

2020년도 마취통증의학과 전공의
수련계획서



2020. 3.

국립암센터

마취통증의학과 전공의 수련계획서

I. 교육 목표

국립암센터는 암 전문 기관으로서, 각각의 임상 진료과가 암 병소를 중심으로 한 별도의 센터를 구성하여 유기적으로 상호 협력하여 진료를 수행하고 있다. 따라서 마취통증의학과 전공의는 센터 별로 담당 마취통증의학과 스텝에게 마취과학의 수련교육을 받으며 마취, 구급소생, 중환자 관리, 통증관리를 할 수 있는 통합적 지식과 수기를 습득하도록 한다. 이를 바탕으로 환자 진료와 연구를 수행하며, 발전 지역사회에서 진료에 공헌할 뿐 아니라 의학 발전에 기여할 수 있는 유능한 전문의 양성을 목표로 한다.

II. 교육 계획

마취관리 분야에서 전공의는 각 년차에 맞는 교육 일정에 따라 순환 근무를 하며 정규 수술의 마취관리와 당직 일정에 따른 응급 수술의 마취를 담당한다. 전공의들은 폐마취, 뇌신경마취, 부위마취, 고열항암요법의 마취, 수술장 이외 원거리 마취 (CT·MRI, 양성자 치료센터 마취), 간이식 마취, 소아마취, 외래마취 등에 우선 배정되어 교육받는다. 통증관리 분야에서는 4년의 수련기간 동안 총 6개월 이상의 통증클리닉 진료를 수행하며 이 기간 동안 수술실내 중재적 통증 치료 및 암성 통증 환자의 병실 및 외래진료에 참여한다. 병원 특성상 해당 분야가 없는 산과마취, 개심술마취와 다양성이 부족한 소아마취, 중환자의학은 타 병원에 파견하여 집중적으로 교육받을 수 있도록 한다. 또한 심장 초음파와 영상 관독의 능력을 키우기 위해 본원 심장 내과와 영상의학과에 원내 파견 교육을 시행할 수 있다.

III. 연차 별 교육 과정

마취통증의학과 전공의는 2018년 3월 대한마취통증의학회에서 규정한 수련 내용에 따라 필수 수련 항목을 준수한다.

1. 1년차 전공의

- 1) 마취통증의학에 관련된 기본적인 지식을 습득한다.
- 2) 마취기 구조와 기능, 마취약제에 관련된 생리 약리학적 지식을 습득한다.

- 3) 기도유지, 진신마취, 척추마취, 경막외 마취, 신경차단, 정맥마취에 관한 수기를 익힌다.
- 4) 심전도, 비침습적 혈압 측정기, 호기말 이산화탄소, 산소 포화도, 근이완 측정기 등 기본적 감시장치를 해석하는 법을 배운다.
- 5) 마취전 방문을 통해 수술전 환자 상태를 평가하며 담당 스텝이나 고년차 전공의에게 환자의 상태에 대해 보고하고 교육받는다.
- 6) 마취전에 필요한 각종 검사와 준비 사항에 대해 그 의미를 공부하고, 예측되는 모든 상황에 대해 대비한다.
- 7) 마취 기록의 중요성을 인지하고 마취전 평가지와 마취기록지 작성에 만전을 기한다.

1. 2 및 3년차 전공의

- 1) 특과 환자의 마취 관리에 참여하여 소아 및 노인의 병태생리, 산과 병태생리, 중추신경계 병태생리, 폐 및 심장 병태생리에 관한 지식과 수기를 익힌다.
- 2) 경막외 마취, 신경차단법에 대해 중점적으로 수기를 익힌다.
- 3) 중증환자의 병태생리를 이해하고 환자의 순환 및 호흡관리에 참여한다.
- 4) 통증의 병태생리를 이해하고 진통제 사용법 및 통증 시술 수기를 습득한다.
- 5) 어려운 기도유지 등 응급 환자를 위한 소생술 수기를 익힌다.
- 6) 회복실 및 중환자실 환자를 관리하며 각종 합병증을 조기에 발견해 처치한다.
- 7) 양성자 소아환자 및 수술실 외 마취에 참여하여 정맥마취 및 MAC (monitored anesthetic care) 마취에 대한 지식과 수기를 익힌다.
- 8) 타 병원에 파견 근무를 통해 소아, 산과, 심장, 중환자, 통증 등 특과 분야를 집중적으로 심화 수련한다.

2. 4년차 전공의

- 1) 아래 연차 전공의를 교육하고 지도한다.
- 2) 타과로부터의 마취 자문을 담당하여 위중한 환자의 상태를 파악하여 전문의와 상의 후 마취 방법 등을 결정하며 아래 연차에게 지시를 내린다.
- 3) 수술장 운영, 스케줄 관리 등 진료 행정 업무를 총괄한다.
- 4) 통증관리, 중환자 관리 분야에 심화 수련한다.

IV. 센터 별 세부 교육 내용

1. 희귀암센터

1) 신경외과

- ① 뇌 신경 생리의 이해
 - ② 마취 전 평가
 - 뇌종양의 위치, 크기, 의식 상태, 뇌압 상승 여부 관찰
 - 전신 상태 및 기도 상태 평가
 - 수술명, 수술 자세 파악
 - ③ 마취 유도
 - 환자 상태를 관찰하며 부드러운 마취 유도
 - 감시 장치에 대한 이해와 수기 습득
 - 다양한 기도 유지 방법 습득(광봉, 각성하 기관내 삽관법)
 - ④ 마취 중 환자 관리
 - 혈압관리
 - 혈중 이산화탄소 농도 조절
 - 수액 관리
 - 약제 사용
 - 뇌보호 방법
 - 공기색전증에 대한 이해
 - ⑤ 다양한 수술 종류에 따른 마취 관리
 - Craniotomy
 - Spine surgery -metastatic spine tumor
 - TSA
 - 각성하 개두술 마취
 - Interventional neuroradiology
 - ⑥ 수술 후 환자 관리
- #### 2) 정형외과
- ① 부위마취: 척추마취, 경막외마취, 척추·경막외 병용 마취, 신경차단
 - ② 상완수술을 위한 신경 차단 방법
 - ③ 초음파를 이용한 부위 마취
 - ④ 국소마취제의 약리학적 특성 학습

- ⑤ 부위마취의 합병증 및 이에 대한 처치 학습
- 3) 이비인후과
 - ① 후두암, 부비동암, 비강암 수술의 마취 관리
 - ② LMS (laryngoscopic microsurgery)의 마취 관리
 - ③ 기도의 해부학과 어려운 기도 관리
 - ④ Retromolar intubating laryngoscope를 이용한 기도 관리
 - ⑤ Tracheostomy
 - ⑥ Cricothyrotomy
- 4) 구강외과
 - ① 구강암, 설암, 상악골암 수술의 마취 관리
 - ② 어려운 기도유지 환자 관리 : Awake nasotracheal fiberoptic intubation
 - ③ 12시간 이상의 긴 수술의 마취 관리
 - ④ Flap 수술의 마취 관리
- 5) 혈액종양내과
 - ① 골수 채취시 마취 관리
 - ② 수술전 자가 수혈 (preoperative autologous blood donation)

2. 자궁난소암센터

- (1) 부인암 수술 환자의 마취 관리 및 통증 치료의 특성 이해
 - 흉부 경막외 차단을 통한 수술 후 진통법
- (2) 난소암 환자의 마취 관리
 - ① 복강내 거대 종양을 가진 환자의 마취 관리
 - ② 전이성 난소암 환자에서 장시간 동안 다중 장기 적출시의 마취 관리
 - ③ 저체온의 병태 생리 이해와 예방
 - ④ HIPEC (hyperthermic intraperitoneal chemotherapy) 시 마취 관리
 - HIPEC시 생리학적 변화와 대처
 - HIEC시 산 염기 평형의 변화와 의미 이해
 - ⑤ 횡격막 절제 수술 환자의 호흡 관리
- (3) 복강경을 이용한 부인암 수술을 위한 마취 관리
- (4) 전정맥마취
- (5) 외래수술 마취

- ① 술전 환자 상태 평가
- ② 당일 환자에 대한 마취적 전투약 및 마취 약제에 대한 이해
- ③ 외래 환자에 대한 마취 선택 (전신, 척추, 또는 MAC)에 대한 이해
- ④ 마스크 환기를 이용한 MAC (monitored anesthetic care) 마취
- ⑤ ICR (intracavitary radiation) 을 위한 마취 관리
- ⑥ 부인과 외래 수술 환자의 통증 치료
- (6) 암 환자에서의 수혈요법
 - ① 동종 혈액의 수혈을 줄이기 위한 노력
 - ② ANH (acute normovolemic hemodilution) 과 유도 저혈압
 - ③ 저장 백혈구 제거 혈액의 사용
 - ④ 수혈 합병증의 예방과 치료
 - ⑤ 암 환자에서 cell saver의 사용

3. 유방암센터, 갑상선암센터

- (1) 유방암 수술의 마취 관리
 - 유방암 수술 후 림프 부종의 예방
- (2) 갑상선 암 수술의 마취 관리
- (3) 내시경을 이용한 갑상선 암 수술의 마취 관리
 - 피하 기종의 예방과 치료
- (4) 환자의 심리적 상태와 마취과 의사의 역할
- (5) 마취 전 환자 상태 평가
- (6) Remifentanyl/propofol을 이용한 전정맥마취
- (7) 흡입마취 및 기도 유지-삼중 기도 유지법, 마스크, 후두경
 - LMA (laryngeal mask airway) 거치법
- (8) 유방암 수술 환자의 급성·만성 통증 관리
- (9) 회복실 환자 관리
- (10) closed circuit anesthesia

4. 폐암센터

- (1) 폐의 functional anatomy의 숙지 및 폐의 생리에 대한 이해
 - ① 일측 폐환기 마취 관리

- ② 이중관 튜브, Univent, bronchial blocker
 - ③ 기관지 내시경을 이용한 기관내삽관
 - ④ 저산소증의 이해와 관리- HPV, jet ventilation, PEEP, CPAP
 - ⑤ Mediastinoscopy, thoracoscopy, bronchoscopy
 - ⑥ Bronchopleural fistula, bronchopulmonary lavage
- (2) 전신 · 경막외 병용 마취
 - (3) 흉부 경막외 카테터 거치 및 술후 통증관리
 - (4) 바른 측와위 자세
 - (5) VATS (video-assisted thoracic surgery) 를 이용한 수술시 마취관리
 - (6) 중심 정맥관 삽입 술기- subclavian vein cannulation
 - (7) 식도암 수술의 마취관리
 - 식도 수술 환자의 재수술시 마취 관리
 - Flap 수술시의 마취 관리
 - (8) 심장의 외부 압박시 생기는 활력 징후의 변화시 관리
 - (9) 수술 중 생기는 부정맥 (심방 세동)의 관리

5. 대장암센터

- (1) 대장암 수술의 마취 관리
- (2) 복강경을 이용한 대장암 수술을 위한 마취 관리
 - 높은 기도압에 의한 폐 손상과 과이산화탄소혈증의 이해와 예방
 - 복강경 기계의 이해
- (3) Saddle block과 caudal epidural block을 이용한 회음부 마취
- (4) 장 폐색의 병태 생리와 응급 수술의 마취 관리
- (5) 대장암 수술 후의 통증 치료

6. 간담도췌장암센터

- (1) 간암 수술의 마취 관리
- (2) 간 이식 수술의 마취 관리
- (3) 말기간질환 환자의 병태생리에 대한 이해
- (4) 이식수술에서 생체 기증자의 안전한 마취관리
- (5) 혈관질환 환자의 응고장애에 대한 이해

- (6) 마취 중 전해질 변화에 대비한 준비 및 치료
- (7) TEG (thromboelastogram) 의 이해
- (8) Cell saver®와 RIS®(rapid infusion system) 의 사용법 숙지
- (9) 심박출량 측정과 혈액학적 수치 해석
- (10) 장시간의 수술에 적합한 환자의 수술 체위와 패딩
- (11) 장시간의 수술과 복부 수술로 인한 저체온시 예상되는 합병증의 이해와 예방
- (12) 대량 출혈시 수액과 수혈요법
- (13) Venovenous bypass의 적응증 이해와 운용법의 숙지
- (14) 간기능 저하 환자에서 마취제와 근육이완제의 선택과 사용
- (15) 공기 색전증을 대비한 환자의 체위와 발생시 예상되는 혈액학적 변화의 이해와 그에 따른 대처 방법의 숙지

7. 위암센터

- (1) 위암 수술의 마취 관리
- (2) 두부 거상 체위에서 복강경을 이용한 위암 수술의 마취 관리
 - 수술 중 체위 변화에 의한 활력 징후 변화의 유지
 - 수술 중 체위 변화에 의한 폐 색전증의 예방
- (3) 수술 중 발생하는 미주 신경 반사에 대한 대처 방법
- (4) 마취 유도 후 경비위관 삽입 기술
- (5) 수술에 따른 근이완제의 선택과 사용 방법 숙지
- (6) 수술 전 탈수에 의한 수술 중의 활력징후 변화에 대한 대처 방법
- (7) 부실한 치아를 가진 환자에서 Light wand를 이용한 기관내 삽관
- (8) 빈혈 환자에서의 마취 관리, 무수혈 마취
- (9) 마취 후 지연 각성의 예방

8. 비뇨기암센터

- (1) 신장암, 전립선암, 방광암 수술의 마취 관리
- (2) 노인환자의 척추마취
- (3) Obturator nerve block
- (4) TUR-B, TUR-P 수술의 마취관리, TUR syndrome
- (5) 로봇 수술의 마취 관리

9. 양성자 치료센터

- (1) 양성자 치료를 위한 소아환자의 마취관리
- (2) 수술실외 마취관리
- (3) MAC (monitored anesthetic care), 정맥마취

10. 통증클리닉

- (1) 암성 통증의 병태 생리
- (2) 마약성 진통제의 처방시 투여 경로에 따른 equivalent dose 산정 방법
- (3) 암성 통증 완화를 위한 중재적 시술의 최신 지견

V. 교육 활동

원내 집담회 및 외부 세미나에 참석하여 최신 의학지식을 습득한다.

- 1) 화상 집담회: 국립암센터, 서울대병원, 분당서울대병원, 보라매병원 4개 병원이 화상증례를 통해 공동 참여하여 증례에 대한 토의와 질환에 대한 review를 실시한다.
- 2) Book review : 1년차 대상으로 Morgan' s Clinical Anesthesia 를 읽고 교육한다.
- 3) 저널 리뷰: 최신 저널을 전공의가 발표하고 담당 스텍들과 토의한다
- 4) 스텍 강의: 매달 스텍이 하는 마취통증의학에 대한 강의를 듣는다.
- 5) 외부 세미나: 마취통증의학회 연수교육 및 종합학술대회, 세부전공학회 (뇌신경마취학회, 심폐혈관마취학회, 마취약리학회, 중환자의학회, 소아마취학회, 산과마취학회, 척추통증학회, 통증학회, 호흡관리학회), 서울지회 집담회 등에 참가하여 최신 지견을 습득한다.