

# Neurofisiopatologia del Dolore

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)

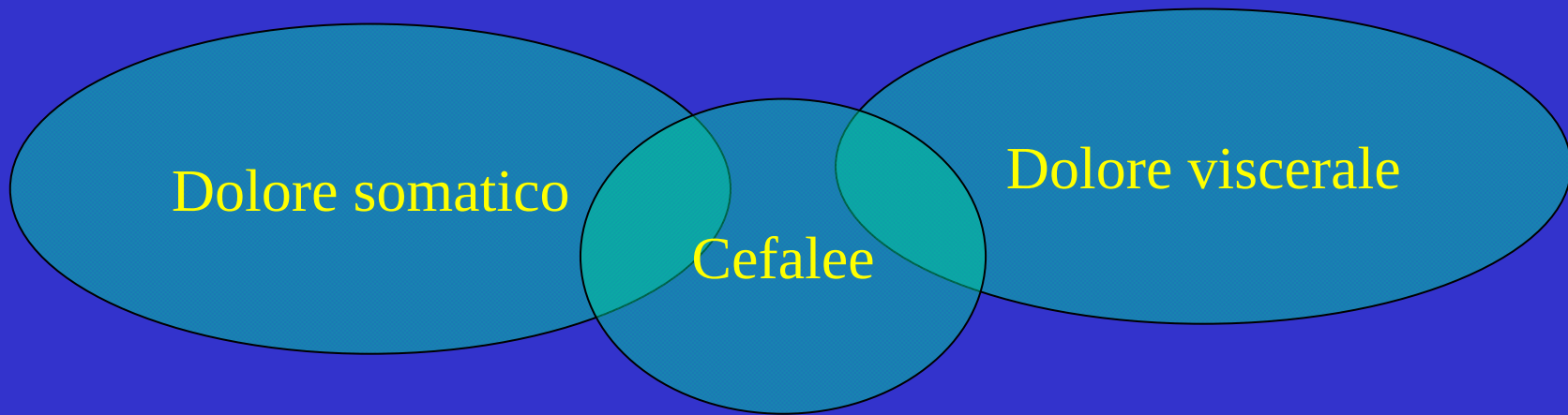
## Definizione di dolore (IASP 1994)

Esperienza **sensoriale** ed **emozionale**  
**sgradevole**, associata a **danno**  
tissutale reale o potenziale, o  
comunque descritta in tale senso

## I 5 SENSI aristotelici



+ DOLORE (SESTO SENSO)



L'informazione del dolore è trasmessa grazie alla presenza dei tessuti eccitabili, che formano il sistema nervoso periferico e centrale.

- trasmissione degli stimoli
- elaborazione delle informazioni
- reazioni protettive

Effetti positivi della percezione dolorifica  
a seguito di stimoli nocivi o  
potenzialmente tali:

- allontanamento dalla noxa patogena
- limitazione funzionale della parte se si è  
verificato un danno tissutale (processo di  
guarigione più rapido e migliore)

# Valutazione del dolore

Aspetti psicologici

Aspetti fisici

## Sopportabilità del dolore

- in funzione di meccanismi psicologici
- in funzione di meccanismi fisici

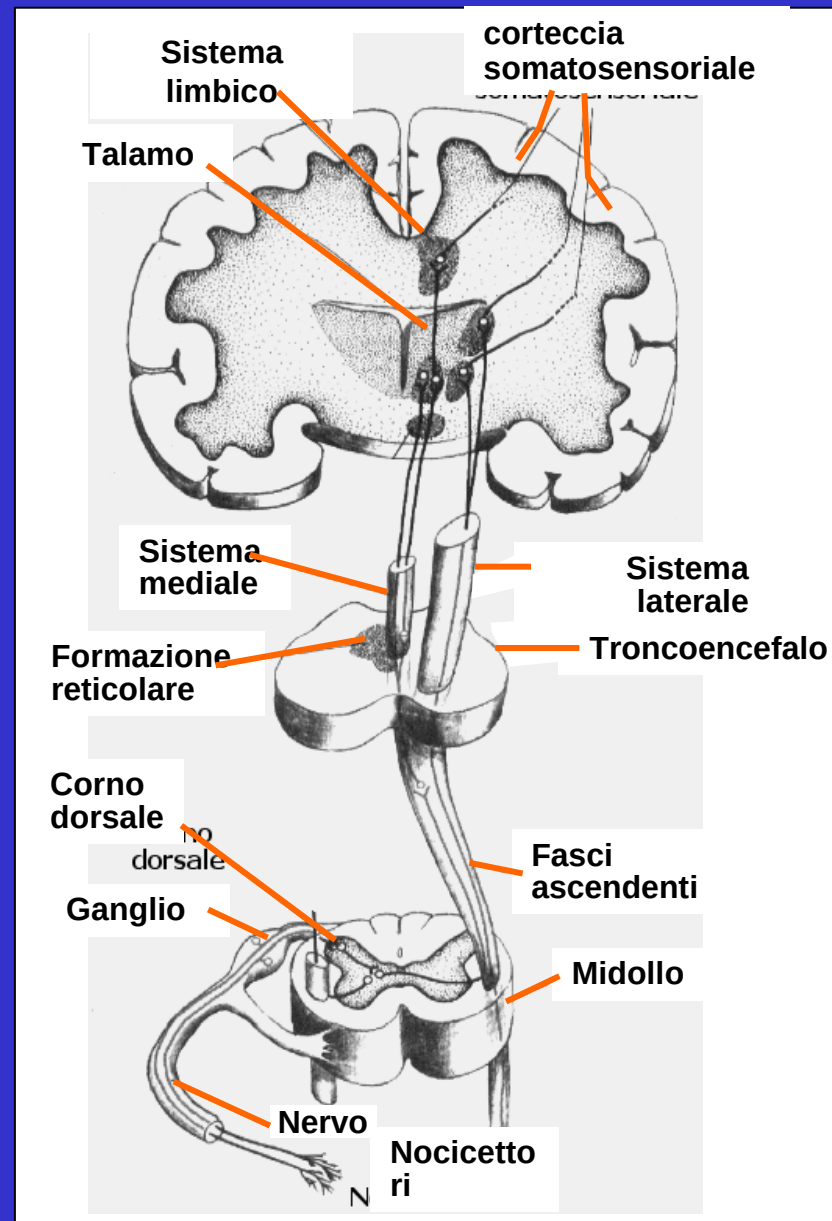
-in entrambi i casi avviene una riduzione delle afferenze dolorifiche, fermate a livello spinale o cerebrale da parte dei sistemi endogeni di inibizione



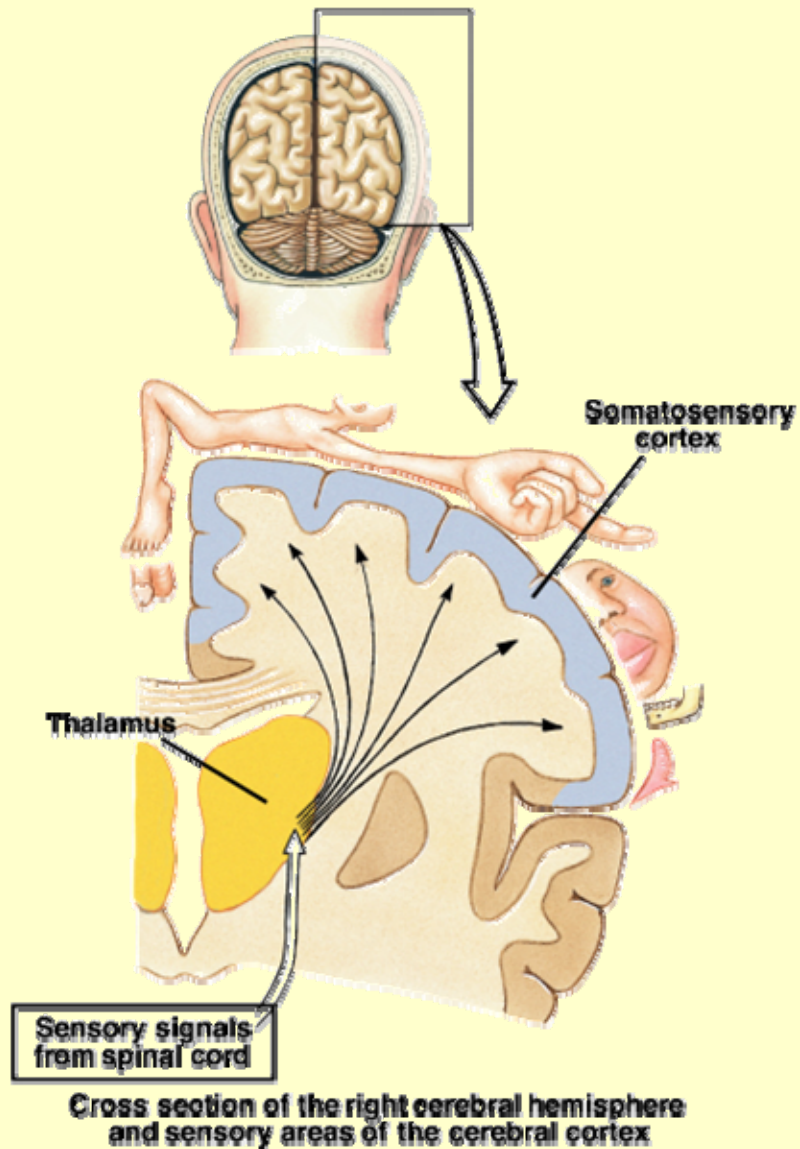
Dolore nocicettivo- da lesione  
tissutale: campanello d'allarme

Dolore neuropatico- in assenza di  
lesione tissutale: dolore malattia o  
dolore inutile

# Sistema Nocicettivo

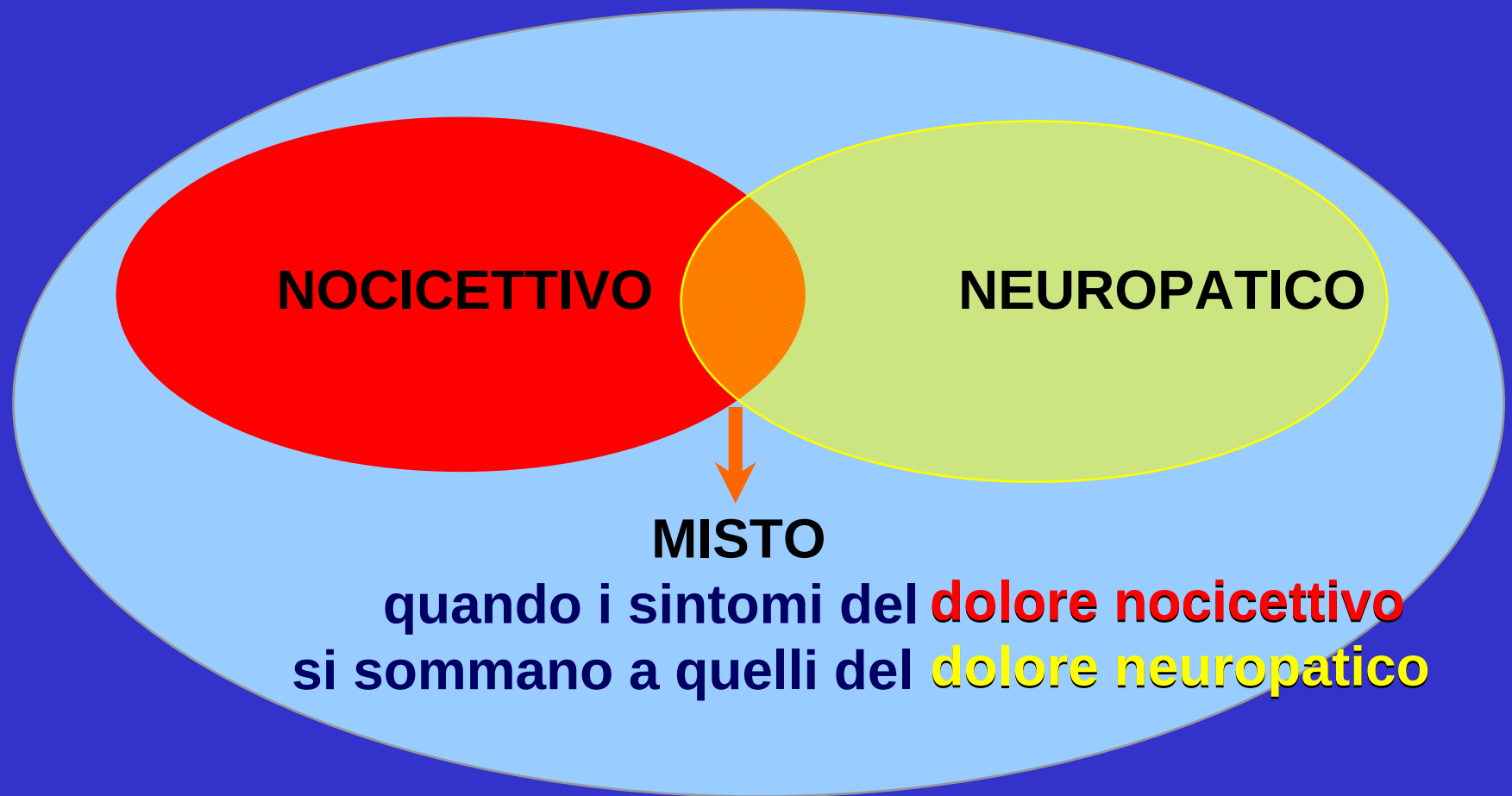


# Corteccia Somatosensoriale



- I neuroni di un lato del corpo proiettano alla corteccia dell'altro lato
- L'area della corteccia che rappresenta una parte del corpo ha estensione proporzionale alla sensibilità di quella parte (homunculus)
- Talamo stazione sensitiva. Le vie sensitive passano attraverso il talamo prima di arrivare alla corteccia
- L'arrivo in corteccia è essenziale per la percezione cosciente
- La proiezione corticale del dolore è diversa da quella delle altre

# Dolore Misto



## Livello periferico

### Dolore nocicettivo o somatico

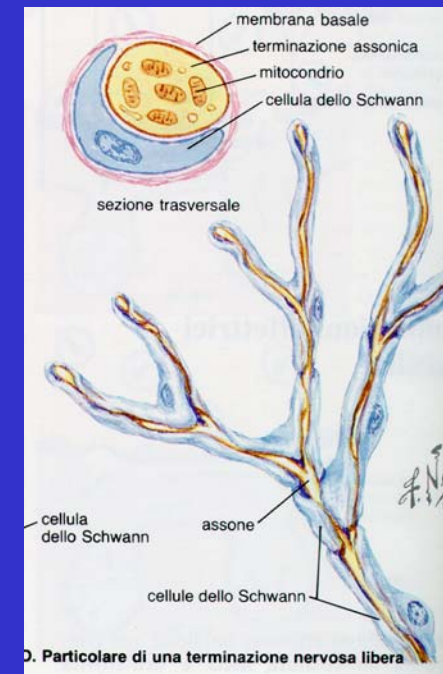
#### 1-Effetto primario dello stimolo lesivo sull'attivazione dei nocicettori

Eccitazione dei nocicettori a bassa soglia

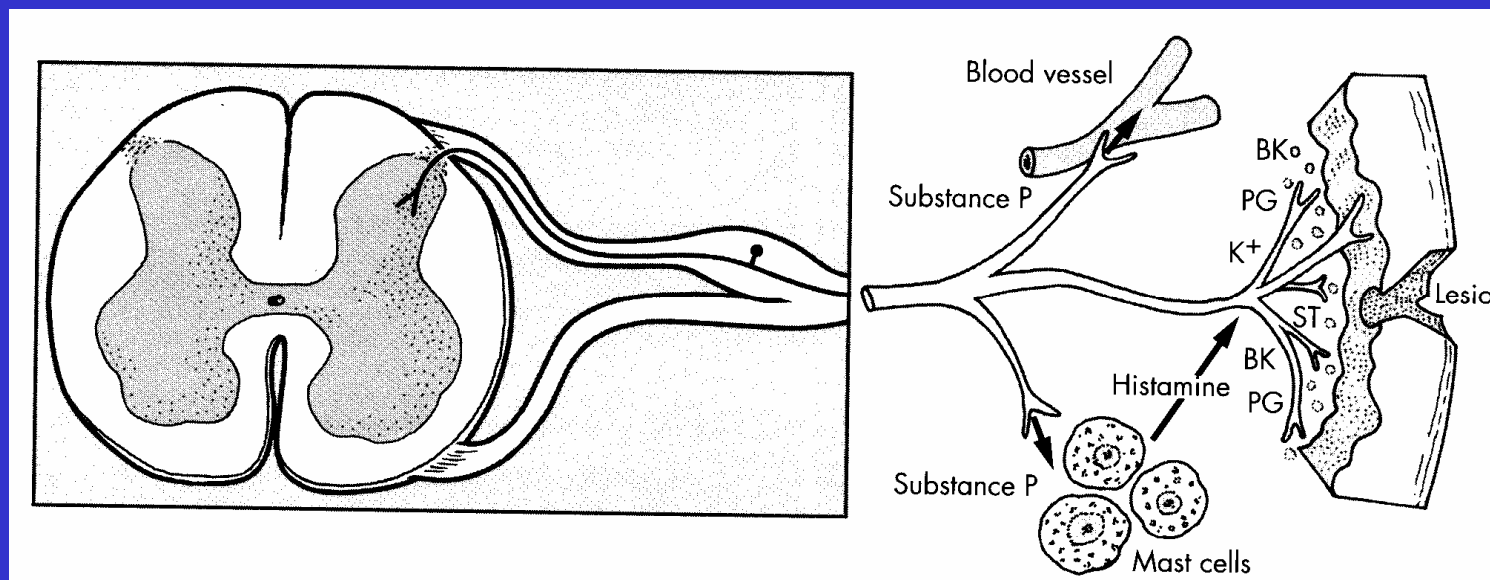
Trasmissione attraverso fibre Adelta e C

#### 2-Effetto secondario di sensibilizzazione di parte dei nocicettori ad alta soglia

#### 3-Fenomeno dell'infiammazione sterile neurogena: mediatori chimici che si liberano dalle stesse terminazioni sensitive



# Effetti sulla fibra nervosa da parte degli autocoidi liberati a seguito di lesione tissutale



La lesione tissutale rilascia bradichinina (BK) e prostaglandine (PG), che attivano e sensibilizzano i nocicettori. L'attivazione dei nocicettori provoca un riflesso asso-assonico con liberazione di sostanza P (SP) ed altri neuropeptidi da parte delle terminazioni nervose sensitive. La sostanza P a sua volta agisce sui mastociti, provocando la liberazione di istamina, che a sua volta torna ad eccitare i nocicettori. La sostanza P provoca anche vasodilatazione ed infiammazione neurogena, con ulteriore liberazione di bradichinina da parte dei tessuti e serotonina

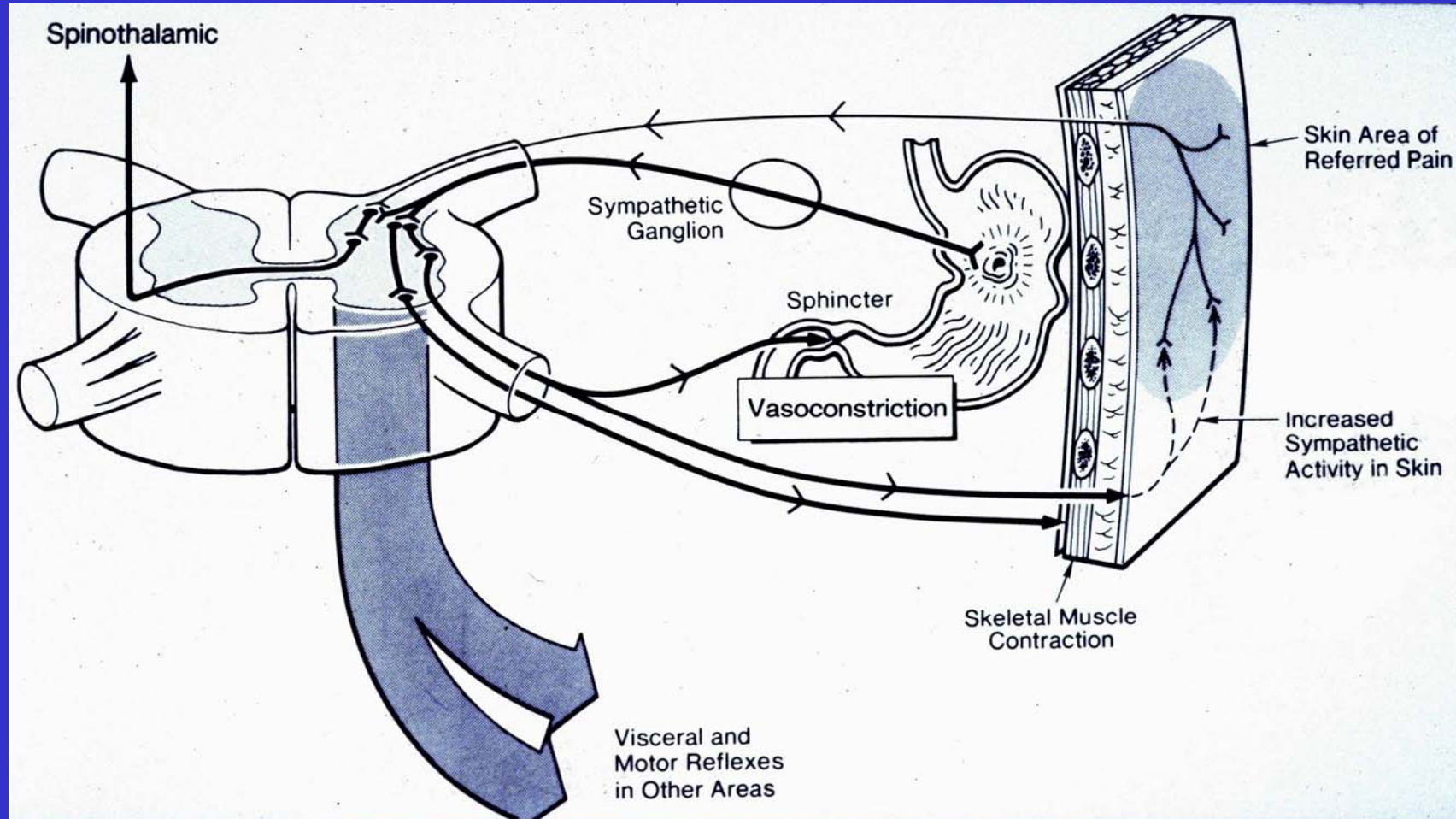
# Recettori viscerali

- I recettori viscerali che trasmettono stimoli percepiti a livello cosciente sono simili ai recettori cutanei, ma hanno densità inferiore e le sensazioni che ne derivano sono poco localizzate (dolore riferito)
- Esistono recettori viscerali che agiscono a livello incosciente, e che sono ugualmente sensibili a stimoli meccanici, chimici e termici.
- Questi ultimi assolvono funzioni di regolazione incosciente della pressione arteriosa, del pH e pO<sub>2</sub> ematiche, pH del liquidi cerebrospinale, osmolarità dei fluidi organici, glucosio ematico, distensione delle pareti viscerali
- Le fibre afferenti di questi recettori raggiungono il midollo spinale attraverso i nervi del sistema vegetativo che innervano gli organi interni.



# Dolore viscerale

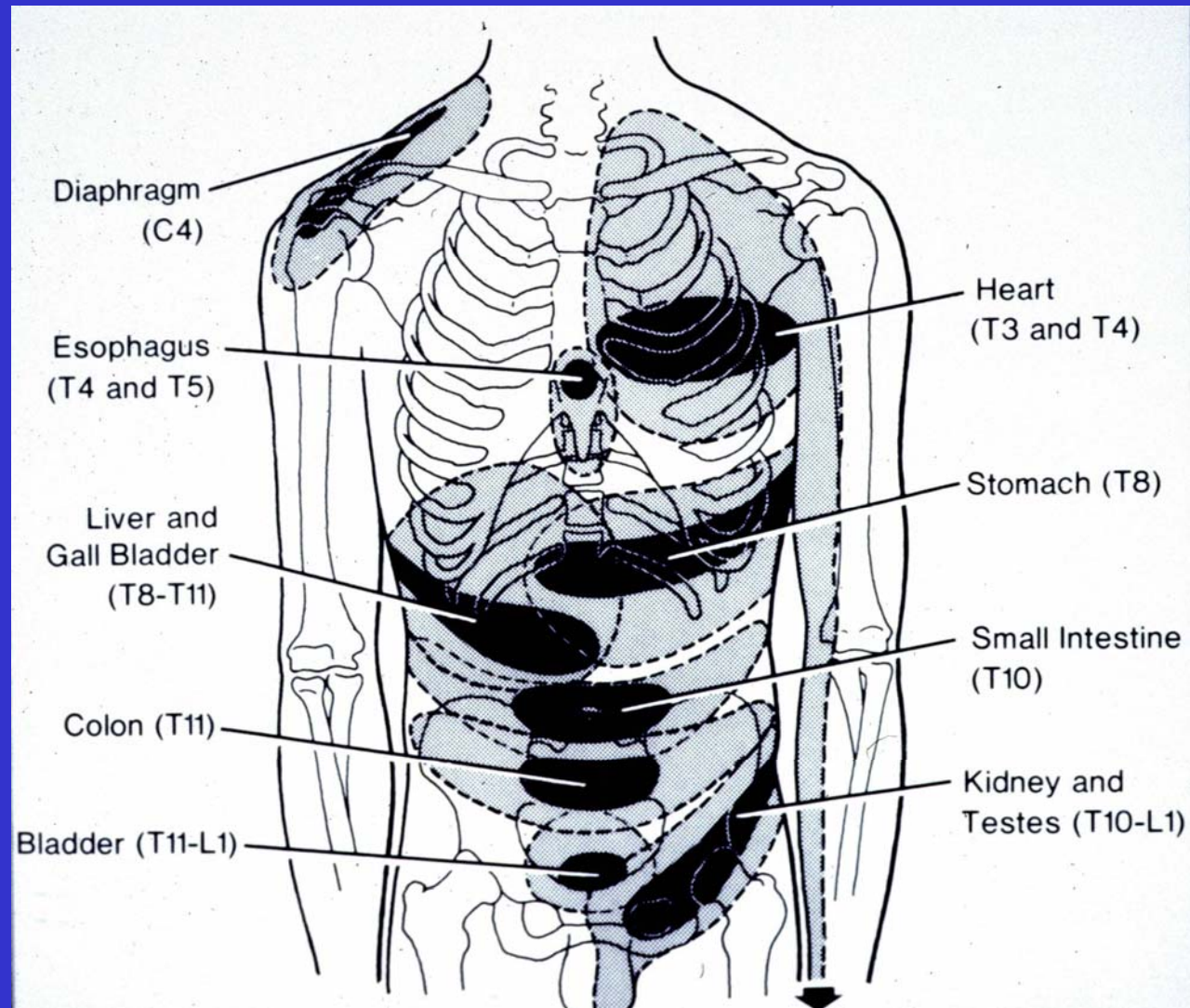
## Meccanismi del dolore riferito e dei riflessi viscerali e somatici





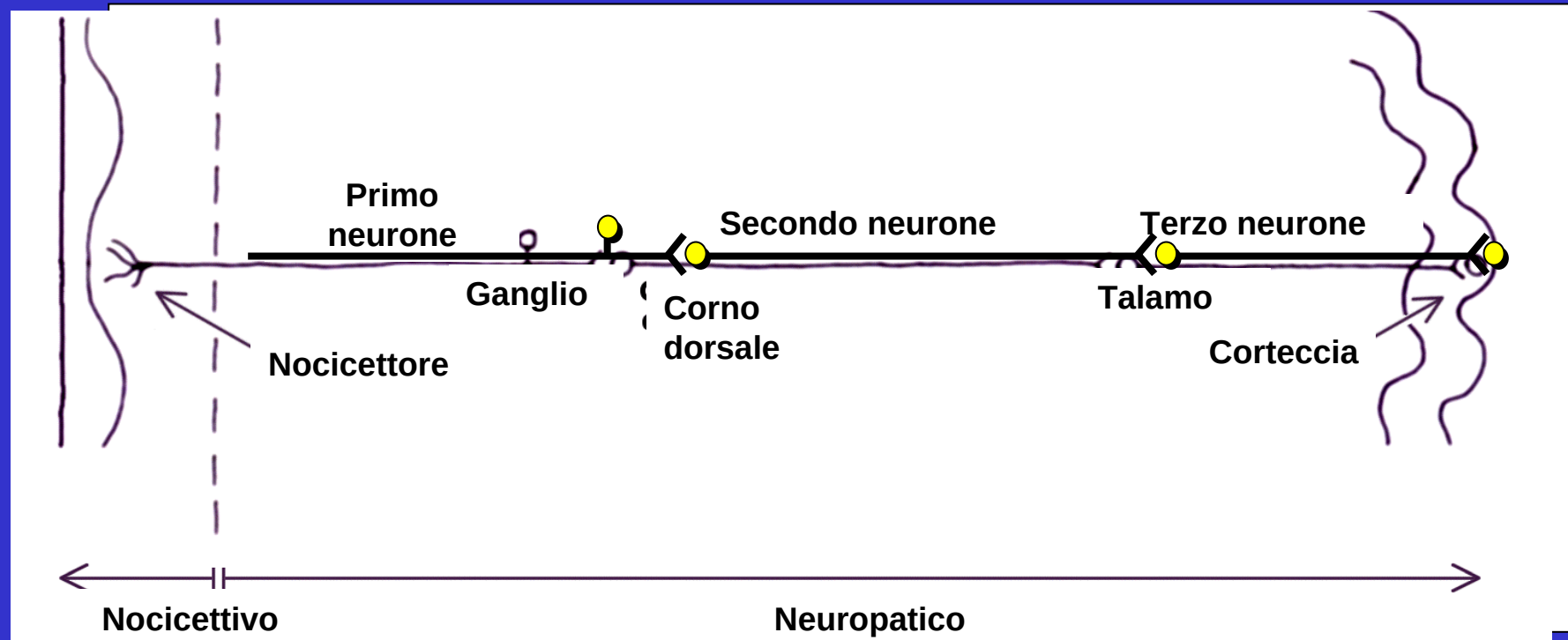
# Dolore viscerale

## Sedi del dolore riferito



# Dolore nocicettivo

i recettori del dolore svolgono il loro compito, segnalando al centro che i tessuti circostanti sono esposti a danno

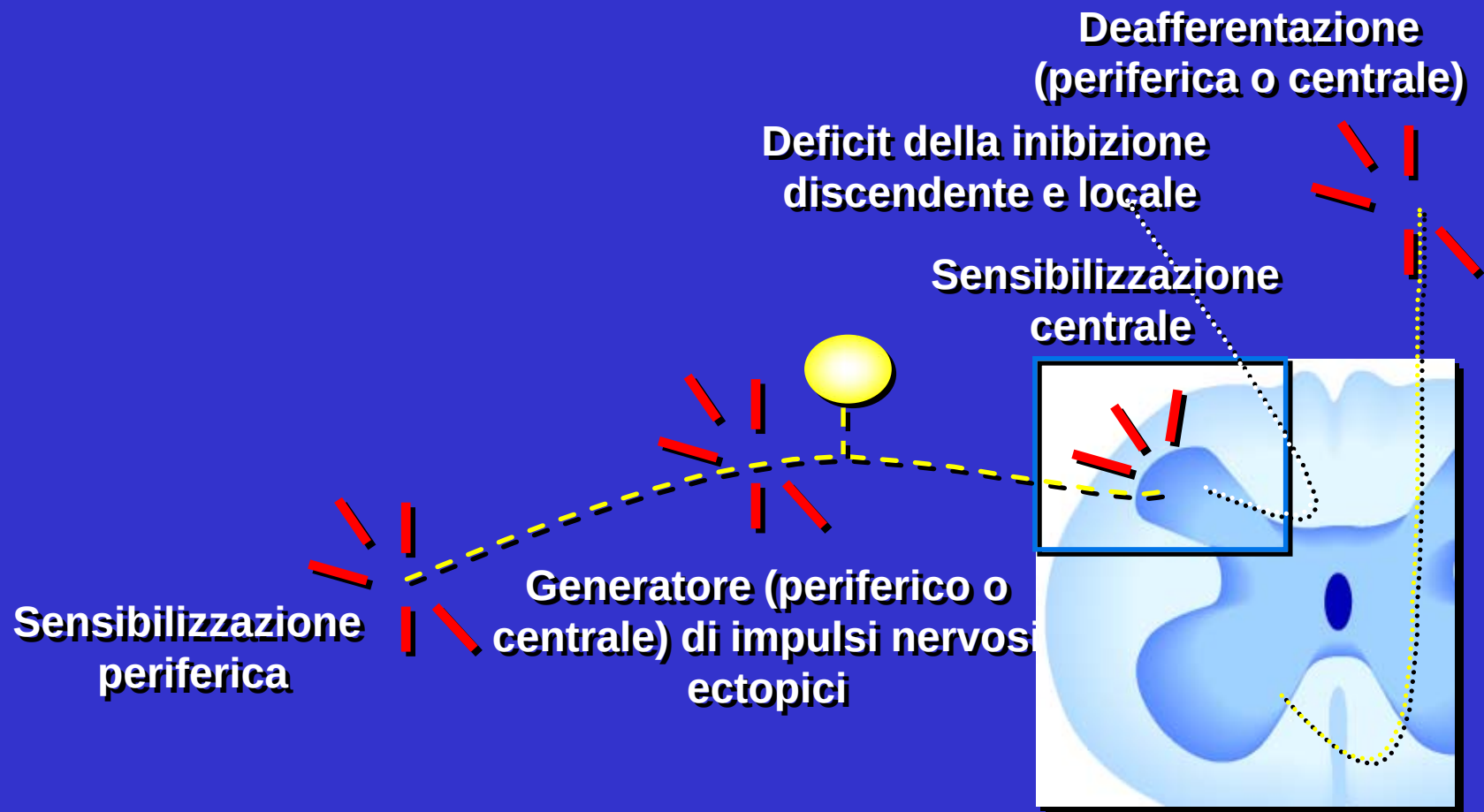


# Dolore neuropatico

una lesione del sistema nervoso provoca attività anormale direttamente lungo le vie periferiche o centrali che trasmettono il dolore

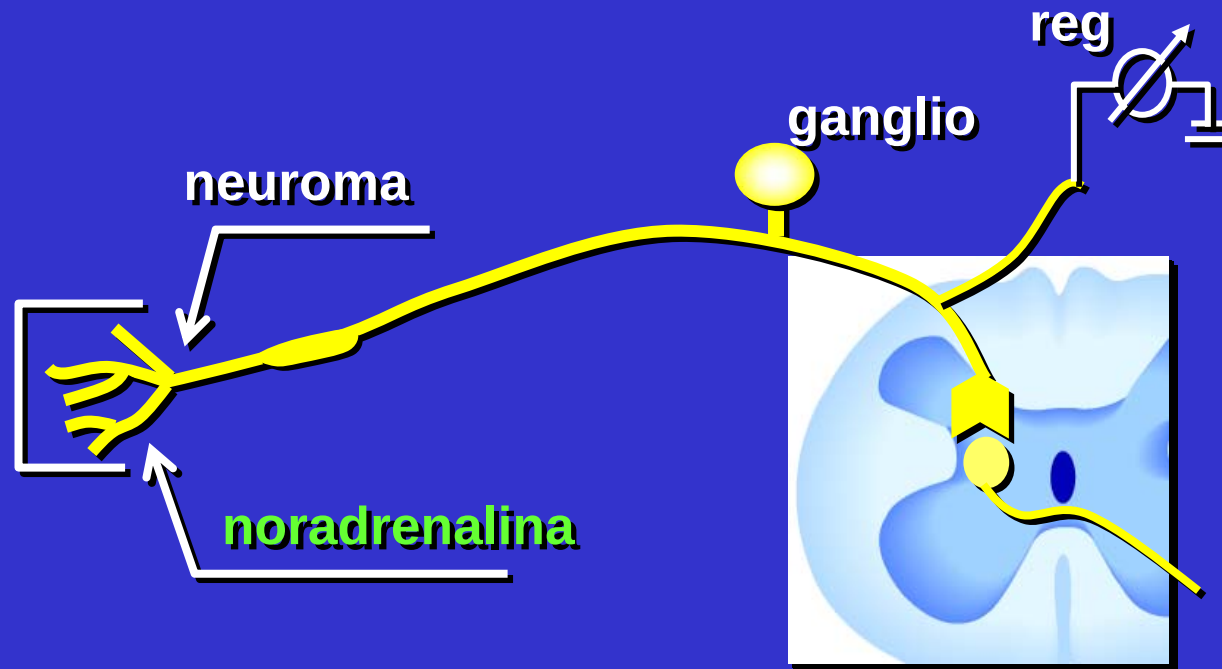
# Dolore Neuropatico

## Meccanismi Fisiopatogenetici



# Dolore Neuropatico

Ipersensibilità dei terminali in rigenerazione



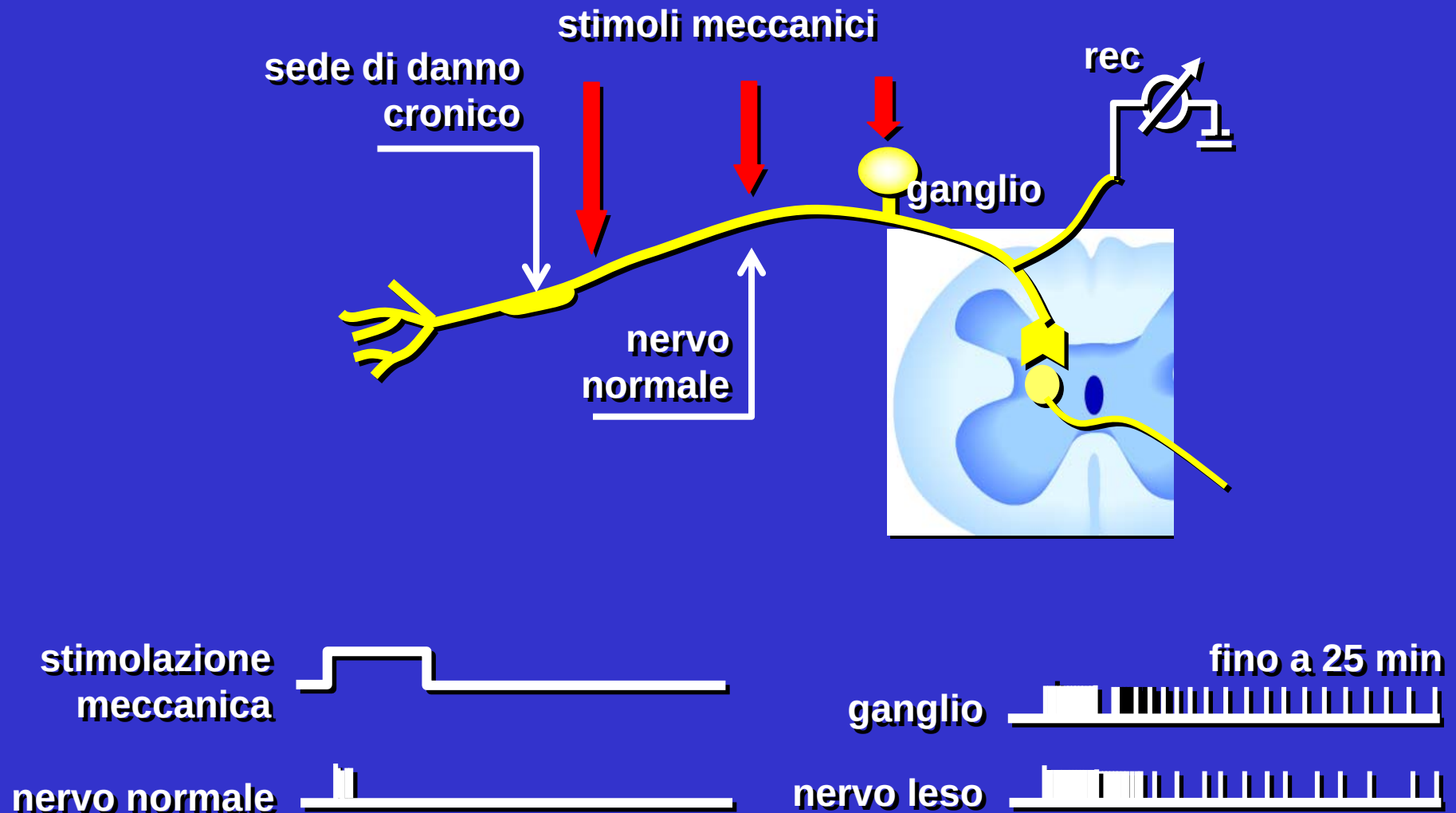
registrazione da fibra A-delta



attività  
spontanea  
a

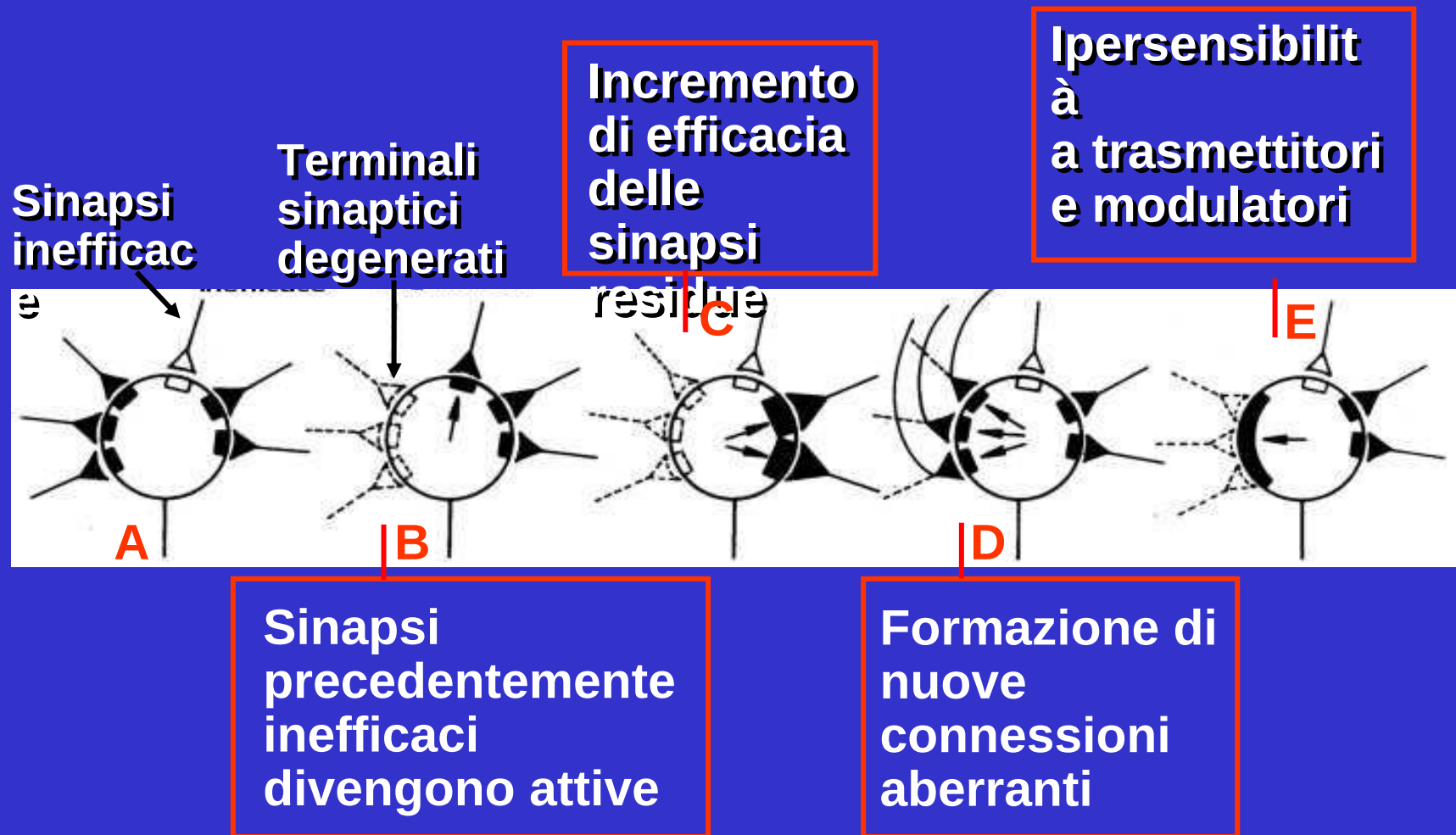
noradrenalina

# Dolore Neuropatico generatori ectopici lungo fibra



# Dolore Neuropatico

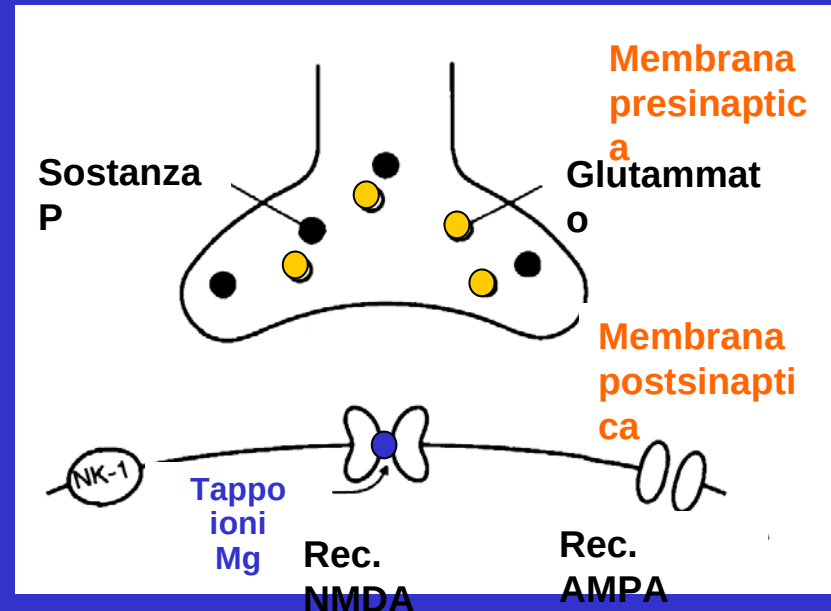
## modificazioni sinaptiche



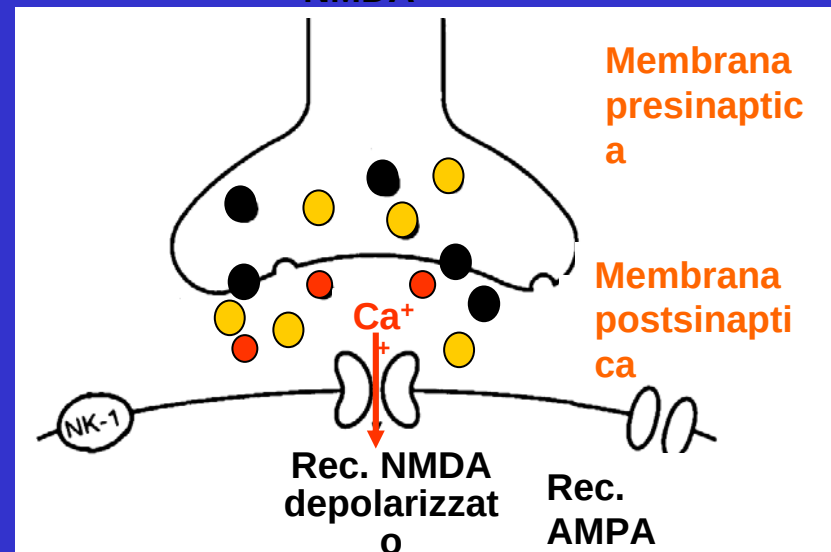
# Sensibilizzazione centrale

**Sinapsi tra afferente dolorifico primario e neurone dolorifico midollare**

**a riposo**



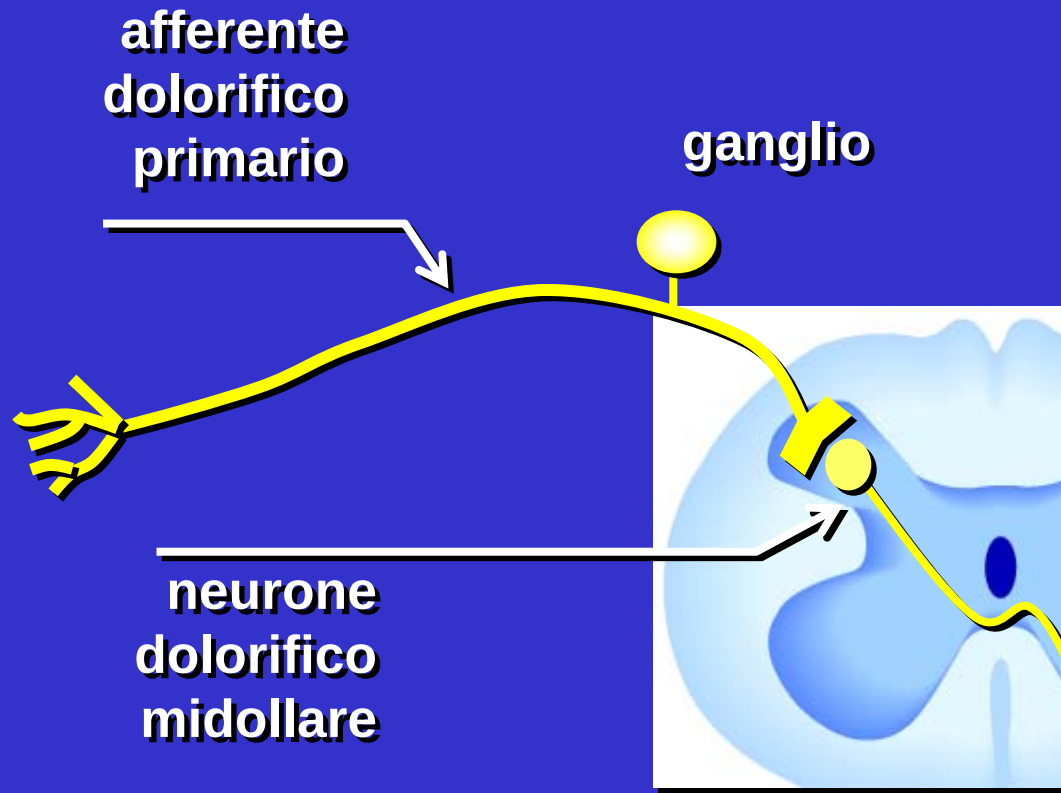
**dopo attivazione intensa**





# Sensibilizzazione centrale: cronicizzazione

aumento dell'attività afferente (di origine nocicettiva o neuropatica)



eccessiva depolarizzazione

attivazione canali  $\text{Ca}^{++}$  e NMDA

neurotossicità indotta da  
aminoacidi eccitatori e ingresso  
 $\text{Ca}^{++}$

modificazioni della memoria  
cellulare

ipereccitabilità e perdita di  
controlli inibitori

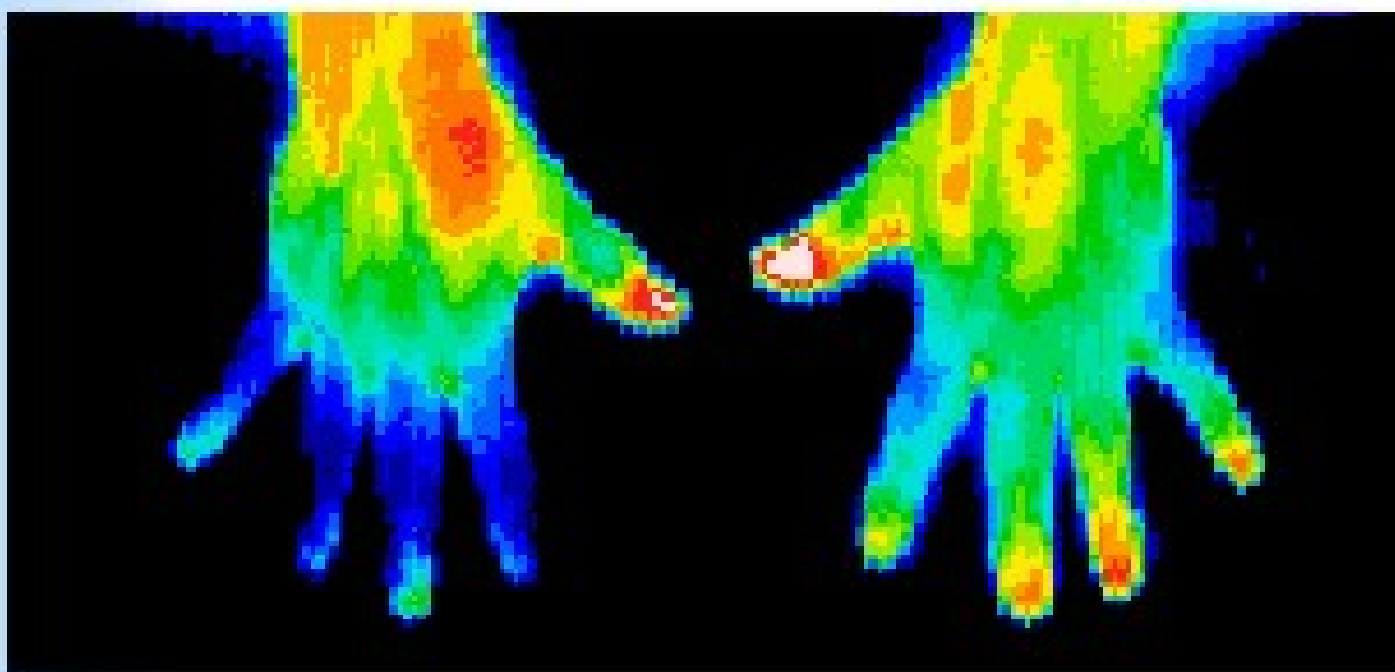
**DOLORE PERSISTENTE**



# Diagnostica del dolore

Alterazioni delle funzioni autonome in presenza di dolore.

Viceversa: iperfunzione simpatica causa di dolore



Neuropathy in the fingers of the right hand

# Diagnostica del dolore

## Stimolazione laser puramente dolorifica



# Stimolazione laser puramente dolorifica

