

FISIOLOGIA MEDICINA

**FISIOLOGÍA
DEL
APARATO DIGESTIVO**

2010

Ximena Páez

IMPORTANTE:

Estos materiales audiovisuales
NO sustituyen el uso de los
libros para el estudio de la
fisiología

FUENTES

- *Ganong's Review of Medical Physiology*. 23^{er}. Ed. K.E. Barrett, S.M. Barman, S. Boitano, H.L. Brooks Eds. Lange, **2010**.
- Silbernagl S. Despopoulos. *Fisiología. Texto y Atlas* 7^{ima} Ed. Editorial Médica Panamericana, **2009**.
- Fox S.I. *Human Physiology*. 10th edition. McGraw-Hill, New York, **2008**.
- Costanzo L.S. *Physiology*. 3^{er} Ed. Saunders Elsevier, **2006**.
- K. M. Barrett. *Gastrointestinal Physiology*. Lange Physiology Series. McGraw-Hill, **2006**.
- A.C. Guyton, J.E Hall. *Textbook of Medical Physiology*. 10th Edition W.B. Saunders Co., Philadelphia, **2000**.
- M. Gershon. *The Enteric Nervous System: a Second Brain*. Hospital Practice. **1999**.
- L. Wilson-Pauwels, P.A. Stewart, E.J. Akesson. *Autonomic Nerves*. B.C. Decker Inc. Hamilton, **1997**.
- R.A. Bowen. Biomedical Sciences. *Digestive System*. Colorado State University, **2006**. Disponible en: <http://arbl.cvmb.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/index.html>
- *Advanced Physiology*. Berkeley University. **2006**. Disponible en: <http://mcb.berkeley.edu/courses/mcb136>
- *The Inner Tube of Life*. Special Collection Science 307: 1914 **2005** [DOI: 10.1126/science.307.5717.1914a]. Disponible en: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/sci;307/5717/1895>

Fisiología del Aparato Digestivo

- Generalidades de la función digestiva
- **Control neural de la función digestiva**
- Boca-esófago, estómago
- Control humoral de la función digestiva
- Hígado, páncreas
- Intestino delgado
- Digestión
- Absorción nutrientes
- Absorción de agua, electrolitos y vitaminas
- Colon

Aparato Digestivo

TEMA 2

I. REGULACIÓN NEURAL

1. SN ENTÉRICO

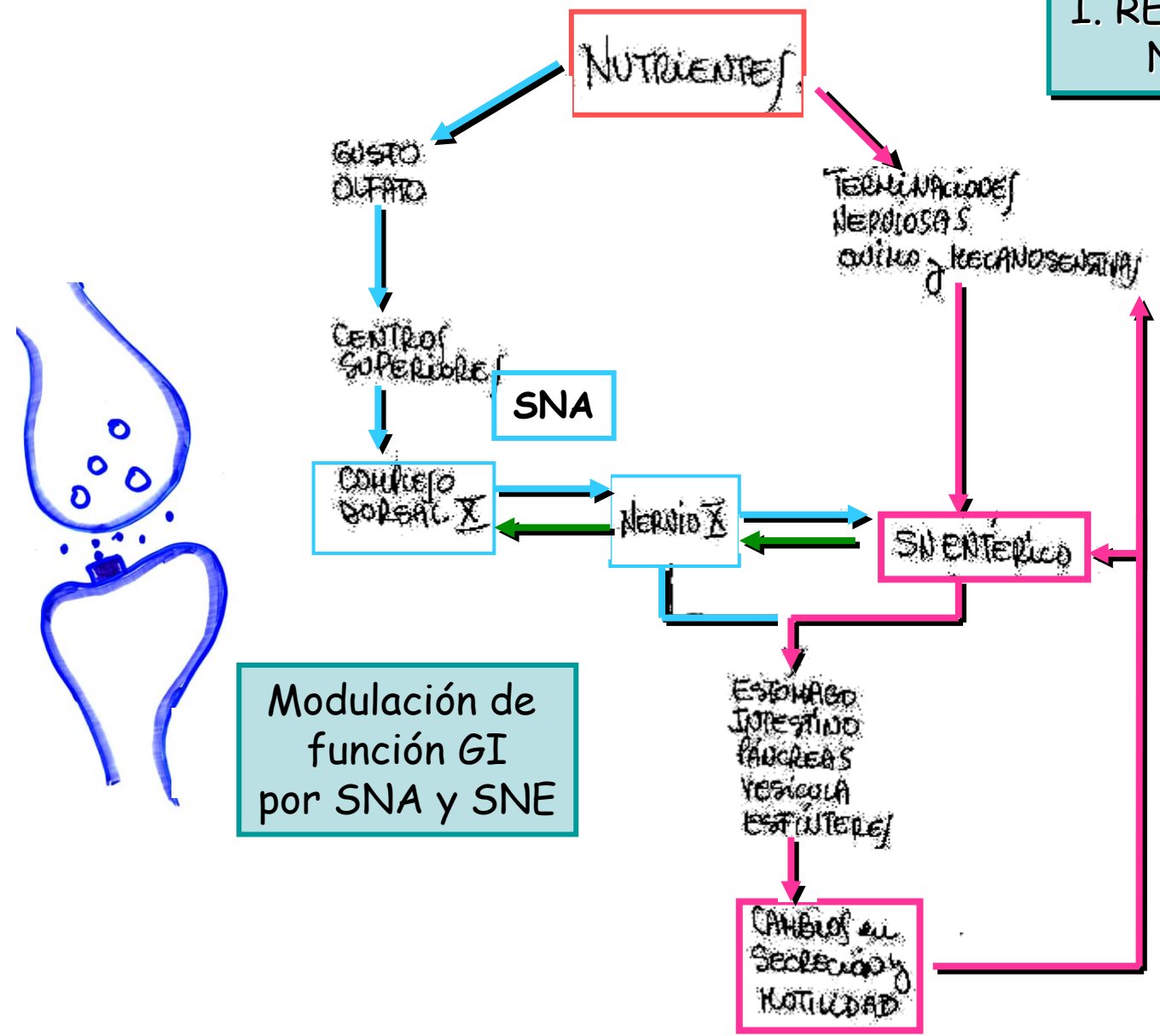
2. SN AUTÓNOMO

II. REFLEJOS GI

III. DOLOR VISCERAL



I. REGULACIÓN NEURAL



Modulación de función GI por SNA y SNE

I. REGULACIÓN NEURAL



1. SN LOCAL ENTÉRICO INTRÍNSECO

- * PLEXO SUBMUCOSO INTERNO
- * PLEXO MIENTÉRICO EXTERNO

2. SN AUTÓNOMO EXTRÍNSECO

- * PARASIMPÁTICO
- * SIMPÁTICO

I. REGULACIÓN NEURAL

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

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



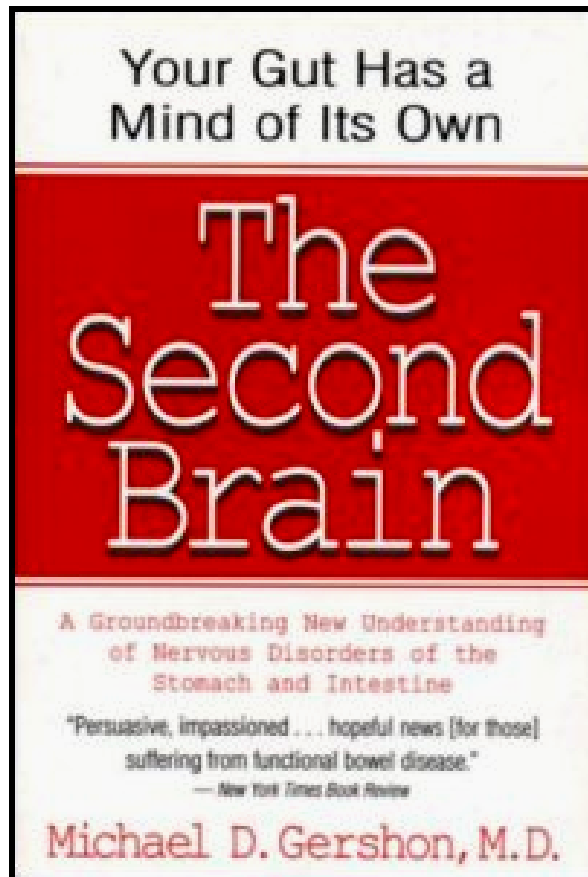
1. SN ENTÉRICO

"Segundo cerebro"

Michael Gershon
Padre de la "Neurogastroenterología"

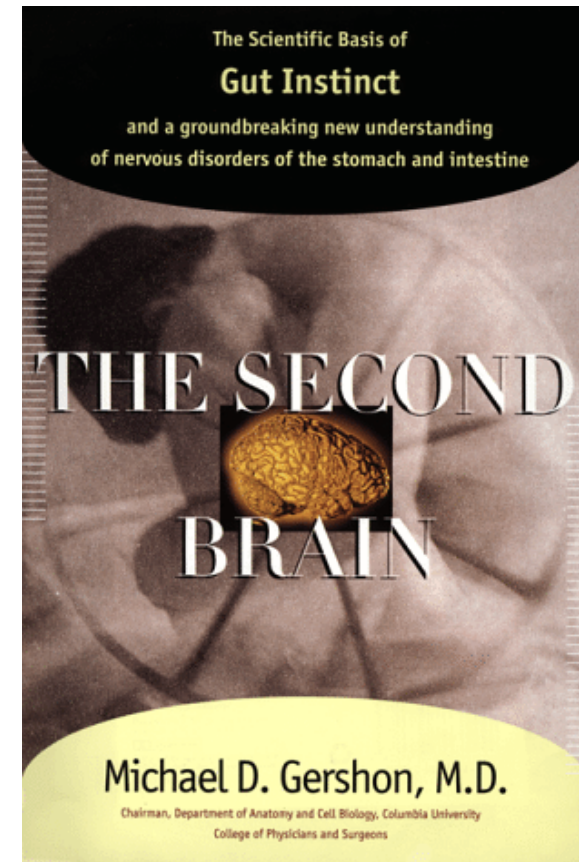
1967
3er. neurotransmisor
SEROTONINA o ENTERAMINA
ubicada en 95% en el TGI !!!

SN ENTÉRICO
"SEGUNDO CEREBRO"
Michael Gershon 1998



I. REGULACIÓN NEURAL

1. SN ENTÉRICO



1. SN ENTÉRICO

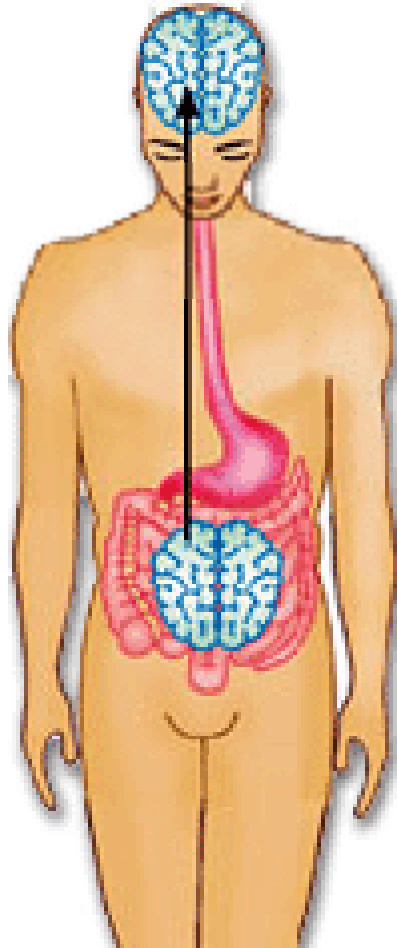
"Segundo cerebro"



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



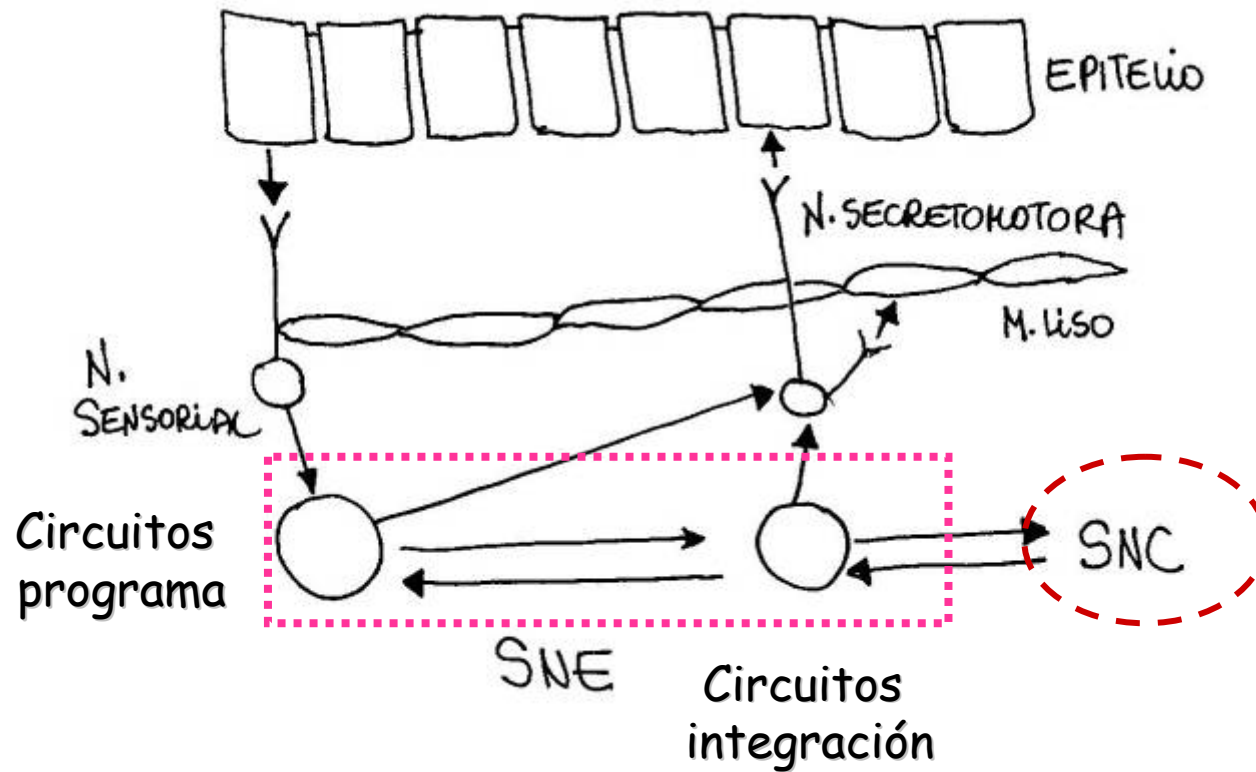
1. SN ENTÉRICO

"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





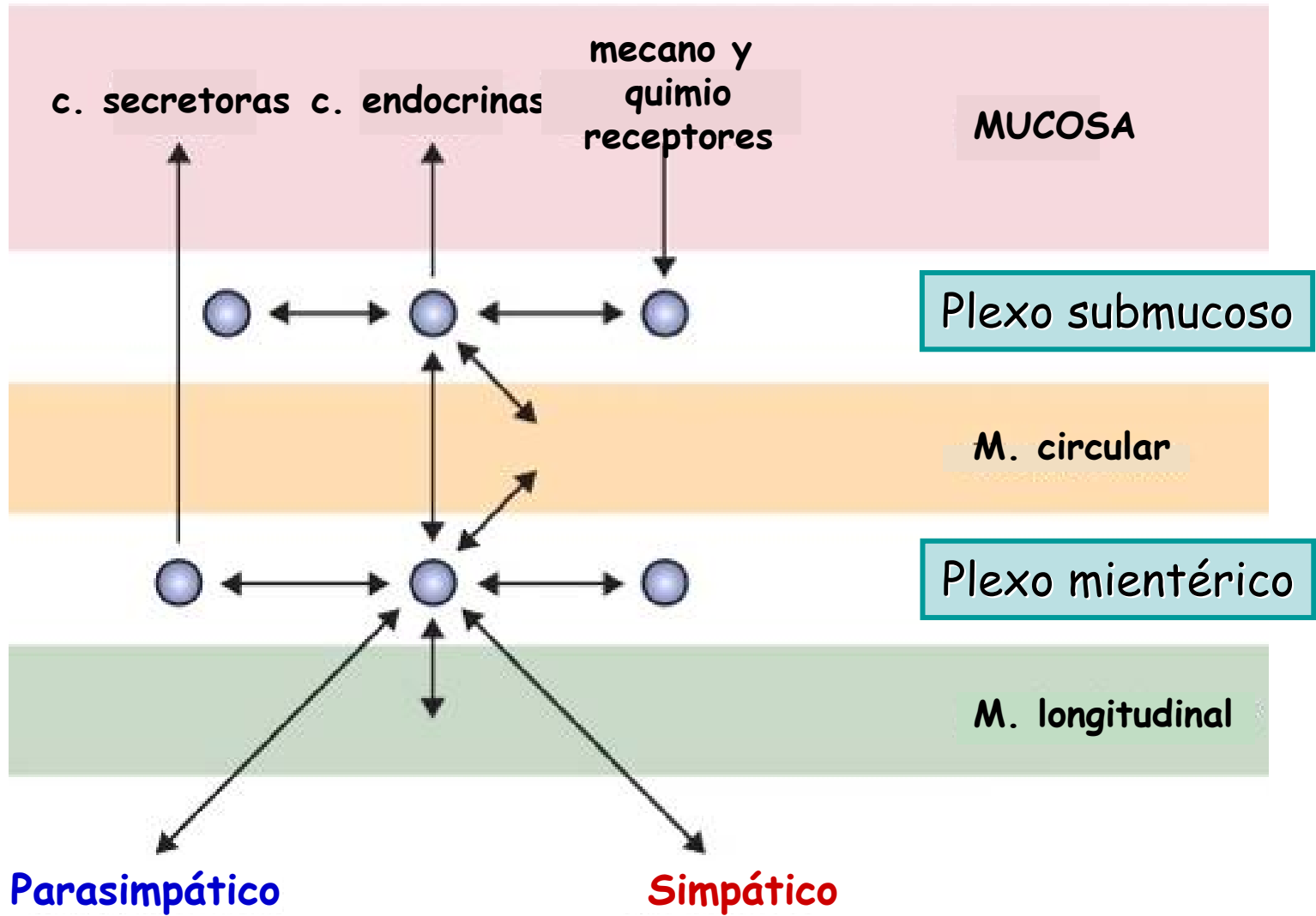
1. SN ENTÉRICO

Funciones

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



Sistema nervioso entérico

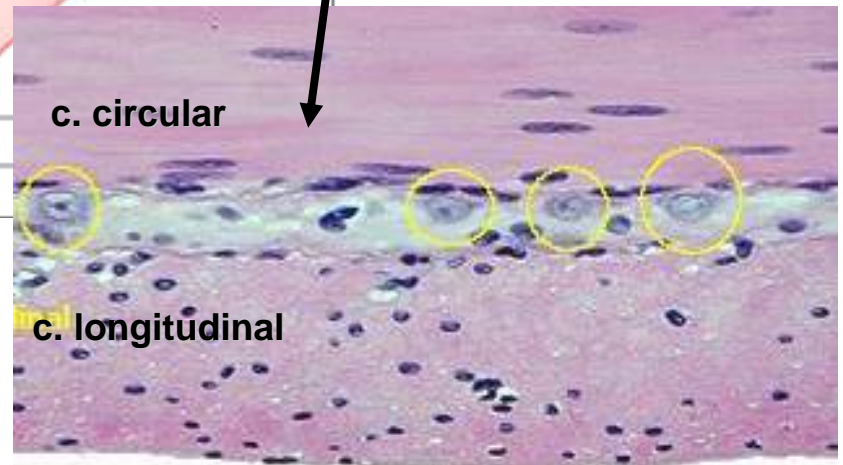
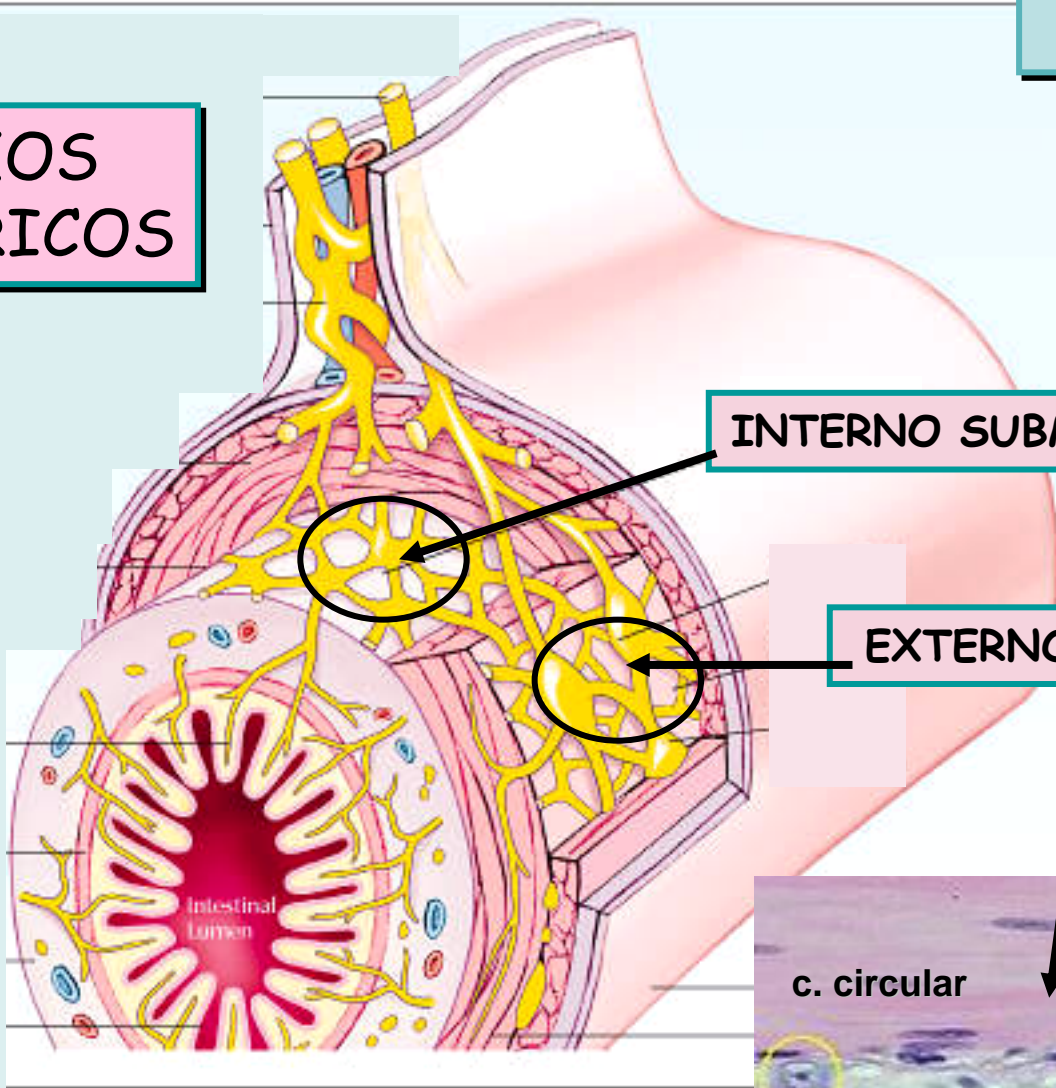


PLEXOS ENTERICOS

1. SN ENTÉRICO

INTERNO SUBMUCOSO

EXTERNO MIENTÉRICO

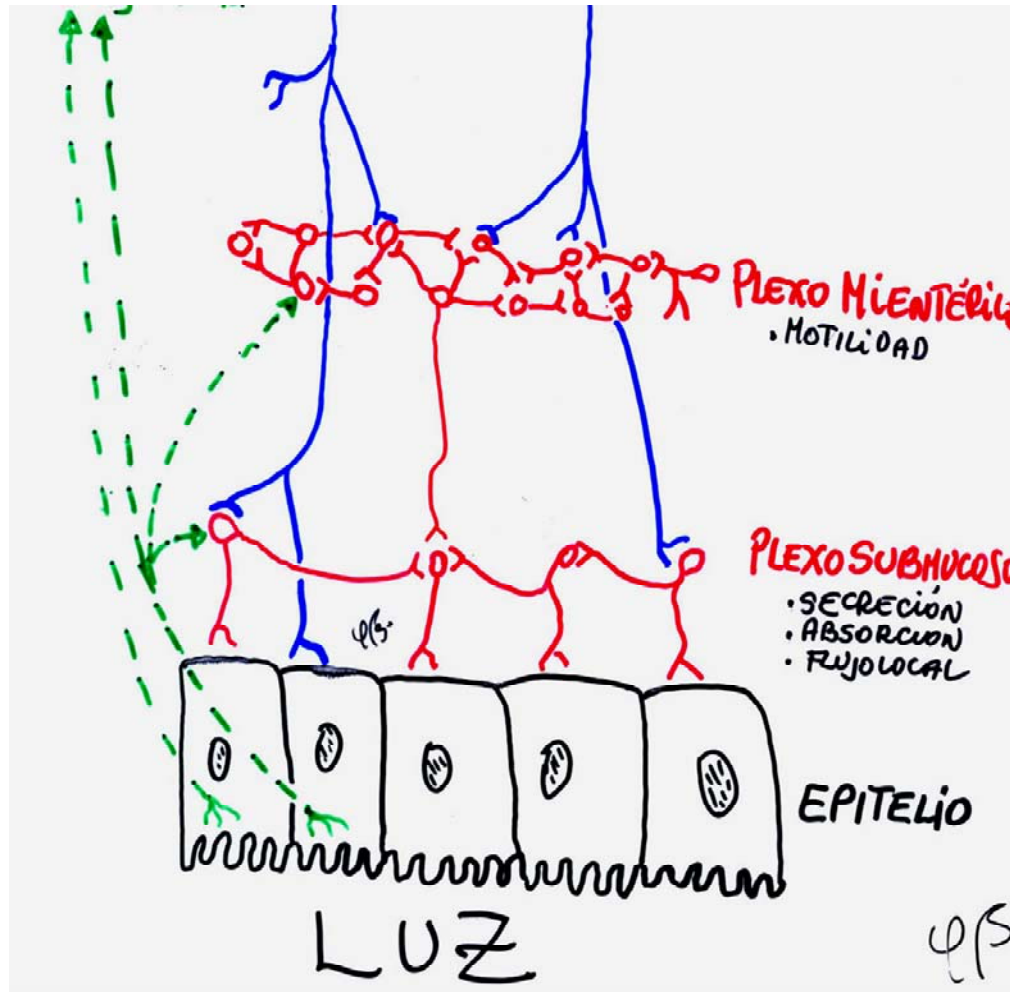




1. SN ENTÉRICO

Cen. Sup.

SN Extrínseco
SNA



PLEXOS
ENTÉRICOS

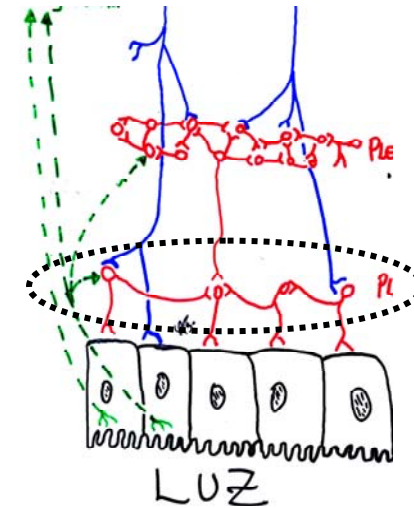


PLEXOS ENTÉRICOS

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 EnteroCF
- Vasos sanguíneos
- *Muscularis mucosa*



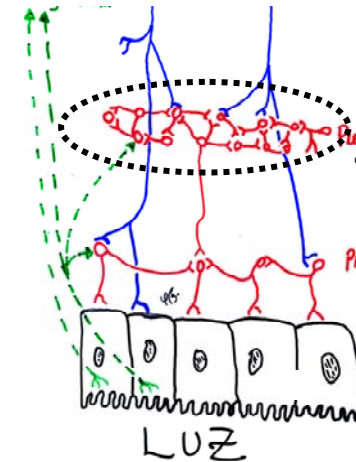
PLEXOS ENTERICOS

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

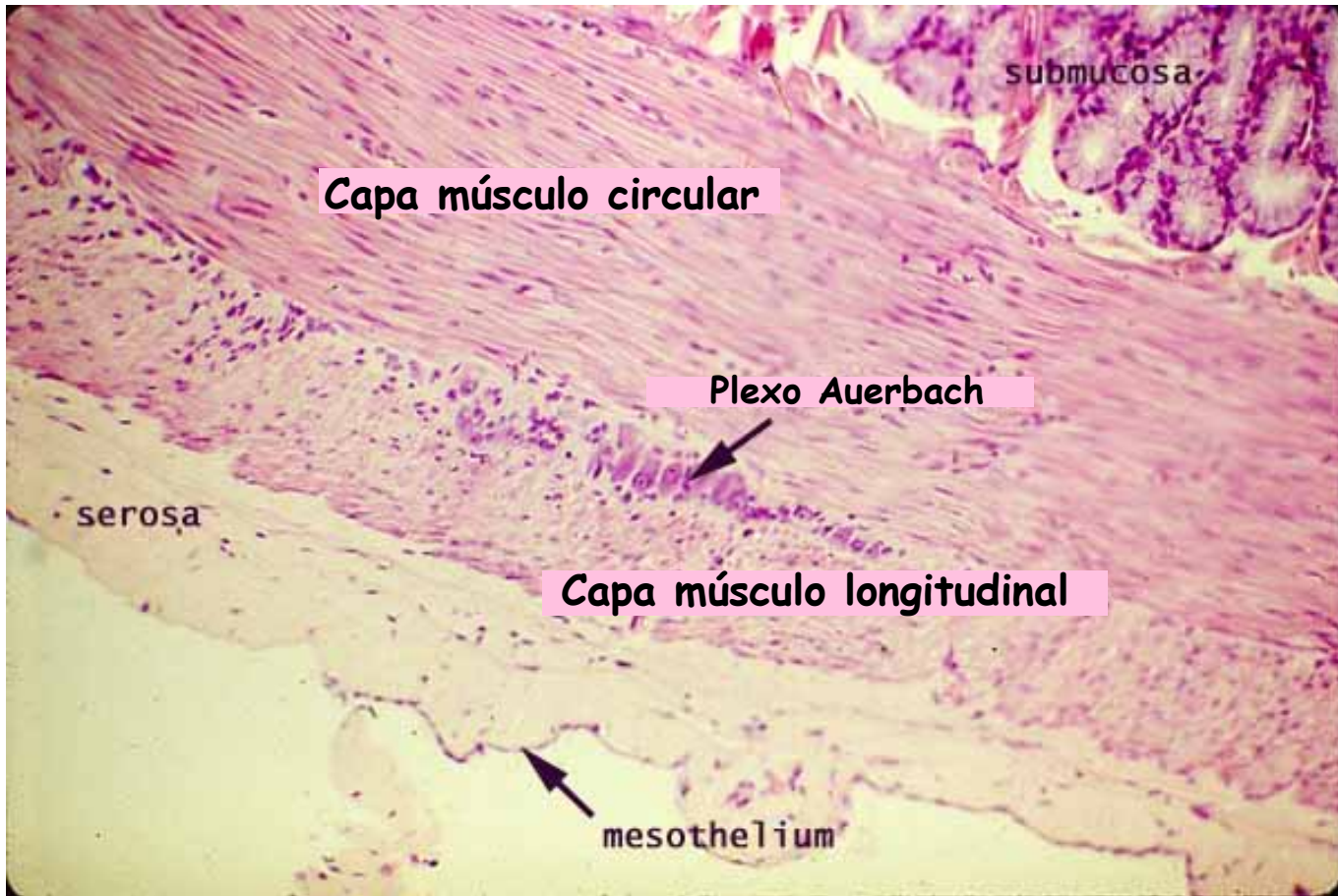
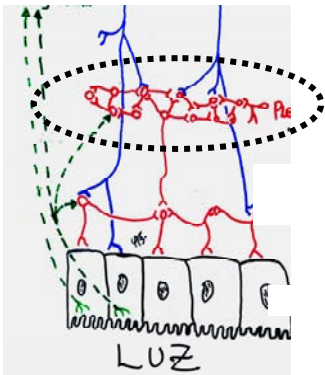


↑ CONTRACCIÓN
RELAJA ESFÍNTERES ⇒ AVANCE
CONTENIDO

PLEXOS ENTERICOS

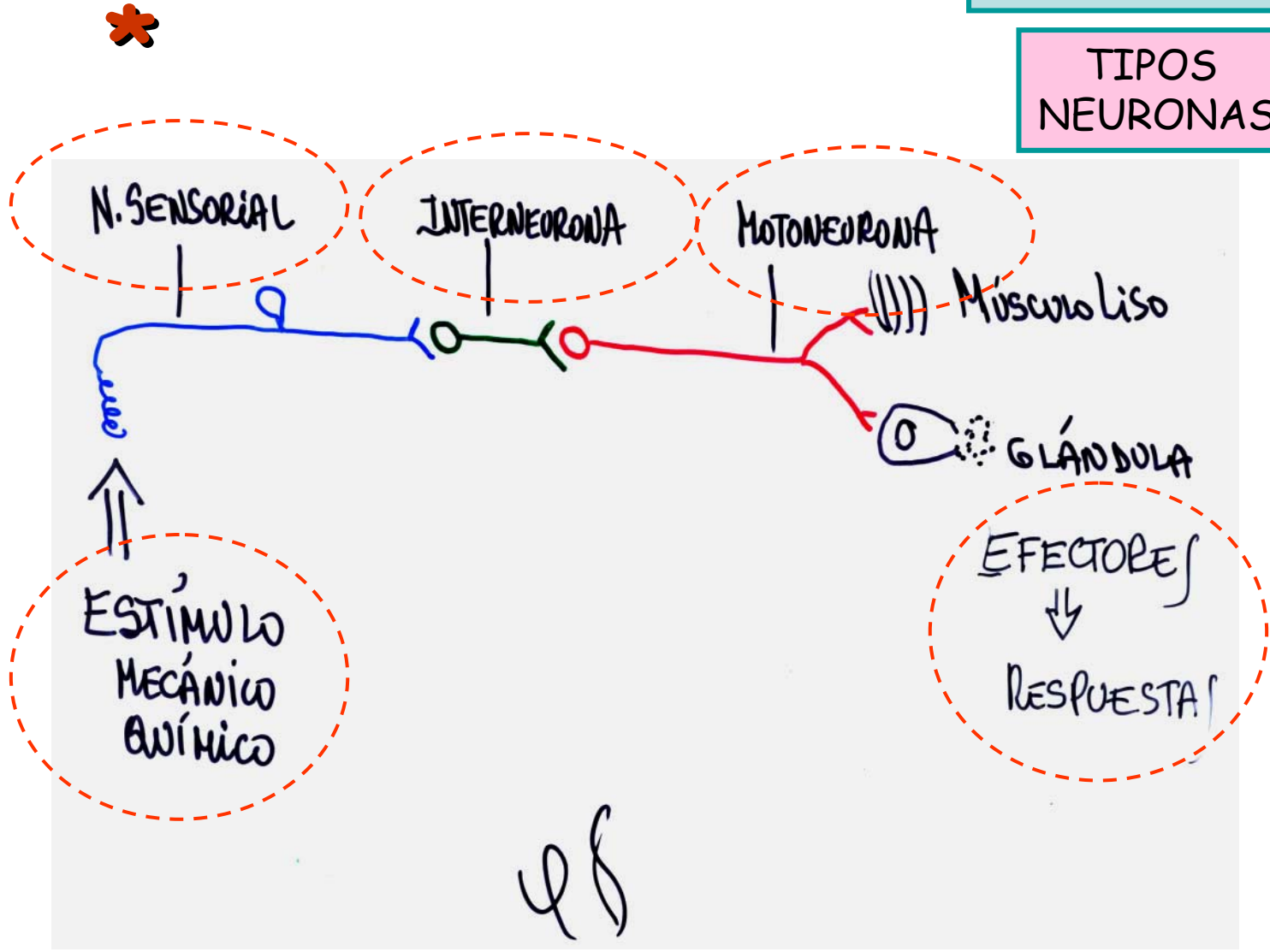
2.

**Externo
MIENTÉRICO
de Auerbach**



1. SN ENTÉRICO

TIPOS NEURONAS



1. SN ENTÉRICO

TIPOS NEURONAS

1. SENSORIALES

recogen información de "contenido" y "estado" de la pared

R. mecánicos

R. térmicos

R. osmóticos

R. químicos gustan ácido, glucosa, aminoácidos

R. estiramiento

R. tensión

2. INTERNEURONAS

integran información sensorial y la pasan a motoneuronas

3. MOTONEURONAS

controlan motilidad y secreción

actúan sobre efectores: M.liso

Gl. exo y endocrinas

1. SN ENTÉRICO

MENSAJEROS QUÍMICOS

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

1. SN ENTÉRICO

Transmisores

P. MIENTÉRICO

*N. Sensoriales	Sustancia P
*Interneuronas	ACh, 5-HT
*N. Motoras excitadoras	ACh
inhibidoras	NO

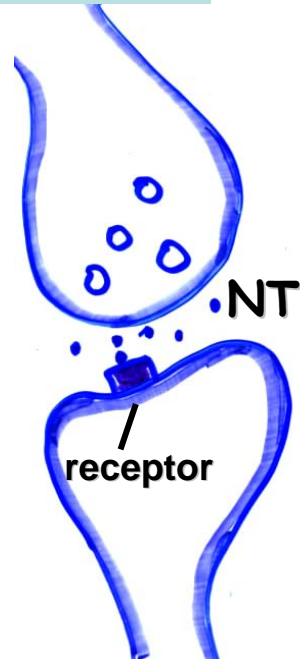
P. SUBMUCOSO

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

1. SN ENTÉRICO

Transmisores

n. presináptica



n. postsináptica

- * CLÁSICOS
- * PÉPTIDOS
- * NO CONVENCIONALES

Muchos coexisten
Muchos están en el SNC
Distribución No Uniforme



1. SN ENTÉRICO

Transmisores 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 está en el epitelio GI
Es liberada en y dirigida al SNE
Hay más de 15 tipos de receptores 5-HT!!

1. SN ENTÉRICO



5-HT

Liberada con:

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

1. SN ENTÉRICO

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

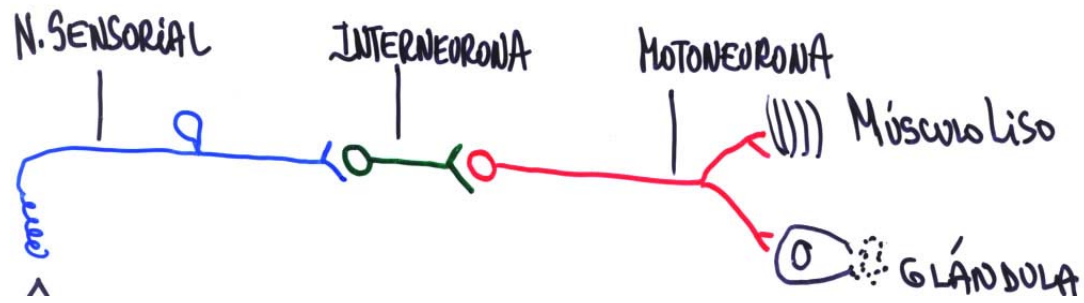
Diarrea/estreñimiento en colon irritable
por potenciación y desensibilización de
receptores 5-HT

**Antidepresivos
pueden causar
diarrea**

* Tegaserod, riesgos cardiovasculares

1. SN ENTÉRICO

* Transmisores PÉPTIDOS



- N. SENSORIALES
- PRGC
- Sustancia P

- N. MOTORAS
- Sustancia P
- SIH
- VIP
- NT
- Enkefalinas*
- *antidiarreicos

- N. SECRETORAS
- Sustancia P
- GRP
- VIP
- SIH

1. SN ENTÉRICO

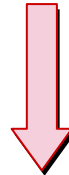
1. "Segundo Cerebro"
2. Plexos Entéricos
3. Tipos de Neuronas, Mensajeros
4. Peristaltismo
5. Aferencias y Eferencias
6. Origen Embriológico

1. SN ENTÉRICO



PERISTALTISMO

Reflejo LOCAL
mediado por neuronas ENTÉRICAS
SIN intervención del SNA



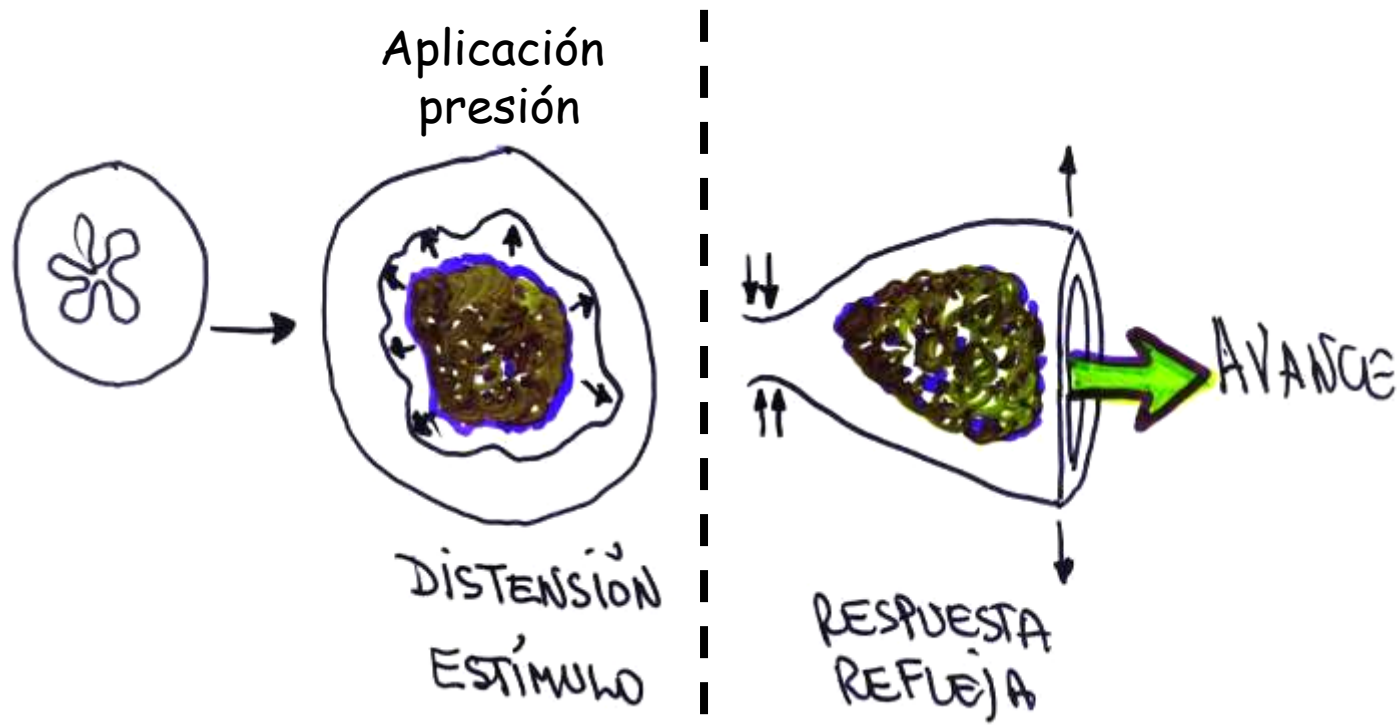
AVANCE CAUDAL DEL CONTENIDO

1. SN ENTÉRICO



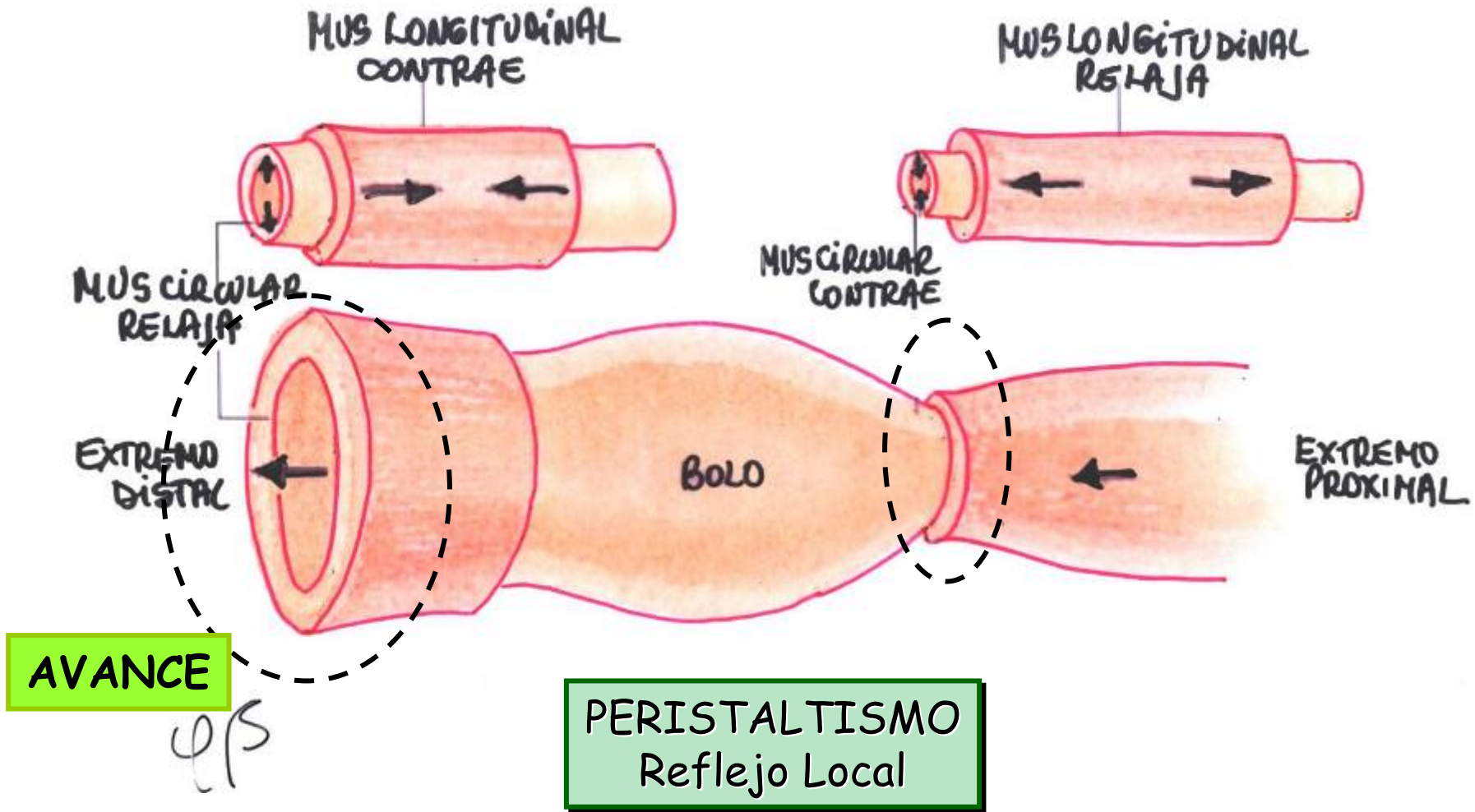
"LEY DEL INTESTINO"

Bayliss y Starling 1899



Contracción por detrás
Relajación por delante

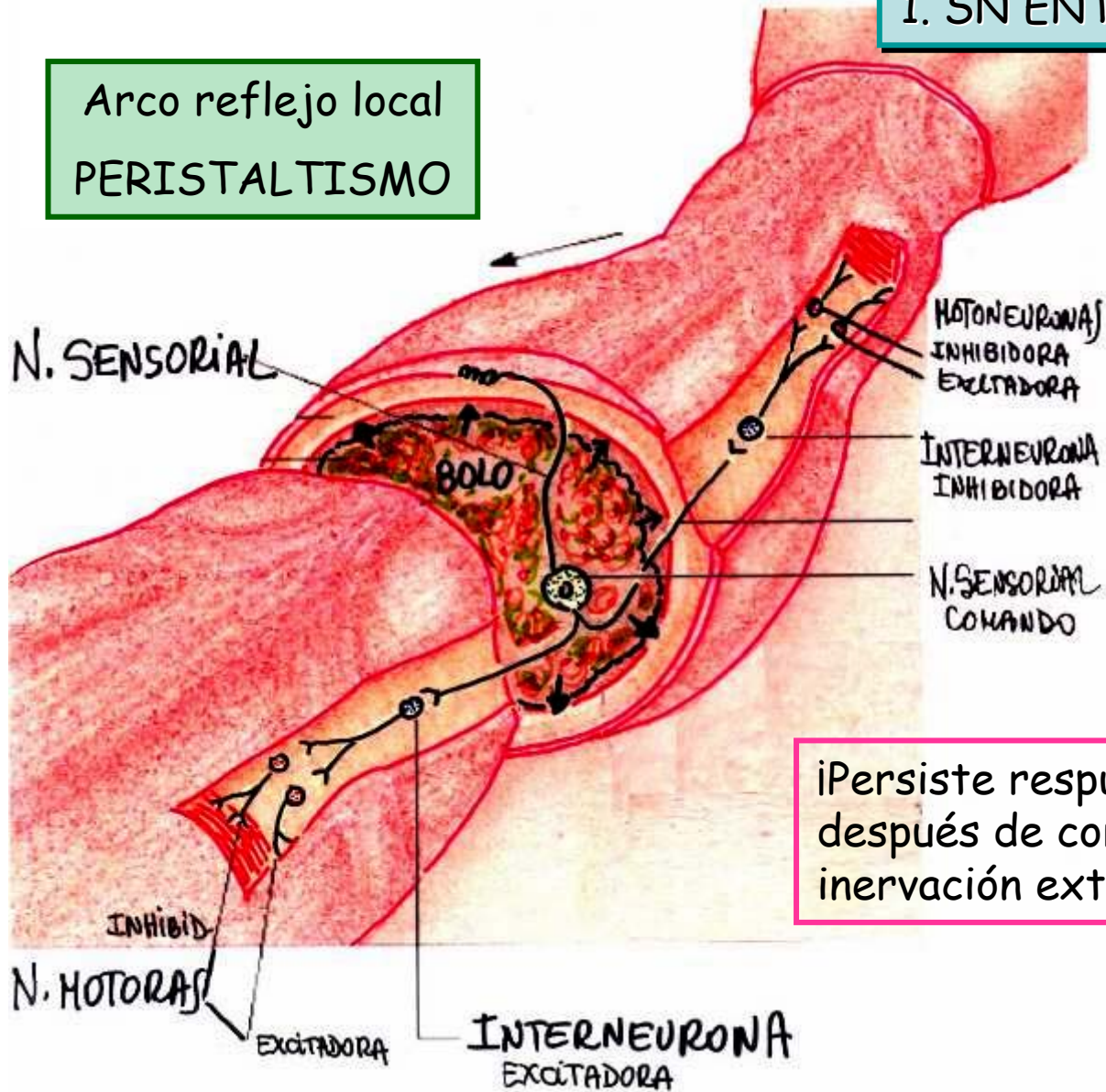
1. SN ENTÉRICO





Arco reflejo local
PERISTALTISMO

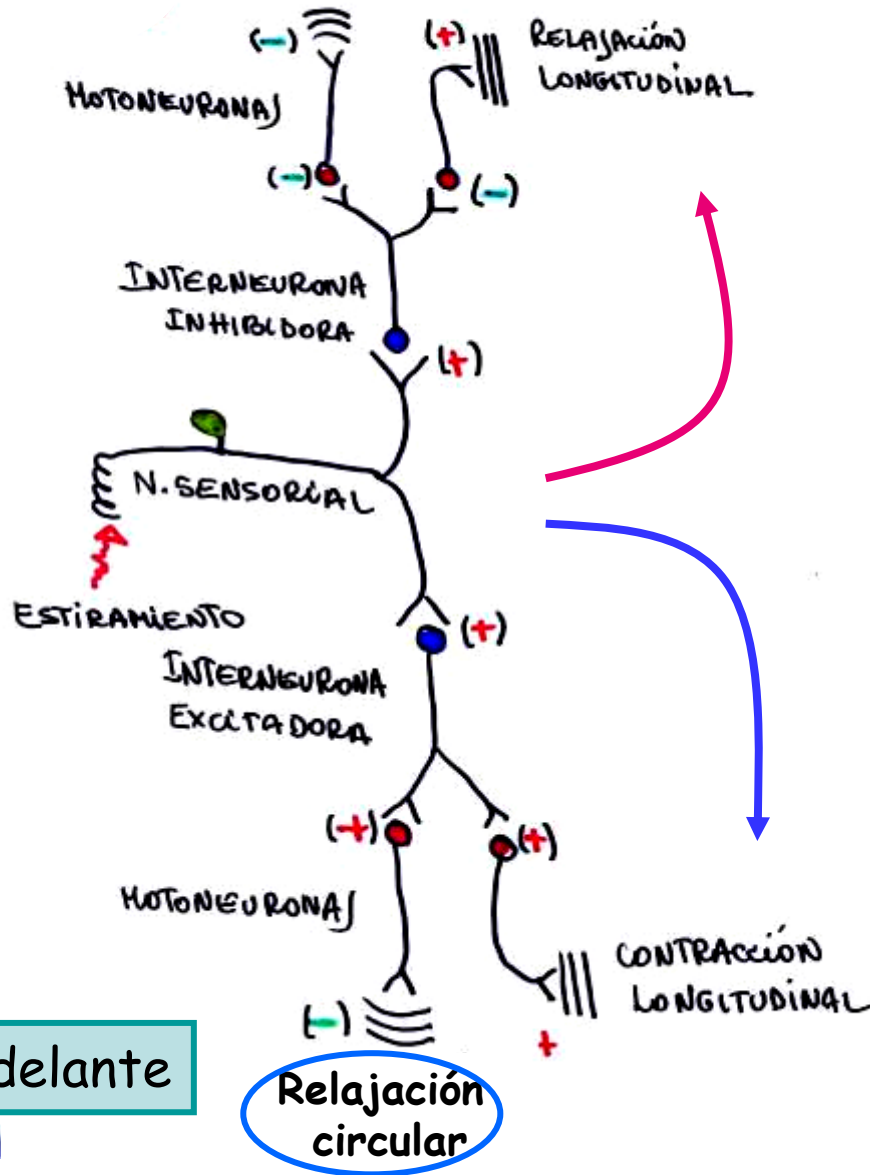
1. SN ENTÉRICO



¡Persiste respuesta después de cortar inervación extrínseca!

Atrás

Contracción circular



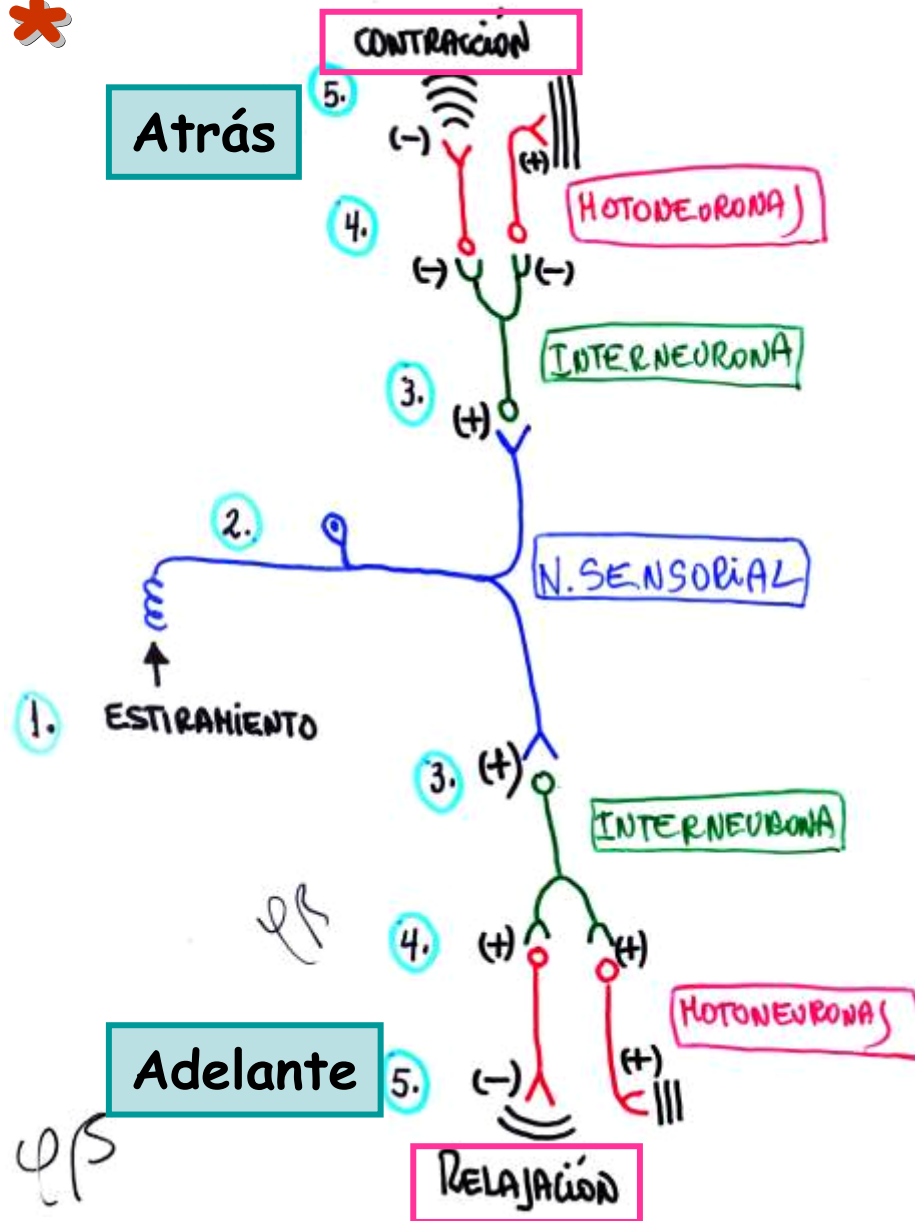
1. SN ENTÉRICO

Arco reflejo local
PERISTALTISMO



Adelante

Relajación circular



1. SN ENTÉRICO

Secuencia PERISTALTISMO

Contracción detrás
Relajación delante



Avance Orocaudal

1. SN ENTÉRICO

Peristaltismo

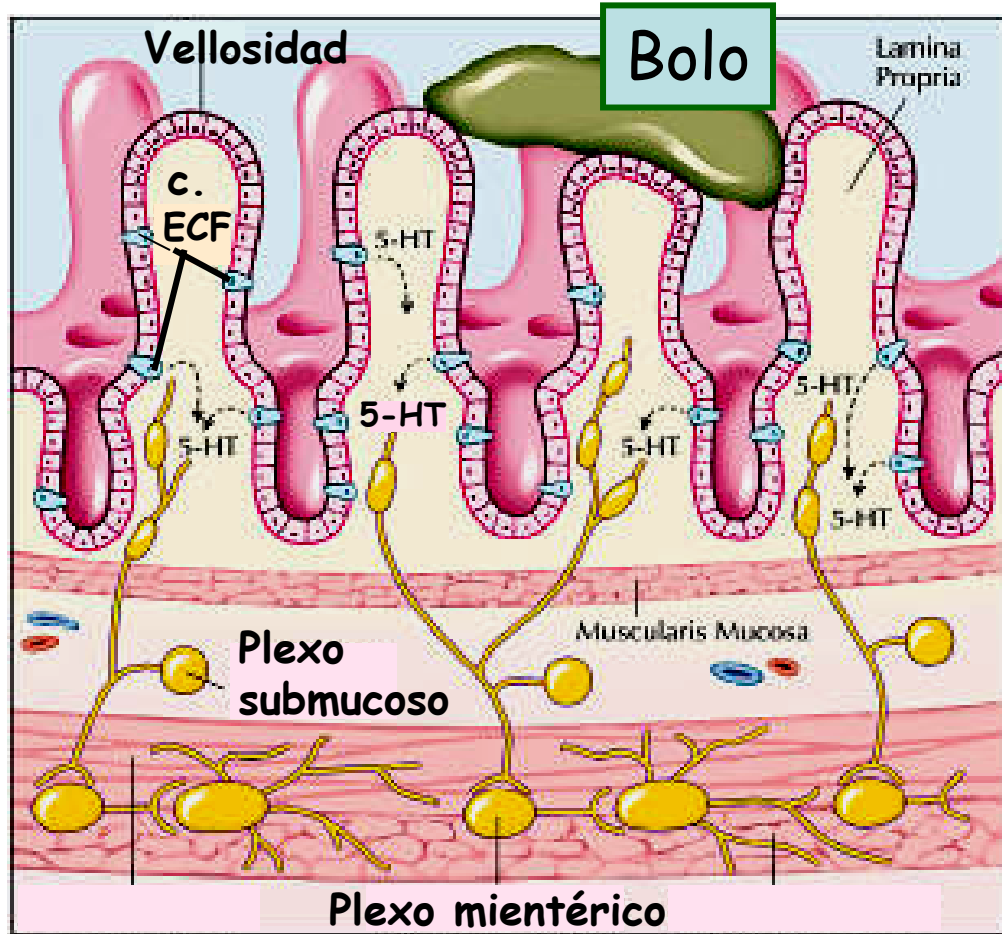
es resultado de reflejo local
mediado por neuronas entéricas,

sin intervención del SNA,
aunque éste puede modular
la actividad peristáltica

1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO

5-HT



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

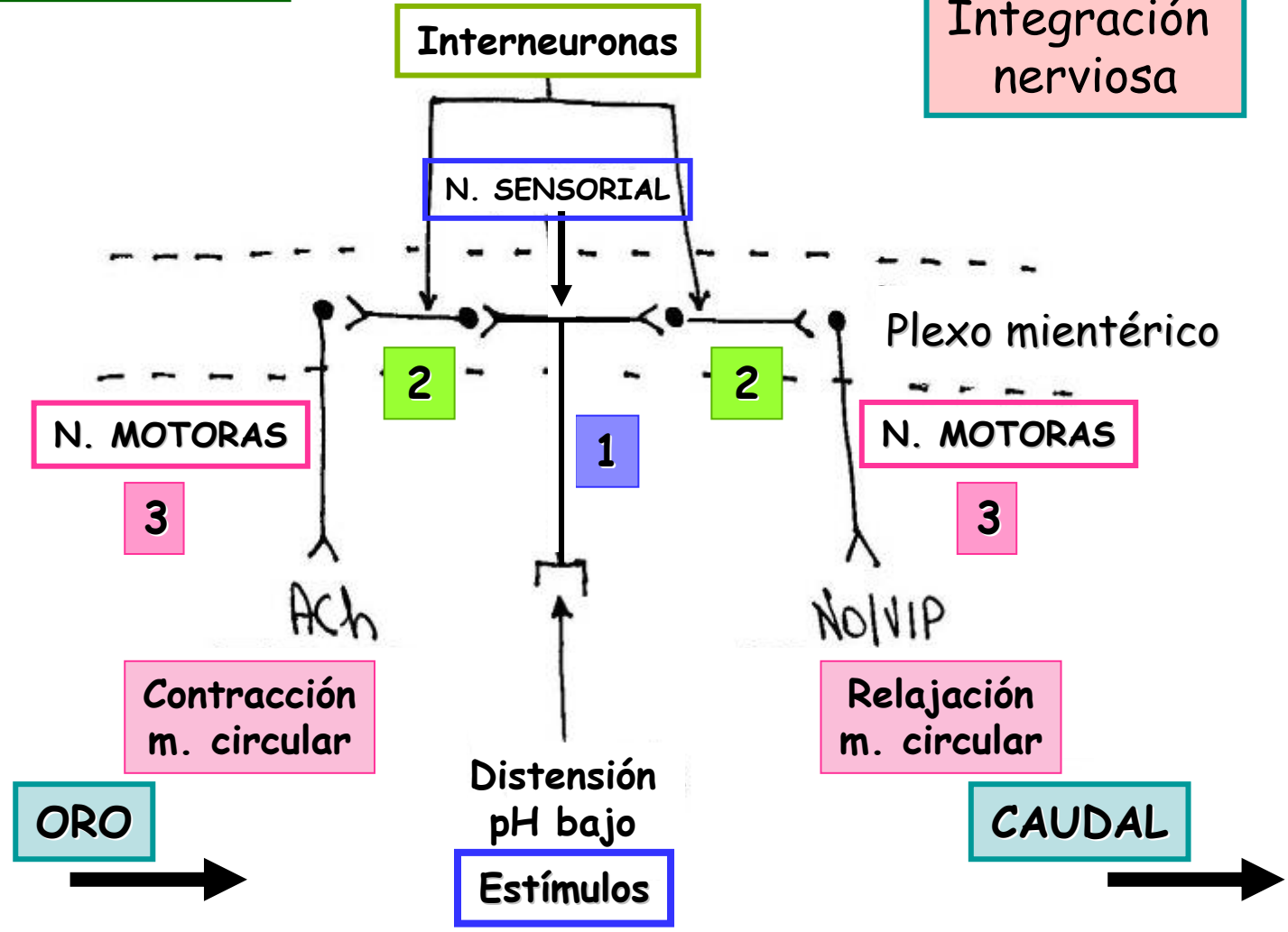
M.D. Gershon. The enteric nervous system: a second brain
www.hospprac.com/issues/1997/07/gershon.html

PERISTALTISMO



1. SN ENTÉRICO

Integración nerviosa



1. SN ENTÉRICO

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

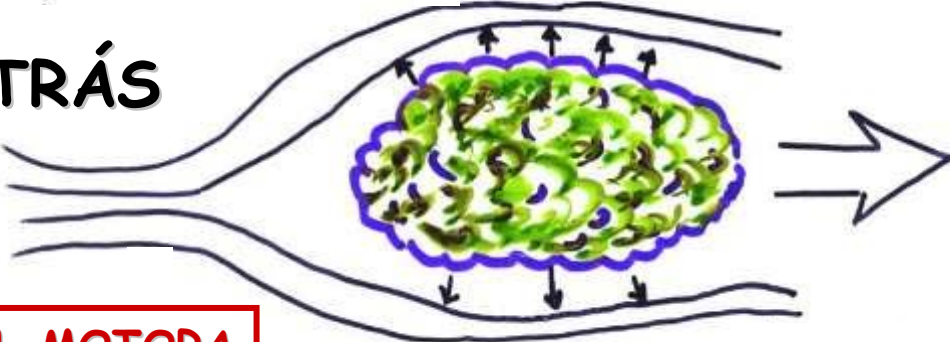
1. SN ENTÉRICO

PERISTALTISMO
Transmisores



N. SENSORIAL
(distensión)
PRGC

ATRÁS



Avance

N. MOTORA
Contracción
ACh
Sust. P
5-HT

ADELANTE

N. MOTORA
Relajación
VIP
NO
ATP



1. SN ENTÉRICO

AFERENCIAS
EFERENCIAS



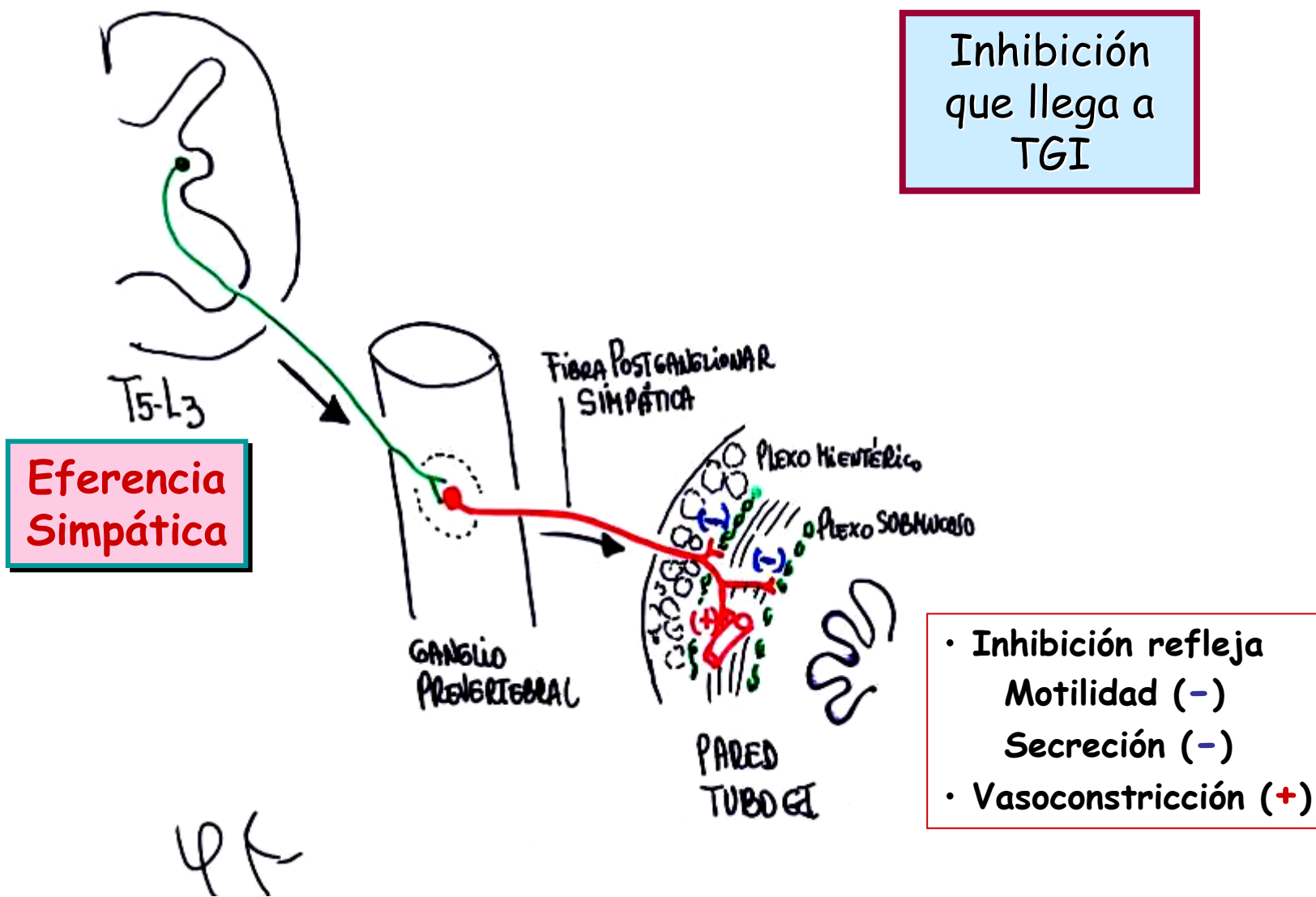
LLEGA información por
SIMPÁTICO INHIBIDOR

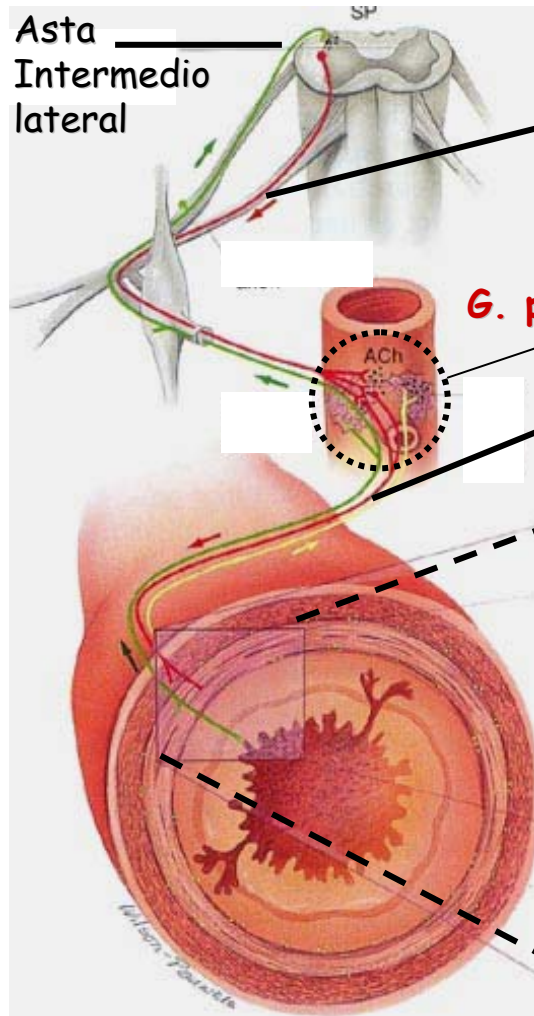
Eferencia: lo que
llega al TGI
Aferencia: lo que
sale del TGI

1. SN ENTÉRICO



Inhibición
que llega a
TGI





F. pregang. simpáticas

G. preaórtico

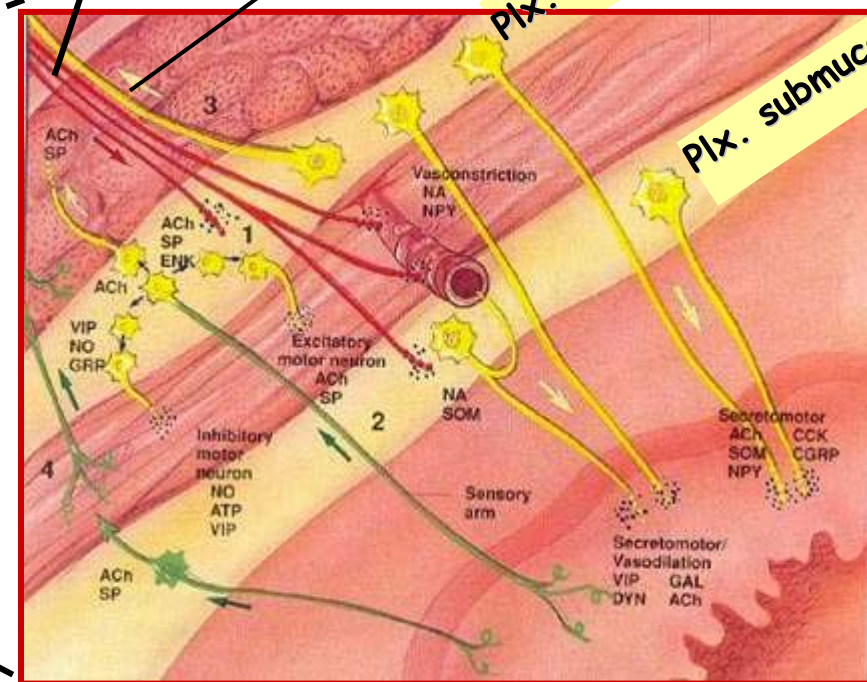
F. postgang. simpáticas

F. enterofugales

Simpático

Inhíbe secreción,
y motilidad GI

Produce
vasoconstricción





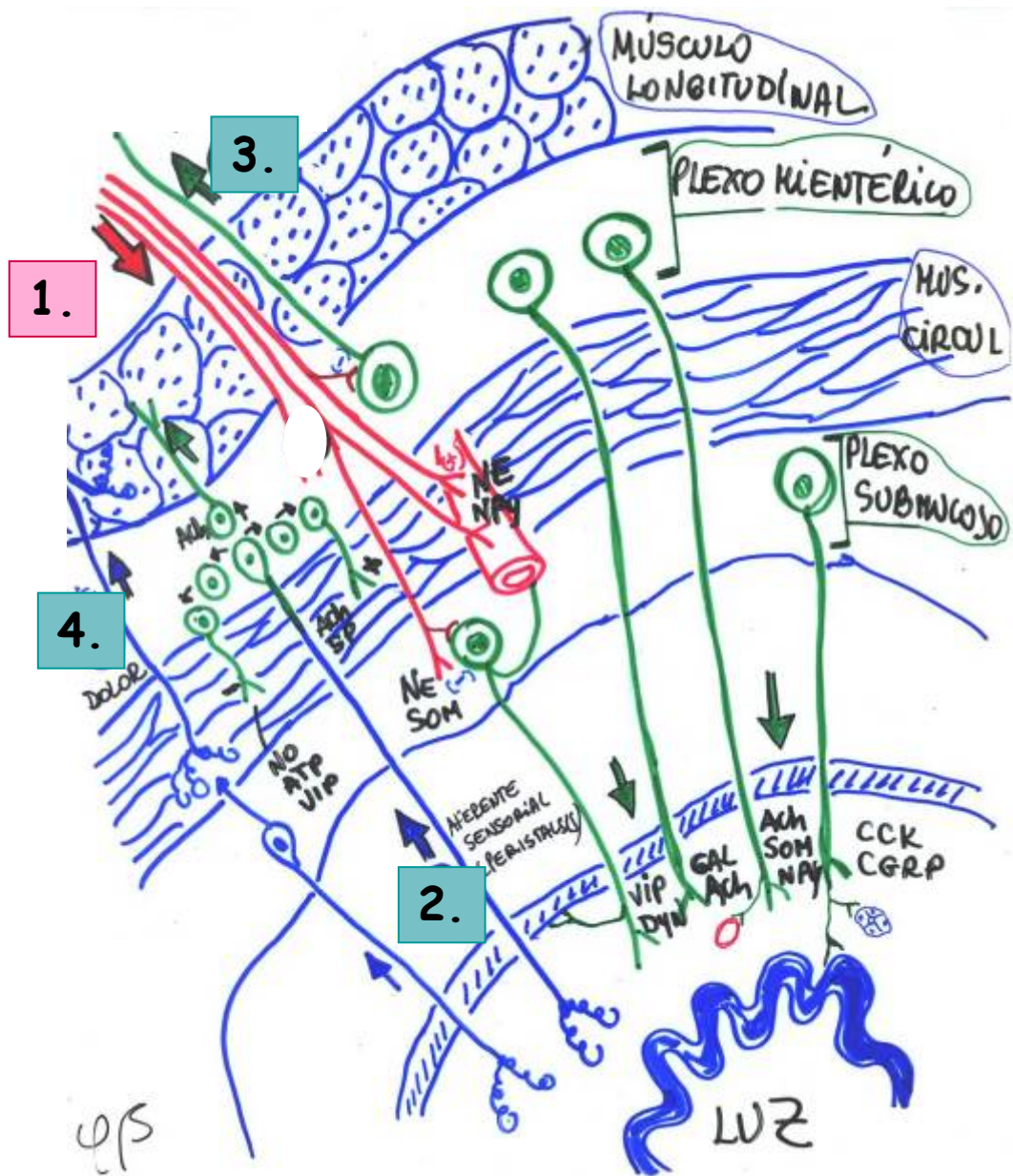
1. SN ENTÉRICO

Salidas
desde el TGI

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

1. Eferencia simpática inhibidora

2. Aferencia sensorial a circuitos locales

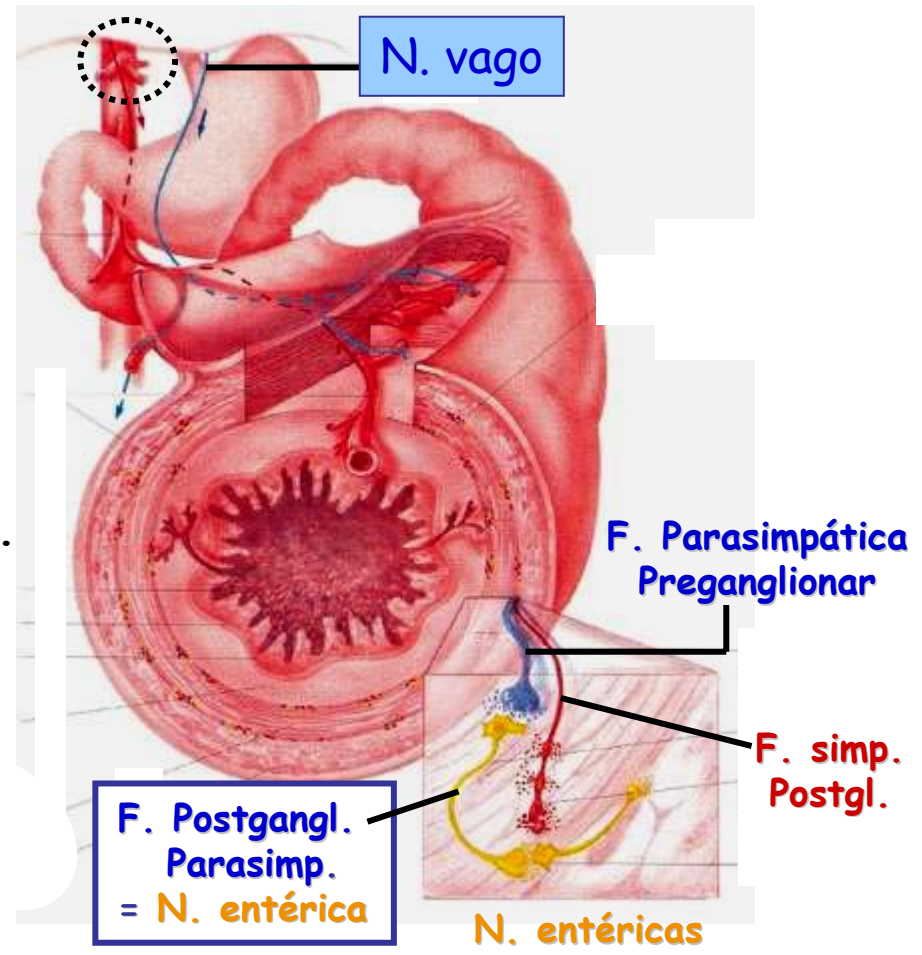
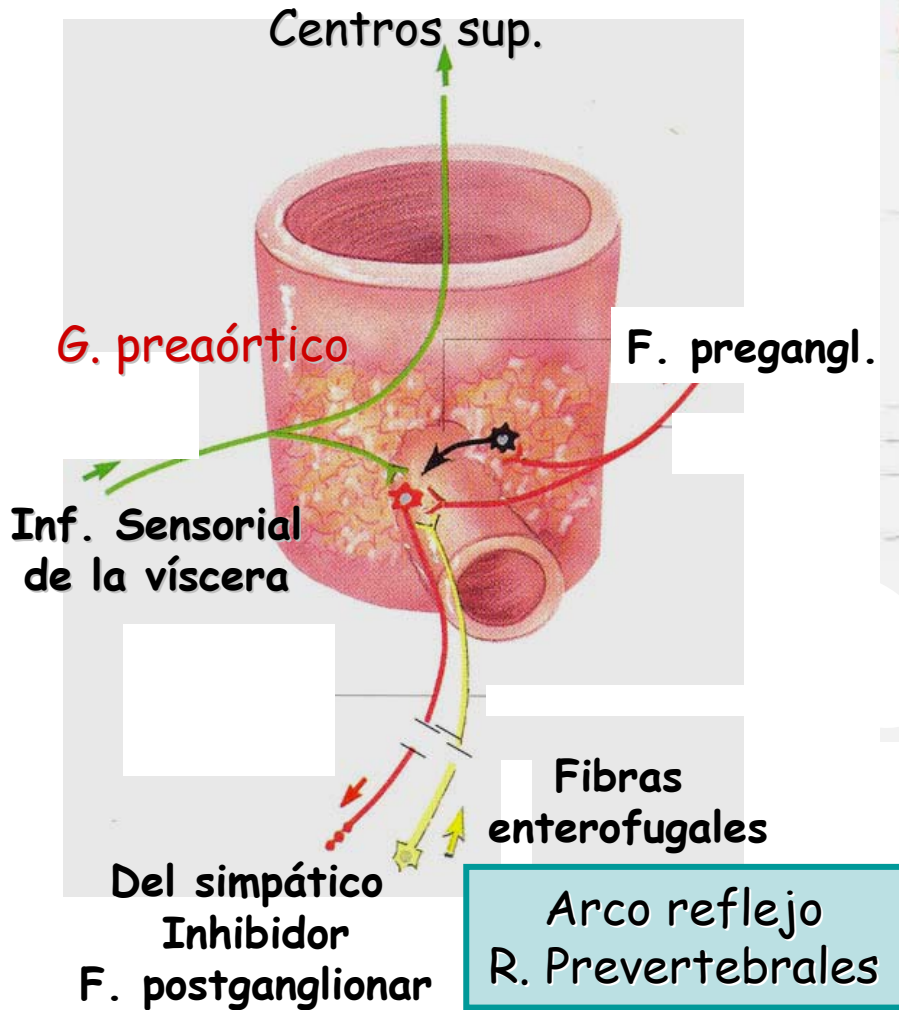
3. Aferencia a gl. prevertebrales

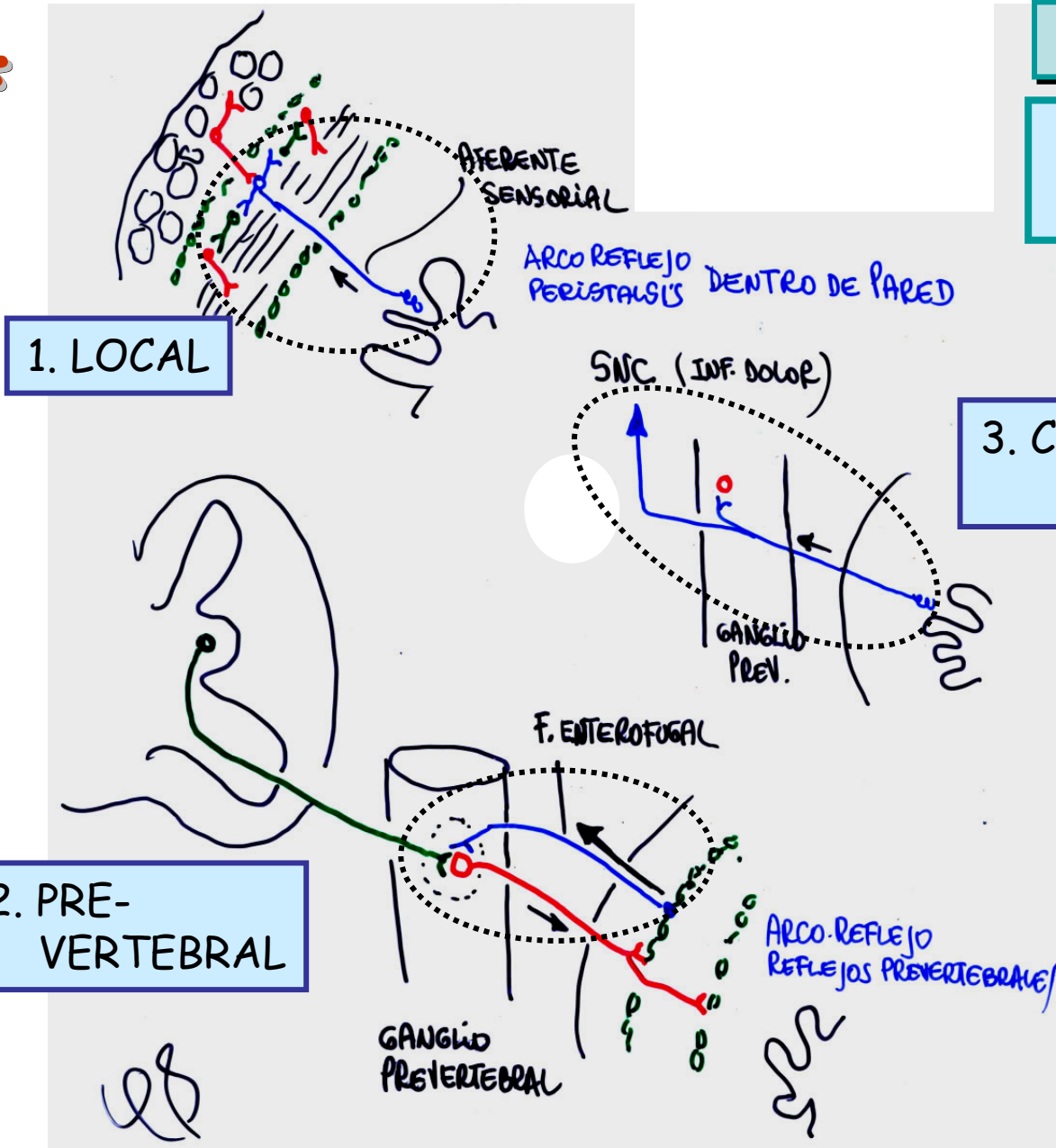
4. Aferencia a c. sup inf. dolor

Eferencia: lo que llega al TGI
 Aferencia: lo que sale del TGI



**Inervación
Autonómica**





1. SN ENTÉRICO

Salidas desde el TGI

3. CENTROS SUP.

2. PRE-VERTEBRAL

1. LOCAL

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**

Caso Megan

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
independientemente

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

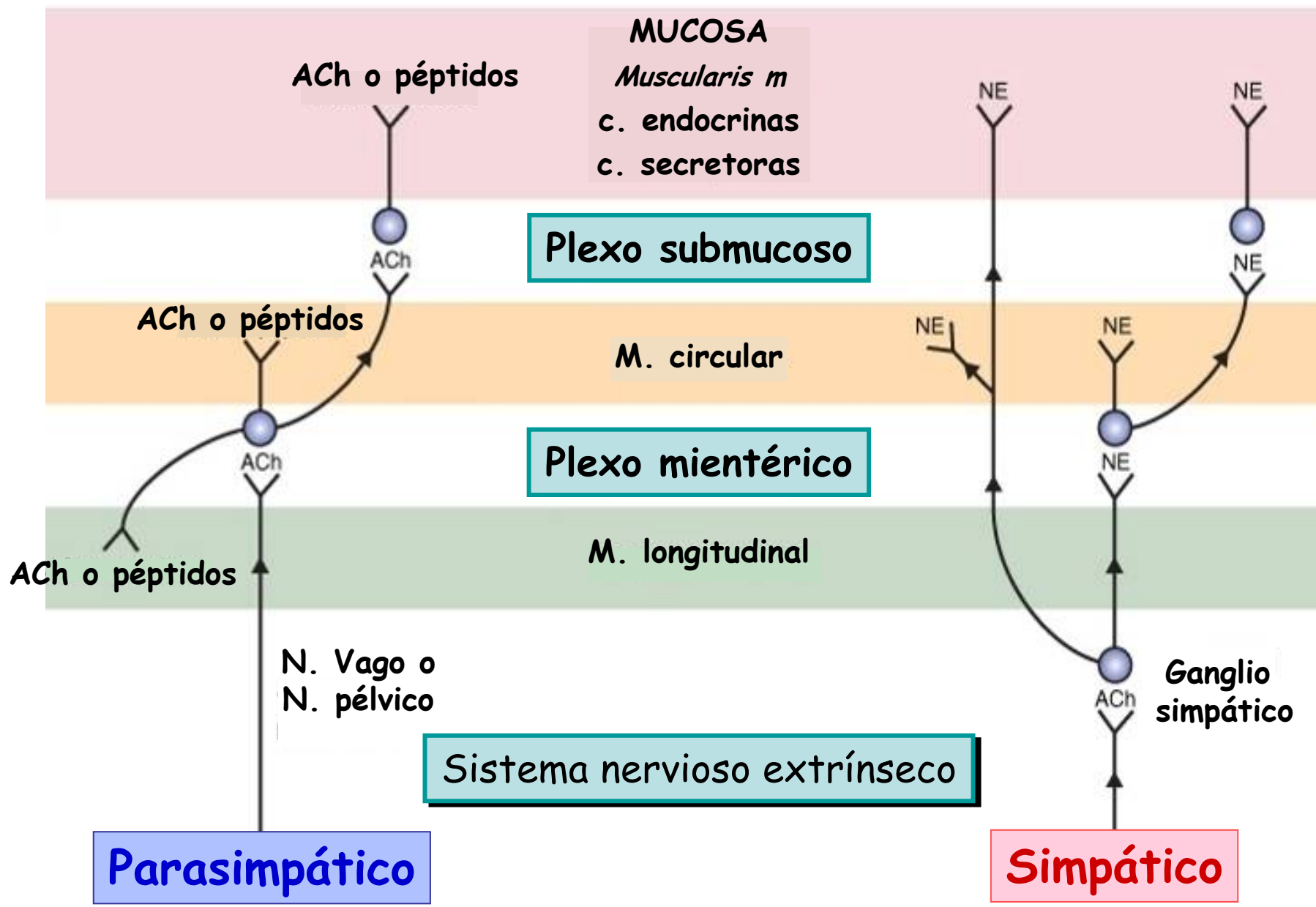
A.2 INTERNO
PLEXO SUBMUCOSO de MEISSNER

B. Sistema AUTÓNOMO extrínseco

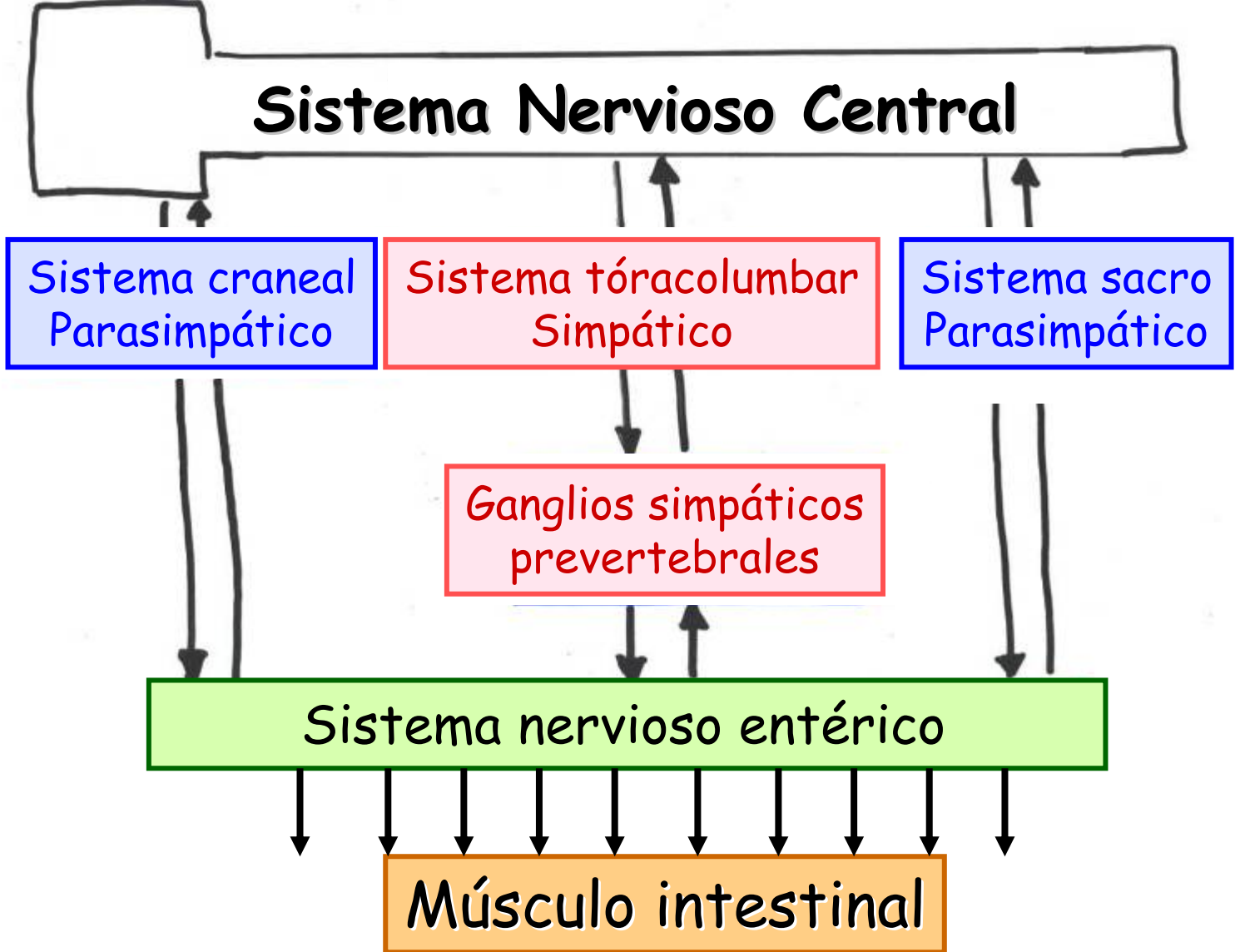
B.1 PARASIMPÁTICO PREGANGLIONAR

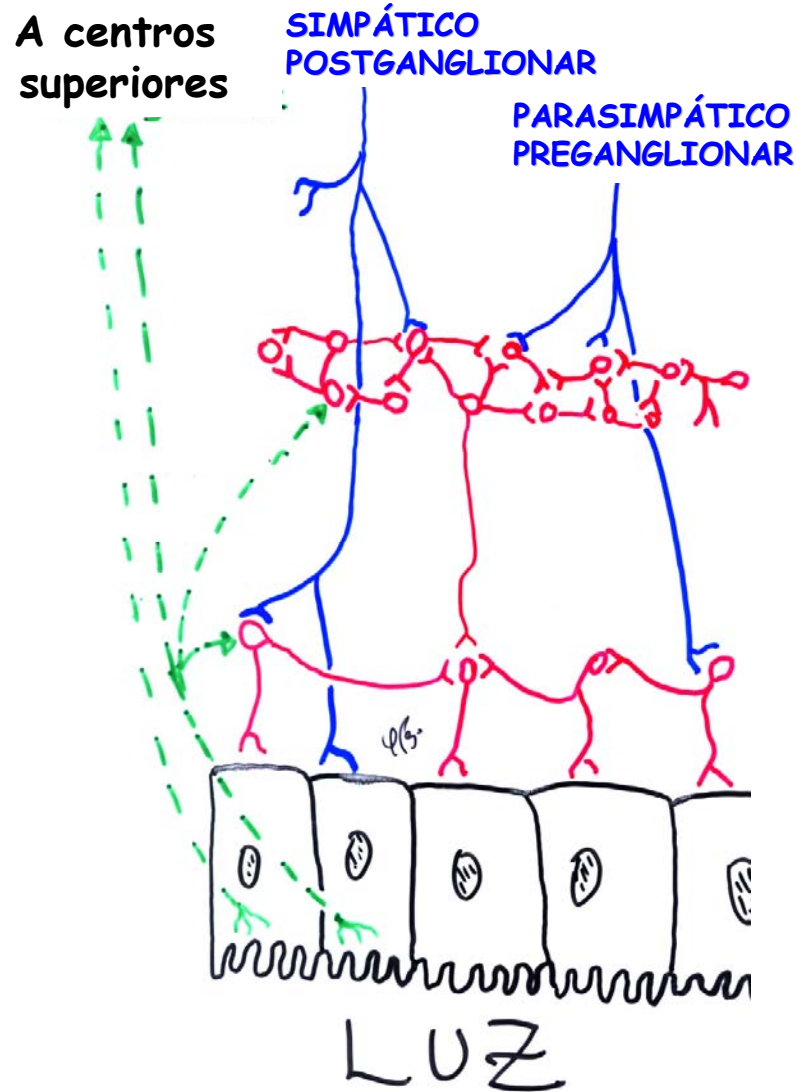
- CRANEAL X
- SACRO S₂-S₄ N. PÉLVICOS

q/s B.2 SIMPÁTICO POSTGANGLIONAR
MED. ESP. T₅-L₂



I. REGULACIÓN NEURAL





I. REGULACIÓN NEURAL

SN Extrínseco SNA



Craneal

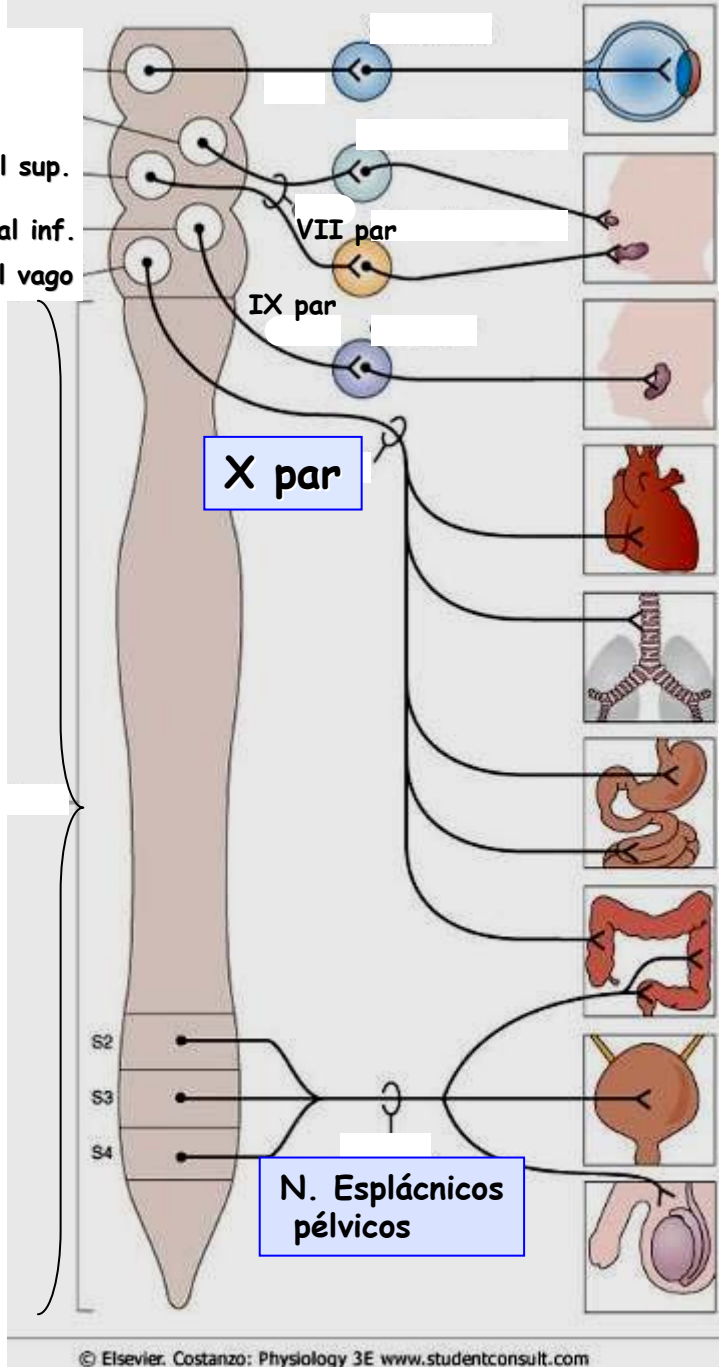
Puente

N. Salival sup.

Bulbo

N. Salival inf.

N. Dorsal del vago



X par

**N. Espláncnicos
pélvicos**

Sacro

Médula sacra

2. SNA

Parasimpático

Origen

G. submaxilar
y sublingual

G. parótida

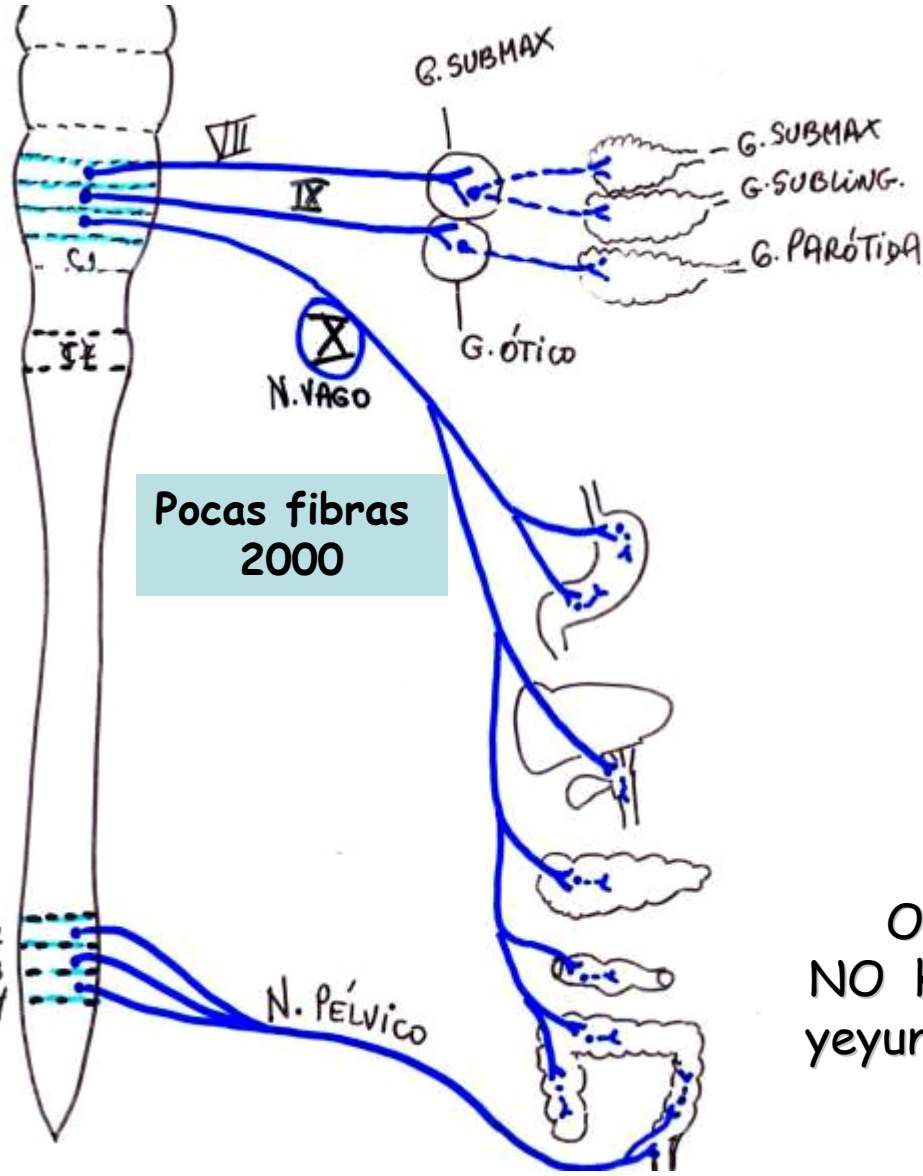
Estómago, hígado, páncreas

I. Delgado duodeno

Colon



Parasimp.
Craneal
Tallo



Pocas fibras
2000

Parasimp.
Sacro

2. SNA

Parasimpático

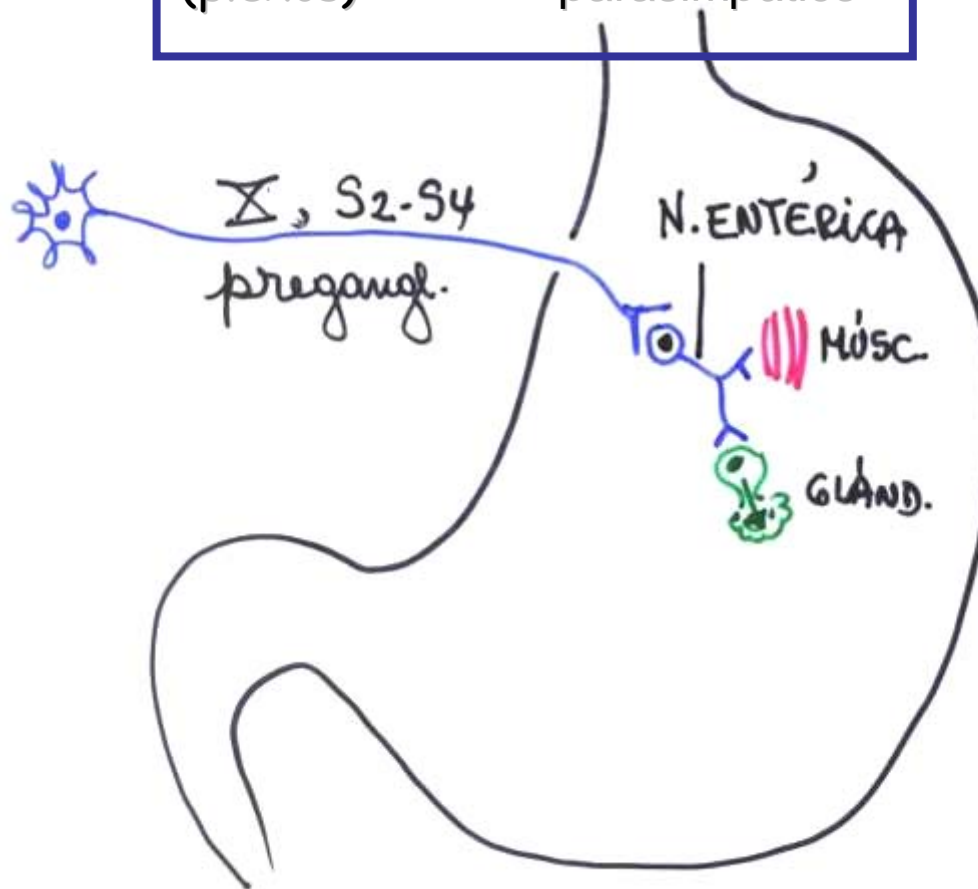
Ojo!
NO hay en
yeyuno ileon



2. SNA

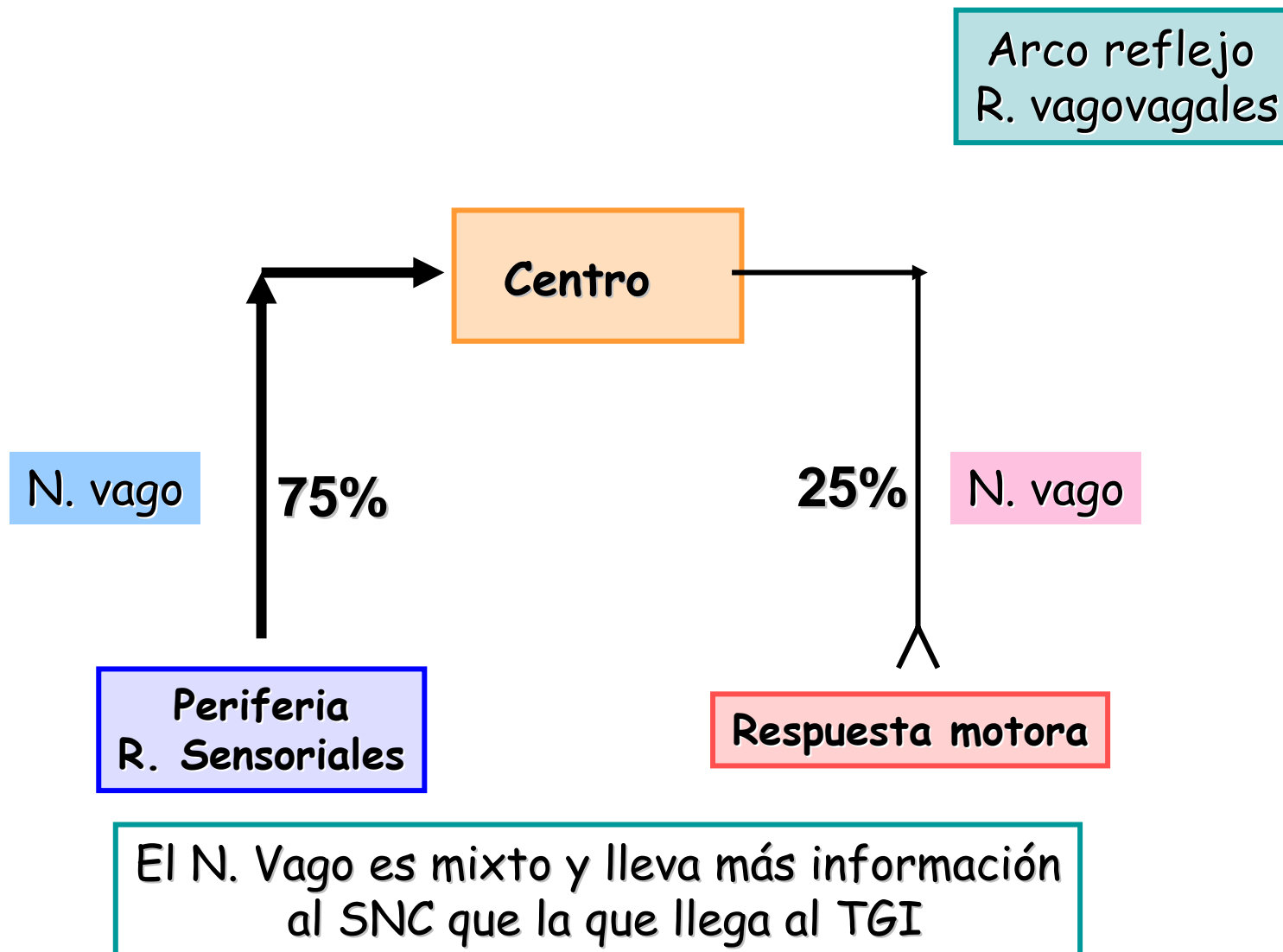
Parasimpático

N. Entérica = N. postganglionar
(plexos) parasimpático



N. colinérgicas:
ACh

N. peptidérgicas:
GRP, VIP, Sust. P





Aumenta la actividad SNE
Aumenta la actividad GI

- Aumenta contractilidad Peristaltismo
- Aumenta secreción
- Vasodilatación aumenta flujo
- Relaja esfínteres

* Atropina

Anticolinérgicos- antiespasmódicos

Disminuyen motilidad
Disminuyen secreción

Reduce cólicos
y seca boca

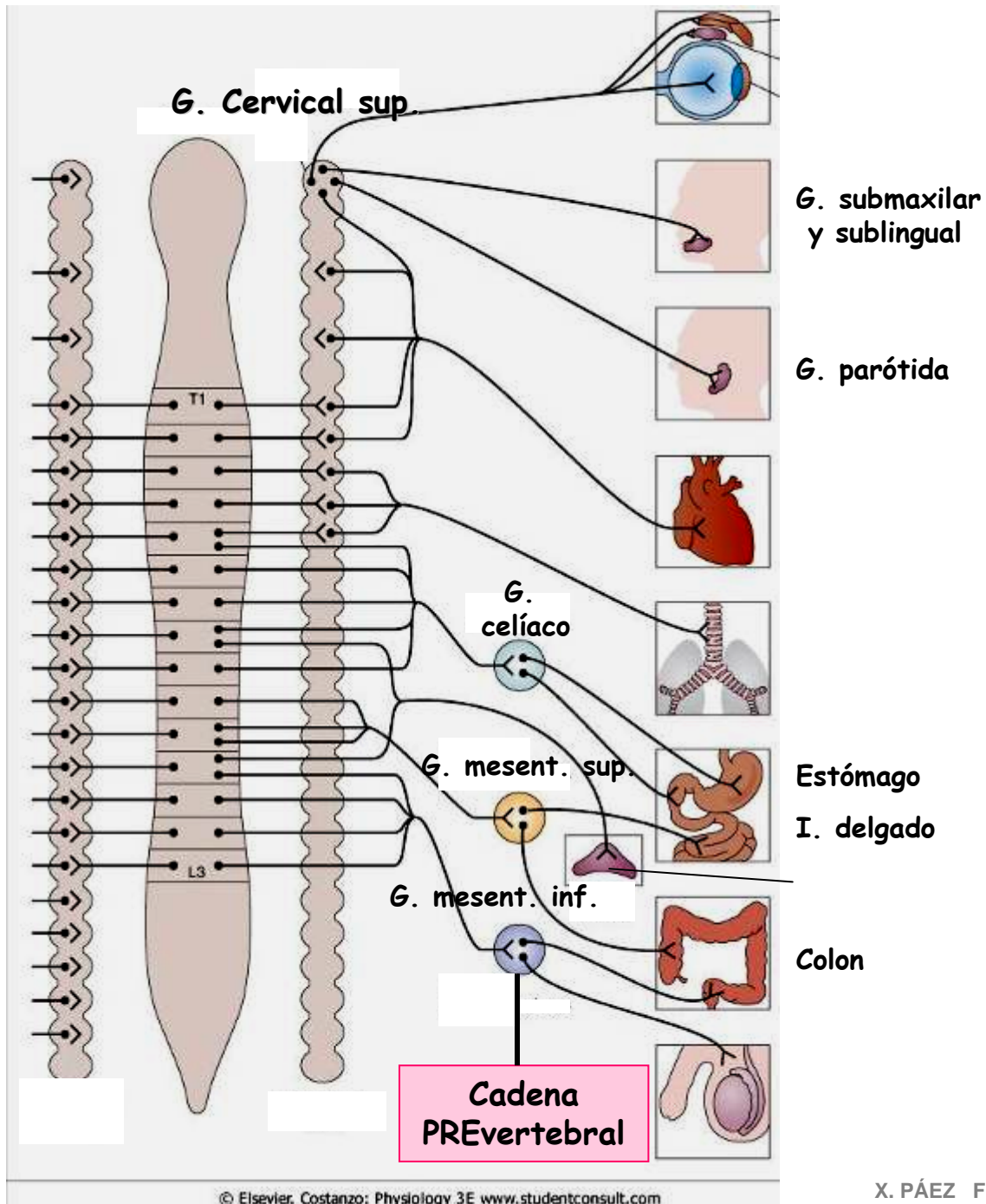
Estimulación
PARASIMPÁTICA

T: ACh

Contrae músculo liso
Relaja esfínteres



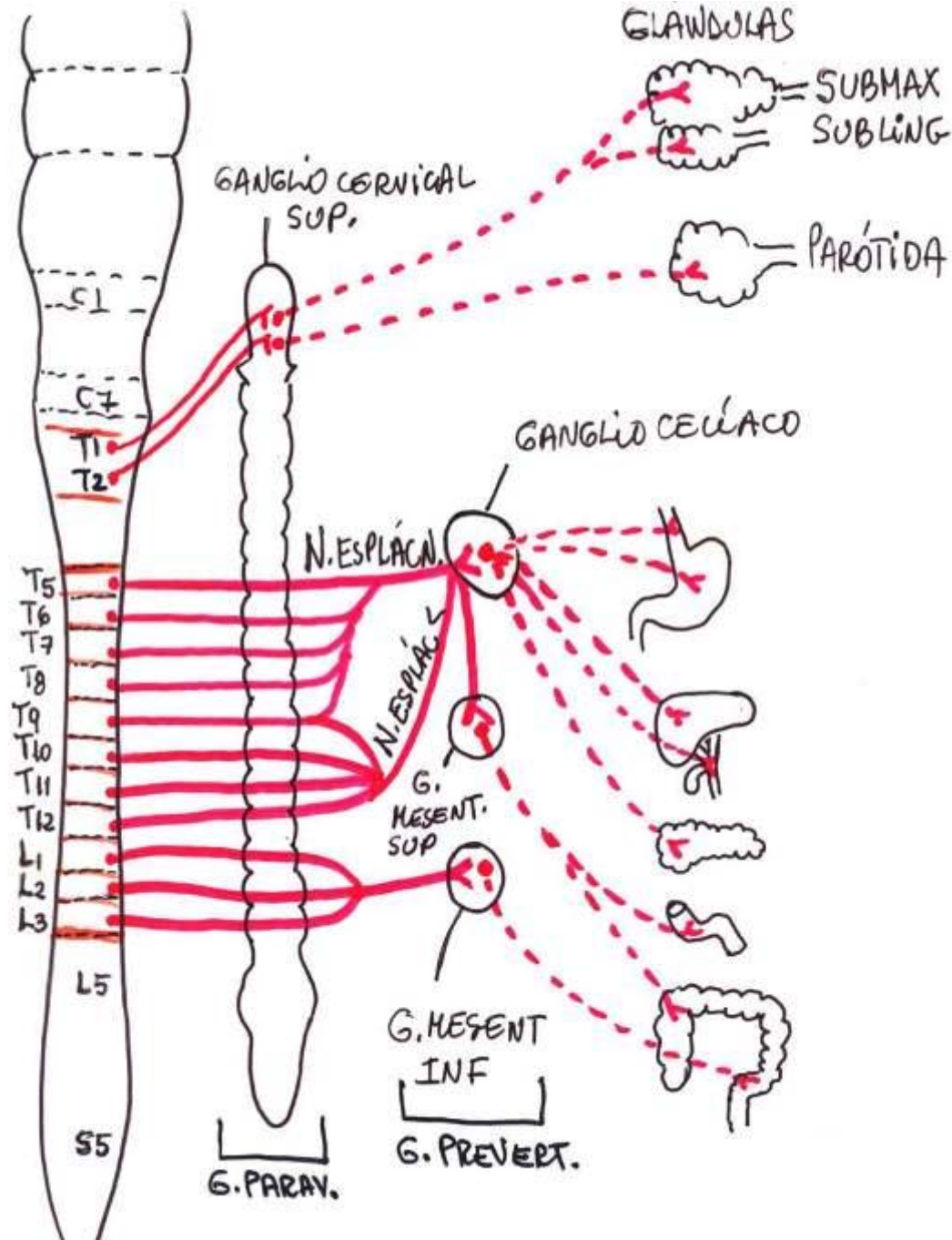
T1-L3



2. SNA

Simpático

Origen



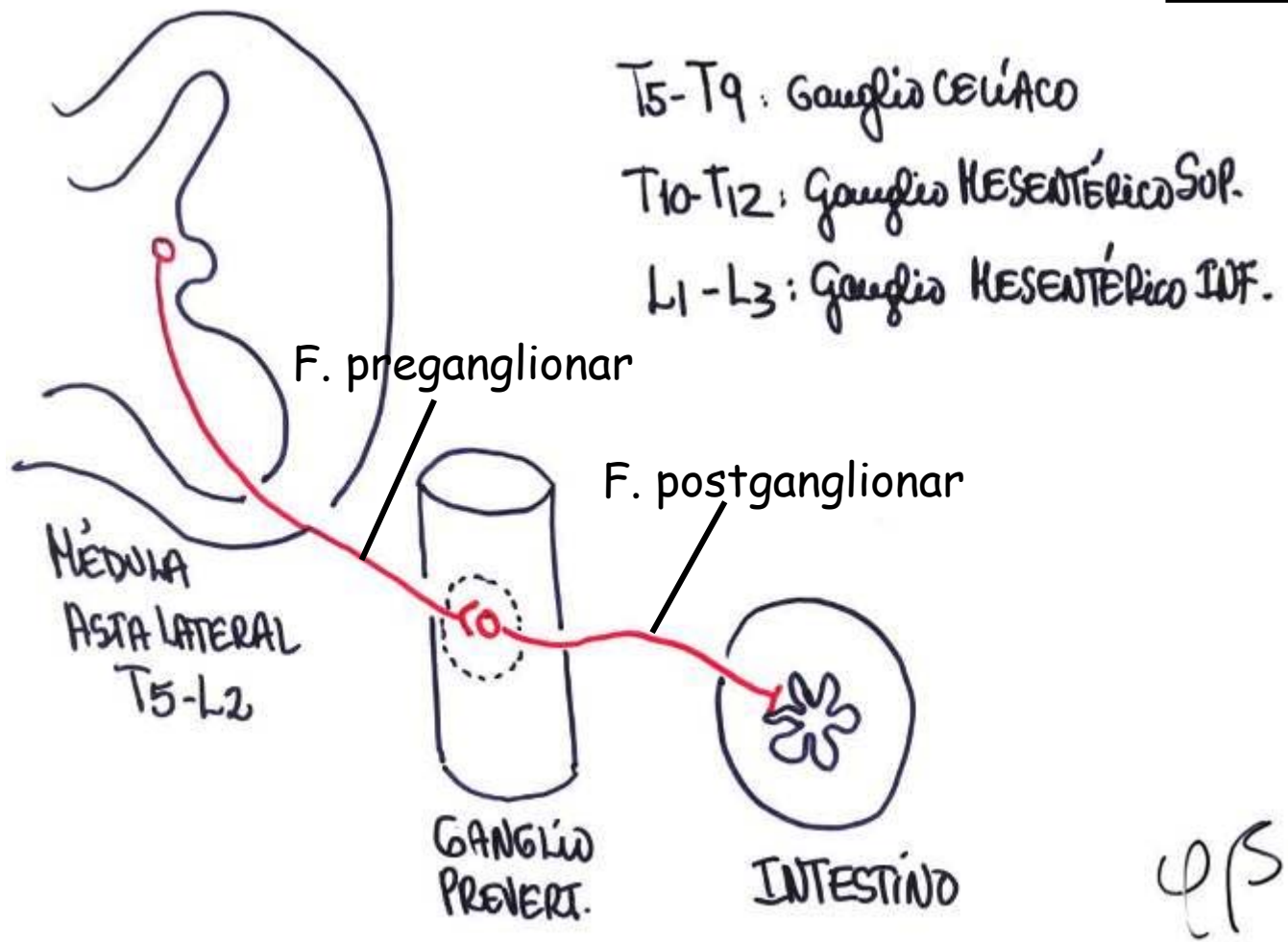
2. SNA

Simpático



2. SNA

Simpático





Inhibe actividad GI

- Disminuye motilidad y tono
- Aumenta contracción esfínteres
- Vasoconstricción disminuye flujo
- Disminuye secreción

NE

- Efecto inhibitor directo sobre m. liso excepto *muscularis mucosa* que estimula
- Efecto inhibitor en plexos entéricos: sobre N. postganglionar parasimpática disminuye la liberación ACh

2. SNA

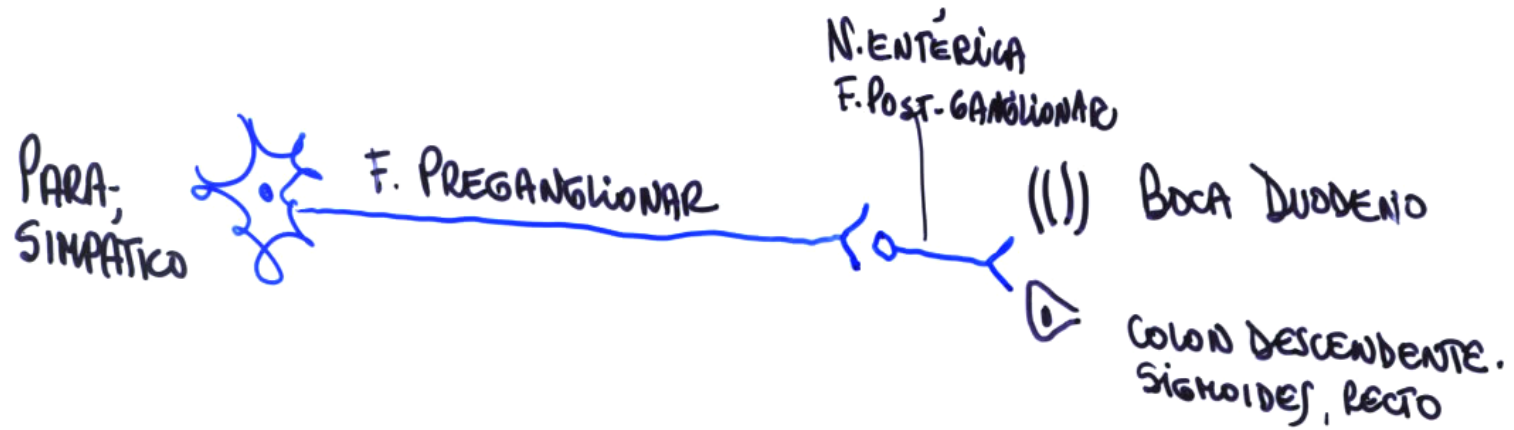
Estimulación
SIMPÁTICA

Relaja mus liso
Contrae esfínteres

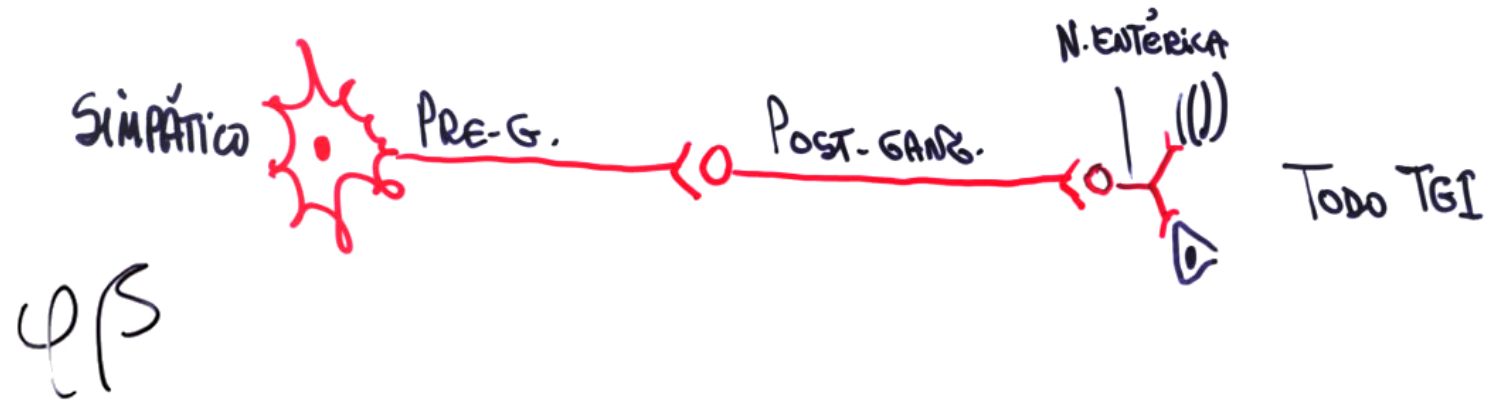
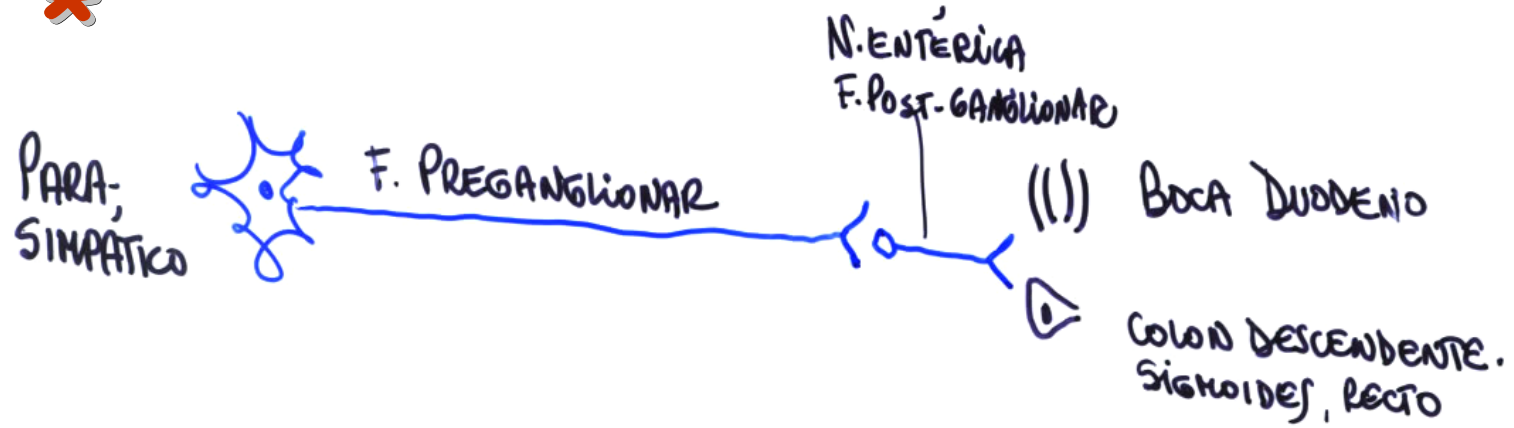
Efecto α_2



2. SNA



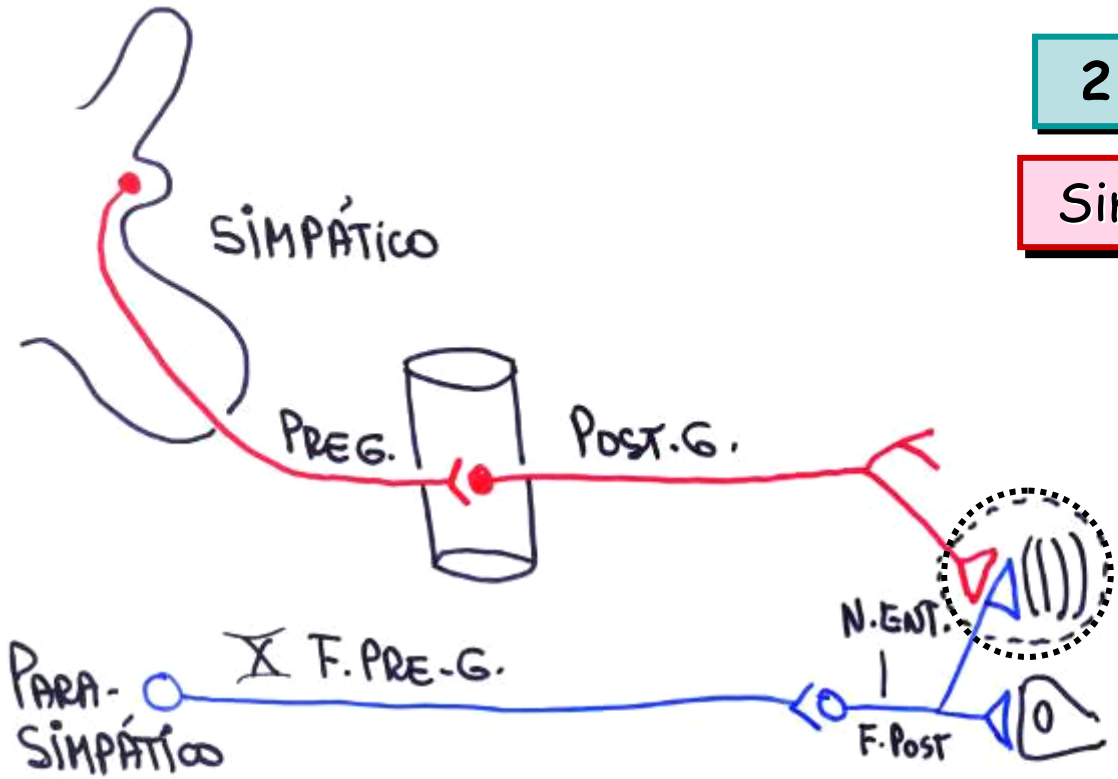
2. SNA





2. SNA

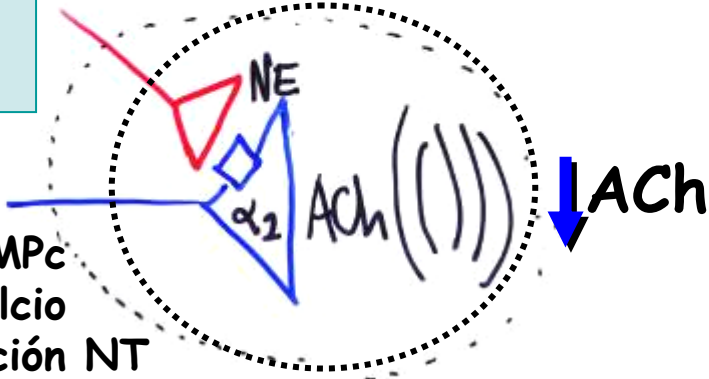
Simpático



Acción NE inhibitoria sobre receptores α_2

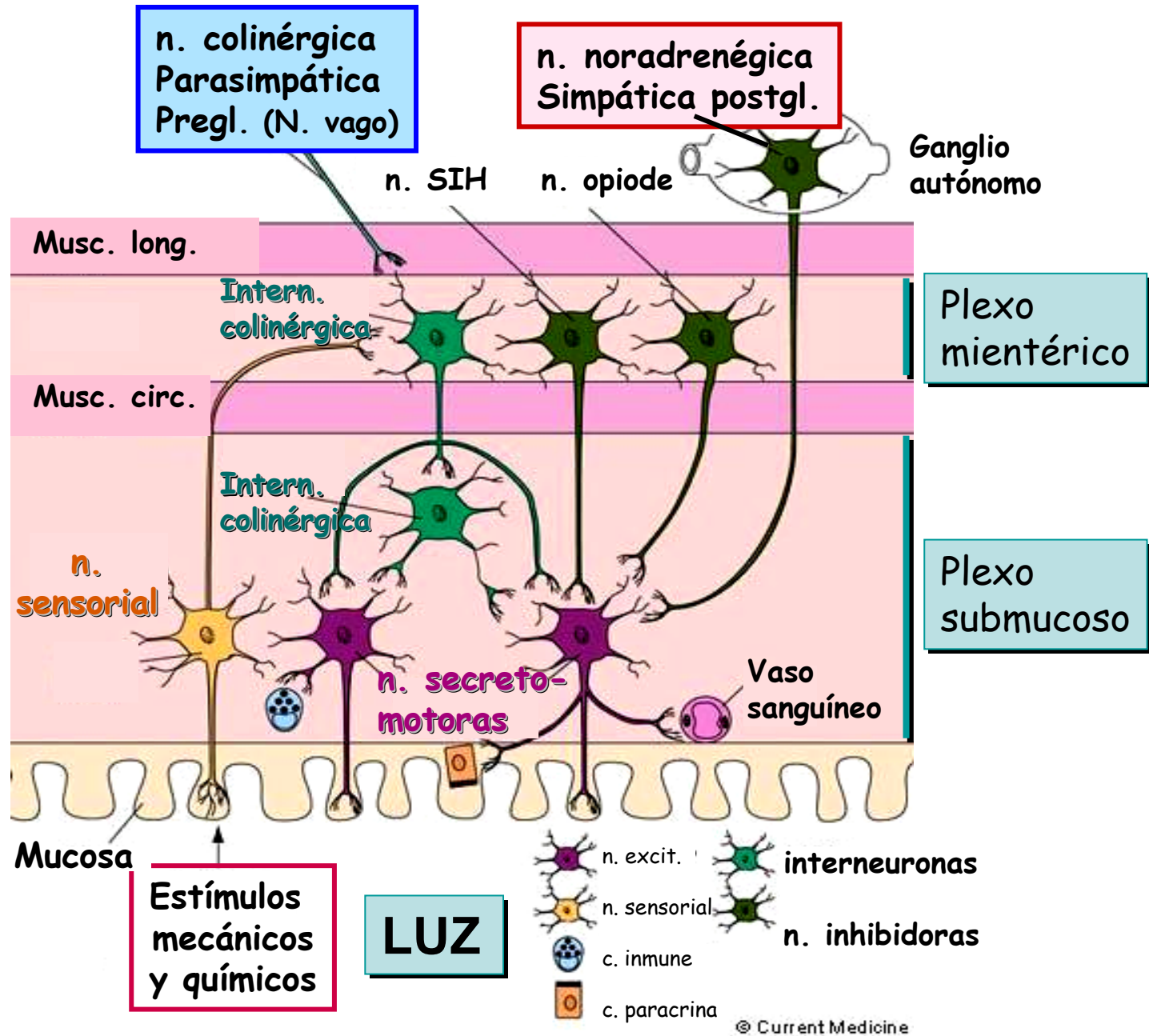
qps.

Disminuye AMPc
Disminuye calcio
Disminuye liberación NT





SNE
SNA



Aparato Digestivo

TEMA 2

I. REGULACIÓN NEURAL

1. SN ENTÉRICO
2. SN AUTÓNOMO

II. REFLEJOS GI

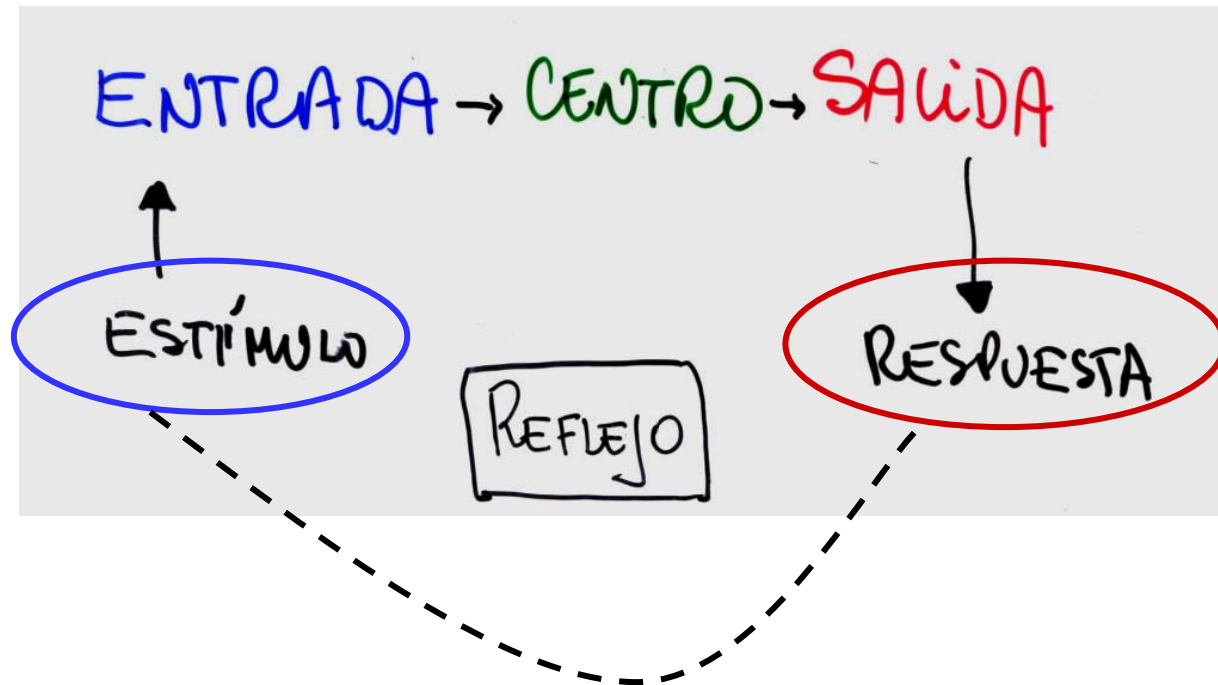
III. DOLOR VISCERAL





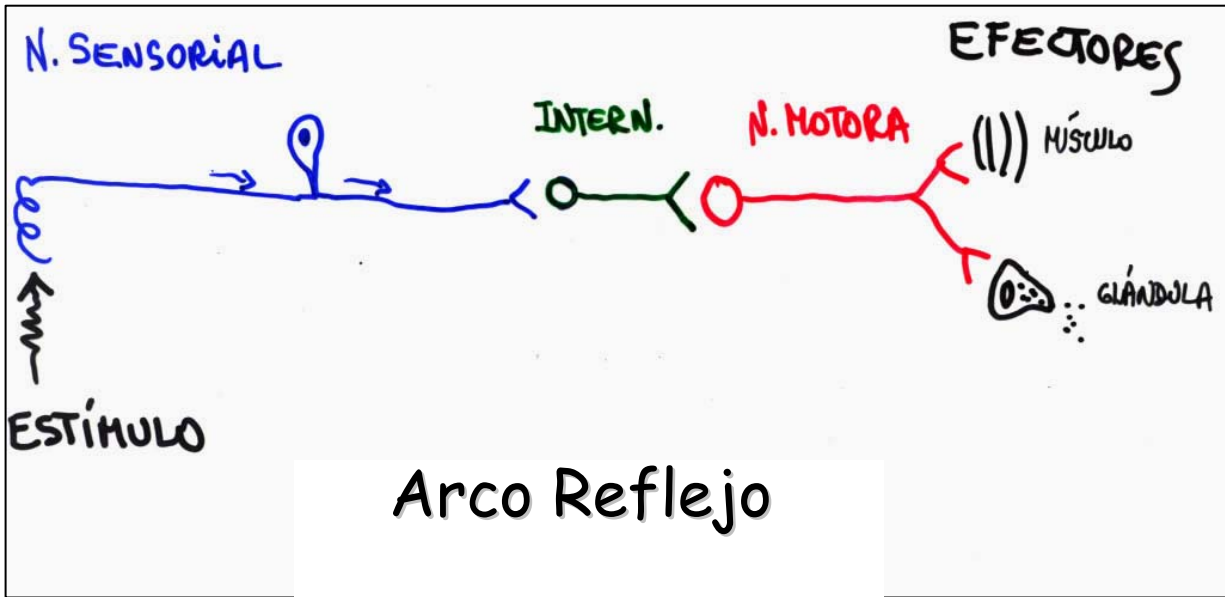
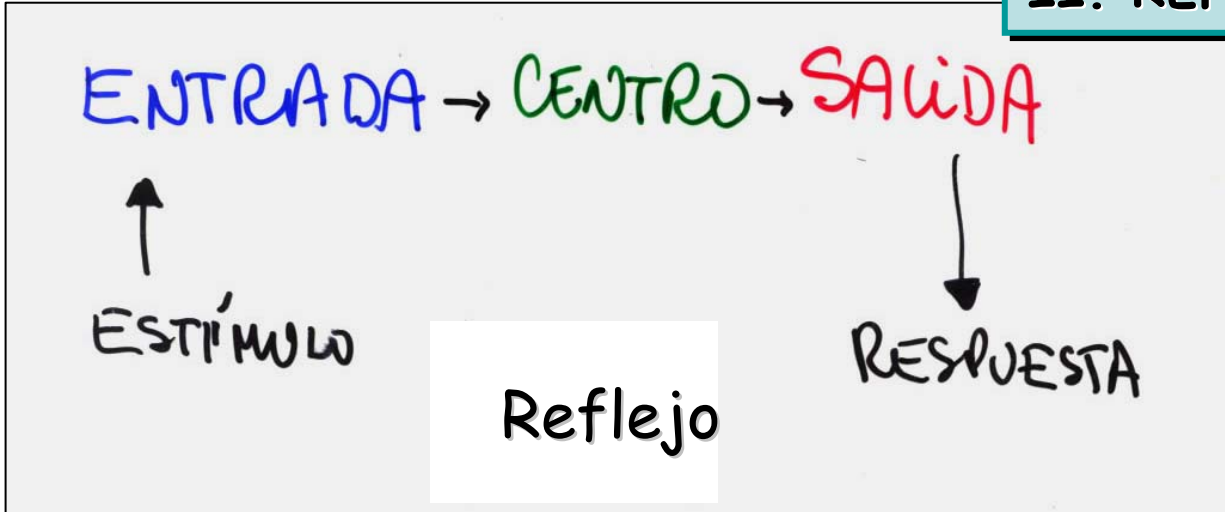
II. REFLEJOS GI

"conversaciones"



Actividad refleja es muy importante en la función digestiva

II. REFLEJOS GI



II. REFLEJOS GI



1. LOCALES: Arco reflejo dentro de la pared
"circuitos locales"
Peristaltismo

II. REFLEJOS GI



1. LOCALES: Arco reflejo dentro de la pared
"circuitos locales"
Peristaltismo

2. R. PREVERTEBRALES: Arco reflejo va hasta
ganglios prevertebrales

excitadores

- R. GASTROENTÉRICO I avance al ileon
- R. GASTROENTÉRICO II vaciamiento al ciego
- R. GASTROCÓLICO avance en colon

inhibidores

- R. ENTEROGÁSTRICO inhibe vaciamiento gástrico
- R. COLONOILEAL inhibe válvula ileocecal

II. REFLEJOS GI



1. LOCALES: Arco reflejo dentro de la pared
"circuitos locales"
Peristaltismo

2. R. PREVERTEBRALES: Arco reflejo va hasta
ganglios prevertebrales

excitadores

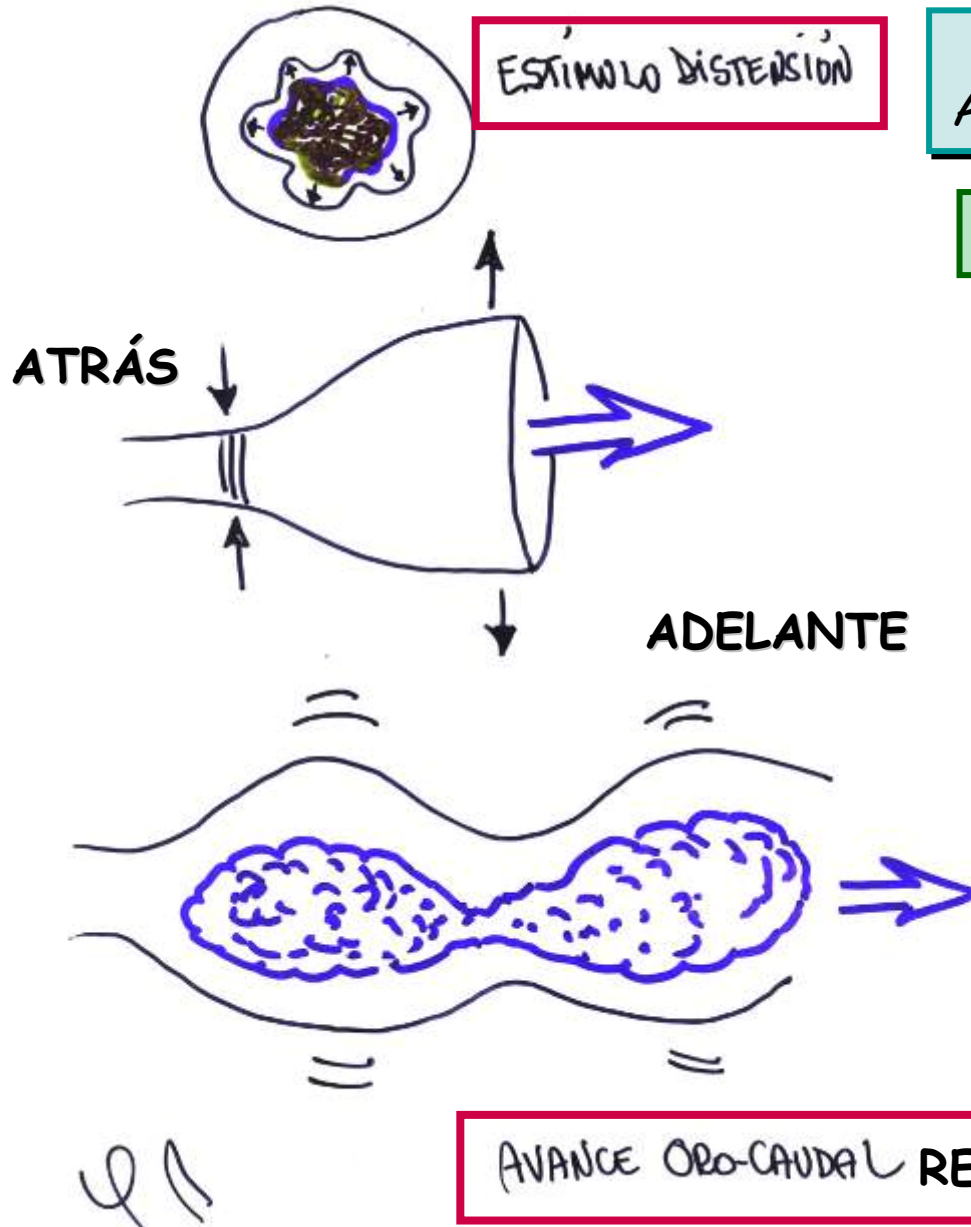
- R. GASTROENTÉRICO I avance al ileon
- R. GASTROENTÉRICO II vaciamiento al ciego
- R. GASTROCÓLICO avance en colon

inhibidores

- R. ENTEROGÁSTRICO inhibe vaciamiento gástrico
- R. COLONOILEAL inhibe válvula ileocecal

3. R. CENTROS SUPERIORES: Arco reflejo va
médula, tallo, corteza

- R. **INHIBIDORES** ACT GI POR DOLOR
- R. DEFECACIÓN



1. REFLEJO LOCAL
Arco reflejo en la pared

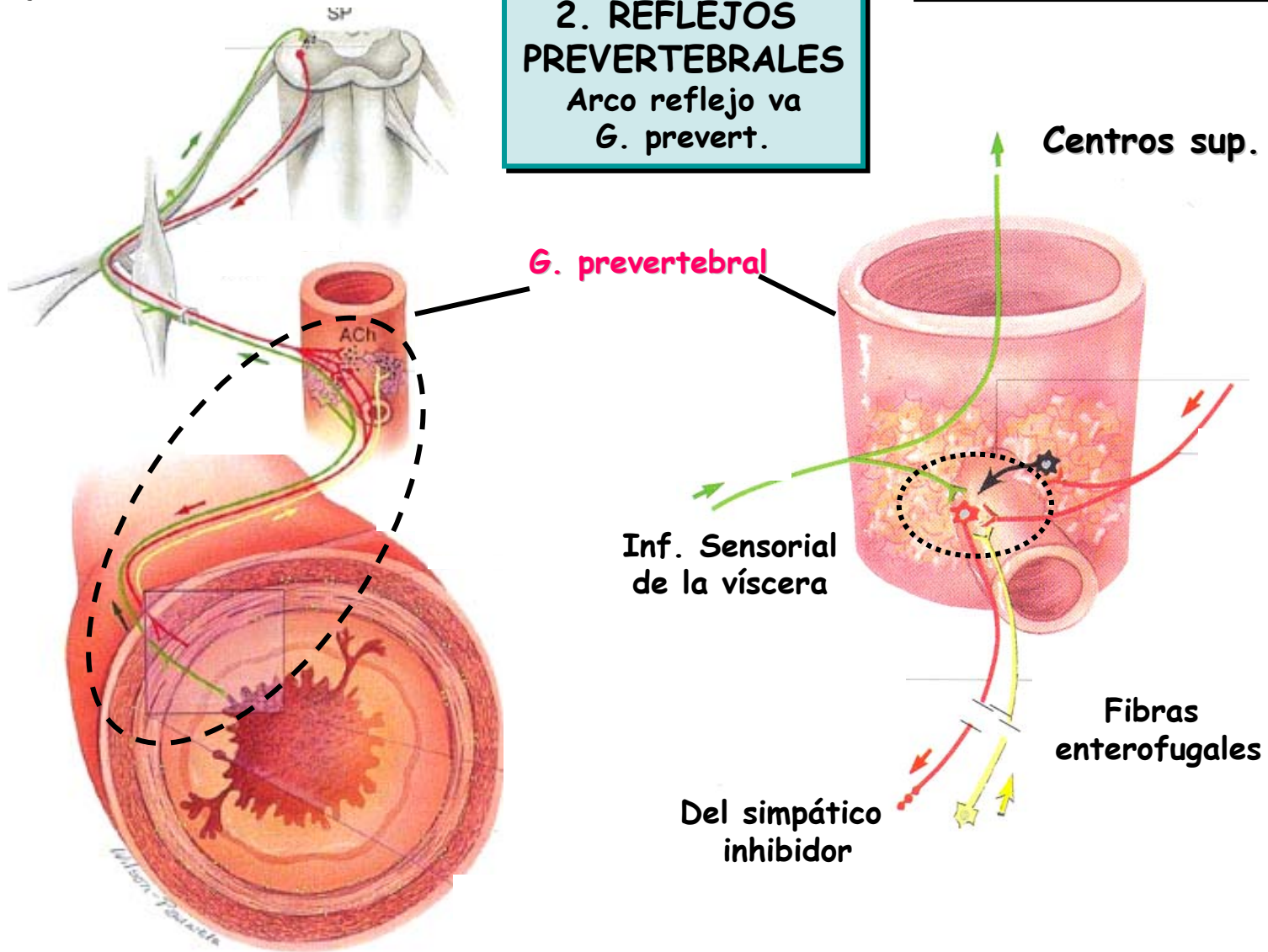
PERISTALTISMO

AVANCE ORO-CAUDAL RESPUESTA

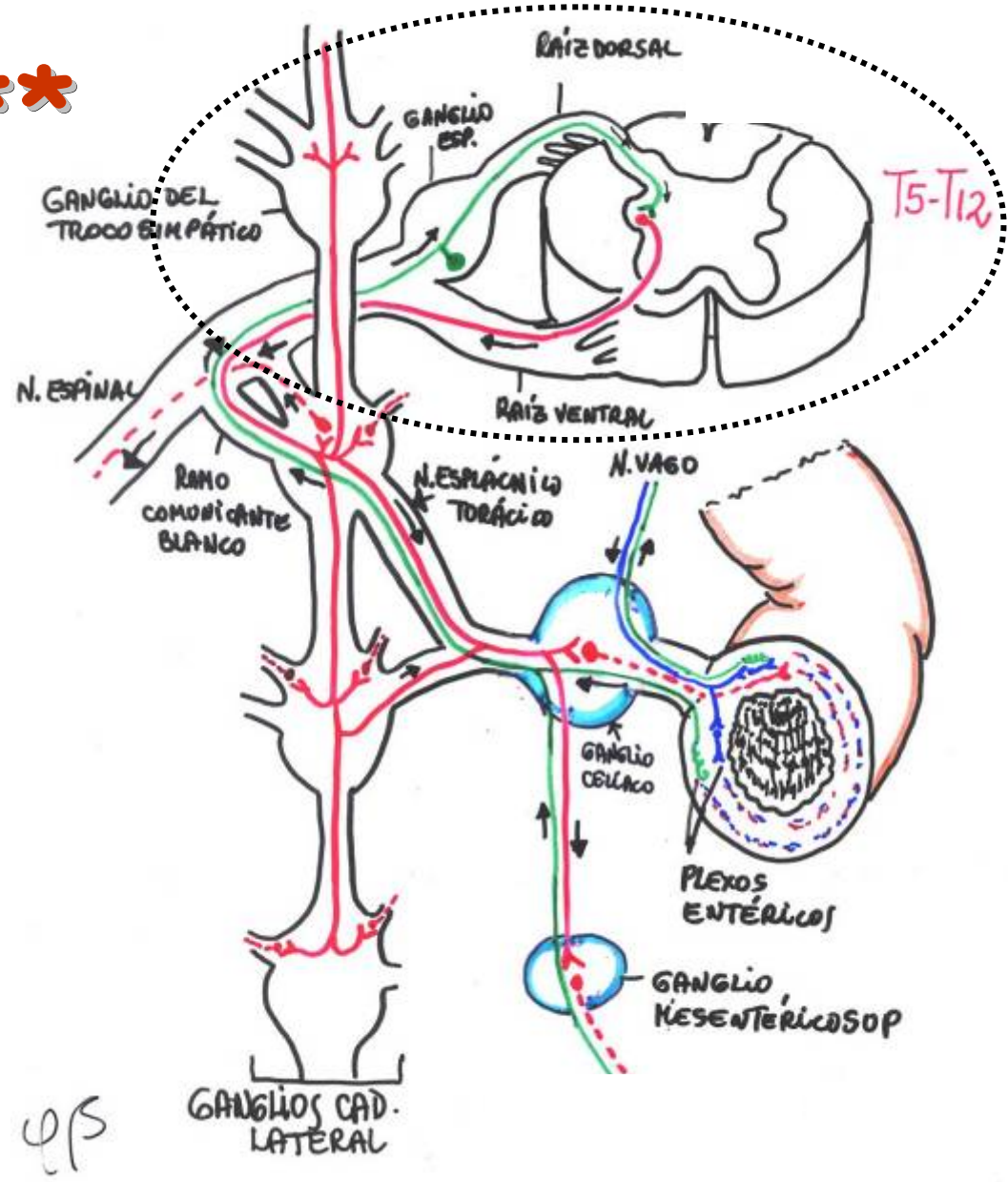


II. REFLEJOS GI

2. REFLEJOS PREVERTEBRALES Arco reflejo va G. prevert.

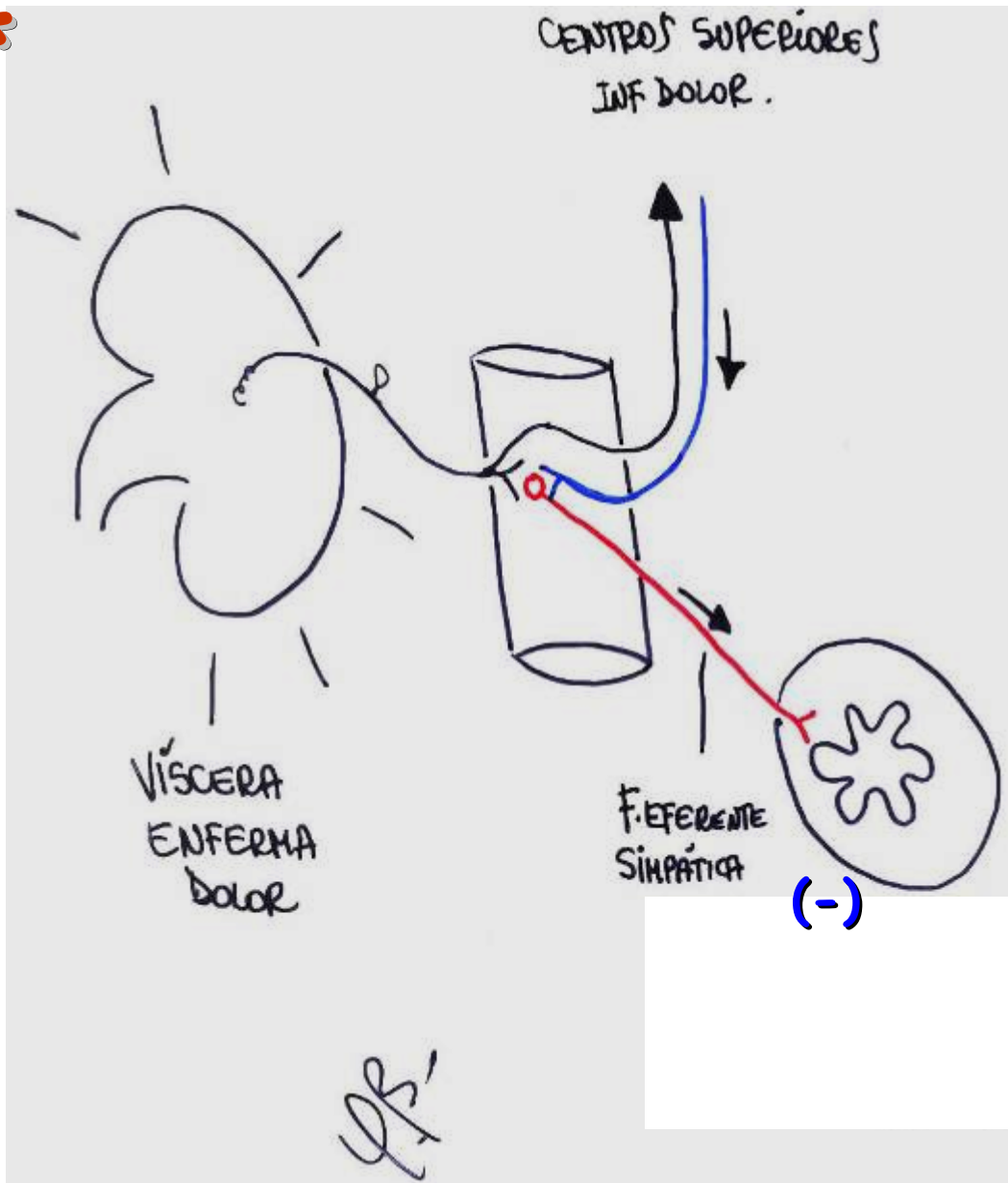


**



II. REFLEJOS GI

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



II. REFLEJOS GI

Inhibición Refleja
Actividad GI

DOLOR
Otras
vísceras



II. REFLEJOS GI

REFLEJO	ESTÍMULO	EFEECTO
PERISTÁLTICO	distensión	avance del contenido
GASTROENTÉRICO	distensión gástrica	aumento de peristaltismo intestinal al ileon
GASTROILEAL	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
- * Difuso, se irradia a otras

ES DIFÍCIL...

Obligación de saber...



III. DOLOR VISCERAL

"Motivo de consulta"

Emergencias

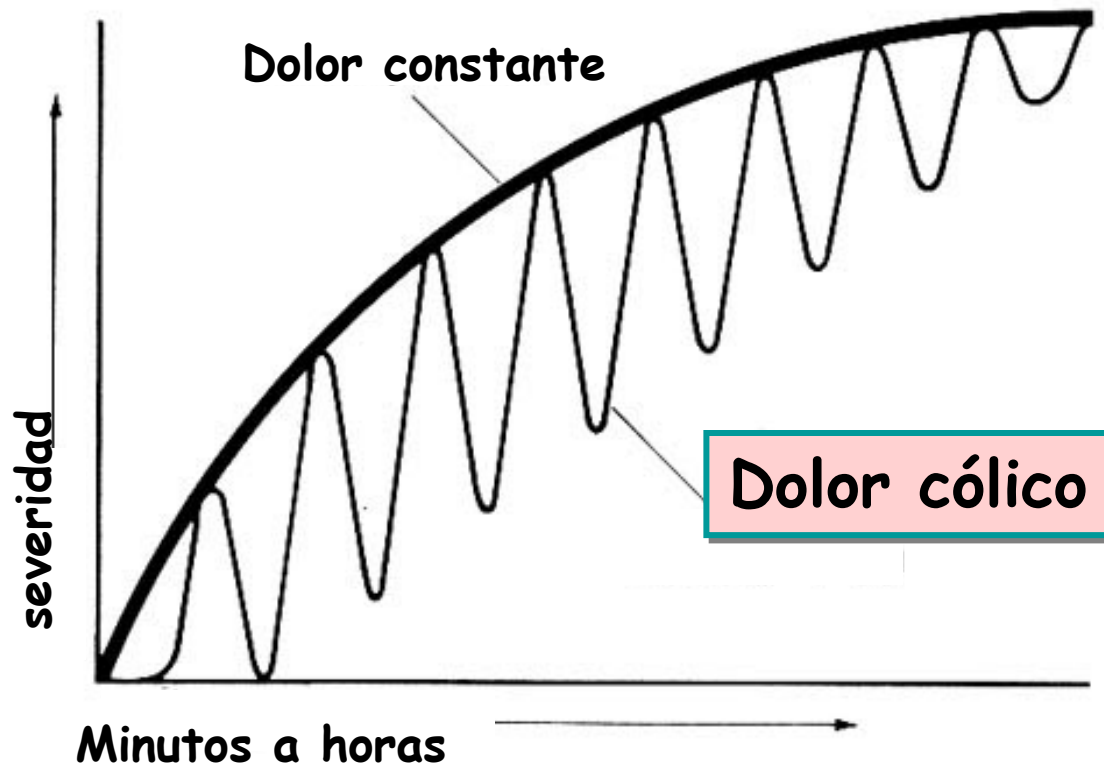
Importancia clínica!!

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

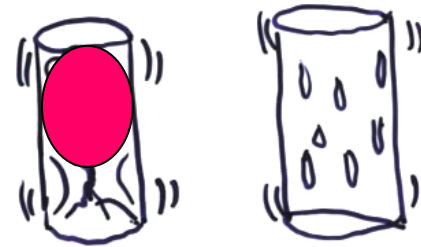




DOLOR CÓLICO

"Motivo de consulta"

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





DOLOR CÓLICO

"Motivo de consulta"



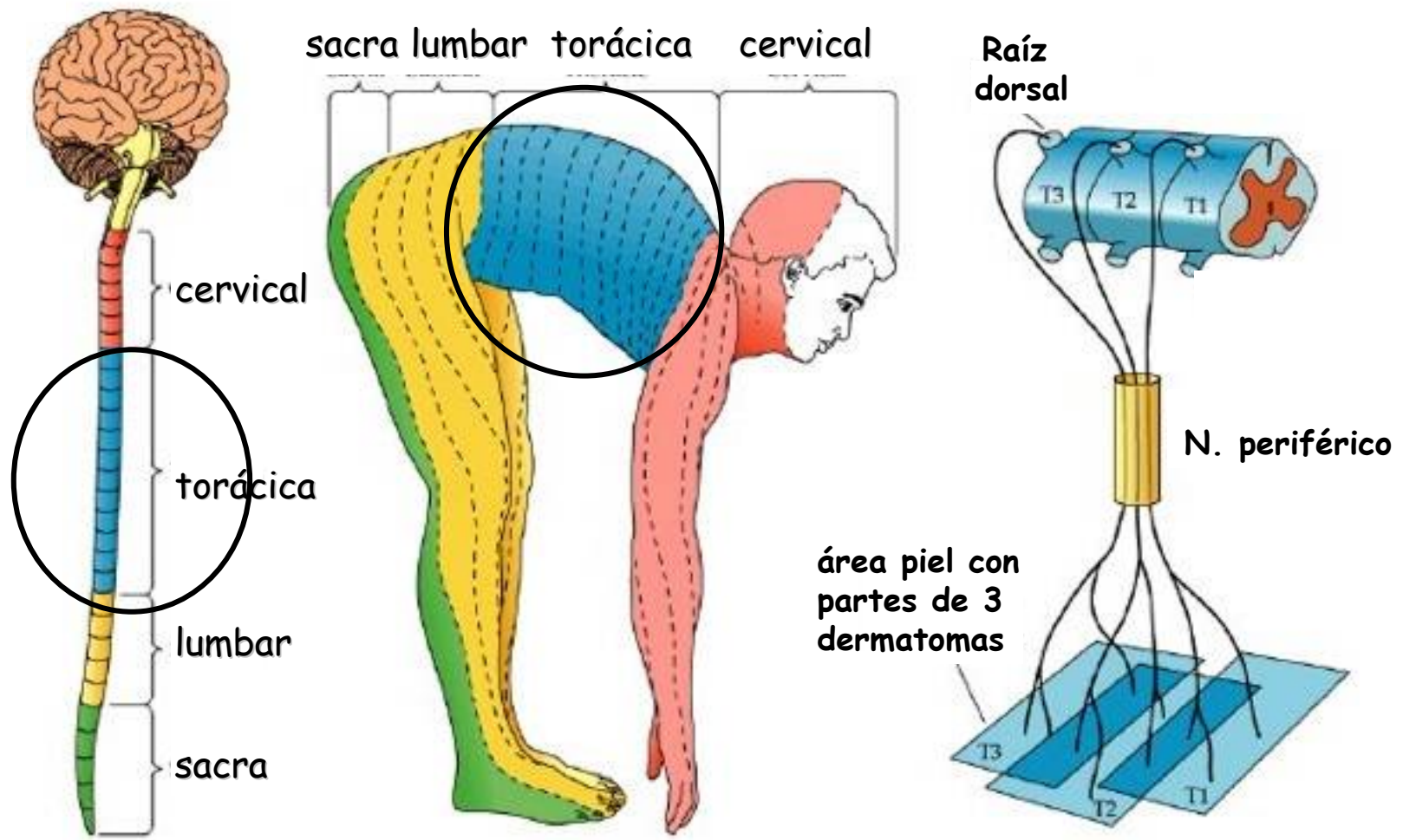
Apreciado en base a:

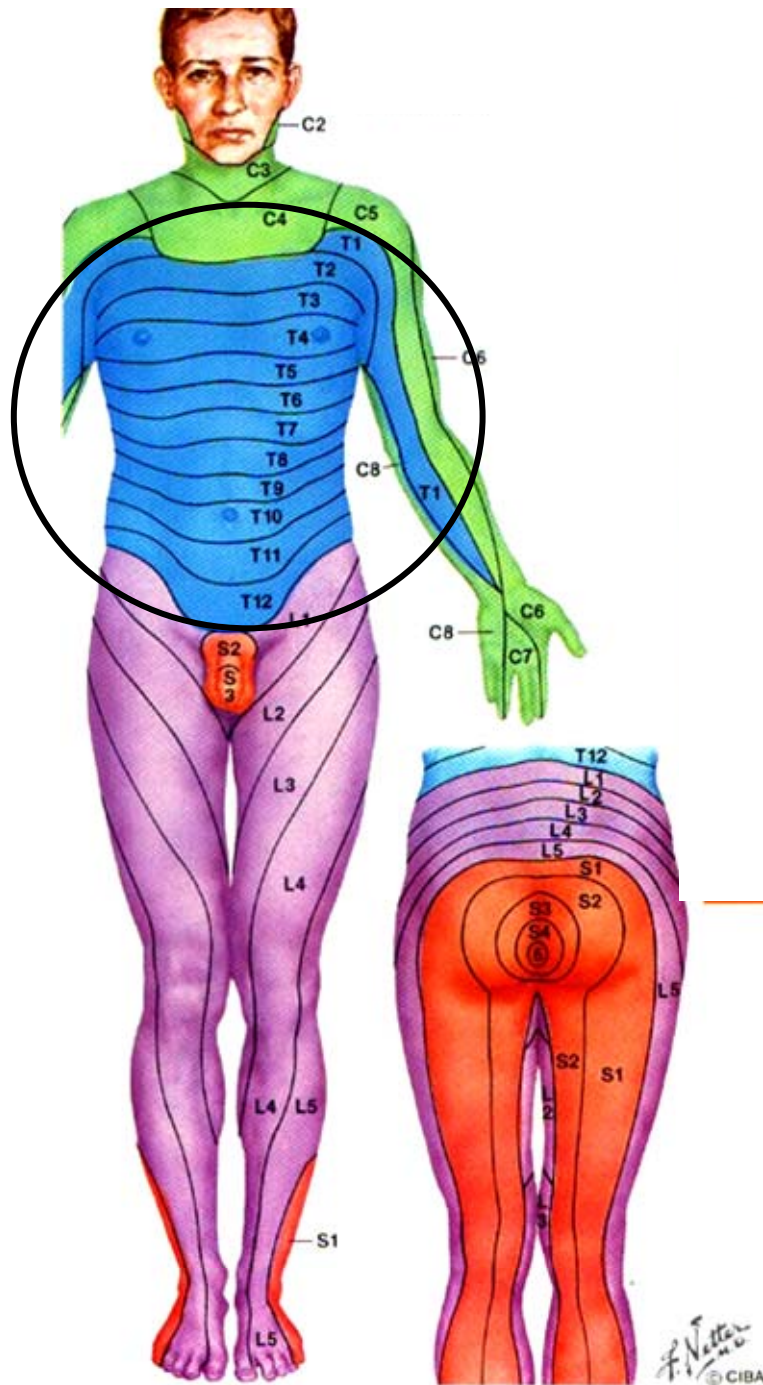
"Distribución segmental del simpático
Con inversión de la dirección de conducción"

-Regla de los Dermatomas-

Distribución segmentaria corporal

III. DOLOR VISCERAL





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

Distribución segmentaria corporal

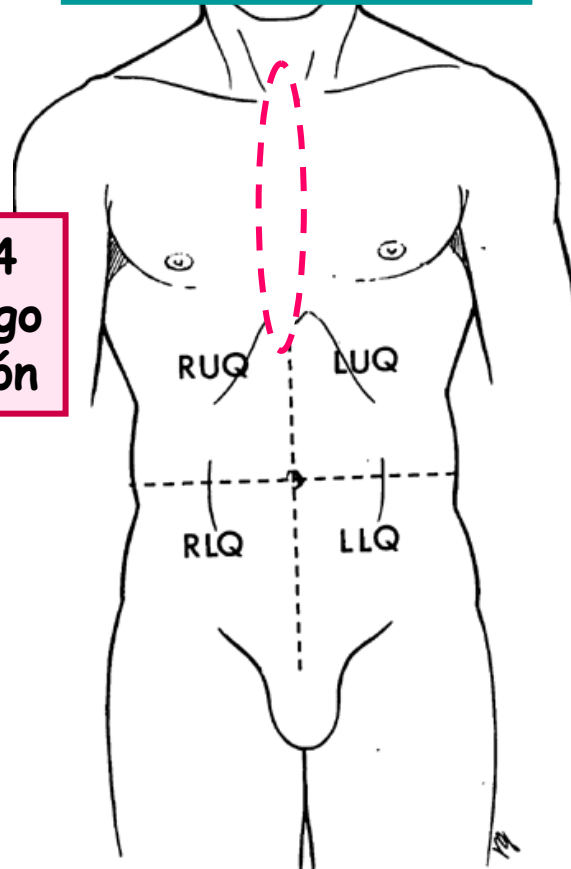


DOLOR	SEGMENTO	REPRESENTACIÓN SEGMENTAL
1. RETROESTERNAL Infarto vs. esofagitis	ESÓFAGO	N. CARDÍACOS T1-T4
2. EPIGÁSTRICO Infarto vs. gastritis	ESTÓMAGO	N. ESPLÁCNICOS T5-T9
3. ESPALDA Infarto vs. gases	PÁNCREAS VÍAS BILIARES	N. ESPLÁCNICOS T7-T9
4. PERIUMBILICAL	INTESTINO DELGADO	N. ESPLÁCNICOS T9-T11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



DOLOR RETROESTERNAL

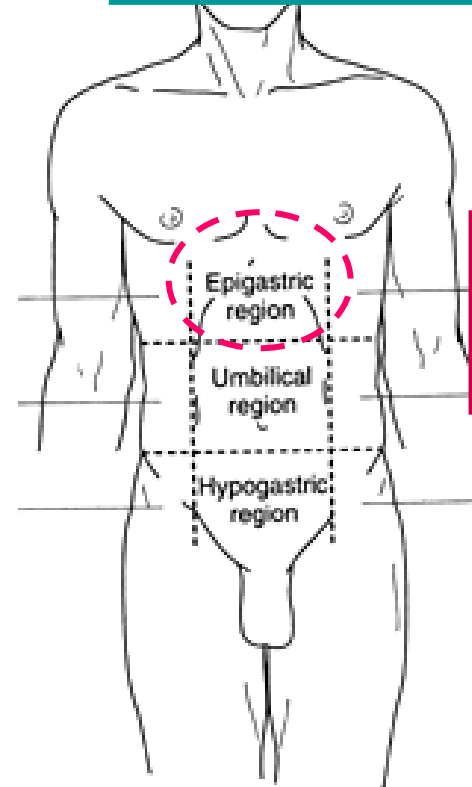
T1-T4
Esófago
corazón



III. DOLOR VISCERAL

DOLOR EPIGÁSTRICO

T5-T9
Estómago
corazón



III. DOLOR VISCERAL

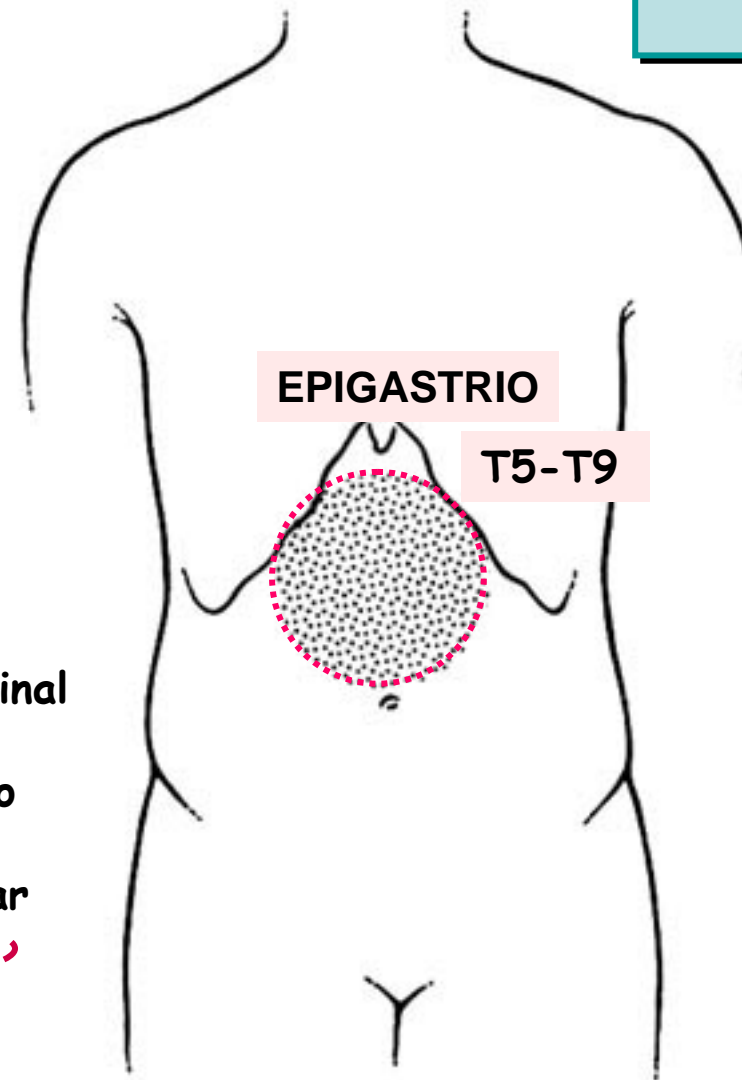


Representación segmental NO apropiada

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

¡OJO!

11. Infarto miocárdio

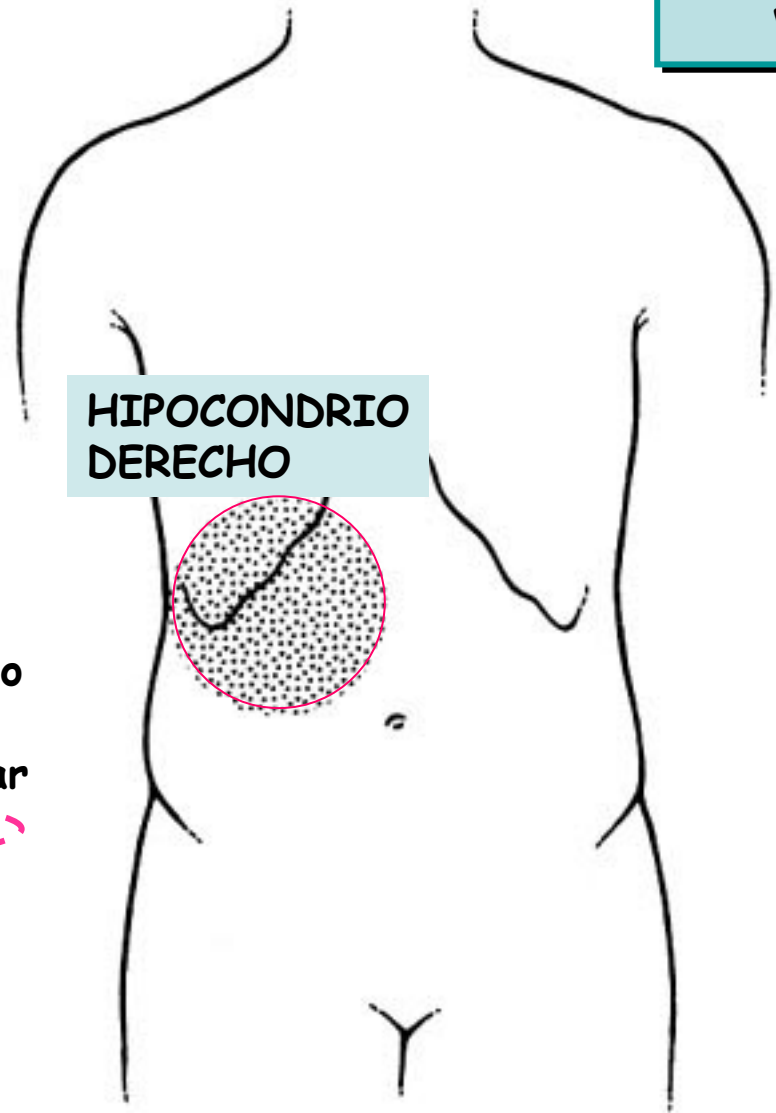




III. DOLOR VISCERAL

HIPOCONDRI
DERECHO

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

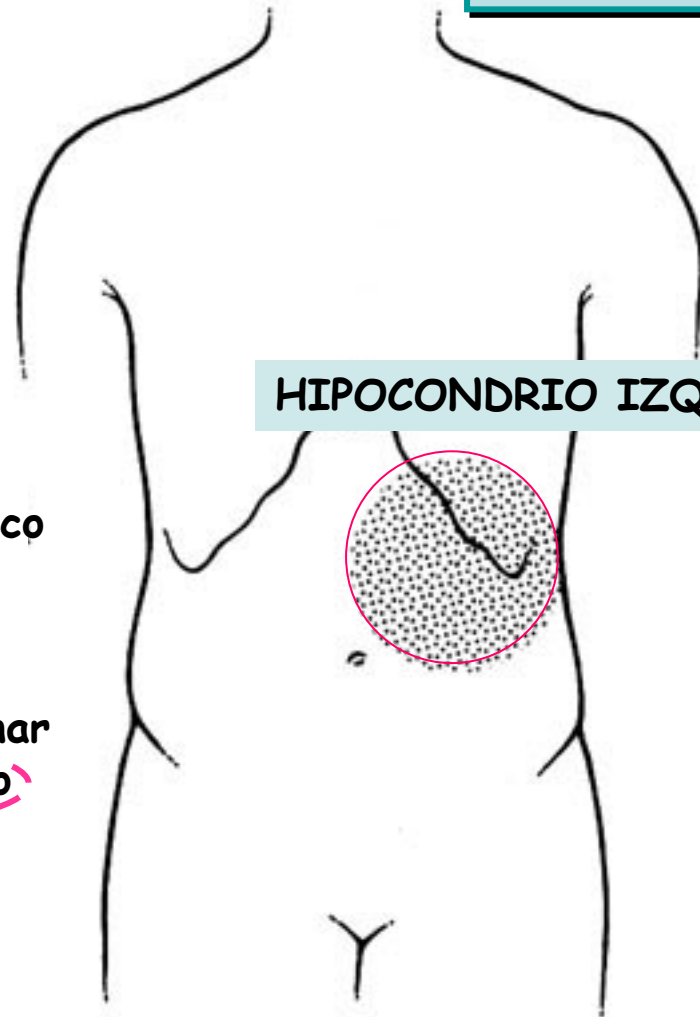


III. DOLOR VISCERAL



HIPOCONDRIO IZQ.

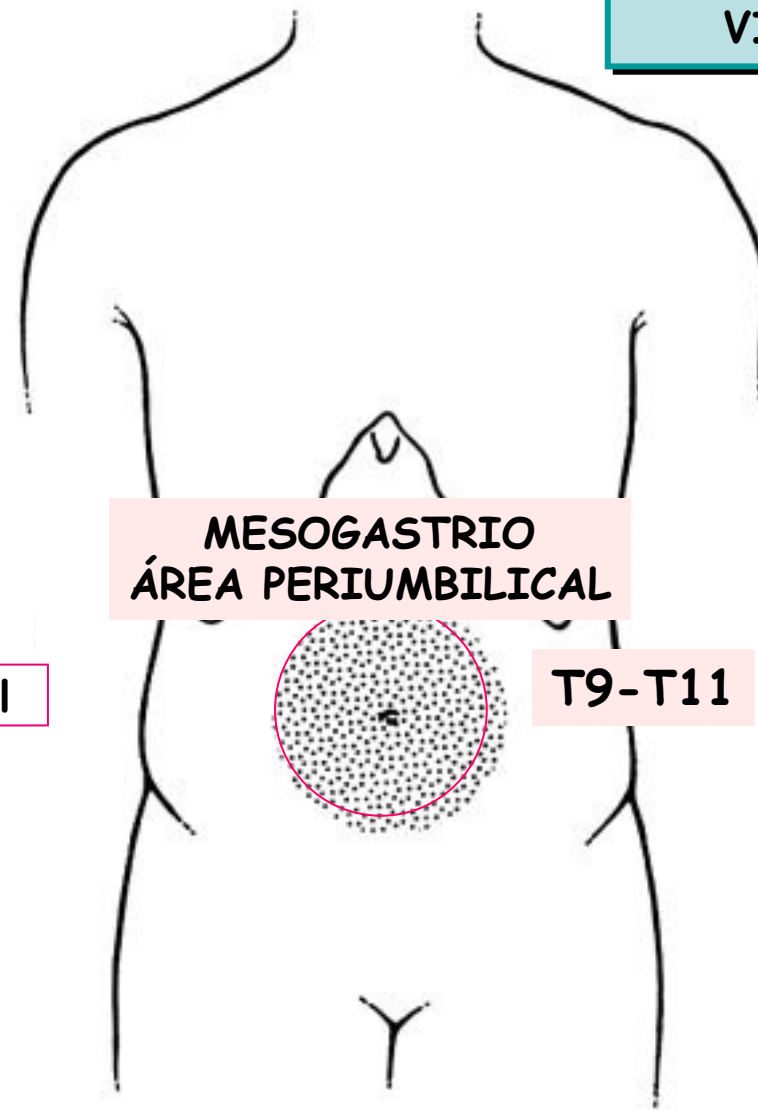
1. Enf. Bazo
2. Absceso subfrénico
3. Úlcera gástrica
4. Cáncer páncreas
5. Neumonía
6. Embolismo pulmonar
7. Infarto miocardio



III. DOLOR VISCERAL



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

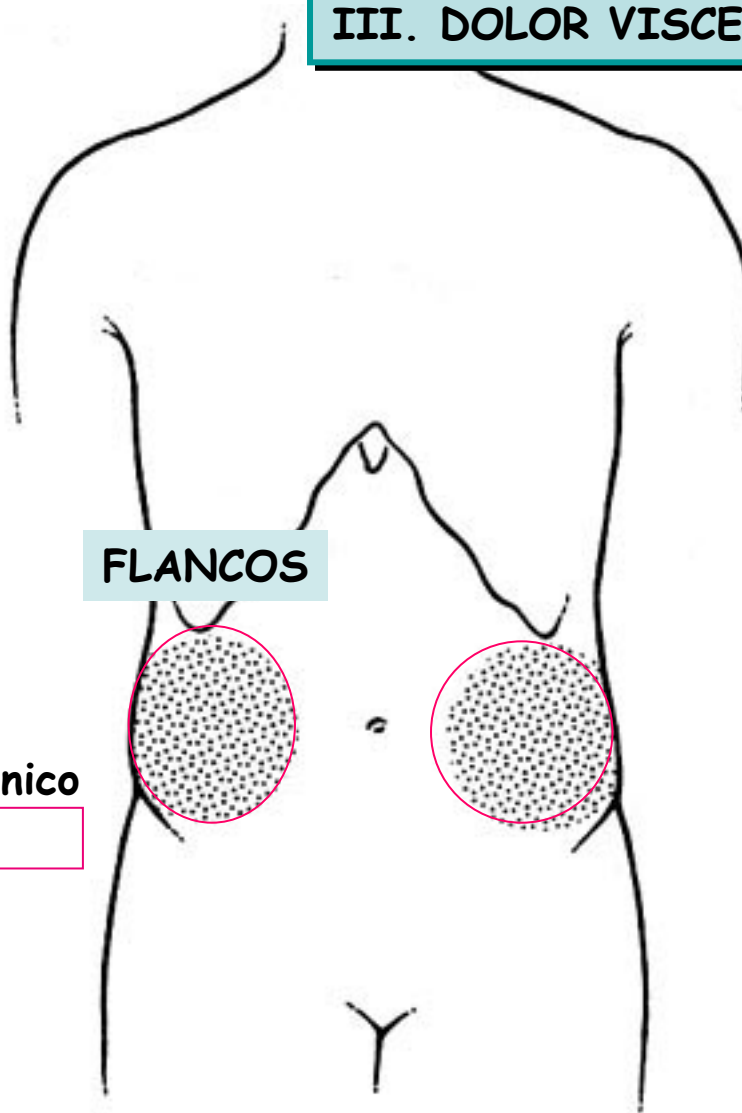


III. DOLOR VISCERAL



FLANCOS

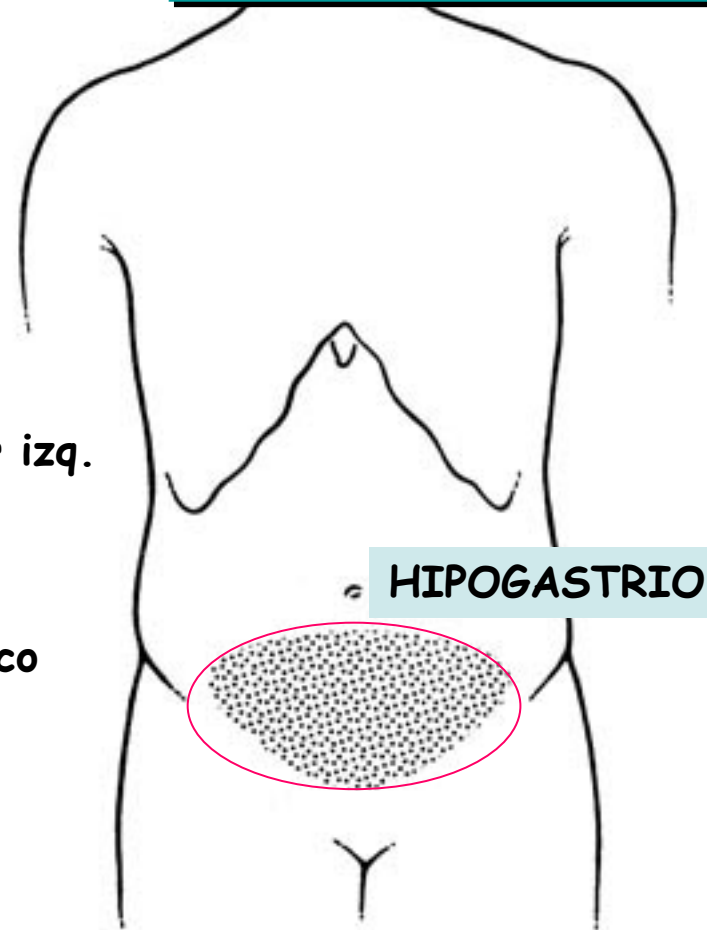
1. Cálculos renales
2. Pielonefritis
3. Absceso perifrénico
4. Cáncer colon



III. DOLOR VISCERAL



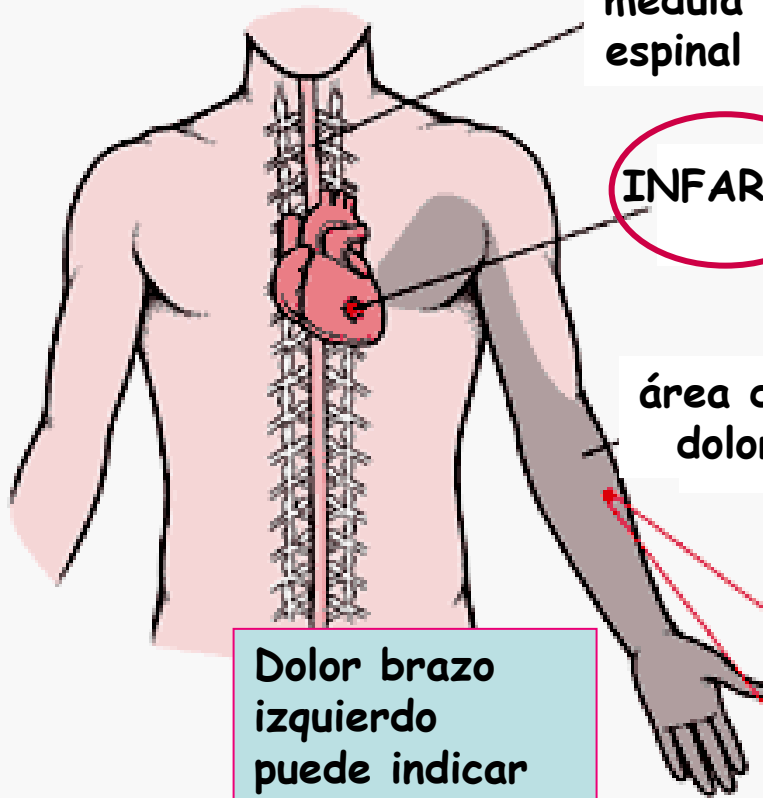
1. Enf. Colon
2. Apendicitis der.
3. Enf. Diverticular izq.
4. Enf. pélvica
5. Cistitis
6. Quiste ovárico
7. Embarazo ectópico





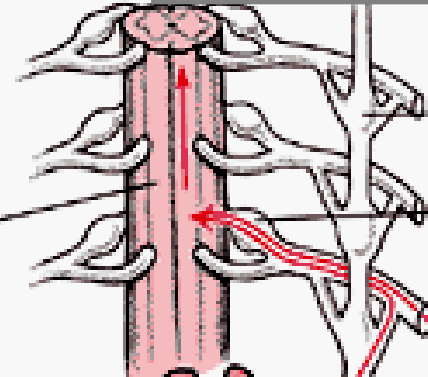
REGLA DE LOS DERMATOMAS

Corazón y brazo izq tienen el mismo origen segmental



Dolor brazo izquierdo puede indicar dolor coronario!

DOLOR VISCERAL REFERIDO A ESTRUCTURAS SOMÁTICAS A DISTANCIA



ganglio de la raíz dorsal

médula espinal

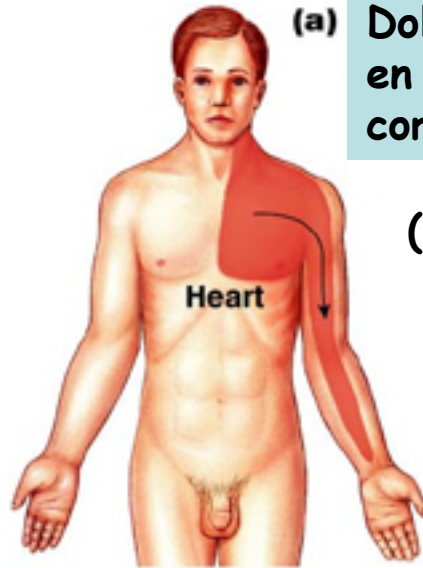
INFARTO

área de dolor

fibras sensoriales



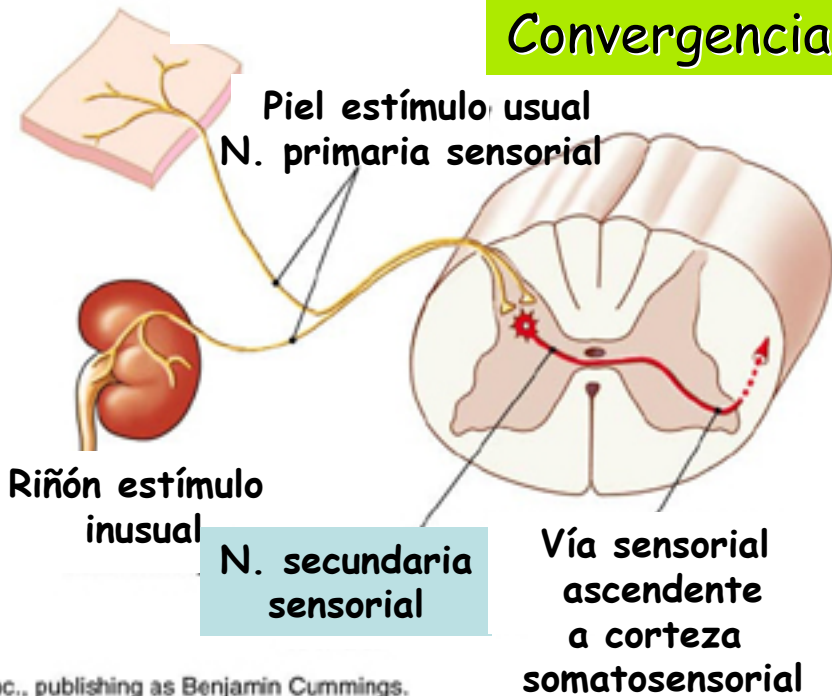
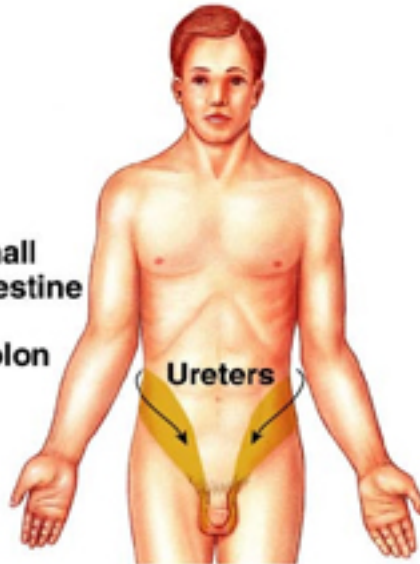
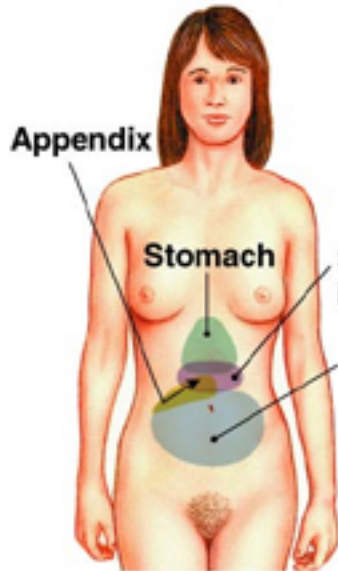
piel - Receptor de dolor



(a) Dolor visceral sentido en la superficie corporal

DOLOR REFERIDO

(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

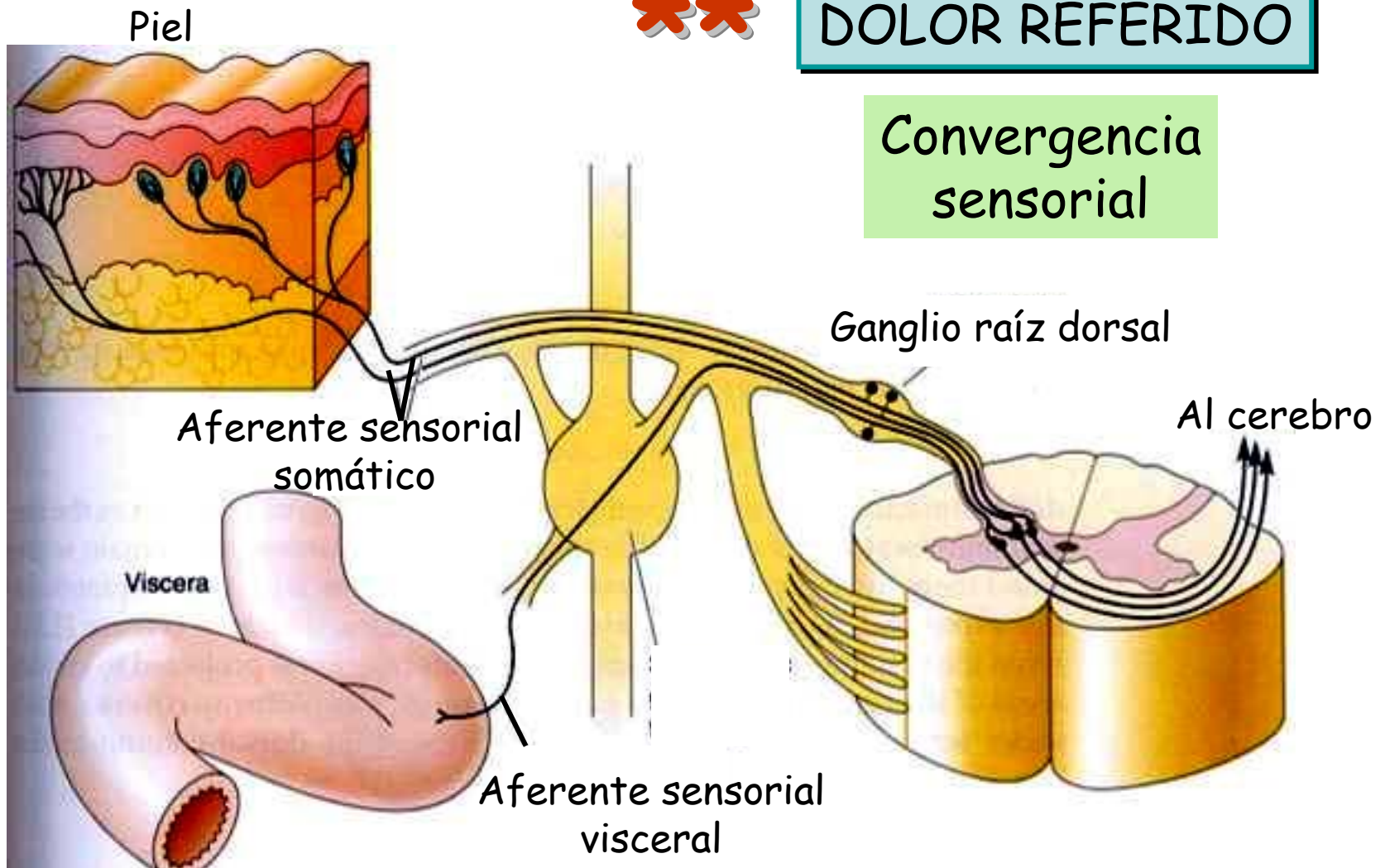


Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



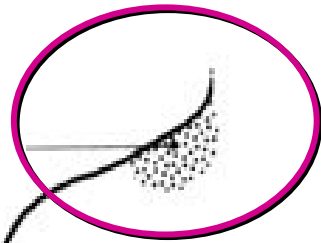
DOLOR REFERIDO

Convergencia sensorial





Diafragma der.
Vesícula, hígado



III. DOLOR VISCERAL

Sitios primarios de dolor ANTERIOR

T7-T9 páncreas y duodeno

T7-T9 vesícula

T5-T9 estómago

T9-T11 intestino

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



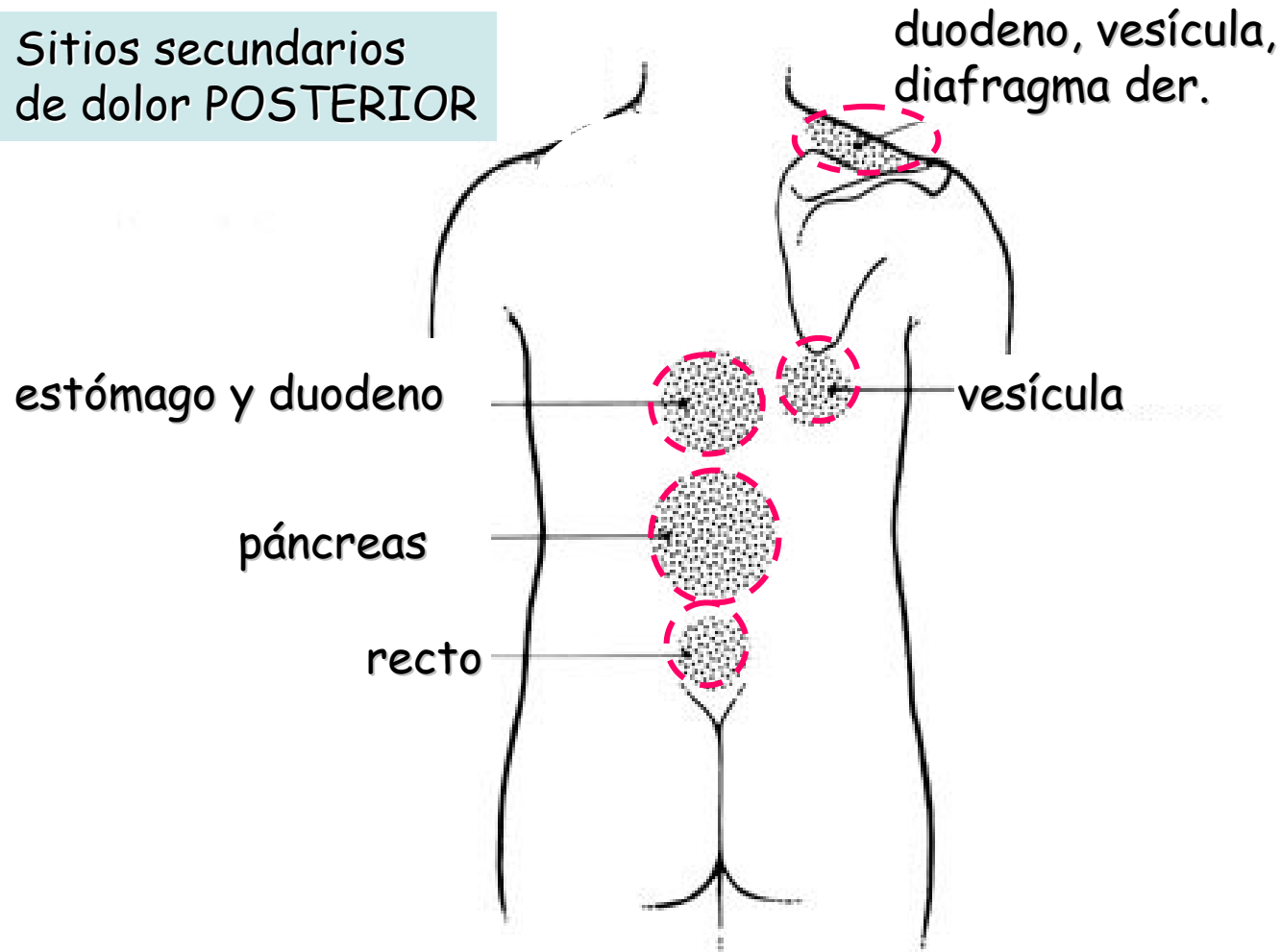
Dolor visceral referido a estructuras somáticas a distancia:

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



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

Fisiología del Aparato Digestivo

- Generalidades de la función digestiva
- Control neural de la función digestiva
- **Boca-esófago, estómago**
- Control humoral de la función digestiva
- Hígado, páncreas
- Intestino delgado
- Digestión
- Absorción nutrientes
- Absorción de agua, electrolitos y vitaminas
- Colon