



대한심장혈관흉부외과학회
The Korean Society for Thoracic & Cardiovascular Surgery



Pain Control after Thoracic Surgery

흉부외과 수술 후 통증 관리

전영정

삼성서울병원 폐식도외과

Why thoracic surgery? – 왜 통증 관리가 특별히 중요한가

- 통증 = 폐합병증과 재원기간을 결정하는 '호흡기 문제'

가장 통증이 심한 수술 중 하나

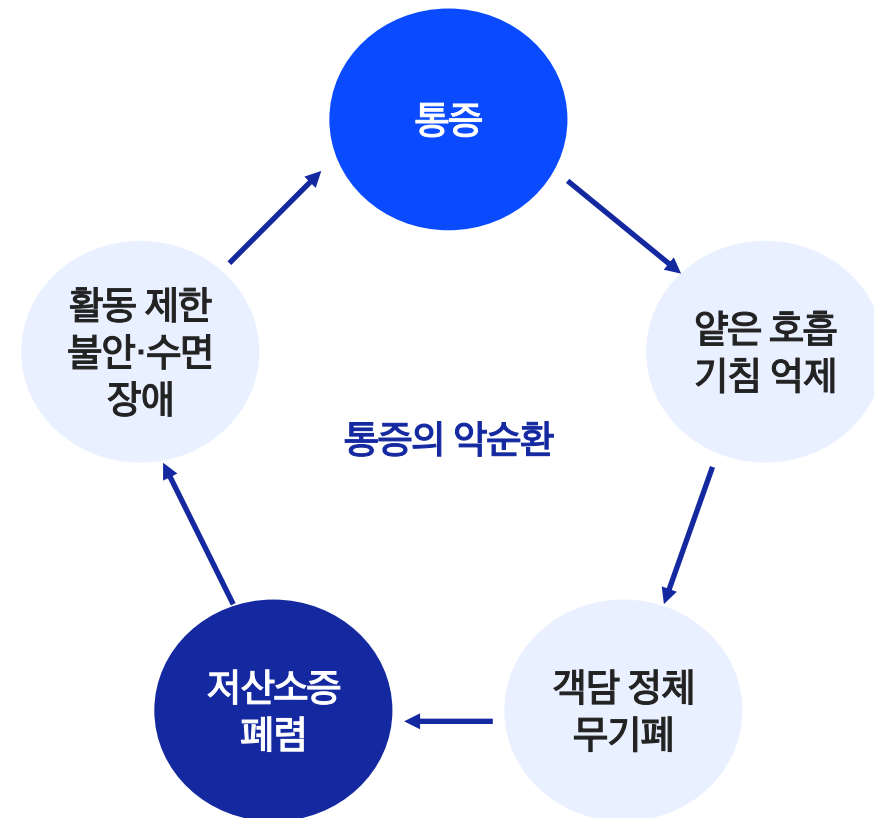
- 흉곽절개술: 모든 외과 수술 중 급성 통증 최상위
- 최소침습 수술도 흉관·늑간신경 통증은 잔존

통증은 호흡을 억제

- 통증 → 얇은 호흡, 기침 억제 → 객담 정체
- 무기폐·폐렴, 심하면 ARDS

통증 조절 실패 = 재원기간 연장

- 조기 보행·흉관 제거 지연
- 재원기간 증가



CONTENTS

01

통증의 기전과 결과

02

통증 평가와 다중요법 원칙

03

구역마취 기법과 국소마취제

04

비마약성·보조·마약성 진통제

05

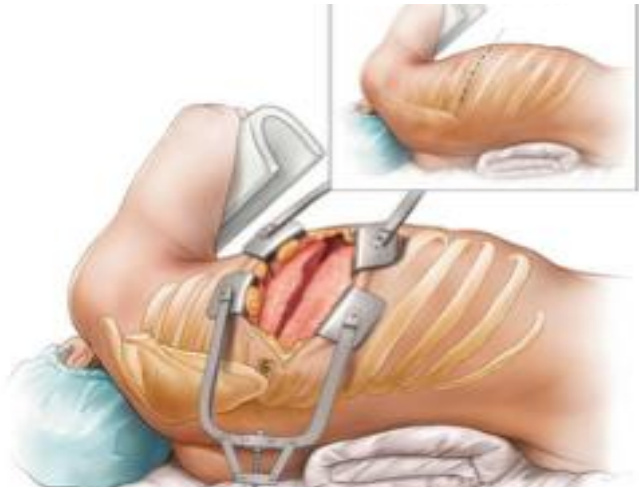
PCA · 비약물적 방법 · 휴관 관리

06

실제 적용과 특수 상황

Surgical approach – 최소침습이 통증을 없애지는 못한다

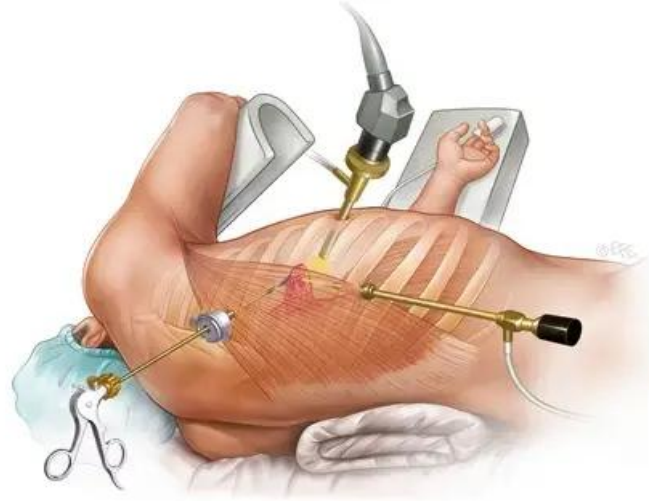
- 접근법이 통증의 크기를 결정, 흉관·늑간신경·흉막은 공통 통증원



Thoracotomy

통증 최상위

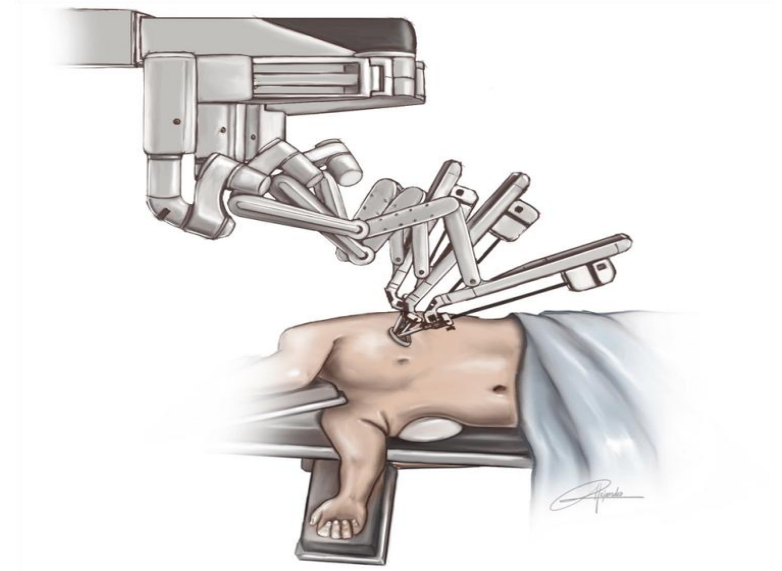
- 늑골 견인·근육 절개
→ 급성 통증 가장 심함
- 만성 통증 약 50%



VATS

통증 감소, 그러나 잔존

- 늑골 견인 없음
→ 급성 통증·회복 기간 ↓
- 만성 통증 위험 절반
...그래도 없어지지 않음



RATS

VATS와 동등

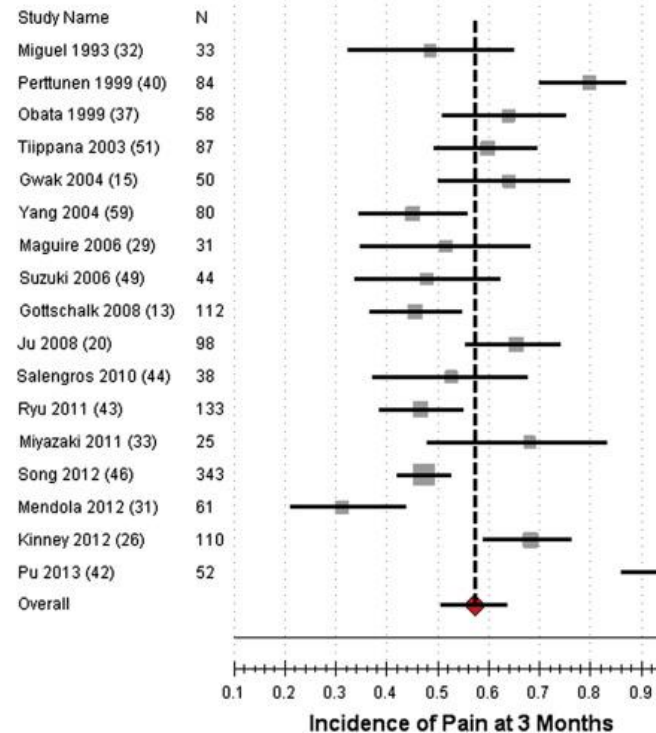
- 통증·삶의 질 다공 VATS와 동등
- 포트·흉관·흉막 통증은 그대로

Surgical approach – Thoracotomy

- 늑골 견인 + 늑간신경 압박 + 넓은 근육 절개 → 급성 통증 최상위, 만성화 위험도 최고

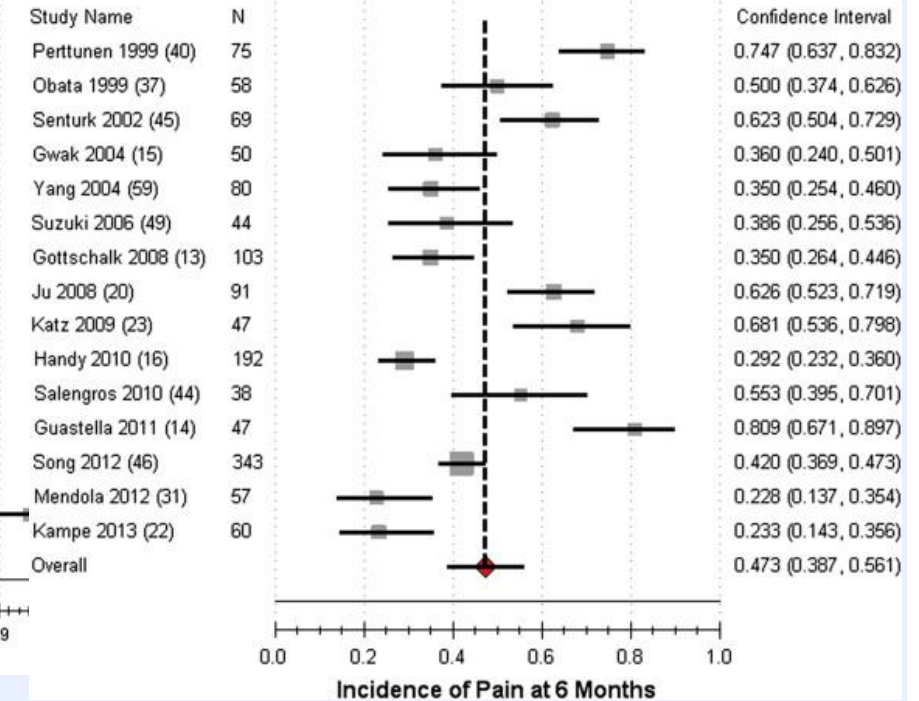
Thoracotomy

Incidence at 3 Months: 95% Confidence Interval

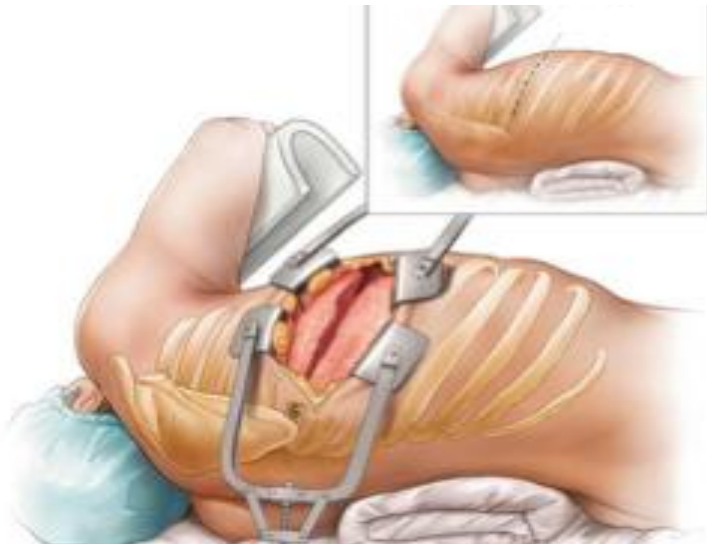


57.3%

Incidence at 6 Months: 95% Confidence Interval



47.3%



후측방 절개(posterolateral thoracotomy) + 늑골 견인기(retractor)

Surgical approach – Thoracotomy



Post-operative Pain in Patients of Thoracic Surgery



Thoracic surgery is a common procedure for the treatment of various diseases, including lung cancer



It is usually associated with persistent post-operative pain (PPP), which adversely affects the overall quality of life of patients

What is the prevalence and severity of PPP among patients undergoing thoracic surgery?



Systematic review and meta-analysis



MEDLINE, Embase, and CINAHL databases searched



90 studies on PPP after thoracic surgery, involving 19,001 patients, included



Pooled prevalence and characteristics estimated



One in three thoracic surgery patients developed PPP (pooled overall prevalence 38.1%)



Severity of PPP



Patients requiring opioid analgesics for PPP



Patients with neuropathic pain

Factors affecting the development of PPP

Significant effect



Type of surgery (open thoracotomy or video-assisted thoracic surgery)



Mean follow-up duration



Mean duration of surgery

No effect



National per-capita income

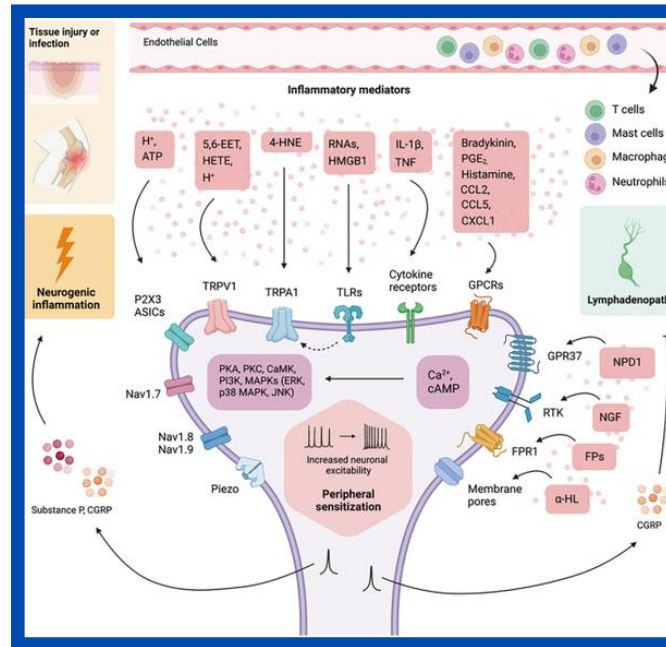


Age or gender

PPP has significant prevalence among thoracic surgery patients within a year post-surgery, and advanced clinical practices are required for better pain management and improved treatment

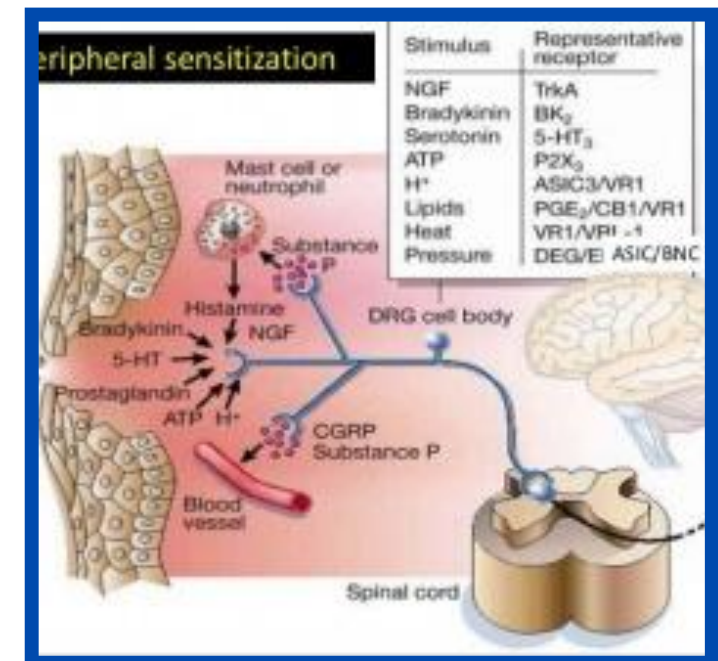
Mechanism ①

Tissue Damage Inflammatory Response



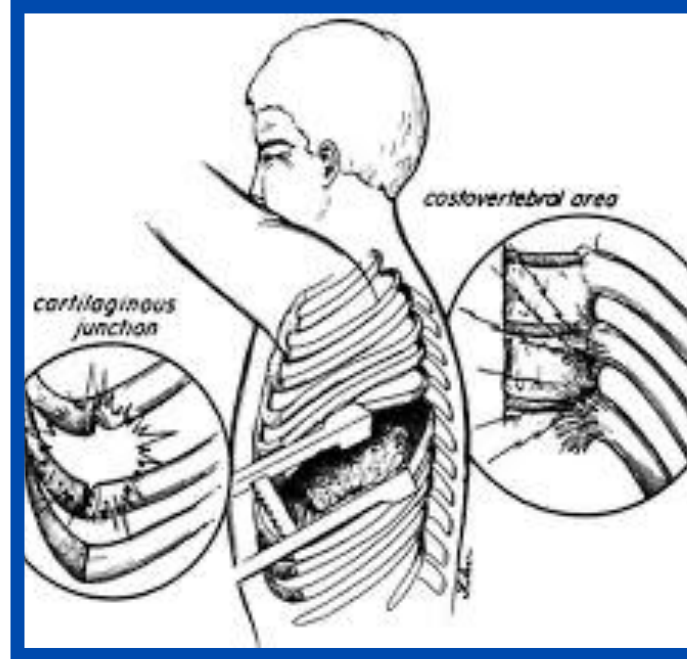
Direct surgical trauma to skin, muscle, fascia, and pleura releases inflammatory mediators (prostaglandins, histamine, cytokines) that sensitize nerve endings and amplify pain signals.

Surgical trauma triggers inflammatory cascades that increase peripheral nerve excitability and can lead to central sensitization in the spinal cord.



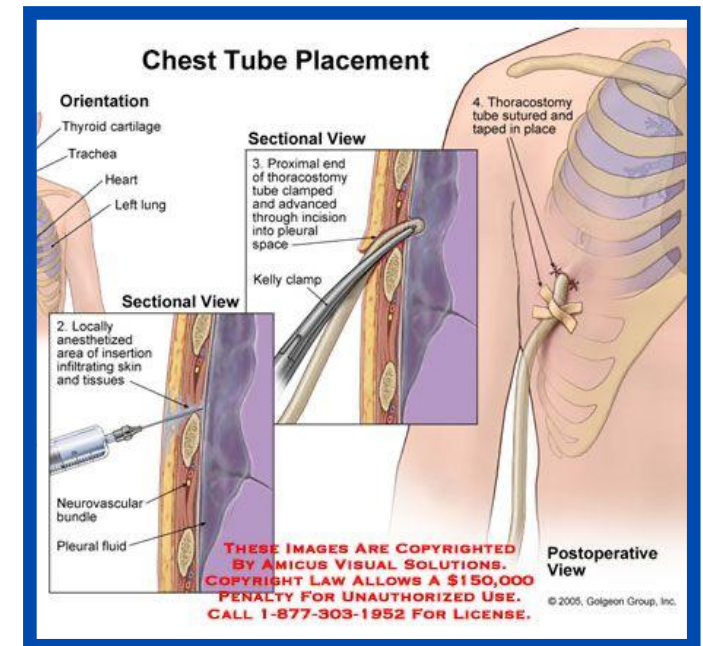
Mechanism ①

Intercostal Nerve Injury Pleural Irritation



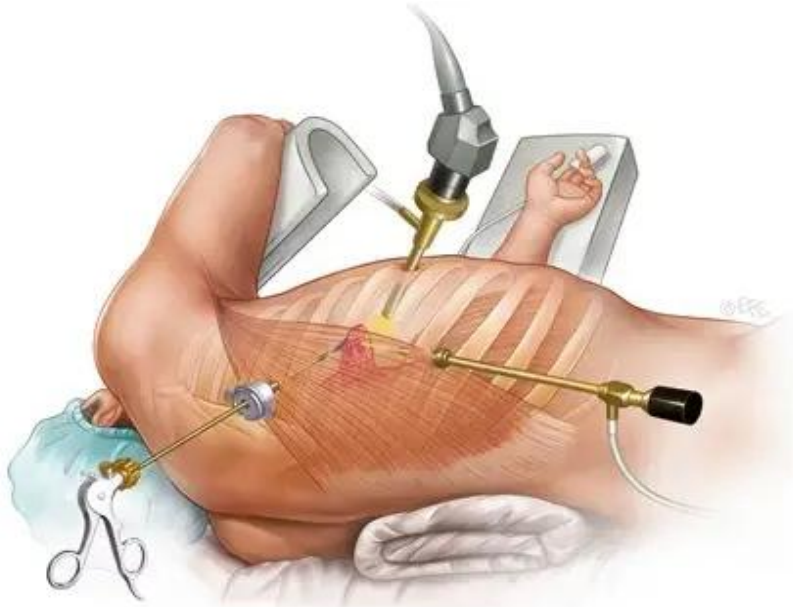
Opening the pleural space and chest tube insertion irritates the highly sensitive parietal pleura, generating intense, breath-dependent sharp pain.

Rib retraction and surgical manipulation can stretch, compress, or directly damage intercostal nerve, causing sharp shooting pain and numbness along nerve distributions.



Surgical approach – VATS

- 늑골 견인 없음 → 급성 통증·회복 기간 감소, 그러나 포트 부위 늑간신경·흉관 통증은 잔존



다공(multiportal) 또는 단일공(uniportal) VATS – 늑골 견인 없음

VATS

통증 감소는 확실, 소실은 아님

왜 덜 아픈가

- 늑골 견인 없음: 늑간신경 압박·늑골 손상 회피, 절개 3-5 cm 이하

그래도 남는 통증 원천

- 포트 부위: 트로카 지렛대 작용 → 늑간신경 압박 (포트 수·크기·수술 시간에 비례)
- 흉막·흉관: 접근법과 무관하게 잔존 · 횡격막 자극 → 어깨 연관통

Surgical approach – VATS

Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial

Morten Bendixen, Ole Dan Jørgensen, Christian Kronborg, Claus Andersen,

Lancet Oncol 2016; 17: 836-44

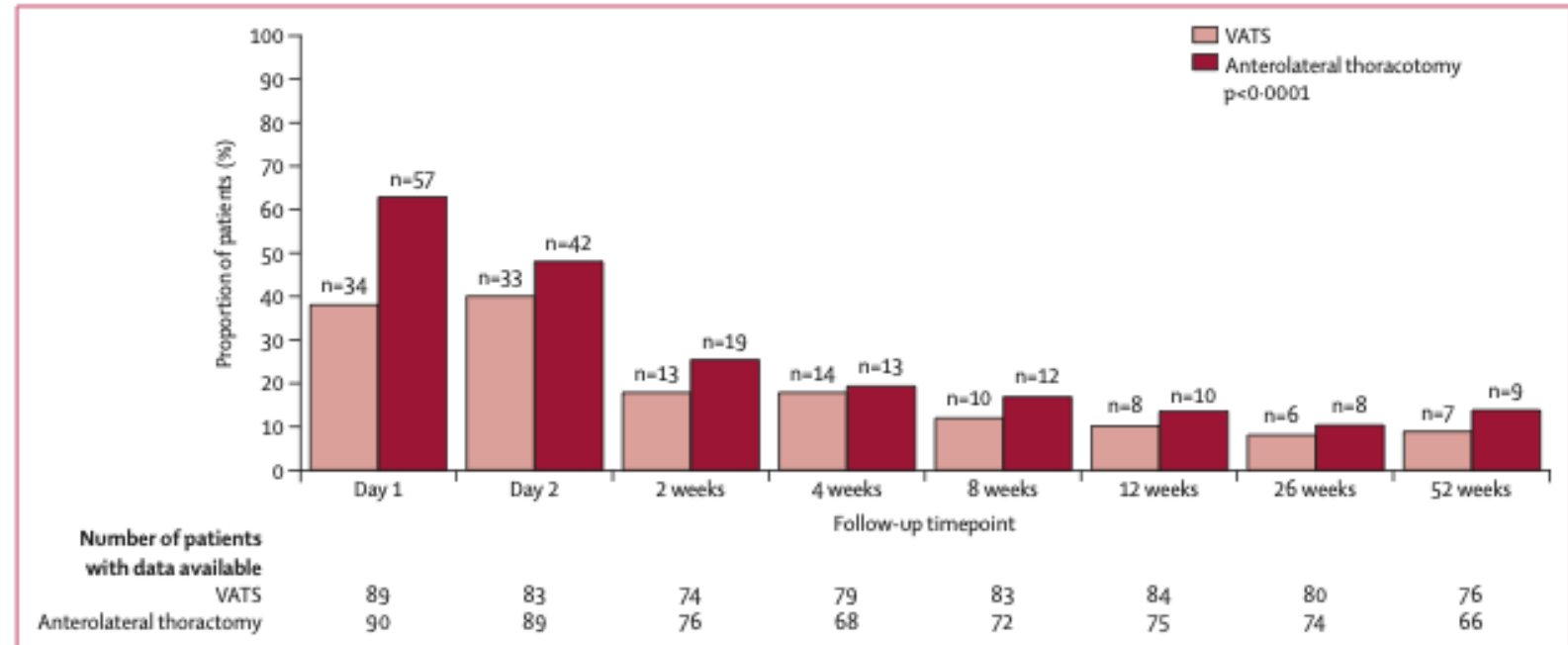


Figure 2: Proportion of patients with moderate-to-severe postoperative pain during 52 weeks of follow-up

Moderate-to-severe pain was defined as pain that scored at least 3 on the numeric rating scale. p value is for a between-group comparison of the proportions of patients with moderate-to-severe pain over time as analysed by ordinary regression. VATS=video-assisted thoracoscopic surgery.

Surgical approach – VATS



Evidence

Parallel-group multicenter randomized trial

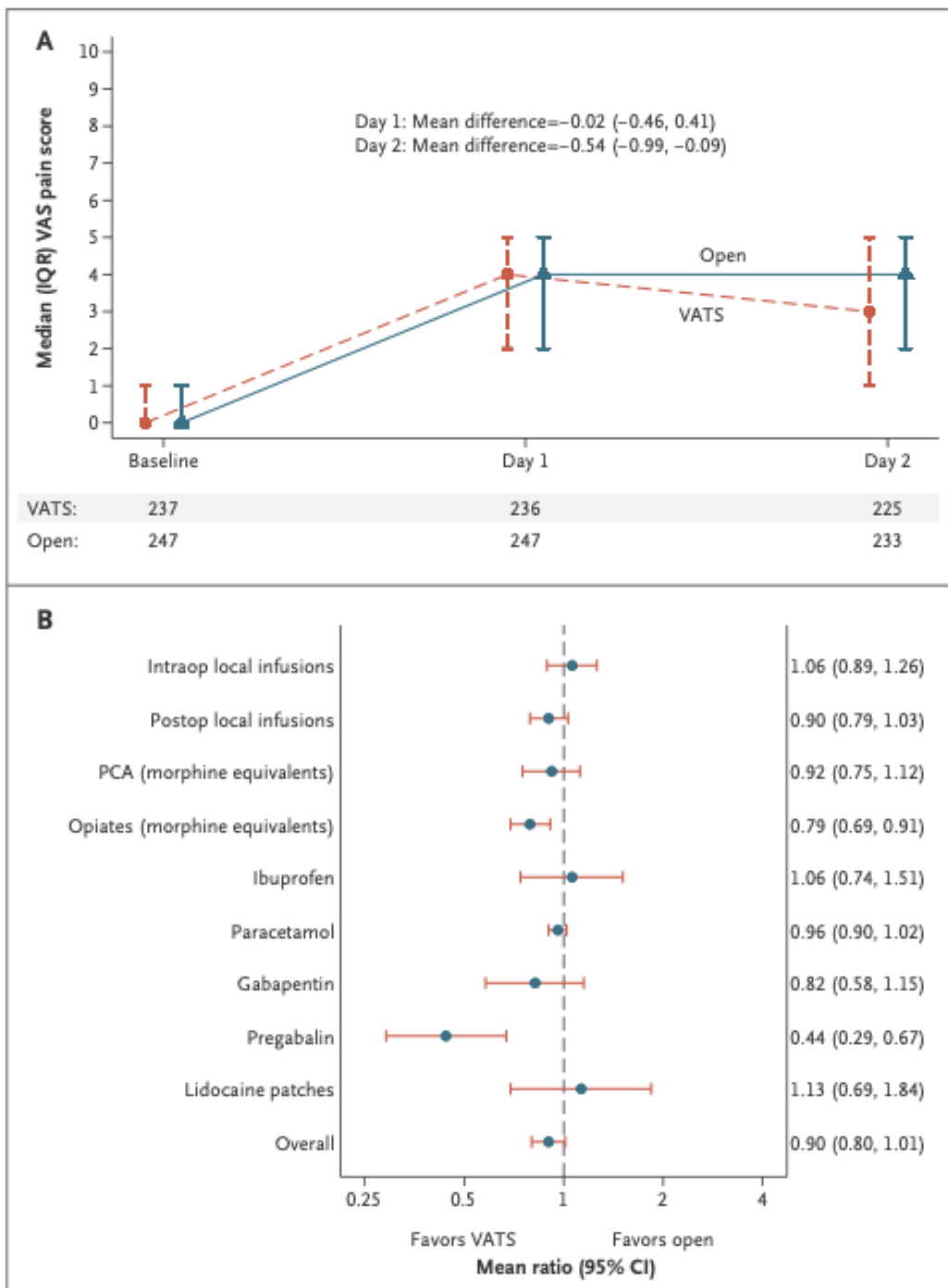
ORIGINAL ARTICLE

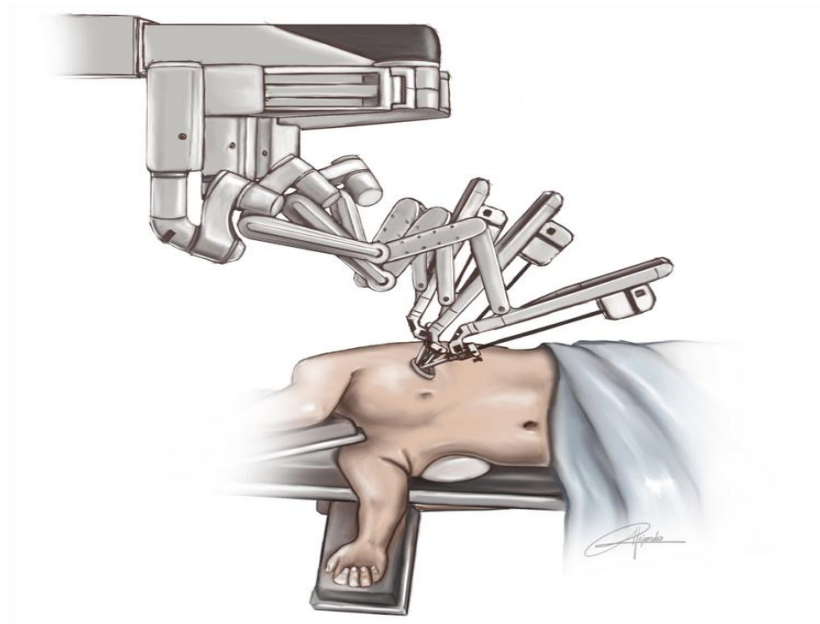
Video-Assisted Thoracoscopic or Open Lobectomy in Early-Stage Lung Cancer

Authors: Eric Lim, F.R.C.S. (C-Th) , Tim J.P. Batchelor, F.R.C.S. (C-Th), Joel Dunning, F.R.C.S. (C-Th), Shackcloth, F.R.C.S. (C-Th), Vladimir Anikin, F.R.C.S. (C-Th), Babu Naidu, F.C.R.S. (C-Th), Elizabeth Be Th), , for the VIOLET Trialists* [Author Info & Affiliations](#)

Published January 18, 2022 | NEJM Evid 2022;1(3) | DOI: 10.1056/EVIDoa2100016 | **VOL. 1 NO. 3**

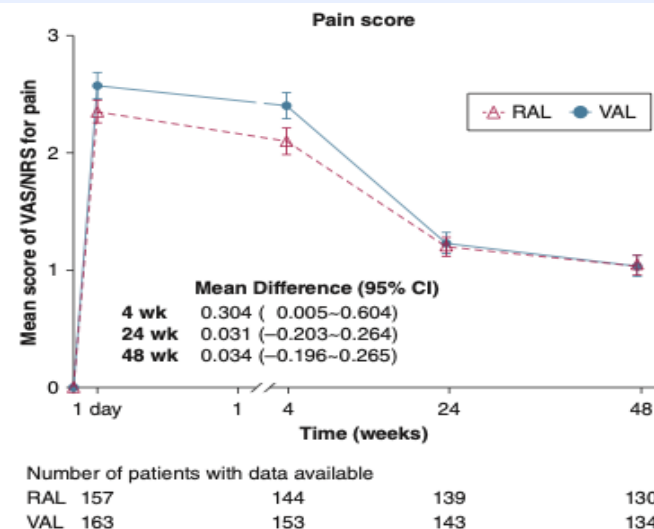
A total of 143 (59.6%) patients in the VATS group experienced prolonged incision pain compared with a total of 175 (72.3%) patients in the open-surgery group. (RR 0.82, 95% CI 0.72 to 0.94; $p = 0.003$)





RATS

RVlob Trial

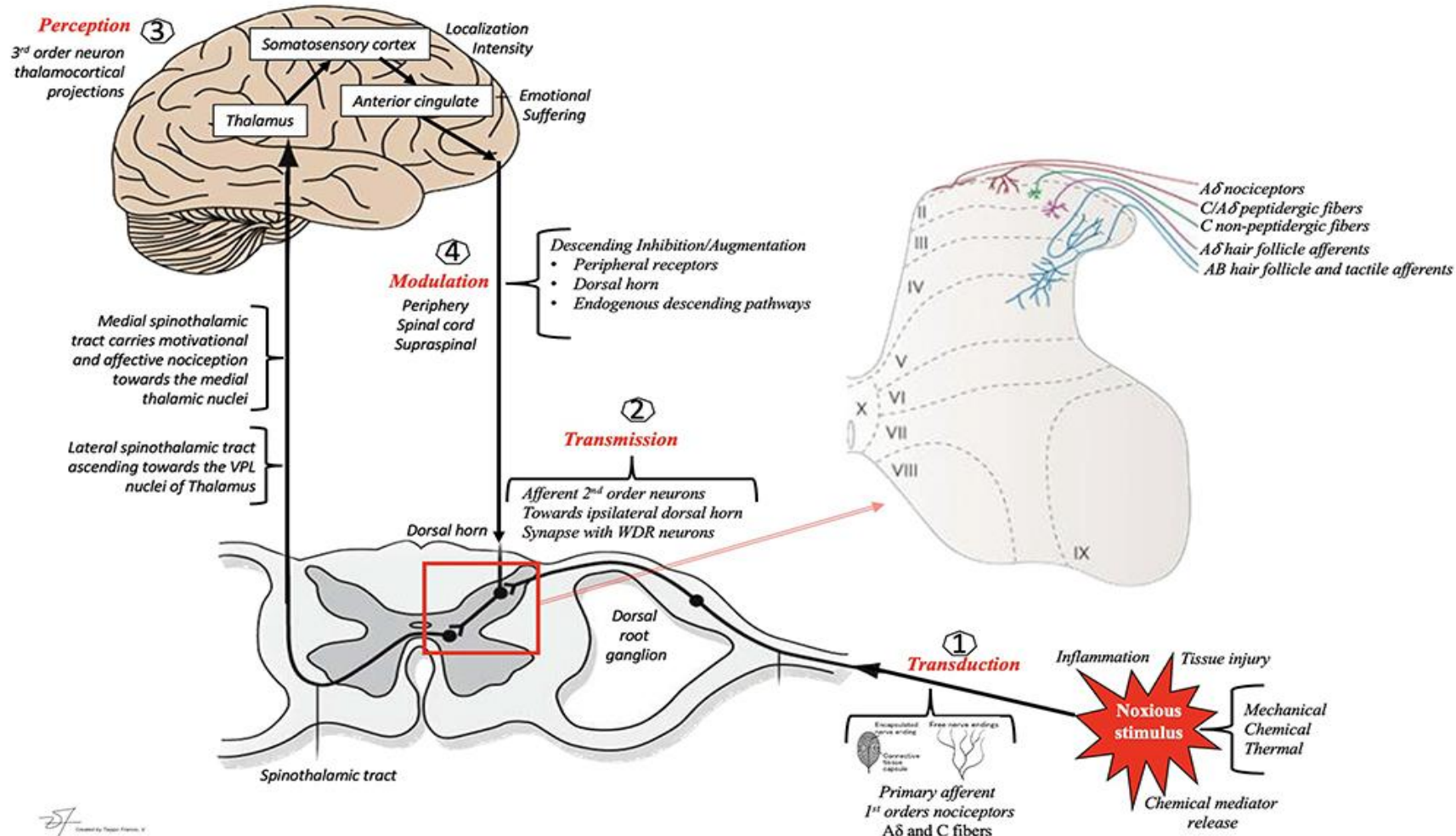


Study or Subgroup	RATS			VATS			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total			
Catelli et al., 2023	0.92	0.35	25	1.17	0.35	50	2.0%	-0.25 [-0.42, -0.08]	
Jin et al., 2023 (RVlob)	2.097	0.111	157	2.431	0.108	163	97.8%	-0.33 [-0.36, -0.31]	
Patel et al. 2023 (RAVAL)	2.82	2.01	81	2.84	1.94	83	0.2%	-0.02 [-0.62, 0.58]	
Total (95% CI)			263			296	100.0%	-0.33 [-0.36, -0.31]	

Heterogeneity: $\tau^2 = 0.00$; $\chi^2 = 1.96$, $df = 2$ ($P = 0.37$); $I^2 = 0\%$
 Test for overall effect: $Z = 27.39$ ($P < 0.00001$)

Mechanism ② 통증 전달 경로와 치료 표적

- Transduction → Transmission → Perception → Modulation: 각 단계 = 진통제의 작용 부위

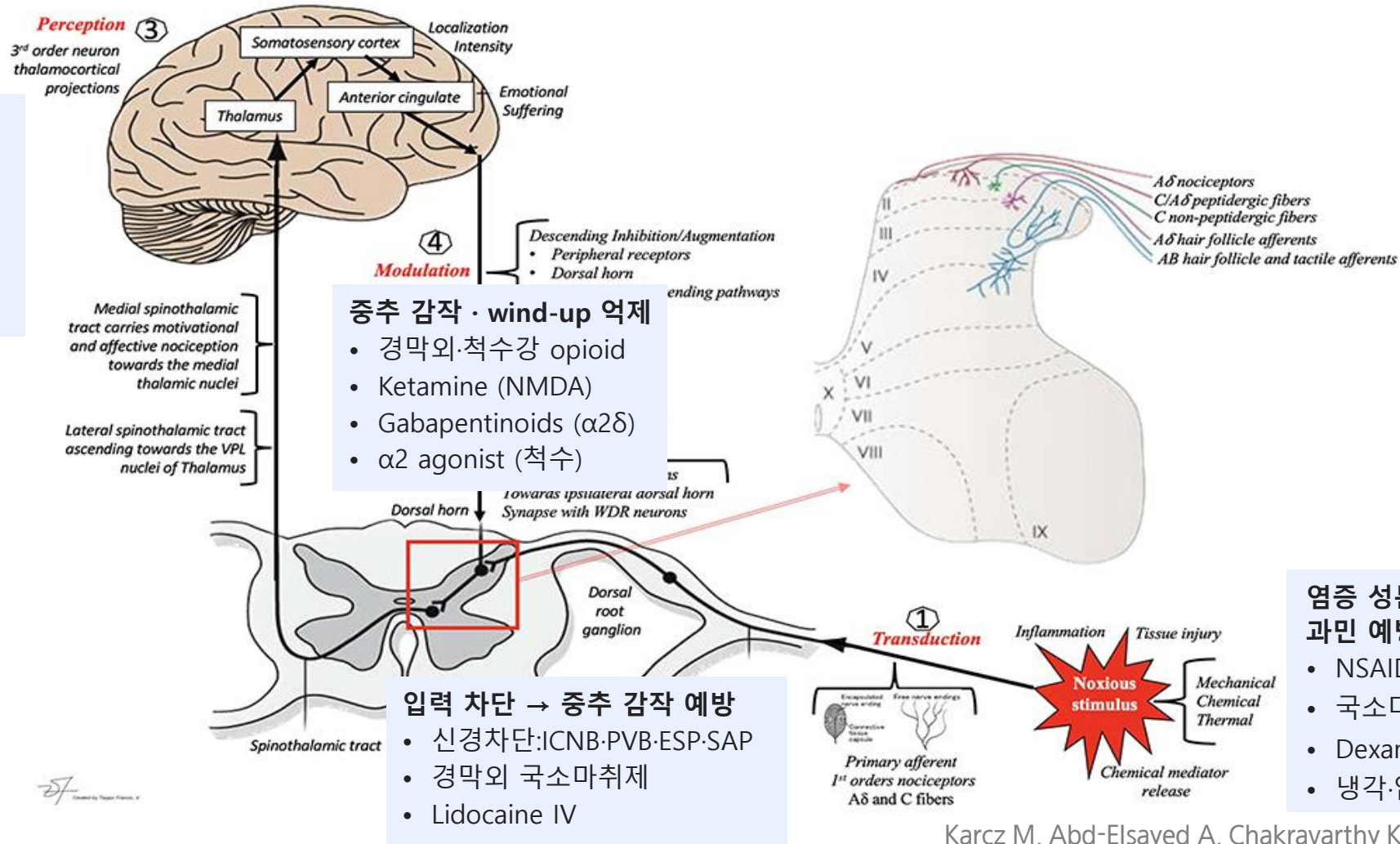


Mechanism ② 통증 전달 경로와 치료 표적

- Transduction → Transmission → Perception → Modulation: 각 단계 = 진통제의 작용 부위

위치·강도 + 정서·불쾌감 조절

- 전신 opioid (μ)
- Acetaminophen (중추)
- $\alpha 2$ agonist · 항불안
- 교육·상담·심리적 준비



염증 성분 차단 → 1차 통각 과민 예방

- NSAIDs (COX 억제)
- 국소마취제 창상 침윤
- Dexamethasone
- 냉각·압박 (보조)

Mechanism ③ 말초 감각과 중추 감각 (sensitization)

- 통증은 손상 부위에서만 생기지 않음 — 신경계 자체가 '증폭기'

말초 감각 (Peripheral sensitization)

염증 매개체 '수프'의 분비

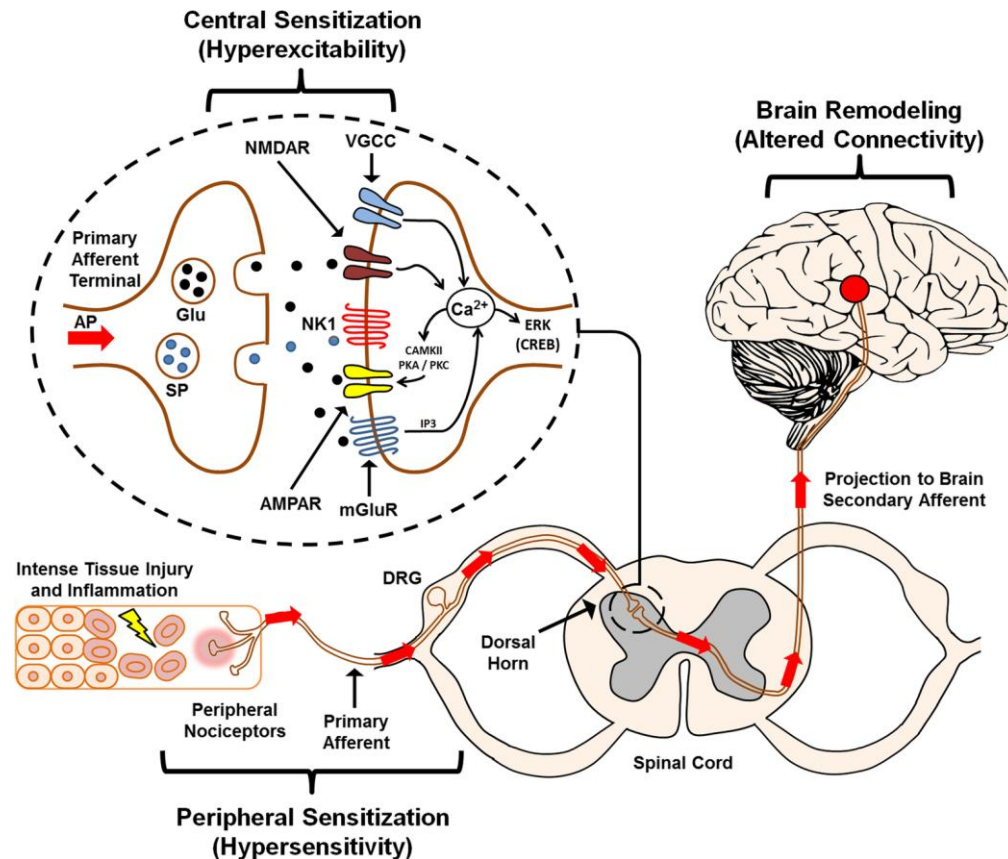
손상 조직·염증세포: PGE_2 (COX-2), bradykinin, histamine, 5-HT, H^+/K^+ , ATP, NGF, $\text{IL-1}\beta$, $\text{TNF-}\alpha$

통각수용기(A δ -C) 흥분성 증가

TRPV1· Na^+ 통로 인산화·상향조절 → 역치 저하, 자발 발화, '조용한' 수용기 각성

1차 통각과민 (primary hyperalgesia)

손상 부위 자체의 과민 → NSAID·dexamethasone·국소 침윤의 표적



중추 감각 (Central sensitization)

반복적·지속적 C 섬유 입력

수술 중 조직 손상, 늑간신경 손상, 조절되지 않은 수술 후 통증

척수 후각 뉴런의 가소성

glutamate → NMDA(Mg^{2+} 차단 해제) → Ca^{2+} 유입, wind-up·LTP; substance P·CGRP; microglia 활성화 (BDNF)

2차 통각과민 · 이질통 · 만성화

손상 주변 정상 조직의 과민, 촉각(A β)이 통증으로 해석 → 구역마취 · ketamine · gabapentinoid · 예방적 진통의 논리

Mechanism ④ 흉부 수술 통증의 해부학적 원천

- 늑간강 단면: 늑골 하연의 늑간신경과 벽측 흉막이 핵심 구조물

1

흉벽 (피부·근육·늑골 골막)

늑간신경 – 체성, 국소화, 움직임·기침 시 악화 / 절개·근육 절단·늑골 골절·견인

2

늑간신경 자체의 손상

견인기 압박·신장, 트로카, 늑골 주위 봉합 → 신경병증성 통증(작열감·전기 오듯·이질통), 만성화의 핵심

3

벽측 흉막 (늑골부)

늑간신경 – 흉막강 개방·흉관 마찰 / 호흡·기침 시 심해지는 날카로운 통증

4

횡격막 · 종격동 흉막

횡격막신경(C3-5) – 동측 어깨 연관통 / 늑간신경 차단으로 조절 불가 → 횡격막신경 침윤·AAP·NSAID

5

흉관

흉막 자극 + 늑간신경 압박 / 잔존하는 최대 통증원 → 하나만, 흡인 없이, 조기 제거

6

체위 · 어깨

측와위·팔 거상 → 어깨 관절·근육 긴장, 보호성 근경련

Secondary effects – 조절되지 않은 급성 통증의 결과

- 흉부외과에서 통증 관리 = 폐합병증 예방

호흡기 합병증의 연쇄

호흡·기침 시 통증 악화



얕은 호흡, 기침 억제, 객담 정체



폐활량·FRC 감소, 무기폐



폐렴, 저산소증, 재삽관

근육 보상과 자세

- 흉벽·등·어깨의 보호성 근경련, 보상 자세
- 추가 근육 긴장·연관통, 어깨 운동 범위 제한

전신 스트레스 반응

- 교감신경 항진: 빈맥·고혈압·심근 산소요구 증가
- 인슐린 저항성, 장운동 저하, 수면 장애

회복 지연과 만성화

- 조기 보행 지연, 재원기간 연장
- 급성 통증 강도 = 만성 수술 후 통증의 최강 예측 인자

Chronic post-surgical pain (CPSP) – 만성 수술 후 통증

정의 · 특징 · 위험 인자

정의

- 수술 후 새로 생기거나 심해진 통증이 3개월 이상 지속
- 재발·감염 등 다른 원인 배제
- 흉곽절개 후 = post-thoracotomy pain syndrome (PTPS)

특징

- 늑간신경 분포의 작열감·저림·이질통 등 신경병증 성분
- 삶의 질·수면·폐기능 회복에 장기간 영향

위험 인자

- 심한 급성 수술 후 통증 (가장 일관된 인자)
- 흉곽절개술, 늑골 견인·늑간신경 손상
- 수술 전 통증, 마약성 진통제 장기 사용
- 젊은 나이, 여성, 불안·우울·파국화
- 수술 후 방사선·항암 치료

급성 통증

아급성 (감작·회복의 갈림길)

만성 수술 후 통증 (CPSP)

수술

~1주

~3개월

예방의 창: 급성기 통증의 적극 조절 + 신경 보존 술기 + 구역마취

Assessment – 통증 평가: '기침할 때'를 본다

- '조절되는 통증' = 기침·심호흡·보행이 가능한 상태

NRS 0-10

도구

- NRS 기본
- 의사소통 불가 시 행동 척도

안정 · 움직임 · 기침

시점

- 안정 시만 평가 → 과소평가
- 심호흡·기침·체위 변경 시 통증 반드시 기록

기능적 목표

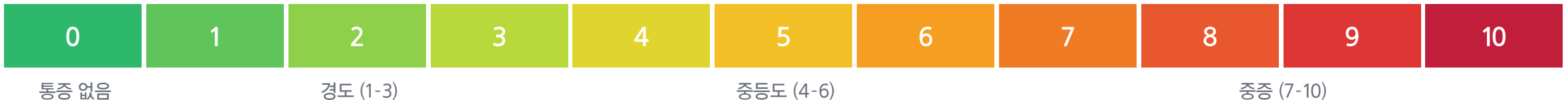
목표

- 기침·심호흡·보행 가능한 수준
- 움직임 시 NRS 3-4 이하
- 진정 수준 동시 평가

정기 재평가

주기

- 활력징후처럼 정기 평가
- 투여 후 효과·부작용 재평가
- 갑작스런 양상 변화 = 합병증 신호

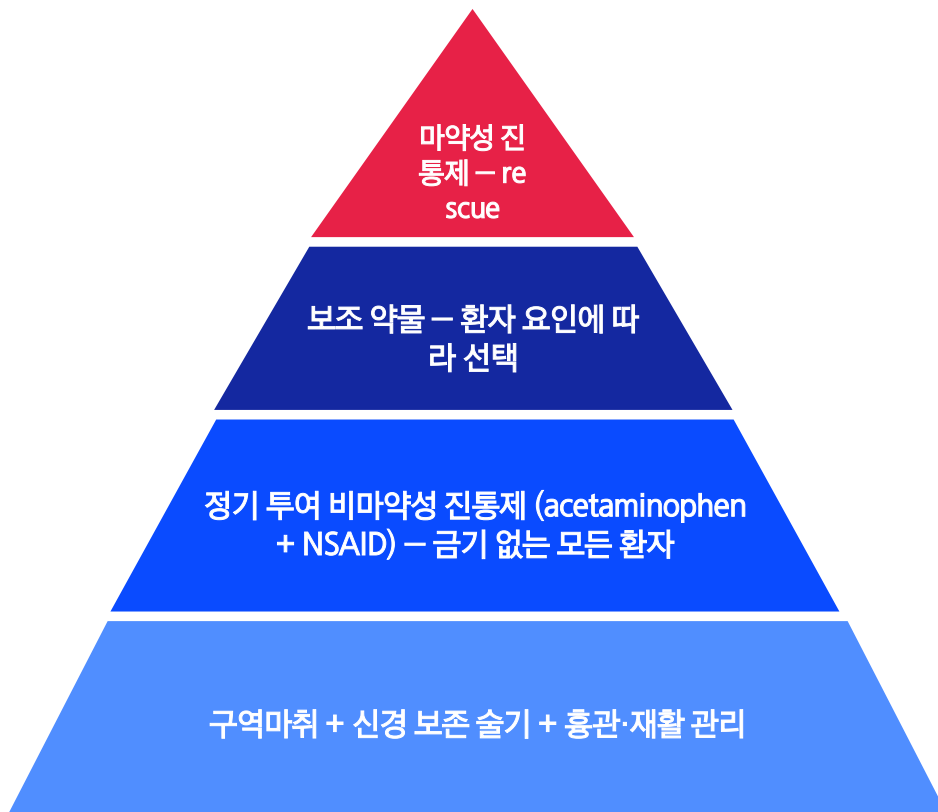


목표: 움직임·기침 시 NRS ≤ 3-4 (기능적 통증 조절)

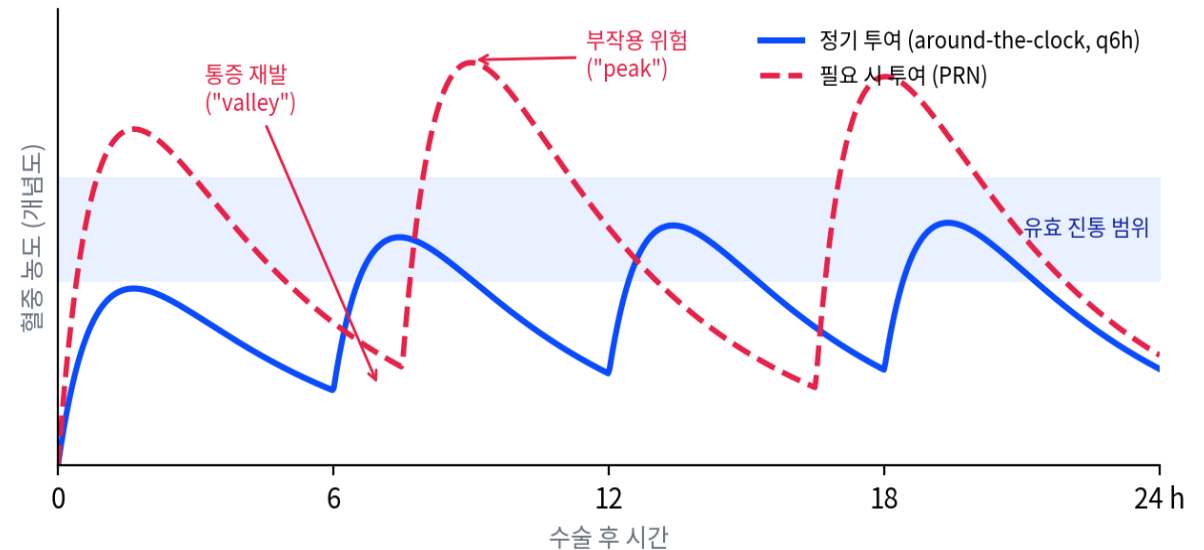
NRS 0-10: 0 = 통증 없음, 10 = 상상 가능한 최악의 통증 / 안정 시·기침 시 별도 기록

Fundamental principles – 다중요법 진통의 세 가지 원칙

- 구역마취 + 정기 투여 비마약성 + 보조 약물, 마약성은 rescue



다중요법 피라미드



- ① Around-the-clock: 12시간 이상 지속되는 통증 → 정해진 시간에 투여, 봉우리와 골 제거
- ② Preventive: 감각 확립 전, 수술 전·중부터 시작
- ③ Opioid-sparing: 기전이 다른 약제·기법 조합 → 마약성 요구량·부작용 감소

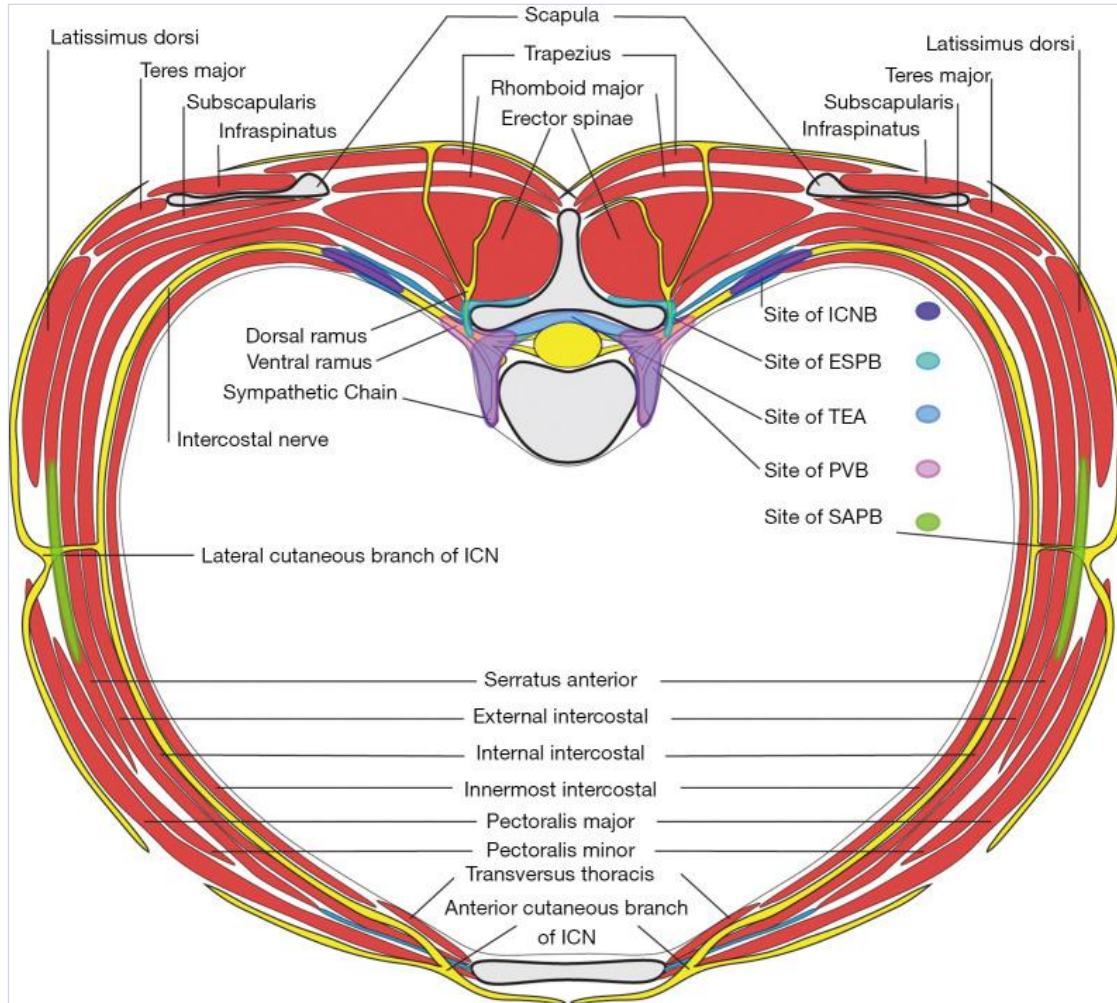
Regional techniques – 구역마취 기법의 선택

- 흉곽절개술: 경막외 또는 척추주위 / VATS: 척추주위·근막면·늑간신경 차단

기법	특징	장점	단점 · 주의
흉부 경막외 (TEA)	척수 수준 지속 주입, 양측 차단 / 흉곽절개술의 전통적 표준	가장 강력·검증된 진통, 호흡기 합병증 감소	저혈압, 요저류, 항응고 시 경막외 혈종, 카테터 관리
척추주위 차단 (PVB)	흉추 척추주위 공간 주입, 편측 차단 / 단회 또는 카테터	TEA에 근접한 진통, 저혈압·요저류·PONV 적음	기흉·혈관 내 주입, 술자 숙련도
척추기립근면 차단 (ESP)	초음파 유도 근막면 차단, 척추주위로 확산	간단·안전, 항응고 환자 가능, 카테터 용이	차단 범위 개인차, PVB보다 낮은 근거 수준
전거근면 차단 (SAP)	전측방 흉벽 늑간신경 외측 피지 차단	VATS 절개·흉관 부위 적합, 시행 용이	후방·심부 통증 미흡, 지속시간 제한
늑간신경 차단 (ICNB)	수술 중 술자가 여러 분절 직접 시행 가능	추가 장비·인력 불필요, 폐쇄 전 보강	단회 시 지속시간 짧음(지속형 제제·냉동 절제로 연장), 전신 흡수 빠름

흉벽 차단 해부학적 위치 – 어디에 국소마취제를 넣는가

- 후방(척추주위) → 측방(중액와선): 주입 위치 = 차단 범위와 위험



기법	차단 범위	카테터	항응고 시	저혈압
① 경막외	양측, 분절적(T4-T8 중심)	가능	제한 (중단 간격)	높음
② 척추주위	편측 체성 + 교감, 4-5분절	가능	제한 (심부 차단)	낮음
③ ESP	편측, 확산 범위 가변	가능	비교적 안전	매우 낮음
④ SAP	편측 전측방 흉벽 (T2-T9)	가능	비교적 안전	매우 낮음
⑤ 늑간신경	시행 분절 + 인접, 짧은 지속	드물	가능	매우 낮음

흉부 경막외 진통 (Thoracic epidural analgesia, TEA)

- 흉곽절개술 진통의 전통적 기준 — 강력하나 관리·금기 확인 필수



적응과 기법

- 흉곽절개술, 광범위 흉벽 절개, 식도 절제술 등 강한 진통 필요 시
- 카테터 위치: 절개 중심 피부분절 (폐 수술 T5-T8, 식도수술 T6-T9)
- 저농도 국소마취제 지속 주입 ± 소량 지용성 마약성 → 운동 차단·저혈압 감소
- 환자조절 경막외 진통(PCEA) 가능
- 수술 전 삽입 → 수술 중부터 사용

금기·주의

- 환자 거부, 삽입 부위 감염, 패혈증
- 응고장애, 항응고·항혈소판제 (약제별 중단 간격 미준수)
- 심한 척추 변형·이전 척추 수술 (상대적)
- 저혈량, 심한 대동맥판 협착 (교감 차단에 취약)
- 카테터 관리 인력·감시 체계 부재

합병증과 대처

- 저혈압: 교감 차단 → 주입 속도 조절, 승압제 고려
- 요저류 → 도뇨관 유지
- 경막 천자·두통, 고위 차단·호흡 억제
- **경막외 혈종·농양**: 새로운 하지 근력 저하, 지속 배부통 → 즉시 영상·협진
- 차단 실패·편측 차단 → 위치 재확인, 대체 진통 계획

국소마취제의 사용과 전신 독성 (LAST)

- 어떤 차단이든 술자가 총량을 파악

약리와 용량 원칙

- 기전: 신경막 Na^+ 통로 차단 → 활동전위 차단
- 흡수 속도: 늑간 > 경막외 > 근막면 > 피하 (혈관 분포 비례)
- 최대 용량(교과서적 참고치):
bupivacaine·levobupivacaine 약 2-2.5 mg/kg,
ropivacaine 약 3 mg/kg,
lidocaine 약 4.5 mg/kg (epinephrine 병용 약 7 mg/kg)
- 감량: 고령, 저체중, 간·신기능 저하, 저알부민, 심질환, 산증
- 총량 공유: 마취과 차단 + 술자 침윤 + 카테터 주입 합산
- 농도: 진통 목적 = 저농도 대용량, 운동 차단 최소화

LAST (Local Anesthetic Systemic Toxicity)

- 시점: 주입 직후(혈관 내) ~ 수십 분 뒤(흡수)
- 전구 증상: 입 주위 저림, 금속 맛, 이명, 어지러움, 흥분·불안, 근연축
- 진행: 경련 → 의식 저하, 호흡 억제 → 서맥·전도 차단·부정맥·심정지
- 즉시 대처: 주입 중단, 도움 요청, 기도·100% 산소, 경련 시 benzodiazepine
- 심정지: 장시간 소생술, epinephrine 소량, 체외순환 고려

전구 증상
입 주위 저림·금속 맛·
이명

경련
흥분·근연축
→ 전신 경련

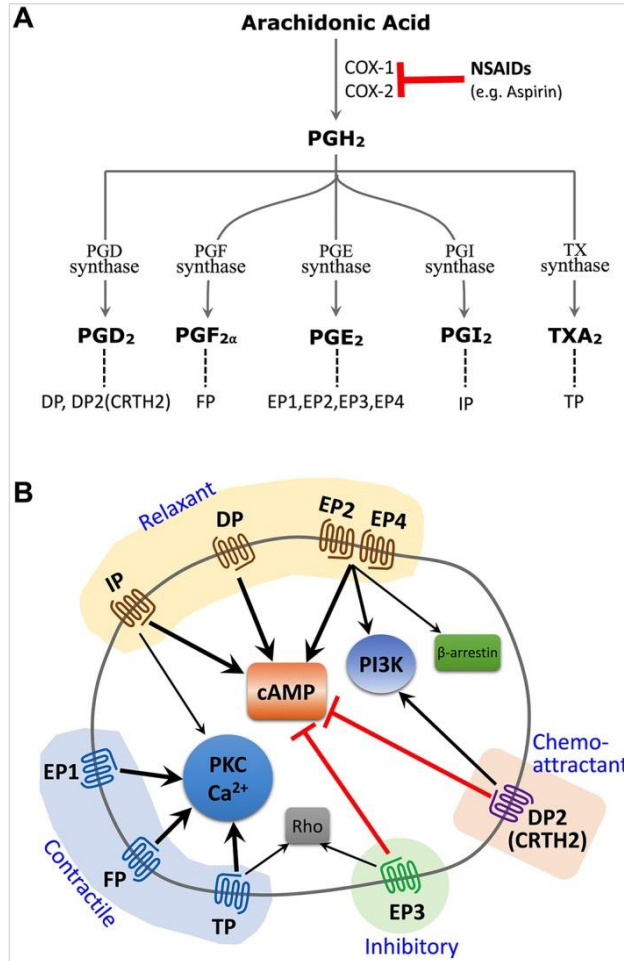
의식 저하 · 호
흡 억제

서맥 · 전도 차
단 · 부정맥

심정지
장시간 소생
술 + 지질 유
제

비마약성 진통제 – acetaminophen과 NSAIDs

- 기전이 다른 두 계열의 정기 투여 = 다중요법의 기반



Acetaminophen

- 기전: 주로 중추신경계 작용, 통증 역치 상승 / 항염증 작용 미미
- 역할: 다중요법의 기본 약제 / 정기(around-the-clock) 투여 → 일정한 진통, 마약성 요구량 감소
- 경로·용량: 수술 직후 정맥 → 경구 전환 / 성인 통상 1 g q6h, 일일 최대 4 g
- 주의: 간질환·저체중·고령·만성 음주 → 감량(통상 3 g 이하) / 복합제 중복 투여 확인

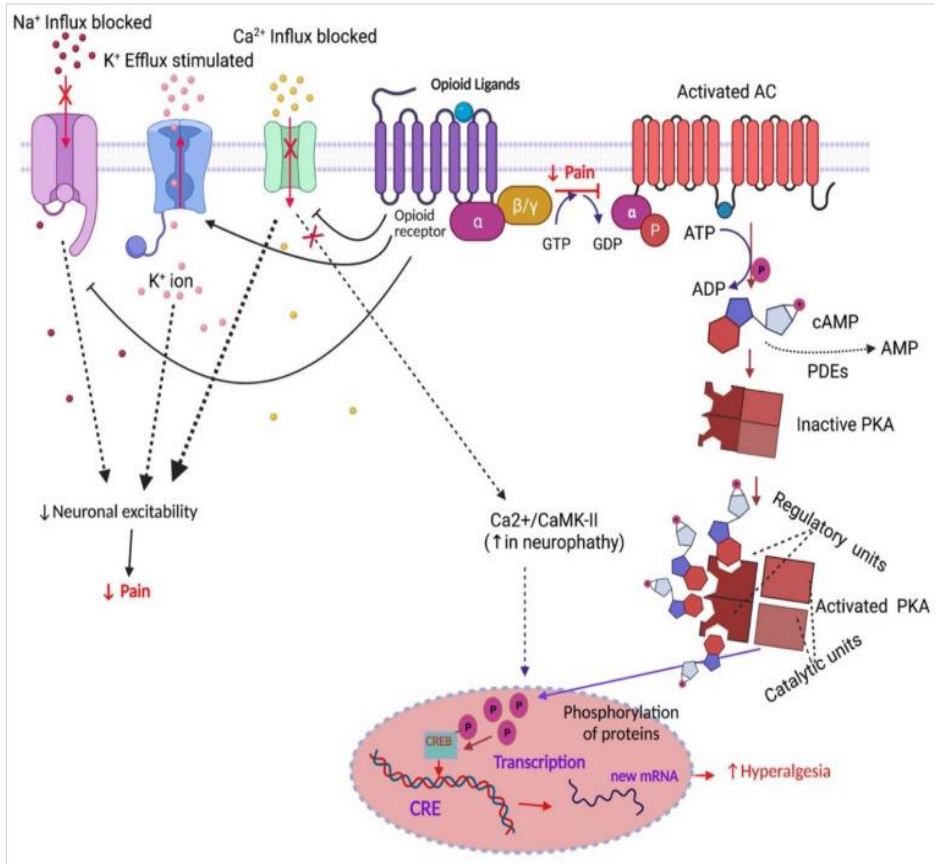
NSAIDs

- 기전: COX 억제 → prostaglandin 생성 차단 / 염증 성분 직접 조절 (AAP·마약성이 못 하는 역할)
- 종류: 비선택적 NSAID(정맥·경구), COX-2 선택적 억제제
선택성에 따라 위장관·심혈관·혈소판 영향 상이
- 역할: 정기 투여 → 마약성 요구량 감소 / 단기간(통상 수일) 사용 원칙
- 주의: 신기능 저하·저혈량·고령, 소화성 궤양·출혈 병력, 허혈성 심질환, 항응고 병용, 아스피린 과민 천식

보조 약물 (adjuvant analgesics) – 근거에 따라 선택적으로

약물	기전 · 역할	근거 · 위치	주의
Gabapentinoids (gabapentin, pregabalin)	$\alpha 2\delta$ 결합 / 신경병증 성분, 이론적 만성 통증 예방	과거 다중요법 기본 요소 → 최근 메타분석: 급성 통증·만성화 예방 효과 미미 → 선택적 사용	진정, 어지러움, 호흡 억제(마약성 병용 시) / 고령·신기능 저하 감량
Ketamine (저용량)	NMDA 길항 / 중추 감각 억제, 마약성 절감	마약성 내성, 심한 통증, 만성 통증 병력	환각·악몽, 혈압·심박 상승, 분비물 증가
Dexmedetomidine	$\alpha 2$ 작용제 / 진정·진통, 마약성 절감	수술 중·직후 보조 / 섬망 감소 가능성	서맥, 저혈압, 중환자실 수준 감시
IV Lidocaine	Na 통로 차단, 항염증	복부 수술 근거 우세 / 구역·마취 불가 시 대안	전신 독성 / 다른 국소마취제와 총량 합산
Dexamethasone	항염증, PONV 예방	단회 투여 → PONV·통증 감소 / 다중요법에 흔히 포함	혈당 상승 / 창상 감염 우려는 단회 용량에서 낮음

Opioids – 기본이 아니라 rescue 약제



역할

- 기본 진통제·구역마취로 조절되지 않는 중등도~중증 돌발(breakthrough) 통증
- 뇌·척수 μ-opioid 수용체 결합 → 통증 신호 전달 차단

약제	역가 (vs morphine)	특징
Morphine	기준 (1×)	중증 수술 후 통증에 유효, PCA에 흔히 사용 / 히스타민 분비 → 가려움 / 활성 대사물 신장 배설 → 신부전 시 축적
Hydromorphone	약 5×	신장 제거 활성 대사물 적음 → 신기능 저하 환자에서 선호
Fentanyl	약 100×	합성 마약성, 발현 매우 빠름·작용 시간 짧음 / 수술 중·PCA·돌발 통증
Oxycodone / Codeine	약 1.5× / 약 0.15×	경구 전환용 / Codeine은 CYP2D6 대사 개인차 → 효과 예측 어려움

PCA의 실제와 경구 전환

- PCA = '환자가 스스로 조절하는 rescue' — 설정·감시·전환 계획 필수

설정의 구성 요소

- 1회 요구 용량 (demand bolus)
- 잠금 시간 (lockout, 통상 5-10분)
- 시간당 / 4시간 최대 용량 한도
- 기저 주입: 마약성 미경험 환자 원칙적 없음 / 만성 사용자는 기저 용량 유지
- 약제 선택: 신기능·과거 반응·기관 표준

감시와 해석

- 진정 척도 + 호흡수 + 산소포화도 (진정이 호흡 억제에 선행)
- 요구 횟수 ≫ 투여 횟수 → 진통 부족: 용량·간격 재조정, 비마약성·차단 점검
- 깊은 진정·서호흡 → 중단, 자극·산소, 필요 시 naloxone
- 부작용(오심·가려움·요저류) 동시 관리
- 환자 본인만 버튼 누름 (보호자 교육)

경구 전환 (IV → PO)

- 조건: 경구 섭취 가능, 통증 안정, 24시간 소비량 감소 추세
- 지난 24시간 정맥 소비량 → 경구 등가량 환산 (교차 내성 고려해 감량)
- 정기 비마약성 유지 + 경구 rescue
- 전환 후 첫 24시간 통증 재발 흔함 → 잦은 재평가
- 퇴원 처방 = 여기서 확인된 필요량 기준으로 최소화

Opioid side effects



CONSTIPATION

Almost universal.
Stool softeners,
laxatives should be
started proactively



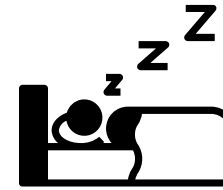
NAUSEA & VOMITING

Can be managed
with anti-emetic
medications



PRURITUS (ITCHING)

Common, especially
with epidural opioids

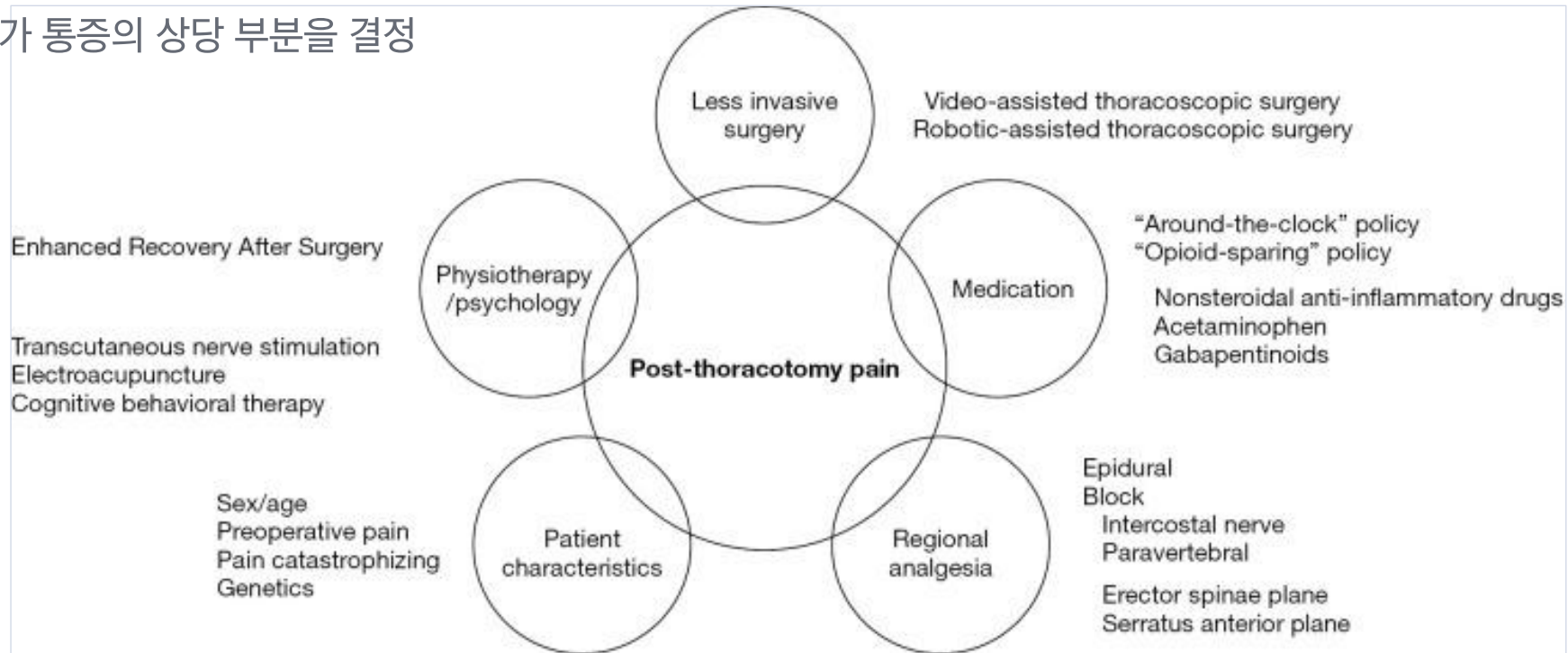


SEDATION/ RESPIRATORY DEPRESSION

Can range from
mild drowsiness to
unsafe levels of
sedation

비약물적 방법과 흉관 관리

- 약물이 아닌 요소가 통증의 상당 부분을 결정

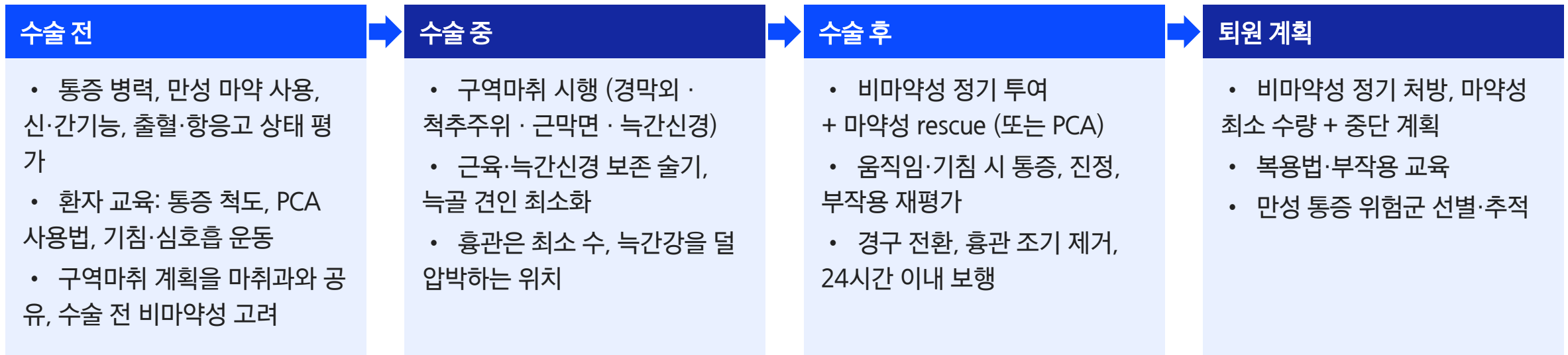


약물이 아닌 요소가 통증의 상당 부분을 결정

- **수술 술기**: 근육 보존 절개, 늑골 견인 최소화·간헐 이완, 늑간신경을 피하는 늑골 봉합, 포트 수·위치 최적화, 수술 중 국소마취제 침윤·차단
- **흉관**: 필요한 최소 수, 소구경·부드러운 관, 늑간강을 덜 압박하는 위치·고정, 흡인 매일 재평가, 조기 제거 기준 프로토콜화
- **재활·환자 요인**: 심호흡·유발 폐활량계·기침 시 절개부 지지, 24시간 이내 보행, 어깨 운동 / 수술 전 교육, 불안·우울·파국화 선별, 수면·환경 관리, 통증 의학과 협진

실제 적용 – 시기별 통증 관리의 흐름

- 수술 전 계획 → 수술 중 차단 → 수술 후 정기 투여·재평가 → 퇴원 계획



Take-home messages – 기억할 다섯 가지

1 흉부외과의 통증 관리 = 폐합병증 예방 – 목표는 '기침하고 걸을 수 있는 통증 수준'

2 염증성 + 신경병증성 성분 공존 → 기전이 다른 약제·기법의 조합

3 구역마취 + 정기 투여 비마약성 진통제가 기본, 마약성 진통제는 rescue

4 마약성 부작용(변비·PONV·진정)은 예측·선제 관리, 퇴원 처방은 최소로

5 신경 보존 술기, 흉관 조기 제거, 조기 보행 – 수술 방식 자체가 통증 관리의 일부

Thank you

Q & A



대한심장혈관흉부외과학회
The Korean Society for Thoracic & Cardiovascular Surgery

