

CURSO DE FISIOLÓGÍA INTEGRADA

CLASE SOMATOSENSORIAL 2 DOLOR

Adrián Ocampo Garcés
PDFBF, ICBM



DOLOR:

*(Del lat. dolor) Sensación molesta y aflictiva
de una parte del cuerpo por causa interior o exterior*

ἄλγος (griego): algia

PAIN (engl.): del latín *Poenna* diosa del castigo (pena)

Componente fisiológico: nocicepción

Componente psicológico: sufrimiento

PRIMUM NON NOCERE

Noxa: daño.

Aforismo Hipocrático:

... ayudar o al menos no provocar daño...

De las Epidemias, Hipócrates, S. IV A.C

DOLOR:

ES UN MECANISMO DE ALARMA ANTE UN EVENTUAL DAÑO TISULAR

-EL PERCEPTO DEBE SER SUFICIENTEMENTE ALTO:

MOVILIZA AL ORGANISMO

DESPLIEGA RESPUESTAS DE COMPENSACION (REPARACION),

DESPIEGA CONDUCTAS DE EVITACION

*ES DECIR, ES UNA **RESPUESTA HOMEOSTATICA***

NOCICEPCION:

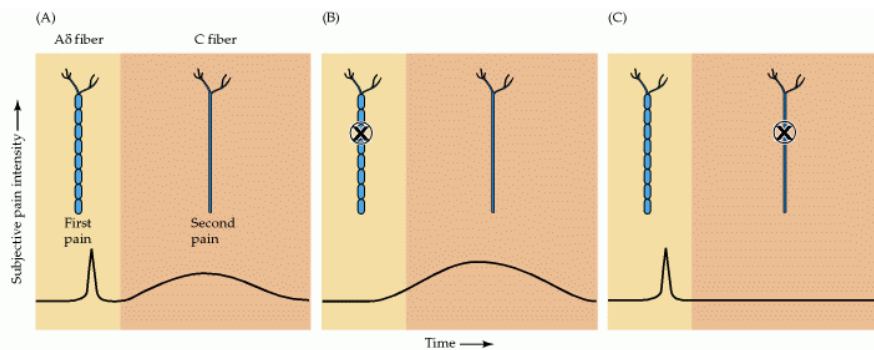
MECANISMOS DE TRANSDUCCION ANTE ESTIMULOS DE ALTA ENERGIA

RECEPTORES DEL DOLOR: NOCICEPTORES

Receptor type	Associated axons	Function	Adaptation	Threshold
Free nerve endings	C (0.3-1.5 μm):0.4m/s A δ (1-6 μm):2-20 m/s	Pain, temperature	Slow	High
Meissner's corpuscles	A β 6-12 μm (36-72m/s)	pressure (dynamic)	Rapid	Low
Pacinian corpuscles	A β 6-12 μm	vibration (dynamic)	Rapid	Low
Merkel's disks	A β	pressure (static)	Slow	Low
Ruffini's corpuscles	A β 6-12 μm	Stretching of skin	Slow	Low

1. LOCALIZACION AMPLIA: PIEL, ARTICULACIONES, VASOS, VISCERAS
2. AXONES DELGADOS (MIELINIZADOS A δ Y NO-MIELINIZADOS C)
3. VELOCIDAD DE CONDUCCION LENTA (0.2-20 MTS/SEG)
4. ADAPTACION LENTA
5. UMBRAL ALTO

Dolor "rápido" y Dolor "lento"



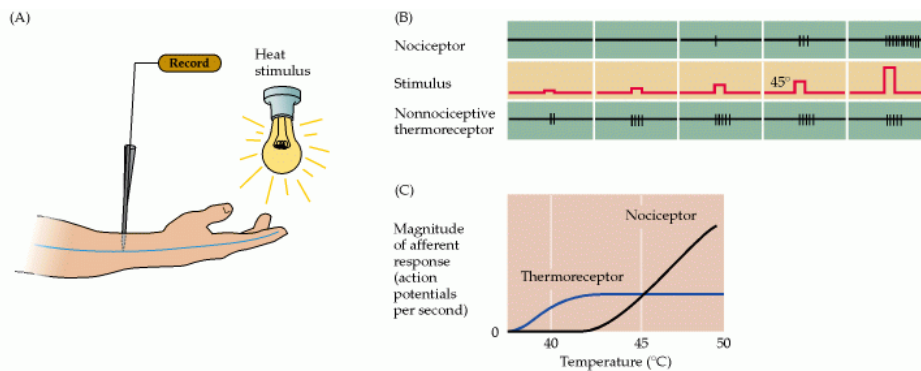
Purves 2001

TIPOS DE NOCICEPTORES

A δ mechanosensitive nociceptors

A δ mechanothermal nociceptors

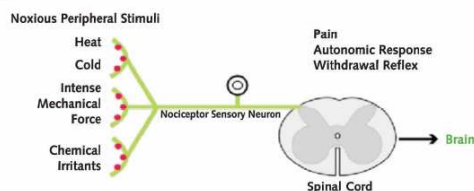
C fibers polymodal nociceptors



Respuesta de receptor mecano-térmico: proceso específico de nociceptores

Neurosciences (Purves 2001)

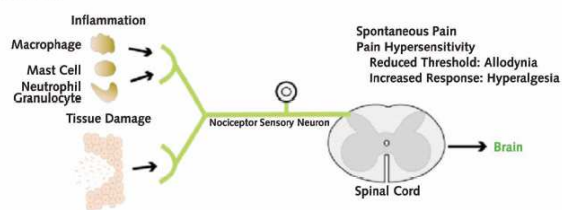
A. Nociceptive Pain



TIPOS DE DOLOR:

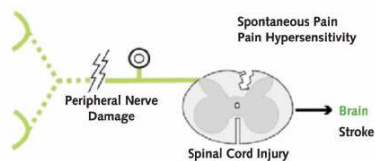
-NOCICEPTIVO

B. Inflammatory Pain



-INFLAMATORIO:
Hipersensibilidad:
alodinia
hiperalgesia

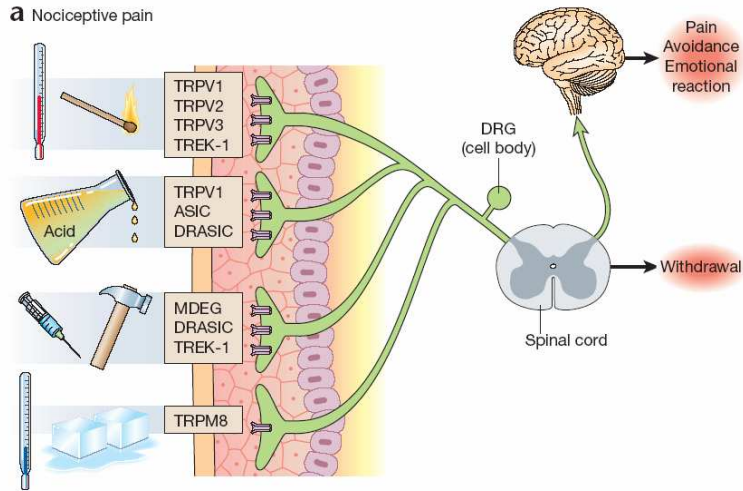
C. Neuropathic Pain



-NEUROPATICO
Periférico
Central

DOLOR NOCICEPTIVO

a Nociceptive pain

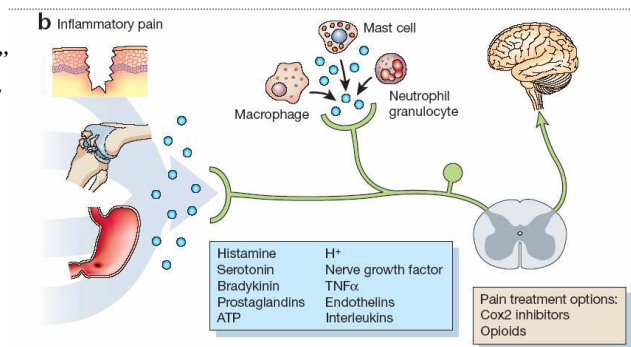


CARÁCTER POLIMODAL DE NOCICEPTORES: múltiples receptores en terminaciones nerviosas libres. **CANALES IONICO SESIBLES A ESTIMULOS NOCIVOS**

Scholz y Woolf, 2002

DOLOR INFLAMATORIO

“SOPA INFLAMATORIA”
-Bradikina, PGs y otros
Activa receptores
Asociados a Proteína-G



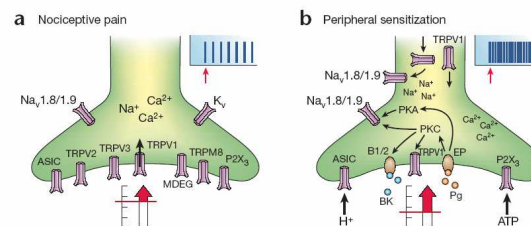
Pain treatment options:
Cox2 inhibitors
Opioids

Table 10.1. Substances Released Following Tissue Damage

Substance	Source
Potassium	Damaged cells
Serotonin	Platelets
Bradykinin	Plasma
Histamine	Mast cells
Prostaglandins	Damaged cells
Leukotrienes	Damaged cells
Substance P	Primary afferent fibers

*SENSIBILIZACION
PERIFERICA
Disminuyen Umbral
Alodinia*

*Aumentan respuesta
Hiperalgnesia*



C Neuropathic pain

Carpal tunnel syndrome

Spinal cord injury

Thalamic stroke

DOLOR NEUROPÁTICO

C Ectopic activity

Neuroma site

Pain treatment options:

- Tricyclic antidepressants
- Anticonvulsants
- Na⁺ channel blockers
- NMDA receptor antagonists
- Opioids

Debbie Malzet

ACTIVIDAD ECTÓPICA:
actividad originada en regiones lesionadas de la vía nociceptiva

Por ej.: LUMBAGO

AFERENCIAS DE FIBRAS NOCICEPTORAS EN ASTA DORSAL

Afferent fibers

	Sharp pain	Burning pain	Cool	Itch?
Aβ				
Aδ				
C				

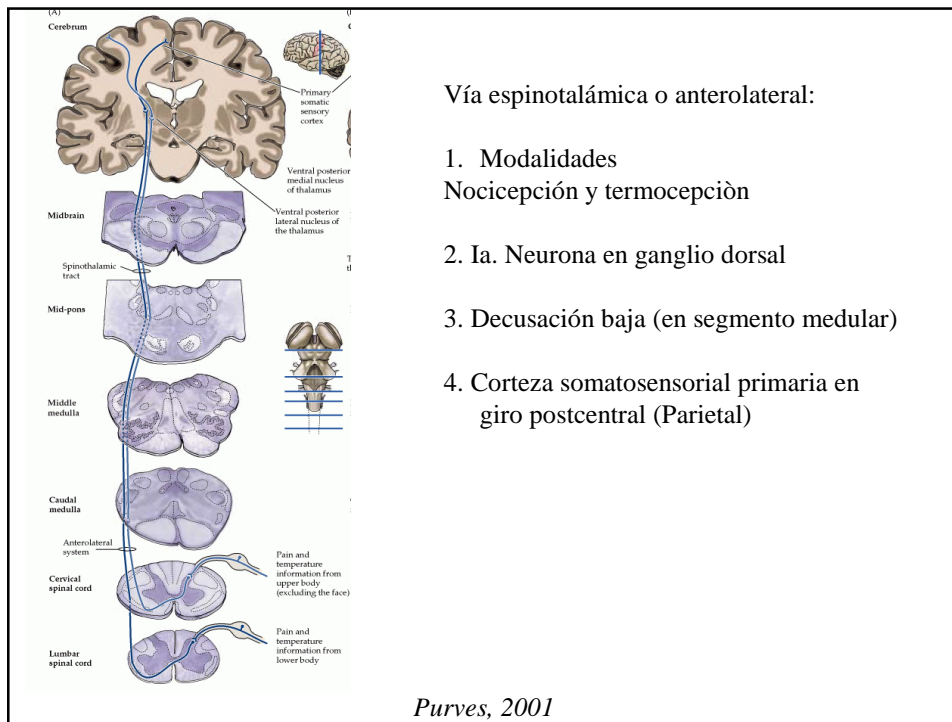
Specificity (Lamina I)

Integration (Lamina V)

Neuronas de Lámina V poseen grandes campos receptivos

Figure 1 Summary diagram representing the anatomical basis for afferent inputs to

Craig, 2003



Cual es la diferencia de las siguientes situaciones:

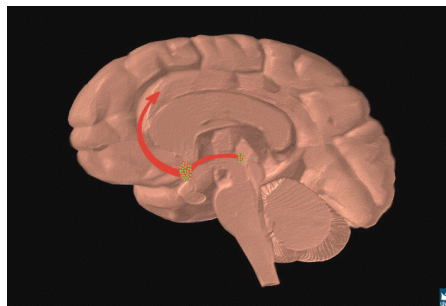
1. Señor sentado en sillón del dentista
2. Soldado que pierde una mano en la batalla

modulación central del dolor:

Circuitos cortico mesolimbicos:

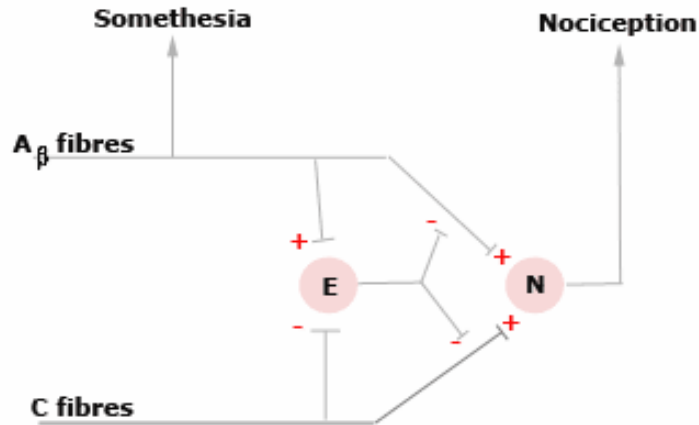
Dopamina (VTA)

Opiaceos (Acc.)

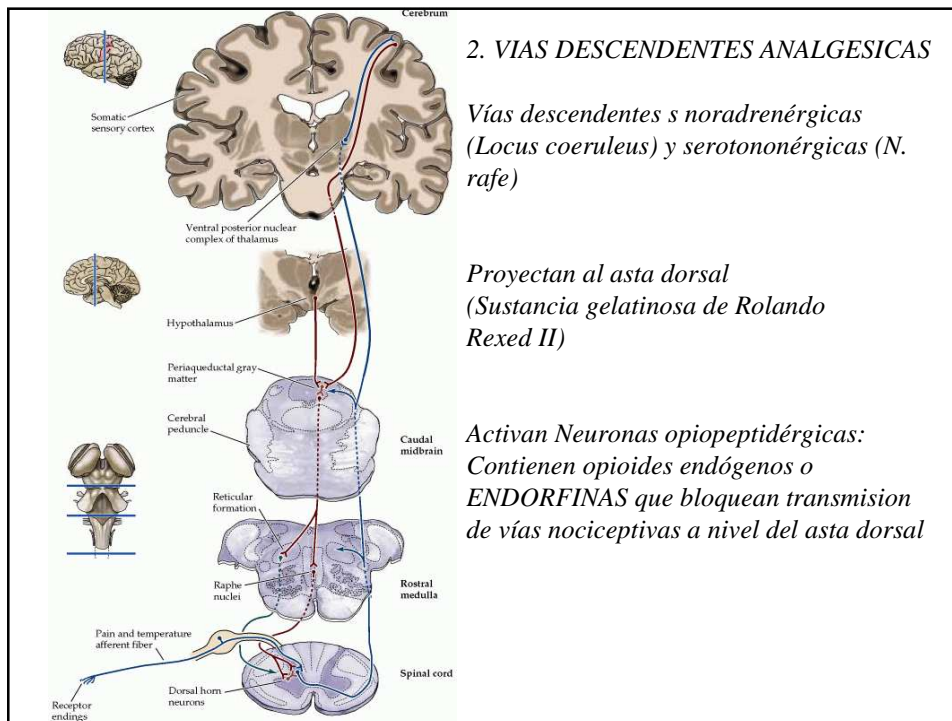


CONTROL CENTRAL DEL DOLOR:

1. TEORIA DE LA COMPUERTA.



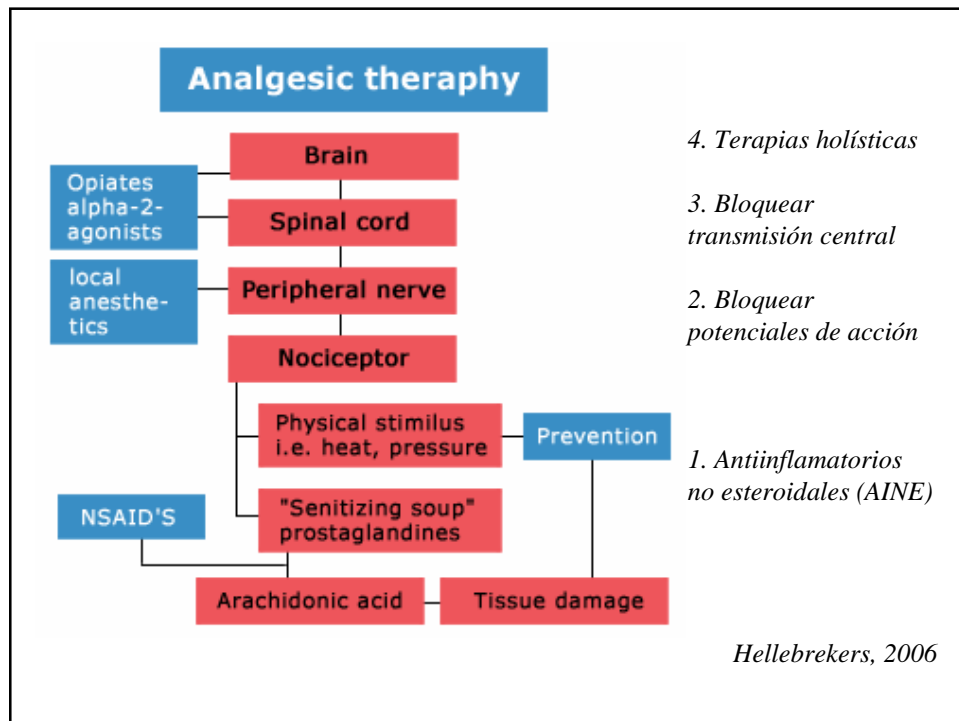
EL MODELO PROPONE QUE LA COACTIVACION DE NOCICEPTORES Y RECEPTORES SOMESTESICOS DISMINUYEN LA ACTIVIDAD DE 2ª. NEURONA DE LA VIA NOCOCEPTIVA (Melzak y Wall 1965)



ENDORFINAS (OPIOPEPTIDOS)

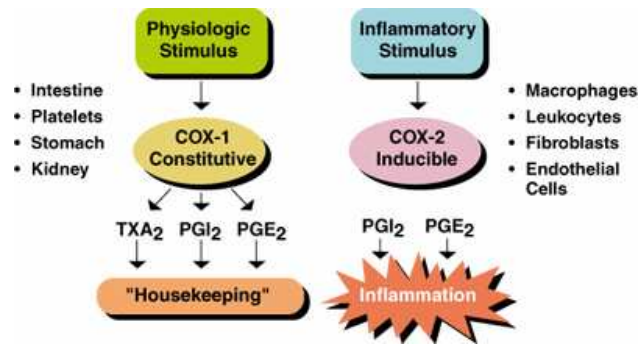
Neuropéptidos que operan en sistema nervioso central: modulan transmisión aferente de la nocicepción

Name	Amino acid sequence ^b
Leucine-enkephalin	<i>Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu-OH</i>
Methionine-enkephalin	<i>Tyr-Gly-Gly-Phe-Met-OH</i>
β-Endorphin	<i>Tyr-Gly-Gly-Phe-Met-Thr-Ser-Glu-Lys-Ser-Gln-Thr-Pro-Leu-Val-Thr-Leu-Phe-Lys-Asn-Ala-Ile-Val-Lys-Asn-Ala-His-Lys-Gly-Gln-OH</i>
α-Neoendorphin	<i>Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu-Arg-Lys-Tyr-Pro-Lys</i>
Dynorphin	<i>Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu-Arg-Arg-Ile-Arg-Pro-Lys-Leu-Lys-Trp-Asp-Asn-Gln-OH</i>



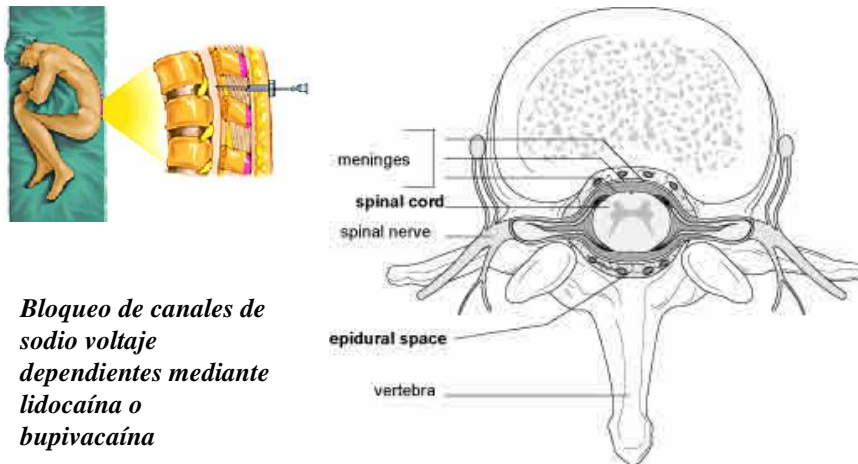
MANEJO DEL DOLOR

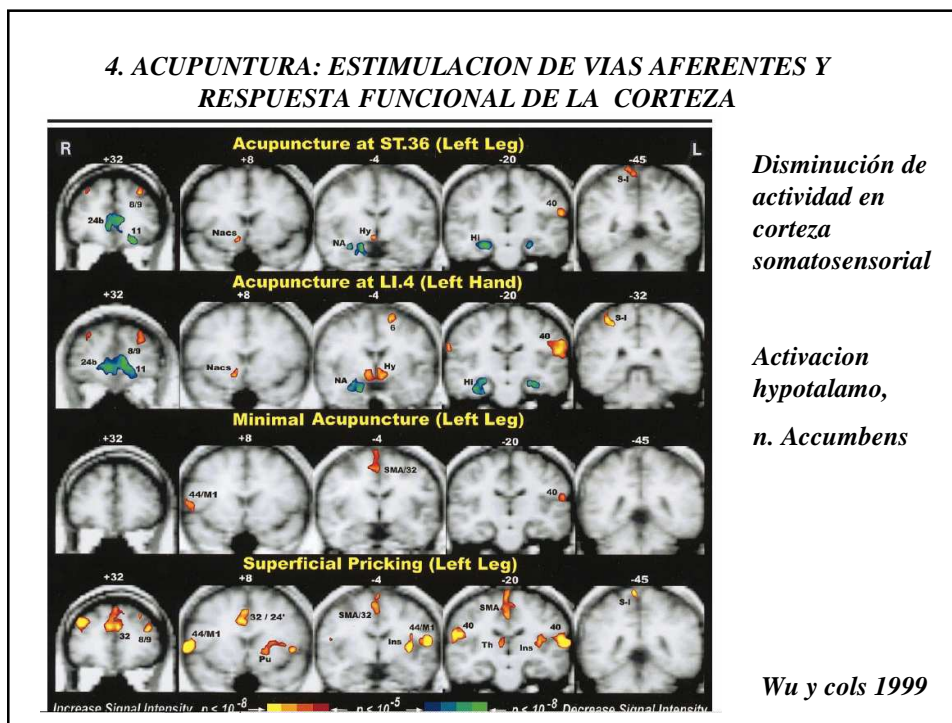
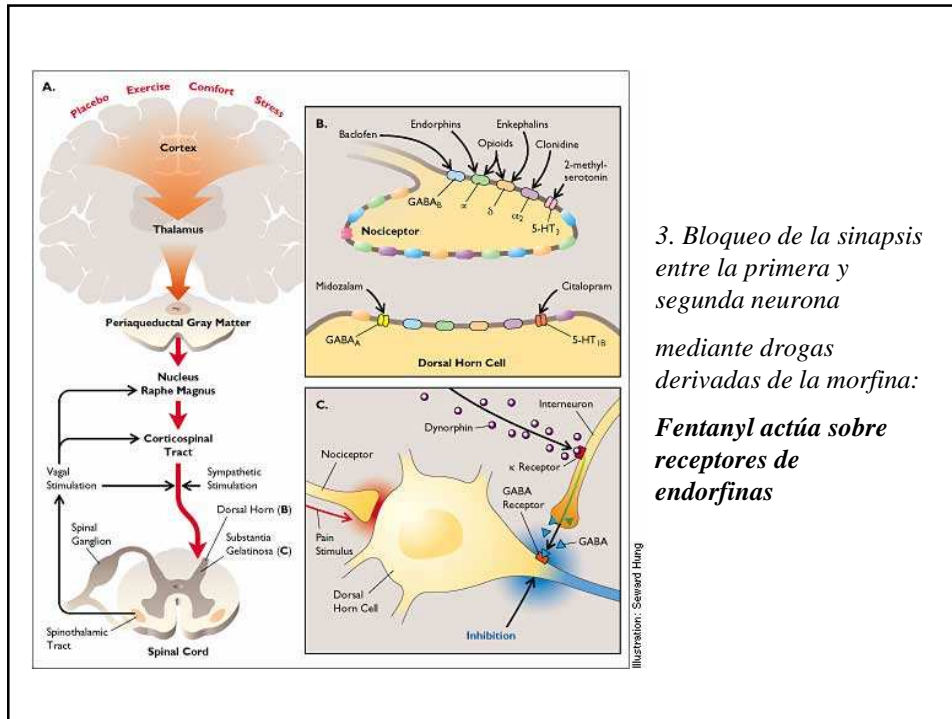
1. A NIVEL PERIFERICO : RECEPTORES NOCICEPTIVOS PREVENIR HIPERALGESIA SECUNDARIA A INFLAMACIÓN



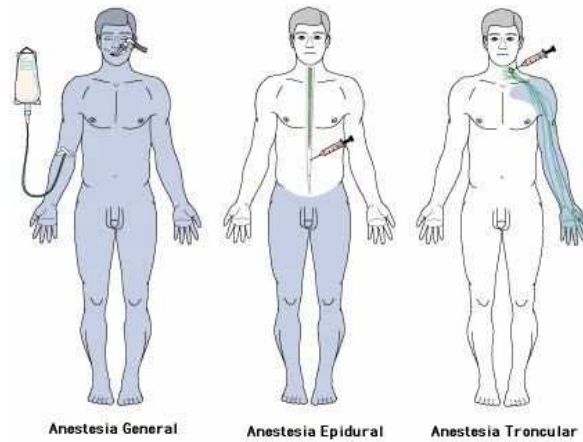
**BLOQUEO DE CICLO OXIGENASA (COX-2) MEDIANTE
ANTIINFLAMATORIOS NO-ESTEROIDALES (ASPIRINA)**

2. ANESTESIA DE CONDUCCION: MEDIANTE ANESTÉSICOS LOCALES EN LA ZONA DAÑADA O EN EL TRAYECTO DE LA VIA NERVIOSA PERIFÉRICA BLOQUEA TODA SENSIBILIDAD NO SÓLO NOCICEPCIÓN



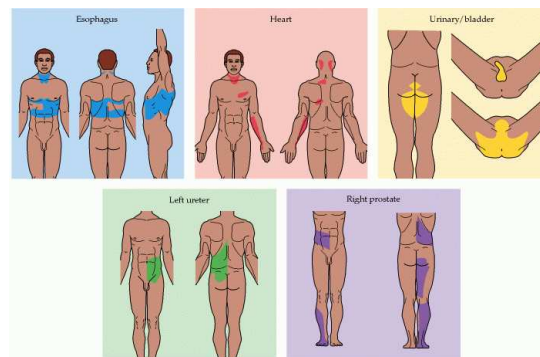


MANEJO DEL DOLOR EN CIRUGÍA



ANESTESIA: SIN SENSIBILIDAD

DOLOR REFERIDO: percepción de dolor gatillado por estímulos de origen visceral el dolor es percibido en dermatomas



convergencia de vías
centrales nociceptivas y
aferentes viscerales

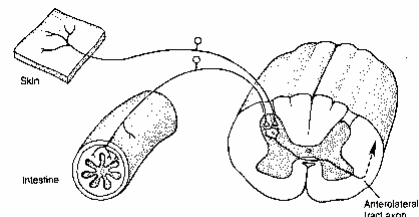


Table 3 Treatments for phantom pain

Medical	Non-medical
TCA	TENS
Anticonvulsants	Acupuncture
Lidocaine/mexiletine	Bio-feedback
Opioids/tramadol	Hypnosis
NMDA receptor antagonists	Massage
Beta-blockers	Ultrasound
Calcitonin	Electroconvulsive therapy
Benzodiazepines	
Various nerve blocks	

*Dolor fantasma:
Sensación de dolor en
extremidad amputada*

*Mecanismos:
-Neuropáticos:
Actividad espontánea
en neurinoma*

*-mecanismos centrales
de facilitación*

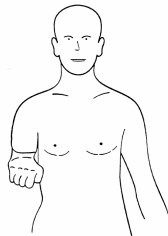


Fig 2 Telescoping. The phantom limb gradually approaches the residual limb and eventually becomes located inside the stump.

Nicolajsen y Jensen 2001