

# DOLORE

---

Prof.ssa Simonetta Tesoro

CLMC

Università degli Studi di Perugia

# DOLORE

---

## ESPERIENZA PLURIDIMENSIONALE

*"Esperienza sensoriale ed emozionale spiacevole associata a danno tissutale potenziale o effettivo o descritta in termini di tale danno"*

AIKD

---

# ONION RING di LOESER

---

NOCICEZIONE

DOLORE

SOFFERENZA

ESPERIENZA SOGGETTIVA  
CHE PUO' ESSERE DEDOTTA

COMPORTAMENTO DI REAZIONE AL  
DOLORE



---

**QUANTIFICABILE**

# NOCICEZIONE

---

## RILEVAMENTO DANNO TISSUTALE



*informazione*

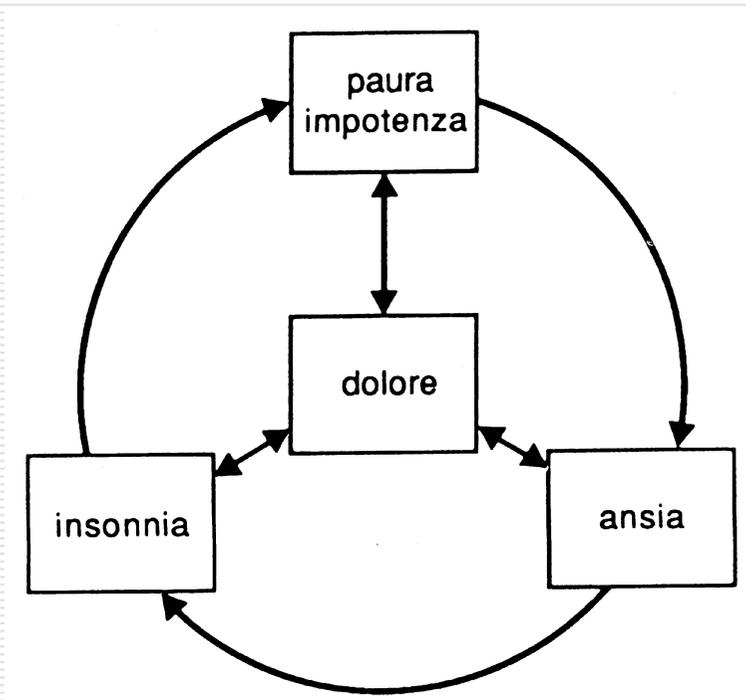
# SNC

---

# NOCICEZIONE

---

- ❑ **DOLORE:** interpretazione dell'input nocicettivo a livello centrale
- ❑ **COMPORAMENTO:** reazione al dolore che indica all'osservatore esterno che un soggetto sta soffrendo a causa di uno stimolo doloroso
- ❑ **SOFFERENZA:** risposta negativa al dolore con
  - ❑ Ansia
  - ❑ Paura
  - ❑ Isolamento
  - ❑ Depressione



# ***DOLORE***

---

**FISIOLOGICO  
DIFESA**

**PATOLOGICO  
DANNO**

**RECETTORI  
A BASSA SOGLIA**

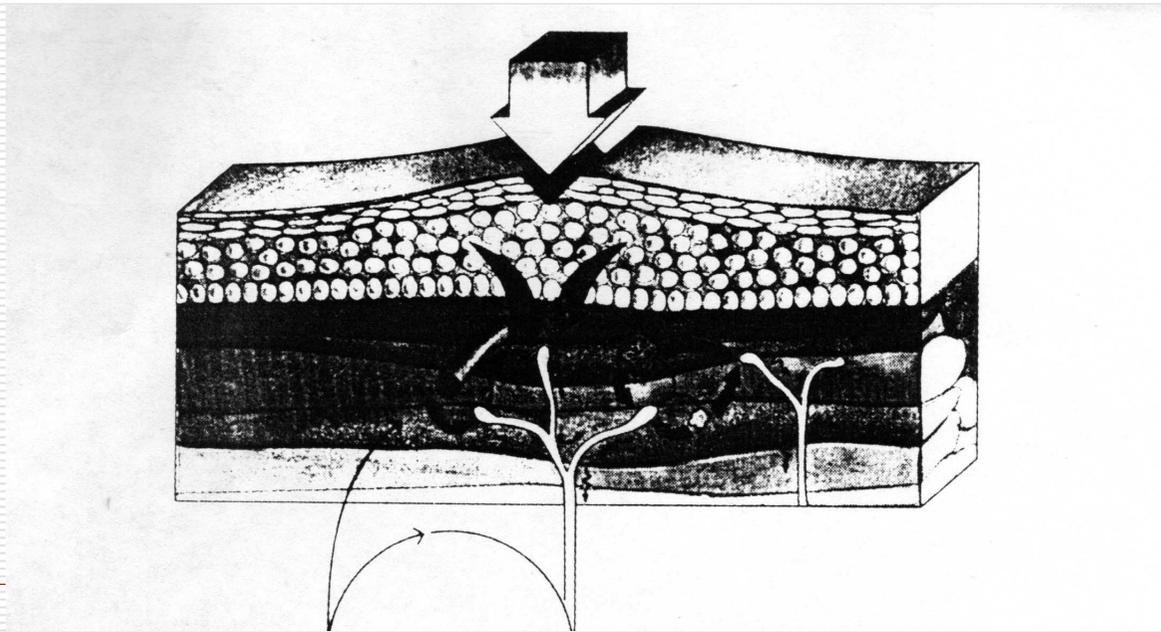
**RECETTORI  
A SOGLIA ELEVATA**

---

# CENNI DI ANATOMIA

---

## 1. PERIFERIA: terminazioni nervose



# CENNI DI ANATOMIA

---

## 2. IL NERVO:

- DIMENSIONI
- MIELINIZZAZIONE
- VELOCITA' DI CONDUZIONE



- **FIBRE MIELINICHE** Alta velocità  
*cute e mucose* Bassa soglia
- 

$A\delta \longrightarrow 5-30 \text{ m/sec}$

Sono responsabili della trasmissione del PRIMO DOLORE con stimoli MECCANICI e TERMICI INNOCUI

- **FIBRE AMIELINICHE** Bassa velocità  
*distribuzione superficiale e profonda* Alta soglia

$C \longrightarrow 0.5-2 \text{ m/sec}$

Sono responsabili della trasmissione del SECONDO DOLORE

---

# CENNI DI ANATOMIA

---

## 3. IL MIDOLLO SPINALE

FIBRE AFFERENTI (corno grigio posteriore)

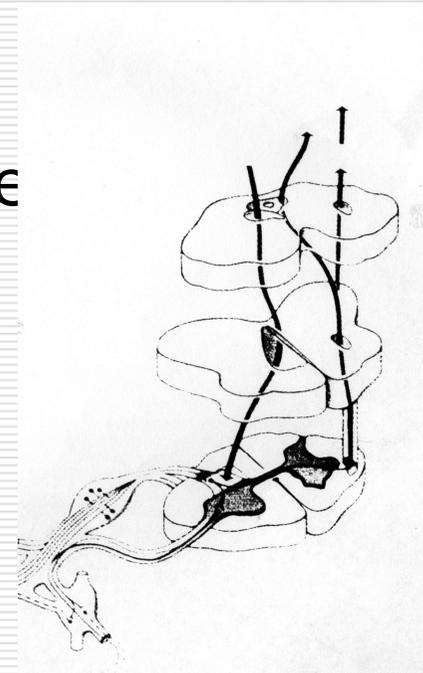


LAMINE I-IV di Rexed



VIE SPINO-RETICOLO-TALAMICHE

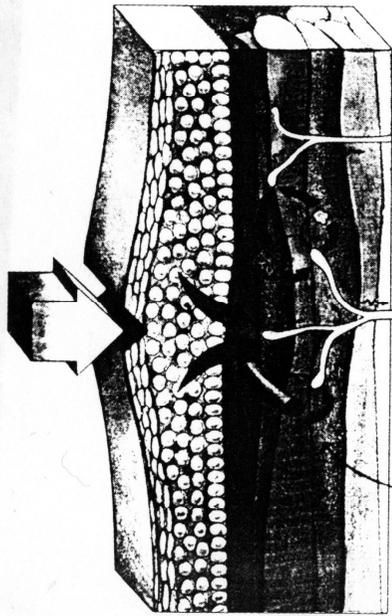
- *Fascio NEO-SPINO-TALAMICO (NSTT)*
- *Fascio PALEO-SPINO-TALAMICO (PSTT)*
- *Fascio PALEO-SPINO-RETICOLO-TALAMICO (PSRTT)*



# ....riassumendo

---

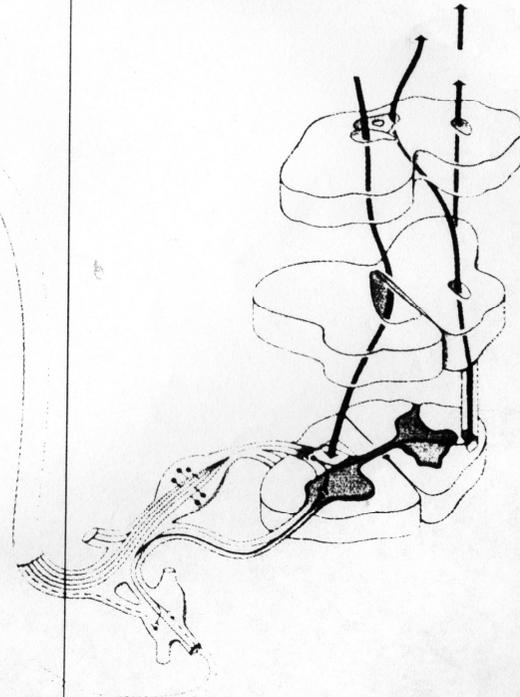
La periferia...



il nervo...



e il midollo spinale



# CLASSIFICAZIONE DEL DOLORE

---

- ACUTO: esperienza complessa con aspetti percettivi ed emotivi legata ad una lesione o ad un processo patologico in atto che ha termine con la guarigione

Es:

**DOLORE POST-OPERATORIO**

# CLASSIFICAZIONE DEL DOLORE ACUTO

TIPO DI DOLORE	SEDI DI LOCALIZZAZIONE	CARATTERISTICHE
SUPERFICIALE	Cute Mucose	Netto, pungente, urente, trafittivo pulsante, ben localizzato
SOMATICO PROFONDO	Muscoli, tendini articolazioni, periostio, osso, legamenti	Sordo, meno localizzabile
VISCERALE	Visceri, pleure, peritoneo	Diffuso, sordo, associato a sintomi vagali
RIFERITO	Sedi diverse da quella dove è causato	Iperalgesia cutanea Contrazione muscolare riflessa Iperalgesia profonda Manifestazioni vegetative

# CLASSIFICAZIONE DEL DOLORE

---

- ❑ CRONICO: quando l'esperienza dolorosa non ha termine con la guarigione della ferita o del processo patologico che l'ha scatenata ma prosegue in maniera continua o si ripresenta ad intervalli di tempo per mesi od anni

## **NEOPLASTICO** (*Cancer Pain*)

## **NON NEOPLASTICO** (*No Cancer Pain*)

- ❑ Dolore neuropatico
  - ❑ Dolore da deafferentazione
-

# DOLORE NEUROPATICO

---

- ❑ DISESTESIA: sensazione anomala, non dolorosa, ma spiacevole indotta da stimolo o anche spontanea
- ❑ PARESTESIA: sensazione anomala, non dolorosa e non spiacevole indotta da stimolo o anche spontanea
- ❑ IPERALGESIA: aumento dell'intensità del dolore percepito in risposta ad uno stimolo doloroso
- ❑ ALLODINIA: dolore percepito in risposta ad uno stimolo che normalmente non evoca dolore
- ❑ IPERPATIA: sindrome dolorosa caratterizzata da un dolore anormale in risposta ad uno stimolo, specialmente di tipo ripetitivo o ad un aumento della soglia di percezione
- ❑ ~~IPERESTESIA: aumento della sensibilità alla stimolazione con esclusione dei sensi speciali~~

# DOLORE POSTOPERATORIO

## DPO

---

- È il più caratteristico dolore acuto
- Insorgenza, intensità e durata prevedibili
- È di forte intensità
- Controllabile con trattamento adeguato

Un adeguato trattamento del DPO riduce l'ospedalizzazione, la mortalità e la morbilità postoperatoria

# Conseguenze dell'inadeguato trattamento del dolore

---

- ❑ RESPIRATORIO: riduzione volume polmonare, con atelettasie, ipossia e maggior rischio di complicanze infettive polmonari
  - ❑ CIRCOLATORIO: aumento FC, PA, consumo miocardico O<sub>2</sub>, con possibile ischemia miocardica. Alterato flusso ematico regionale con stasi venosa e ritardo nella guarigione della ferita chirurgica.
  - ❑ GASTROENTERICO: ritardo nello svuotamento gastrico e nella motilità intestinale
  - ❑ NEUROENDOCRINO: esagerata risposta allo stress con elevato rilascio di corticosteroidi, con iperglicemia e abbassamento delle difese immunitarie con aumentato rischio infettivo
  - ❑ PSICOLOGICO: aumento dell'ansia, paura, insonnia
-

# RISPOSTA AL DOLORE

TAB. 13.1 - RISPOSTE ENDOCRINE E METABOLICHE ALLO STRESS CHIRURGICO.

## FATTORI ENDOCRINI

- *Catabolismo*
  - per l'aumento di: ACTH, cortisolo, catecolamine, renina, angiotensina II, aldosterone, glucagone e ILK-1
- *Anabolismo*
  - per la riduzione di: insulina e testosterone

## FATTORI METABOLICI

- *Carboidrati*
  - per l'aumento di: Iperglicemia, intolleranza al glucosio e resistenza all'insulina glicogenolisi epatica (adrenalina, glucagone) — gluconeogenesi (cortisolo, glucagone, GH, adrenalina, FFA)
  - per la riduzione di: secrezione/azione dell'insulina
- *Proteine*
  - per l'aumento di: Catabolismo proteico muscolare, aumento di sintesi delle proteine della fase acuta
- *Grassi*
  - per l'aumento di: cortisolo, adrenalina, glucagone, ILK-1
- *Grassi*
  - per l'aumento di: Aumento della lipolisi e dell'ossidazione catecolamine, cortisolo, glucagone, GH

## FATTORI IDRICO-ELETTROLITICI

- per l'aumento di: Ritenzione di acqua e sodio, aumento di escrezione del potassio, riduzione dei liquidi extracellulari funzionali con spostamento verso i compartimenti intracellulari catecolamine, aldosterone, ADH, cortisolo, angiotensina II, prostaglandine ed altri fattori.

---

Il controllo del DPO va inserito in un piano di trattamento della

***MALATTIA PERIOPERATORIA***

che prevede contemporaneamente

- ANALGESIA MULTIMODALE
  - MOBILIZZAZIONE PRECOCE
  - ALIMENTAZIONE ENTERALE PRECOCE
  - FISIOKINESI TERAPIA ATTIVA
-

## La programmazione del trattamento del DPO deve tener conto:

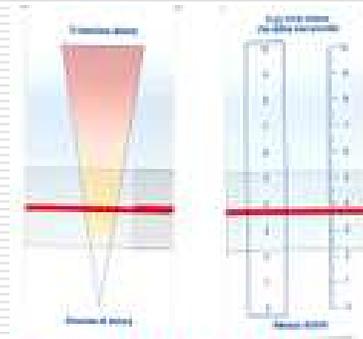
---

- ❑ Strumenti che permettano la MISURAZIONE del dolore a riposo ed in movimento
- ❑ Organizzazione delle risorse esistenti
  - ❑ Formazione del personale dedicato
  - ❑ Creazione di protocolli

***SOMMINISTRAZIONE DI FARMACI  
ANALGESICI AD ORARI PRESTABILITI O IN  
INFUSIONE CONTINUA ANZICHE' AL BISOGNO***

# MISURAZIONE DEL DOLORE: Le scale del dolore

- VAS Visual Analogue Scale



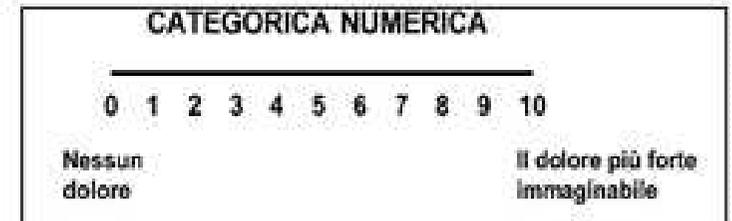
Visual Analogue Scale

- VRS Verbal Rating Scale

- Nessuno
- Molto lieve
- Lieve
- Moderato
- Forte
- Molto forte

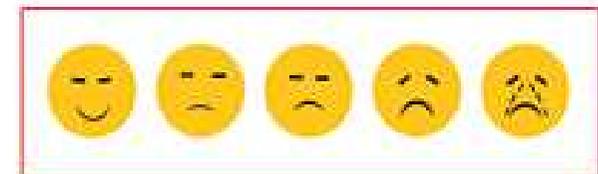
Verbal Rating Scale

- NRS Numerical Rating Scale



Numerical Rating Scale

- FPS Facies Pain Scale

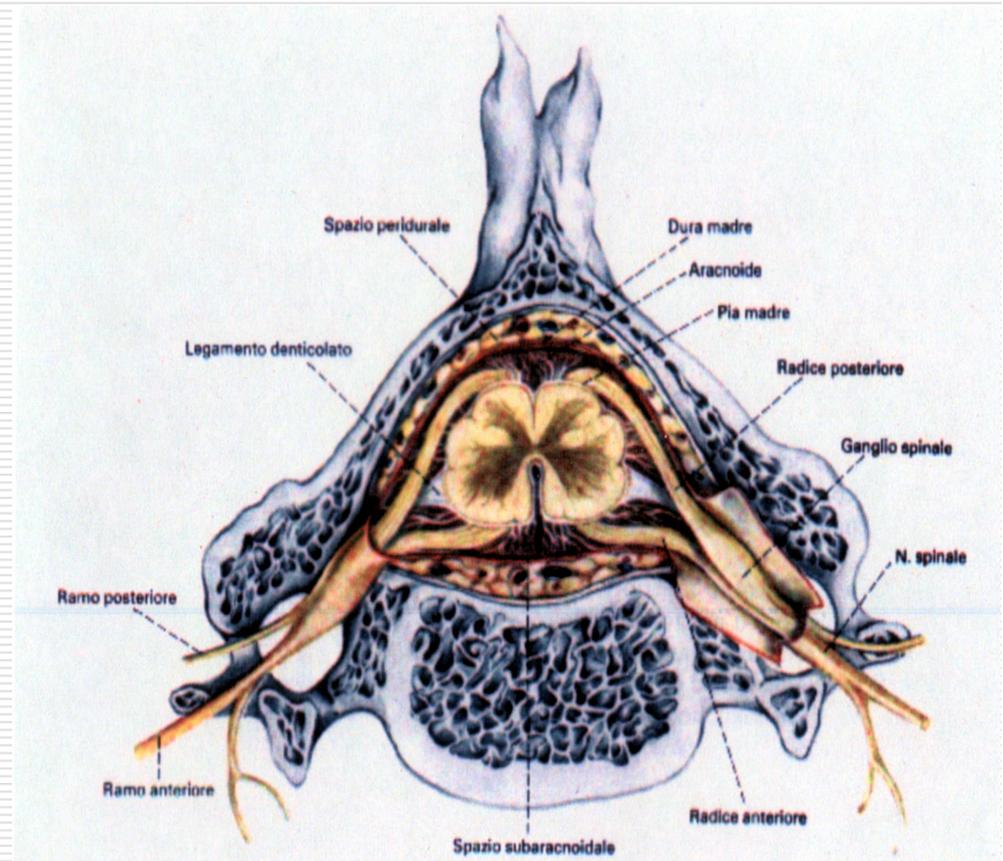


Faces Scale

# VIE DI SOMMINISTRAZIONE DEI FARMACI

---

- ❑ NON PARENTERALE
  - ❑ OS
  - ❑ SUBLINGUALE
  - ❑ RETTALE
  
- ❑ PARENTERALE
  - ❑ INTRAMUSCOLO IM
  - ❑ ENDOVENOSA EV
  
- ❑ SPINALE
  - ❑ SUBARACNOIDEA
  - ❑ PERIDURALE



# TARGET DELLA TERAPIA FARMACOLOGICA

---

## Trasduzione

FANS  
CORTICOSTEROIDI

## Modulazione

$\alpha_2$  AGONISTI  
OPPIOIDI PER VIASPINALE  
PARACETAMOLO

## Trasmissione

ANESTETICO LOCALE

## Percezione

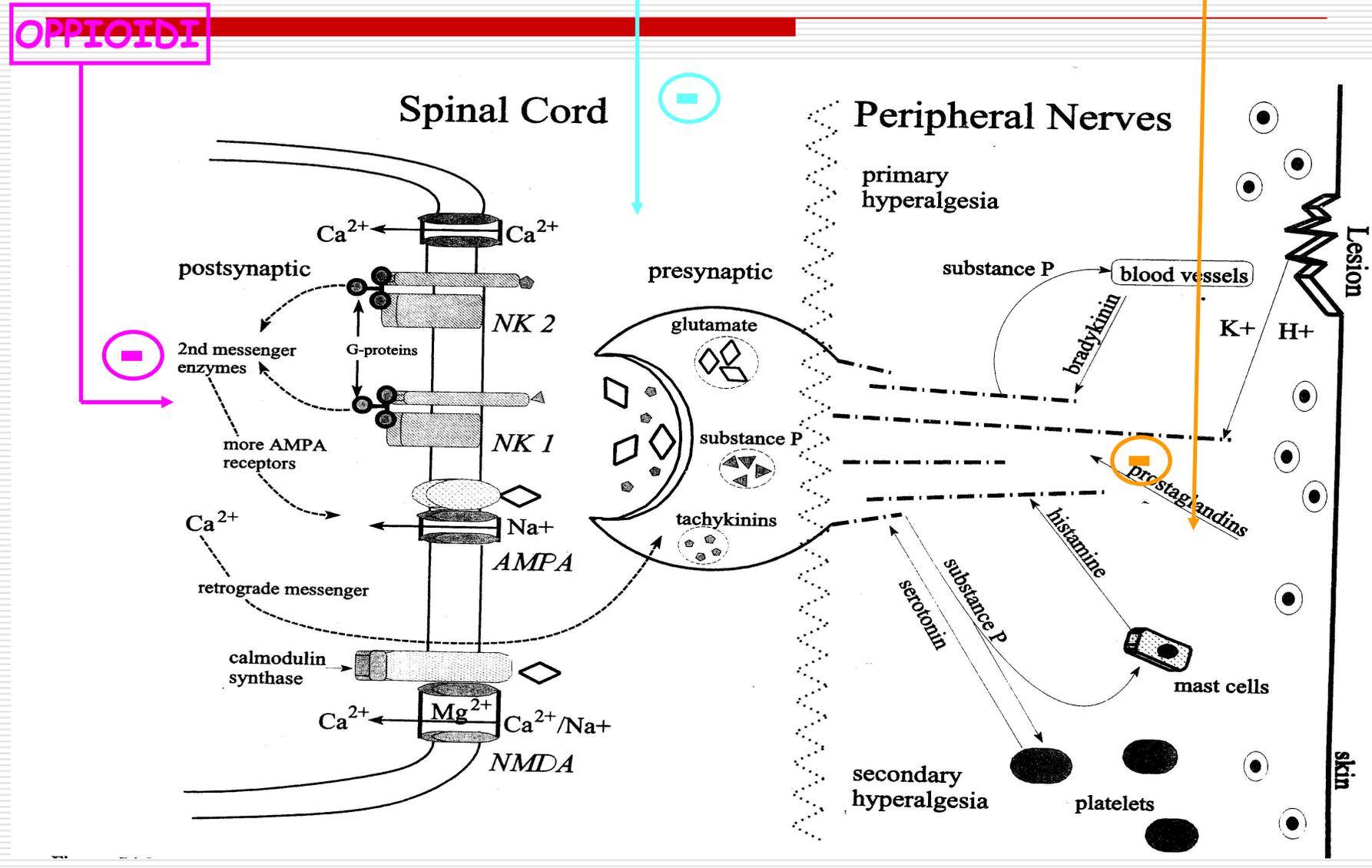
OPPIOIDI  
 $\alpha_2$  AGONISTI  
ANESTETICI

# MECCANISMO D'AZIONE DEI FARMACI

OPPIOIDI

PARACETAMOLO

FANS



# FANS *Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei*

---

Bloccano la sintesi delle prostaglandine



ENZIMA CICLOSSIGENASI

Viene bloccata la produzione di tutti i derivati dell'acido arachidonico (blocco della produzione degli enzimi lisosomiali, istamina, serotonina)

---

**Table 54-3. PHARMACOKINETIC PARAMETERS AND MAXIMUM DOSAGE RECOMMENDATIONS OF NON-NARCOTIC ANALGESICS**

	Route	Time to Peak Levels (h)	Half-Life (h)	Analgesic Actions (h)		Maximum Recommended Daily Dose (mg)
				Onset	Duration	
<b>SALICYLATES</b>						
Aspirin/sodium salicylate	po	0.5-2	2-3*	0.5-1	2-4	3600
Diflunisal (Dolobid)	po	2-3	8-12	1-2	8-12	2000
<b>PROPIONIC ACIDS</b>						
Fenoprofen (Nalfon, various)	po	1-2	2-3	1	4-6	3200
Flurbiprofen (Ansaid)	po	1.5	5.7	—	—	300
Ibuprofen (Motrin, Rufen, various)	po	1-2	1.8-2.5	0.5	4-6	3200
Ketoprofen (Orudis)	po	0.5-2	2.4	—	4-6	300
Naproxen (Naprosyn)	po	2-4	12-15	1	4-7	1500
Naproxen sodium (Anaprox)	po	1-2	12-13	1	4-7	1375
<b>ACETIC ACIDS</b>						
Etodolac (Lodine)	po	1-2	7.3	0.5	4-12	200
Indomethacin (Indocin, various)	po	1-2	4.5	0.5	4-6	200
Indomethacin (Indocin-SR, sustained release)	po	2-4	4.5-6	0.5	4-6	150
Ketorolac (Toradol)	im/po	1	2.4-6 <sup>1</sup> 5-9 <sup>#</sup>	0.5-1	4-6	120** 40 <sup>††</sup>
Nabumetone (Relafen)	po	2.4-4	22.5-30 <sup>†</sup>	1	4-12	2000
Sulindac (Clinoril, various)	po	2-4	7.8 (16.4) <sup>†</sup>	—	—	400
Tolmezin (Tolectin)	po	0.5-1	1-1.5	—	—	2000
<b>FENAMATES (ANTHRANILIC ACIDS)</b>						
Meclofenamate (Melcomen, various)	po	0.5-1	2 (3.3) <sup>‡</sup>	0.5-1	4-6	400
Mefenamic Acid (Ponstel)	po	2-4	2-4	1	4-6	1000
<b>OXICAMS</b>						
Piroxicam (Feldene)	po	3-5	30-86	1	48-72	20
<b>PHENYLACETIC ACIDS</b>						
Diclofenac sodium (Voltaren)	po	2-3	2	1	—	200
<b>p-AMINOPHENOLS</b>						
Acetaminophen (Tylenol, Datril, various)	po	0.5-1	1-4	0.5	2-4	1200
Phenacetin <sup>§</sup>	po	1 1-2 <sup>  </sup>	—	—	—	2400

# FANS

**TAB. 13.3 - DOSAGGIO E VIE DI SOMMINISTRAZIONE DI ALCUNI ANALGESICI ANTINFIAMMATORI NON STEROIDEI.**

• *Via orale* (es., chirurgia minore, paziente ambulatoriale)

ketoprofene	50-100 mg	*2	(nell'adulto)
naproxene	550 mg	*2	idem
etodolac	200 mg	*2-3	idem
paracetamolo (gocce al 10%)	3 gtt/kg	*4	(nel bambino)

• *Via rettale* (es., chirurgia minore, ortopedia)

paracetamolo (supposte)	250/500 mg	*2-3	(nel bambino)
----------------------------	------------	------	---------------

• *Via parenterale* (es., ortopedia, otoiatria, odontoiatria, chirurgia plastica, oculistica, urologia endovesicale [salvo problemi di sanguinamento]; interventi senza manipolazioni viscerali)

ketoprofene	100 mg	*2-3	(nell'adulto)
naproxene	275 mg	*2	idem
diclofenac	75 mg	*2	idem
ASA-lisina	1 g	*2-3	idem

# PARACETAMOLO

- N-acetyl-p-amino-phenol
- Effetto antipiretico e analgesico
- NON effetto antiinfiammatorio (molto blando)

## MECCANISMO D'AZIONE

Potente inibitore delle sintesi delle prostaglandine nel SNC.

Perifericamente blocca la trasmissione dell'impulso a livello dei chemocettori per le bradichinine e sostanza P.

Si lega antagonizzando i recettori NMDA e della sostanza P a livello del midollo spinale.

Inibisce la produzione spinale di NO

# OPPIOIDI

---

Analgesici maggiori

Agonisti dei recettori  $\mu$   
(oppio, morfina)

---

# OPPIOIDI

**Tab. 1-1.** Potenza analgesica di alcuni oppioidi

Farmaco	Rapporto di potenza orale/parenterale	Potenza relativa a una dose equivalente parenterale di morfina	Dosaggio analgesico abituale a dosi parenterali e intervallo tra le dosi (ore)
Morfina	1:6	1.0	5-15 mg i.m./s.c. (4-5)
Idromorfone	1:5	6.0	2-4 mg p.o. (4-6) 1-2 mg i.m./e.v./s.c. (4-6)
Meperidina	1:3	0.15	50-150 mg p.o./s.c./i.m. (2-3)
Metadone	1:2	1.0	5-15 mg p.o. (4-6)
Ossicodone	1:2	1.0	5 mg p.o. (4-6)
Con AAF			5 mg/325 mg AAF (6)
Con ASA			4.5 mg/325 mg ASA (6)
Codeina	1:1.5	0.1	30-60 mg p.o./i.m./s.c. (4-6)
Propossifene	*	<0.1	50 mg/325 mg AAF (4)
Con AAF			100 mg/600 mg AAF (4)

\* Non disponibile per somministrazione parenterale  
AAF = acetaminofene; ASA = aspirina

# ANESTETICI LOCALI

---

Bloccano la percezione dello stimolo doloroso inibendo la propagazione dell'impulso direttamente sull'assolemma

---

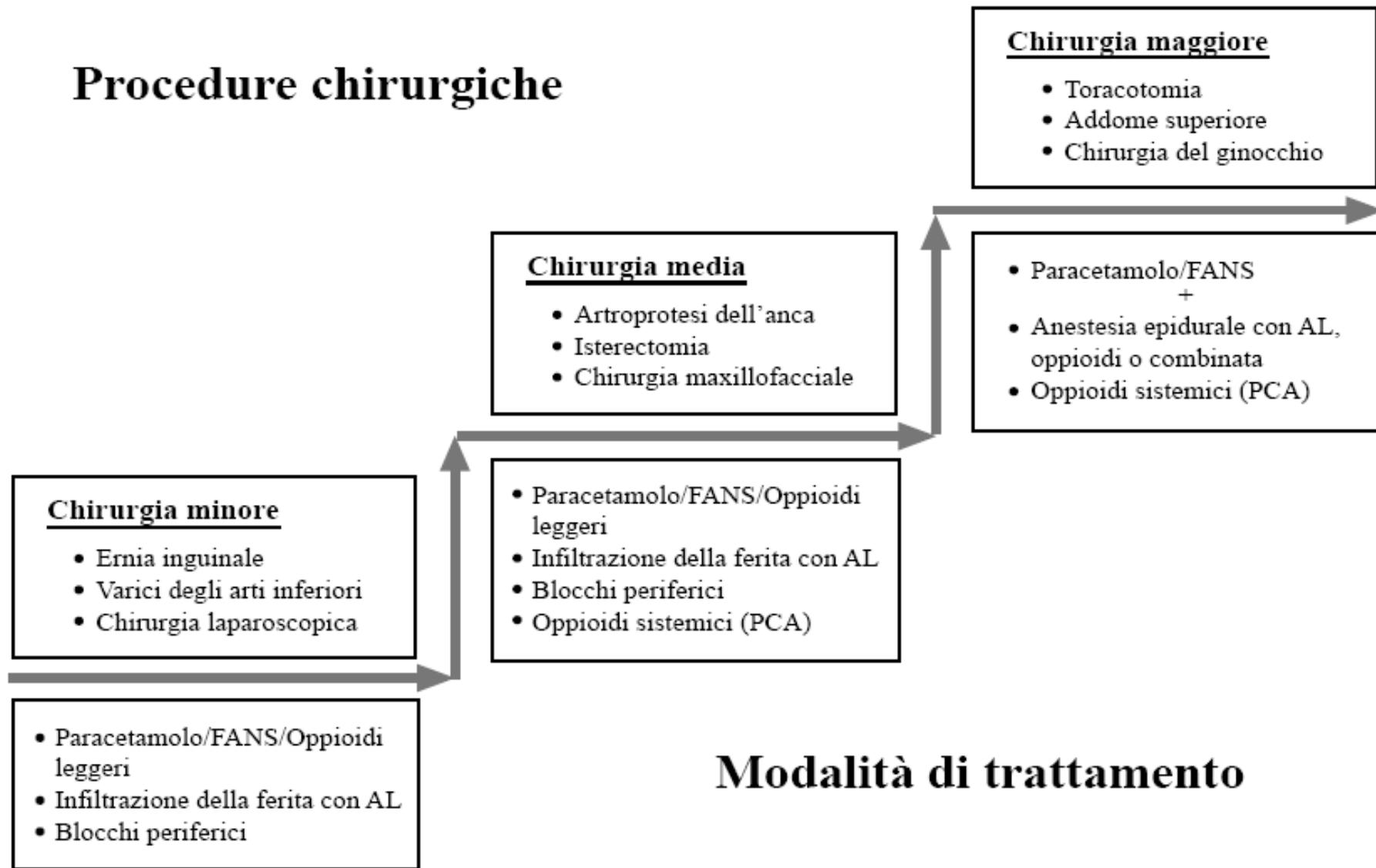
Tab. II Tipo di anestetico locale in funzione della durata dell'intervento

ANESTETICO LOCALE	CONCENTRAZIONE	DURATA CHIRURGICA (ore)
Lidocaina	2%	1-2
Mepivacaina	2%	1-2
Bupivacaina	0,5%	2-3,5
Ropivacaina	0,75%	3-5
Ropivacaina	1%	4-6

Tab. III Volume totale di anestetico in funzione dell'area chirurgica (per soggetti di taglia media)

AREA CHIRURGICA	SITO IDEALE DI PUNTURA	VOLUME (ml)
Arti inferiori	L <sub>1</sub> - L <sub>2</sub>	10 - 15
Perineo	L <sub>4</sub> - L <sub>5</sub>	8 - 12
Basso addome (chirurgia di superficie)	T <sub>11</sub> - T <sub>12</sub>	10 - 15
Basso addome (chirurgia intraddominale)	T <sub>11</sub> - T <sub>12</sub>	15 - 22
Alto addome (chirurgia intraddominale)	T <sub>6</sub> - T <sub>8</sub>	10 - 14
Torace	T <sub>4</sub> - T <sub>6</sub>	6 - 8
Collo	C <sub>6</sub> - C <sub>7</sub>	10 - 14

# Procedure chirurgiche



# Esempio di protocollo

---

## DOLORE LIEVE

- PARACETAMOLO
- PARACETAMOLO + FANS

## DOLRE MEDIO

- TRAMADOLO + FANS
- TRAMADOLO + PARACETAMOLO + FANS

## DOLORE SEVERO

- MORFINA + PARACETAMOLO + FANS
-

# MODALITA' DI SOMMINISTRAZIONE

---

## □ BOLI ad orari prestabiliti

Da evitare la somministrazione im,  
assolutamente da preferire la  
somministrazione ev

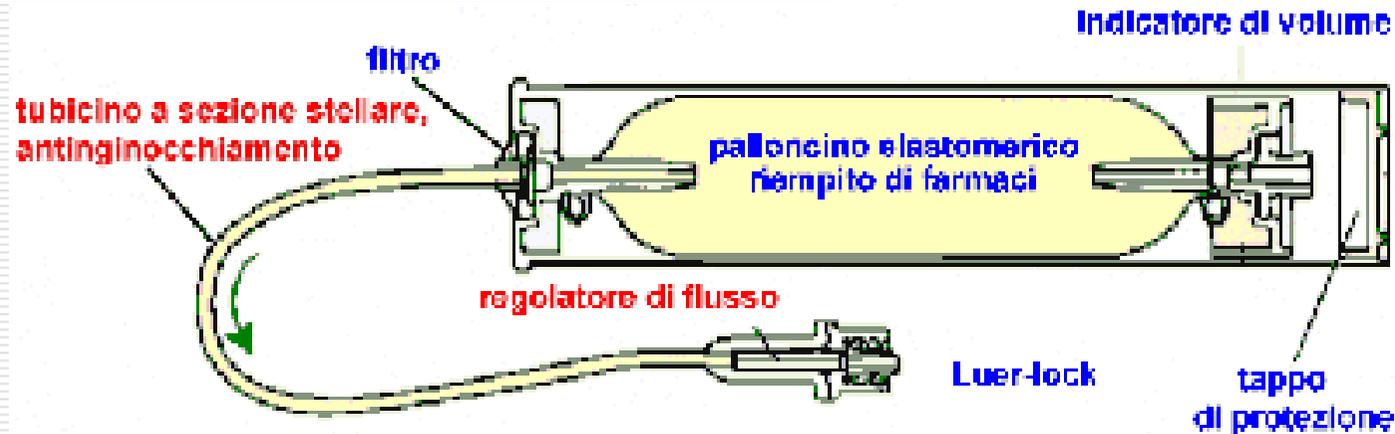
## □ INFUSIONE CONTINUA

- POMPA ELASTOMERICA

- PCA Patient Controlled Analgesia

---

# Pompa elastomerica



- Presidio ad energia elastomerica
- Costituita da un palloncino-serbatoio in materiale elastico (elastomero) che esercita, sul fluido in esso contenuto, una pressione costante
- Il fluido viene spinto lungo la linea d'infusione direttamente in vena, sottocute, intorno ad un plesso, in un'articolazione o in peridurale.

# Infusor multirate

---

- ❑ Consente di modificare la velocità di infusione mediante una ghiera regolatrice esterna.
- ❑ Il flusso può essere regolato da 2 ml/h fino a 14 ml/h (in 14 steps)



# Pompa elastomerica/Infusor

---

- ❑ Accuratezza del flusso
  - ❑ Assenza del rischio di errori nell'impostazione della velocità o di incidenti di modificazione della stessa
  - ❑ Assenza di lattice nei componenti
  - ❑ Proprietà antischiacciamento ed antingincchiamento della linea infusoriale
  - ❑ Leggerezza
  - ❑ Maneggevolezza.
-

# **PCA** *Patient-Controlled Analgesia*

---

Consente di regolare il livello terapeutico del farmaco in base alla percezione del dolore da parte del paziente

---

# PCA *Patient-Controlled Analgesia*

---

- ❑ Infusione continua al bisogno
- ❑ Autosomministrazione del farmaco
- ❑ Prevede l'impiego di un sistema elettronico di somministrazione "a richiesta", fornito di un pulsante
- ❑ Viene somministrato un bolo di farmaco preimpostato
- ❑ La pompa è dotata di un sistema di sicurezza (lockout): intervallo di tempo, preimpostabile, in cui viene inibita la somministrazione del bolo successivo

