

Supplementary Material 1. Seven core competencies with detailed learning objects (Korean).

마취통증의학과 핵심역량 평가내용과 평가지침

1)마취전 환자평가 (Preoperative assessment)

1. 마취 전 환자평가	
학습목표	수술전 평가의 목적은 수술로 인한 사망률을 줄이고 수술 전 후 관리에 필요한 비용을 줄이며, 질을 높여 신속하게 환자를 일상생활로 복귀시키는 것이다. 이를 위해 마취과의사는 수술 전 환자와의 만남을 통해 첫째로 환자의 병력과 신체 및 정신 상태에 대한 정보를 얻고, 둘째로 의학적 병력으로 알아낸 위험요소를 토대로 마취계획을 세우고, 셋째로 환자의 동의를 얻으며, 넷째로불안을 줄이고 회복을 촉진시키기 위해 환자에게 마취와 수술 전후 처치, 통증치료 등에 대한 정보를 제공해야 한다. 마취과의사는 수술기동안 마취와 수술에 관계되는 복잡한 의학적 문제들을 평가하고 관리하는 전문가로서 수술실에서의 마취관리뿐만 아니라 술전 관리 영역에서도 능력을 보여주어야 한다.
학습내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 병력청취를 할 수 있다. 2. 이학적 검사를 할 수 있다. 환자의 병력과 계획된 수술 및 마취방법을 바탕으로 하여 이학적 검사의 정도를 결정한다. 3. 적절한 검사실 검사의 지침을 제시하고 평가할 수 있다. 4. 수술 전 금식에 대한 기록 및 내용을 숙지하고 있다. 5. 수술 전 평가시 환자의 동반질환에 대해 기록하고 숙지하고 있다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)		
해당술기	마취전 환자평가	
평가 #1		
평가내용	지도전문의 평가	
병력청취를 할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 마지막 마취를 언제 받았는지? 마취와 관련된 문제가 있었는지? 가족 중에 마취와 관련된 문제가 있었는지? 기록이 있다. 2. 알레르기와 관련된 기록이 있다. 		

3. 복용 중인 약이 있는지, 어떤 약을 복용하는지 기록이 있다.
4. 지난 2년 내에 병원에 입원한 적이 있는지, 응급실에 방문한 적이 있는지 기록이 있다.
5. 심혈관계질환 (고혈압, 협심증, 부정맥, 심부전, 심장기형, 심장미비 및 심장수술 경험 등)에 대한 기록이 있다.
6. 호흡기계질환 (폐렴 혹은 폐질환 및 폐수술 경험 등)에 대한 기록이 있다.
7. 간질환 (간염, 담낭질환 혹은 담도질환 등)이나 위장관질환에 대한 기록이 있다.
8. 출혈 (빈혈, 백혈병 혹은 응고장애 등)과 관련된 기록이 있다.
9. 신장질환 (급성신부전, 만성신부전 등)과 관련된 기록이 있다.
10. 내분비계질환 (당뇨병, 갑상선, 부갑상선 질환, 뇌하수체 혹은 부신질환 등)과 관련된 기록이 있다.
11. 신경학적질환 (경련, 발작, 마비 혹은 신경손상, 다발성 경화증 등 신경학적 질환)과 관련된 기록이 있다.

평가 #2

평가내용	지도전문의 평가
이학적 검사를 할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 활력징후 (혈압, 심박수, 호흡수, 체온 및 맥박산소포화도) 및 신체 체격 조건에 대한 기록이 있다.
2. 기도 평가에 대한 기록이 있다.
 - 2-1. 환자의 목, 하악, 구강구조와 운동성
 - 2-2. Mallampati 분류
 - 2-3. 치아상태
3. 심혈관계에 대한 평가 기록이 있다.
 - 3-1. 고혈압, 죽상동맥경화증, 심장관막질환과 울혈성 심부전
 - 3-2. 2 차성 고혈압의 증후
4. 호흡기계에 대한 평가 기록이 있다.
 - 4-1. 흉곽, 목, 복부의 상태, 호흡 시 움직임과 양상을 관찰
 - 4-2. 청진 기록 (필요할 경우 흉부 및 경부 청진으로 이상소견을 기록)
5. 복부검사에 대한 평가 기록이 있다.
 - 5-1. 복부 관찰 및 간촉지
6. 신경, 근골격계에 대한 평가 기록이 있다.
 - 6-1. 의식상태, 인지장애, 정신발달장애, 감각신경결손 등의 여부
 - 6-2. 사지운동기능장애 또는 가동범위제한
 - 6-3. GCS, 사지운동 및 감각 장애, 관절움직임. 인지장애

6-4. 척추마취를위한 환자평가 -> 척추자세, 움직임, 허리통증, X-ray IICP, 이전 척추마취경험, cauda equina.

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가
적절한 검사실 검사의 지침을 제시하고 평가할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

- 흉부방사선 사진을 기록하고 평가할 수 있다.
 - 1-1. 기도편향이나 압박, 종격동종괴, 폐결절, 고립성 폐종괴 (solitary pulmonary mass), 대동맥류, 폐부종, 폐렴, 무기폐, 척추, 늑골이나 쇄골 등의 골절, 우심증(dextrocardia), 심비대, 기흉, 흉수, 횡격막 탈장 등
- 온혈구계산, 혈색소치, 적혈구용적률 기록이 있다.
- 심전도를 기록하고 평가할 수 있다.
- 간기능검사를 기록하고 평가할 수 있다.
 - 4-1. 간 손상의 병력이나 이학적 검사의 소견을 바탕
- 응고검사를 기록하고 평가할 수 있다.
 - 5-1. 응고장애가 있거나 의심되는 환자
 - 5-2. 출혈성 질환의 기왕력이 있거나 이전의 수술에서 많은 실혈이 있었던 환자, 간질환 환자, 영양상태가 좋지 않은 환자, 항응고제 나 응고에 영향을 미치는 약물 등을 사용한 경우
- 소변검사를 기록하고 평가할 수 있다.
- 신장기능검사를 기록하고 평가할 수 있다.
- 폐기능검사를 기록하고 평가할 수 있다.

평가 #4

평가내용	지도전문의 평가
수술 전 금식에 대한 기록 및 내용을 숙지하고 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

- 마지막 고형식 섭취 기록이 있다.
- 마지막 액체류 섭취 기록이 있다.
 - 2-1. 액체류인 경우 양과 종류가 기록되어 있다.
- 영유아의 경우 액체류의 종류 (물, 모유), 고형식에 대한 금식시간을 숙지하고 있다.
- 위배출시간이 지연될 수 있는 질환이나 환자의 상태를 알고 있다. (당뇨, 비만, 복부통증 및 손상 등)

5. 흡인성 폐렴의 발생을 줄일 수 있는 전략을 알고 있다. (투약, 술기 등)
6. 금식의 필요성을 환자에게 잘 설명할 수 있다.
7. 금식이 되지 않거나 위배출시간이 지연된 환자에서 흡인을 줄이면서 삽관하는 방법들에 대해 숙지하고 있고 이에 대해 잘 준비해서 삽관할 수 있다.

평가#5

평가내용	지도전문의 평가
수술 전 평가시 환자의 동반질환에 대해 기록하고 숙지하고 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 심혈관계 동반질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 1-1. 고혈압, 허혈성 심질환, 심부전, 심잡음, 대동맥 협착 등의 심장판막 질환, 승모판 탈출, 비후성 심근병증, 인공판막, 부정맥이나 심전도 이상, 말초혈관 질환
2. 호흡기계 동반질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 2-1. 천식, 만성 폐쇄 폐질환, 제한성 폐질환, 호흡곤란, 폐 고혈압, 폐렴, 기흉, 흉수
3. 내분비계 동반질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 3-1. 당뇨, 갑상선 질환, 부갑상선 질환, 갈색세포종
4. 간장질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 4-1. 간염, 황달, 간경화
5. 혈액 질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 5-1. 빈혈, 혈액응고 질환, 혈전색전증이나 폐색전증
6. 신경학적 동반질환에 기록하고 숙지하고 있다.
 - 6-1. 뇌혈관 질환, 목동맥 잡음, 발작성장애, 다발성 경화증, 동맥류, 동정맥 기형, 파킨슨병, 중추신 경계 종양
7. 수술 및 마취에 영향을 미칠 수 있는 수술 전 복용약에 대해 교육하고 투약 중단 등 적절한 수술전 처치를 하고 그 영향에 맞춰서 적절한 마취제를 선택하거나 대비할 수 있다.
8. 비만, 폐쇄성 무호흡 등 회복과정에서 문제가 될 수 있는 환자들에 대해 기록하고 잘 대처한다.

■ 평가 및 교육 참고 시청각 자료

OSCE Preanesthetic assessment of ASA 1

(<https://www.youtube.com/watch?v=VoLAIJeQmng>)

: 여러상황의 환자를 만들 수 있음. 필수적으로 묻고, 얻어야 할 정보에 가점을 하는 방식

OSCE Preanesthetic assessment of ASA 2 (patient with stable cardiac disease)

(<https://www.youtube.com/watch?v=YwqD3MEwBxQ>)

OSCE Preanesthetic assessment of ASA 2 (patient with asthma)
 (https://www.youtube.com/watch?v=FLceButb1WE)

E-learning 자료

Preanesthetic check up: https://www.youtube.com/watch?v=g9xN5eFV1EE

2) 어려운 기도유지관리(Difficult airway management)

2. 어려운 기도유지관리	
학습목표	1. 기도의 평가 방법을 알 수 있어야 한다. 어려운 기도 관리가 예측되는 경우를 구분할 수 있어야 한다. 2. 다양한 기도 관리 방법들을 시행할 수 있어야 한다. 3. 기관삽관이 예상치 않게 어려운 경우 적절히 대처할 수 있어야 한다.
학습내용	1. 기도 평가시 병력 청취를 통해 얻어야 할 정보들에 대해 이해한다. 기도 평가를 위한 여러 이학적 검사 방법을 이해한다. 어려운 기도 관리를 예측할 수 있는 상황에 대해 이해한다.
	2. 안면 마스크의 적용 및 환기를 시행한다.
	3. 성문상 기도유지기의 삽입 및 환기를 시행한다.
	4. 직접 후두경을 사용하여 기관 삽관 및 환기를 시행한다.
	5. 굴곡성 기관지경을 사용하여 기관삽관을 시행한다.
	6. Video-assisted laryngoscope 을 사용하여 기관삽관을 시행한다.
	7. 예상하지 못한 어려운 기관삽관의 경우 적절한 대응을 할 수 있어야 한다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)		
해당술기	어려운 기도유지관리	
평가 #1		
	평가내용	지도전문의 평가

<p>1. 마취전 환자의 기도 평가 시 해야 할 병력 청취 사항에 대해 이해한다.</p> <p>2. 마취전 환자의 기도 평가 시 해야 할 이학적 검사에 대해 이해한다.</p> <p>3. 어려운 기도관리를 예측할 수 있는 경우에 대해 이해한다.</p>	<p>Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/></p>
---	---

평가지침

- 1-1. 마취전 호흡기계에서 가장 중요한 부분은 기도유지이다. 그러므로 기도의 유지가 잘 되는지, 경추관절, 경후두부관절, 악관절의 운동 및 안정성에 문제가 있는지 알아내야 한다. 폐기종, 기관지염, 천식, 비만, 수면무호흡과 같은 상태가 호흡기능에 문제를 일으킬 정도인지 확인한다. 병력상 기도 관리에 문제가 되는 경우 이 점에 주의하여 병력 청취를 하는 것도 도움이 된다. 기도 평가를 위한 병력 청취 시 해야 할 질문을 수행하였는가?
- 1-2. 전신마취 중 마스크 환기나 기관내 삽관이 힘들었던 병력이 있다면 반드시 세밀한 기도 평가를 해야 한다. 또한 본인이 이러한 환자를 경험한 경우에는 환자나 환자 보호자에게 반드시 관련 사실을 주지시키고, 가능하면 정형화된 기도평가서를 챙겨주도록 한다. 그리고 다음 번 마취 시 마취담당의가 이 사실을 알 수 있도록 반드시 기록해 두어야 한다. 선천적 질환 중에서 기도 유지나 기관내 삽관이 힘든 경우가 많으며, 종양이나 외상, 감염 등 여러 가지 질환들이 기도관리에 영향을 미친다.
- 2-1. 상기도를 검사할 때에는 경추 및 경후두부관절의 가동성 및 안정성, 입을 벌릴 수 있는 능력, 혀의 크기 그리고 삽관을 어렵게 할 수 있는 해부학적 또는 병적 특징과 콧구멍의 개방성 등을 자세히 살펴보아야 한다. 환자의 자세, 습관, 안면, 입안, 턱, 목등을 철저히 조사하면 대부분의 문제점들이 밝혀지게 된다. 이학적 검사는 정면을 보고 앉은 상태에서 정면과, 측면을 보고, 입을 벌려보며(Mallampati classification), 혀를 내밀어 보고, 입을 다시 다물고 목을 뒤로 젖힌다. 입안에서는 목구멍을 보고, 치아의 상태를 보아 흔들리거나 결손 또는 손상된 치아, 의치가 없는지 확인하여 마취 후에 흔히 발생할 수 있는 법적문제에도 대비하여야 한다. 머리가 정상 위치에 있을 때 입을 벌려보고 평가하며, 머리를 뒤로 젖혔을 때 턱에서 상부 방패패임까지의 길이를 잴다. 목뿔뼈(hyoid bone), 상부 방패패임, 반지갑상인대 등을 각각 만져보고 크기 굳기, 움직임 등을 평가한다.
- 2-2. 만약 기도 내 종양이나 기도 유지가 어려울 것 같은 기도상의 감염 등이 의심된다면 반드시 후두경 검사를 받도록 의뢰하여야 한다. 또한 기도 확보가 확실하지 않으면 마취를 유도할 때 이비인후과의사를 배석시켜 필요 시 외과적으로 기도를 확보해야 한다. 가슴방사선촬영은 병력 청취와 신체검사서 발견되지 않았던 문제를 알 수 있을 수도 있다. 목의 움직임에 문제가 있으면 등뼈 측면과 전후 사진을 검사해야 한다. 세로 칸(mediastinal) 종양이 기관, 기관지, 심혈관 구조물을

침범했는지 알아보려면 전산화단층촬영 (CT)을 시행해 보아야 한다. 이와 같은 내용을 숙지하고 있는가?

3. 기도관리가 어려운 경우는 해부학적인 이상, 병적인 상태, 기술적인 문제 등으로 나누어 설명할 수 있다.

3-1. 해부학적 요인

짧고 근육이 발달한 목, 목은 운동제한, 돌출된 상악의 앞니, 치아의 결손 또는 부적절한 의치의 위치, 입안이 좁고 길고 높은 구개궁, 입을 벌리기 어려운 경우, 하악이 작은 경우

3-2. 병적인 상태

과민성 기도부종, 관절염 및 강직증(경추, 턱관절, 후두관절염), 선천이상(Klippel-Feil, Pierre Robin, Treacher Collins 등), 내분비 기능 이상(비만, 말단비대증, 갑상샘저하 대설증, 갑상샘종대), 염증(편도주위 농양, 후인두 농양, 후두개염 등), 종격동 종괴, 근강직증이나 개구장애와 같은 근병증, 화상이나 방사선 조사로 인한 반흔, 외상 및 혈종, 종양 또는 낭종

3-3. 기술적 또는 기계적 요인

전신석고붕대, Halo 고정술 또는 목 고정대(cervical collar), 기도 이물, 마스크 고정이 어려운 경우 (무치, 납작한 코, 얼굴이나 머리가 큰 경우, 수염, 코위관), 조금 또는 기술 경험 부족

평가 #2

평가내용	지도전문의 평가
안면 마스크의 적용 및 환기를 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1-1. 환기의 적절성 평가

: 마스크환기시 일회호흡량의 감소나 사강의 증가로 탄산가스 측정은 호기말탄산가스농도가 실제 보다도 낮게 측정되므로 정확하게 폐포농도를 반영하지 못한다. 저환기시 저산소증이 늦게 나타나므로 맥박산소측정기를 통한 산소포화도는 정확하지 않다. 그럼에도 불구하고 맥박산소측정기는 마스크환기시 안전성에 도움이 되는데 다른 저산소증의 징후가 덜 예민하고 신뢰성이 적기 때문이다. 청색증을 감지하는 데는 5 gm/dl 의 환원헤모글로빈이 필요하다. 고탄산증이나 저산소증의 징후는 비특이적이며, 마취제, 아편유사제, 베타작용제 등의 영향을 받기 때문이다.

기도폐쇄는 발견 즉시 해결하여야 한다. 그 이유는 세 가지가 있는데 첫째로 탈질소 후라도 저산소증은 위험하다. 둘째로 기도폐쇄가 있을 때 양압환기를 시도할 경우 공기가 위로 들어가서 위압을 증가시키고 FRC 를 감소시킨다. 위압의 증가는 자발 흡기시 위식도 압력차를 증가시켜서 식도로 역류를 쉽게 한다. 세 번째로 기도내 음압은 폐부종을 유발할 수 있다.

1-2. 환기를 위한 체위

: 마취중 상기도폐쇄는 후두개나 혀뿌리가 턱끝혀근(genioglossus m.)과 턱끝목뿔근(geniohyoid m.)이 이완되어 일어난다. 상기도의 기도확보를 하기 위해 머리밑에 8-10 cm 되는 베개를 놓고 경후 두관절을 신장하여 냄새맡는자세(sniffing position)로 하여야 하며 후두가 발달한 어린이는 베개가 필요 없다. 하악을 앞쪽으로 미는 것은(jaw thrust) 목뿔, 후두개, 혀를 이동하여 기도유지를 개선시킨다. 역설적으로 하악에 전상방으로 힘을 주었을 경우 특히 치아가 없는 사람에게서 혀와 주위의 연부조직을 압박할 수 있어서 기도폐쇄를 초래할 수도 있다. 어떤 경우는 마스크로 양압환기시 공기를 폐로 이동시킬 수 있으나 호기시에 폐쇄현상이 발생할 수 있다. 이런 일방적인 폐쇄는 인공기도로 해결할 수 있다. 환자의 턱을 중앙에 위치하고도 기도가 확보되지 않을 경우 환자의 머리를 어느 한 쪽으로 돌리면 개선되는 경우도 있다. 방사선이나 굴곡후두경검사로 보면 후두개 자체가 기도를 폐쇄하여 기관삽관은 물론 어떤 방법으로도 개선하기 힘든 경우도 있다. 상복부 압력을 감소시키고, 흉부 탄성 개선과 FRC 유지를 위해서 수술대의 머리 쪽을 높이는 방법도 있다. 구토시는 신속하게 상체를 낮추고 머리를 옆으로 돌려서 기도내로 흡인되기 전에 인두로부터 배액 되도록 한다.

1-3. 안면마스크 적용

: 마스크가 얼굴에 잘 맞지 않으면 양압환기가 어렵고, 마취가스로 수술실에 환경오염이 되며, 대기로 마취가스가 희석될 수 있다. 재사용이 가능한 검은색 마스크의 중요한 점은 가스가 새지 않게 공기로 채워진 쿠션이 있어야 한다. 마스크 적용시 윗부분은 콧날의 가장 낮은 부분에 닿게 하고 왼손으로는 턱을 들어올려 쿠션에 붙게 한다. 새끼두덩(hypothenar eminence)은 좌측 얼굴의 연조직을 끌어서 쿠션에 맞게 하고 필요할 경우 오른쪽에는 마스크 고정끈을 사용하여 같은 역할을 할 수 있다. 왼손의 척골쪽 세 손가락으로는 하악을 앞으로 당기고 엄지와 검지로 마스크의 위아래를 각각 고정한다. 척골쪽 세손가락과 팔에 힘을 주로 가하여 마스크를 잡음으로 손의 피로를 줄일 수 있다. 마스크 고정끈을 사용하게 되면 안면피부 또는 신경의 압손상이나, 구토물에 대하여 주의하여야 한다. 일회용 투명마스크는 분비물, 구토물, 청색증 등을 볼 수 있고, 호흡에 따라 입김이 끼고 없어지고 하는 것으로 호흡의 유무를 알 수 있다. 크고 부드러운 쿠션은 코가 납작한 환자에서 편리하나 일회용을 사용하는 것은 점차 타당성을 잃어가고 있다. 유아에서는 형을 뜬 쿠션이 없는 마스크(Rendell-Baker Soucek mask)를 사용하는데 사강을 최소화해준다. 엄지와 검지는 다른 마스크 사용 때와 같은 방법으로 세 번째 손가락만으로 턱을 충분히 올릴 수 있다.

볼에 주름이 있고 치아가 없는 환자는 입안기도 유지기를 사용하면 볼이 늘어나 마스크 적용이 개선된다. 다른 방법은 볼에 거즈를 넣거나, 아랫입술과 이틀능선(alveolar ridge) 사이에 마스크의 쿠션을 넣을 수 있고, 의치를 주의하면서 사용하는 방법 등이 있다. 환자에 따라서는 양손으로 마스크를 적용해야 할 경우도 있으며 이때는 다른 사람이 호흡낭을 짜주어 호흡을 돕는다.

1-4. 양압환기

: 마스크를 사용한 양압환기시 기도압이 20 cmH₂O (15 mmHg) 이상이면 위에 가스가 들어갈 수 있다. 얇은 마취가 된 환자에서 부드럽게 얇은 호흡을 할 경우 갑자기 큰 호흡을 시키는 것에 비해서 기침을 하거나 위로 가스가 들어가는 부작용이 적다. 자발호흡환자에서 5-10 cmH₂O 의 지속 기도 양압(CPAP) 만으로도 인두의 연조직을 분리하여 기도를 열어주어 기도유지기가 필요 없게 하여준다.

마스크에 의한 양압환기를 시행하기 전에 기도평가를 하여 기도유지가 용이하다고 판단되면 진정제, 아편유사제, 신경근차단체를 투여하여 조절호흡을 즉시 시도할 수 있으나, 마스크에 의한 양압환기가 어렵다고 판단할 경우 탈질소를 한 후 마취를 유도 하여 심도를 점차 깊게 한다. 환기 조절은 자발호흡에서 보조호흡을 유지한 후 궁극적으로 조절호흡을 할 수 있다. 호흡에 문제가 생기면 역순으로 조치를 하면 될 것이다. 환기에 확신이 서지 않으면 무호흡을 초래할 정도의 진정제, 수면제, 신경근차단제 등을 투여하지 말아야 한다.

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가
성문상 기도유지기의 삽입 및 환기를 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 성문상 기도유지기를 삽입할 수 있다.

: LMA 는 맹목적인 방법을 이용하기 때문에 무엇보다 부드럽게 삽입하는 것이 중요하며, 약간 큰 사이즈의 LMA 를 사용할 경우 인후통의 가능성은 커지지만 효과적으로 봉쇄할 수 있다. 기관내 삽관과 마찬가지로 일반적으로 베개를 받치고 머리를 약간 뒤로 젖힌 자세가 추천되고 있다. 풍선(기낭, balloon)의 공기를 빼내고 마스크의 뒷면에 수용성 윤활제를 골고루 바른후 입천장을 따라 저항이 커질 때까지 삽입한다. 이때 LMA 의 끝이 식도의 상부 조임근(upper esophageal sphincter) 에 위치하게 된다. 저항이 느껴지면 LMA 의 풍선을 부풀린 후 마취기 회로에 연결하여 수기환기(manual ventilation) 를 하며, LMA 가 제대로 작동하는지 확인한다 가슴이 제대로 팽창되고 호기 시 호흡주머니(reservoir bag)가 제대로 팽창하며, 기도압이 20 cmH₂O 까지 올라가야 한다. 그리고 청진과 호기말이산화탄소 측정 장치를 이용하여 확인하여야 한다.

LMA 의 삽입 위치가 만족스럽지 않을 경우에는 LMA 를 약간 빼다가 다시 집어넣으면 정확한 위치에 거치시키는 데 도움을 줄 수 있으며, 후두경의 도움을 받으면서 다시 삽입한다면 성공 확률을 높일 수 있다. 한편 후두덮개가 밀려 내려가 기도폐쇄가 일어날 가능성이 항상 존재하기 때문에 호기말이산화탄소의 감시와 청진 등의 감시를 지속적으로 시행하여야 한다.

2. 성문상 기도유지기의 합병증에 대해 숙지하고 있다.

: LMA 는 기관내 튜브에 비해 폐흡인에 대한 보호기능이 약하며, 특히 잘못된 위치에 있는 경우에 폐 흡인의 가능성이 높아진다 대량의 폐 흡인 가능성은 굉장히 낮지만, 발생할 경우에는 치명적인 손상을 일으킬 수 있기 때문에 역류나 구토의 가능성이 높은 경우에는 사용하지 말아야 한다. 이외에도 후두경련, 해부학적 또는 기계적 기능장애 등이 일어날 수 있다. LMA 의 사용은 후두의 기능을 일시적으로 떨어뜨릴 수 있으므로 주의해야한다.

평가 #4

평가내용	지도전문의 평가
직접 후두경을 사용하여 기관 삽관을 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 직접 후두경을 사용한 기관삽관을 위해 준비사항을 숙지하고 있다.
: 응급시를 제외하고는 기관삽관은 모든 감시장비, 삽관장비, 기도관리 약물, 전신마취, 소생술 등을 할 수 있는 준비를 갖춘 뒤에 한다. 탈질소후에 환자의 상태에 따라 진정 또는 마취를 한다.
2. 직접 후두경을 사용한 기관삽관의 절차를 알고 있다.
3. 직접 후두경을 사용한 기관삽관을 할 수 있다.

평가#5

평가내용	지도전문의 평가
굴곡성 기관지경을 사용하여 기관삽관을 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 굴곡성 기관지경을 사용한 기관삽관을 위해 준비사항을 숙지하고 있다.
: 응급시를 제외하고는 기관삽관은 모든 감시장비, 삽관장비, 기도관리 약물, 전신마취, 소생술 등을 할 수 있는 준비를 갖춘 뒤에 한다. 탈질소후에 환자의 상태에 따라 진정 또는 마취를 한다.
2. 굴곡성 기관지경을 사용한 기관삽관의 절차를 알고 있다.
3. 굴곡성 기관지경을 사용한 기관삽관을 할 수 있다.

평가 #6

평가내용	지도전문의 평가
Video-assisted laryngoscope 을 사용하여 기관삽관을 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침		
<p>1. Video-assisted laryngoscope 을 사용한 기관삽관을 위해 준비사항을 숙지하고 있다. : 응급시를 제외하고는 기관삽관은 모든 감시장비, 삽관장비, 기도관리 약물, 전신마취, 소생술 등을 할 수 있는 준비를 갖춘 뒤에 한다. 탈질소후에 환자의 상태에 따라 진정 또는 마취를 한다.</p> <p>2. Video-assisted laryngoscope 사용한 기관삽관의 절차를 알고 있다.</p> <p>3. Video-assisted laryngoscope 사용한 기관삽관을 할 수 있다.</p> <p>4. Video-assisted laryngoscope 의 한계점을 설명할 수 있다.</p>		
평가 #7		
평가내용	지도전문의 평가	
예상하지 못한 어려운 기관삽관의 경우 적절한 대응을 할 수 있어야 한다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<p>1. 예상치 못한 어려운 기관삽관의 경우 단계별 환자 관리에 대해 설명할 수 있다.</p> <p>2. Americal Society of Anesthesiologists 의 difficult Airway Algorithm 에 대해 이해하고 있어야 한다.</p> <p>3. Difficult Airway Society 의 Difficult intubation guideline 에 대해 이해하고 있어야 한다.</p>		

■ **평가 및 교육 참고 시청각 자료**

OSCE of direct laryngoscopy: <https://www.youtube.com/watch?v=1Q3xUMUFIq8>

OSCE of airway assessment: https://www.youtube.com/watch?v=Dqn5tRtha_I

Lighted stylet: <https://www.youtube.com/watch?v=C98arvBgIog>

Airway assessment: <https://www.youtube.com/watch?v=fSrc0466eIg>

Real time feedback of airway assessment:
https://www.youtube.com/watch?v=jhV8Wk2_4Lk

: 여러 종류의 환자 사진과 정보가 제시되며 전공의가 예상되는 mask ventilation, intubation 의 문제 및 대비에 대해 구술하는 것으로 평가가 가능할 것임.

Sellick maneuver: <https://www.youtube.com/watch?v=WbfQiIKVMDE>

Intubation with FOB (3d model): https://www.youtube.com/watch?v=tQb-Y_64G9M

3) 초음파를 이용한 중심정맥관 삽입 (Central venous catheter insertion using ultrasound)

3. 초음파를 이용한 중심정맥관 삽입	
학습목표	중심정맥관 삽입의 적응증을 이해한다. 초음파 유도하 접근법의 원리를 이해한다. 무균조작을 통한 중심정맥관 삽입술을 이해한다. 중심정맥관 삽입술의 합병증을 이해한다.
학습내용	1. 중심정맥관 삽입의 적응증을 이해하고 얻을 수 있는 임상적 정보를 숙지하고 이를 설명할 수 있다.
	2. 중심정맥관 삽입부위에 따른 장점과 단점을 알고 적절한 삽입부위를 합리적으로 결정할 수 있다.
	3. 중심정맥관 삽입을 시행한 후 발생할 수 있는 합병증을 이해한다.
	4. 초음파 장비의 기본적인 사용법을 숙지하고 최적의 영상을 얻기 위해 초음파 기기를 능숙하게 조작한다.
	5. 초음파로 중심정맥 및 주위 구조물의 해부학적 위치를 정확하게 파악하고 설명할 수 있다.
	6. 초음파 유도하 접근법(In-Plane vs. Out-of-Plane)의 장단점을 알고 초음파 사용에 있어 눈과 손의 협응 및 주사침 위치 파악에 숙달된다.
	7. 실시간으로 초음파 유도하 중심정맥관 삽입술을 시행한다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)		
해당술기	초음파를 이용한 중심정맥관 삽입	
평가 #1		
평가내용	지도전문의 평가	

<p>중심정맥관 삽입의 적응증을 이해하고 얻을 수 있는 임상적 정보를 숙지하고 이를 설명할 수 있다.</p>	<p>Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/></p>	
<p>평가지침</p> <p>중심정맥관 삽입의 주요 적응증은 다음과 같다</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 완전 비경구 영양(TPN)이 필요한 경우 2. 고삼투성 또는 자극적 약물을 투여할 경우 3. Vasoconstrictor/Vasodilator 등을 투여하는 경우 4. 말초혈관 접근이 어려운 경우 5. 급속 수액/혈액 주입이 필요한 경우 6. 투석이 필요한 경우 7. 경정맥 심박동기가 필요한 경우 8. 중심정맥압, 폐동맥압, 정맥 산소포화도 등의 측정이 필요한 경우 <p>중심정맥관 삽입, 혹은 중심정맥관의 sheath 를 통해 넣는 폐동맥관을 통해 얻을 수 있는 일차적인 임상 정보는 대략적으로 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 중심정맥압(Central venous pressure) 2. Central venous pressure waveform 3. Right atrium pressure 4. Right Ventricle pressure 5. Pulmonary artery pressure 6. Pulmonary capillary wedge pressure 7. Mixed venous O2 saturation 		
<p>평가 #2</p>		
<p style="text-align: center;">평가내용</p>	<p style="text-align: center;">지도전문의 평가</p>	
<p>중심정맥관 삽입부위에 따른 장점과 단점을 알고 적절한 삽입 부위를 합리적으로 결정할 수 있다.</p>	<p>Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/></p>	
<p>평가지침</p> <p>중심정맥관 삽입시 주로 내경정맥(Internal Jugular vein, IJV), 쇄골하정맥(Subclavian vein, SCV)을 사용하고, 드물게 대퇴정맥(Femoral vein)을 사용하는 경우가 있다. IJV 의 경우 성공률이 높고 접근하기가 편하지만, 동맥천자 등 합병증의 발생률이 높고 장기적으로 거치하기 불편할 수 있다. SCV 는 환자가 오래 사용하기 편리한 장점이 있지만 천자가 어렵고 특히 천자시 기흉 등의 합병증 위험이 높</p>		

다. 대퇴정맥은 내경정맥이나 쇠골하정맥 등이 모두 접근이 어려운 경우 선택할 수 있는데, 감염의 위험이 매우 높으므로 주의해야 한다.

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가	
중심정맥관 삽입을 시행한 후 발생할 수 있는 합병증을 이해한다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

중심정맥관 삽입의 일반적인 합병증으로는 다음과 같은 것들이 있고 개별적으로 또는 함께 발생할 수 있다.

1. 삽입한 위치에 발생하는 혈종(hematoma), 또는 조직부종(tissue edema)
2. 의도치 않은 동맥천자(inadvertent arterial puncture)
3. 주위 신경 손상 (nerve injury)
4. 유도철사로 인한 혈관벽 손상 또는 유도철사 손실
5. 직경이 큰 카테터삽입으로 인한 혈관 손상
6. 흉막의 손상, 기흉, 긴장성 기흉, 혈흉
7. 심방세동, 심실성조기수축 등의 부정맥
8. 과도한 깊이의 정맥관 삽입으로 인한 우심방, 대정맥 등의 손상
9. 중심정맥관삽입으로 인한 지연성 감염

평가 #4

평가내용	지도전문의 평가	
초음파 장비의 기본적인 사용법을 숙지하고 최적의 영상을 얻기 위해 초음파 기기를 능숙하게 조작한다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

초음파를 이용한 중심정맥관 삽입을 위해 초음파의 원리와 다음과 같은 기본 장비 사용법을 알아야 한다.

1. 초음파의 원리와 도플러의 원리에 대해 이해하고 있다.
2. 초음파의 주파수와 이미지 해상도, 투과율에 대해서 이해하고 있다.
3. 부위에 맞는 적절한 탐침(probe)를 사용한다. 중심정맥관 삽입을 위해서 5-10 MHz 파장의 선형 (linear) probe 를 사용한다. 매우 작은 성인이거나 소아에서는 소아용 probe 를 사용할 수도 있다. 복부용 Convex Probe 는 실시간 초음파 유도하 접근법을

시행하기엔 적절하지 않다.

4. scan angle, frame rate, focus, depth, gain 등을 조절해서 최적의 영상을 만들 수 있다.
 - 4-1. 초음파 파장을 조절하여 보고자 하는 구조물이 잘 보이는 Depth 를 설정한다.
 - 4-2. 초음파의 Gain 을 조절하여 보고자 하는 구조물의 경계를 명확히 한다.
 - 4-3. 초음파의 Focus 를 조절하여 목표 지점의 이미지를 보다 선명하게 만들 수 있다.
5. color doppler, pulse wave doppler 와 continous wave doppler, power doppler 의 차이점을 숙지하고 이를 동,정맥 및 기타 구조물들의 판별 등에 활용할 수 있다.

평가#5

평가내용	지도전문의 평가
초음파로 중심정맥 및 주위 구조물의 해부학적 위치를 정확하게 파악하고 설명할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

초음파를 이용한 중심정맥관 삽입시 초음파로 중심정맥 및 주위 구조물을 확인하는 것이 중요하다. 내경정맥 천자시 경동맥과의 위치관계를 파악하는 것이 중요한데, 경동맥이 내경정맥 후방에 위치하게 되는 경우 내경정맥을 깊게 천자하면서 경동맥을 함께 천자할 수 있기 때문이다. 특히 초음파 유도하에 천자를 하더라도 화면이 일정하게 잡히지 않거나 Out-of-Plane 으로 접근하게 되는 경우 바늘의 끝이 초음파 영상에 잡히지 않아 예상치 못하게 경동맥 등 다른 구조물을 천자할 수 있다. 따라서, 천자 전 내경정맥 및 다른 구조물의 위치관계를 파악하고 가능한 한 안전한 방향으로 천자를 시도해야 한다. 쇄골하정맥 천자시 쇄골의 그림자에 가려 쇄골하 정맥을 확인하기 어려운 경우가 많고, 쇄골하 동맥과 정맥이 같은 경로로 지나갈 수 있어 따라서 시간이 걸리더라도 천자 전 동맥과 정맥을 잘 확인해야 한다. 또한 쇄골하 정맥을 확인할 때 쇄골에서부터의 깊이와 거리를 확인하고 필요한 경우, 흉막의 위치도 파악하여 지나치게 깊이 천자하는 것을 피해야 한다. 또한, 가능한 한 In-plane 범으로 접근하여 쇄골하 동맥 천자를 피하는 것이 필요하다.

1. 내경정맥과 그 주변의 구조물들의 해부학적 위치를 이해하고 있다.
 - 1-1. 여러 가지 표피의 landmark 들을 활용한 내경정맥 천자 방법을 이해하고 있다.
 - 1-2. 표피에서 보이는 landmark 들과 각 접근방법에 따른 주사침의 자입 지점을 숙지하고 있다.
 - 1-3. 천자지점 근위부와 원위부의 연속적인 해부학적 구조들을 숙지하고 있다.
 - 1-4. 초음파 탐색자를 각 지점의 근위부 및 원위부에 대었을 때 단축 및 장축 영상의 해부학적 구조물들을 판별할 수 있다.

2. 쇄골하정맥과 그 주변의 구조물들의 해부학적 위치를 이해하고 있다.

- 2-1. 여러 가지 표피의 landmark 들을 활용한 쇠골하정맥 천자 방법을 이해하고 있다.
 - 2-2. 표피에서 보이는 landmark 들과 각 접근방법에 따른 주사침의 자입 지점을 숙지하고 있다.
 - 2-3. 쇠골에서 근위부, 원위부에서의 접근방법 및 초음파 사용방법을 숙지하고 있다.
 - 2-4. 초음파 탐색자를 각 지점의 근위부 및 원위부에 대었을 때 각 지점의 단축 및 장축 영상의 해부학적 구조물들을 판별할 수 있다.
3. 넓다리정맥과 그 주변의 구조물들의 해부학적 위치를 이해하고 있다.
- 3-1. 여러 가지 표피의 landmark 들을 활용한 넓다리정맥 천자 방법을 이해하고 있다.
 - 3-2. 표피에서 보이는 landmark 들과 각 접근방법에 따른 주사침의 자입 지점을 숙지하고 있다.
 - 3-3. 넓다리 정맥 분지점 근위부, 원위부에서의 접근방법 및 초음파 사용방법을 숙지하고 있다. 동맥과 정맥을 정확하게 분별할 수 있다.
 - 3-4. 초음파 탐색자를 각 지점의 근위부 및 원위부에 대었을 때 각 지점의 단축 및 장축 영상의 해부학적 구조물들을 판별할 수 있다.

평가 #6

평가내용	지도전문의 평가
초음파 유도하 접근법(In-Plane vs. Out-of-Plane)의 장단점을 알고 초음파 사용에 있어 눈과 손의 협응 및 주사침 위치 파악에 숙달된다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

실시간 초음파 유도하 중심정맥관 삽입술을 시행할 때 사용하는 방법에는 크게 두가지 접근법이 있다. 하나는 초음파 이미지 내에 바늘 전체가 모두 들어오게 시행하는 In-Plane 법이고, 다른 하나는 초음파 이미지 바깥에서부터 바늘이 들어오는 Out-of-Plane 방법이다. 두가지 방법에는 각각 장점과 단점이 있는데, In-Plane 법은 바늘의 끝부분을 포함하여 천자바늘 전체를 볼 수 있으므로 바늘이 어디를 천자하는지를 실시간으로 확인할 수 있어 안전한 시술이 가능하다. 하지만, 초음파 이미지 상에서 바늘과 구조물이 한꺼번에 잡히는 영상을 유지하는 것이 어려우며 양손이 적절한 co-ordination 이 필요한 만큼 충분한 훈련이 필요하다. 또한 probe 의 길이만큼의 시술면적이 필요하여 목이 짧거나 접근이 어려운 경우 이 방법으로 시술하기가 매우 어려울 수 있다. Out-of-Plane 법은 초음파 영상의 바깥에서부터 바늘이 목표 위치까지 최단거리로 접근하는 방법으로 바늘과 구조물의 위치관계를 쉽게 파악할 수 있고, 비숙련자의 경우에도 쉽게 시행할 수 있는 장점이 있지만 초음파의 특성상 이미지만으로는 바늘 끝의 위치를 파악하기 어려워져 시행자가 생각하는 것보다 깊게 천자할 위험이 있

다.

1. 주사침 삽입 후 장축영상의 경우 주사침의 영상을 주사침 끝의 위치를 확신할 수 있을 만큼 선명하게 얻을 수 있다.
2. 단축 영상의 경우 주사침의 끝지점을 영상에 놓치지 않고 지속적으로 잡을 수 있다.
3. 주사침 진행에 있어서 원하는 방향으로 진행하면서 화면 상에 원하는 영상을 계속 유지한다.

평가 #7

평가내용	지도전문의 평가	
실시간으로 초음파 유도하 중심정맥관 삽입술을 시행한다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

기관에 따라 다르지만, 일반적으로 다음과 같은 절차에 따라 실시간 초음파 유도하 중심정맥관 삽입술을 시행한다.

1. Insertion site selection and Position preparation
2. Anatomical evaluation using ultrasonography
3. Full-gowning of Anesthesiologists
4. Insertion site sterilization and Applying full-covered surgical drape of patient
5. Preparing catheterization equipment and ultrasound device
6. Central venous catheterization under the real-time ultrasound guidance
(In-plane or Out-of-plane technique)
7. Confirmation the presence of the catheter being inside the central vein
8. Fixation of the catheter with skin suture or other fixing materials
9. Closed dressing
10. Check localized hematoma or ipsilateral pleural movement using ultrasonography

어려운 중심정맥관 삽입 상황시 다음과 같은 것을 시행한다.

1. 내경정맥 직경이 작을 경우 해결할 방법을 찾을 수 있다. head down position, Valsalva 술식, 간압박 등의 술기에 대해 그 원리와 실행방법 등을 숙지한다.
2. 소아의 중심정맥관 삽입 시 성공률을 높일 수 있는 방법들에 대해 알아보고 숙지한다.
3. 동맥과 교행할 경우 동맥 천자를 줄일 수 있는 방법들에 대해 이해하고 그러한 경우 위험과 이득을 잘 판단하여 적절한 중심정맥관 삽입 장소와 방법을 선택할 수 있다.

■ 평가 및 교육 참고 시청각 자료

<https://theultrasoundsite.co.uk/ultrasound-guided-injection-training-tips/>

초음파 probe 를 다루는 여러 가지 방법에 대한 교육자료

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmvcm055053>

중심정맥관 삽관 동영상

4) 척추 및 경막외마취 (Spinal and epidural anesthesia)

4. 척추 및 경막외마취	
학습목표	척추마취 및 경막외마취는 임상적으로 보편화된 방법으로 환자의 선호도와 환자상태, 수술 종류에 따라 선택할 수 있다. 척추마취 및 경막외마취를 익숙하고 안전하게 시행하기 위해 이와 관련되는 해부학과 생리학 및 약리학 등에 관한 정확한 지식을 가지고 수기에 임해야 한다.
학습내용	1. 척추-경막외마취 시술 전 환자준비 및 평가를 할 수 있다.
	2. 척추-경막외마취의 적응증과 금기증에 대해 설명할 수 있다. 안전한 마취를 위해 절대적, 상대적 금기증을 고려하여 척추-경막외마취의 이점과 위험성을 비교할 수 있다.
	3. 척추-경막외마취와 연관된 해부학을 숙지하고 부위에 따른 해부학적 차이 및 시술 방법의 차이에 대해 설명할 수 있다. 정확한 천자바늘거치, 투여된 국소마취제의 분포 및 마취 정도를 조절하기 위해 척수와 척수신경 및 주위조직의 해부학을 이해하고 있다.
	4. 척추-경막외마취시 사용하는 국소마취제 및 다른 약제들의 약리적 특성 이해, 부작용에 대해 설명할 수 있다. 척추 및 경막외 마취시 적절한 약제를 선택하고 용량을 조절할 수 있다. 사용하는 국소마취제에 종류와 용량에 따라 나타나는 작용이 다르므로 특성을 이해하여 국소 마취제를 주입해야 한다.
	5. 척추-경막외마취의 적절한 시술 방법에 대해 설명할 수 있다. 척추마취 시행 전 필수적 준비 사항을 인지하고 정확한 시술 방법에 대한 이해와 무균적 처치로 안전한 척추-경막외마취를 시행할 수 있다.
	6. 척추-경막외 마취에 따른 생리학적 변화에 대해 숙지하고 마취의 적절성에 대해 평가할 수 있다. 환자의 상태에 따라 큰 차이를 보이지만 마취의 부위가 높아지면서 차단 범위가 넓어질수록 인체에 미치는 영향이 커짐을 설명할 수 있다.
	7. 척추-경막외마취의 합병증과 대책에 대해 설명하고 적절히 대처할 수 있다. 척추-경막외마취시에 따른 합병증의 특성을 알고 주의 깊은 예방, 빠른 확인과 적절한 처치를 시행할 수 있다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)

해당술기		척추 및 경막외마취	
평가 #1			
평가내용		지도전문의 평가	
척추-경막외마취 시술 전 환자 준비 및 평가를 할 수 있다.		Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 척추-경막외마취 시술 전 금식시간, 수술전 검사, 병력 청취를 확인한다. 2. 환자의 과거력 및 해부학적 구조를 미리 파악하여 술기에 적절한지 아닌지를 파악한다. 3. 혈액응고에 장애를 주는 약물들을 복용하고 있는지, 복용을 언제 중지하였는지, 그러한 약물들이 척추 및 경막외 마취에 금기가 아닌지에 대해 숙지하고 있다. 4. 혈액응고에 영향을 주는 약제들의 종류 사용기간, 척추 및 경막 외 마취 및 카테터 거치, 제거에 관계되는 시간 간격들에 대해 숙지하고 있다. 5. 상대적 금기일 경우 어떤 마취 방법이 적절할지에 대해 위험 이득을 적절히 판단하여 마취방법을 선택한다. 6. 환자에게 척추-경막외 마취의 필요성, 장점, 합병증, 부작용 및 전신마취로의 전환 가능성 등에 대해 적절한 태도로 설명하고 동의를 얻는다. 			
평가 #2			
평가내용		지도전문의 평가	
척추-경막외마취의 적응증과 금기증에 대하여 설명할 수 있다.		Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 계획된 수술이 척추-경막외마취에 적합한지 판단할 수 있다. 2. 전신마취보다 척추-경막외마취가 우선 고려될 수 있는 경우를 설명할 수 있다. 예) 기도 확보가 어려운 경우, 금식시간이 충분하지 못한 경우, 수술 후 통증조절 목적 등 3. 척추마취와 비교시 경막외마취의 적응증 차이를 설명할 수 있다. 4. 수술이나 통증 조절 등을 위해 척수 분절에 따른 경막외마취 부위를 선택할 수 있다. <p>척추-경막외 마취의 금기증은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 절대적 금기증 예) 환자 거부, 바늘삽입부위 피부감염, 국소마취제에 대한 과민반응, 시술 중 자세를 유지할 수 없는 경우, 뇌압이 상승한 경우 등. 2. 상대적 금기증 			

예) 신경학적 장애, 순환계통질환 (대동맥 협착증, 저혈량증), 혈액학적질환 (혈전예방요법, 선천성 응고장애), 패혈증 등.

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가	
척추-경막외마취와 연관된 해부학을 이해하고 부위에 따른 해부학적 차이 및 시술방법의 차이에 대해 설명할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 척수와 척수신경 및 주위 조직의 해부학적 구조를 설명한다.
2. 피부로부터 경막외 공간, 거미막밑 공간에 위치한 구조물을 설명한다.
3. 척수신경이 피부를 지배하는 영역인 피부분절에 대해 설명한다.
4. 경추, 흉추, 요추의 해부학적 구조 및 각 척추의 위치별 특징과 차이점들을 숙지하고 있다.
5. 각 위치별 척추의 해부학적 특징에 따라 유리한 주사침 자입방법들을 숙지하고 있다.
6. 정중 접근법, 사선접근법 등 각 방법의 장단점을 숙지하고 시행할 수 있다.
7. 각 바늘의 종류, 특징들을 숙지하고 적절한 바늘과 크기를 선택할 수 있다.
8. 척추의 초음파 및 투시검사상의 영상을 해석하여 해부학적 구조들을 판별할 수 있다.

평가 #4

평가내용	지도전문의 평가	
척추-경막외마취시 사용하는 국소마취제의 약리적 특성, 부작용에 대해 설명할 수 있다. 적절한 약제를 선택하고 용량을 조절할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 국소마취제의 종류와 특성, 용량에 대해 설명할 수 있다.
2. 국소마취제의 독성에 따른 생리학적 증상에 대해 설명할 수 있다.
3. 국소마취제의 독성의 예방과 치료 방법에 대해 설명할 수 있다.
4. 수술부위, 수술시간에 따라 경막 천자부위와 약제 종류를 선택할 수 있다
5. 약제의 종류와 용량을 선택하여 수술 부위의 통증 및 무통의 지속시간을 조절하는데 영향을 미칠 수 있음을 숙지한다
6. 부작용을 줄이고 마취의 지속시간을 늘리기 위해 첨가하는 에피네프린의 용량과 test dose 를 만드는 방법을 숙지하고 있다.
7. 척추 마취에 국소마취제 이외에 첨가할 수 있는 약물들의 종류와 각 약물의 용량, 특징들을 숙지하고 있다,

평가#5

평가내용	지도전문의 평가	
척추-경막의 마취의 적절한 시술 방법에 대해 설명할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
<p>평가지침</p> <ol style="list-style-type: none"> 필요한 기구, 약물, 전신마취에 준하는 환자 감시장치에 대해 설명할 수 있다. 환자의 올바른 자세를 유도할 수 있다. 제 2-3 요추간 이하 무균적 천자 시술 방법에 대해 설명할 수 있다. 정중접근법에 대해 설명, 시행할 수 있다. 정중옆접근법에 대해 설명, 시행할 수 있다. 뇌척수액 유출 확인 후 약물을 주입할 수 있다. 경막외공간의 음압 확인 후 약물을 주입할 수 있다. <ul style="list-style-type: none"> 저항소실법에 대해 설명할 수 있다. 현적법에 대해 설명할 수 있다. 흉추, 경추의 경막외 마취시 유의해야 할 점들, 시술법 등에 대해 숙지하고 설명할 수 있다. 무균적 시술을 위한 조작법, 각 소독약제의 성질, 적절한 장비의 착용과 사용 등에 대해 숙지하고 감염을 막기 위한 최적의 처치를 한다. <p>척추마취에 해당하는 다음의 지식들을 잘 이해하고 다음 술기들을 정확하게 수행한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 국소마취제의 특징에 따른 영향을 설명할 수 있다. 환자의 특성에 따른 영향을 설명할 수 있다. 천자 및 약제 투여 속도 등 수기에 따른 영향을 설명할 수 있다. 24 gauge 보다 가는 천자침으로 경막천자를 성공적으로 시행할 수 있다 경막외 마취 후 결합하여 경막천자를 성공적으로 시행할 수 있다 항문부위 시술을 받는 환자, 혹은 정중선이 잘 파악되지 않는 환자를 앓힌 후 경막천자를 성공적으로 수행할 수 있다. 임산부의 경막천자와 척추마취를 성공적으로 수행할 수 있다. 뇌척수액이 흘러나오는 것을 확인하는 방법들과 흘러나오는 속도에 느낄 때의 대처방법을 숙지하고 있다. 		
평가 #6		
평가내용	지도전문의 평가	
척추-경막외 마취에 따른 생리학적 변화에 대해 숙지하고 마취의 적절성에 대해 평가할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		

1. 척추-경막의 마취가 신경계에 미치는 영향에 대해 설명할 수 있다.
2. 척추-경막의 마취가 순환계에 미치는 영향에 대해 설명할 수 있다.
3. 척추-경막의 마취가 호흡계에 미치는 영향에 대해 설명할 수 있다.
4. 척추-경막의 마취가 소화계에 미치는 영향에 대해 설명할 수 있다.
5. 마취 시술 후 약제가 도달하는 순서에 따라 신경분절별 각 반사의 소실을 예측할 수 있다
6. 교감신경, 감각신경, 운동신경의 신경반사 소실의 순서를 파악하고 마취가 적절한 분절까지 되었는지를 파악할 수 있다.
7. 마취 후 차단된 신경분절을 정확하게 의무기록으로 남길 수 있다.

평가 #7

평가내용	지도전문의 평가
척추-경막의 마취시 나타나는 합병증과 그 대책에 대해 설명하고 적절히 대처할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 척추 및 경막의 마취 중의 합병증과 그 대책에 대해 설명할 수 있다.
예) 혈압하강, 호흡억제 및 정지, 구역 및 구토, 전척추마취 등
2. 척추 및 경막의 마취 후의 합병증과 그 대책에 대해 설명할 수 있다.
예) 경막천자 후 두통, 요통, 배뇨곤란, 신경성 후유증 등
3. 저혈압을 막기 위한 조치들을 숙지하고 있다. 투여해야 할 적절한 수액량, 승압제의 종류와 용량들을 파악하고 있다.
4. 경막천자 후 두통이 생겼을 때 취해야 할 조치들을 숙지하고 있다.
5. 경막의 혈액봉합술의 방법, 효과, 부작용들을 숙지하고 능숙하게 수행할 수 있다.

5) 근근막 통증증후군의 치료 (Treatment of myofascial pain syndrome)

5. 근근막 통증 증후군의 치료	
학습목표	근근막 통증 증후군은 근육의 외상이나 과도한 사용, 정신적 스트레스 등으로 인해 근육 또는 근막(근육을 둘러싸고 있는 얇고 투명한 막)에 통증 유발점이 발생하여 해당 근육의 통증과 이에 동반한 연관통, 운동 제한 등의 여러 증상이 발생하는 질환을 의미한다.

	통증클리닉에 의뢰된 환자의 85% 이상에서 발견될 수 있을 정도로 흔히 보는 근근막 통증증후군에 대한 이해와 그 대처를 숙지한다.
학습내용	1. 근근막통증증후군의 발병원인을 설명 할 수 있다.
	2. 이학적 검사와 증상을 바탕으로 진단 할 수 있다.
	3. 섬유근육통 등 타 질환과 감별진단을 할 수 있다.
	4. 통증 유발점 주사를 정확히 시행할 수 있다.
	5. 통증 유발점 주사 후 주의 사항을 교육할 수 있다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)		
해당술기	근근막 통증 증후군의 치료	
평가 #1		
평가내용	지도전문의 평가	
근근막통증증후군의 발병 원인을 설명 할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<p>잘못된 자세로 오래 일할 때, 잠잘 때, 디스크나 다른 원인들에 의해 목이나 등, 팔에 있는 근육들이 긴장하거나 손상을 받게 되면, 근육에 통증유발점이 생겨 근근막통증증후군의 증상들이 일어난다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 지속적인 긴장, 스트레스, 운동부족, 나쁜 자세 등 (근육 경련 초래) 2. 일이나 운동으로 반복적인 움직임에 의한 과도한 손상 (테니스엘보, 야구 투수나 골프 손상, 사무직에서의 목 통증) 3. 척수신경 자극 (디스크: 목, 어깨, 등, 골반, 다리 등의 근육이 수축됨) 4. 사고로 인한 손상 (추락, 교통사고 혹은 근육이나 인대 손상을 가져오는 급격한 움직임 등) 5. 호르몬 혹은 내분비 장애 (갑상선호르몬이나 에스트로젠 생성 저하) 		
평가 #2		
평가내용	지도전문의 평가	
이학적 검사와 증상을 바탕으로 진단 할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 촉진을 통해 통증유발점을 발견하여 진단한다. 2. 통증 유발점에 따른 연관통 부위를 확인한다. 3. 동반하는 자율신경계 증상(혈관수축, 혈관확장, 발한, 눈물, 타액 분비과다, 현기증, 이명)을 알아본다. 		

4. 동반하는 다른 증상(수면장애, 우울증과 불안)을 알아본다.
5. 다른 동반 질환이 의심 시 추가 검사를 시행한다.

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가
섬유근육통 등 타 질환과 감별진단을 할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

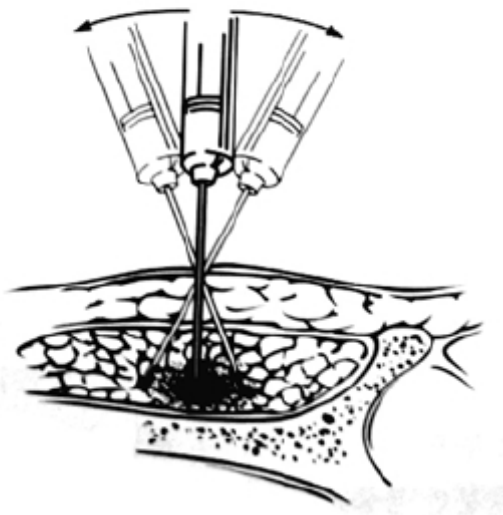
	근근막 통증증후군	섬유근육통
통증 위치	국소적	광범위
진단	통증 유발점, 단단한 띠 모양의 근육	압통점
이학적 증상	방사통, 근육 연축	전반적인 이질통, 통각과민
부위	근육의 단단한 띠를 가진 통증 유발점 부위	근육, 근육-건 연결부, 활액낭 등의 압통점 부위
기간	급성 혹은 만성	3 개월이상 만성
부가적 증상	운동범위 제한, 자세변화	불면, 피로, 무기력, 우울, 자율신경계 이상
치료	통증 유발점주사, 물리치료	다과적 치료. 약물 치료

평가 #4

평가내용	지도전문의 평가
통증 유발점 주사를 정확히 시행할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 국소마취제는 0.25%의 lidocaine 0.5-1ml 정도씩 주입하는 것이 적절하며, 용량이나 농도를 올린다고 해서 얻는 이득은 없다.
2. 바늘로 통증 유발점을 관통하여야 하며, 이 때 국소적인 극심한 통증, 국소 연축 반응과 연관 통증이 발생하게 된다.
3. 한 군데 이상의 통증 유발점이 있기 때문에, 반복적인 천자로 모두 소실시키는 것이 중요하다. (부채살 기법의 유발점 천자)
4. 주사 후 해당근육을 스트레칭하면 치료 효과가 상승되므로, 스트레칭을 시행한다.



평가 #5

평가내용	지도전문의 평가	
통증 유발점 주사 후 주의 사항을 교육할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 주사 후에는 거의 모든 경우에 근육의 불편감(soreness)이 존재한다. 이를 환자에게 잘 설명하고 환자의 불편감 호소에 적절하게 대응한다.
2. 미주신경성 실신 (vasovagal syncope), 감염, 기흉, 신경 손상, 일시적인 신경차단, 혈종등의 부작용에 대해 알고 있고 적절하게 대비하며, 발생 시 적절하게 대처한다.
3. 환자 상담 후 필요에 따라 소염진통제나 근이완제 등을 처방하는 것이 좋다.

6) 전문심폐소생술 (Advanced cardiovascular life support)

6. 전문심폐소생술	
학습목표	<p>전문 심폐소생술은 심장정지 환자에게 고품질의 기본소생술을 시행하는 상황에서 더욱 효율적으로 전신 순환을 유도하고 적절한 산소를 공급하기 위한 치료 과정으로 전문 기도유지술, 혈관수축제와 항부정맥제의 투여, 제세동을 포함한 순환회복과 전신 순환 보조를 위한 치료 방법을 포함한다.</p> <p>마취과 전공의는 전문 소생술 순서를 이해하고 숙지하여 전문 소생술이 효율적으로 진행되도록 한다. (기도 유지에 대한 것은 마취전 환자 평가 및 어려운 기도 유지 관리 핵심역량에서 다루므로 여기에서는 제외한다)</p>
학습내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 심폐소생술이 필요한 시점을 정확하고 빠르게 인지한다. 2. 적절한 흉부압박을 시행할 수 있다. 3. 적절한 제세동을 시행할 수 있다. 4. 적절한 약물 투여의 기준을 알고 시행할 수 있다. 5. 소아의 전문심폐소생술을 시행할 수 있다.

술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)			
해당술기	전문심폐소생술		
평가 #1			
	평가내용	지도전문의 평가	
	심폐소생이 필요한 시점을 정확히 인지한다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 적절한 순환이 이루어지지 않는 상황이라면 심폐소생술의 대상임을 숙지한다. 2. 모니터 장비로 환자의 순환 상태를 기민하게 평가하고 모니터가 없는 상황이라면 경동맥 등의 촉지로 심폐소생술이 필요한 상황임을 빠르게 판단한다. 3. 반드시 심정지가 아니더라도 심한 서맥, 심한 저혈압 등도 소생술이 필요한 상황임을 알고 있다. 			

4. 심폐소생 초기에 적절한 제세동기 사용은 환자의 생존 및 예후에 중요한 영향을 미친다. 제세 동기 사용을 위해 Shockable rhythm (Vf or pulseless VT) 과 non-shockable rhythm (Asystole) 을 구별할 수 있다.		
평가 #2		
평가내용	지도전문의 평가	
적절한 흉부압박을 시행할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<p>1. 정확한 위치에서 흉부압박을 시행한다. (손바닥의 heel portion 이 흉골 정중앙에 위치하고, 다 른 손은 heel portion 끼리 겹치도록 포개어 잡는다.)</p> <p>2. 끊김이 없는 흉부 압박을 시행한다.</p> <p>2-1. 제세동 전후의 흉부 압박의 중지는 가능한 짧게 한다.</p> <p>2-2. 리듬을 체크하는 동안 흉부압박의 중지는 10 초를 넘지 않는다.</p> <p>2-3. 흉부 압박은 5 - 6cm 의 깊이로 시행한다.</p>		
평가 #3		
평가내용	지도전문의 평가	
적절한 제세동을 시행할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침		
<p>1. Shockable rhythm (Vf or pulseless VT) 과 non-shockable rhythm (Asystole, pulseless electrical activity)을 구별한다.</p> <p>2. 패드 혹은 패들을 정확한 위치에 부착한다. (antero-lateral or antero-posterior)</p> <p>3. 수동 제세동기를 사용할 수 있다.</p> <p>3-1. cardioversion 과 defibrillation 의 차이와 각각의 적응증을 안다. ; Defibrillation - Wide irregular ; Cardioversion - Narrow regular/irregular, Wide regular</p> <p>3-2. biphasic waveform 과 monophasic waveform 에 따른 적정 용량을 안다. (cardioversion 과 defibrillation 시 각각의 적정 J, biphasic 은 제조사 권고에 따라 120-200 J 시행하지만, 권고 사항이 없는 경우 200J 을 시행하고, monophasic waveform 인 경우 바로 360 J 을 시행한다.)</p> <p>3-3. 제세동기 사용의 금기 사항 및 사용 중 주의 사항을 숙지하고 있다.</p> <p>4. 제세동 전후 가슴압박 중단시간을 최소화 한다. (가슴압박 중단 시간 10 초 이내.)</p>		
평가 #4		
평가내용	지도전문의 평가	
적절한 약물의 투여 기준을 안다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침



1. Epinephrine 을 심장정지 리듬에 따라 구분하여 투여할 수 있다. (Non shockable rhythm 인 경우, 가능한 빨리 epinephrine 1mg 을 투여한다. Shockable rhythm 인 경우, 제세동 시행 후 반응이 없을 시 epinephrine 1mg 을 투여한다.)
2. 심정지 시 투여가 권고되는 항부정맥제의 종류와 적응증 및 투여 방법을 알고 있다.
; Amiodarone 은 불응성 Vf/pulseless VT 인 경우 첫 용량으로 300 mg 을 IV/IO 투여할 수 있으며, 불응성인 경우 150 mg 을 1 회 추가 투여할 수 있다.
; Lidocaine 은 불응성 Vf/pulseless VT 인 경우 첫 용량으로 1-1.5mg/kg 를 IV 로 투여하고, 5-10 분 간격으로 0.5-0.75 mg/kg 를 투여할 수 있다.

평가 #5

평가내용	지도전문의 평가	
소아의 전문심폐소생술을 시행할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

1. 소아의 심정지 원인은 성인의 원인과 다름을 인지한다. (asphyxia)
2. 소아나 영아의 심폐소생술시 정확한 위치와 깊이로 시행할 수 있다. (영아 4cm, 소아 5cm)
3. push hard, push fast and chest recoil 을 완벽하게 한다.
4. 소아에서의 제세동 에너지를 정확하게 시행할 수 있다.
5. 소아 약물의 용량을 정확히 알고 사용한다.

<p>Shock Energy for Defibrillation</p> <ul style="list-style-type: none"> • First shock 2 J/kg • Second shock 4 J/kg • Subsequent shocks ≥ 4 J/kg, maximum 10 J/kg or adult dose 	<p>CPR Quality</p> <ul style="list-style-type: none"> • Push hard ($\geq 1/3$ of anteroposterior diameter of chest) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil • Minimize interruptions in compressions • Change compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued • If no advanced airway, 15:2 compression-ventilation ratio • If advanced airway, provide continuous compressions and give a breath every 2-3 seconds 	
<ul style="list-style-type: none"> • Epinephrine IV/IO dose: 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of the 0.1 mg/mL concentration). Max dose 1 mg. Repeat every 3-5 minutes. If no IV/IO access, may give endotracheal dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of the 1 mg/mL concentration). • Amiodarone IV/IO dose: 5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 3 total doses for refractory VF/pulseless VT or • Lidocaine IV/IO dose: Initial: 1 mg/kg loading dose 	<p>■ Infant CPR</p> <p>Push in the middle of the chest at least one third the chest depth or approximately 1½ inches with 2 fingers.</p> 	<p>■ Child CPR</p> <p>Push in the middle of the chest at least one third the chest depth or approximately 2 inches with 1 or 2 hands.</p> 

■ 평가 및 교육 참고 시청각 자료

ACLS Certification Institute : <https://www.youtube.com/user/aclsinstitute>

7) 기계환기 (Mechanical ventilator management)

7. 기계환기의 관리	
학습목표	기계환기에 대한 이해는 중환자 관리에 있어 필수적이다. 기계환기의 적응증, 기계환기를 하고 있는 환자의 합병증을 줄이기 위한 관리, 빠른 이탈을 위한 고려점 등에 대해 숙지하고 실제 환자를 잘 관리할 수 있는 마취통증의학과 전문의 양성을 목표로 한다.
학습내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기계환기의 호흡기 합병증을 예방하기 위한 묶음치료의 6 가지 항목을 숙지하고 각 항목의 목적을 이해하여 환자들에게 적절히 적용할 수 있다. 2. PEEP 과 low tidal volume 의 의미, driving pressure 와 transpulmonary pressure 의 의미와 임상적 적용에 대해 숙지하고 적용할 수 있다.

	3. 기계환기 모니터 상 환기 부조화를 제대로 진단하고 각 상황에 맞춰 조치를 취할 수 있다.
	4. Richmond Agitation Sedation Scale 을 통해 진정 수준을 평가할 수 있다

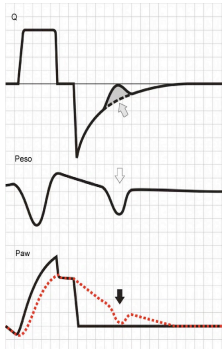
술기에 대한 역량평가표(Competency Assessment Table for Skills)			
해당술기	기계환기의 관리		
평가 #1			
	평가내용	지도전문의 평가	
	기계환기의 호흡기 합병증을 예방하기 위한 묶음치료의 6 가지 항목을 숙지하고 각 항목의 목적을 이해하여 환자들에게 적절히 적용할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침			
기계환기 묶음치료의 항목은 다음과 같다.			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Head of bed elevation 2. Daily awakening trial 3. Daily spontaneous breathing trial 4. Stress ulcer prophylaxis 5. Deep vein thrombosis prophylaxis 6. Oral care with chlorhexidine 			
평가 #2			
	평가내용	지도전문의 평가	
	PEEP 과 low tidal volume 의 의미, driving pressure 와 transpulmonary pressure 의 의미와 임상적 적용에 대해 숙지하고 적용할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/>	Fail <input type="checkbox"/>
평가지침			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 폐보호 환기 <p>Low tidal volume: 6-8 mL/kg of IBW</p> <p>Plateau pressure < 30 cmH2O</p> <p>Oxygenation goal: SpO2 (88-95%), PaO2 (55-80 mmHg) target</p>			

PEEP table

FiO2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PEEP	5	5 - 8	8 - 10	10	10 - 14	14	14 - 18	18 - 24

평가 #3

평가내용	지도전문의 평가
기계환기 모니터 상 환기 부조화를 제대로 진단하고 각 상황에 맞춰 조치를 취할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>



평가지침

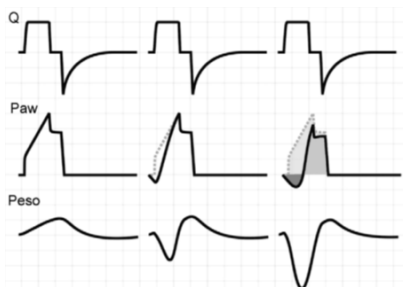
1. 유발 실패 missed trigger: 기계환기기가 환자의 흡기 노력을 감지하지 못하는 상태.
호기 중 유량 변화를 통해 흡기 노력이 있음을 알 수 있으나 흡기가 시작되지 않음.

Inspiratory trigger 를 pressure -> flow 로 바꾸거나, trigger threshold 를 낮추어 해결한다.
환 자의 흡기 노력을 감지하는 데는 pressure 에 비해 flow 가 보다 민감하다.

2. 유량 부조화 flow dyssynchrony: 기계환기기의 유량이 환자의 흡기 유량을 충족시키지 못하는 상황.

Airway pressure 곡선이 오목하게 증가한다.

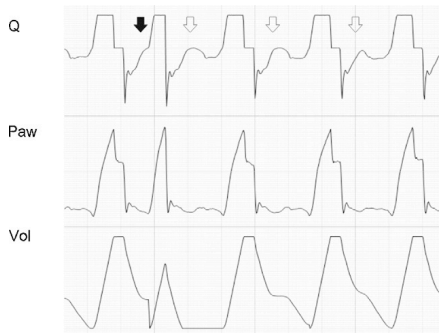
VCV 일 경우 흡기 유량을 늘려주거나, 흡기 유량이 가변적인 PCV 로 전환하여 해결한다.



Auto-PEEP

폐쇄성 폐질환으로 인해 기계환기에서 제공하는 호기말양압보다 높은 폐포압력이 호기말에 발생하는 경우를 지칭하며, 내인성 호기말양압 intrinsic peep 이라고도 한다.

기도압 및 유량 곡선을 비교하여 호기유량이 유지되는 중 흡기가 시작되는 것을 통해 진단할 수 있다.



평가 #4

평가내용	지도전문의 평가
Richmond Agitation Sedation Scale 을 통해 진정 수준을 평가할 수 있다.	Pass <input type="checkbox"/> Fail <input type="checkbox"/>

평가지침

Score	Term	Description
+ 4	Combative	Overtly combative or violent; immediate danger to staff
+ 3	Very agitated	Pulls on or removes tube(s) or catheter(s) or has aggressive behavior toward staff
+ 2	Agitated	Frequent nonpurposeful movement or patient-ventilator dyssynchrony
+ 1	Restless	Anxious or apprehensive but movements not aggressive or vigorous
0	Alert and calm	Spontaneously pays attention to caregiver

-1	Drowsy	Not fully alert, but has sustained (more than 10 seconds) awakening, with eye contact, to voice
-2	Light sedation	Briefly (less than 10 seconds) awakens with eye contact to voice
-3	Moderate sedation	Any movement (but no eye contact) to voice
-4	Deep sedation	No response to voice, but any movement to physical stimulation
-5	Unarousable	No response to voice or physical stimulation

The Richmond Agitation-Sedation Scale 은 다음과 같다.