

FISIOLOGIA MEDICINA

FISIOLOGÍA
DEL
APARATO DIGESTIVO

2009

Ximena Páez

Aparato Digestivo

TEMA 1

- I. INTRODUCCIÓN
- II. MORFOLOGÍA
- III. MOTILIDAD
- IV. SECRECIÓN
- V. CIRCULACIÓN
- VI. REGULACIÓN



REGULACIÓN ACTIVIDAD GI

I. REGULACIÓN NEURAL

SISTEMA NERVIOSO ENTÉRICO (SNE)

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)

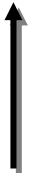
II. REGULACIÓN HUMORAL

VI. REGULACIÓN ACTIVIDAD GI

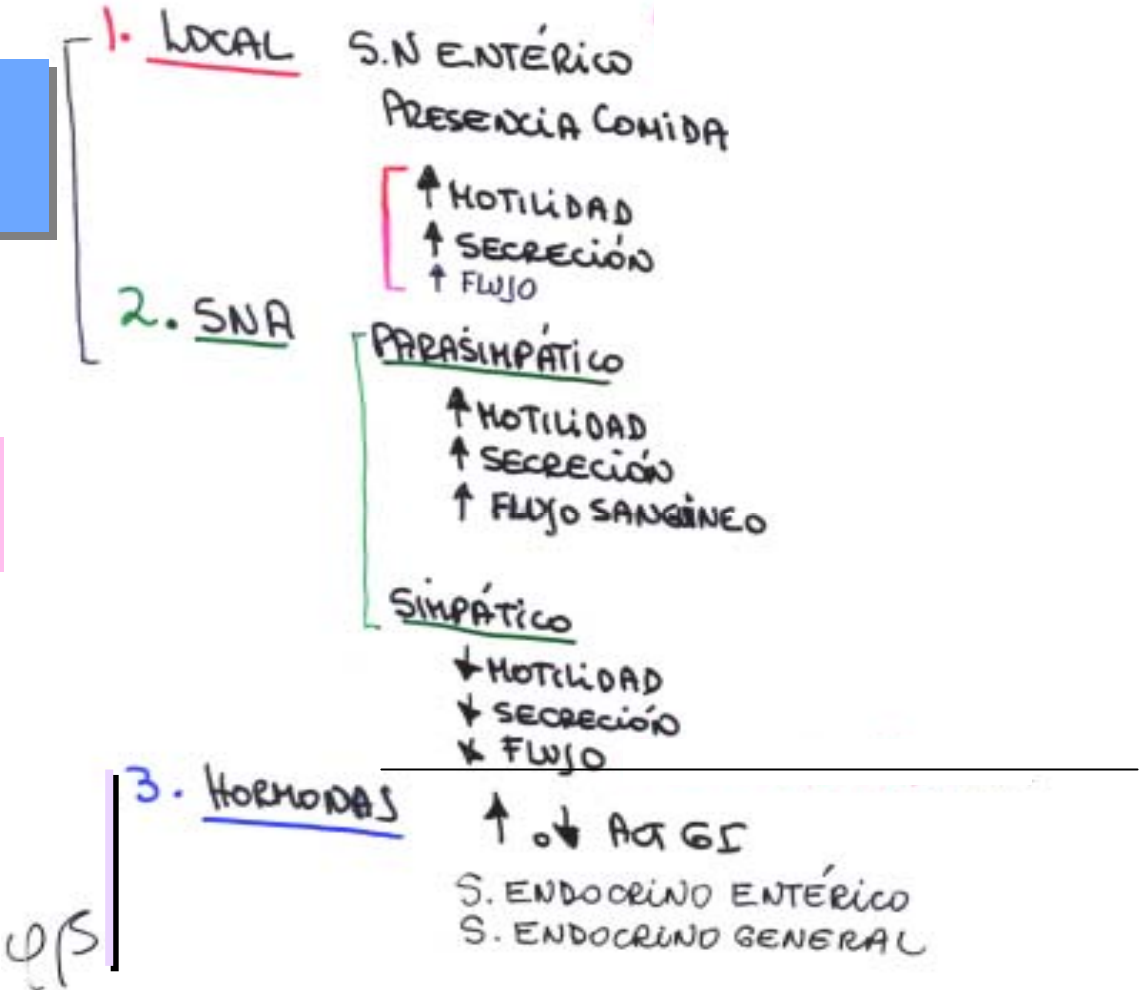
SISTEMA NERVIOSO



Muchos mensajeros
Muchos receptores



SISTEMAS Endocrino Inmune



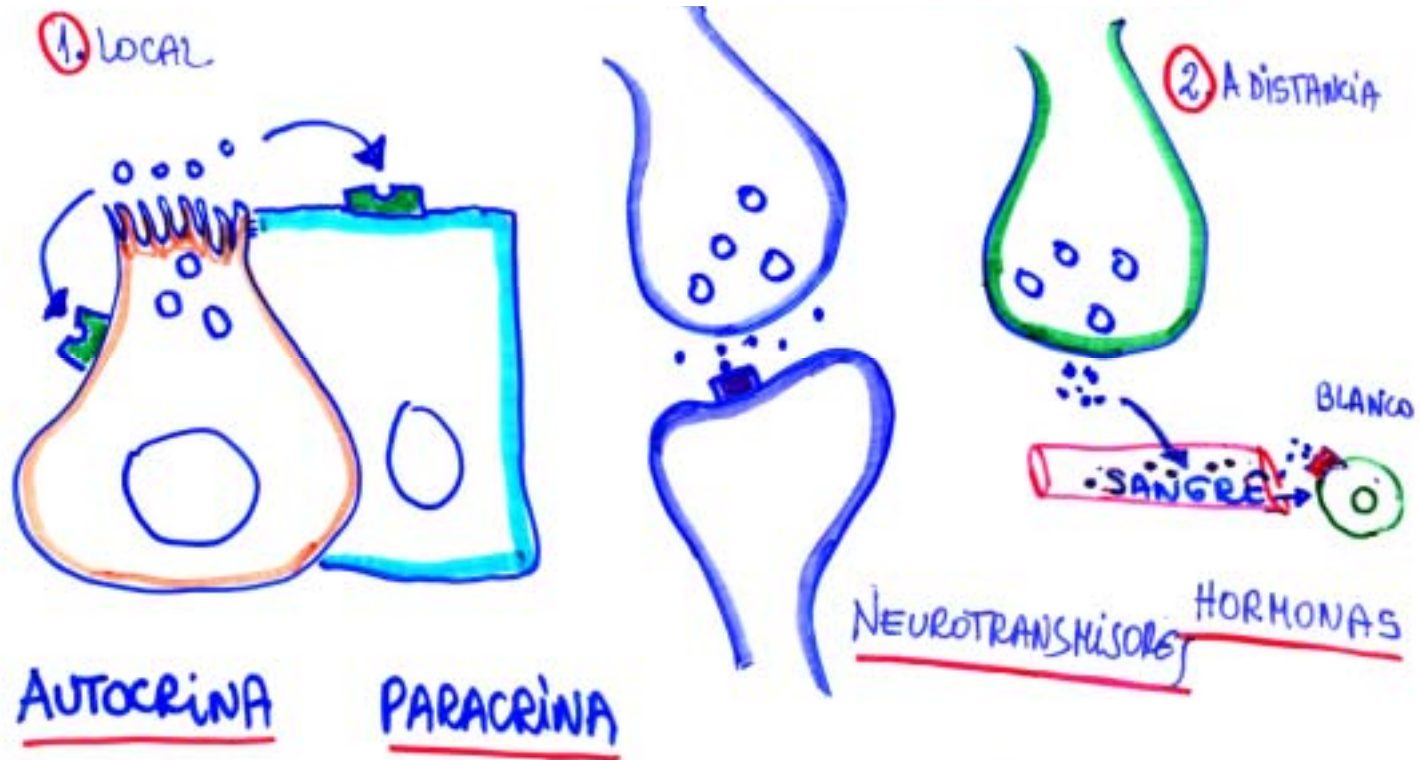
NEURONAS **GLÁNDULAS**



qs MUCHOS MENSAJEROS!
MUCHOS RECEPTORES!

REGULACIÓN ACTIVIDAD GI

DISTINTOS TIPOS DE COMUNICACIÓN CELULAR



4/5

Aparato Digestivo

TEMA 2

I. REGULACIÓN NEURAL

1. SN ENTÉRICO
2. SN AUTÓNOMO

II. REFLEJOS GI

III. DOLOR VISCERAL



REGULACIÓN NEURAL

NUTRIENTES

GUSTO
OLFATO

TERMINACIONES
NERVIOSAS
QUÍMICO y MECANOSENSITIVAS

CENTROS
SUPERIORES

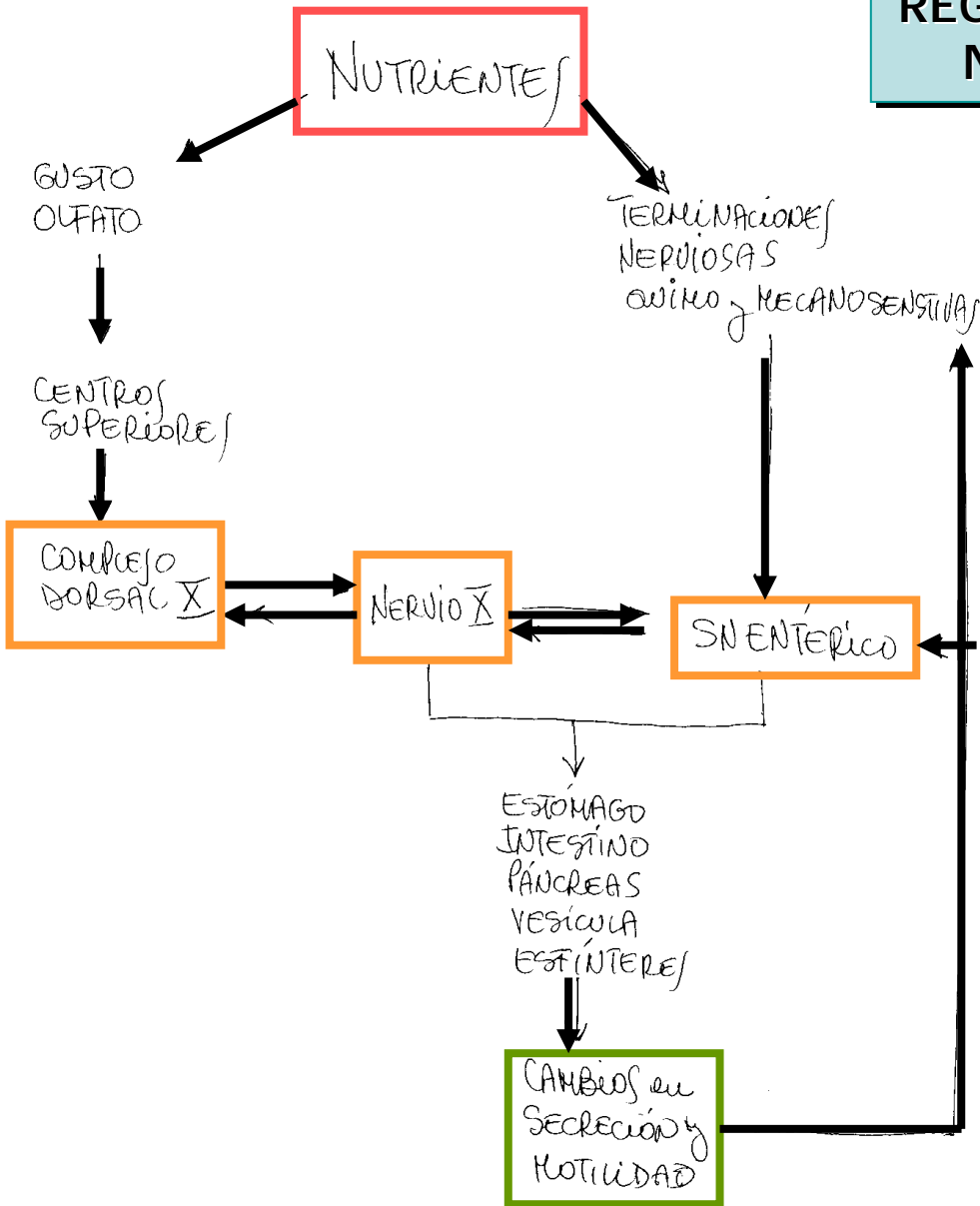
COMPLEJO
DORSAL X

NERVIO X

SN ENTERICO

ESTÓMAGO
INTESTINO
PÁNCREAS
VESÍCULA
ESFÍNTERES

CAMBIOS en
SECRECIÓN y
MOTILIDAD



I. REGULACIÓN NEURAL



1. SN LOCAL ENTÉRICO INTRÍNSECO

- * PLEXO SUBMUCOSO INTERNO
- * PLEXO MIENTÉRICO EXTERNO

2. SN AUTÓNOMO EXTRÍNSECO

- * PARASIMPÁTICO
- * SIMPÁTICO

1. SN ENTÉRICO

1. "SEGUNDO CEREBRO"
2. PLEXOS ENTÉRICOS
3. TIPOS DE NEURONAS, MENSAJEROS
4. PERISTALTISMO
5. AFERENCIAS Y EFERENCIAS
6. ORIGEN EMBRIOLÓGICO

HISTORIA EXISTENCIA DEL SNE

- * Bayliss y Starling 1899
Ley del Intestino
- * Trendelenburg 1917
Peristaltismo *in vitro*
- * Gershon 1967
5-HT producida y dirigida al TGI !!!
- * Desde los años 80
Docenas de mensajeros



1. SN ENTÉRICO

"Segundo cerebro"

Michael Gershon
Padre de la "Neurogastroenterología"

1967

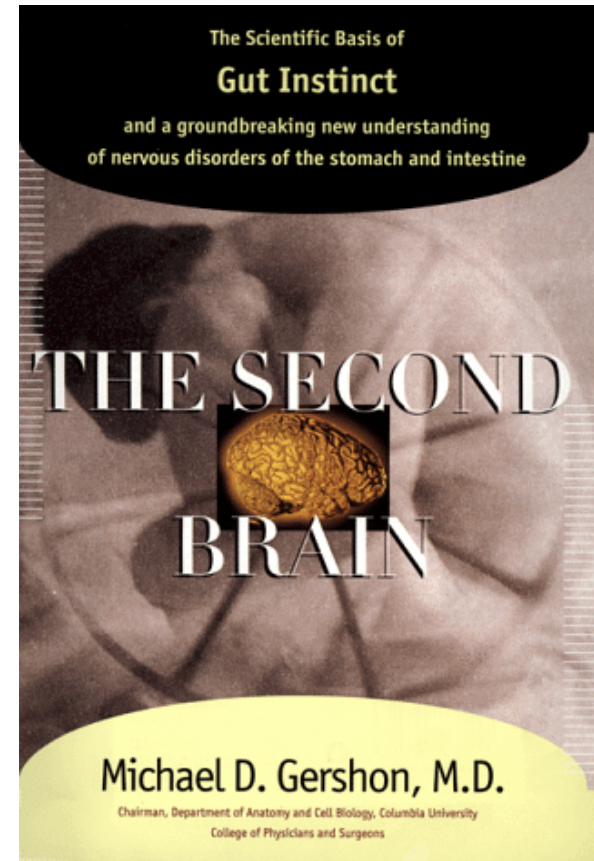
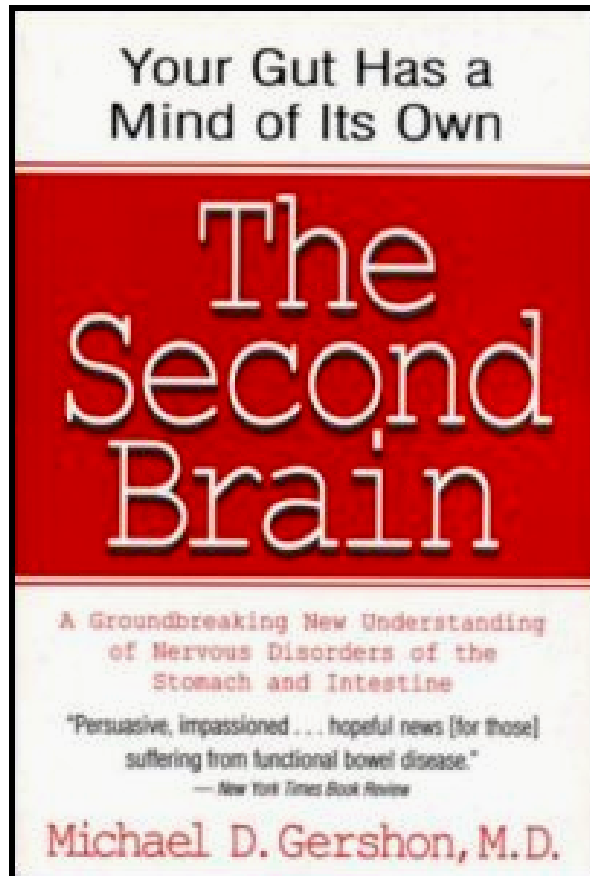
3er. neurotransmisor

SEROTONINA o ENTERAMINA
ubicada en 95% en el TGI !!!

I. REGULACIÓN NERVIOSA

1. SN ENTÉRICO

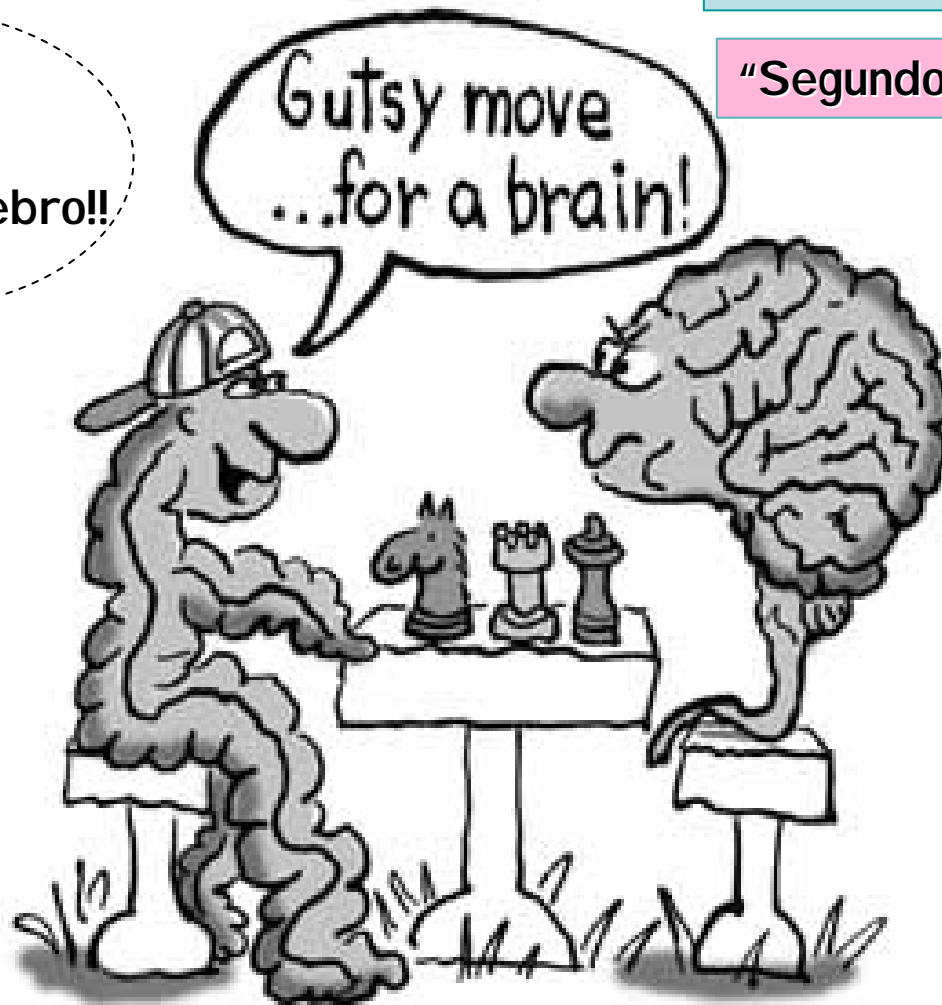
SN ENTÉRICO
"SEGUNDO CEREBRO"
Michael Gershon 1998



1. SN ENTÉRICO

"Segundo cerebro"

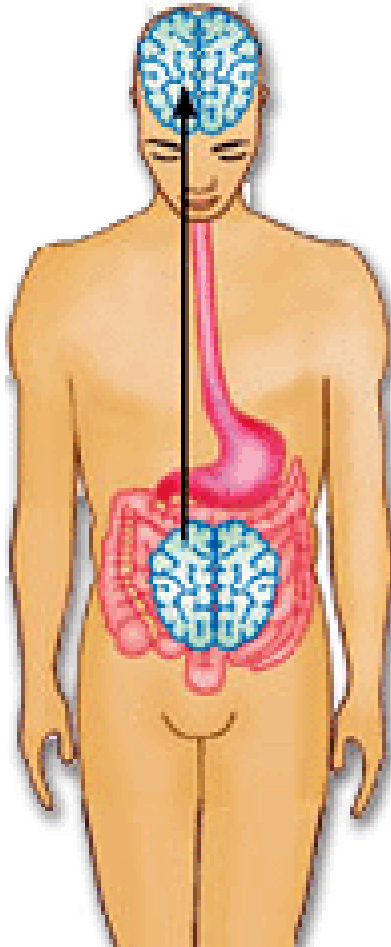
Movida
"visceral" ...
para un cerebro!!



www.columbia.edu/cu/21stC/issue-1.4/mguts.jpg

1. SN ENTÉRICO

“Segundo cerebro”



“Como dos gemelos siameses, los dos cerebros están interconectados; cuando uno se molesta, el otro también”

“¿la ansiedad predispone a la gente a pescar el *Helicobacter pylori* o la bacteria pone ansiosa a la gente?”

Meta news 21th C. Columbia University



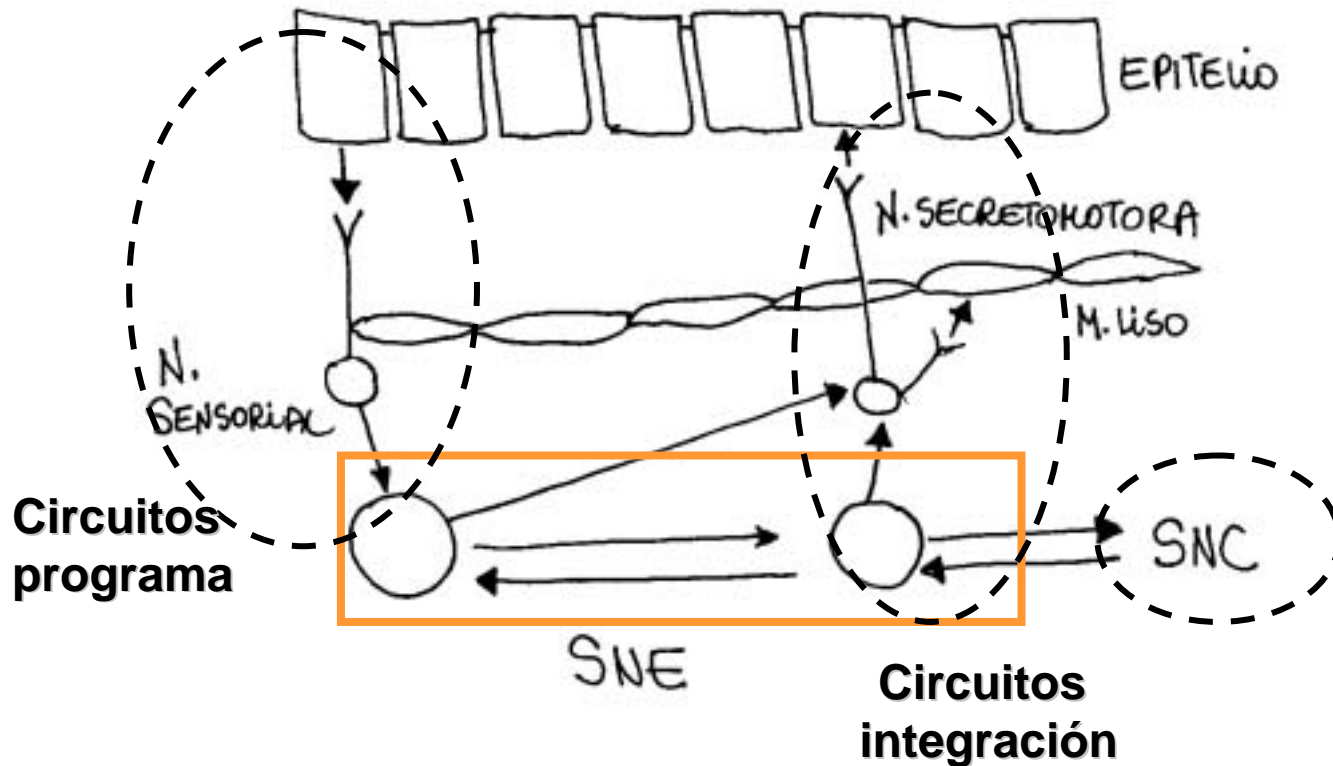
1. SN ENTÉRICO

"SEGUNDO CEREBRO"

- * Gran número de neuronas 10^8
- * Presente en todo el tracto GI
- * Independiente del SNA
- * Más de 30 sustancias mensajeras
- * Gran complejidad
- * Semejanzas con SN:
Astroglia, c. intersticiales de Cajal
Cuerpos de Levy (PD) y PNF (AD)!!

1. SN ENTÉRICO

Funciones



Funciones

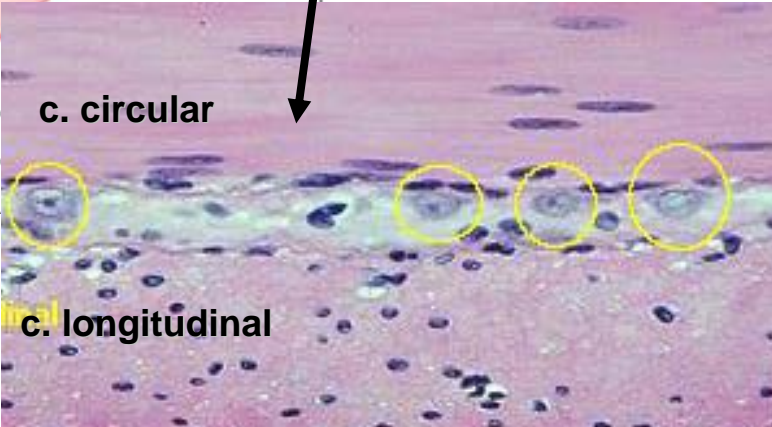
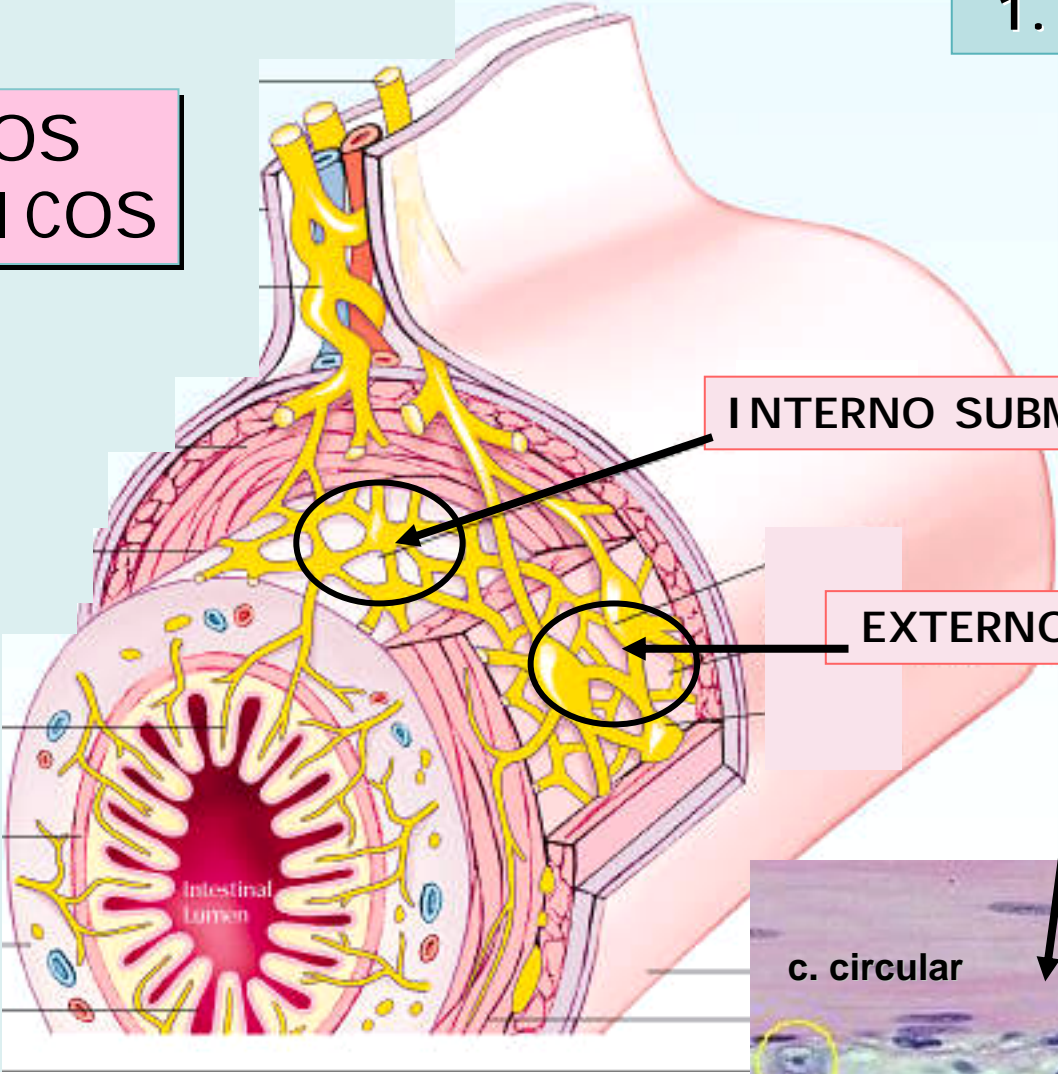
- * Peristalsis
- * Limpieza y regulación ambiente luminal
- * Trabajo con el sistema inmune
- * Proliferación y crecimiento de mucosa
- * Regula secreción, flujo y absorción

1. SN ENTÉRICO

PLEXOS ENTERICOS

INTERNO SUBMUCOSO

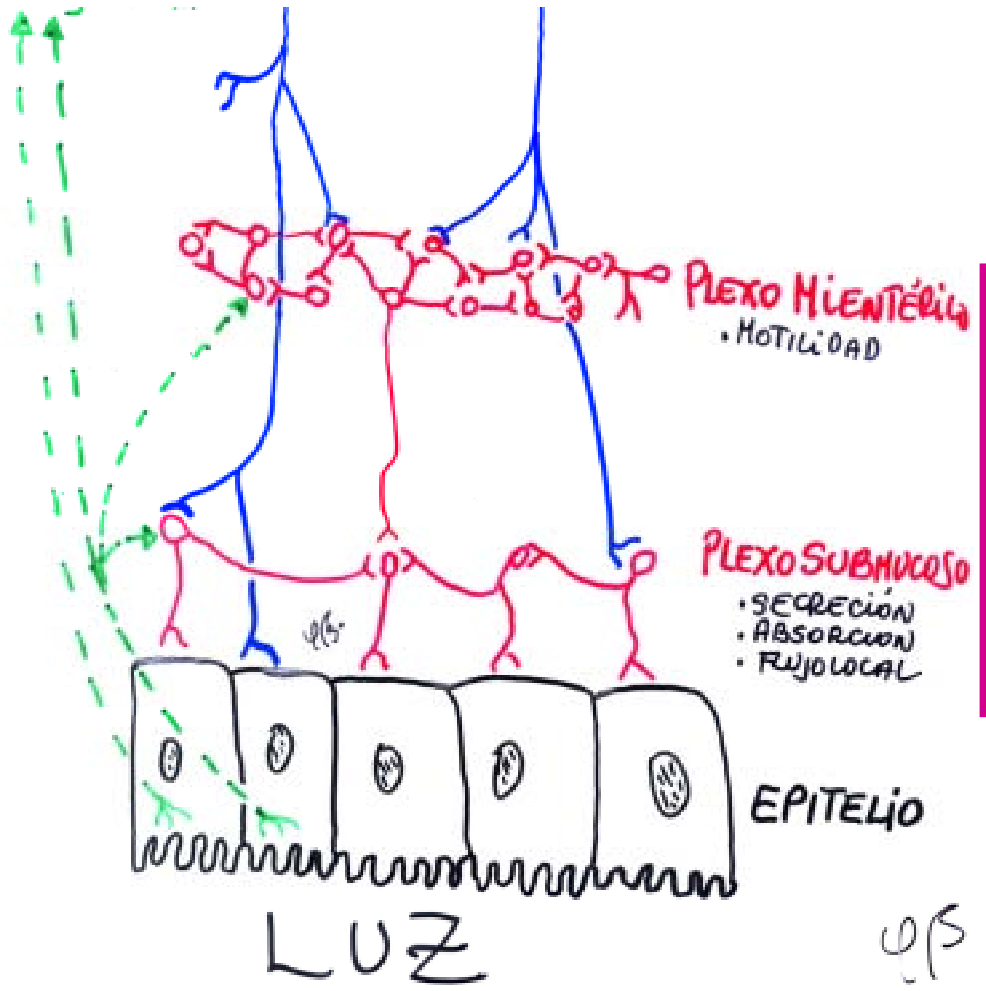
EXTERNO MIENTÉRICO





SN Extrínseco
SNA

1. SN ENTÉRICO



PLEXOS
ENTÉRICOS

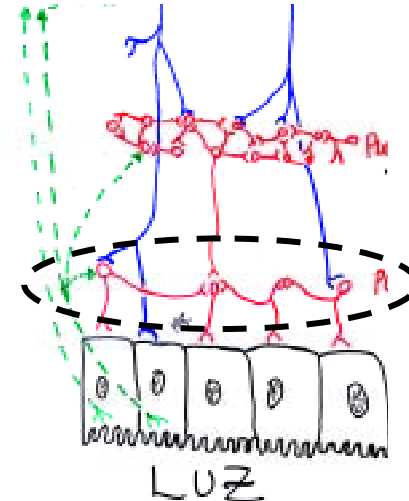


PLEXOS ENTÉRICOS

1.

INTERNO SUBMUCOSO de Meissner

- ❖ Sensor de la luz
Controla la secreción
Exocrina: enzimas, moco
Endocrina: hormonas
- ❖ Regula flujo a mucosa
- ❖ Regula absorción
- ❖ Contrae la *muscularis mucosa*



Inerva:

- Epitelio glandular
- Células ECF
- Vasos sanguíneos
- *Muscularis mucosa*



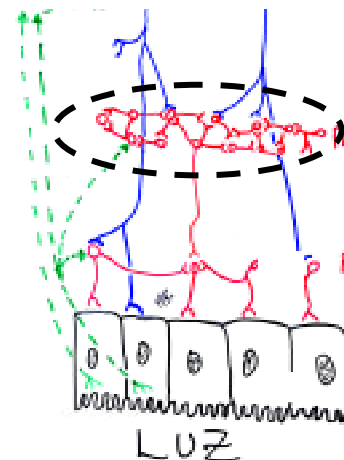
PLEXOS ENTERICOS

2.

Externo MIENTÉRICO de Auerbach

- ❖ Controlador de motilidad
- ❖ Coordinador de peristalsis
Aumenta:
 - Contracción tónica
 - Intensidad de contracción
 - Frecuencia del ritmo de contracción
 - Velocidad de conducción onda de excitación
- ❖ Inhibidor de esfínteres

Inerva:
Capa muscular



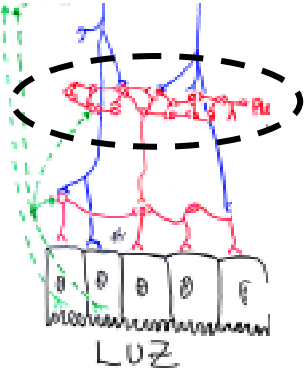
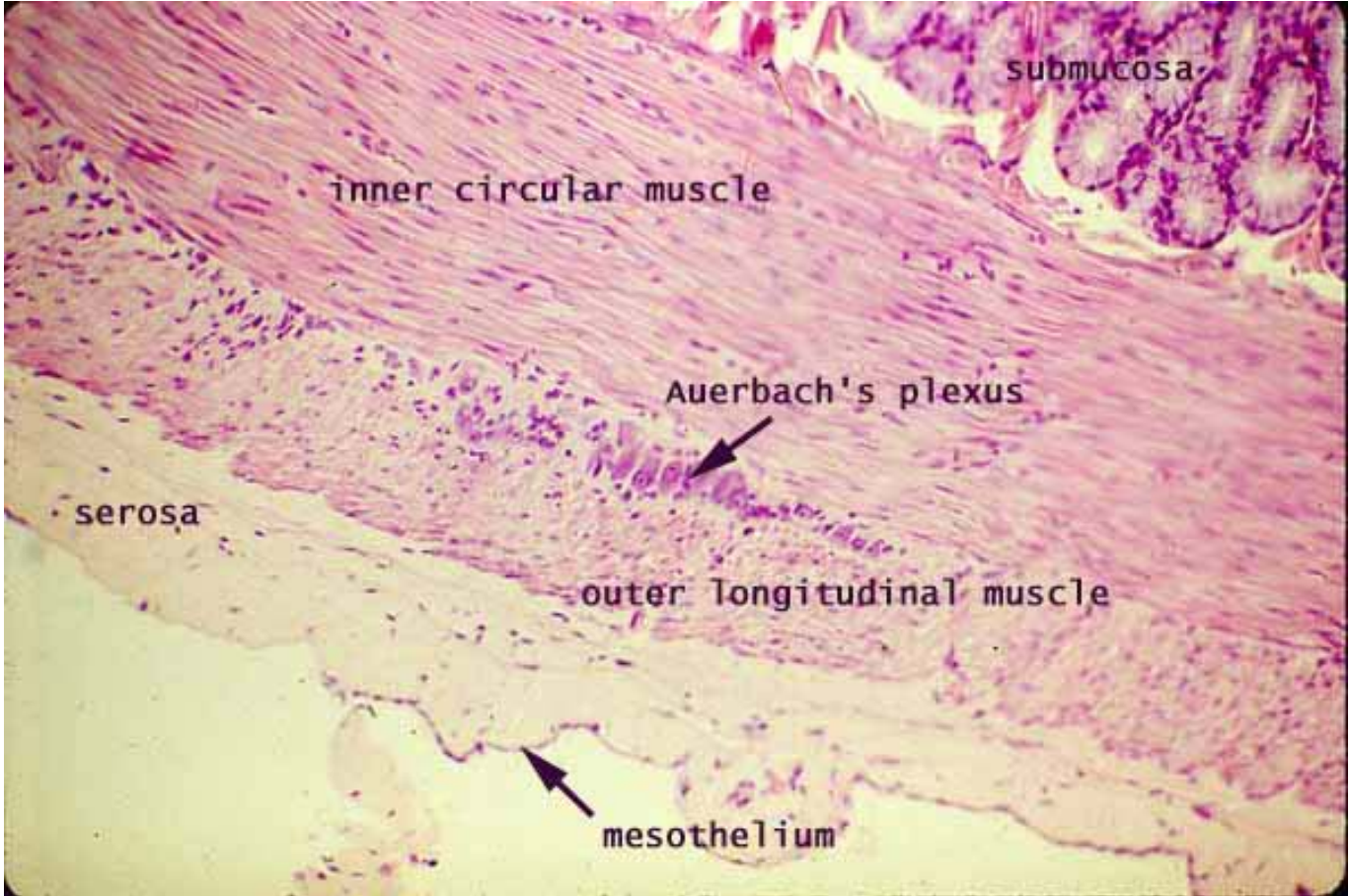
↑ CONTRACCIÓN
RELAJA ESFÍNTERES ⇒ AVANCE
CONTENIDO



PLEXOS ENTERICOS

2.

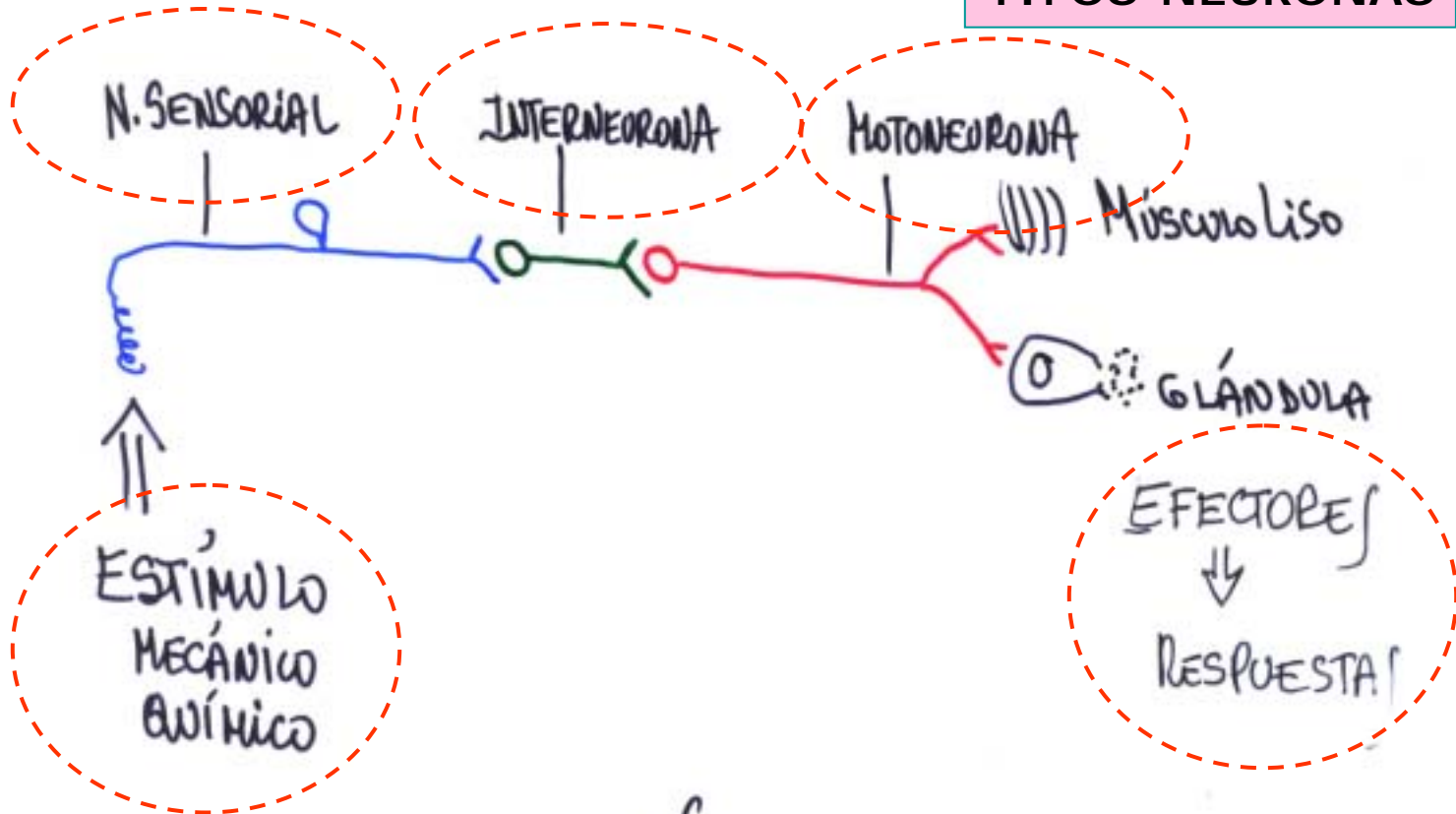
Externo
MIENTÉRICO
de Auerbach





1. SN ENTÉRICO

TIPOS NEURONAS



48

1. SN ENTÉRICO

TIPOS NEURONAS

1. **SENSORIALES**: recogen información de "CONTENIDO" y "ESTADO" de la pared

- R. MECÁNICOS
- R. ESTIRAMIENTO (músculo)
- R. TÉRMICOS
- R. TENSIÓN
- R. OSMÓTICOS
- R. QUÍMICOS
- "gustam" ácido glucosa aa

2. **INTERNEURONAS**: integran información SENSORIAL y la pasan a MOTONEURONAS

3. **MOTONEURONAS**: controlan MOTILIDAD y secreción actúan sobre EFECTORES

- MÚSCULO LISO
- GLÁNDULAS EXO y ENDOCRINAS

MENSAJEROS QUÍMICOS

1. CLÁSICOS
ACh, NE, 5-HT
2. PÉPTIDOS
LISTA CEREBRO-INTESTINO
3. NO CONVENCIONALES
NO, ATP

1. SN ENTÉRICO

Transmisores

P. MIENTÉRICO

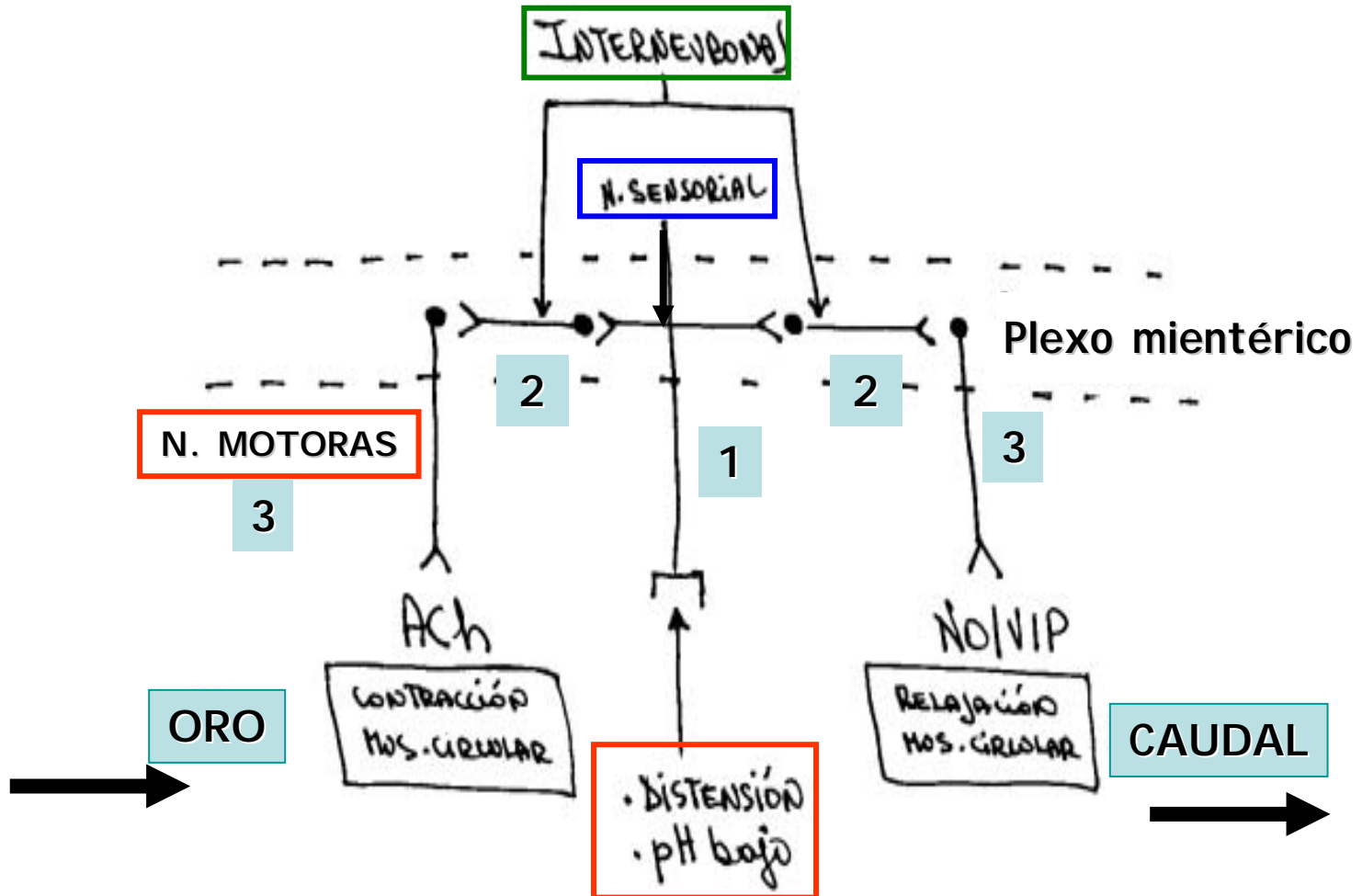
*N. Sensoriales	Sustancia P
*I nterneuronas	ACh 5-HT
*N. Motoras excitadoras	ACh
inhibidoras	NO

P. SUBMUCOSO

*N. Sensoriales	Sustancia P
*N. Secretomotoras no colinérgicas	VIP
colinérgicas	ACh

1. SN ENTÉRICO

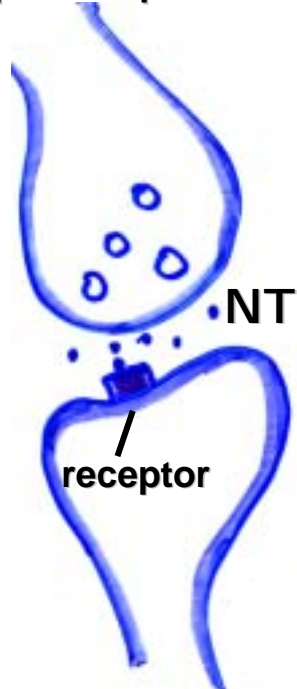
Integración nerviosa



1. SN ENTÉRICO

MENSAJEROS

n. presináptica



n. postsináptica

- * CLÁSICOS
- * PÉPTIDOS
- * NO CONVENCIONALES

Muchos coexisten
Muchos están en el SNC
Distribución No Uniforme



1. SN ENTÉRICO

MENSAJEROS CLÁSICOS

(+) ACh:

estimula contracción m. liso
aumenta secreción
dilata vasos

(-) NE:

casi siempre **inhibidora** y opuesta a ACh

(+/-) 5-HT:

95% de la 5-HT corporal está en el epitelio GI. Es liberada en y dirigida al SNE, hay más de 15 tipos de receptores 5-HT!!

SEROTONINA

Liberada con:

- * Aumento presión intraluminal
Peristaltismo
- * Estimulación vagal
- * Exposición a ACh, NE, toxina cólera
- * Acidez en duodeno
- * Anafilaxis
- * Radioterapia, quimioterapia
- * Drogas antidepresoras

RECEPTORES 5-HT Y CLÍNICA DIGESTIVA

5-HT1

Reflejos peristálticos y secretores

5-HT4 *

Aumentan motilidad,
Tegaserod agonista parcial, tratamiento: colon
irritable y estreñimiento

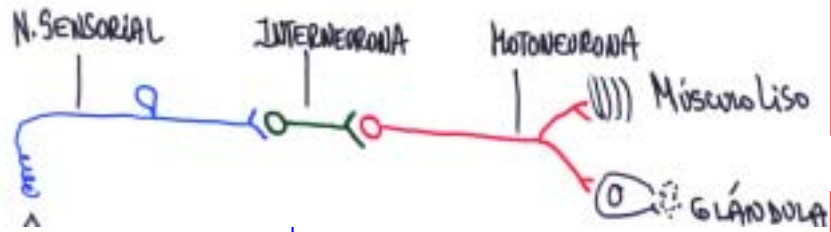
5-HT3

Median señales al SNC
Ondansetron antagonista 5-HT3,
para vómito en quimioterapia

Diarrea/estreñimiento en colon irritable
por potenciación y desensibilización de
receptores 5-HT

1. SN ENTÉRICO

MENSAJEROS PÉPTIDOS



N. SENSORIALES
PRGC
Sustancia P

N. MOTORAS
Sustancia P
SIH
VIP
NT
Enkefalinas

N. SECRETORAS
Sustancia P
GRP
VIP
SIH

1. SN ENTÉRICO

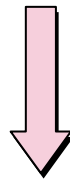
1. "Segundo Cerebro"
2. Plexos Entéricos
3. Tipos De Neuronas, Mensajeros
4. Peristaltismo
5. Aferencias Y Eferencias
6. Origen Embriológico



1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO

Resultado de un Reflejo LOCAL
mediado por neuronas ENTÉRICAS
SIN intervención del SNA

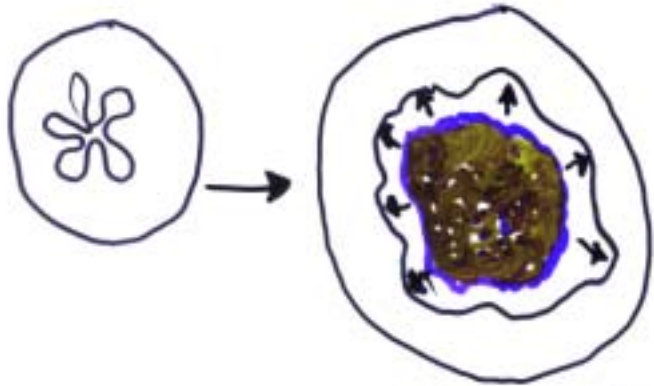


AVANCE CAUDAL DEL CONTENIDO

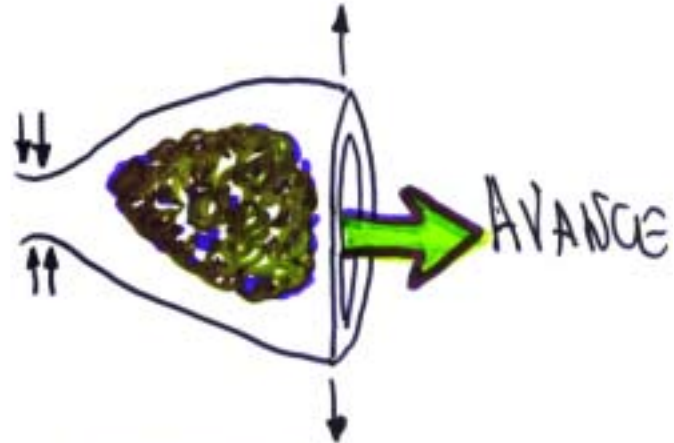


"LEY DEL INTESTINO"

Aplicación
presión



DISTENSIÓN
ESTÍMULO

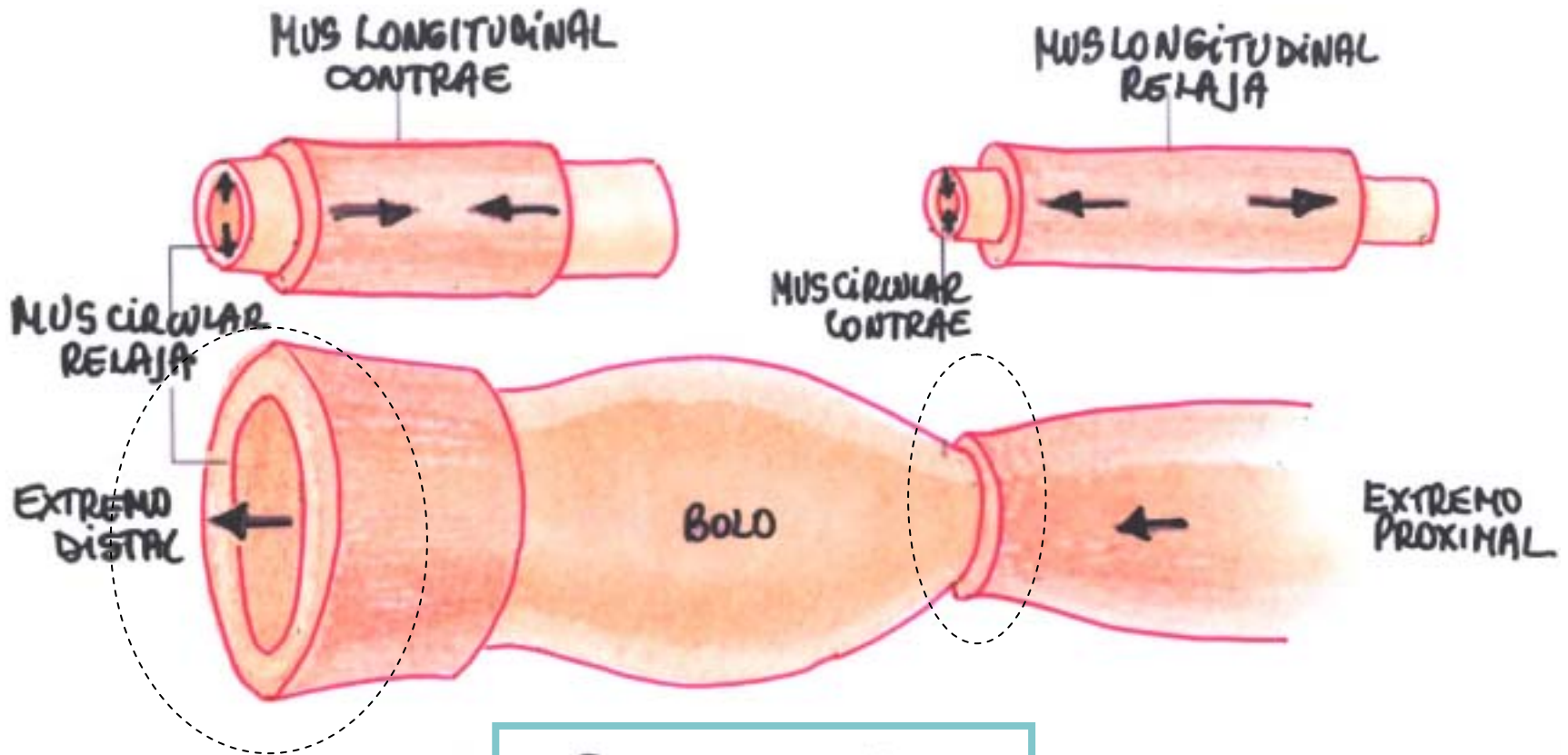


RESPUESTA
REFLEJA

CONTRACCIÓN por detrás
RELAJACIÓN por delante

et

1. SN ENTÉRICO



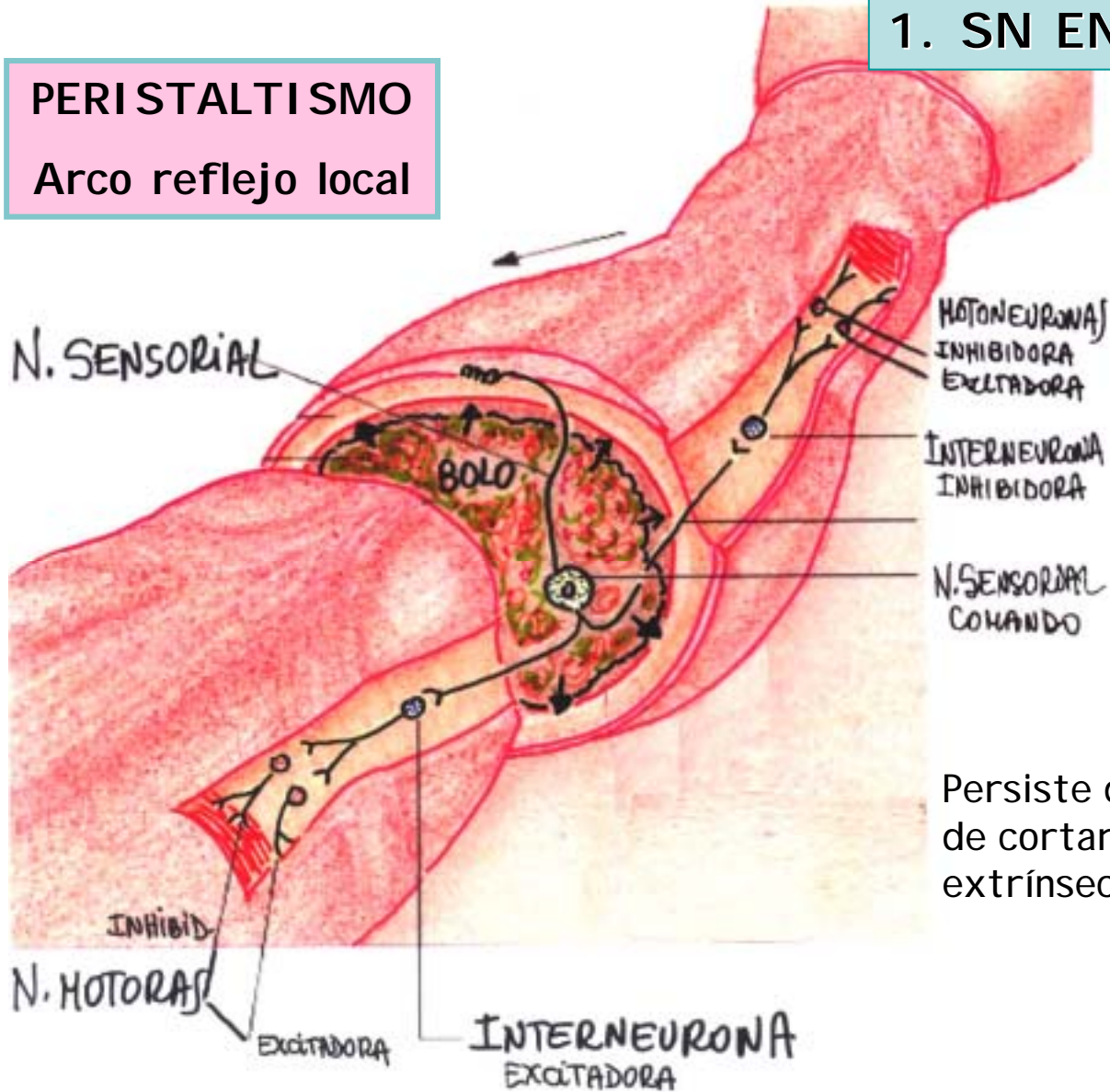
eps

PERISTALTISMO
"REFLEJO LOCAL"

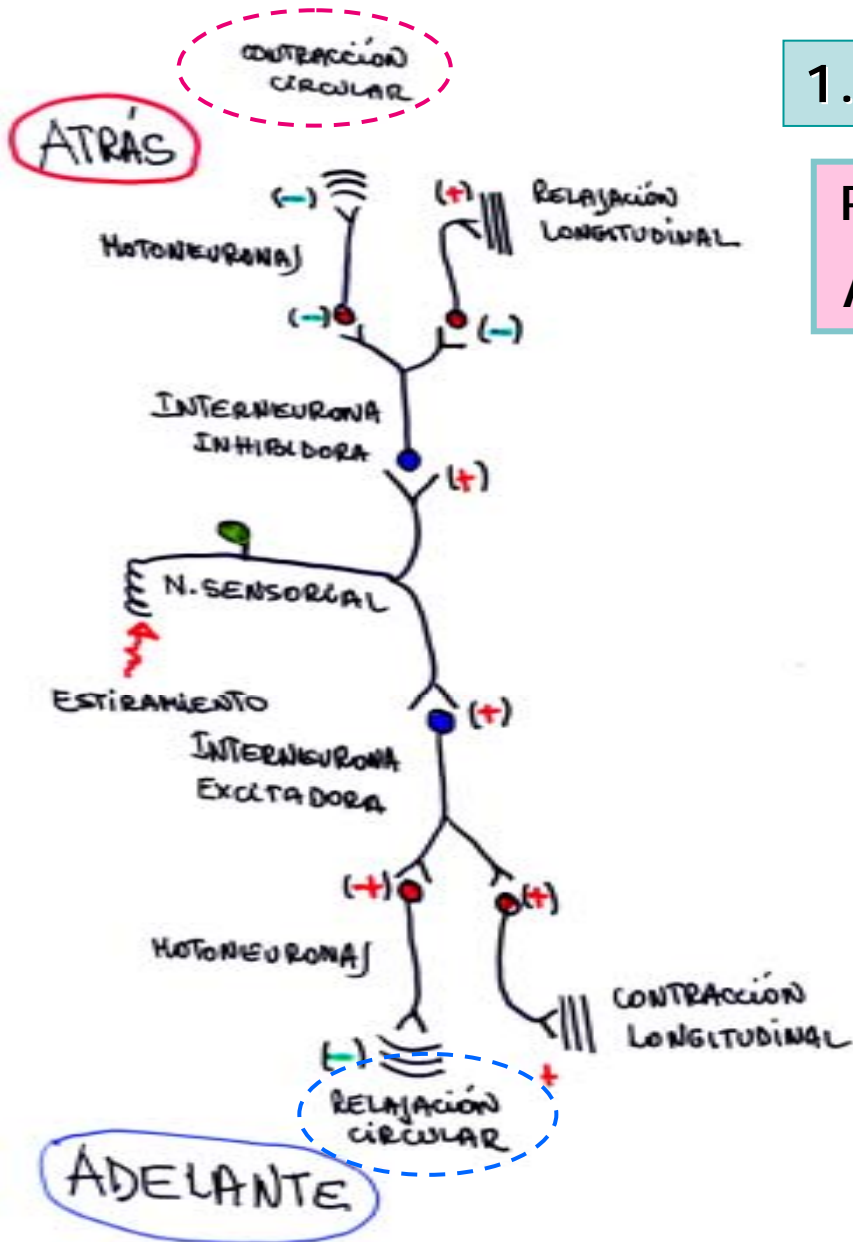


PERISTALTISMO
Arco reflejo local

1. SN ENTÉRICO



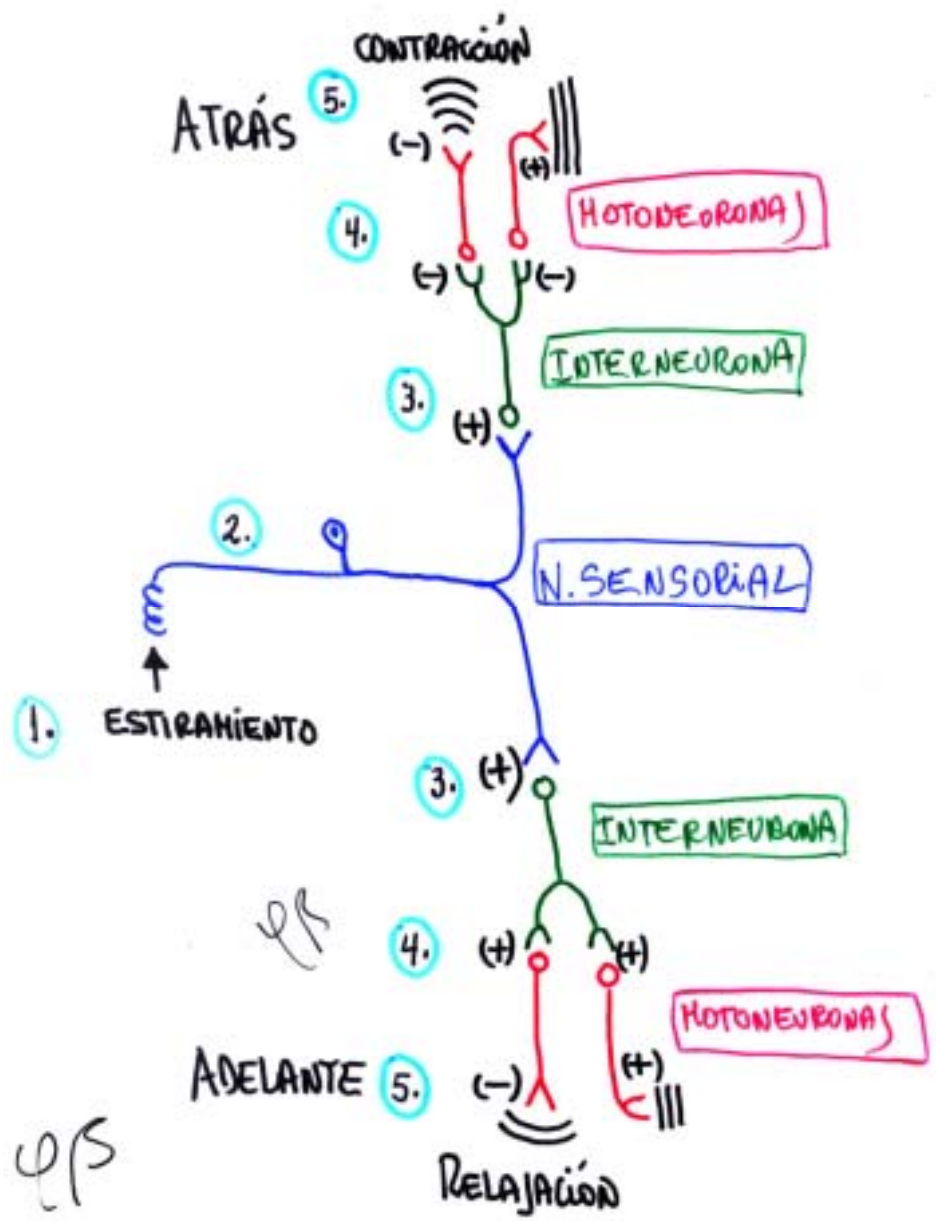
Persiste después
de cortar inervación
extrínseca



1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO

Arco reflejo local

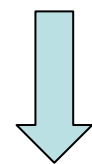


1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO

Secuencia

Contracción detrás
Relajación delante

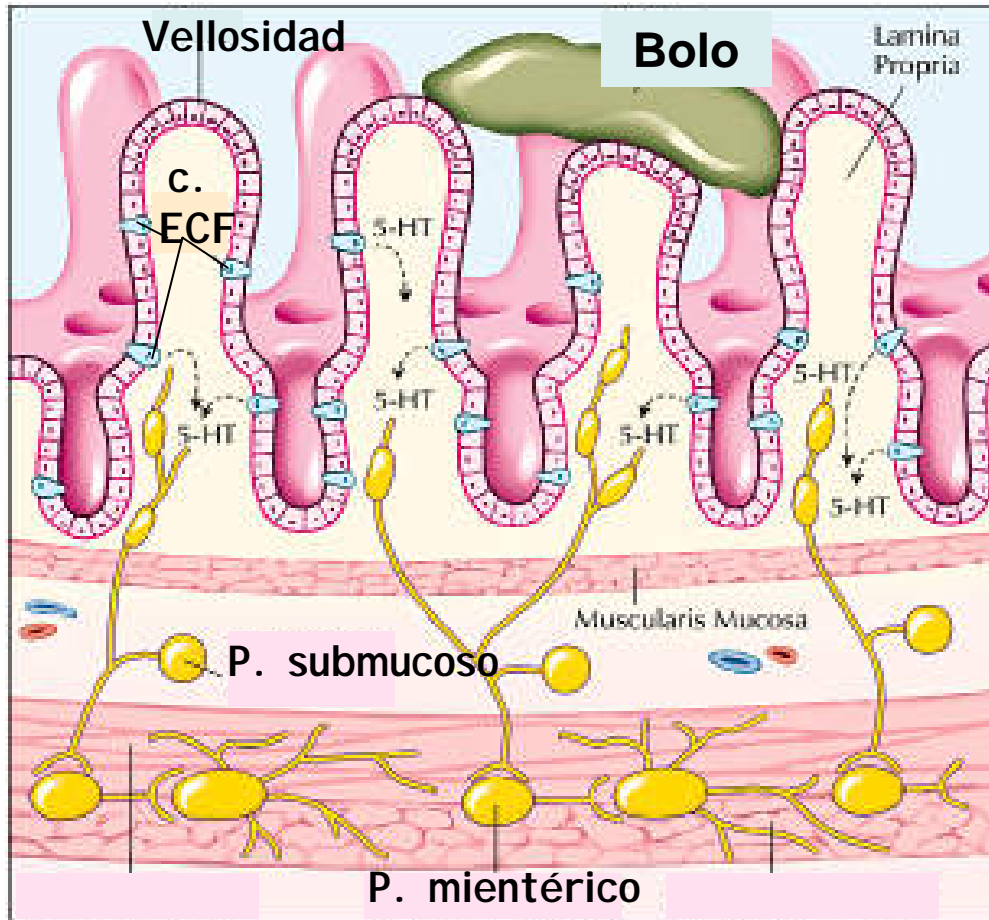


AVANCE
OROCAUDAL

1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO

5-HT



Inicio del reflejo peristáltico por la 5-HT liberada por C. Enterocromafines (ECF)
(Hipótesis de Bulbring)

M.D. Gershon. The enteric nervous system: a second brain
www.hosprac.com/issues/1997/07/gershon.htm

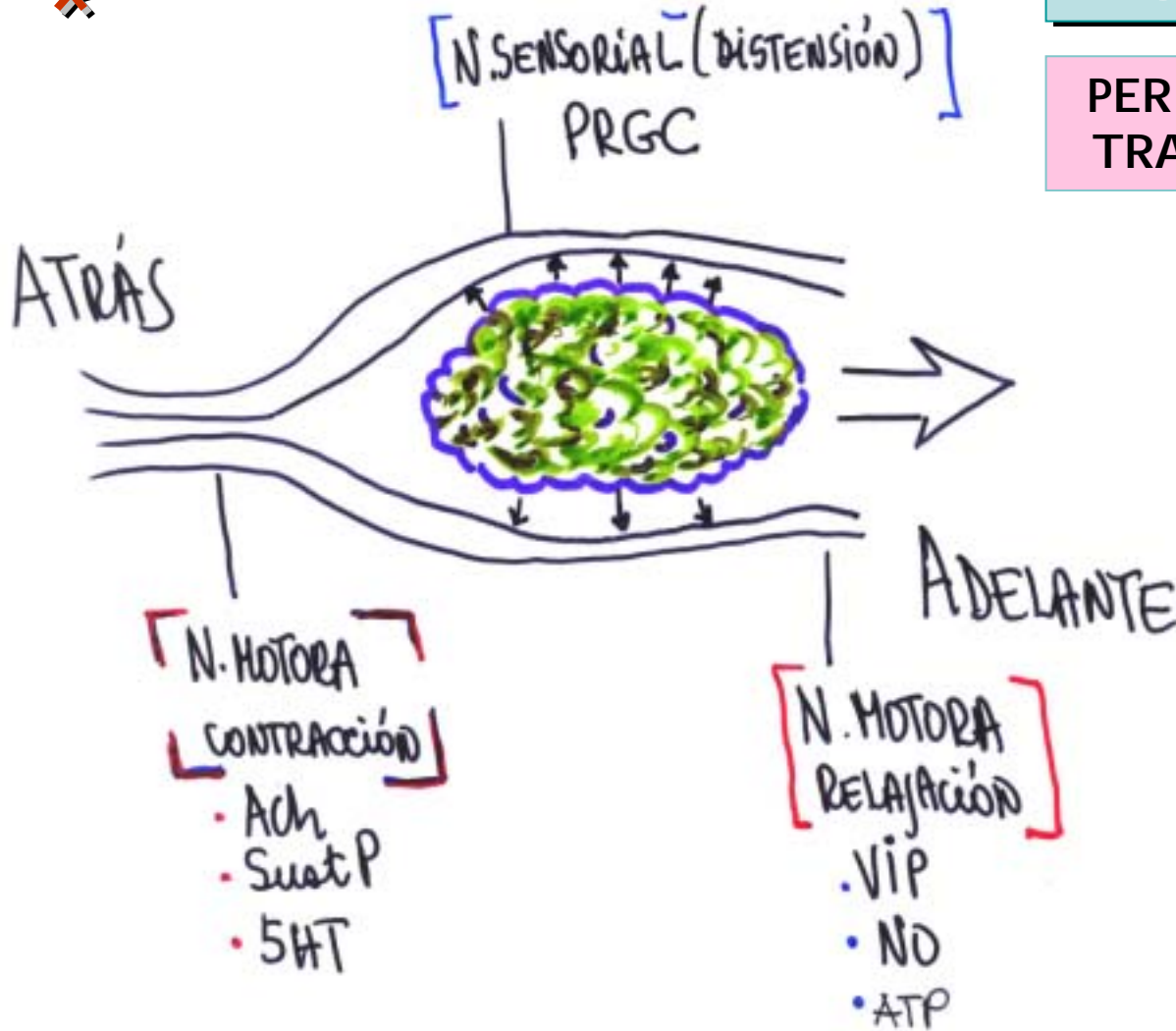
1. SN ENTÉRICO

Los transmisores en el SN entérico varían según la especie y según el segmento, lo que indica su complejidad!



1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO TRANSMISORES



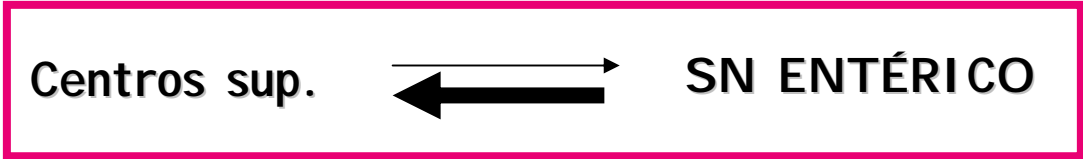
46



1. SN ENTÉRICO

EFERENCIAS -
AFERENCIAS

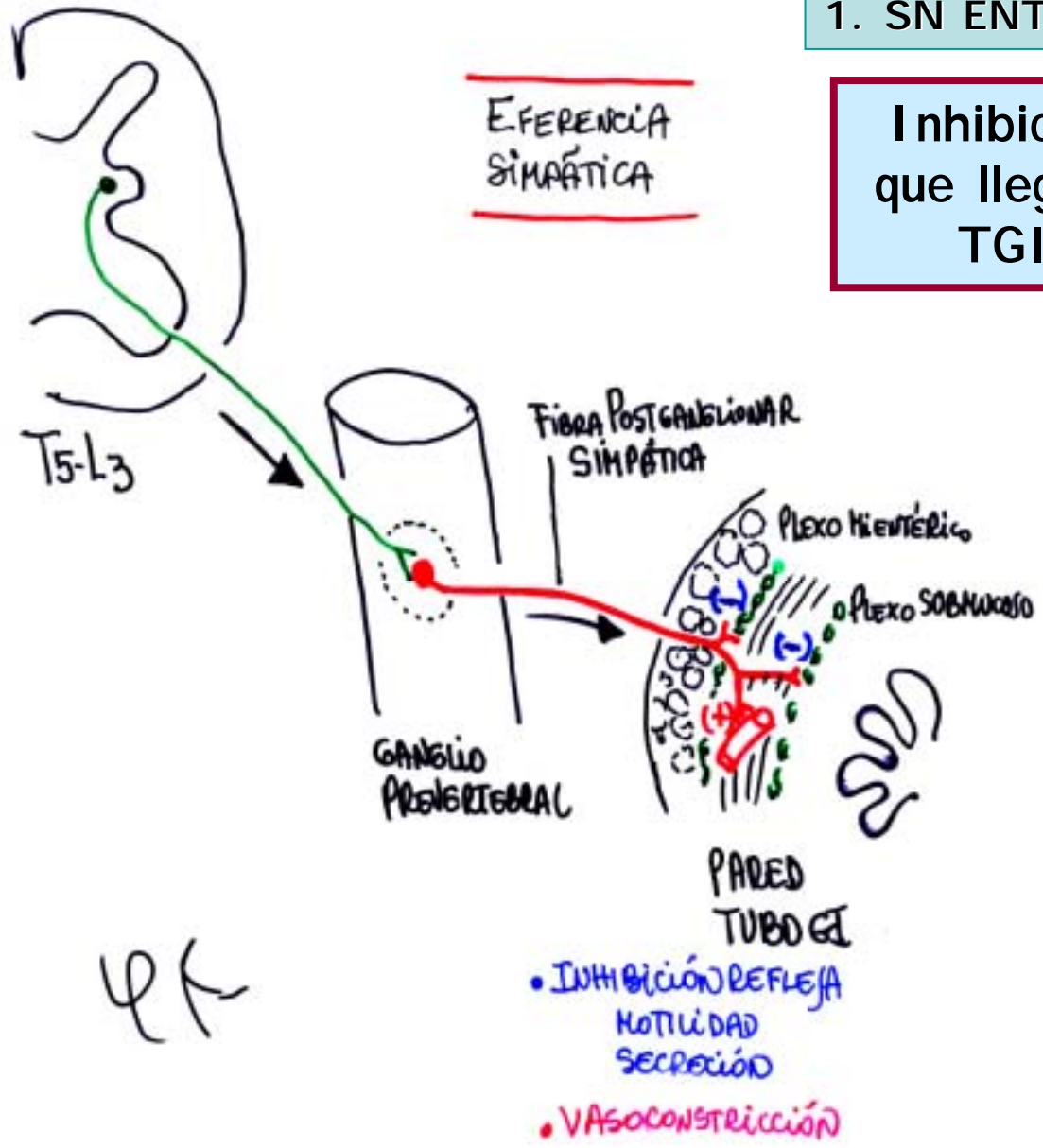
1. LLEGA información por
SIMPÁTICO INHIBIDOR





1. SN ENTÉRICO

Inhibición que llega a TGI





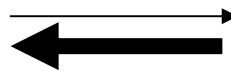
1. SN ENTÉRICO

Salidas
desde el TGI

2. SALE información del tracto GI

- * Arco reflejo dentro de la pared
R. Local peristalsis
- * Arco reflejo hasta ganglios prevertebrales
R. Prevertebrales
- * Información de dolor a los centros sup.

Centros sup.



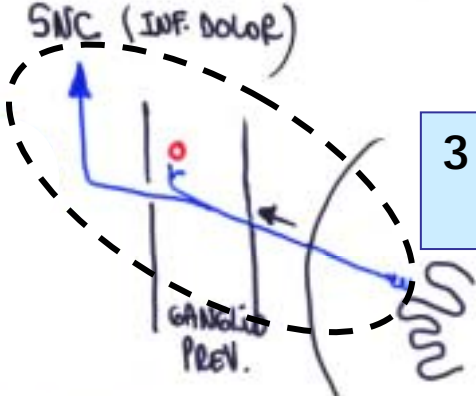
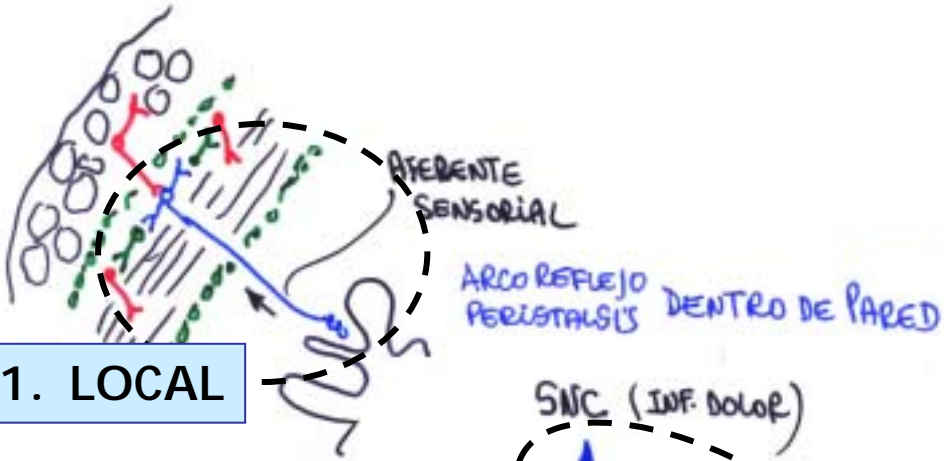
SN ENTÉRICO



1. SN ENTÉRICO

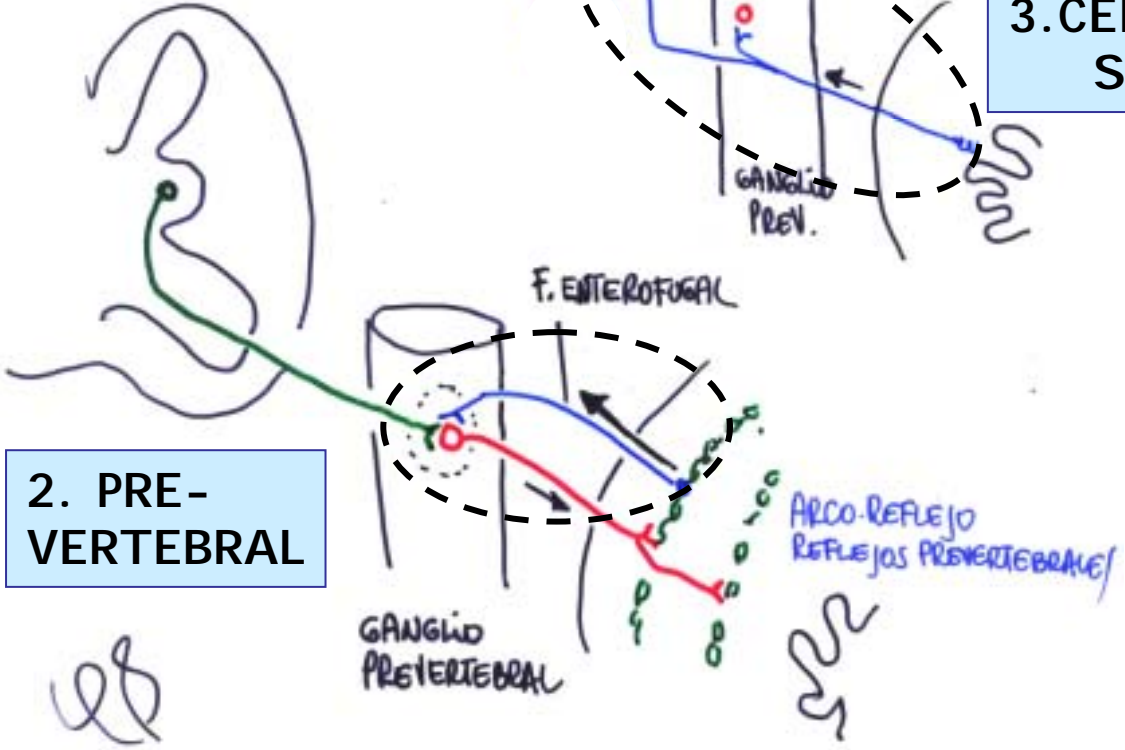
Salidas desde el TGI

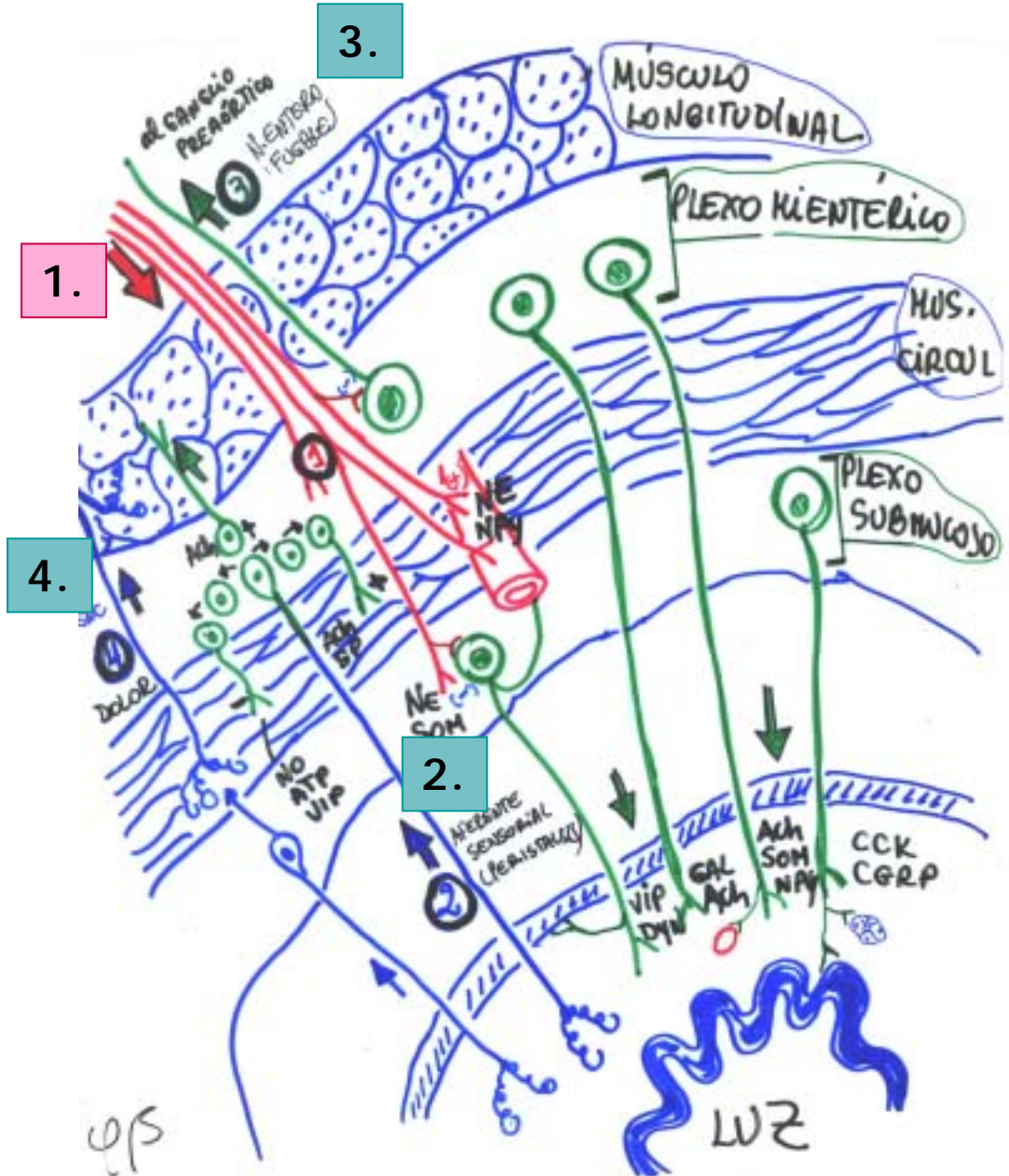
1. LOCAL



3. CENTROS SUP.

2. PRE-VERTEBRAL





1. SN ENTÉRICO

EFERENCIAS
AFERENCIAS

1. SN ENTÉRICO

¿ De dónde vienen las neuronas entéricas?

Tienen el mismo origen que neuronas del SN, provienen de la CRESTA NEURAL



- * **Tallo cerebral**
Migración caudal colonizan esófago a colon transverso
- * **Parte sacra del tubo neural**
Migración rostral colonizan rectosigmoides hasta flexura esplénica

Fallas en migración:

**MEGACOLON
AGANGLIÓNICO**

Aparato Digestivo

TEMA 2

- I. CONTROL NEURAL
 - 1. SN ENTÉRICO
 - 2. SN AUTÓNOMO

II. REFLEJOS GI

III. DOLOR VISCERAL





I. REGULACIÓN NEURAL

EL SN ENTÉRICO
TRABAJA
INDEPENDIENEMENTE

Sin embargo,
la función digestiva normal
necesita de
"Conversaciones"
entre
el SNE y el SNA



I. REGULACIÓN NEURAL

A.

Sistema ENTÉRICO intrínseco

A.1 EXTERNO

PLEXO MIENTÉRICO de AVERBACH

A.2 INTERNO

PLEXO SUBMUCOSO de MEISSNER

B.

Sistema AUTÓNOMO extrínseco

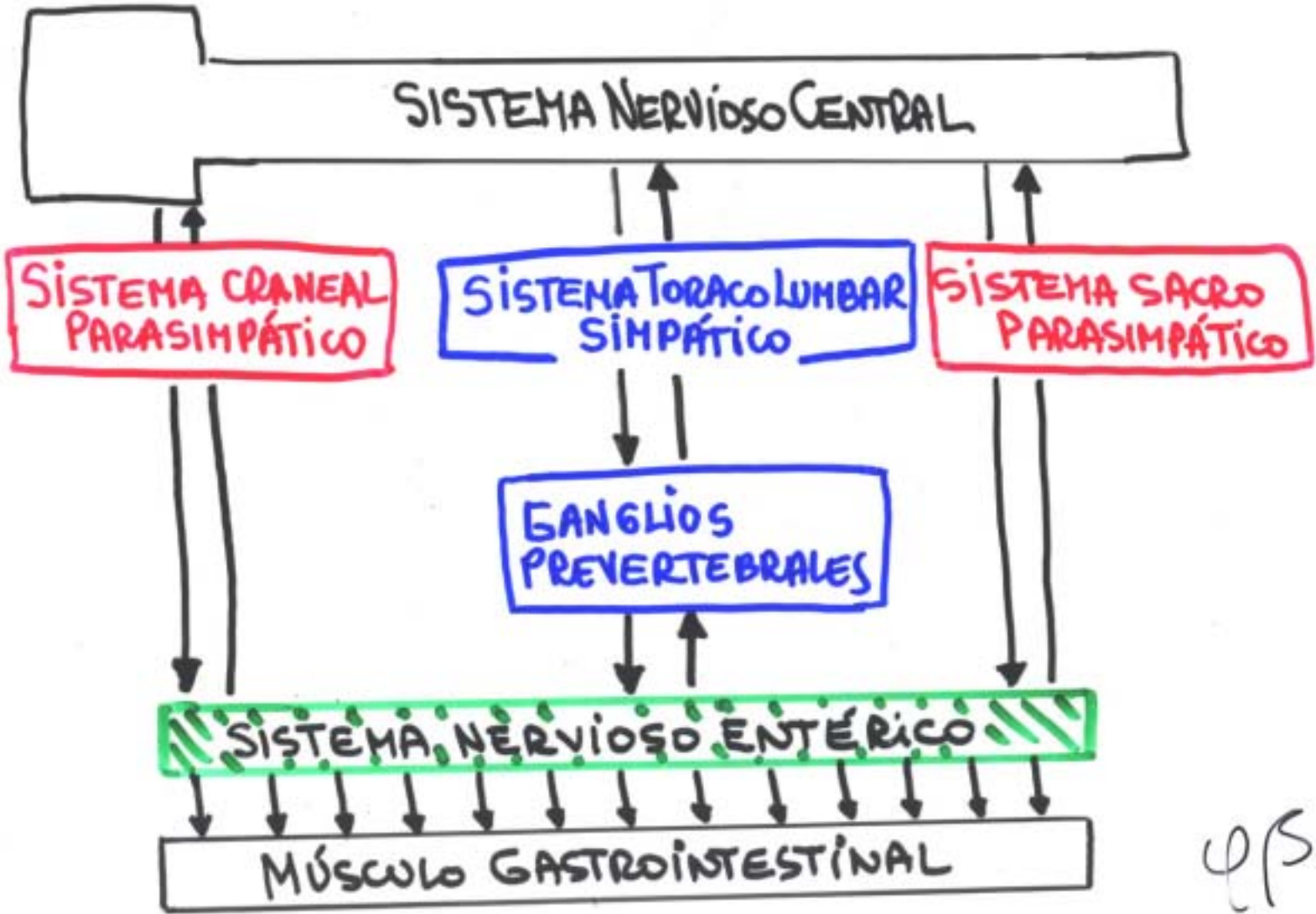
B.1 PARASIMPÁTICO PREGANGLIONAR

- CRANEAL X
- SACRO S₂-S₄ N. PÉLVICOS

B.2 SIMPÁTICO POSTGANGLIONAR
MED. ESP. T₅-L₂

ops

I. REGULACIÓN NEURAL

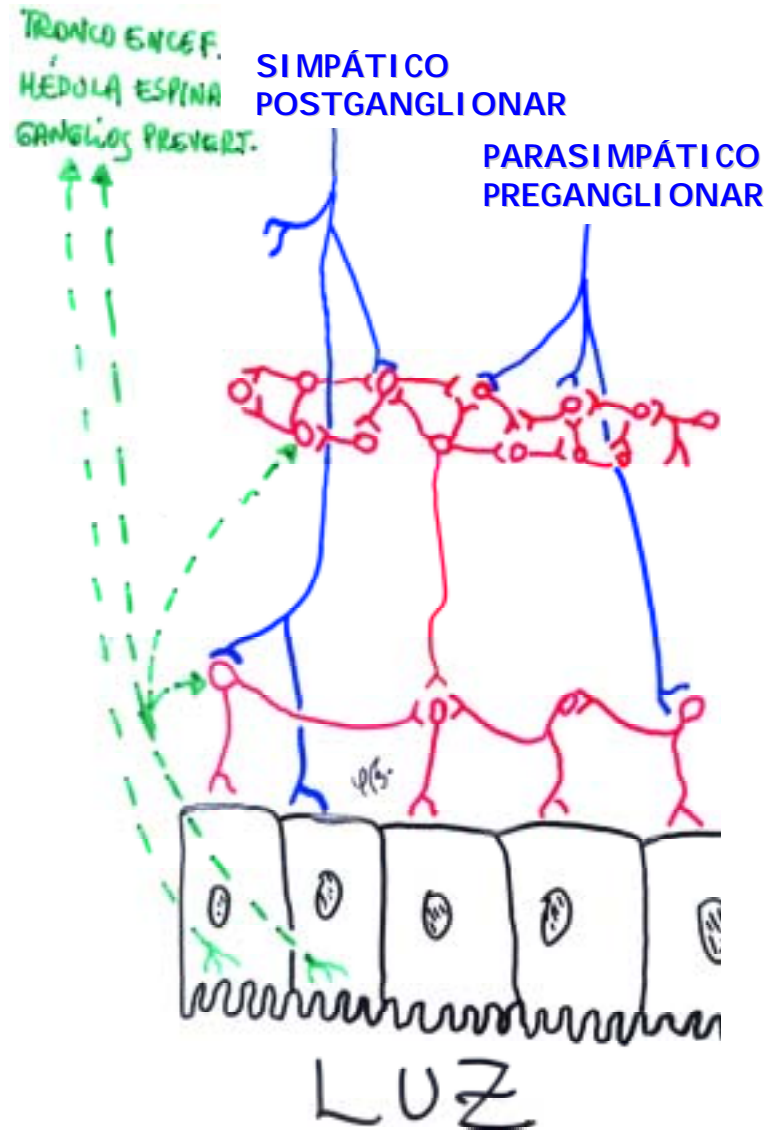


eps

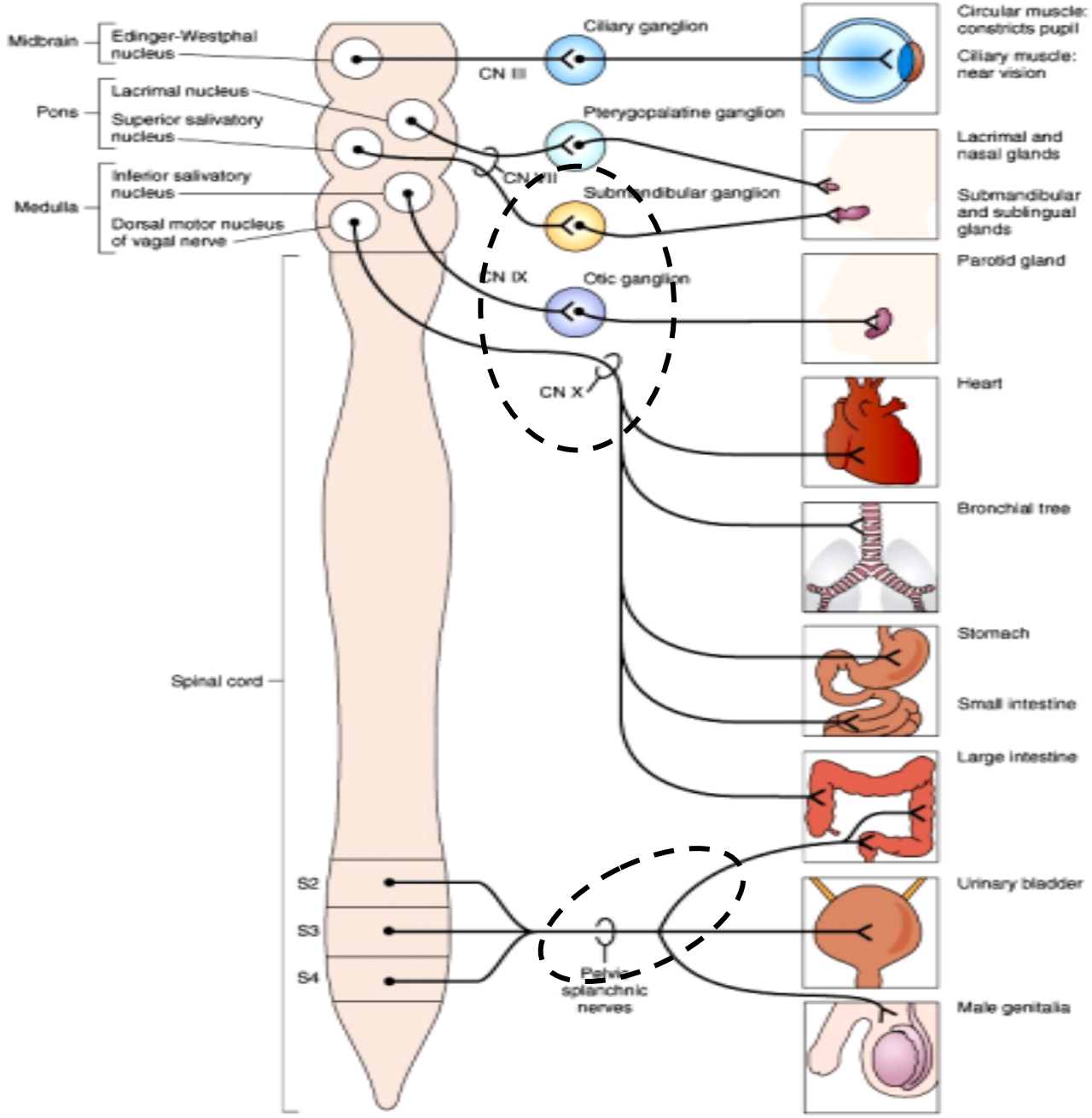


I. REGULACIÓN NEURAL

SN Extrínseco SNA



PARASYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM



2. SNA

Parasimpático

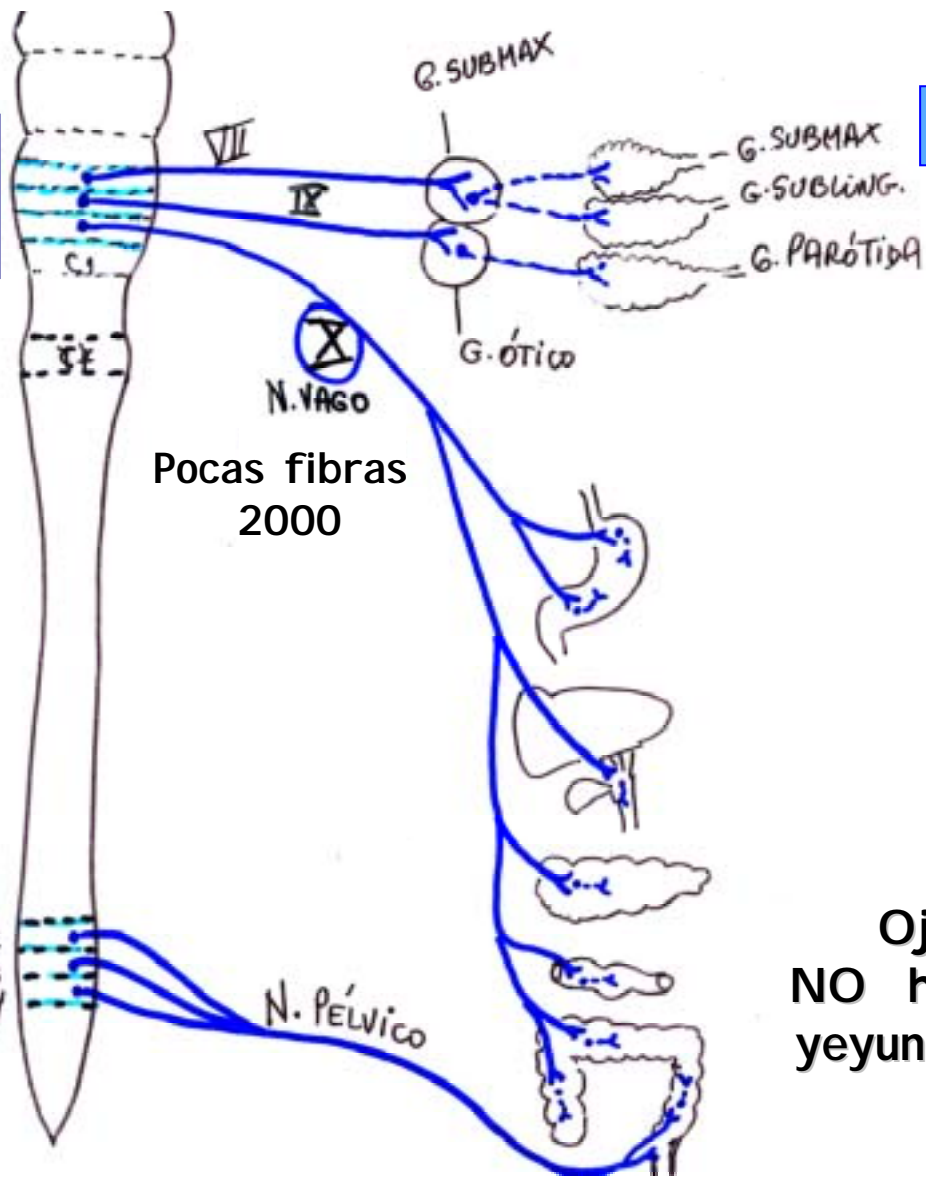
Origen



2. SNA

PARASIMPÁTICO

Parasimp.
Craneal
bulbo



Pocas fibras
2000

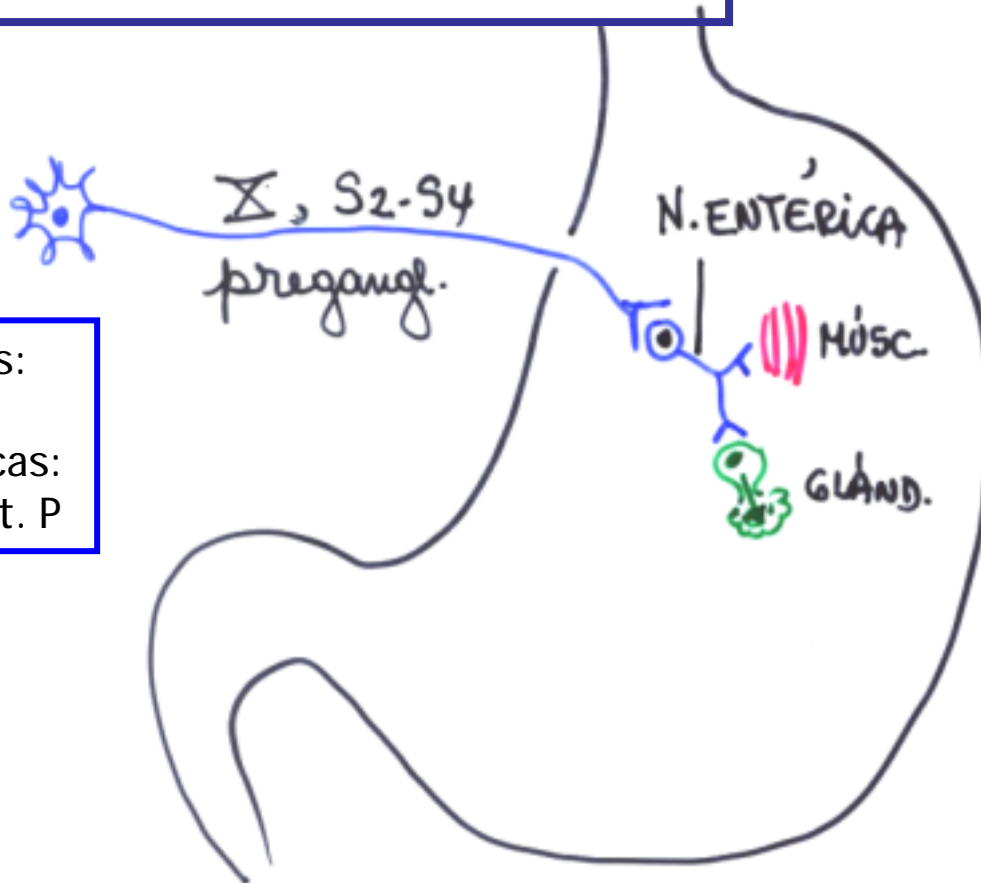
Parasimp.
Sacro

Ojo!
NO hay en
yeyuno ileon

2. SNA

PARASIMPÁTICO

N. Entérica = N. postganglionar (plexos) parasimpático



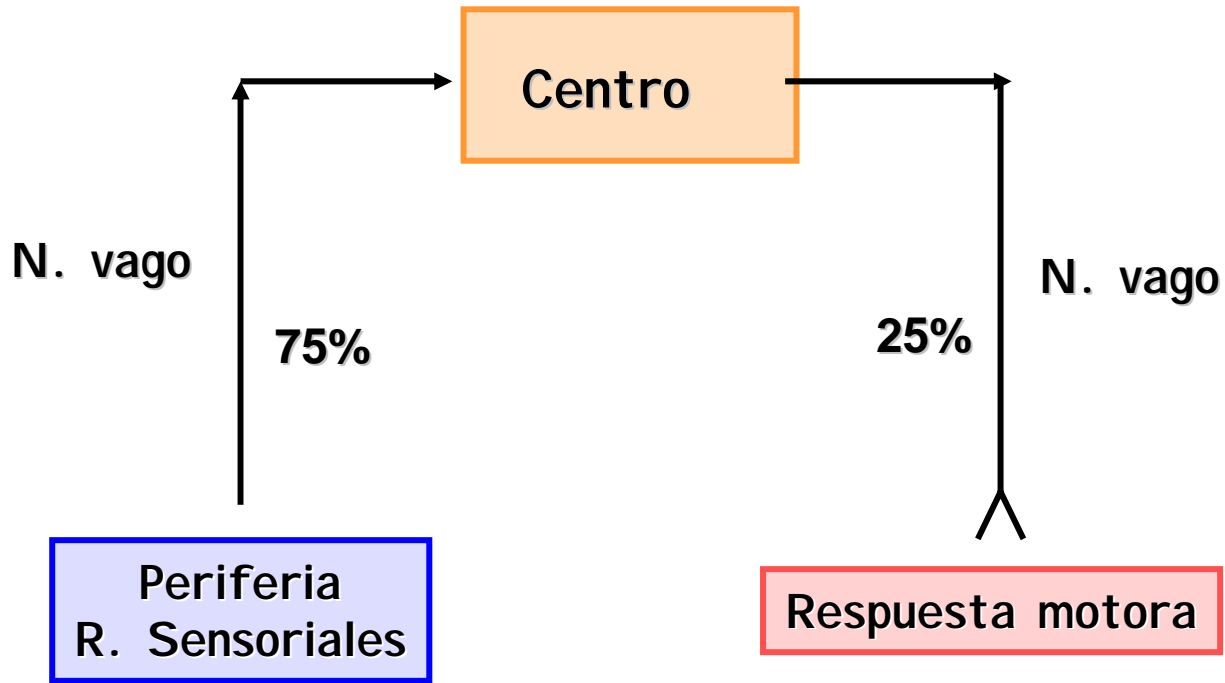
N. colinérgicas:

Ach

N. peptidérgicas:

GRP, VIP, Sust. P

**Arco reflejo
R. vagovagales**



**El N. Vago es mixto y lleva más información
al SNC que la que llega al TGI**



Estimulación PARASIMPÁTICA

Aumenta la actividad SNE
Aumenta la actividad GI

Contrae músculo liso
Relaja esfínteres

- ↑ CONTRACTILIDAD - PERISTALTISMO
- ↑ SECRECIÓN
- VASODILATACIÓN ↑ FLUJO
- ↓ CONTRACCIÓN ESFÍNTERES - RELAJACIÓN

T: ACh

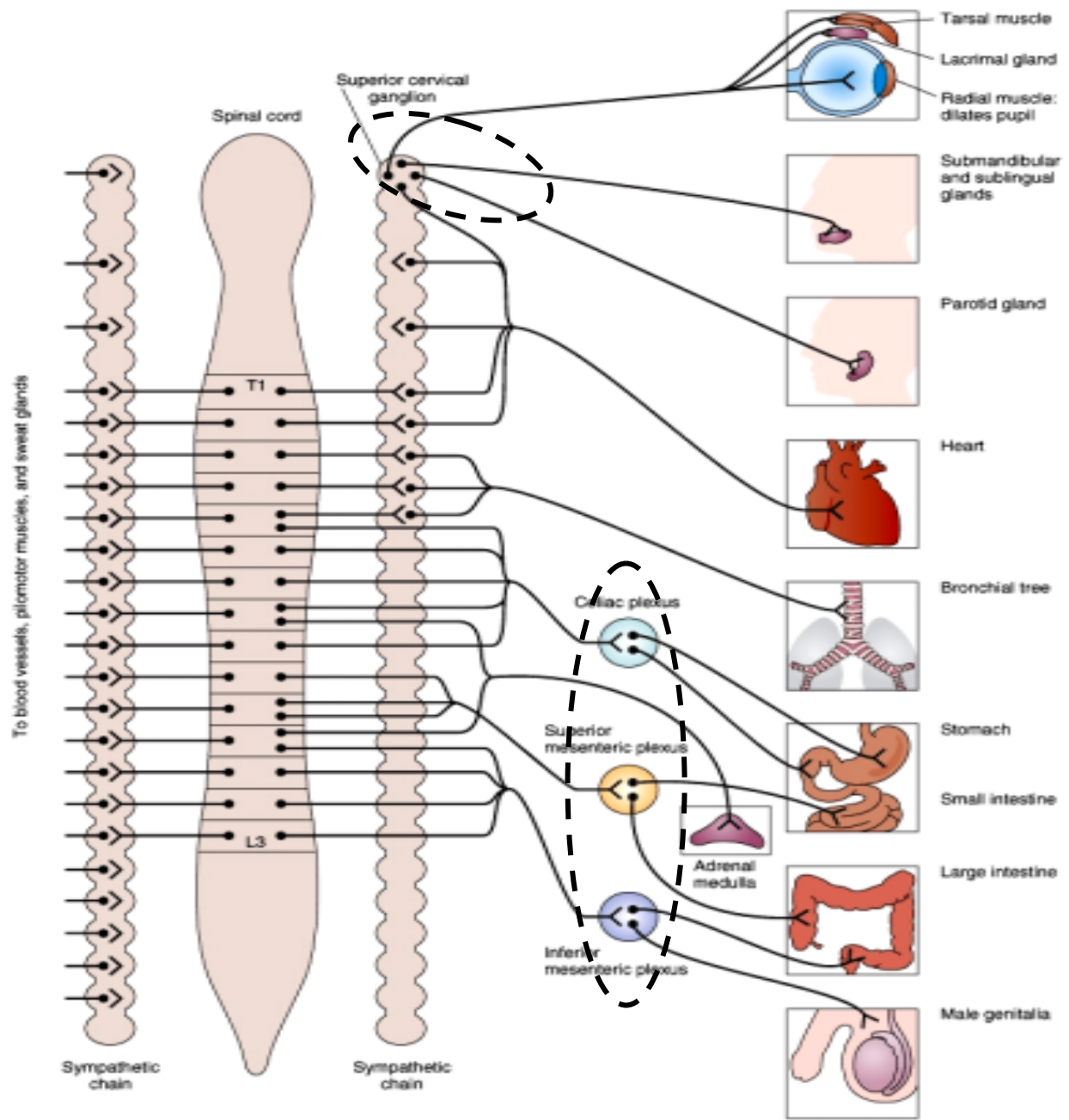
* ANTICOLINÉRGICOS - ANTIESPASMÓDICOS
Atropina

qps

Disminuyen motilidad
Disminuyen secreción

Menos cólicos y boca seca

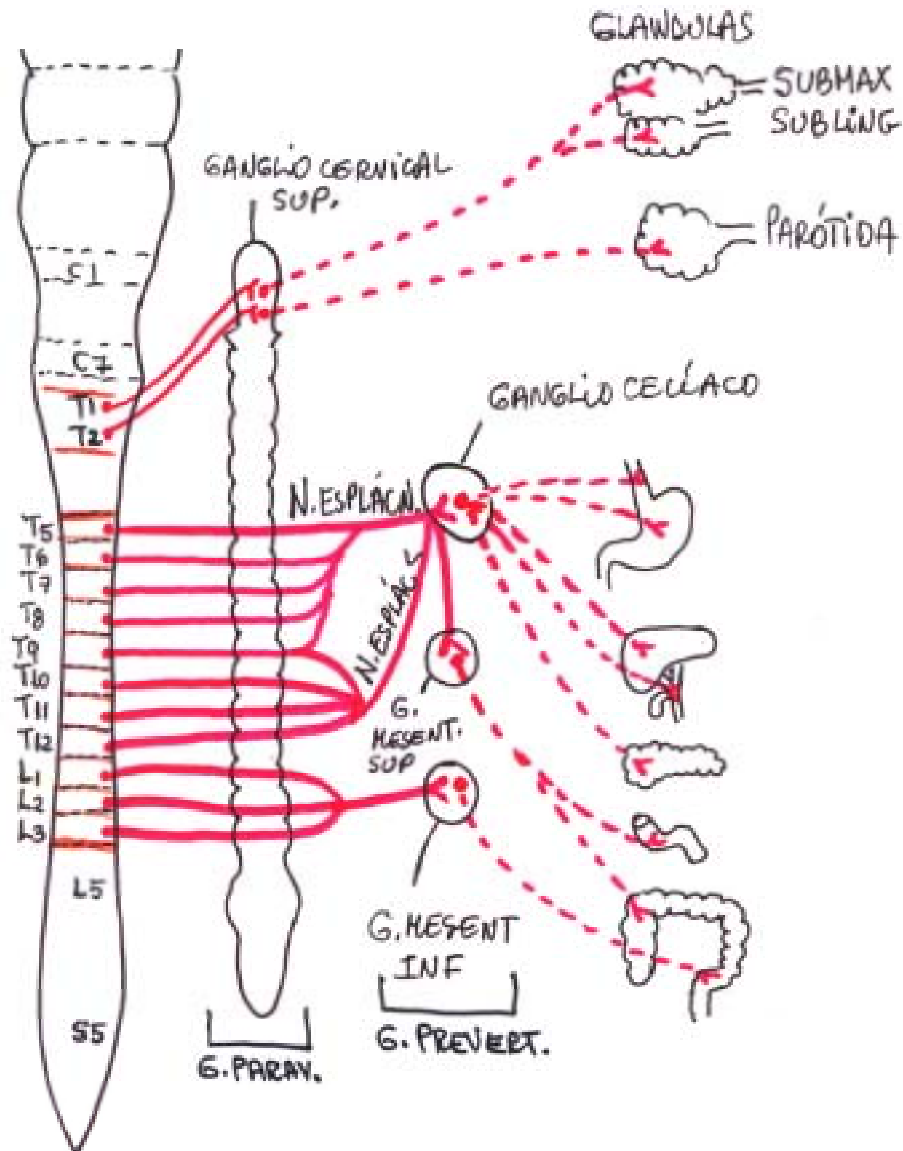
SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM



2. SNA

Simpático

Origen

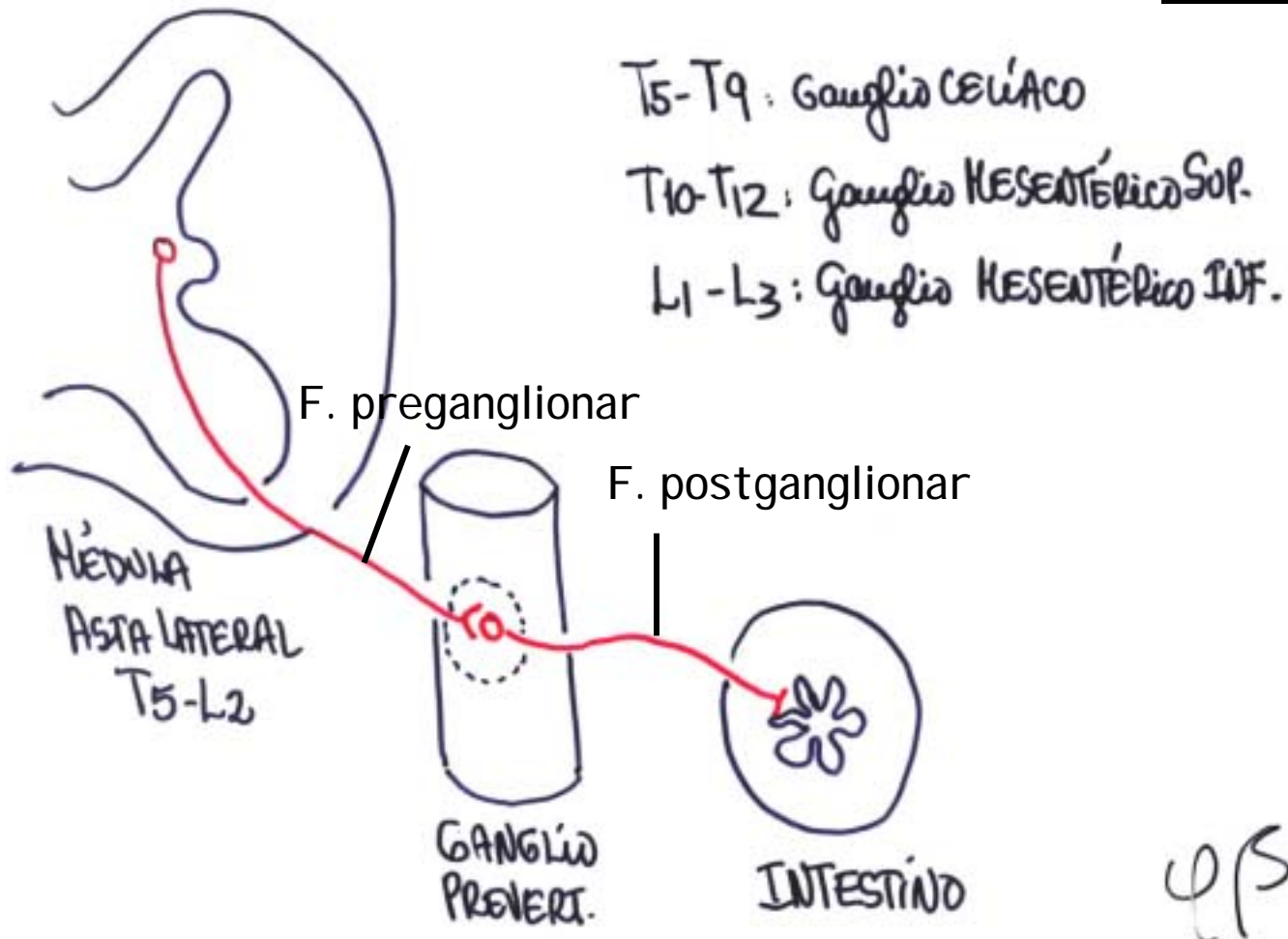


2. SNA

SIMPÁTICO

2. SNA

SIMPÁTICO



2. SNA

Estimulación
SIMPÁTICA

Inhibe actividad GI

- * ↓ MOTILIDAD y TONO
- * ↑ CONTRACCIÓN ESFÍNTERES
- * VASO CONSTRICCIÓN ↓ FLUJO
- * ↓ SECRECIÓN

Relaja mus liso
Contrae esfínteres

NE efecto directo INHIBIDOR sobre MUS LISO
excepto MUSCULARIS MUCOSA.

• efecto inhibidor sobre PLEXOS:
sobre N. POSTGANGLIONAR PARASIMPÁTICA ($\alpha_2 R$)
 $\therefore \downarrow ACh$.



2. SNA





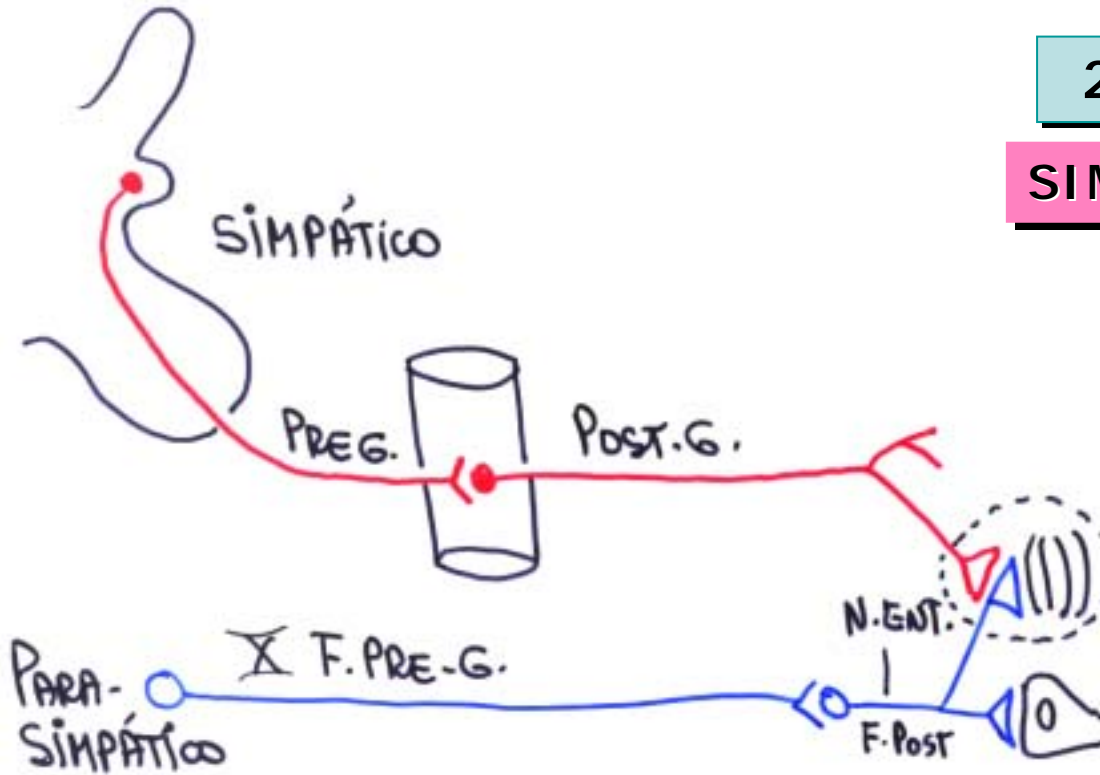
2. SNA





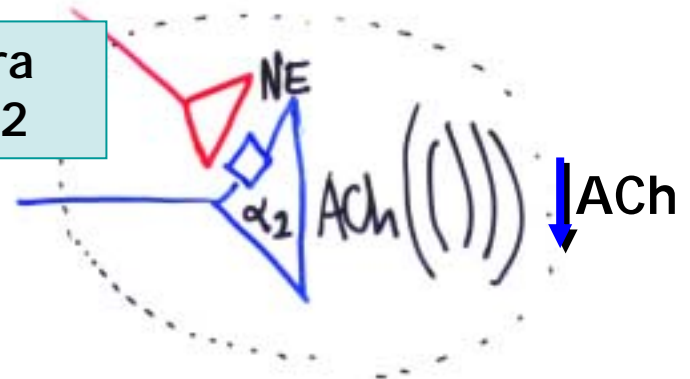
2. SNA

SIMPÁTICO



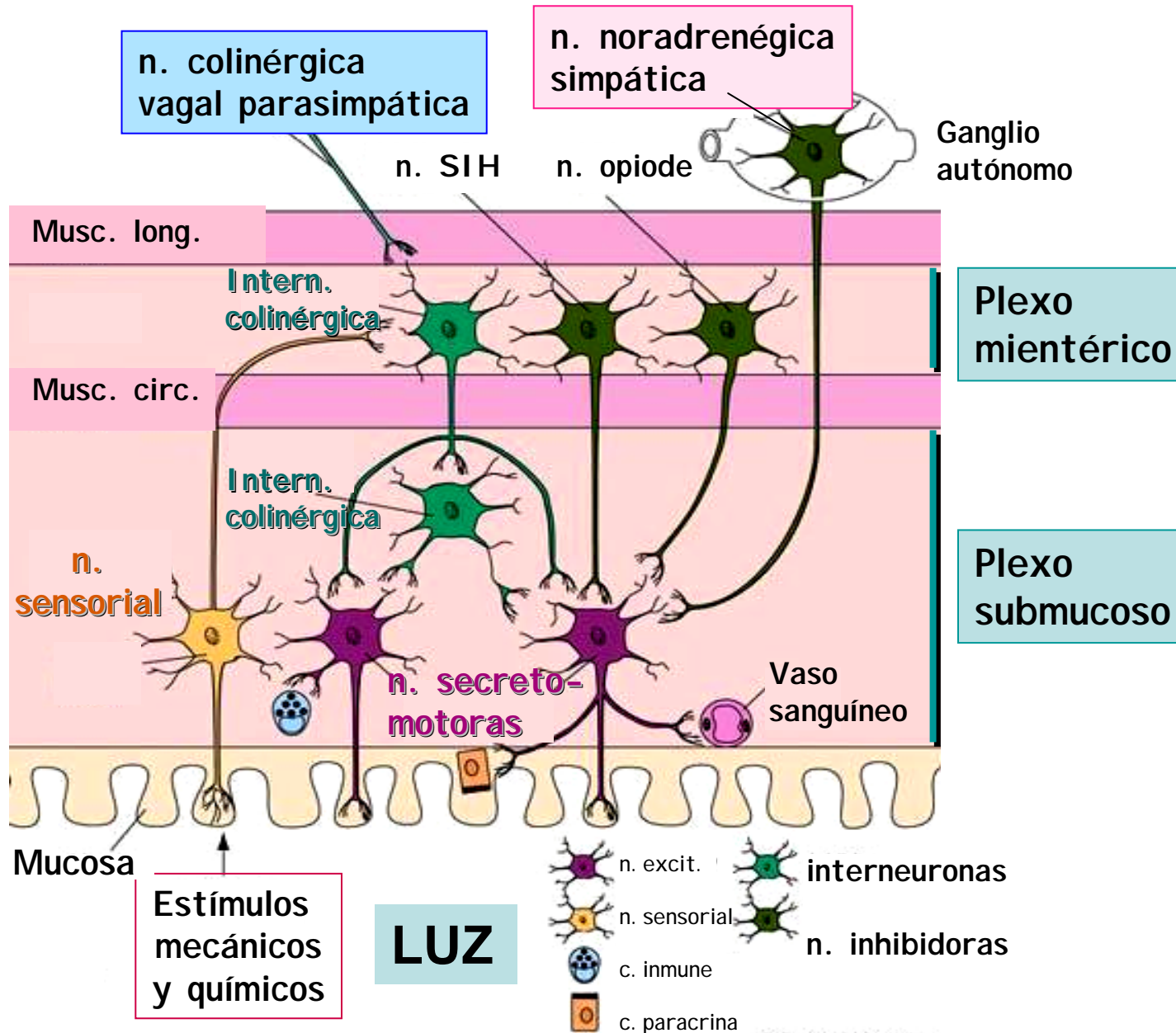
Acción NE inhibitoria sobre receptores α_2

qps.





SNE
SNA



Aparato Digestivo

TEMA 2

I. REGULACIÓN NEURAL

1. SN ENTÉRICO
2. SN AUTÓNOMO

II. REFLEJOS GI

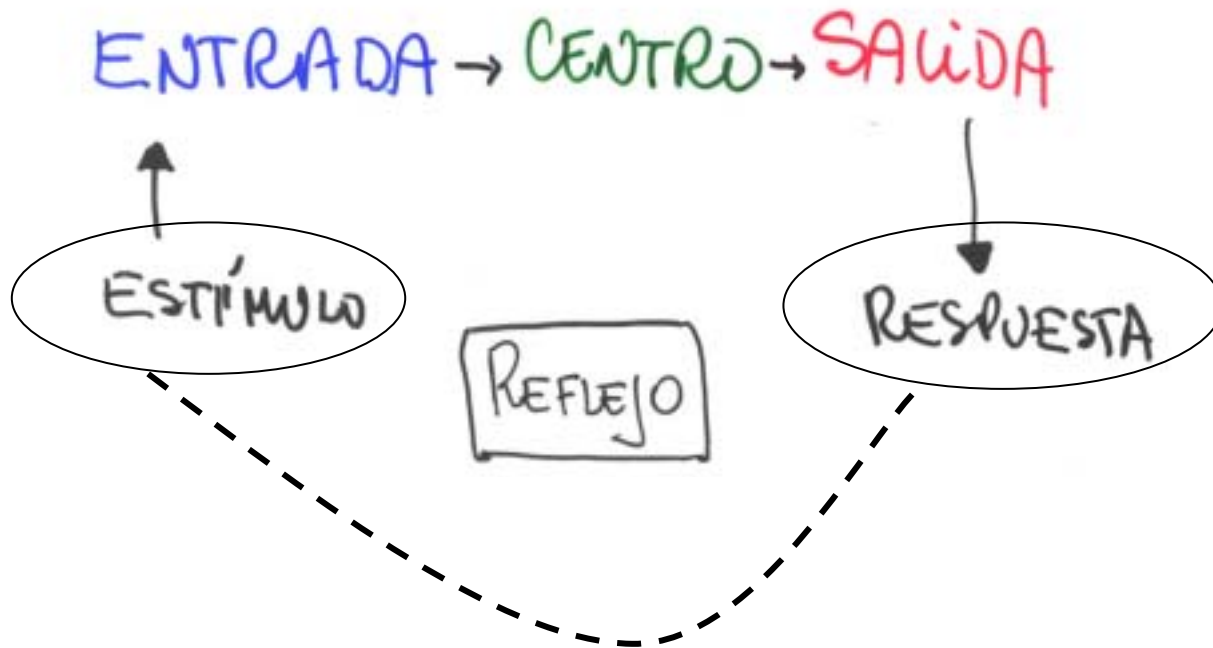
III. DOLOR VISCERAL

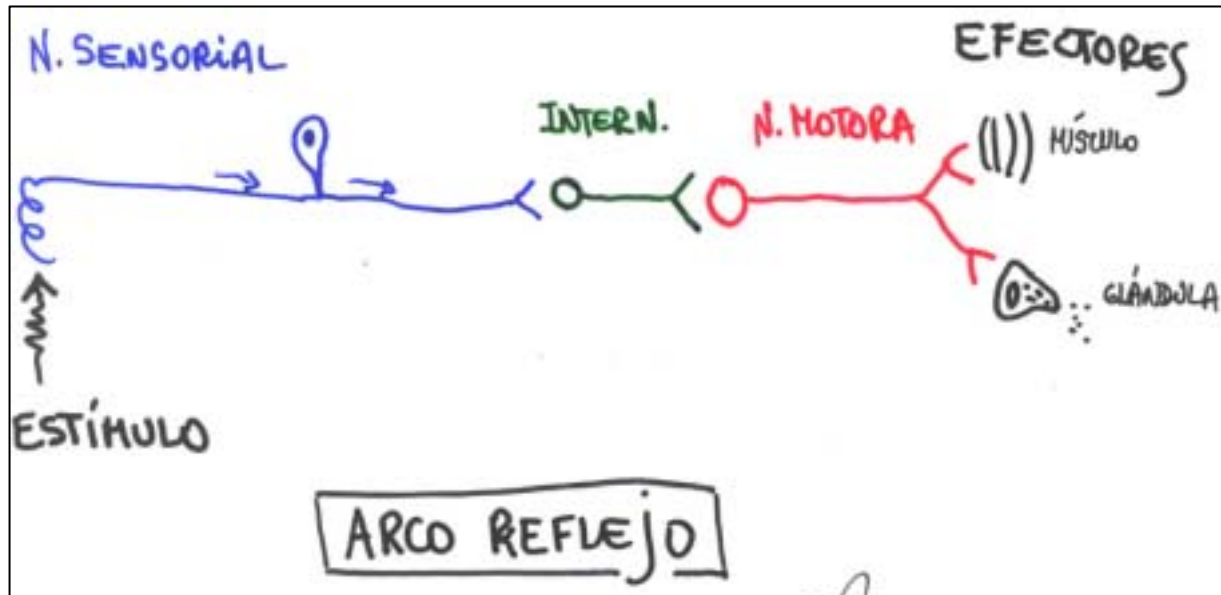




II. REFLEJOS GI

"conversaciones"





1. LOCALES: ARCO REFLEJO DENTRO DE PARED

- PERISTALTISMO "circuitos locales"

2. A GANGLIOS PREVERTEBRALES

excitadores

- R. GASTRO ENTERICO I avance al ileon
- R. GASTROENTERICO II vaciamiento al ciego
- R. GASTROCOLICO avance en colon

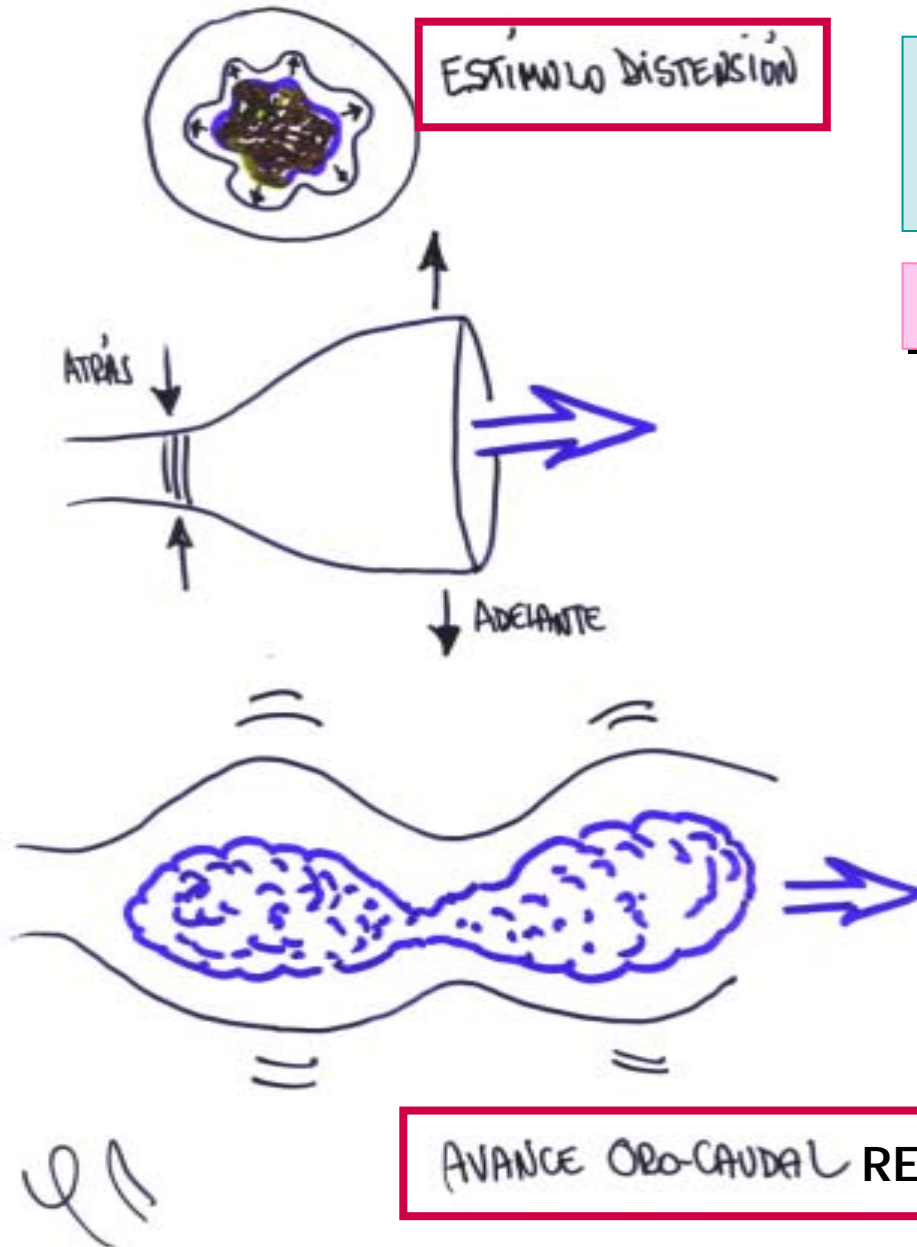
inhibidores

- R. ENTERO GÁSTRICO Inhibe vaciamiento gástrico
- R. COLONO ILEAL Inhibe válvula ileocecal

3. A MÉDULA, TALLO, CORTEZA

q/s

- R. INHIBIDORES ACT. GI fm DOLOR
- R. DEFECACIÓN



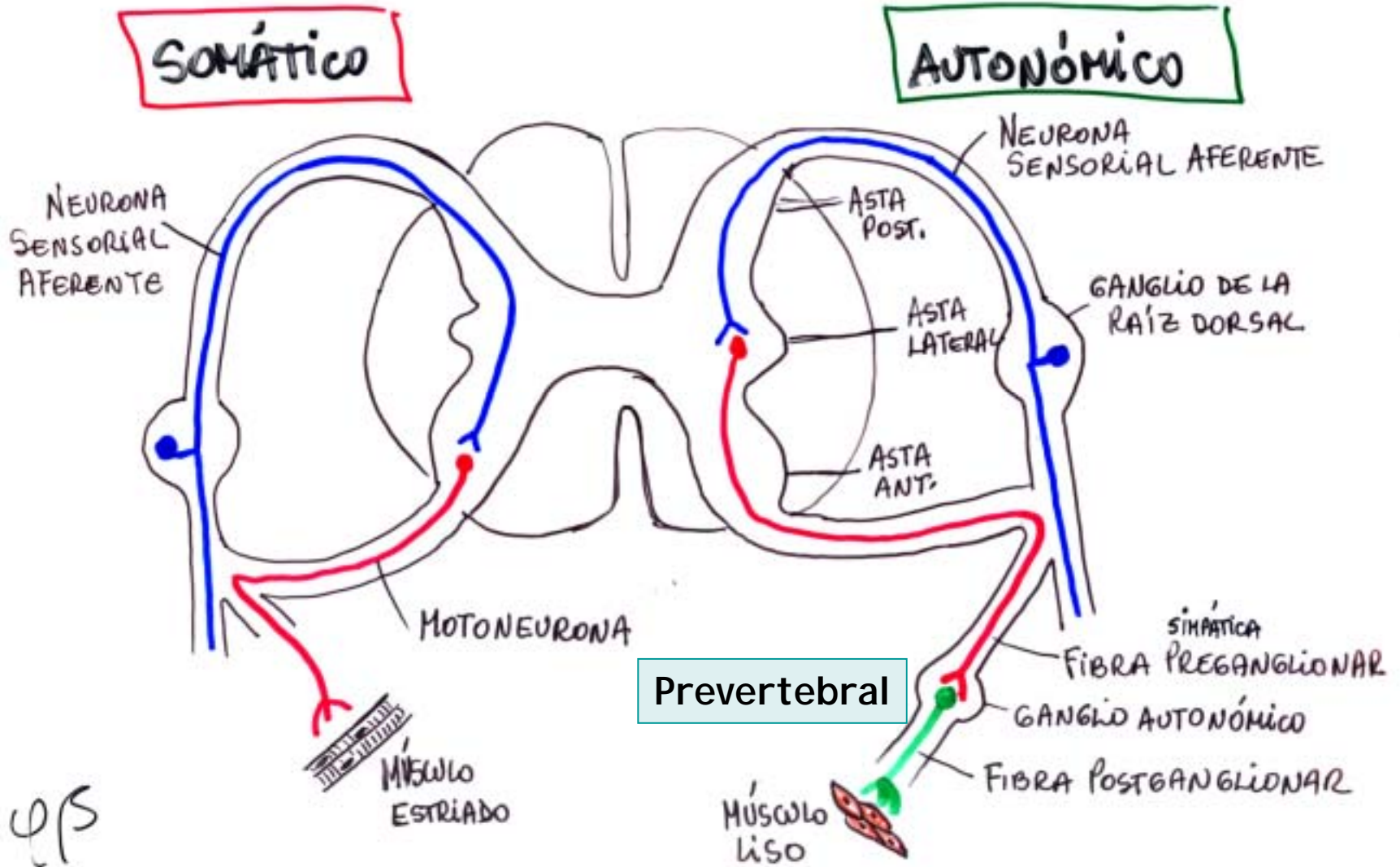
1. REFLEJO LOCAL
Arco reflejo
en la pared

PERISTALTISMO

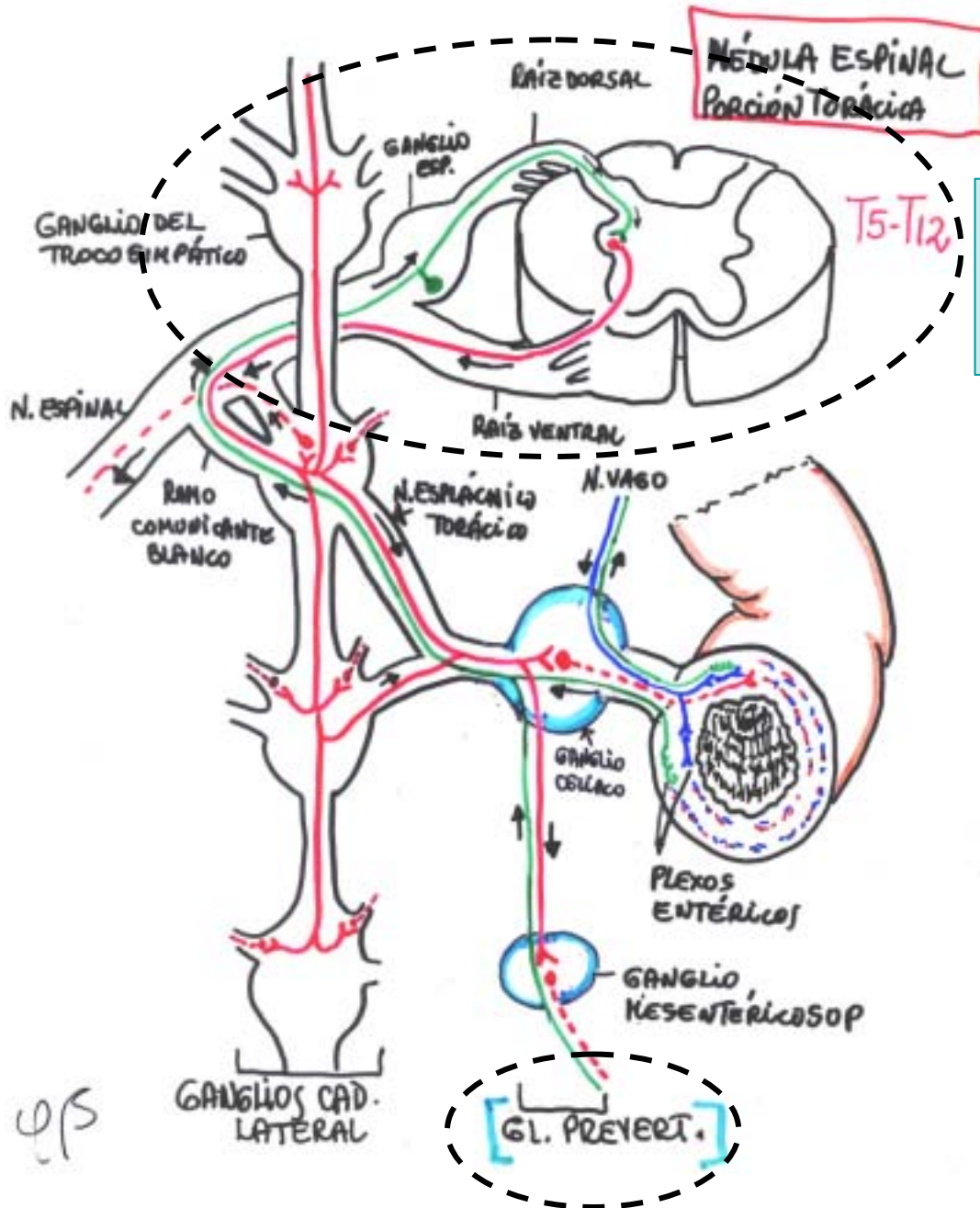


ARCOS REFLEJOS

II. REFLEJOS GI

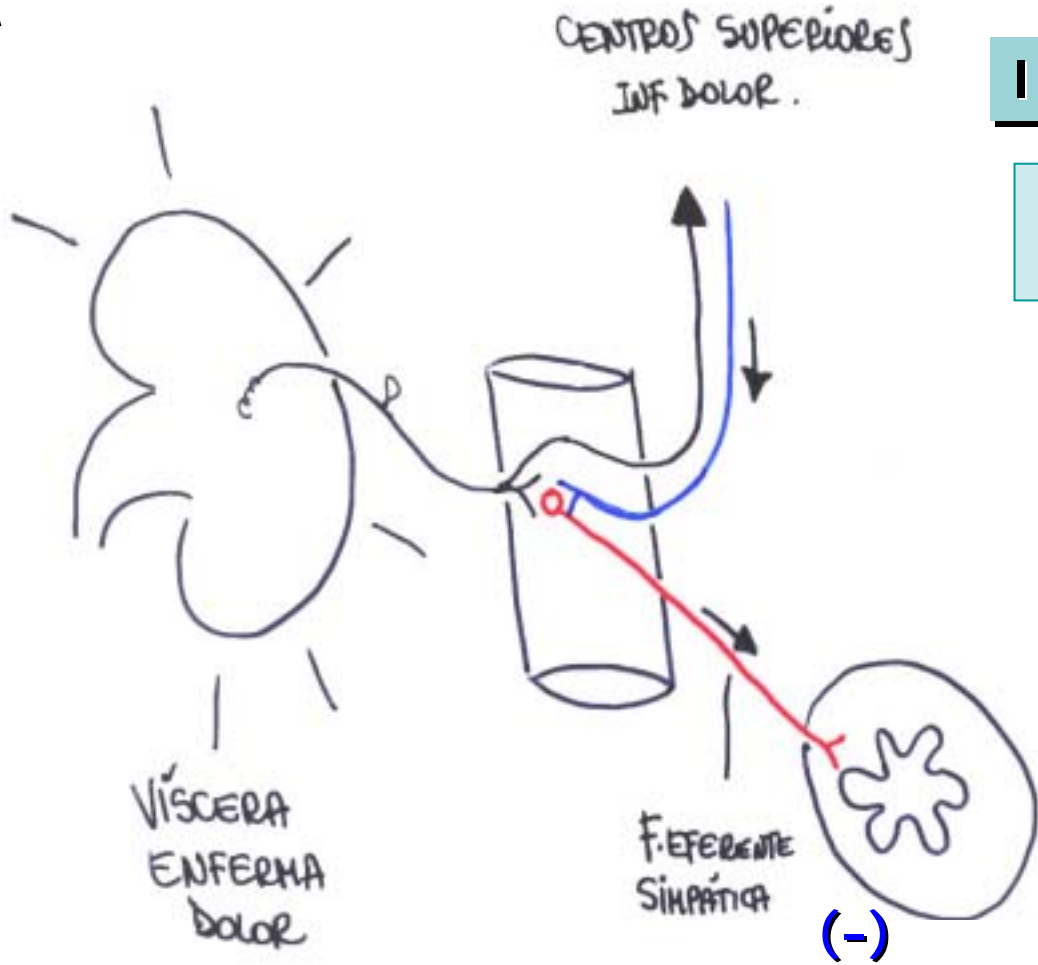


eps



3. REFLEJOS
CENTROS SUPERIORES
Arco reflejo va
Médula espinal, Corteza

2. REFLEJOS
PREVERTEBRALES
Arco reflejo va
Ganglios prevertebrales



II. REFLEJOS GI

Inhibición Refleja
Actividad GI

DOLOR
Otras
vísceras

Q.S.



II. REFLEJOS GI

REFLEJO	ESTÍMULO	EFEECTO
PERISTÁLTICO	distensión	avance del contenido
GASTROENTÉRICO	distensión gástrica	aumento de peristaltismo intestinal al ileon
GASTROI LEAL	distensión gástrica	vaciamiento ileocecal
GASTROCÓLICO	distensión, vaciamiento	aumento act. colónica
DEFECACIÓN	distensión recto	aumento peristaltismo sigmoides recto, relajación esfínter anal interno
ENTEROGÁSTRICO	quimo ácido, proteína, grasa	disminución vaciamiento estómago
INHIBIDOR GI	dolor de otras vísceras	inhibe peristaltismo y vaciamiento gástrico
VAGOVAGAL	comida en estómago	relajación del <i>fundus</i>

III. DOLOR VISCERAL

1. Características
2. Representación segmental del simpático con inversión de conducción
3. Representación segmental no apropiada
4. Dolor referido a órganos somáticos a distancia
5. Suplantación de dolor visceral por dolor somático
6. Contracción muscular refleja de m. esquelético inducida por dolor visceral

III. DOLOR VISCERAL

"Motivo de consulta"

Emergencias

DOLOR ABDOMINAL



Importancia clínica!!

"Caja de Pandora"

- * Mal localizado + síntomas autonómicos
- * Se refiere a otras áreas somáticas a distancia
- * Se irradia a otras

ES DIFÍCIL...
Obligación de saber...



III. DOLOR VISCERAL

“Motivo de consulta”

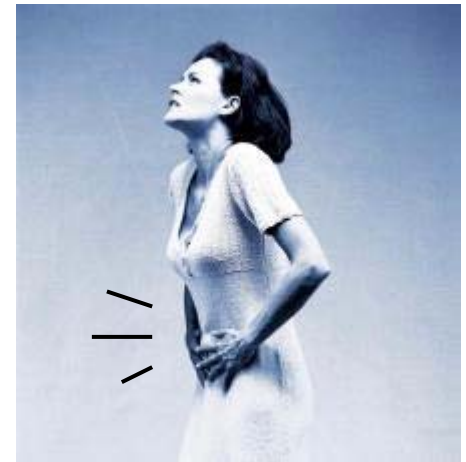
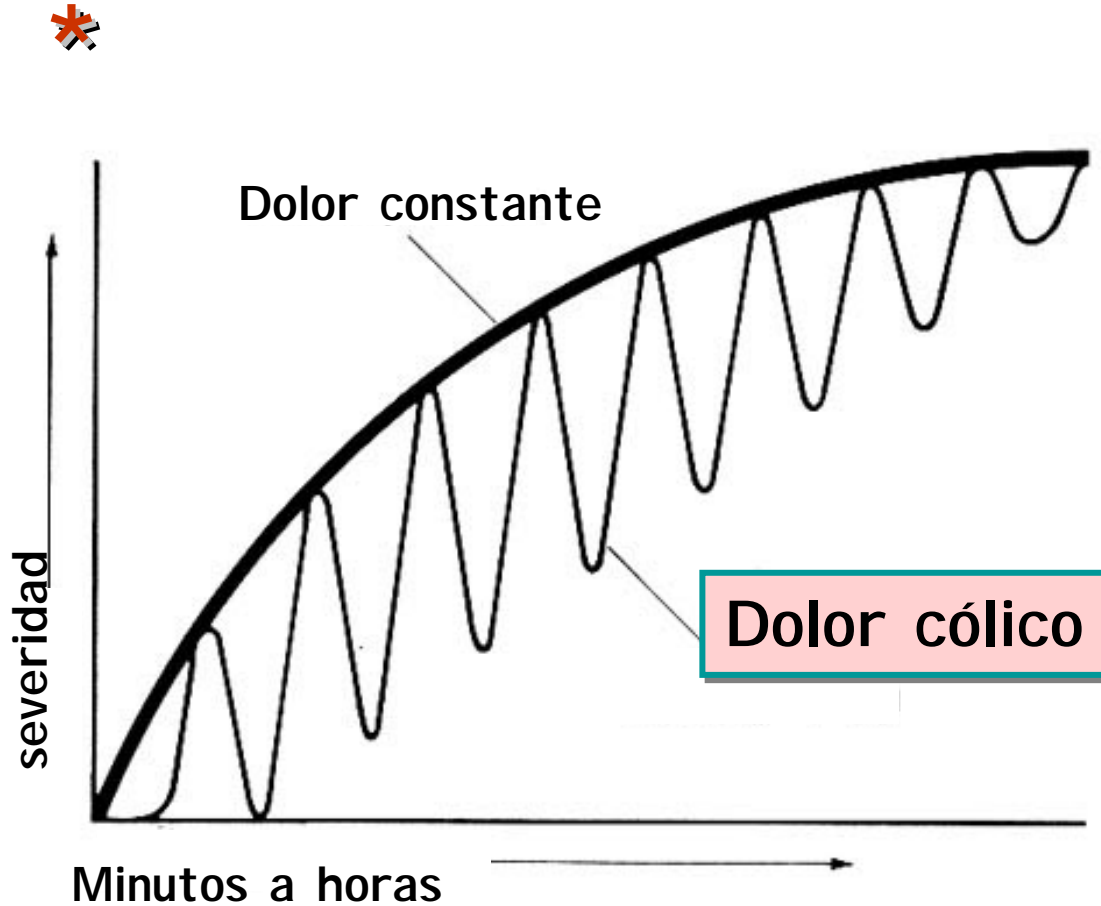
Emergencias

Importancia clínica!!

Una paciente con dolor lumbar catalogado como “cólico” llegó a insuficiencia renal aguda por exámenes innecesarios!!

Una paciente con dolor retroesternal y de espalda catalogado como “gases” tenía un infarto del miocardio y **NO** fue tratada a tiempo!!

III. DOLOR VISCERAL

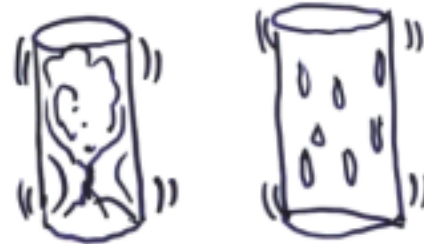




DOLOR CÓLICO

"Motivo de consulta"

- Cíclico
- Contracciones violentas de víscera hueca
- Por obstrucción o irritación
Intestino
Vesícula vías biliares
Vías urinarias





DOLOR CÓLICO

"Motivo de consulta"

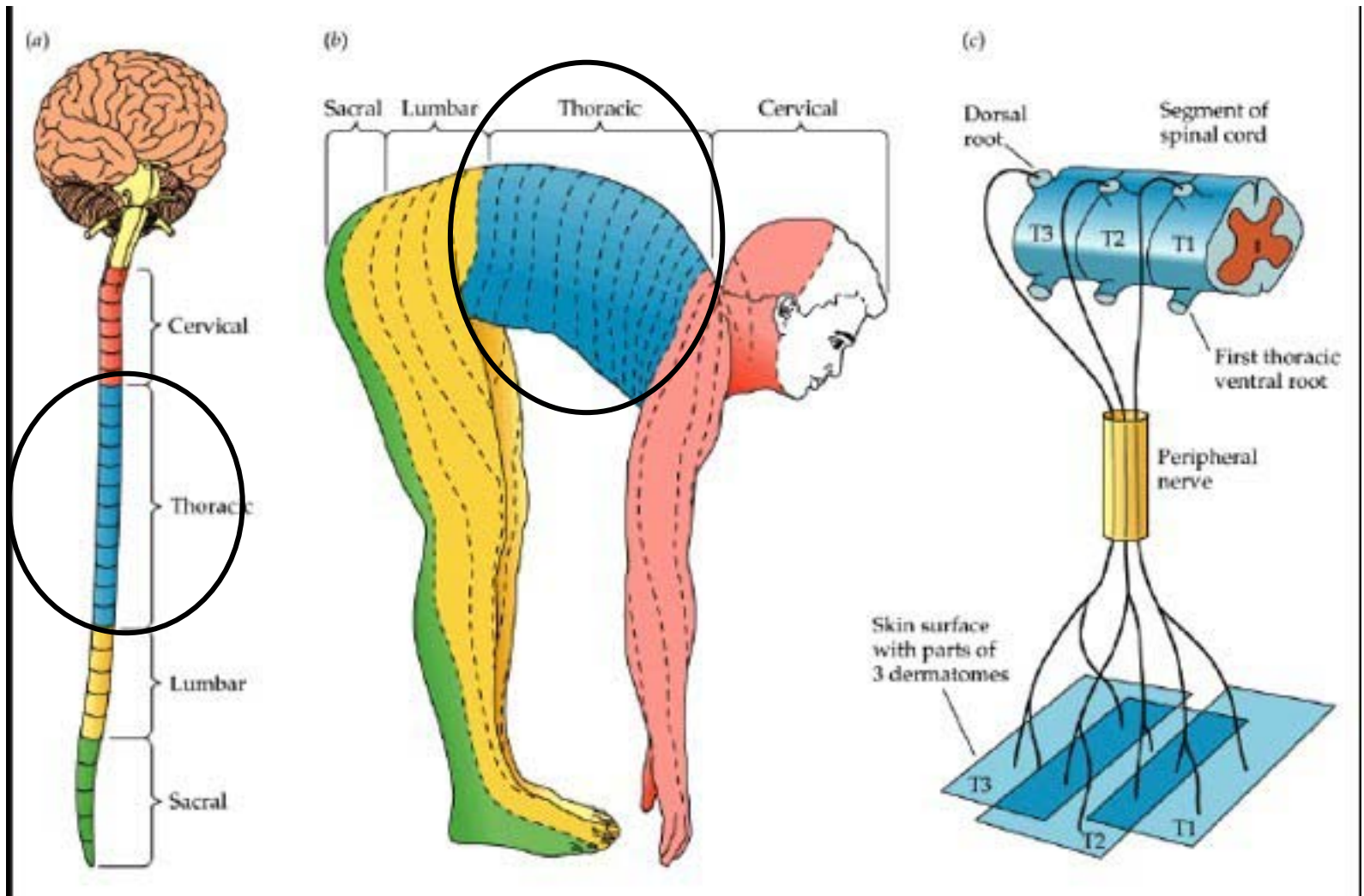


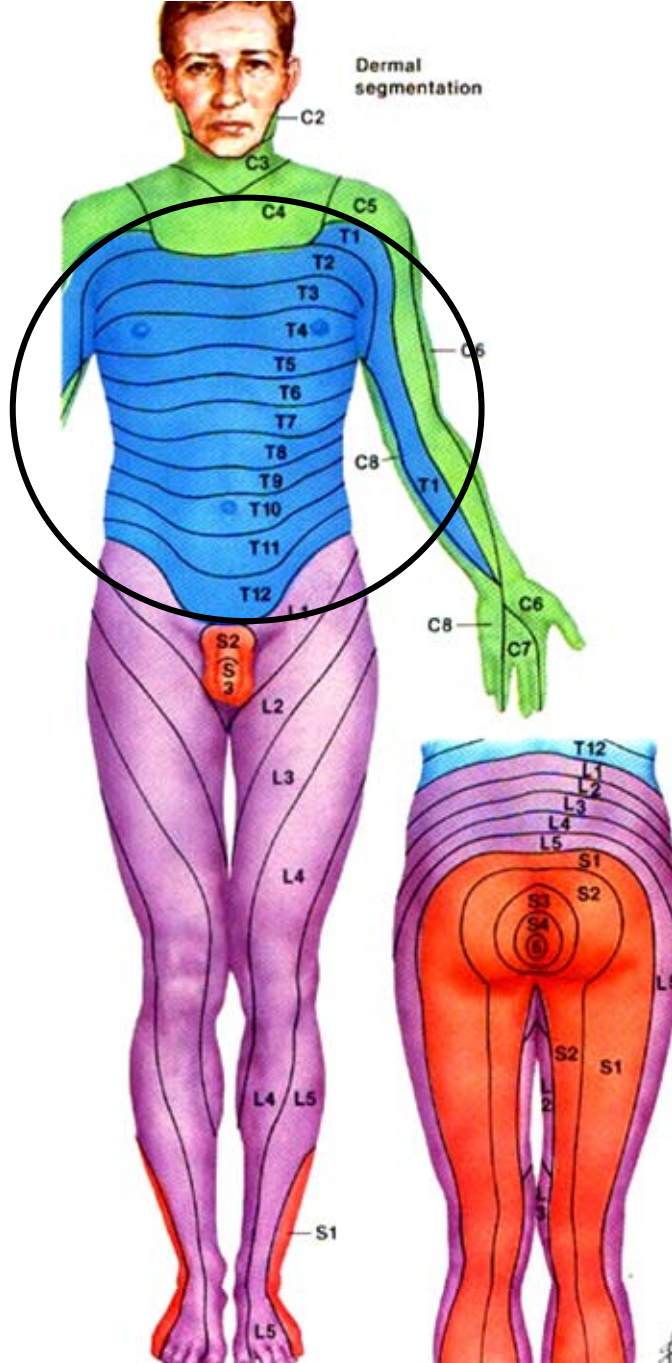
Apreciado en base a:

"Distribución segmental del simpático
Con inversión de la dirección de conducción"

-Regla de los Dermatomas-

Distribución segmentaria corporal





Key indicators

- Cervical segments**
 - C5-Anterolateral shoulder
 - C6-Thumb
 - C7-Middle finger
 - C8-Little finger
- Thoracic segments**
 - T1-Medial arm
 - T3-3rd, 4th interspace
 - T4-Nipple line, 4th, 5th interspace
 - T6-Xiphoid process
 - T10-Navel
 - T12-Pubis
- Lumbar segments**
 - L2-Medial thigh
 - L3-Medial knee
 - L4-Medial ankle Great toe
 - L5-Dorsum of foot
- Sacral segments**
 - S1-Lateral foot
 - S2-Posteromedial thigh
 - S3, 4, 5-Perianal area

Distribución segmentaria corporal



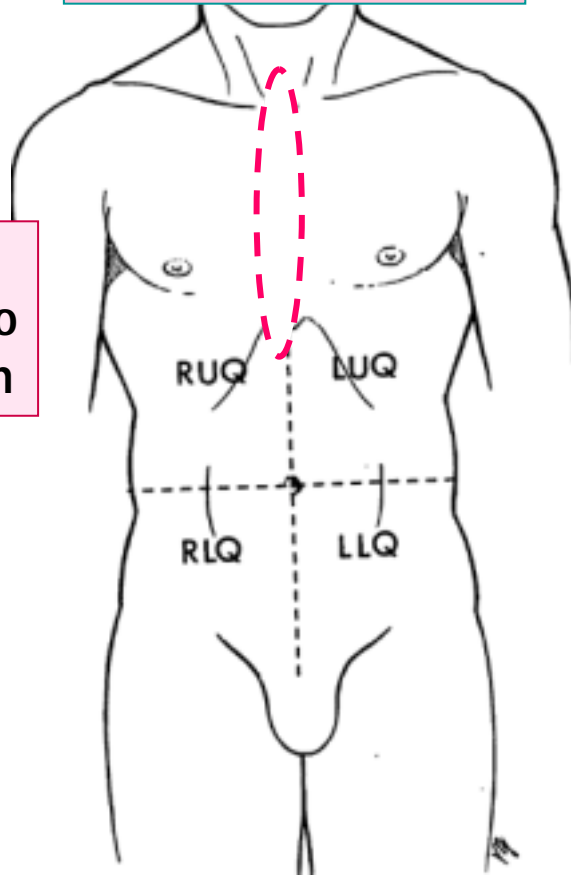
DOLOR	SEGMENTO	REPRESENTACIÓN SEGMENTAL
1. RETROESTERNAL Infarto vs. esofagitis	ESÓFAGO	N. CARDÍACOS T1-T4
2. EPIGÁSTRICO Infarto vs. gastritis	ESTÓMAGO	N. ESPLÁCNICOS T5-T9
3. ESPALDA Infarto vs. gases	PÁNCREAS VÍAS BILIARES	N. ESPLÁCNICOS T7-T9
4. PERIUMBILICAL	INTESTINO DELGADO	N. ESPLÁCNICOS T9-T11
5. HARGO COLÓNICO	COLON	N. ESPLÁCNICO-PÉLVICOS T12 - L2 qps



III. DOLOR VISERAL

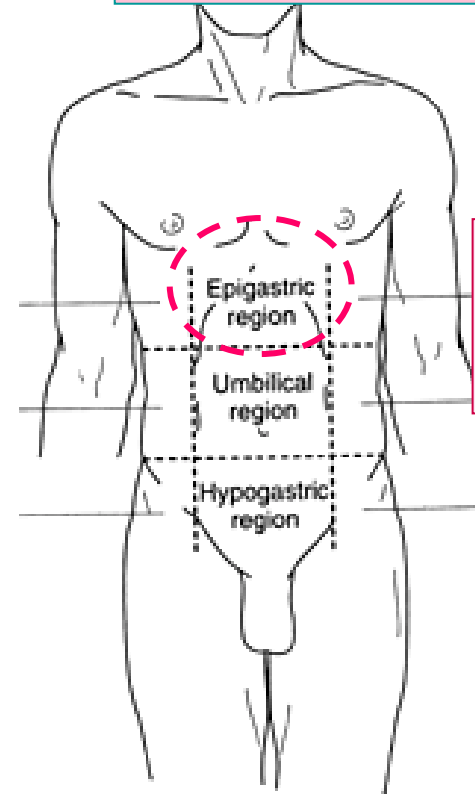
DOLOR RETROESTERNAL

T1-T4
Esófago
corazón



DOLOR EPIGÁSTRICO

T5-T9
Estómago
corazón



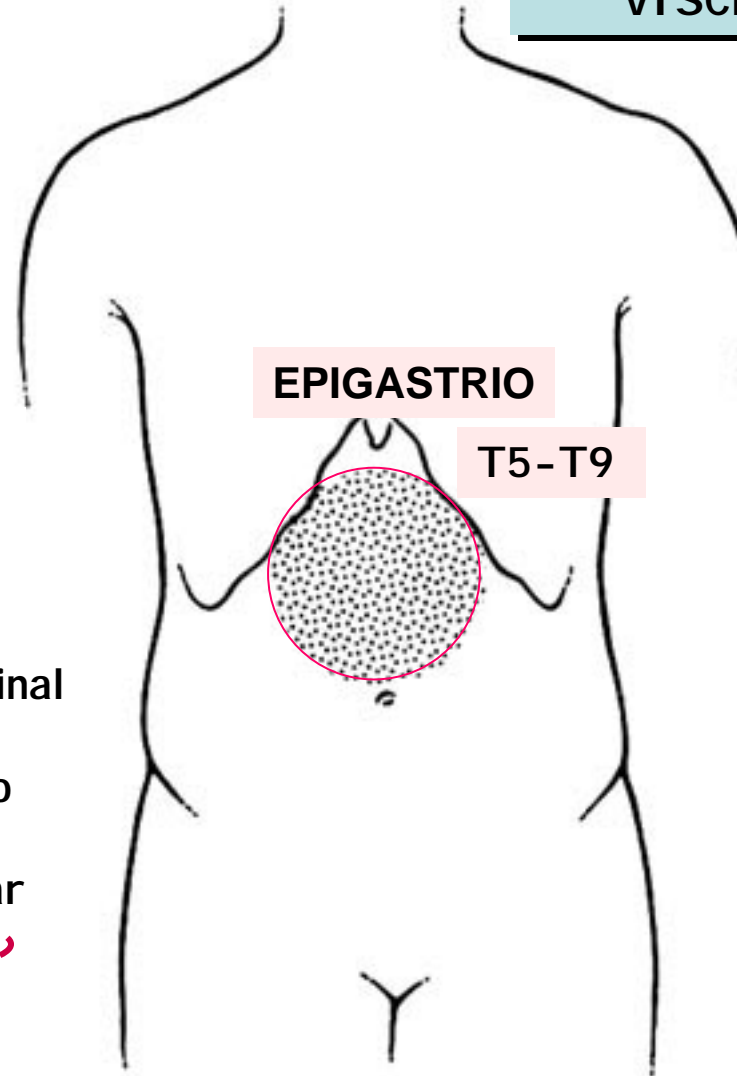


III. DOLOR VISCERAL

Representación segmental NO apropiada

1. Pancreatitis
2. Úlcera péptica
3. Colecistitis
4. Cáncer páncreas
5. Hepatitis
6. Obstrucción intestinal
7. Apendicitis inicio
8. Absceso subfrénico
9. Neumonía
10. Embolismo pulmonar
11. Infarto miocárdio

!OJO!

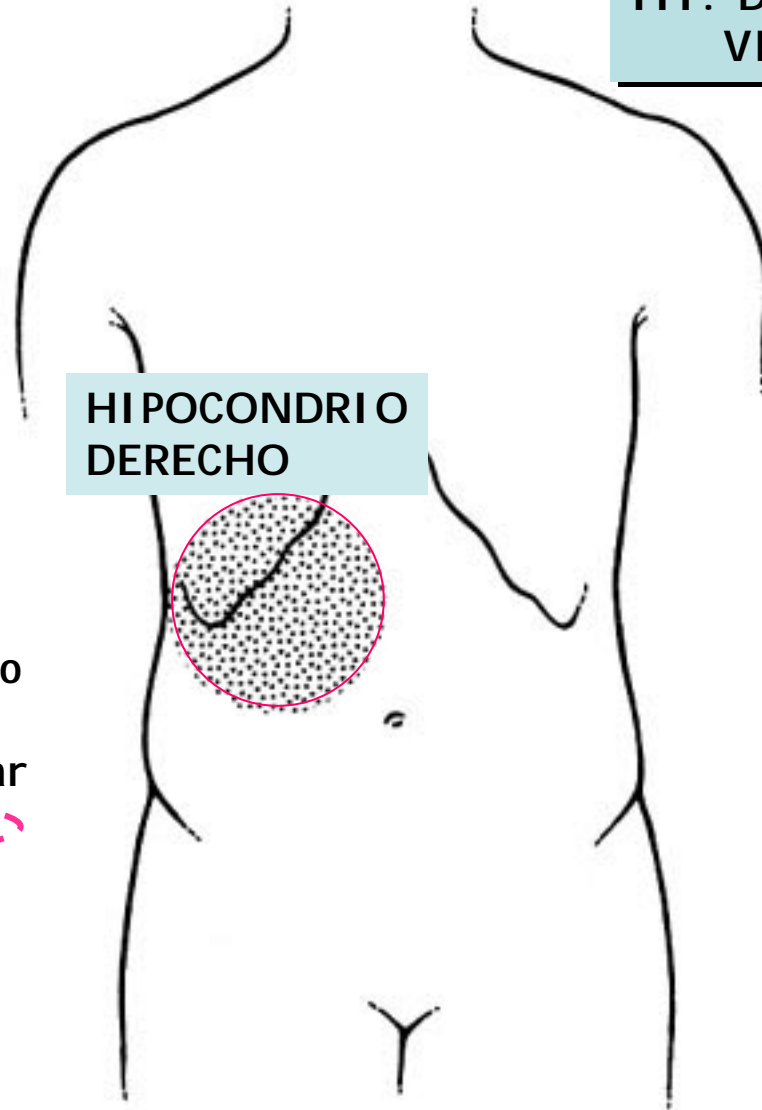




III. DOLOR VISCERAL

HIPOCONDRIO DERECHO

1. Colecistitis
2. Hepatitis
3. Pancreatitis
4. Absceso subfrénico
5. Neumonía
6. Embolismo pulmonar
7. Infarto miocárdio

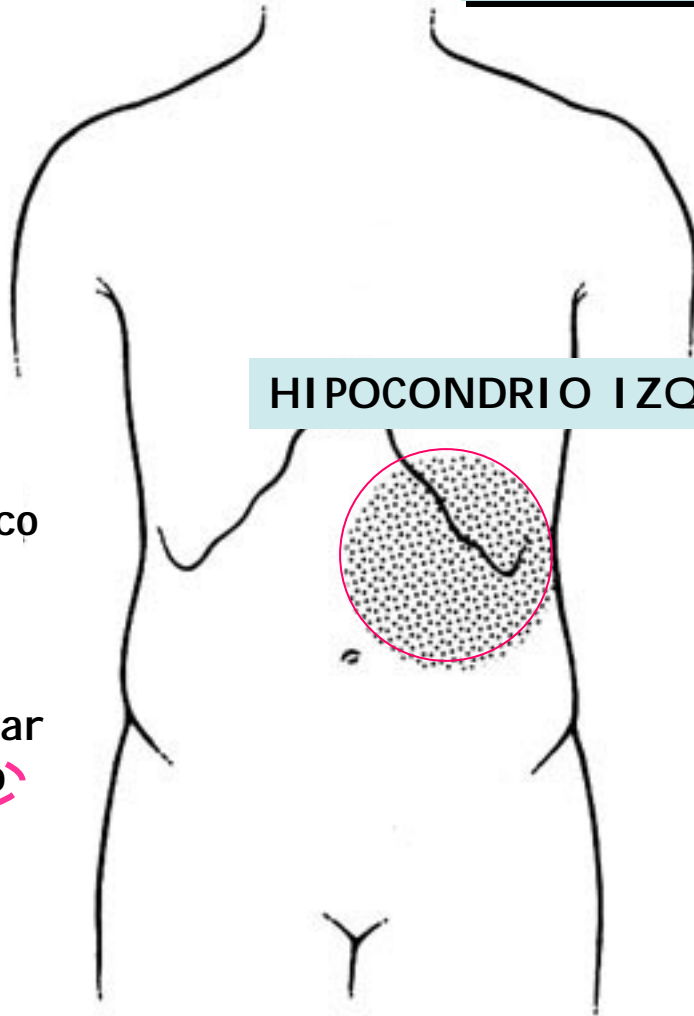




III. DOLOR VISCERAL

HIPOCONDRIO IZQ.

1. Enf. Bazo
2. Absceso subfrénico
3. Úlcera gástrica
4. Cáncer páncreas
5. Neumonía
6. Embolismo pulmonar
7. Infarto miocardio





III. DOLOR VISCERAL



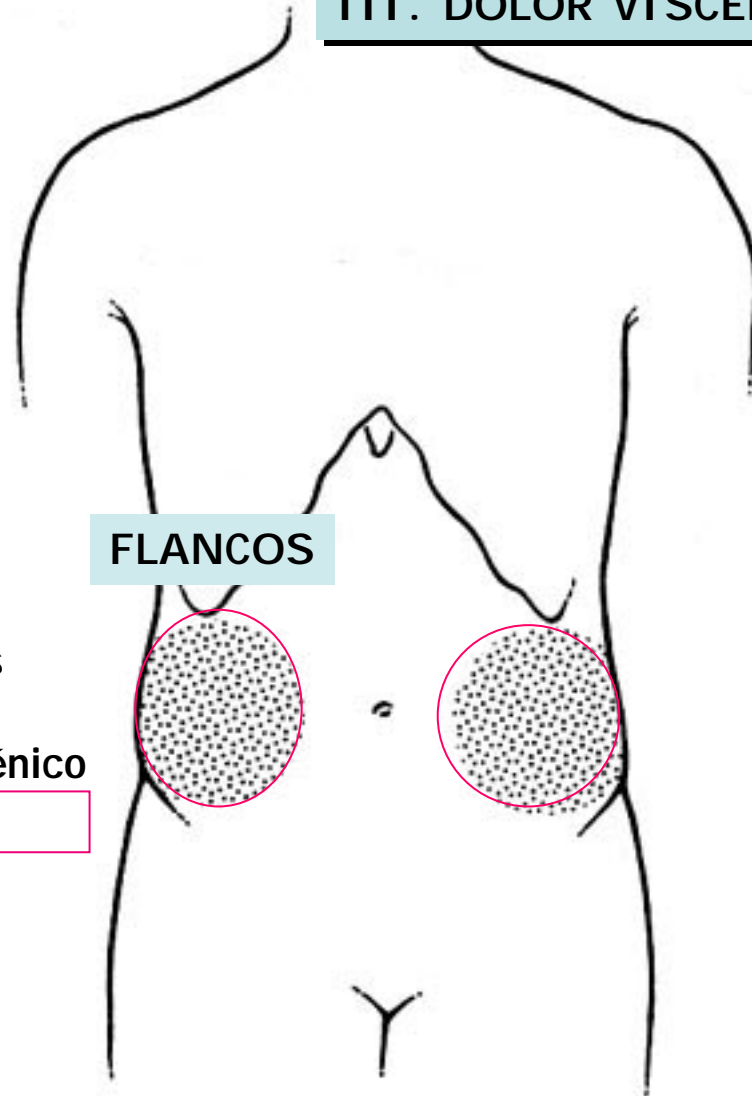
- 1. Pancreatitis
- 2. Cáncer páncreas
- 3. Obstrucción intestinal
- 4. Aneurisma aórtico
- 5. Apendicitis inicio

III. DOLOR VISERAL



FLANCOS

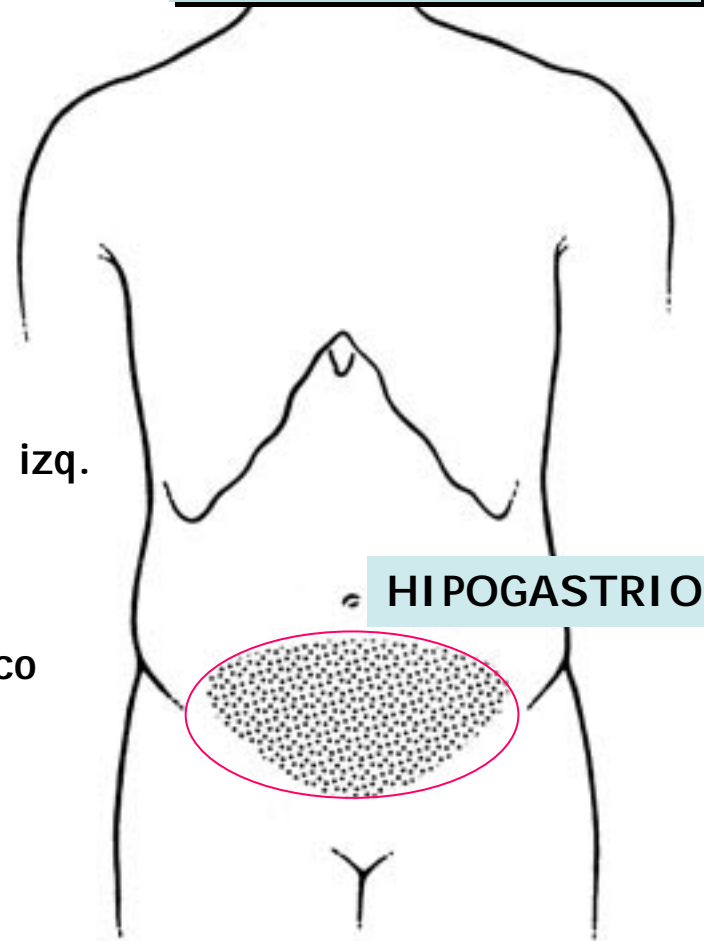
1. Cálculos renales
2. Pielonefritis
3. Absceso perifrénico
4. Cáncer colon



III. DOLOR VISCERAL



1. Enf. Colon
2. Apendicitis der.
3. Enf. Diverticular izq.
4. Enf. pélvica
5. Cistitis
6. Quiste ovárico
7. Embarazo ectópico

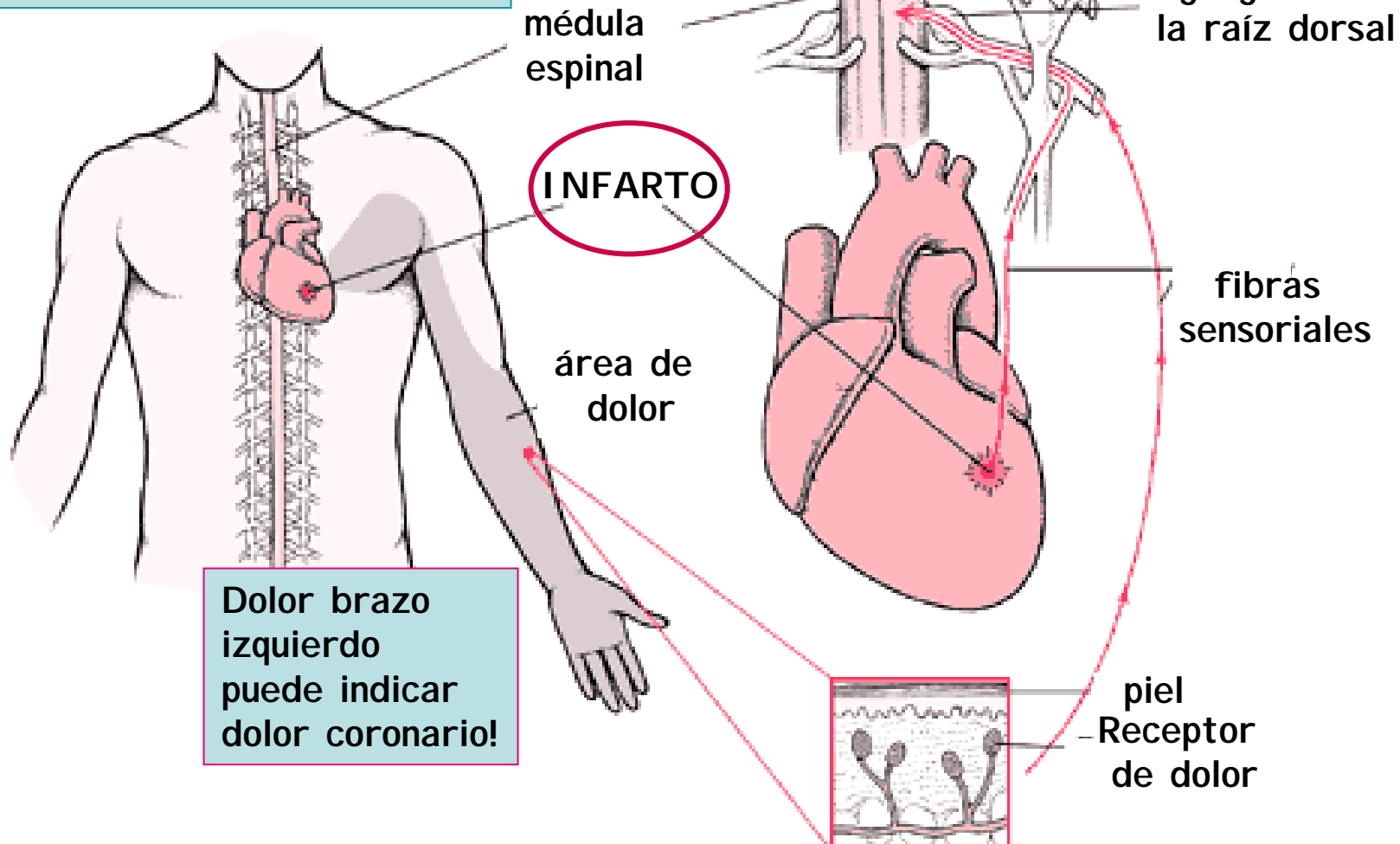




REGLA DE LOS DERMATOMAS

Corazón y brazo izq tienen el mismo origen segmental

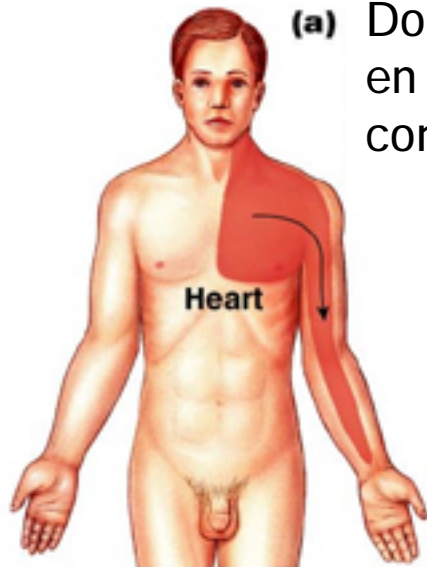
DOLOR VISCERAL REFERIDO A ESTRUCTURAS SOMÁTICAS A DISTANCIA



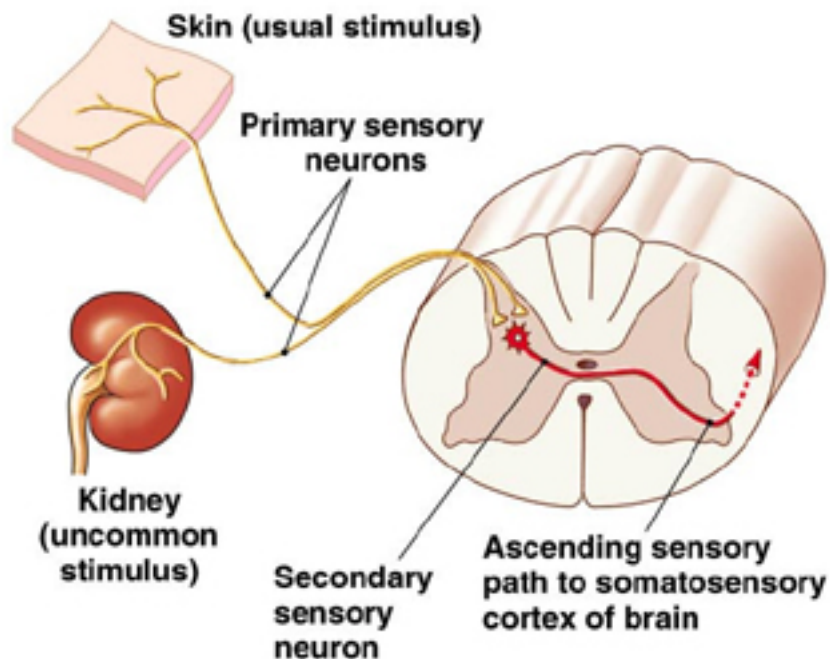
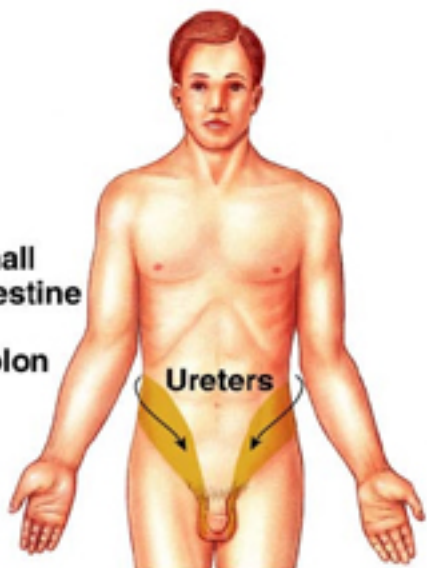
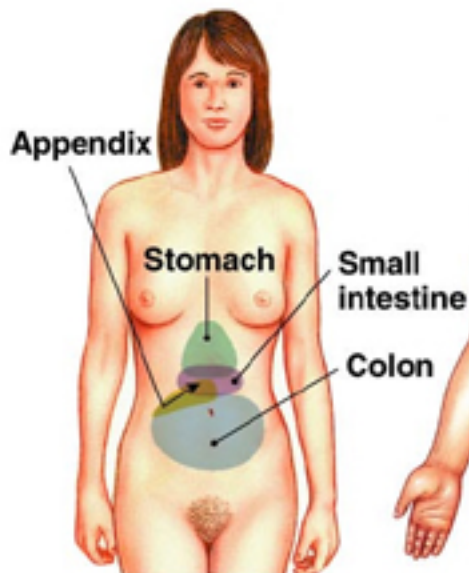


DOLOR REFERIDO

(a) Dolor visceral sentido en la superficie corporal

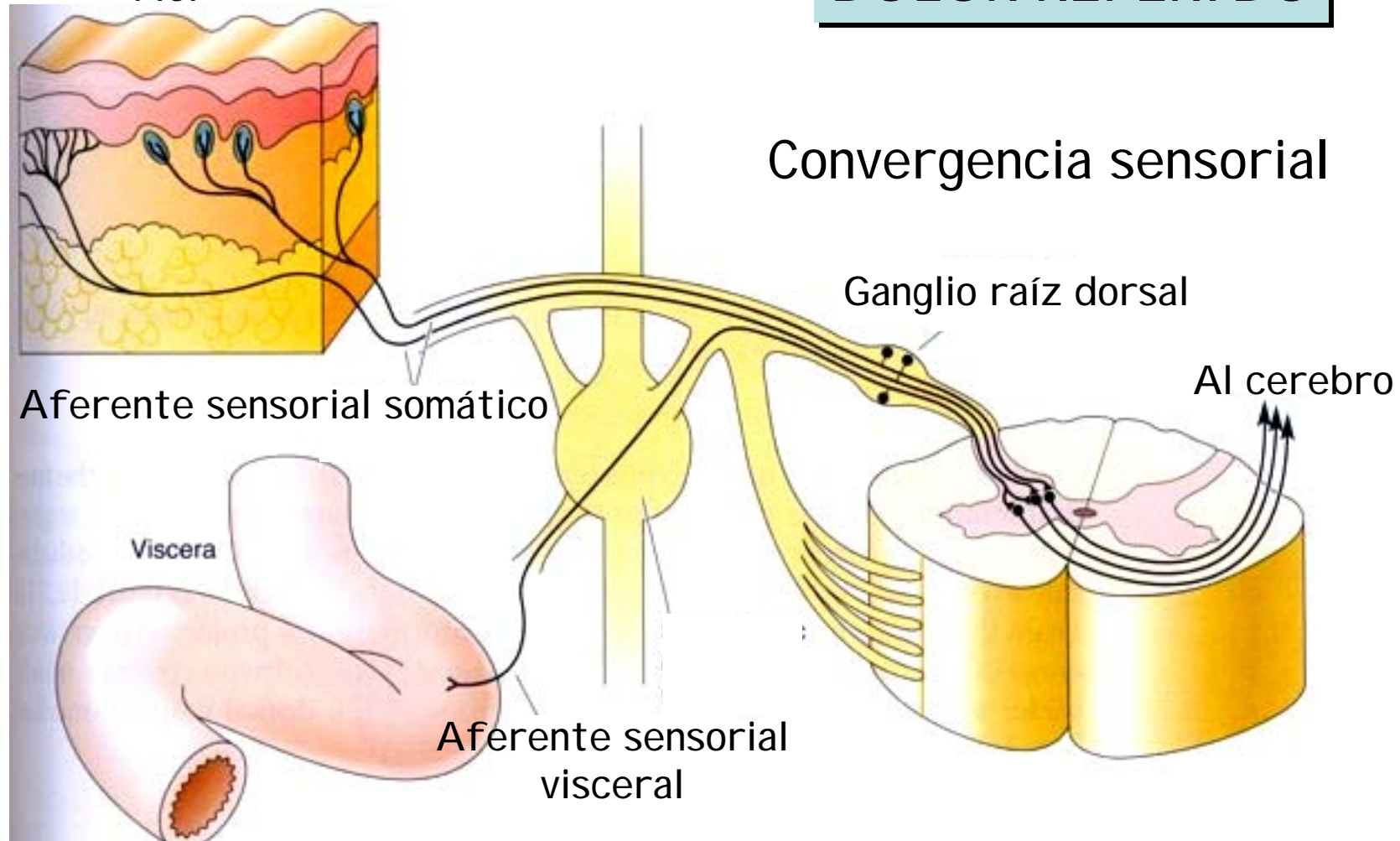


(b) Nociceptores de varios sitios convergen en la médula espinal en el mismo haz ascendente. Las señales de dolor de la piel son más frecuentes que dolor visceral y el cerebro asocia la activación de la vía con dolor en la piel





DOLOR REFERIDO





Diafragma der.
Vesícula, hígado

III. DOLOR VISCERAL

Sitios primarios
de dolor ANTERIOR

T7-T9 páncreas y
duodeno

T7-T9 vesícula

T9-T11 intestino

T12-L2 apéndice,
ciego, ileon terminal,
marco colon

T5-T9 estómago

**Dolor visceral referido a
estructuras somáticas a
distancia:**

Dolor somático **hombro derecho**:
irritación diafragma, hígado y
vesícula.

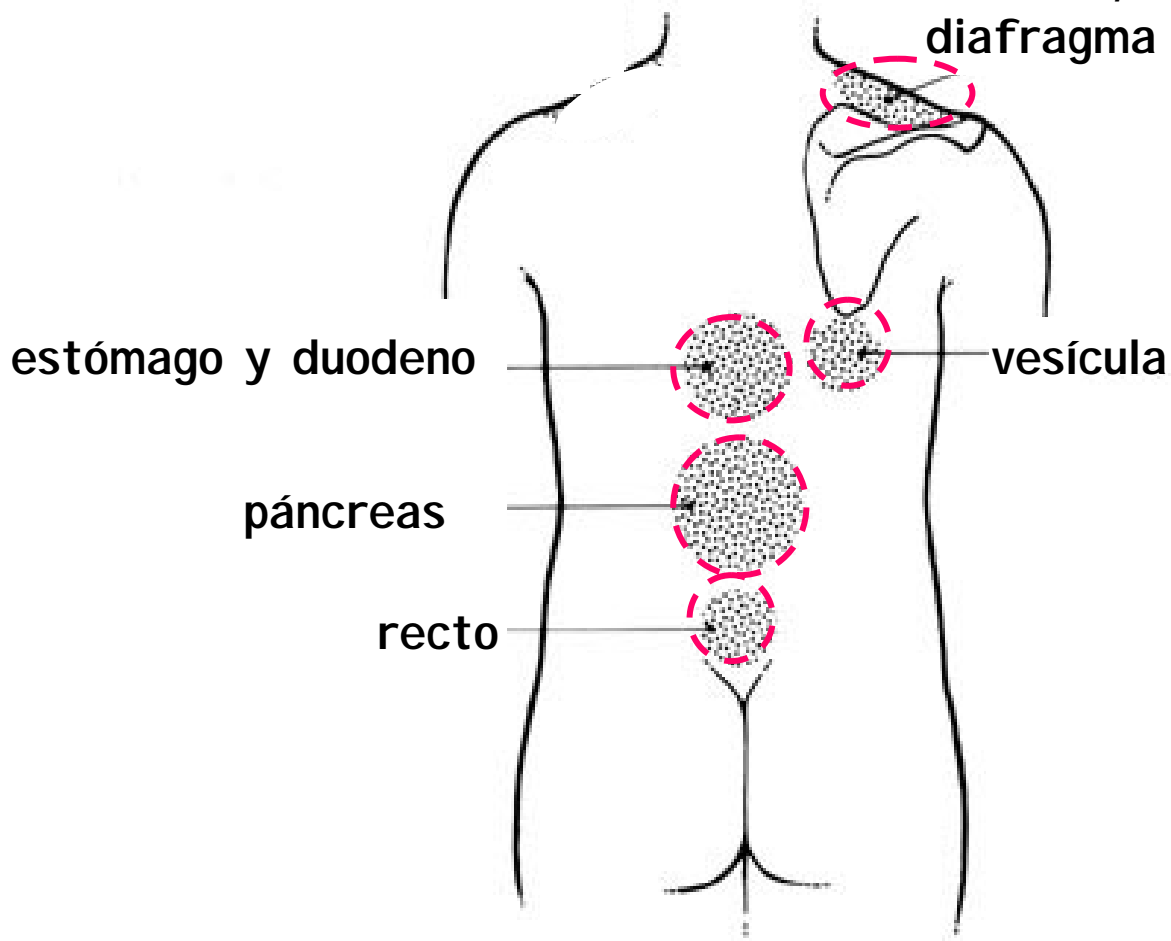
El n. frénico entra a la médula en
C2-C4 lo mismo que la punta del
hombro

III. DOLOR VISCERAL



duodeno, vesícula,
diafragma der.

Sitios secundarios
de dolor POSTERIOR





III. DOLOR VISCERAL

DOLOR SOMÁTICO	DAÑO VISCERAL
Brazo izquierdo	Isquemia miocárdica
Hombro derecho	Diafragma, hígado, vesícula
Testículo, escroto	Cápsula renal, uréteres

La víscera y la estructura somática tienen el mismo origen embriológico!

III. DOLOR VISCERAL

1. Características
2. Representación segmental del simpático con inversión de conducción
3. Representación segmental no apropiada
4. Dolor referido a órganos somáticos a distancia
5. **Suplantación de dolor visceral por dolor somático**
Ej. Dolor FID por apendicitis
6. **Contracción muscular esquelético refleja inducida por dolor visceral**
Ej. Abdomen en "tabla" en peritonitis, contracción pared abdominal para protección