분극성 신경근차단제: Succinylcholine 이 해당되며 투여시 전신의 근육이 동시에 수축이 일어나는 현상인 근육부분수축(fasciculation)이 나타난 후 근육이 이완된다. 작용발현과 지속시간이 모두 짧아 빠른 기관삽관이 필요할 경우 사용되며 용량은 1-1.5 mg/kg 이다.
- 비탈분극성 신경근차단제: Acetylcholine 과 경쟁적으로 수용체를 점유한다. 작용발현이 2-5 분 정도이고 지속시간은 약제에 따라 다르나 30 분-1 시간이다. 기관 삽관 용량은 rocuronium 0.6-1 mg/kg, vecuronium 0.08 – 0.1 mg/kg 및 atracurium 0.5-0.6 mg/kg 이다.

#### [마약성 진통제]

Fentanyl, remifentanyl 등이 많이 사용되며 심혈관계 작용이 적어 마취 중 많이 사용되며, 수술 후 통증치료나 부위마취시 보조제로도 많이 사용된다. 호흡억제, 뇌압상승, 오심 및 구토, 변비, 요저류, 서맥 등의 부작용이 나타날 수 있다.

## 5. 의무기록 작성

### 가. 기본 항목

- 마취 시작/종료 시간
- 수술 시작/종료 시간
- 마취 방법
- 응급 여부
- 마취의
- 수술 자세

나. 마취 유도 전 환자상태 평가: 치아 상태, 피부 상태, 활력징후 이상 여부

다. 기도 평가: Cormack and Lehane grade, airway instrumentation 크기

라. 수술 중 확보한 정맥로/동맥로

마. 그 외 사용한 기구: warmer, breathing circuit humidifier, rapid infusion system, cell saver, blood warmer 등

나. 수술 중 활력 징후: 혈압, 심박수, 맥박산소포화도, 체온

다. 수술 중 호흡기계: 일회호흡량, 호흡수, 호기말 이산화탄소 분압, 기도압

라. 사용된 마취제 종류와 용량, 사용 시간

마. 사용된 혈액학적 약물의 사용 여부, 용량, 시간

바. 투여된 수액량, 수혈량

사. 수술 중 실혈량, 소변량

아. 그 외 모니터링 항목: 심장 초음파, 국소뇌산소포화도, bispectral index, cardiac output 등

자. 그 외 마취의에 의해 행해진 모든 행위에 대한 기록