

Universidad de los Andes  
FISIOLOGIA para MEDICINA

**FISIOLOGÍA  
DEL  
APARATO DIGESTIVO**

**2011**

**Ximena Páez**

# Aparato Digestivo

## TEMA 1

I. INTRODUCCIÓN

II. MORFOLOGÍA

III. MOTILIDAD

IV. SECRECIÓN

V. CIRCULACIÓN

VI. REGULACIÓN



## IV. SECRECIÓN

1. DEFINICIÓN
2. MUCOSA ÓRGANO SECRETOR
3. MECANISMOS DE SECRECIÓN
4. REGULACIÓN

## IV. SECRECIÓN

### Definición

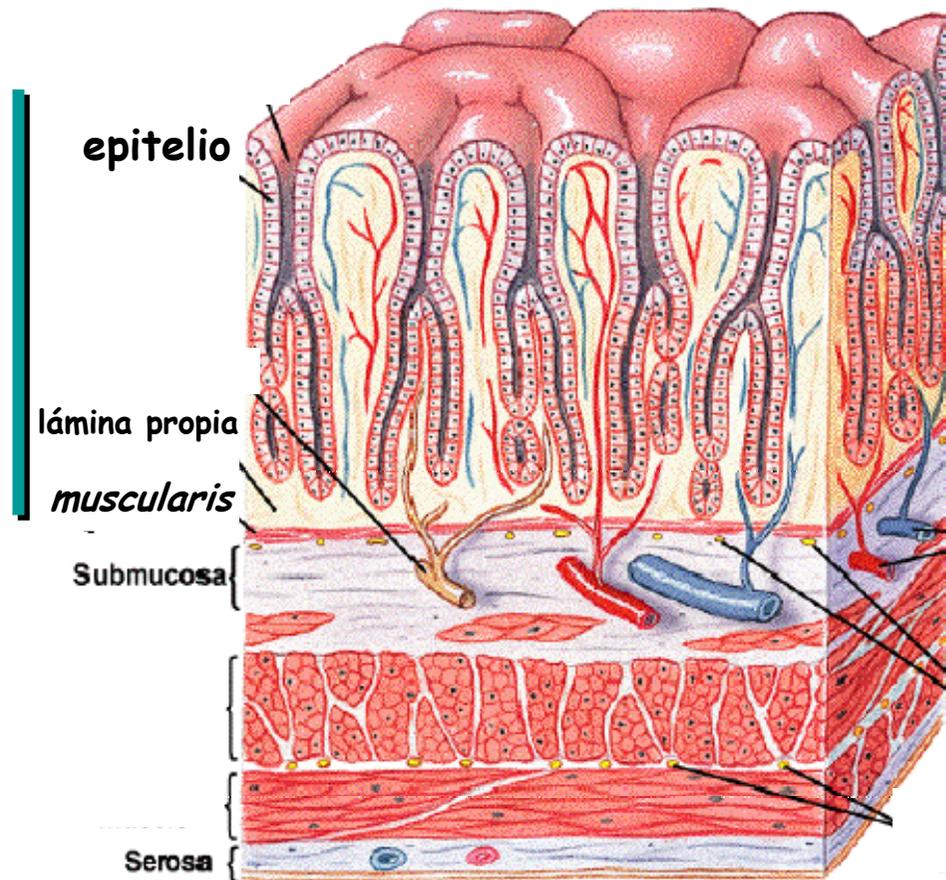
"Proceso de elaboración y liberación de una sustancia por glándulas"

"Elaboración y liberación de un producto especial para una función específica"

### Secreción vs. Excreción

**MUCOSA**  
órgano secretor

**IV. SECRECIÓN**

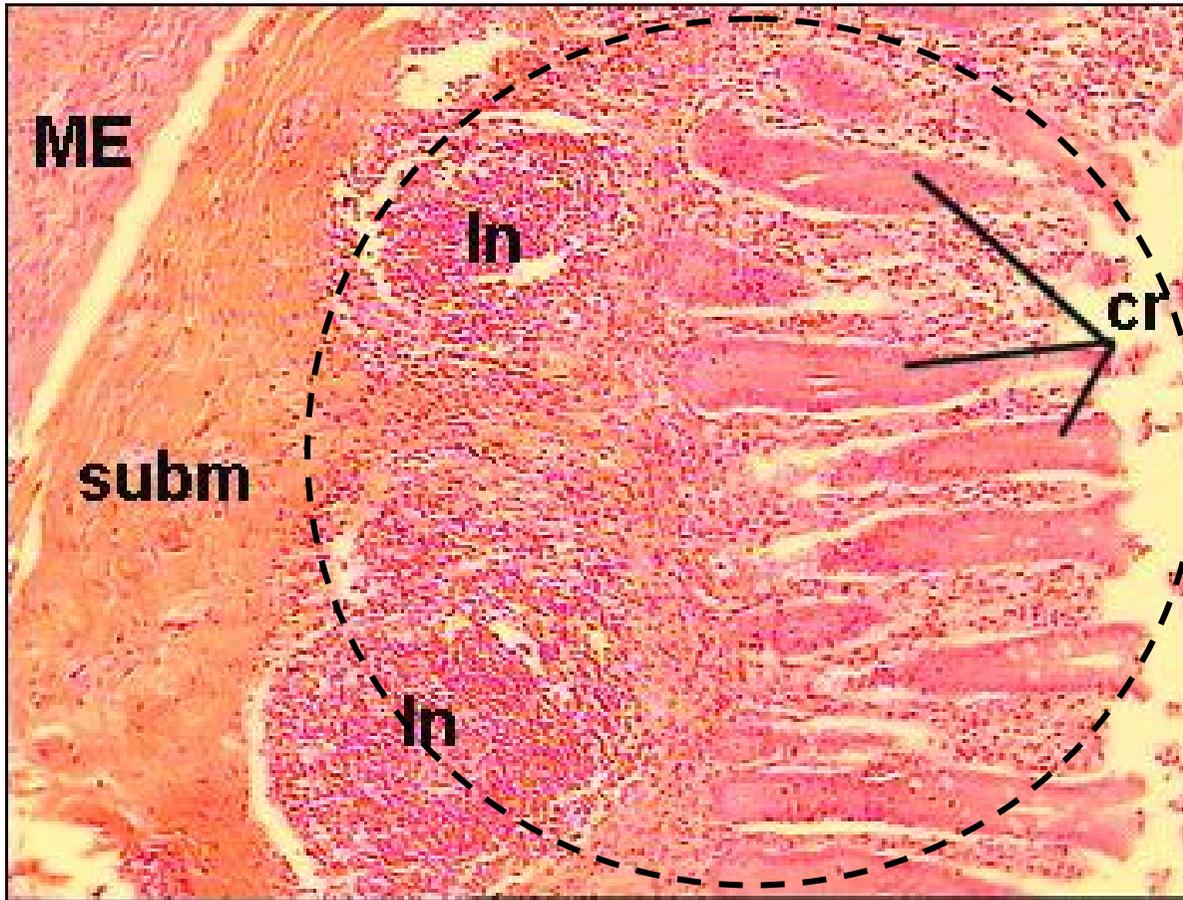


Parte SUP- TGI

\* **Secreción**

## IV. SECRECIÓN

MUCOSA  
órgano secretor



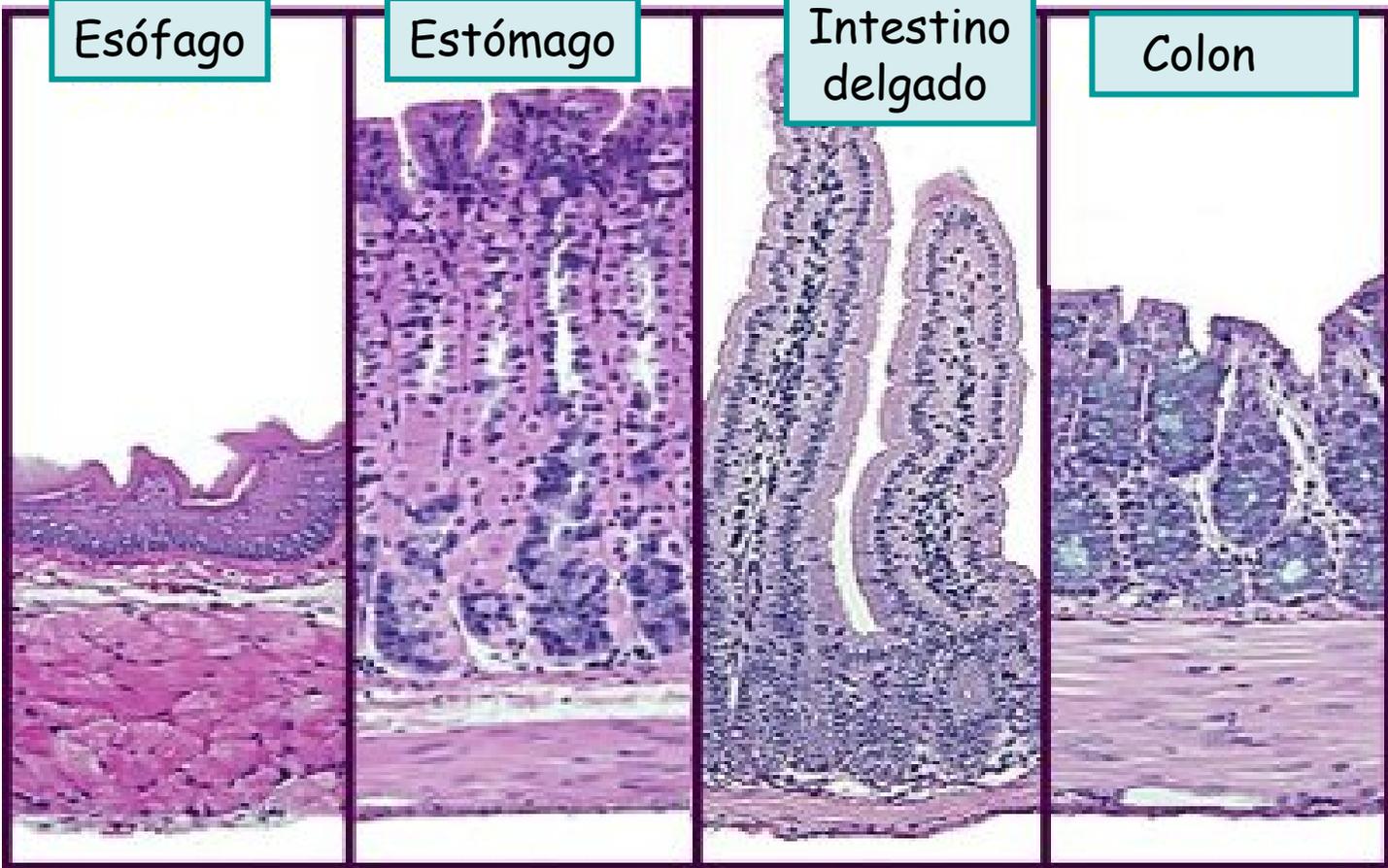
Moco:  
todo TGI

Enzimas:  
hasta ileon

Péptidos:  
todo TGI

# IV. SECRECIÓN

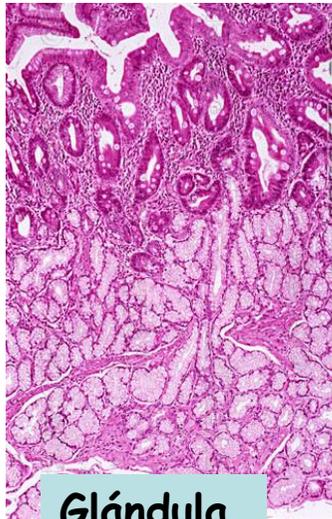
## MUCOSA



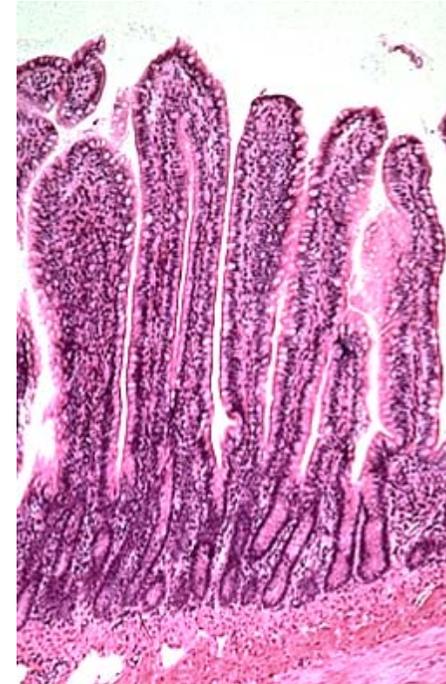
## TIPOS DE GLÁNDULAS

1. **SIMPLE:**  
mucosa
2. **TUBULAR:**  
oxíntica gástrica  
Gl. Brunner
3. **CRIPTAS:**  
intestinales
4. **COMPLEJAS**  
(extrínsecas):  
salivales, páncreas,  
hígado

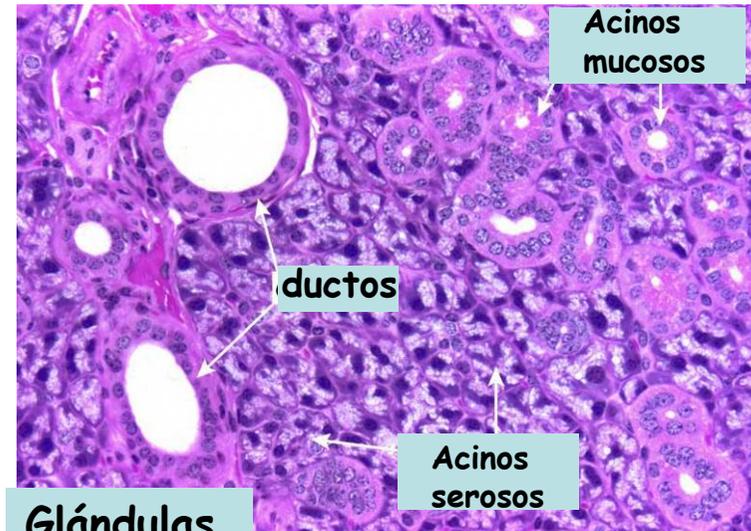
Glándula simple



Glándula tubular



Criptas Lieberkühn



Glándulas complejas

© Deltagen Inc.

## IV. SECRECIÓN

### MUCOSA

Células glandulares GI secretan:

- Sustancias orgánicas
- Agua y electrolitos

Sustancias orgánicas más importantes son

**PROTEÍNAS**

fundamentalmente

**ENZIMAS!**

### MECANISMOS DE SECRECIÓN

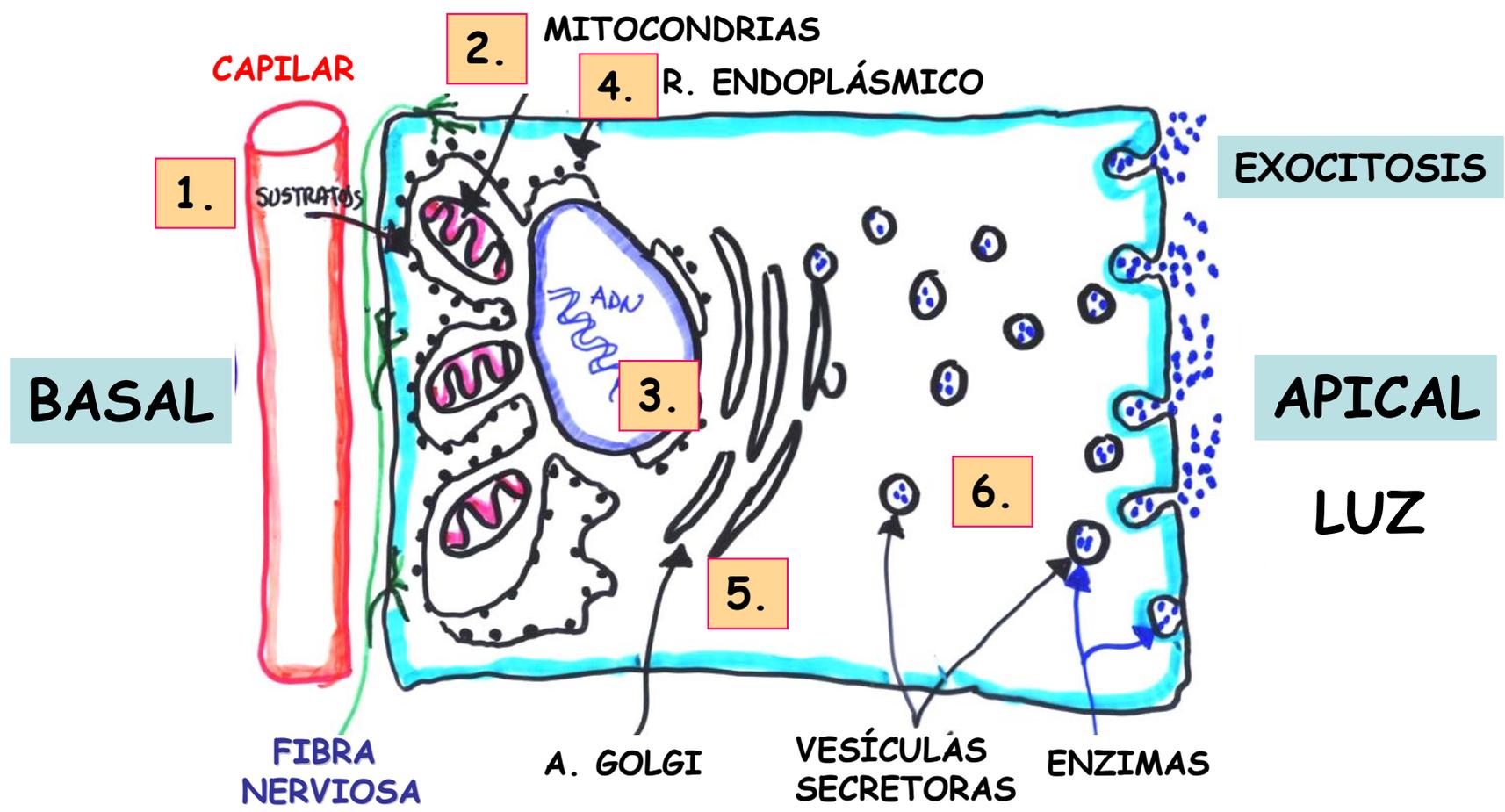
#### 1. Enzimas (proteínas)

elaboración: síntesis  
liberación: exocitosis

#### 2. Agua e iones

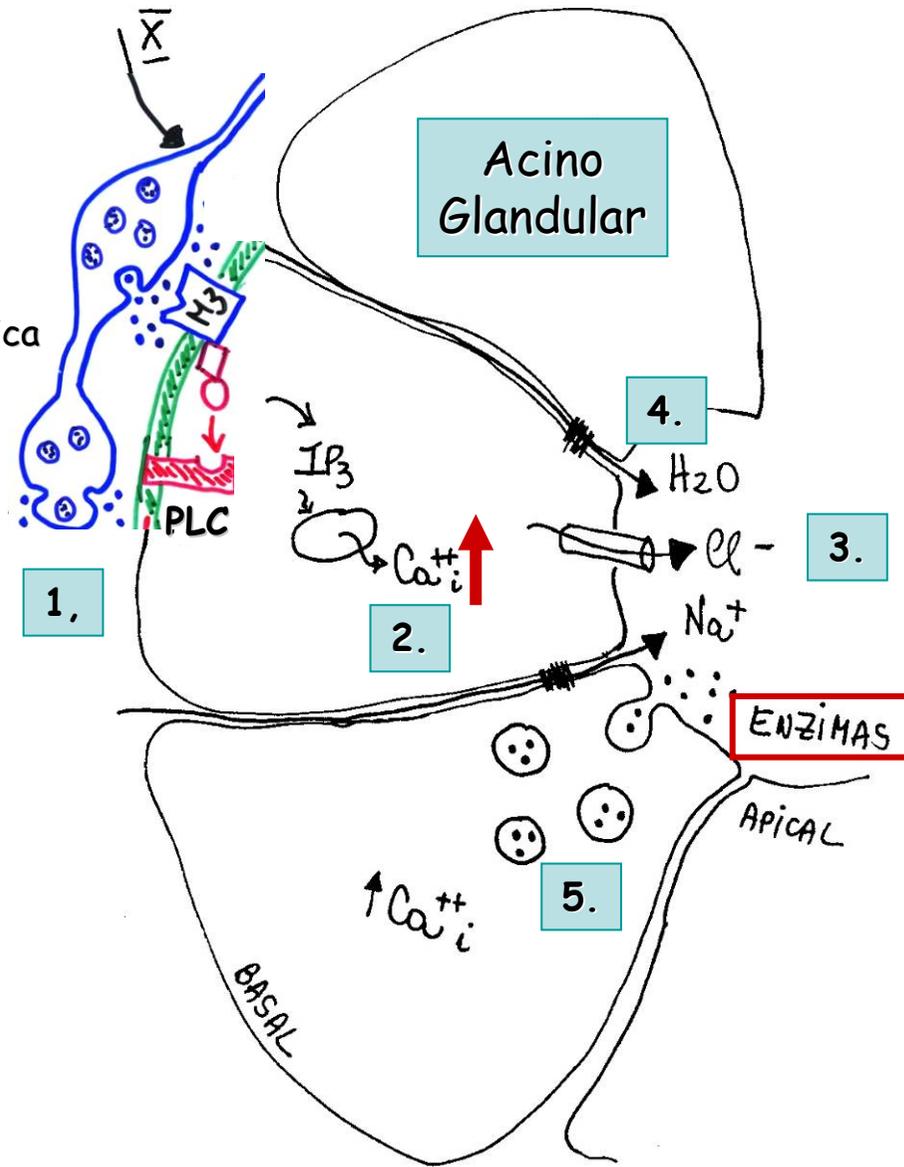
# IV. SECRECIÓN

\* Síntesis  
enzimas



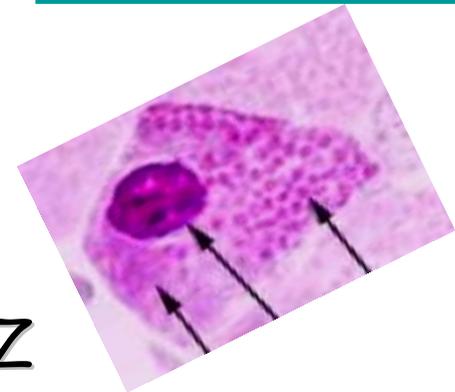


N. Post-ganglionar parasimpática



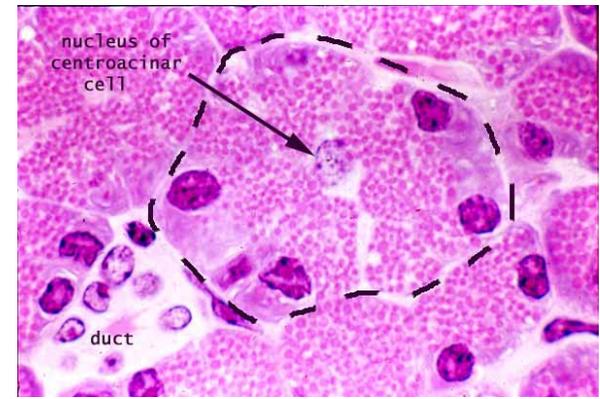
# IV. SECRECIÓN

Secreción enzimas  
Exocitosis



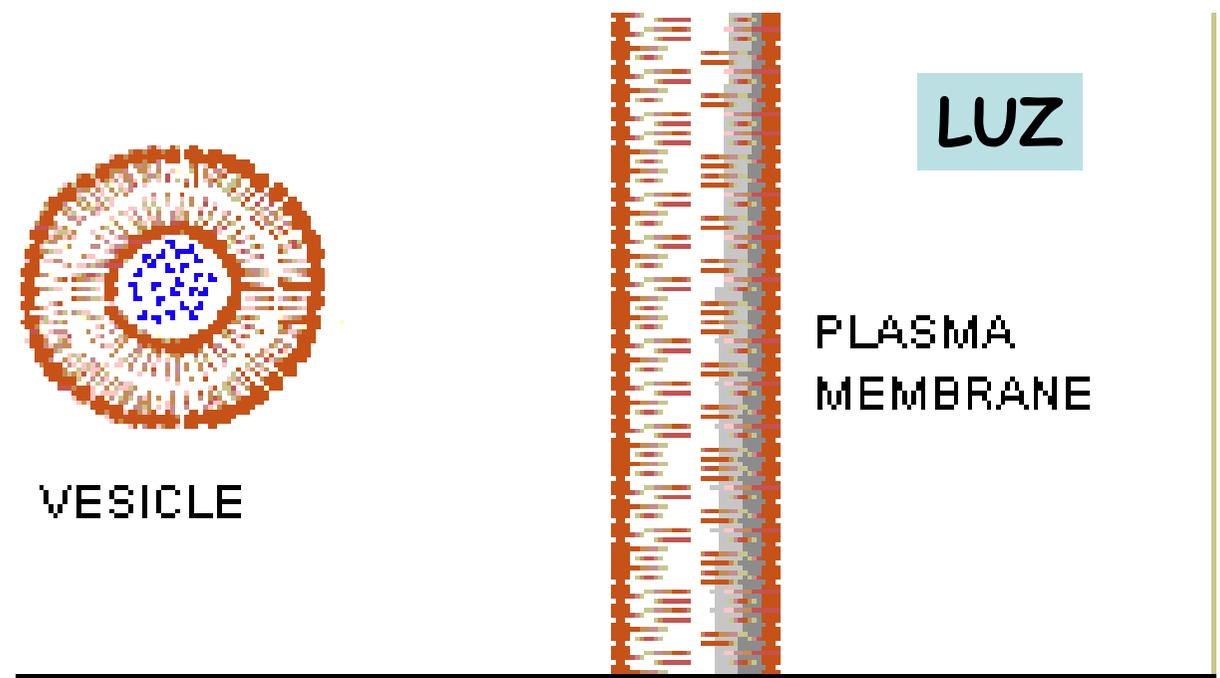
LUZ

EXOCITOSIS



# IV. SECRECIÓN

## \* Exocitosis





## IV. SECRECIÓN

### REGULACIÓN Secreción

### NEURAL

**SN ENTÉRICO**  
**Comida**  
Estiramiento  
Irritación química

**Reflejos entéricos**  
Plexo submucoso

**SN AUTÓNOMO**  
**Parasimpático**  
**Aumenta M3**

**Simpático**  
**Disminuye  $\alpha_2$**

### ENDOCRINA

**Local**  
Péptidos y hormonas GI  
VIP, SIH

**General**  
Hormonas S. Endocrino  
Aldosterona

## V. CIRCULACIÓN

1. Aporte arterial
2. Sistema porta hepático
3. Regulación del flujo



## V. Circulación

### Aporte arterial

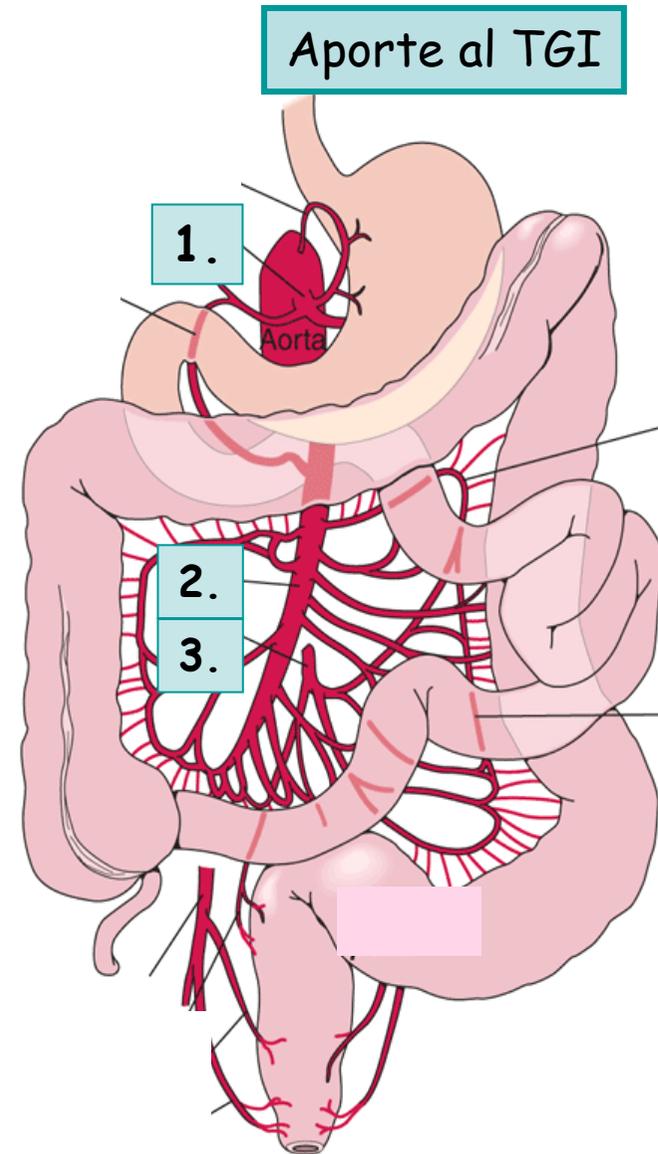
- En ayuno es 25-30% del gasto, desproporcionado para la masa
- Sangre venosa va primero al hígado vía porta
- Hígado recibe 75% sangre venosa
- Ingesta **aumenta** el flujo 30-130%

## V. Circulación

1. TRONCO CELÍACO
2. MESENTÉRICA SUP.
3. MESENTÉRICA INF.

### Circulación esplácnica

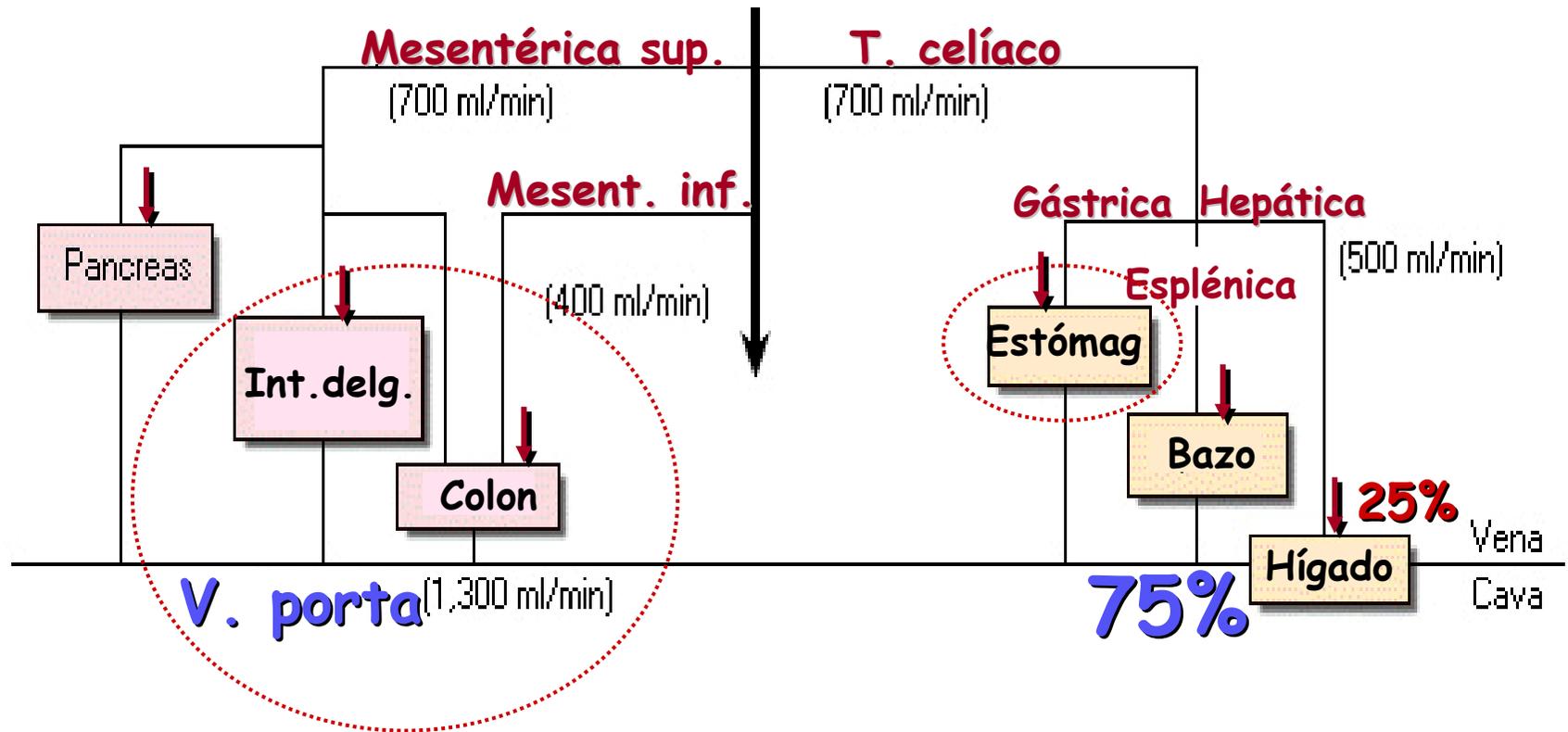
- Gran volumen de sangre  
25- 30% del gasto  
cardíaco



# V. CIRCULACIÓN

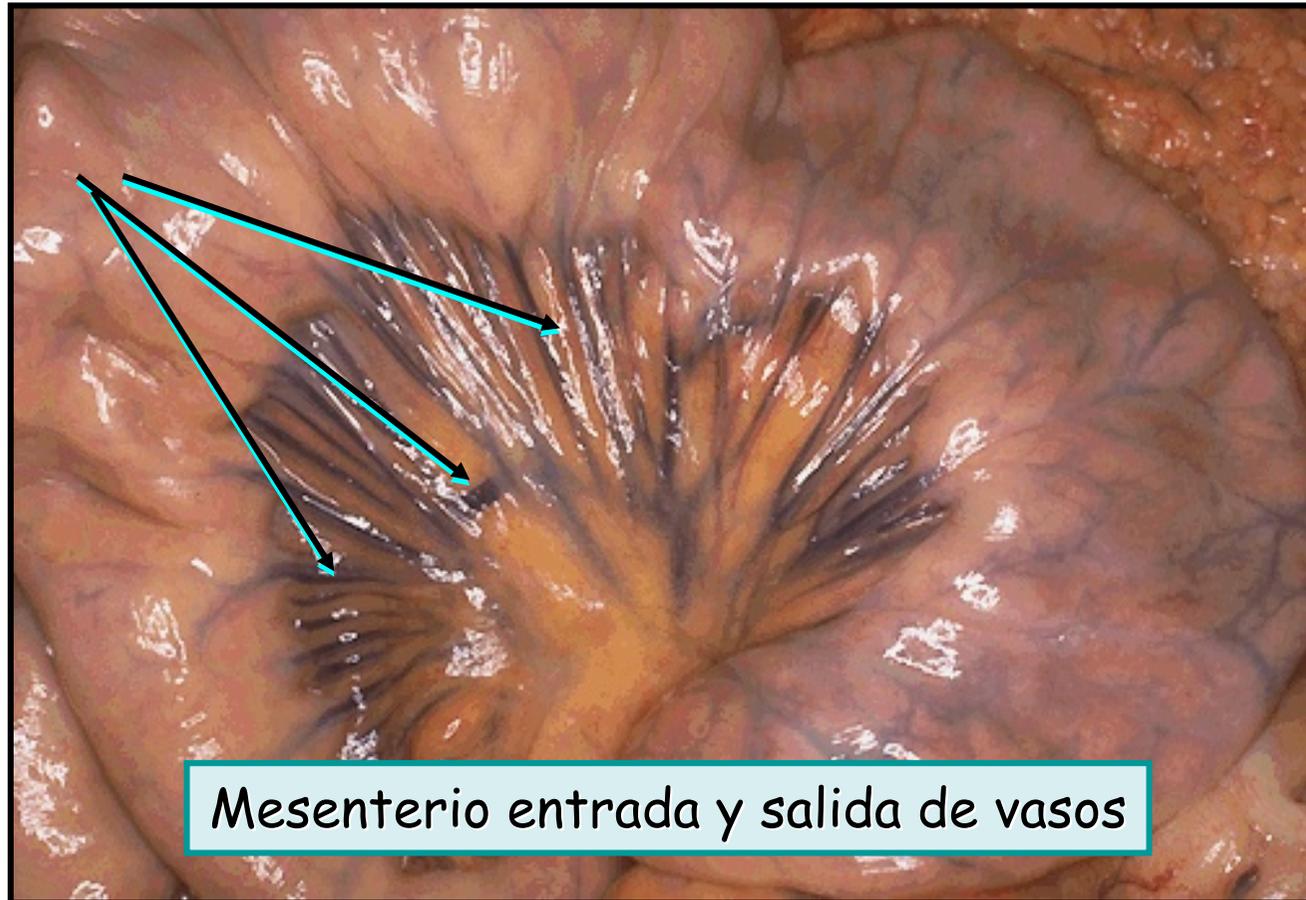
APORTE arterial:  
25-30% GASTO

**AORTA**  
Gasto 5 l/min



V. Circulación

Aporte arterial

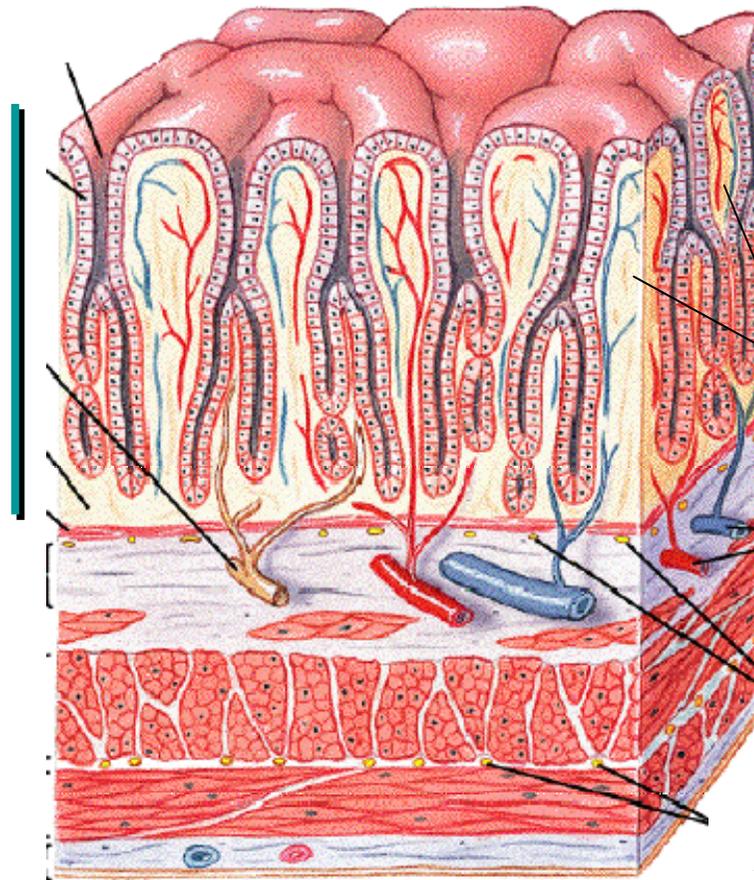




Aporte arterial  
Mucosa

Aumenta 30-130%  
con la Comida!!

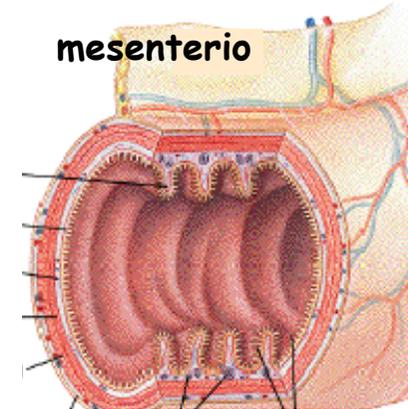
2/3 Flujo  
a la  
mucosa



Capilares  
Plexos subepiteliales

Arteria y Vena  
Plexos submucosos

V. Circulación



mesenterio



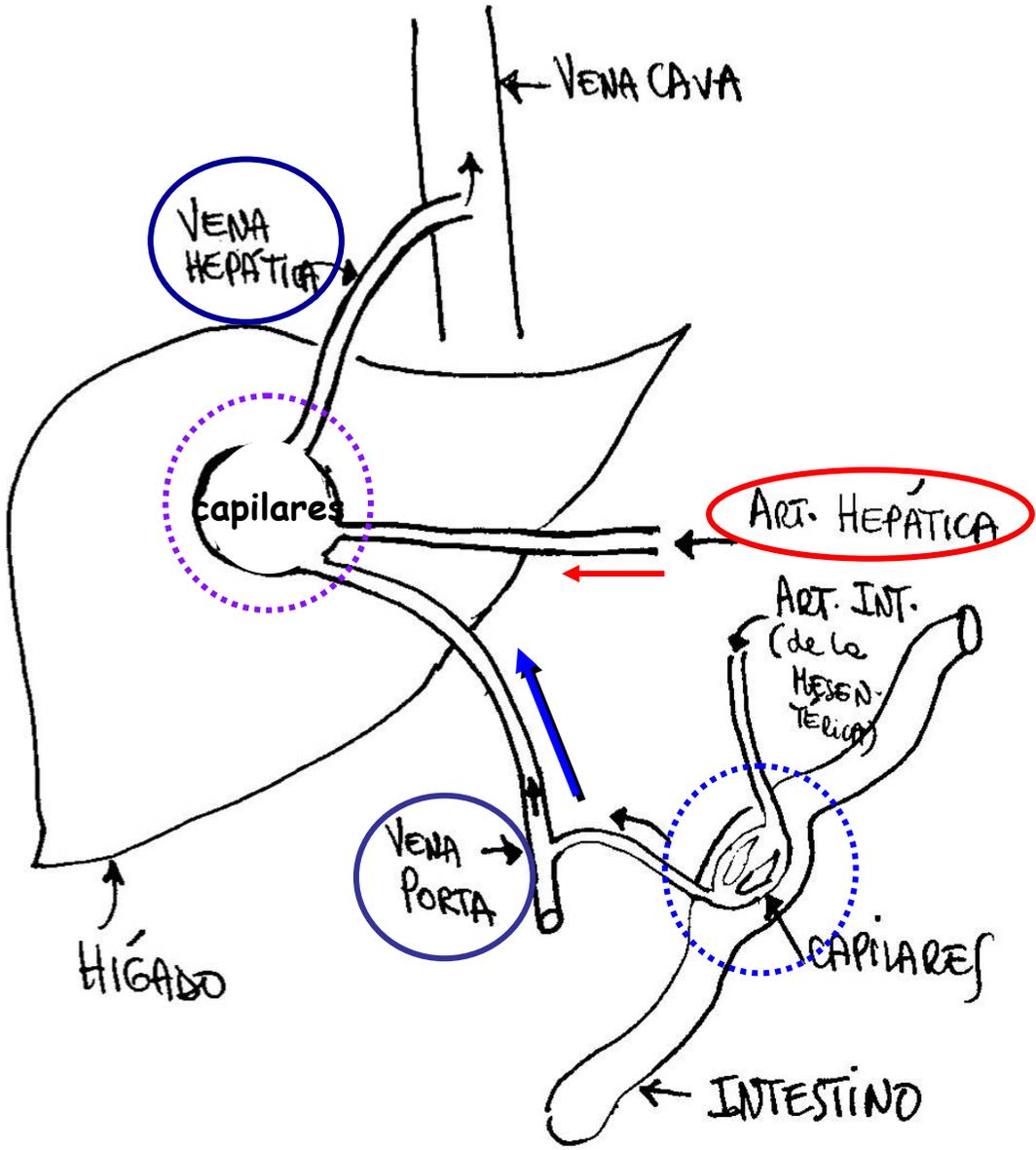
V. Circulación

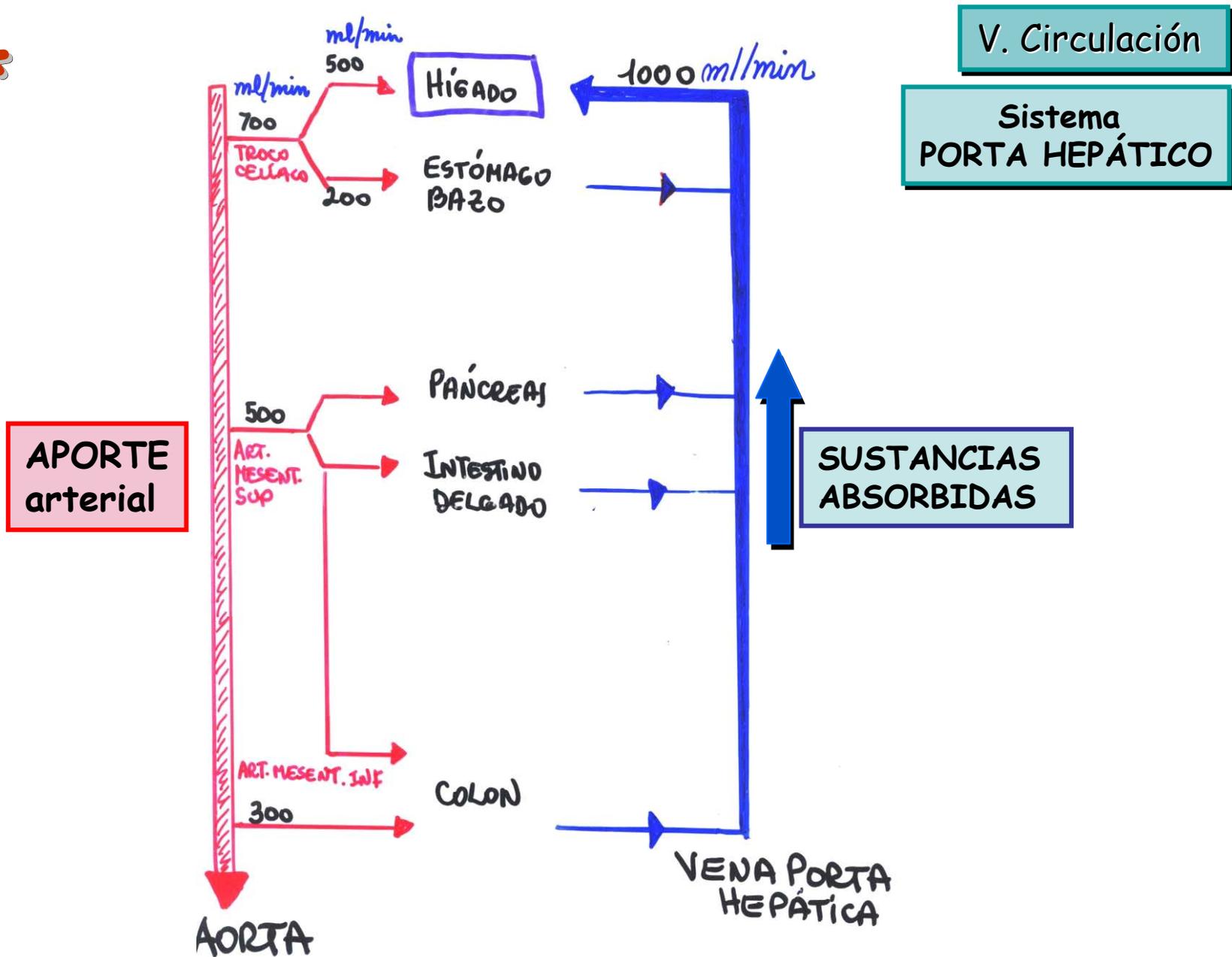
Sistema  
PORTA HEPÁTICO

**SISTEMA PORTA**  
Empieza y termina en  
**CAPILARES**

V. Circulación

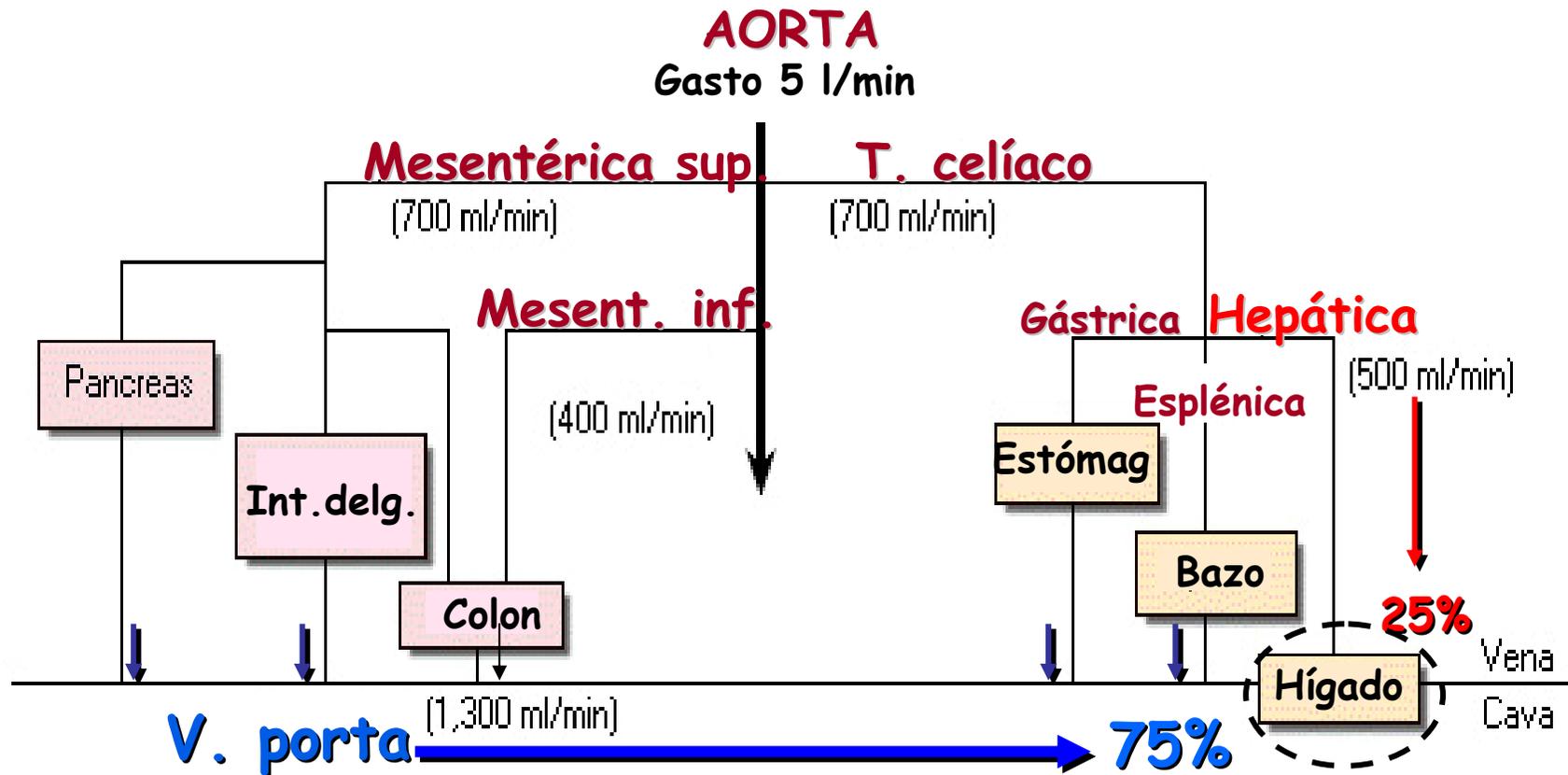
Sistema PORTA HEPÁTICO





V. Circulación

Sistema  
PORTA HEPÁTICO



1. **Aporte arterial**
2. **Sistema porta hepático**
3. **Regulación del flujo**
  - Autorregulación local
  - Factores que afectan flujo
  - Acción SNA SNE SE



## • Autorregulación local

- Dependiente actividad GI
- **Independiente de PA sistémica**  
(hasta cierto límite)
- Mayor flujo a la mucosa 2/3

**AUMENTO FLUJO a MUCOSA  
por  
AUMENTO de ACTIVIDAD GI**

V. Circulación

Regulación  
Flujo mucosa



V. Circulación

Regulación  
Flujo mucosa

DESPUÉS DE LA INGESTA

Aumenta motilidad  
Aumenta secreción  
Aumenta absorción

Aumenta metabolismo

Vasodilatación

Aumenta  
flujo  
LOCAL

V. Circulación

Regulación  
Flujo mucosa



CON LA INGESTA\*

Aumenta  
Flujo al TGI  
derivado de otras áreas  
que quedan con menor flujo



Advertencias  
después de  
comer:

"No bañarse"  
"No leer"  
"No nadar"



V. Circulación

Regulación  
flujo

• Factores que afectan flujo

1. Acción de bomba de motilidad sobre vasos

2. Vasodilatadores

**Hormonales:** VIP

**Paracrinos:** bradikinina, calicreína

3. Disminución de oxígeno en la pared GI

Actividad GI reduce [O<sub>2</sub>]

\* Aumento **ADENOSINA** local produce vasodilatación

¿Sueño  
después  
de comer??

Vasodilatación aumenta flujo 50-100%



V. Circulación

Regulación  
flujo

Control SNA, SN Entérico,  
S Endocrino

SN Autónomo

**PARASIMPÁTICO**

Aumenta el flujo

**SIMPÁTICO**

Disminuye el flujo,  
pero después hay  
"escape"  
autorregulador

V. Circulación

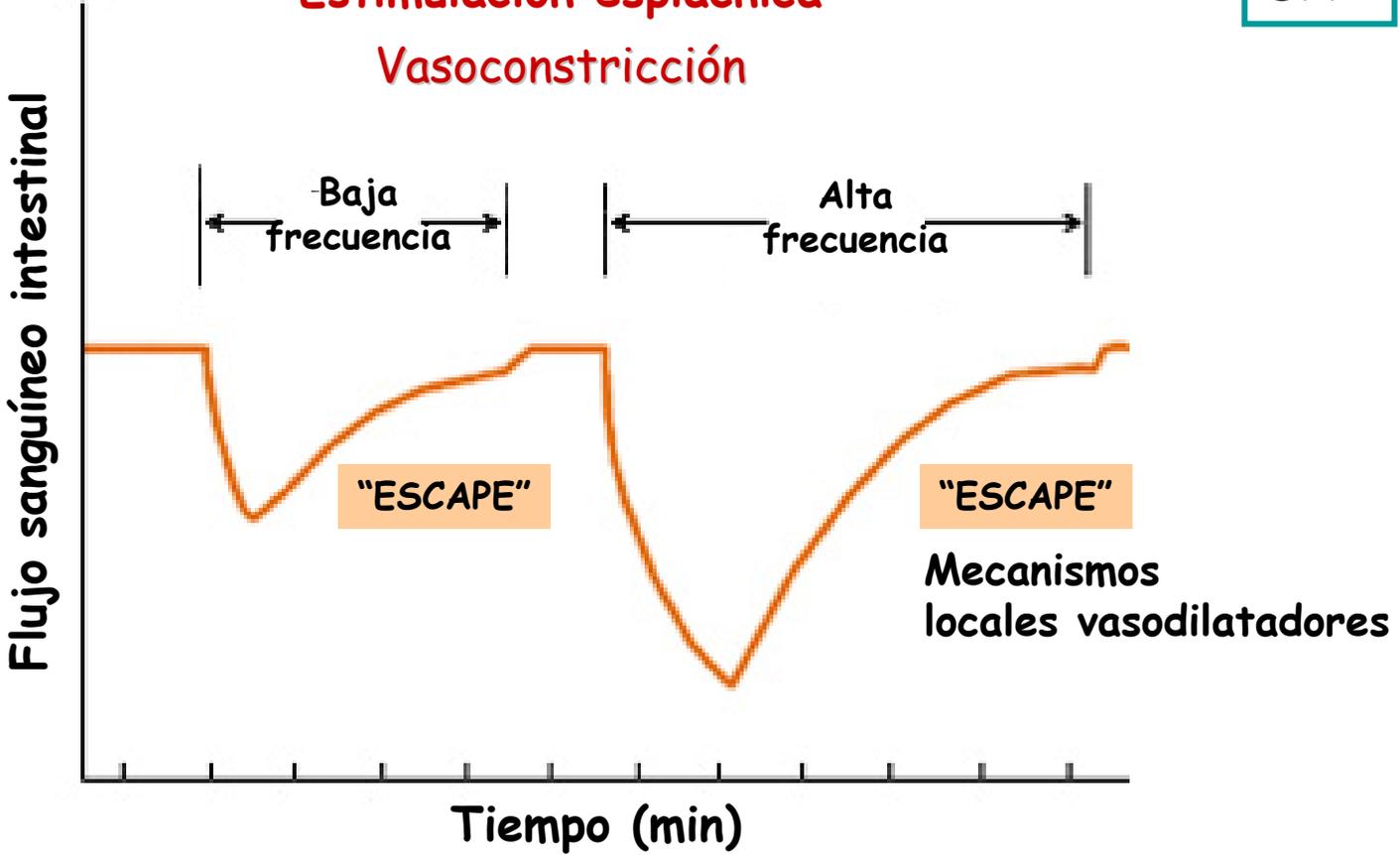
Regulación  
flujo

SNA

ACCIÓN SIMPÁTICA

Estimulación esplácnica

Vasoconstricción





V. Circulación

Regulación  
flujo

SNA

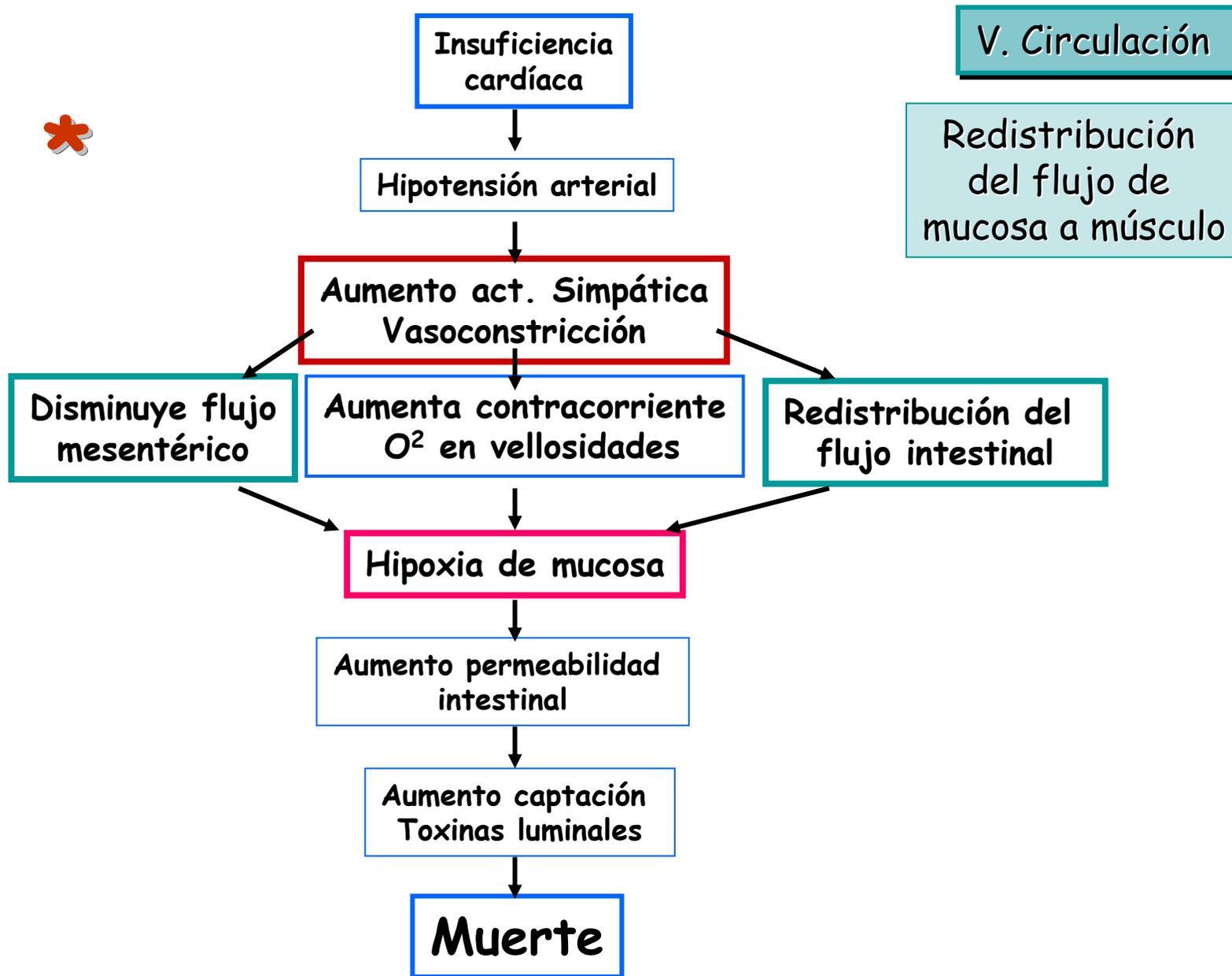
**Simpático**  
DISMINUYE  
flujo esplácnico

en

"Reacción correr o pelear"  
Ejercicio músculo esq.  
Choque circulatorio

Redistribución  
del flujo

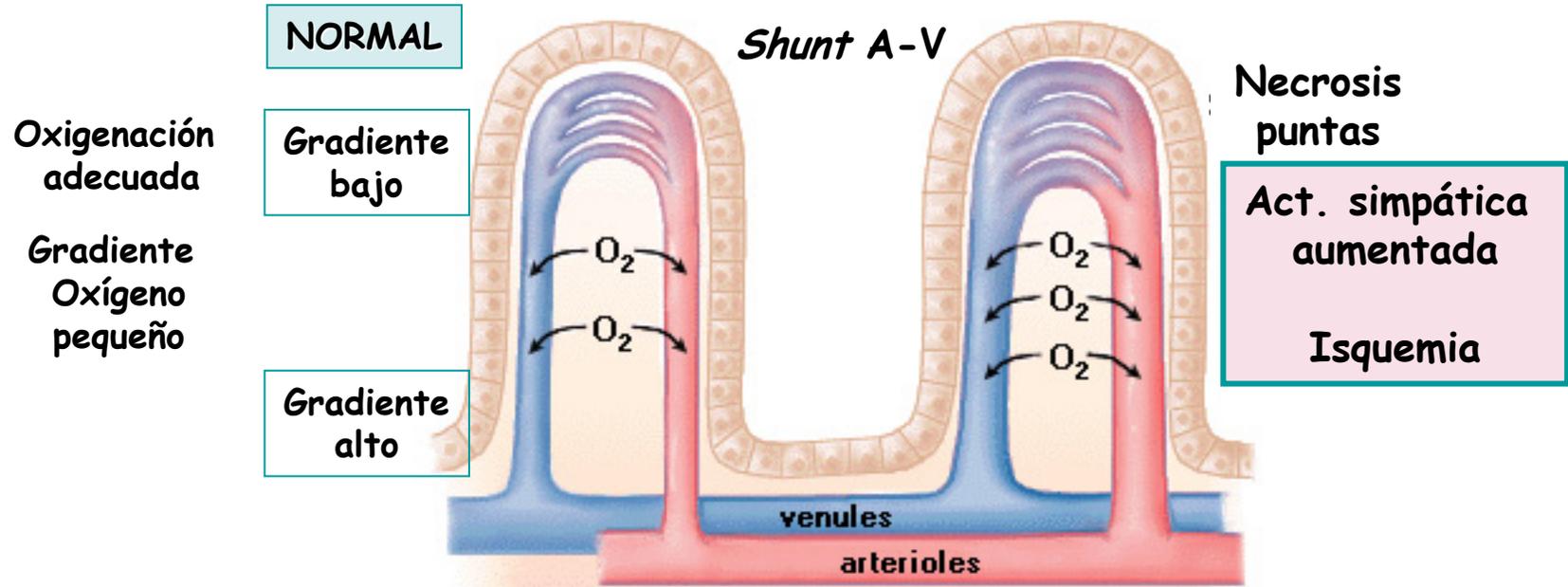
¡Protección  
corazón y cerebro!



V. Circulación

Regulación flujo

Mecanismo contracorriente



V. Circulación

Regulación  
flujo

Control SNA, SN Entérico,  
S Endocrino



S. Nervioso Entérico

Vasodilatación

**VIP**

S. Endocrino Entérico

Vasodilatación

**Gastrina y secretina**

**Adenosina liberada  
por disminución  $pO_2$**

# Aparato Digestivo

## TEMA 1

I. INTRODUCCIÓN

II. MORFOLOGÍA

III. MOTILIDAD

IV. SECRECIÓN

V. CIRCULACIÓN

VI. REGULACIÓN



## VI. Regulación Actividad GI

### I. REGULACIÓN NEURAL

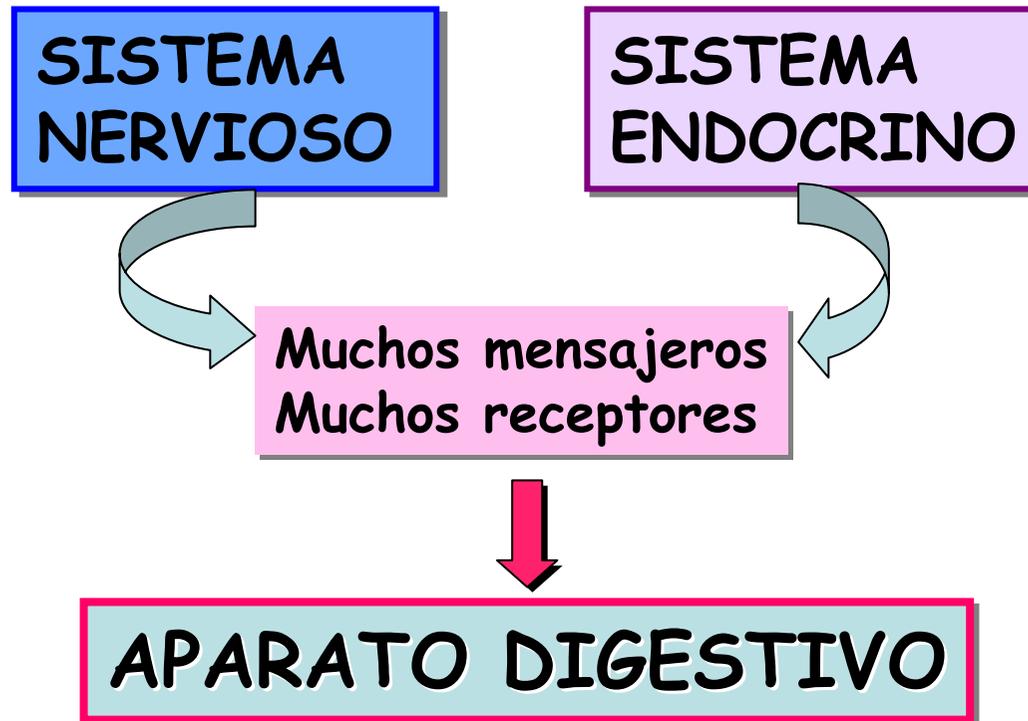
SISTEMA NERVIOSO ENTÉRICO (SNE)

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO (SNA)

### II. REGULACIÓN HUMORAL

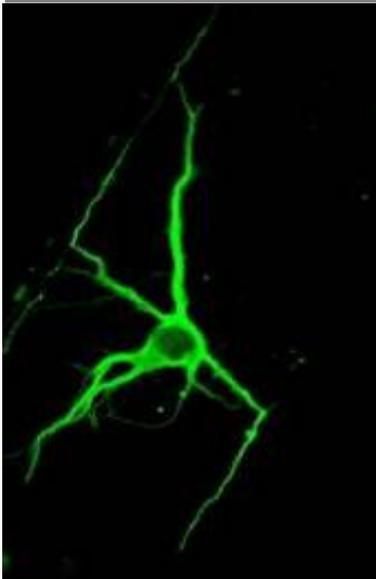


VI. Regulación  
Actividad GI



## VI. Regulación actividad GI

### SISTEMA NERVIOSO

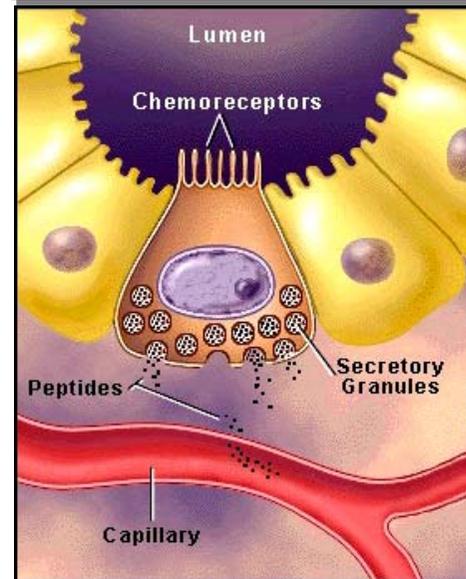


SN Entérico  
**AUMENTA**

SN Autónomo  
Parasimpático  
**AUMENTA**

Simpático  
**DISMINUYE**

### SISTEMA ENDOCRINO



SE Entérico  
SE General  
**Aumenta/**  
**Disminuye**

VI. Regulación  
Actividad GI



1. LOCAL SN ENTÉRICO

DISTENSIÓN (comida)  
Aumenta motilidad  
Aumenta secreción  
Aumenta flujo

2. SNA PARASIMPÁTICO

Aumenta motilidad  
Aumenta secreción  
Aumenta flujo sanguíneo

SIMPÁTICO

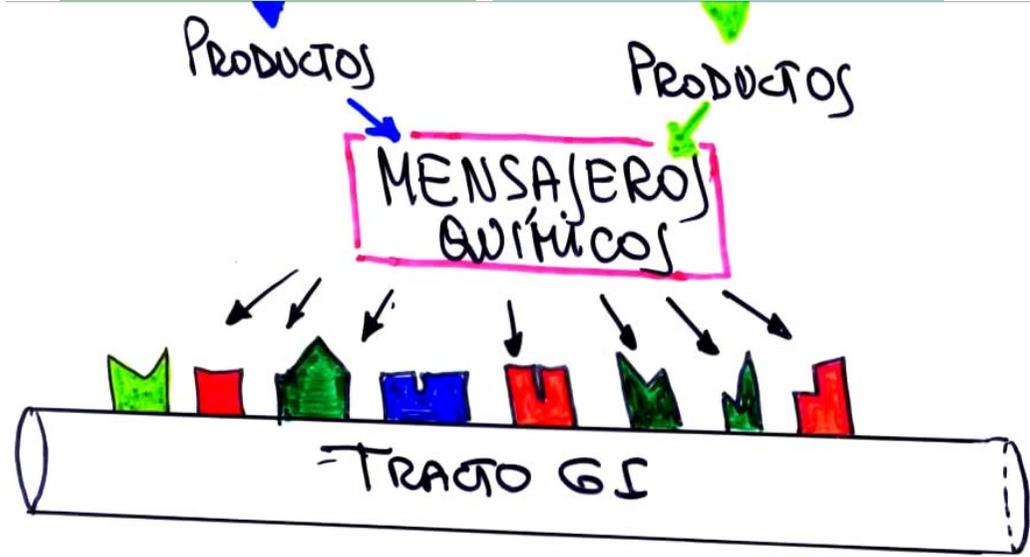
Disminuye motilidad  
Disminuye secreción  
Disminuye flujo sanguíneo

3. HUMORAL

S. Endocrino entérico  
S. Endocrino general  
↑ ↓ Act. GI



**NEURONAS** **GLÁNDULAS**

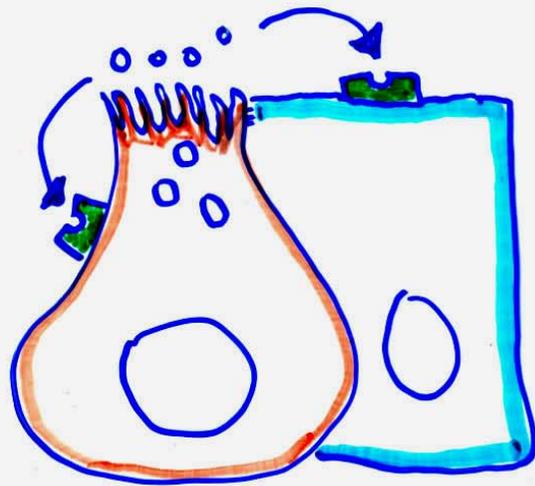


↪ MUCHOS MENSAJEROS!  
MUCHOS RECEPTORES!



DISTINTOS TIPOS DE  
COMUNICACIÓN CELULAR

1. Local

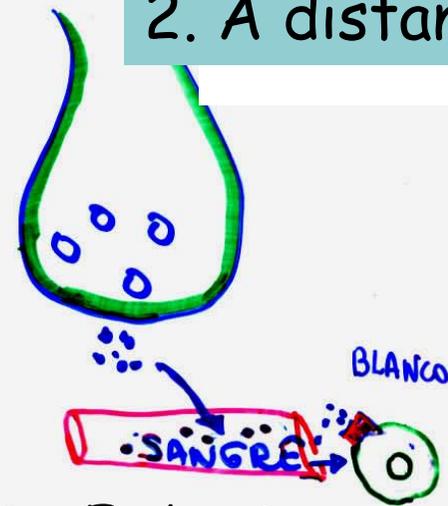


Autocrina Paracrina



Neurotransmisión

2. A distancia



Endocrina  
Neuroendocrina

es

# 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