

# DIPLOMADO EN TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN EN VETERINARIA

*Bienvenidos!!!*

*Modulo : electroterapia 2:TENS*

*María Cecilia Vieta MV.*  
*MP211*



**FOR.NET**

ESPACIO DE FORMACION  
INTEGRAL VETERINARIA

# DOLOR



“UN VETERINARIO NO SOLO AMA LOS ANIMALES, LOS CUIDA HASTA SILENCIAR UN DOLOR MUDO QUE LOS HUMANOS NO PODEMOS ESCUCHAR”

– JC –



## *TENS: ELECTROESTIMULACION NERVIOSA SENSITIVA TRANSCUTANEA*



*Electro analgesia: El fenómeno doloroso implica una correcta interpretación de las manifestaciones individuales de cada sujeto, una evaluación criteriosa del proceso y una correcta selección del método terapéutico.*



*EL DOLOR ES UN CONJUNTO DE  
SENSACIONES QUE ACOMPAÑAN A LA  
ESTIMULACIÓN DE NOCICEPTORES*

*Para aliviar el dolor de nuestros pacientes debemos previamente aprender a explorarlos, localizarlos, escucharlos, entenderlos, interpretarlos y conocer en lo posible su origen, para poder establecer las adecuadas y mejores estrategias de tratamiento.*



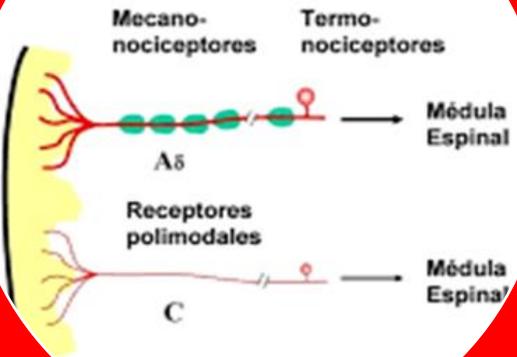
*FRENTE A UN  
PACIENTE CON  
DOLOR ES  
FUNDAMENTAL  
PROTOCOLIZAR  
LA ACTUACIÓN  
EN 4 PASOS*



**APLICAR TERAPIAS COMPLEMENTARIAS  
ALTERNATIVAS Y CONVENCIONALES**



# NOCICEPTORES



## NOCICEPTORES

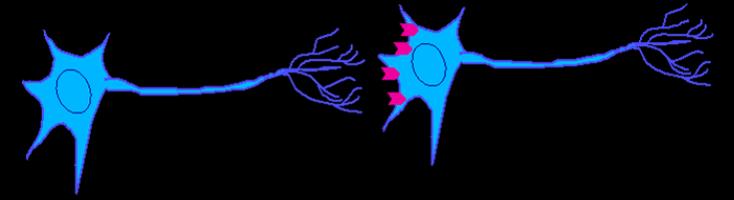


*ALTO UMBRAL  
DE ACTIVACIÓN*

*NO TIENEN  
ACOMODACIÓN*



*receptores sensoriales – receptores del dolor*



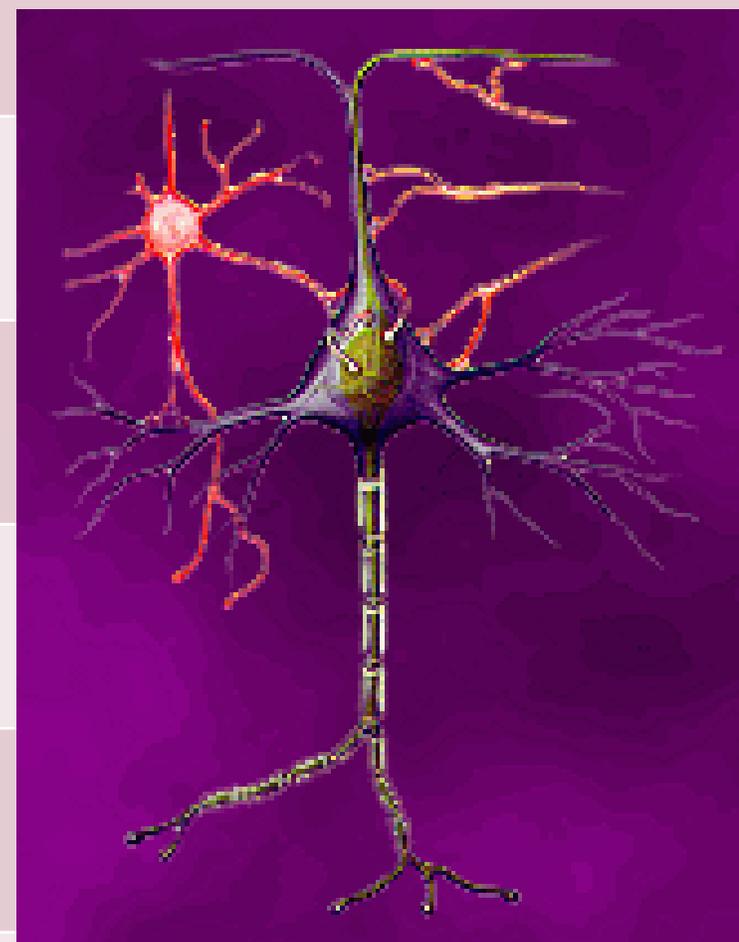
*nociceptores: terminales nerviosas periféricas libres, no capsulares presentes en casi todos los tejidos capaces de detectar dolor.*

*pueden activarse por estímulos: térmicos, mecánicos, químicos*

*Se estimulan a 15 °C para el frío y a 45°C para el calor*

*presentes en: piel, vísceras, vasos sanguíneos, músculos, fascias, capsula articular, periostio, cornea, pulpa dentaria, meninges*

<b>tipo de fibra</b>	<b>función</b>	<b>Diámetro en micras</b>	<b>Velocidad en m/ segundos</b>
<b>A alfa</b>	Aferencias de músculos fusiformes y órganos tendinosos. Aferencia de músculos esqueléticos	13-22 mielínicas	70-120
<b>A beta</b>	<b>Aferencia de piel ( tacto)</b>	<b>8 mielínica</b>	<b>30-70</b>
<b>A gamma</b>	Eferencia de músculos fusiformes	4-8 mielínica	30-70
<b>A Delta</b>	<b>Aferencias cutáneas (temperatura)</b>	<b>1-4 mielínica</b>	<b>12-30</b>
<b>B</b>	Preganglionar simpático	1-3 mielínica	3-15
<b>C</b>	<b>Aferencia cutánea( dolor lento).Postganglionar</b>	<b>0,2-1 amielínicas</b>	<b>1-5</b>



# NOCICEPTORES

## FIBRA A DELTA

Mecano  
nociceptores y también térmicos

Fibras mielínicas ( 1- 20 micras de diam)

Mayor diámetro

Impulso saltatorio, se auto regenera

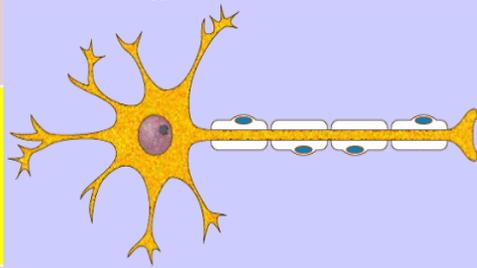
Dolor  
intenso – Rápido

Reacción de defensa

Directo a la corteza cerebral

Información discriminativa

Velocidad 15 – 30 m/seg



## FIBRA C

Polimodales

Amielínicas( 0,5- 2 micras de diam)

Pequeño diámetro

Impulso continuo

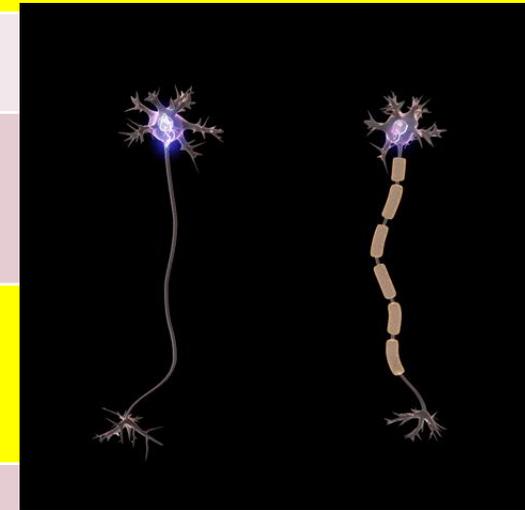
Dolor crónico  
– quemante, pulsante

Respuesta de alarma

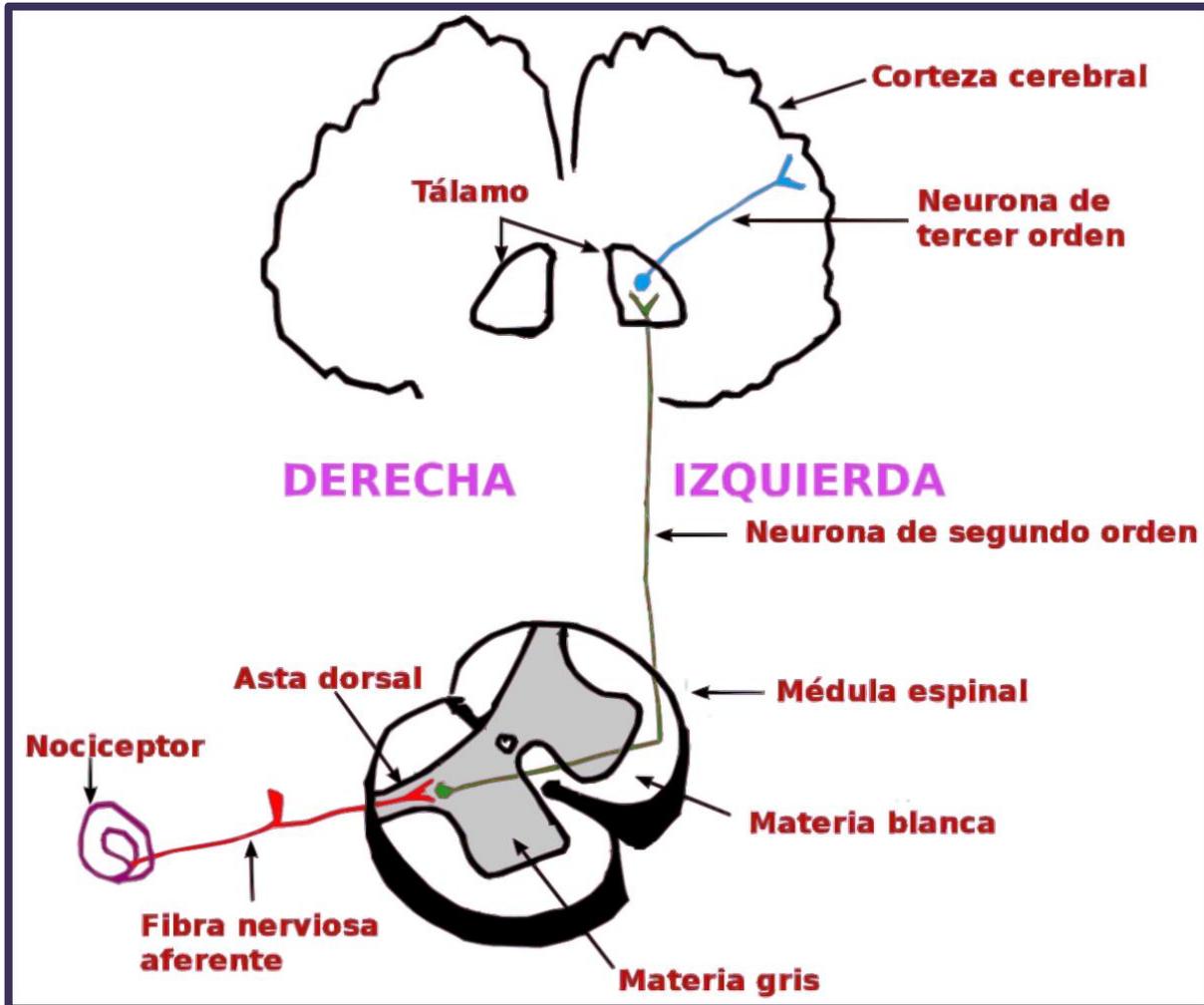
Formación reticular del tronco encefálico bulbo,  
protuberancia ,mesencéfalo ,SGPA; núcleos mediales del  
tálamo

Información emocional

Velocidad 0,5 – 2 m/seg



# Vías ascendentes del dolor



## DOLOR AGUDO

Haz espinotalámico: lamina I:

→ Neurona de tercer orden

Área ventro basal del tálamo

→ **Corteza somatosensorial**

**Interpretación discriminativa**

## DOLOR CRONICO

Haz espinoreticular y Haz espinomesencefálico

→ **Núcleos del tronco encefálico**

Lamina V

→ **Sistema límbico y medial del tálamo**

→ **Mesencéfalo, puente medula, SGPA y NRM.**

→ **Corteza supraorbital**

**Interpretación afectiva**



**Aferencias táctiles y de presión  
mecano nociceptores silenciosos**

**FIBRA A beta**

Se encuentran en vísceras,  
articulaciones y músculos

Mayor diámetro

Mayor velocidad 50 – 70 m/seg

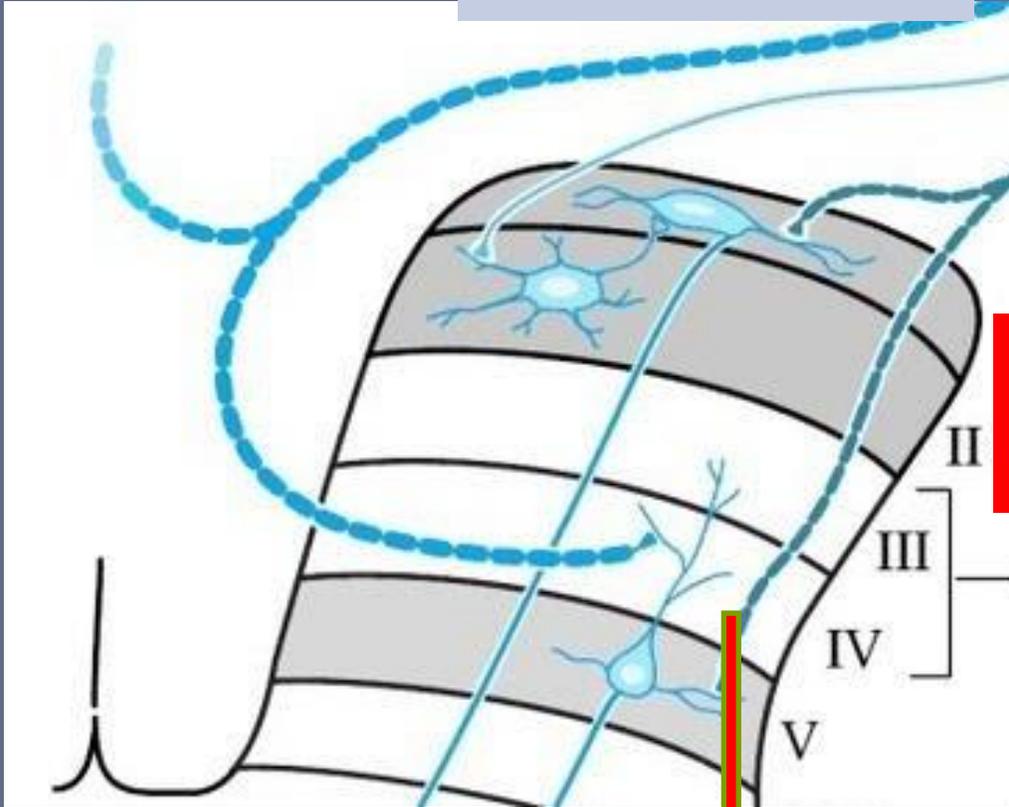
Fibras mielínicas

**Pueden transmitir impulsos dolorosos**

Fibras A beta

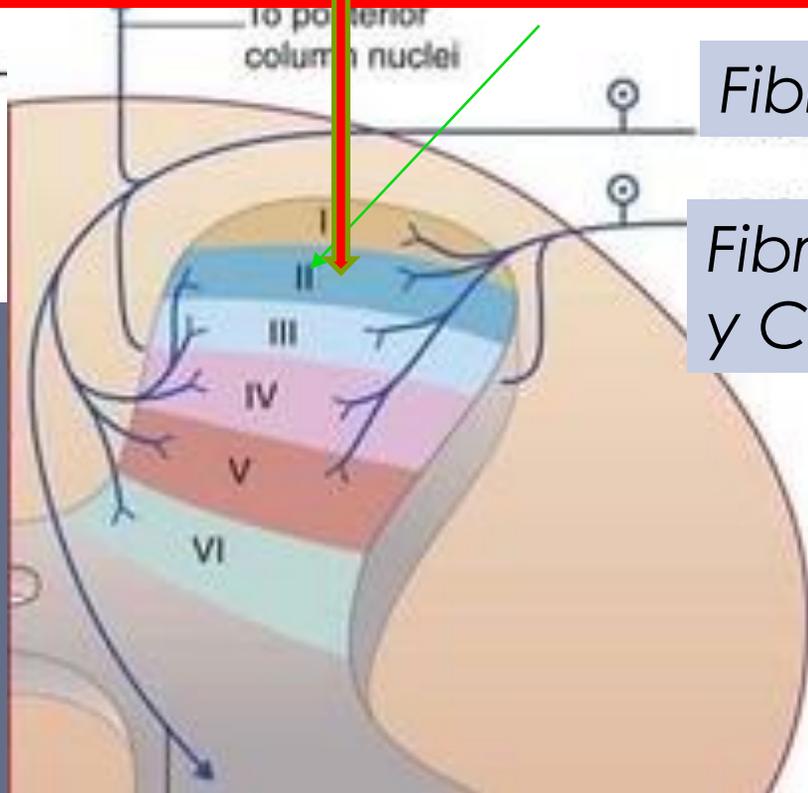
Fibras C

Fibras A delta



Células de la sustancia gelatinosa de Rolando

Células T de transmisión



Fibra A beta

Fibras A delta y C

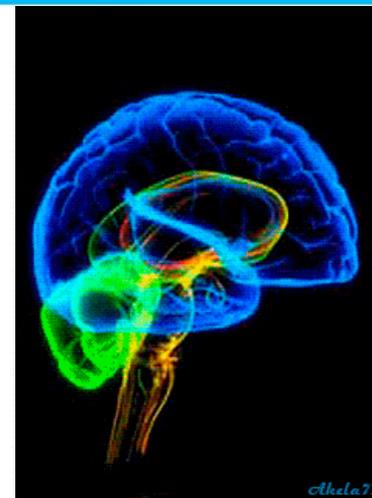
# Teoría de la compuerta de Melzack y Wall :

*La actividad en fibras C y a Delta excita las células de transmisión e inhibe a las células inhibitoras (tendiendo a permitir que la célula de transmisión se dispare)*

*Interneurona en SGR asta dorsal de la ME*

*Célula T o de transmisión*

**Vías ascendentes**



*Las fibras nerviosas delgadas (dolor) y de gran diámetro (tacto, presión, vibración) transportan información desde el sitio de la lesión a dos destinos en la médula espinal: las*

*La actividad de las fibras de gran diámetro como las fibras A Beta excita las células inhibitoras (tendiendo a inhibir la actividad de las células de transmisión).*

*La descripción de Melzack ha sido adaptada por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor en una definición contemporánea de dolor.*

# MODULACIÓN DESCENDENTE

Receptores opioides en la SGPA y la formación reticular encefálica del bulbo rostral ventromedial (BRVM)

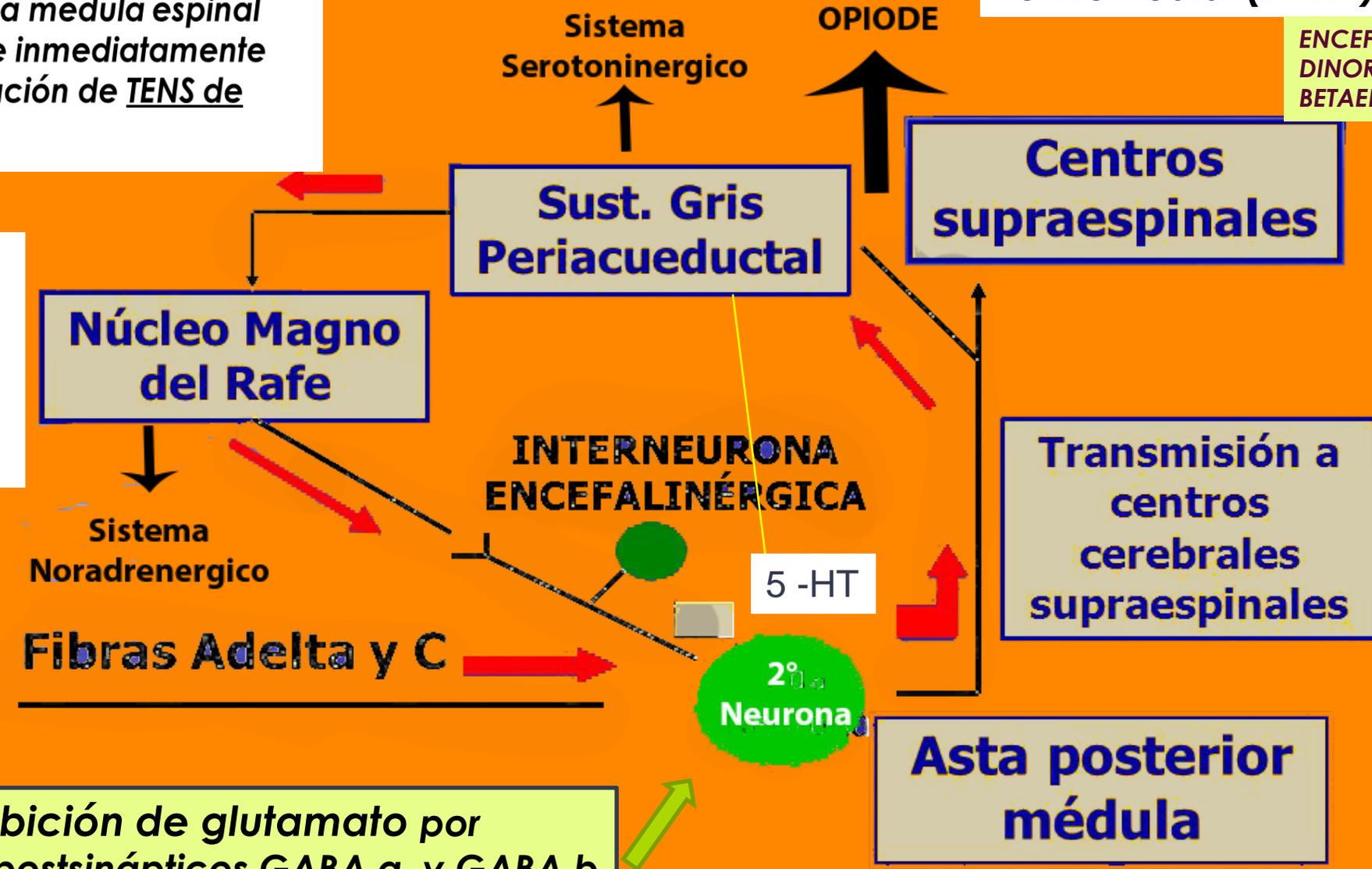
Se comprobó que los niveles de serotonina en el asta posterior de la médula aumentaban durante, e inmediatamente después, de una aplicación de TENS de baja frecuencia

ENCEFALINAS  
DINORFINAS  
BETAENDORFINAS

Neuronas noradrenérgicas en núcleos ponto bulbares, locus coeruleus y núcleo subcoeruleus.

TERMINAN EN LAMINA I, II, IV, VI Y X

GABA: inhibición de glutamato por receptores postsinápticos GABA a y GABA b



Transmisión a centros cerebrales supraespinales

Asta posterior médula