

FISIOLOGIA MEDICINA

**FISIOLOGÍA
DEL
APARATO DIGESTIVO**

2008

Ximena Páez

TEMA 7

I. PÁNCREAS

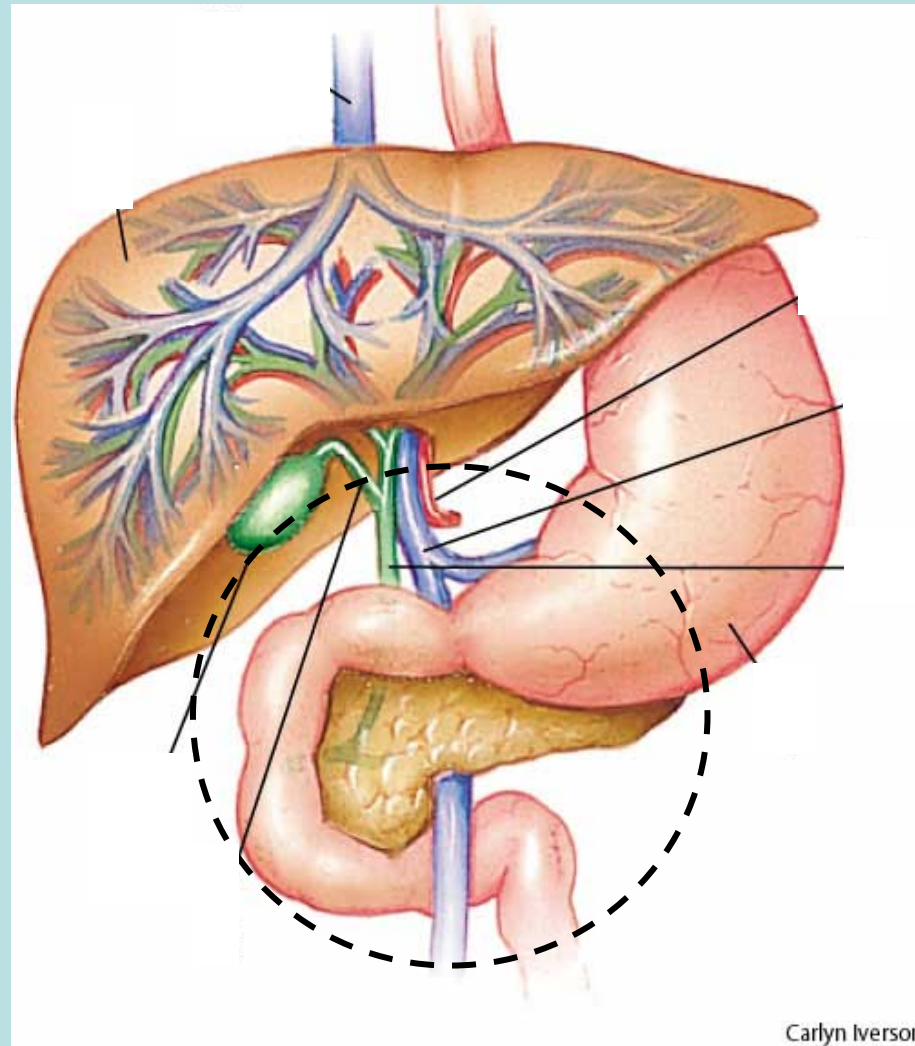
II. SECRECIÓN
PANCREÁTICA

III. PROCESO

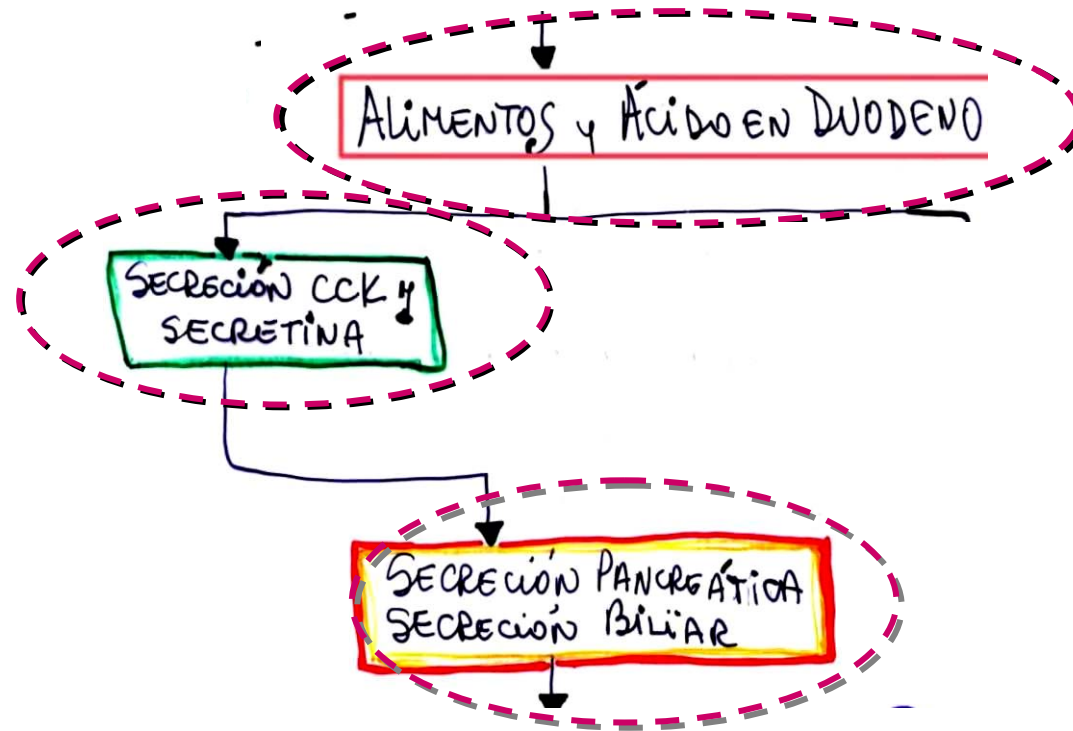
IV. FASES

V. REGULACIÓN

VI. ALTERACIONES



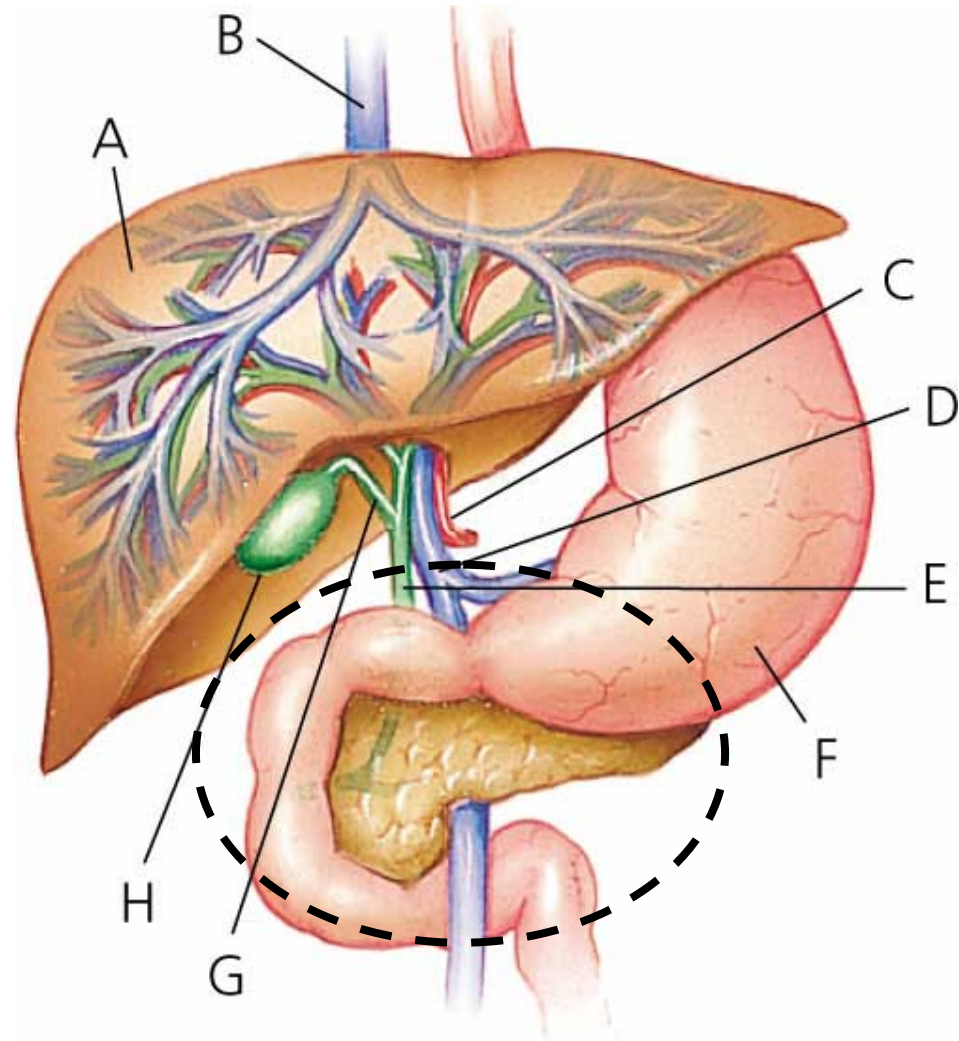
I. PÁNCREAS



DIGESTIÓN INTESTINAL

I. PÁNCREAS

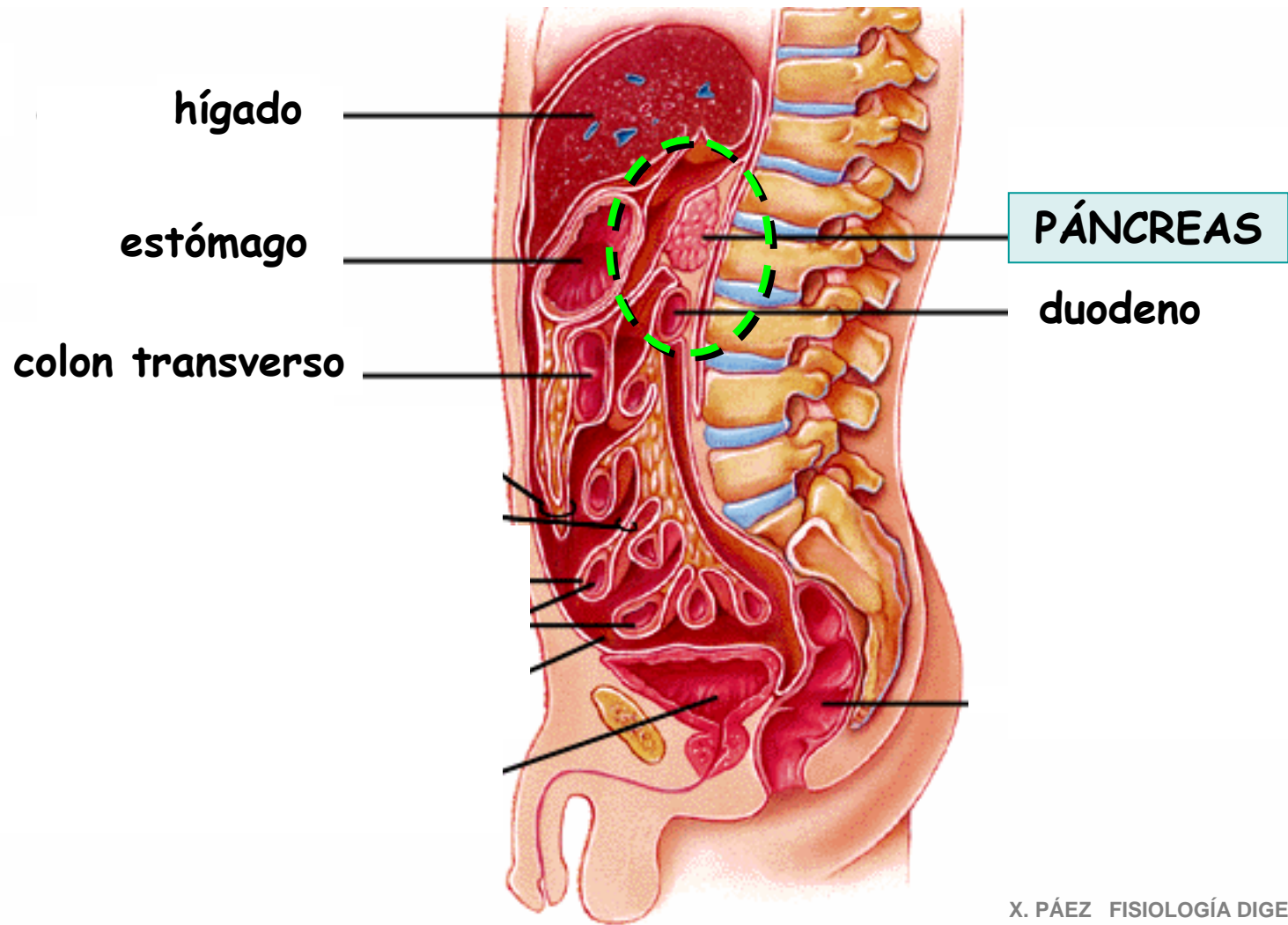
Ubicación y relaciones



Carlyn Iverson

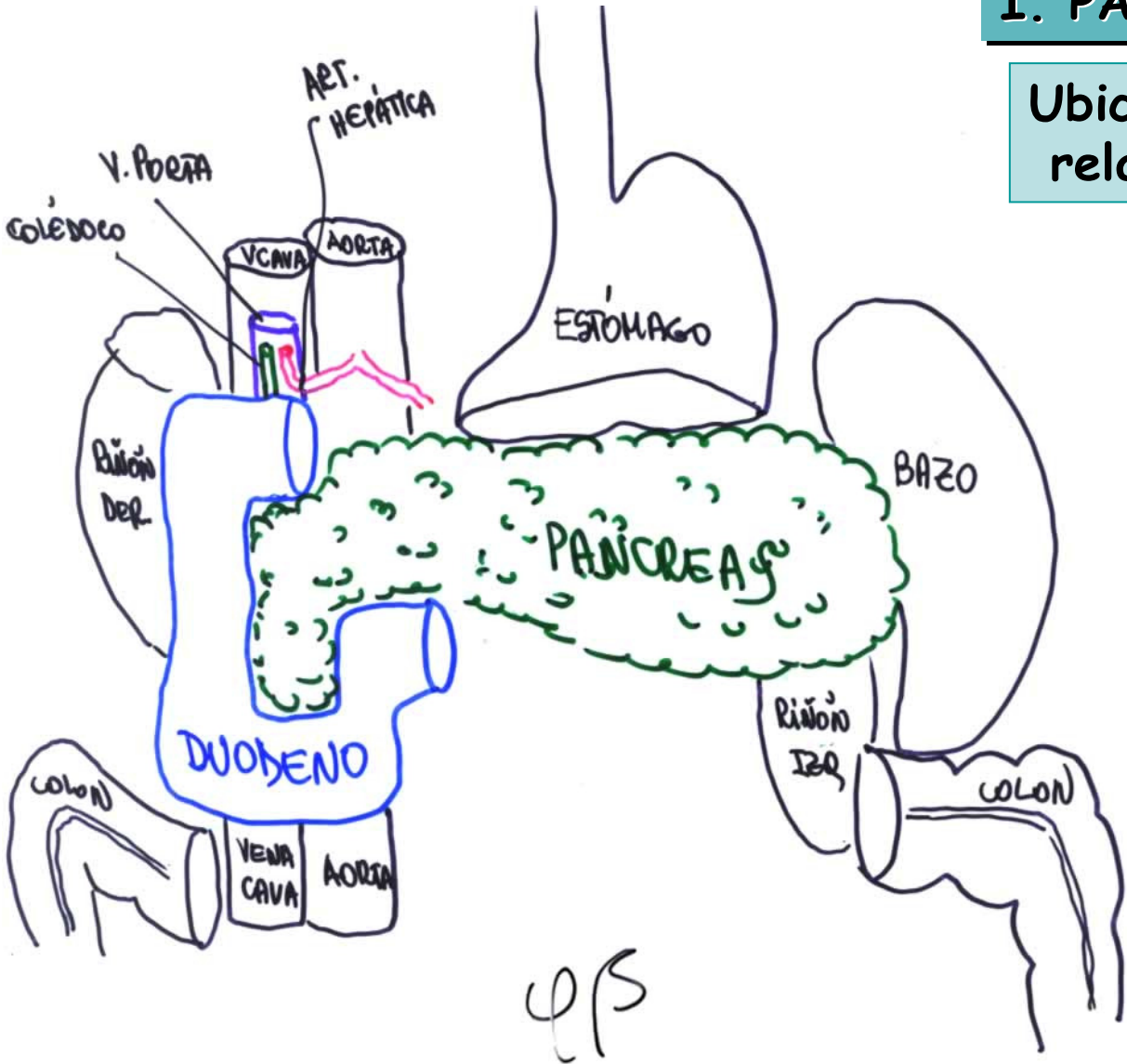
I. PÁNCREAS

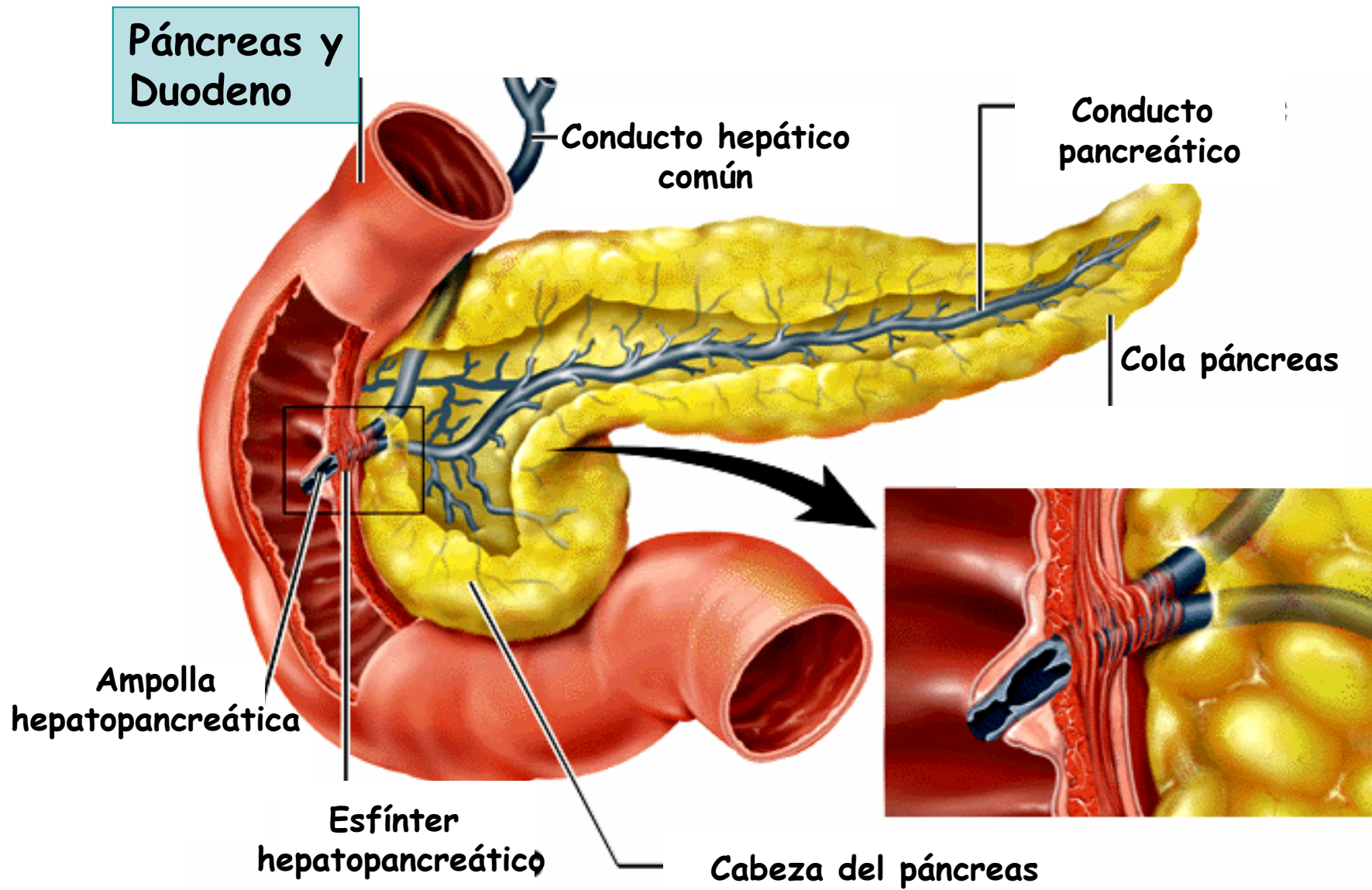
Ubicación



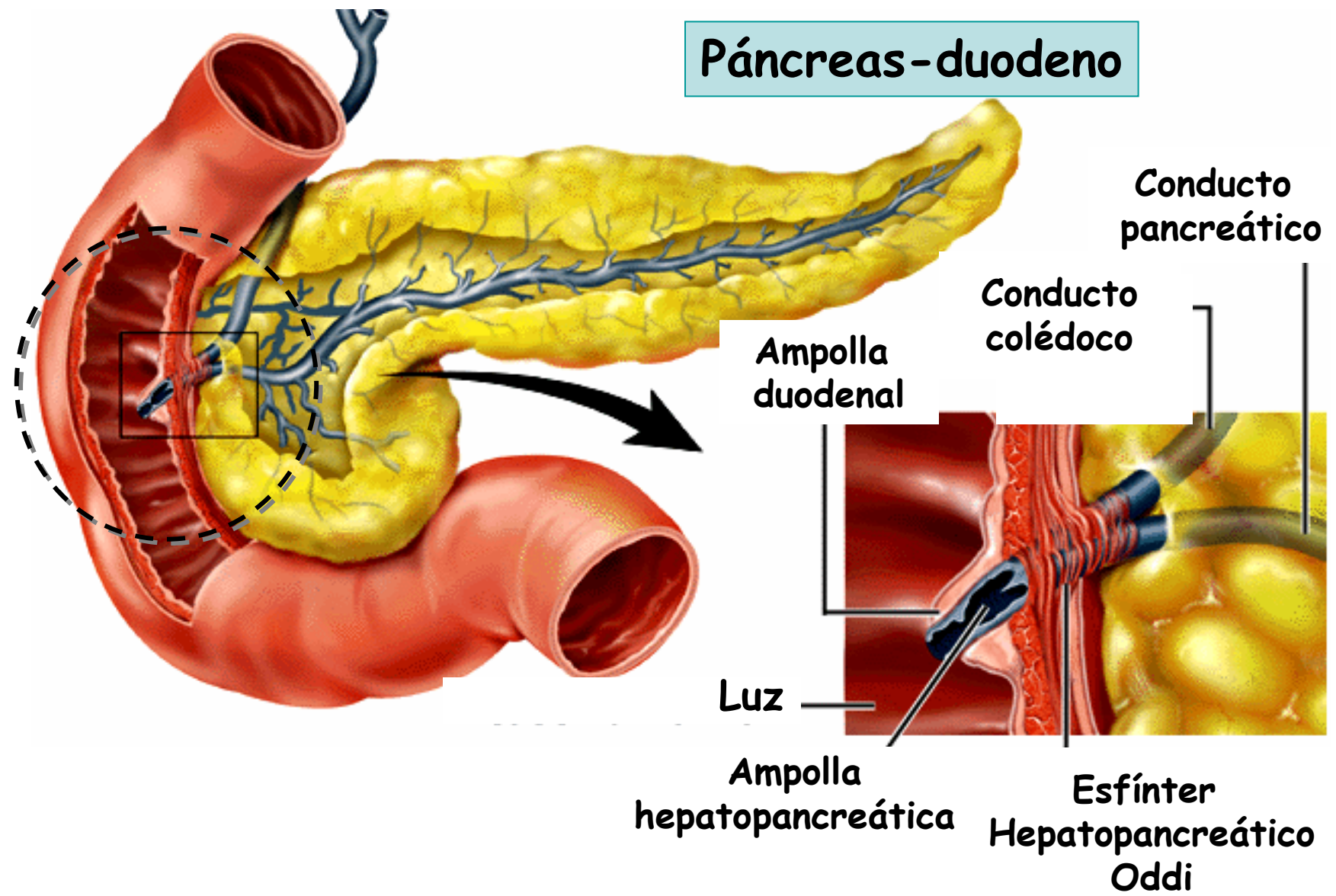
I. PÁNCREAS

Ubicación y relaciones

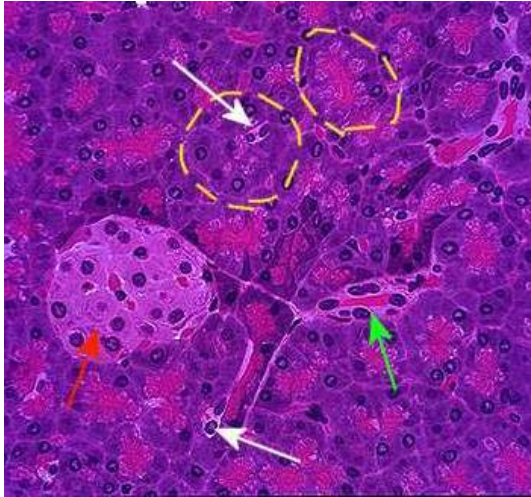




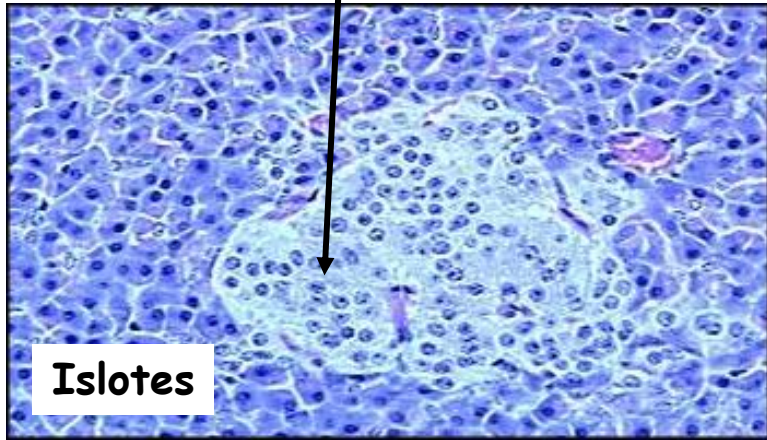
Páncreas-duodeno



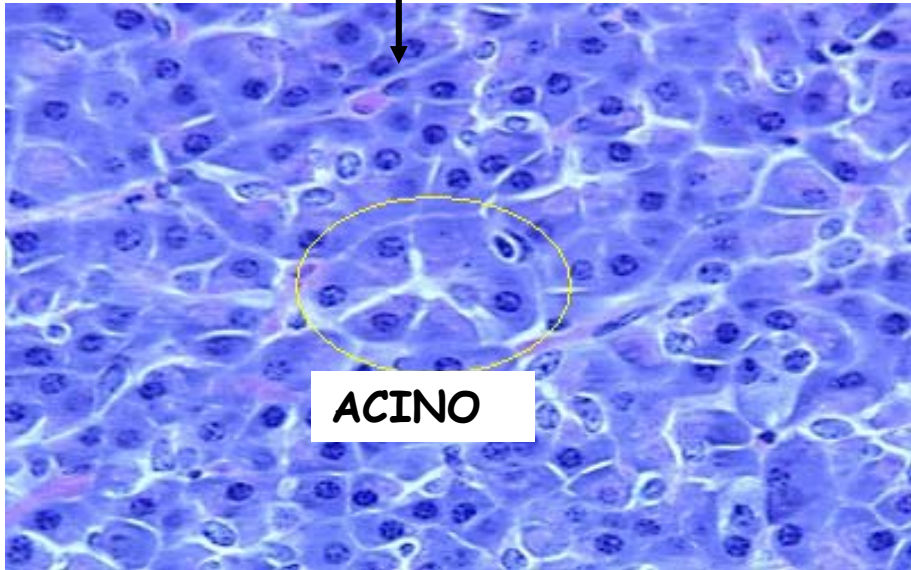
I. PÁNCREAS



Glándula de secreción interna
Hormonas: insulina, glucagón



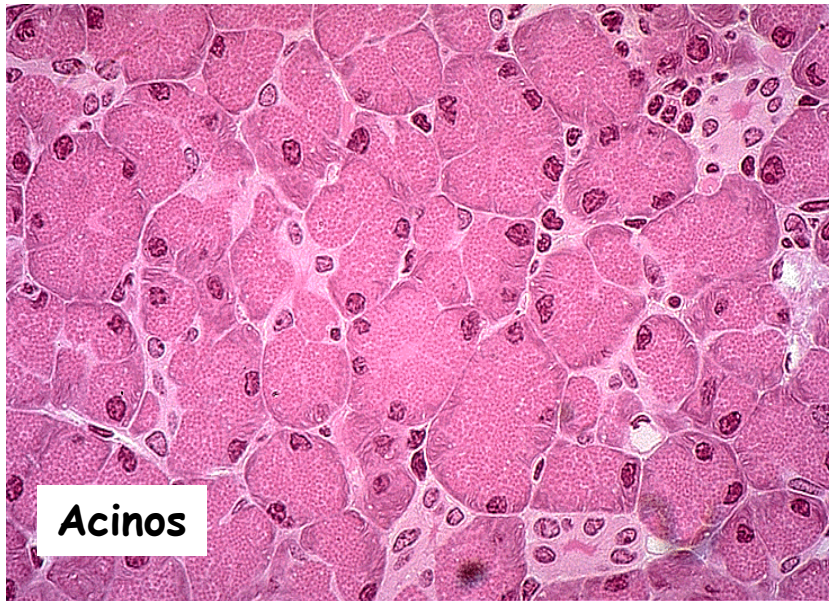
Glándula de secreción externa:
Jugo pancreático enzimas y fluido alcalino



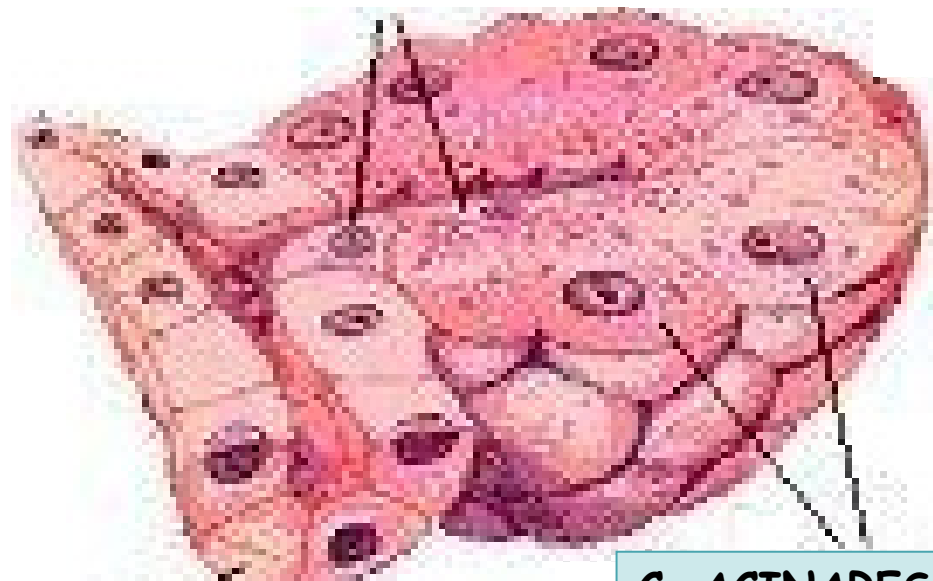
I. PÁNCREAS

Páncreas exocrino

C. CENTROACINARES



Acinos



C. DUCTALES

C. ACINARES

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

1. Producción y Contenido

2. Funciones



II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

1. PRODUCCIÓN

Volumen: 1.5 - 2.0 litros/día
pH: 7.5 - 8.2

El fluido más **ALCALINO** de las secreciones GI

CONTENIDO

1. AGUA
2. ELECTROLITOS
3. ENZIMAS
4. INHIBIDOR DE LA TRIPSINA



II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

2. CONTENIDO

ALCALINIDAD

1. AGUA

2. ELECTROLITOS:

CATIONES: Na^+ K^+ Ca^{++} Mg^{++}

ANIONES: HCO_3^- Cl^- $\text{SO}_4^{=}$ PO_4^-

DIGESTIÓN

3. ENZIMAS

* PROTEOLÍTICAS (INACTIVAS)

TRIPSINÓGENO
QUINTOTRIPSINÓGENO
PROELASTASA
PROCARBOXIPEPTIDASAS

PROTEÍNAS

* AMILASA α PANCREÁTICA

CARBO HIDRATOS

* LIPASA, COLIPASA
FOSFOLIPASA A₂, HIDROLASA ÉSTERES COLIST.

GRASAS

* RIBONUCLEASA
DESOKIRIBONUCLEASA

AC. NUCLEICOS

PROTECCIÓN PÁNCREAS

4. INHIBIDOR DE LA TRIPSINA

efs

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

3. FUNCIONES

- **Alcalinizar duodeno**

Neutraliza el quimo ácido
pH óptimo para enzimas páncreas

- **Digestión parcial de nutrientes**

HC, proteínas y grasas

- **Inhibición de la digestión páncreas**

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

3. FUNCIONES

INHIBIDOR DE LA TRIPSINA

- * EVITA activación ENZIMAS dentro del páncreas
- * Cuando es insuficiente se activan las enzimas y digieren el tejido pancreático:

PANCREATITIS!!

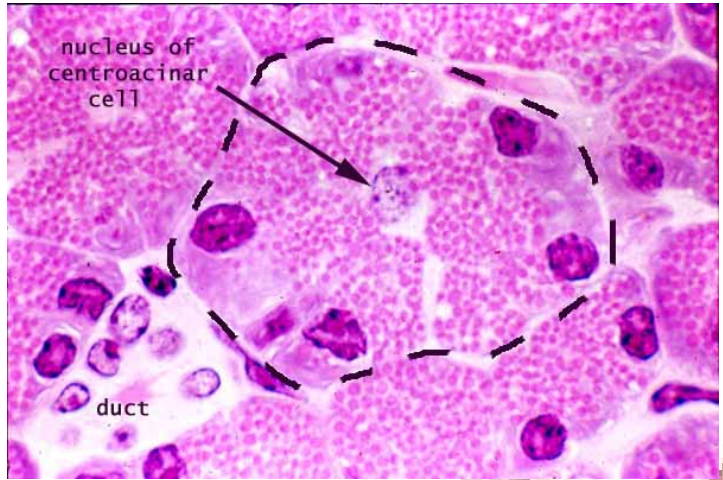
III. PROCESO SECRECIÓN

1. ENZIMAS:
CCK en acinos

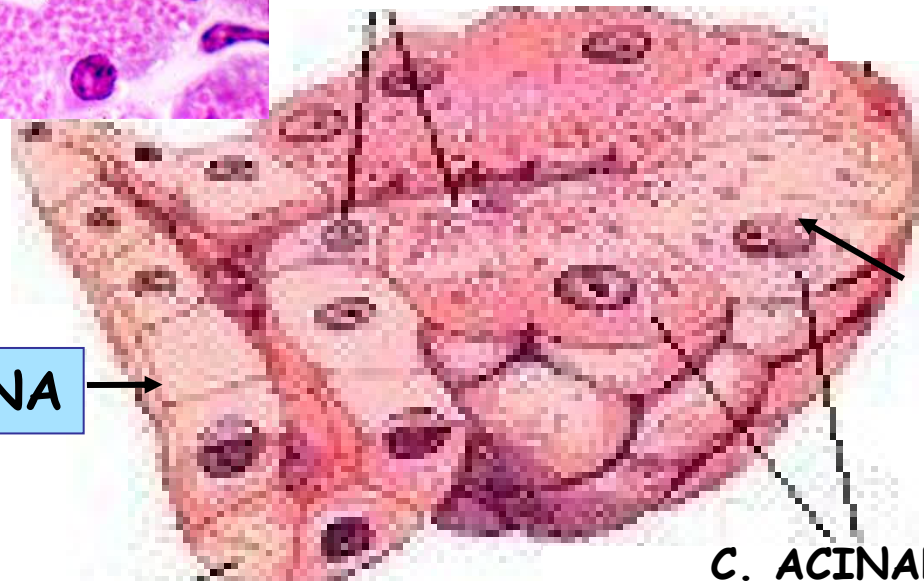
2. BICARBONATO y AGUA:
Secretina en ductos

III. PROCESO SECRECIÓN

Secreción pancreática



C. CENTROACINARES



CCK

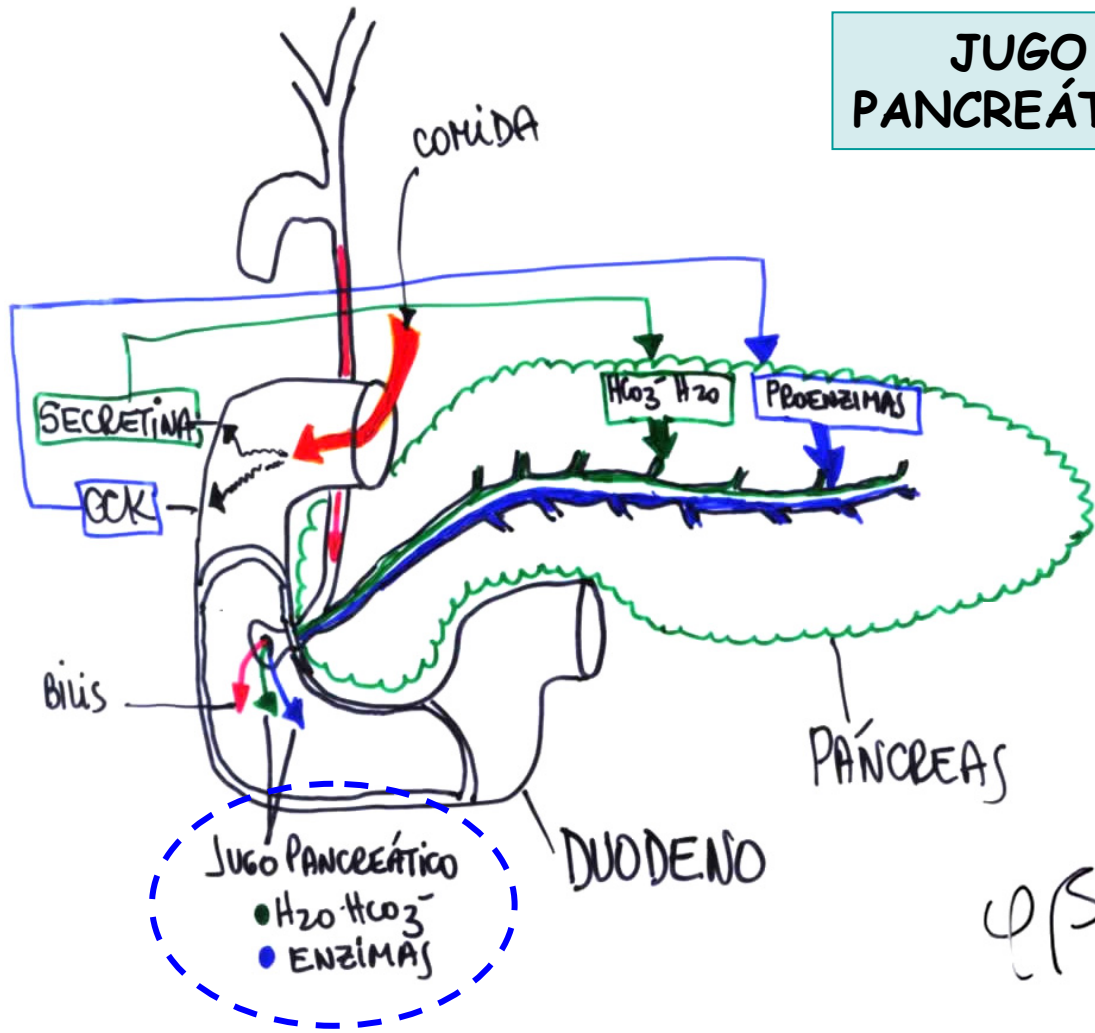
SECRETINA

C. DUCTALES
Gran volumen,
rica en NaHCO_3

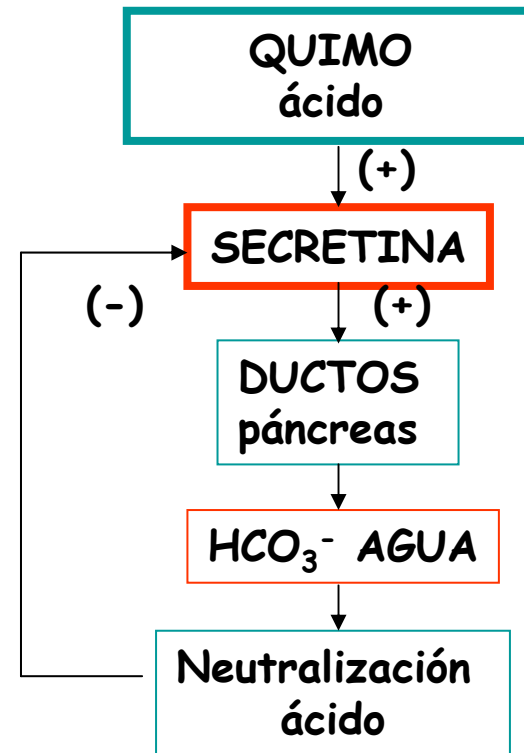
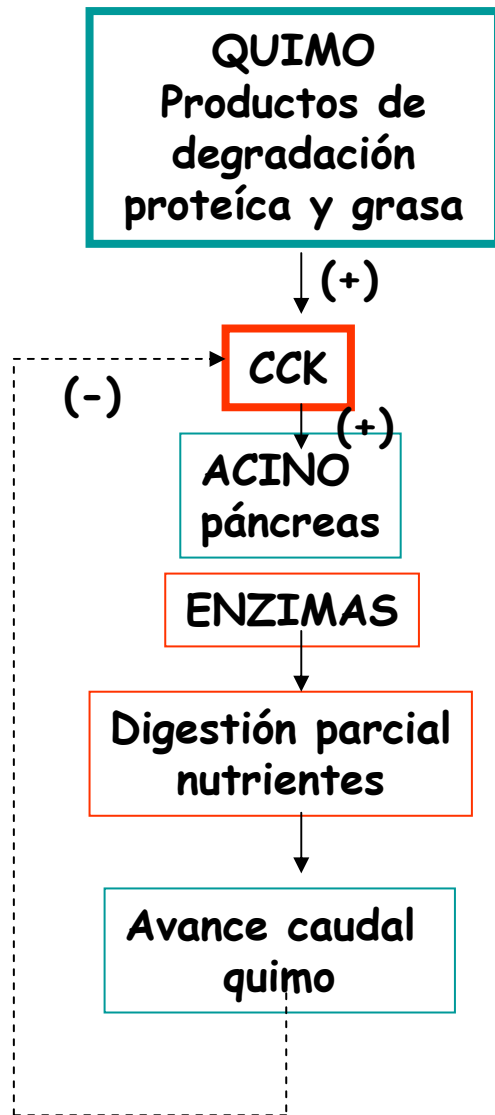
C. ACINARES
Rica en **enzimas**
bajo volumen

III. PROCESO SECRECIÓN

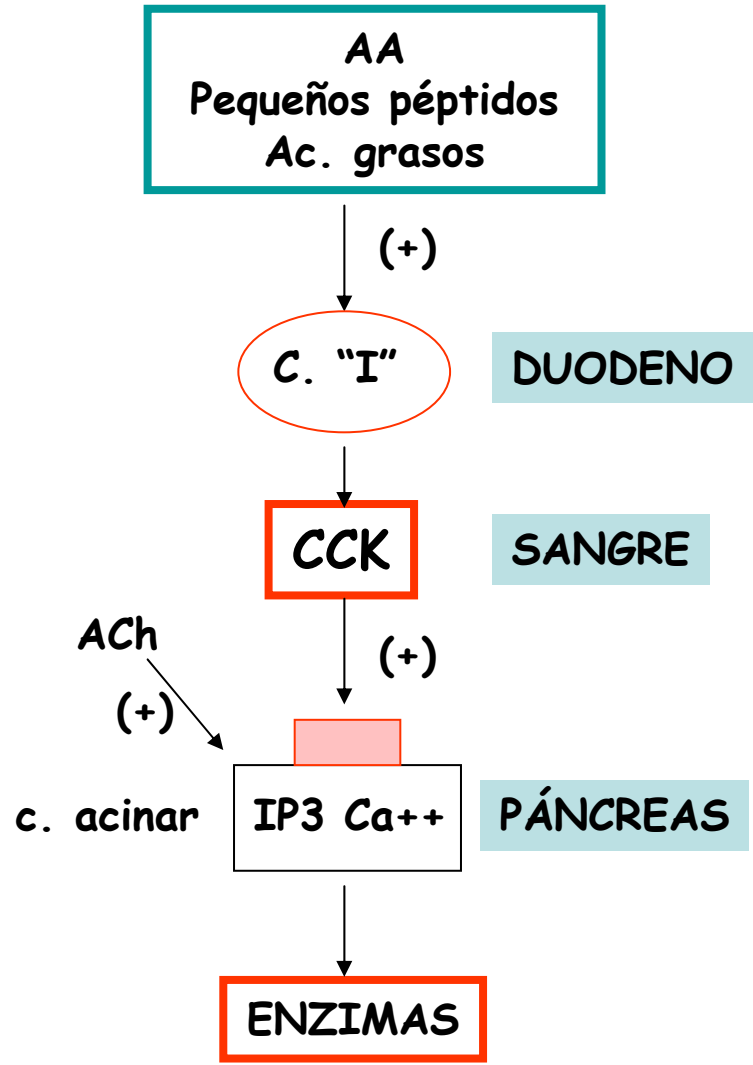
JUGO PANCREÁTICO



III. PROCESO SECRECIÓN



III. PROCESO SECRECIÓN



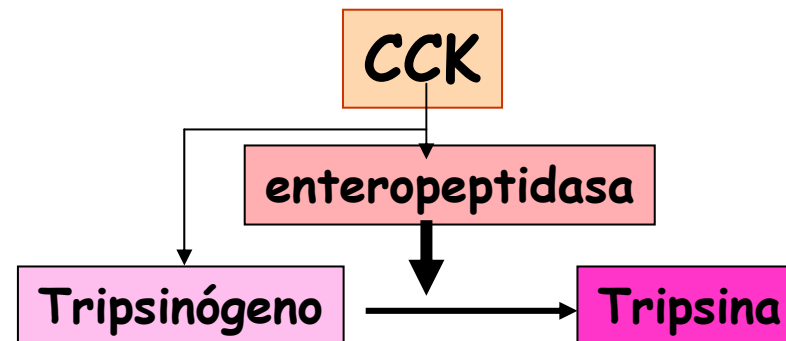


1. Secreción ENZIMAS

Acción CCK

ENTEROPEPTIDASA (enterokinasa)

Proteína membrana apical de enterocitos
40% polisacáridos resistencia
a ser digerida por enzimas proteolíticas





1. Secreción ENZIMAS

Acción CCK

ENZIMAS PANCREÁTICAS

Esenciales para la digestión
esenciales para la vida

Células acinares

PROTEASAS

LIPASAS Y AMILASAS

Forma inactiva

ENZIMAS ACTIVAS

ACTIVADAS EN
INTESTINO



1. Secreción ENZIMAS

Acción CCK

eps

c. "I" duodeno

1.

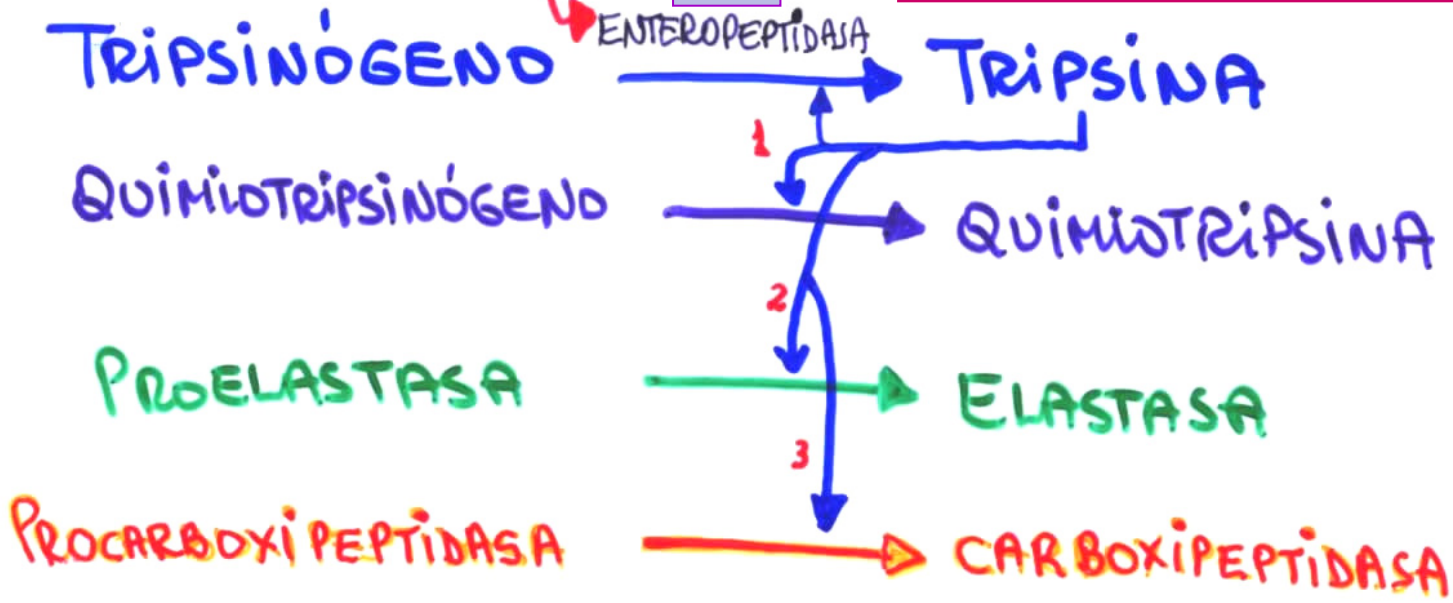
CCK

Via PLC

ENZIMAS INACTIVAS

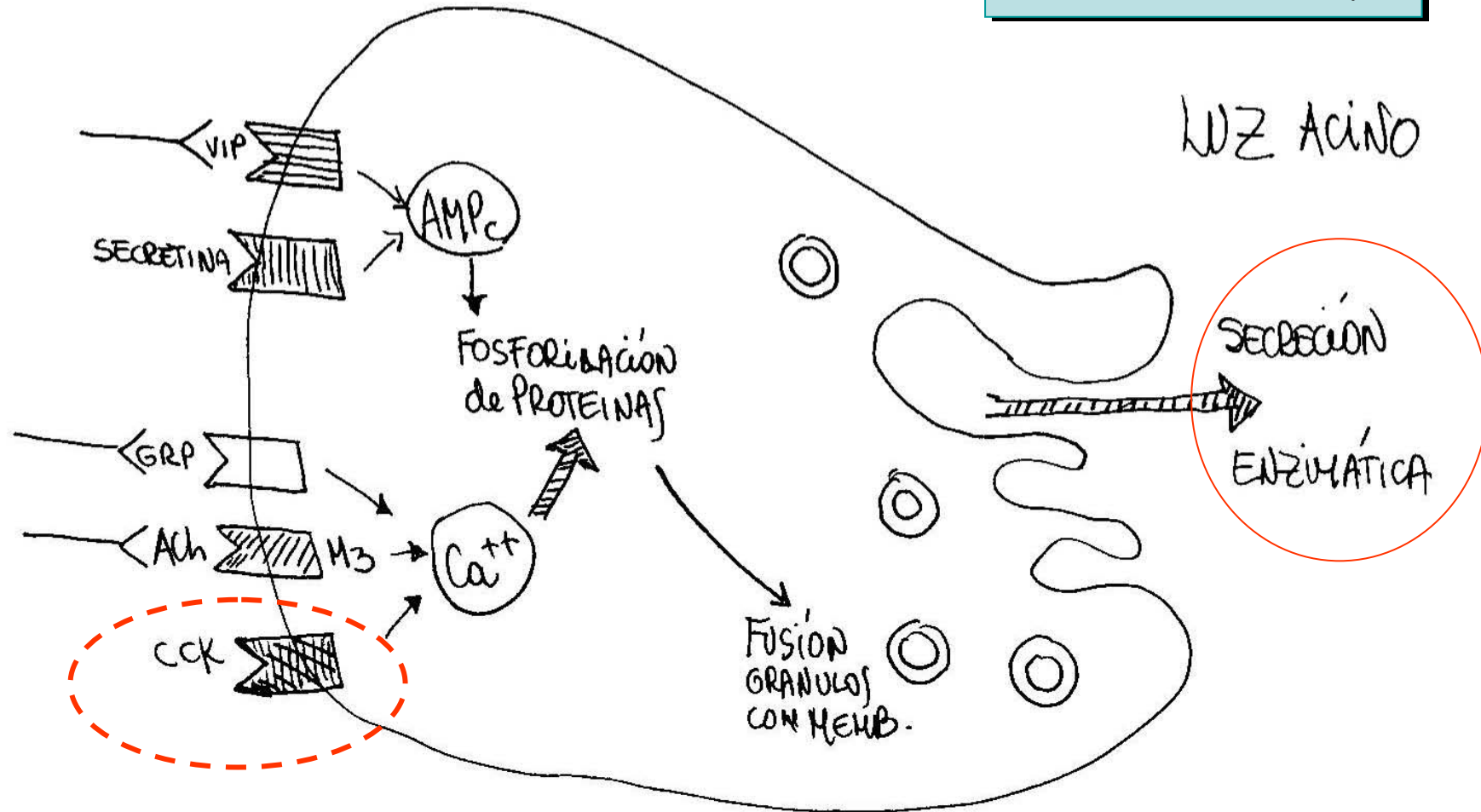
2.

ENZIMAS ACTIVADAS



1. Secreción ENZIMAS

Liberación de enzimas

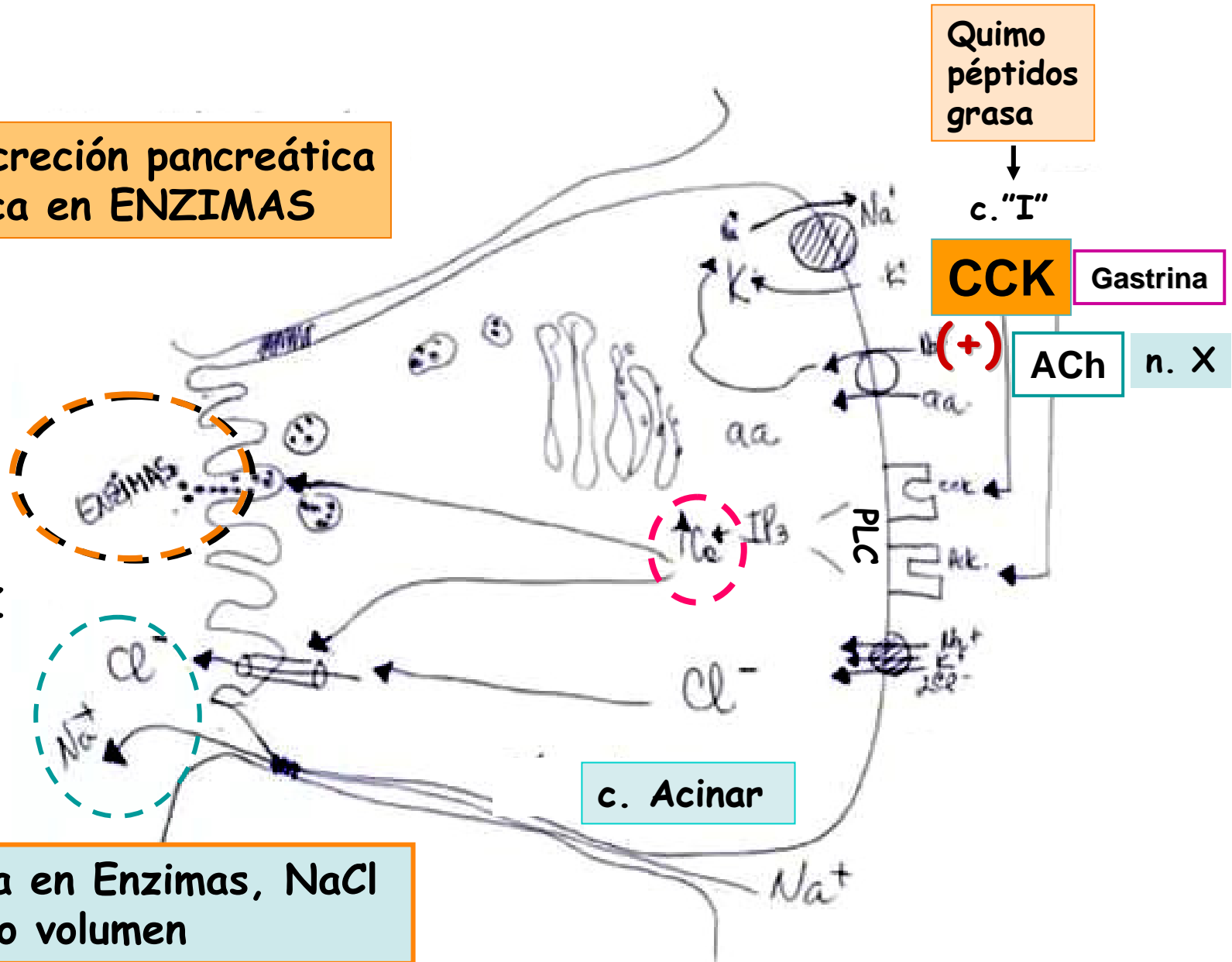




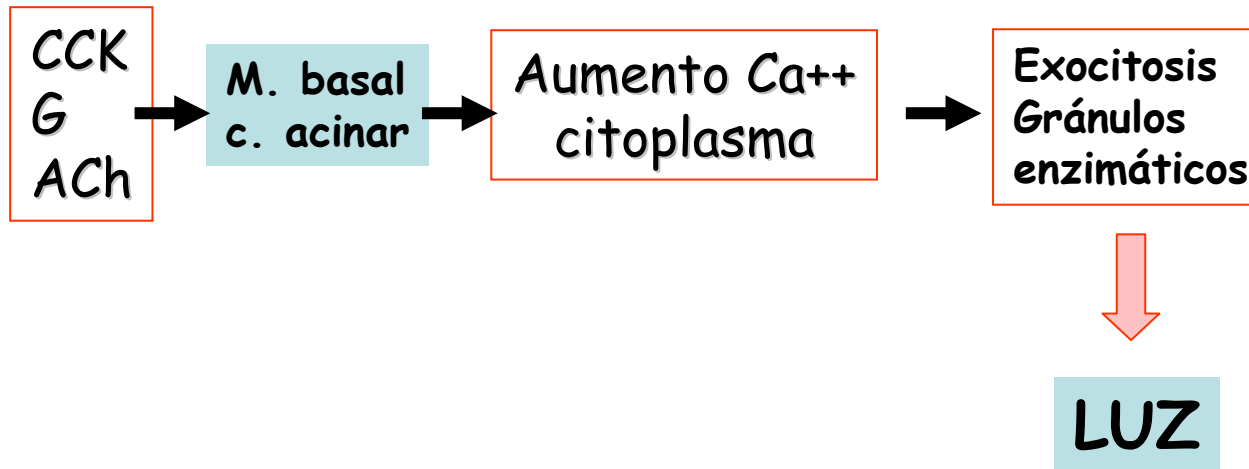
1. Secreción pancreática rica en ENZIMAS

LUZ

Rica en Enzimas, NaCl
Bajo volumen



1. Secreción pancreática rica en ENZIMAS



1. Secreción ENZIMAS

CCK

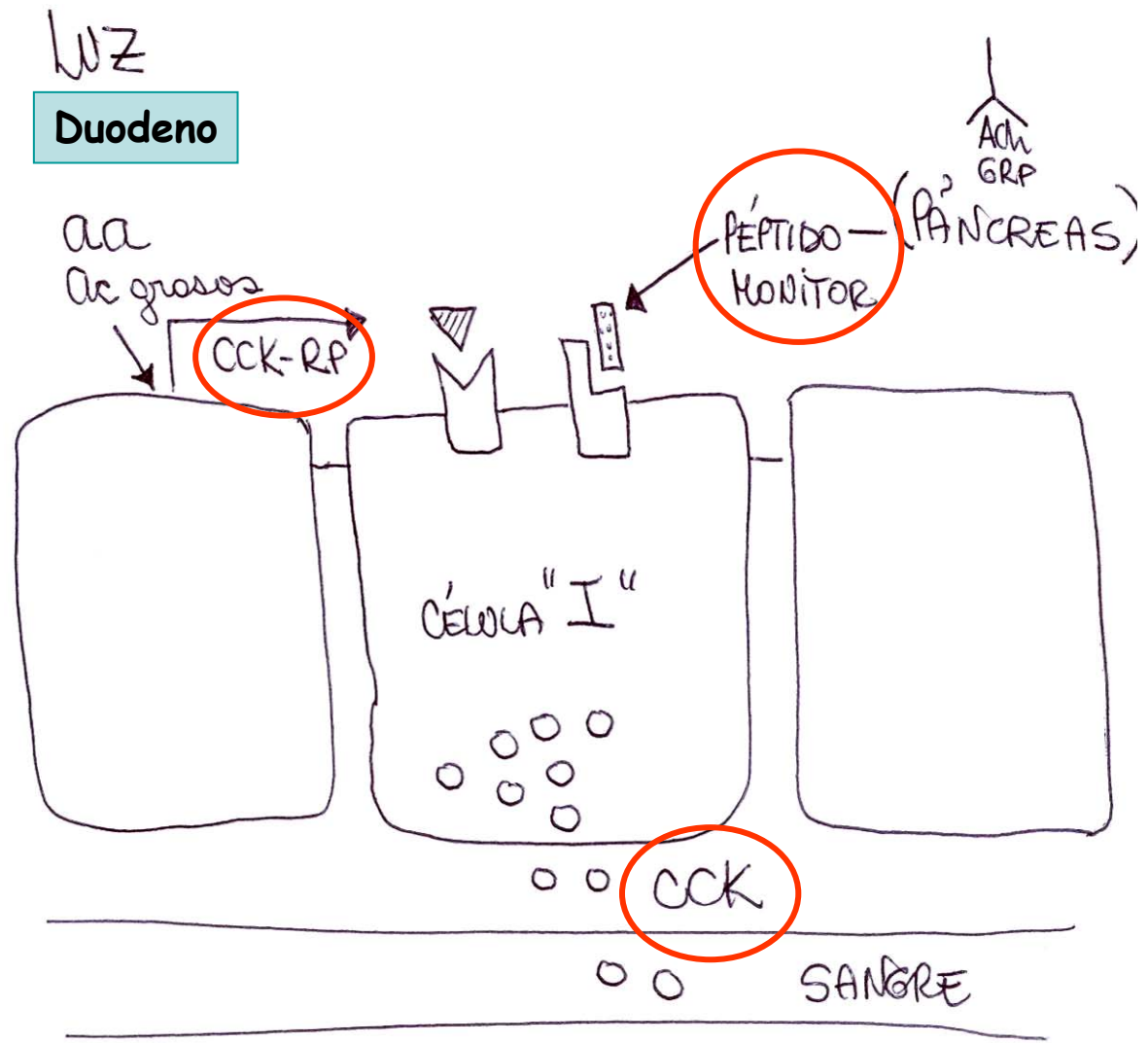
ENZIMAS

- **Enteroquinasa m. apical enterocito**
- **Enzimas proteolíticas inactivas**
- **Lipasas y otras esterasas**
- **PLA2 secretora inactiva**
- **Amilasa**
- **Nucleasa**

OTROS

- **Colipasa**
- **Inhibidor de tripsina**
- **Péptido monitor**

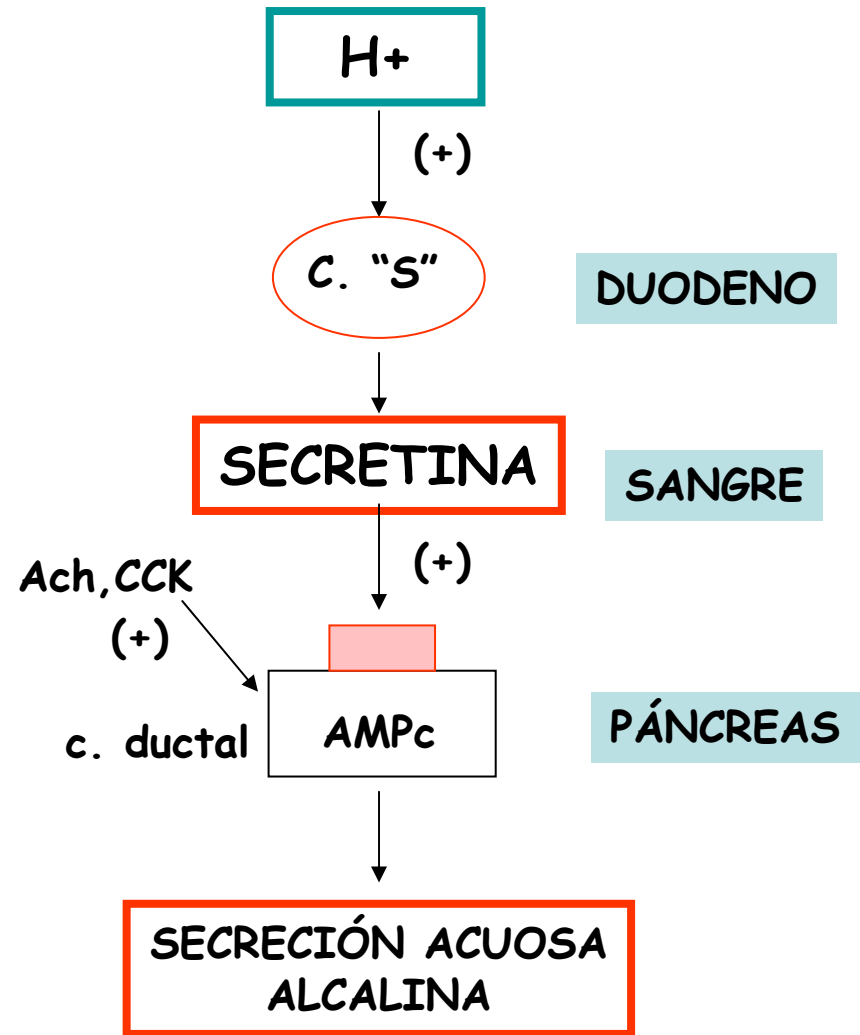
Péptidos liberadores de CK



Hay comida:
Se degradan lento

No hay comida:
Se degradan rápido
Se acaba la liberación de CCK

III. PROCESO SECRECIÓN

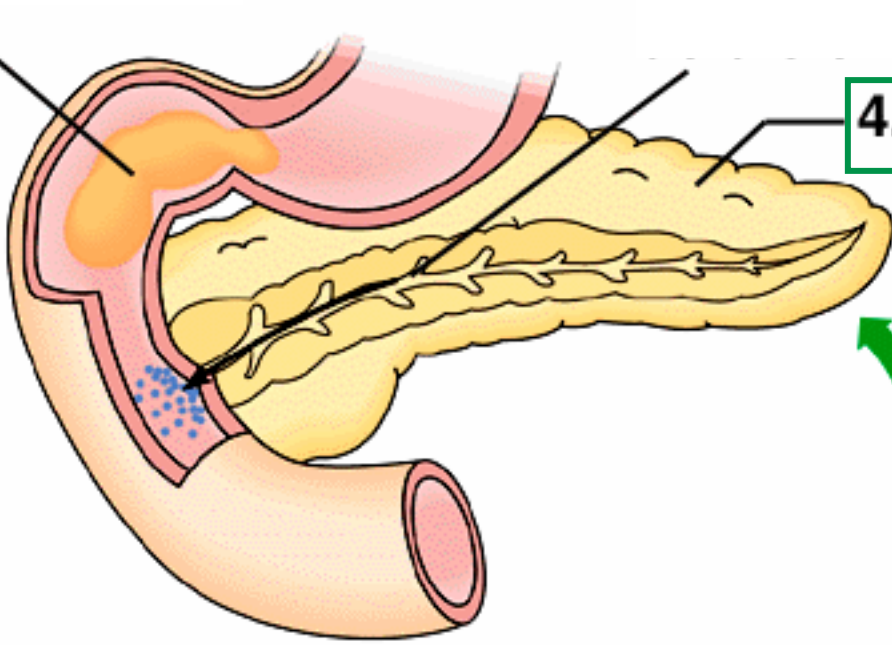




1. El quimo **ácido** entra al duodeno

2. La **secretina** liberada de C. "S"

ACCIÓN SECRETINA



2. Secreción ALCALINA

5. El jugo rico en iones **bicarbonato** neutraliza el quimo ácido

4. El páncreas **secreta** Jugo alcalino

3. La secretina **estimula** C. ductales

Circulación

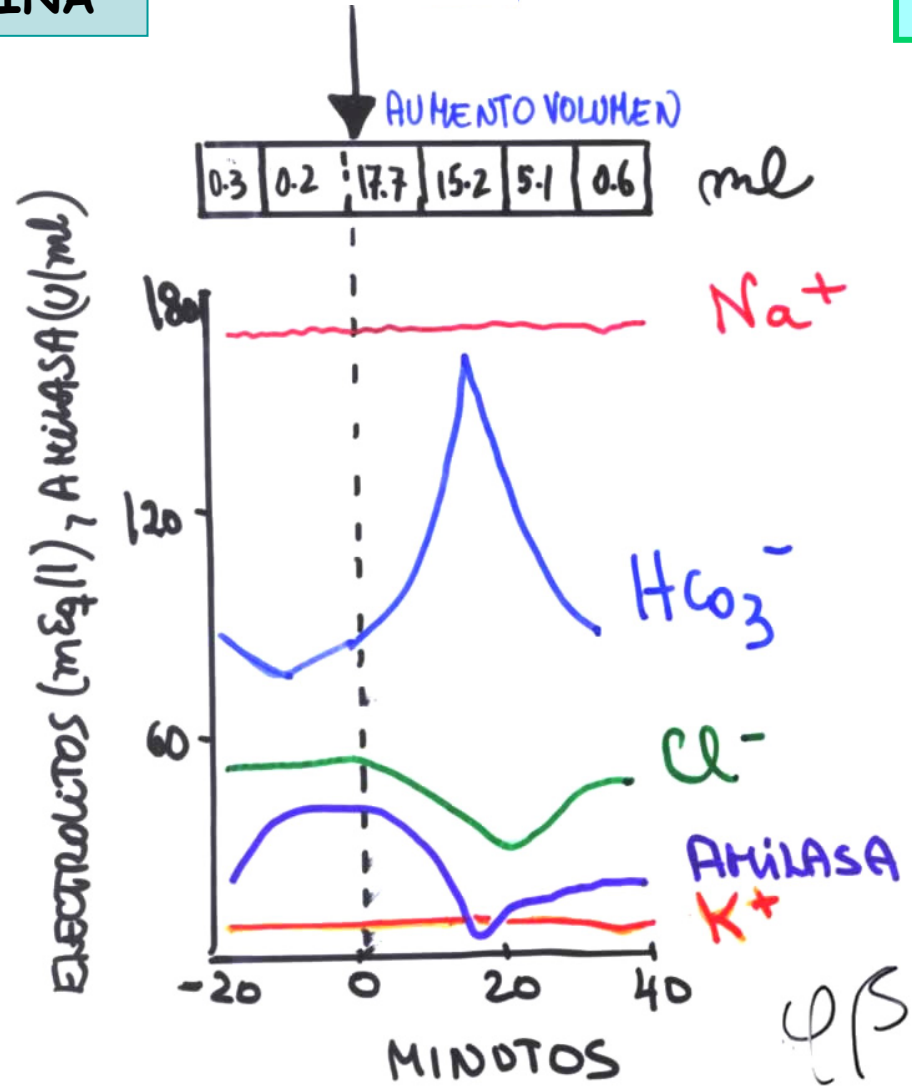
III. PROCESO SECRECIÓN



2. Secreción ALCALINA

secretina 12.5 U/kg IV

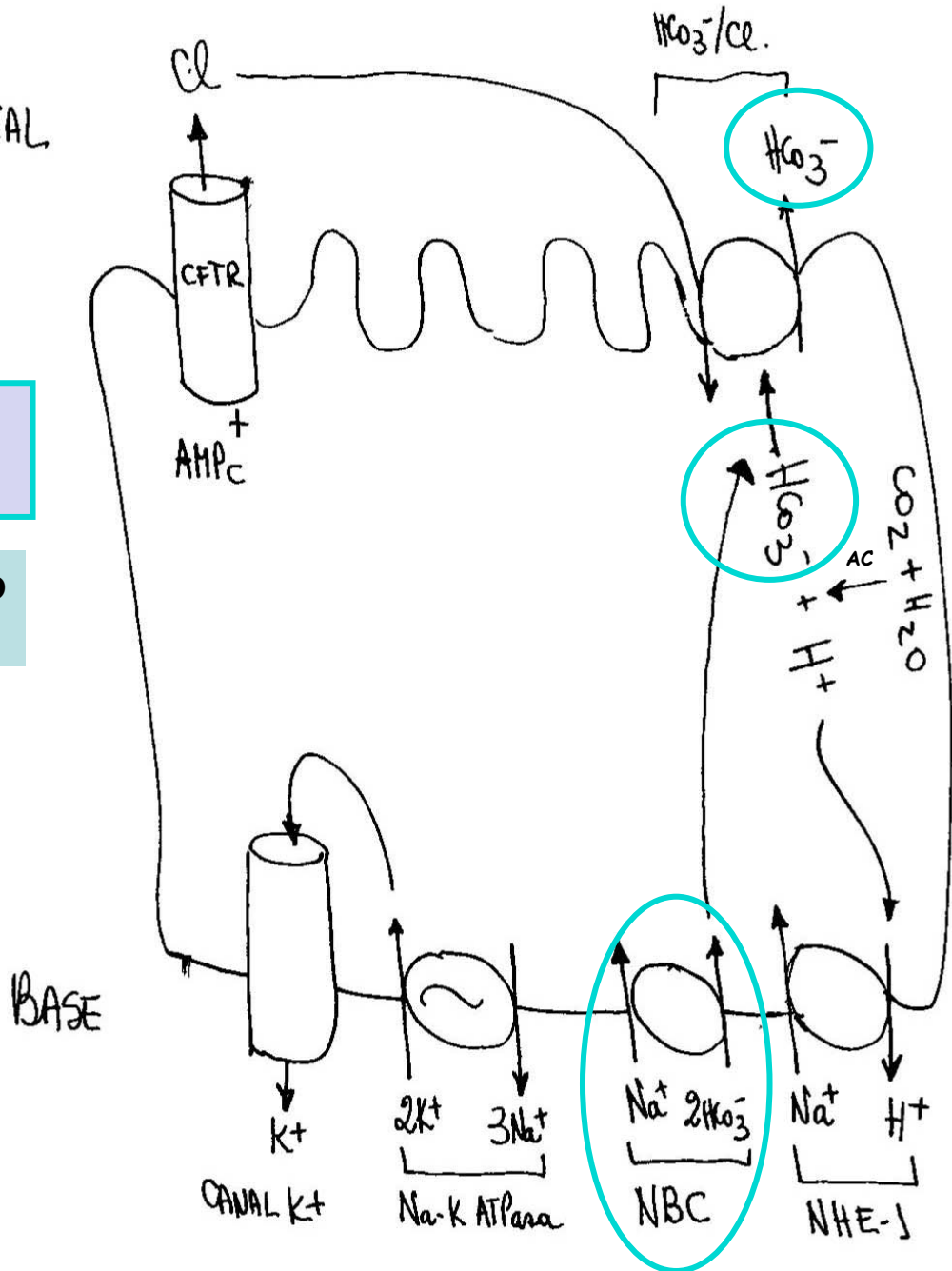
ACCIÓN SECRETINA



LUZ
DUCTAL

C. Pancreática
Ductal

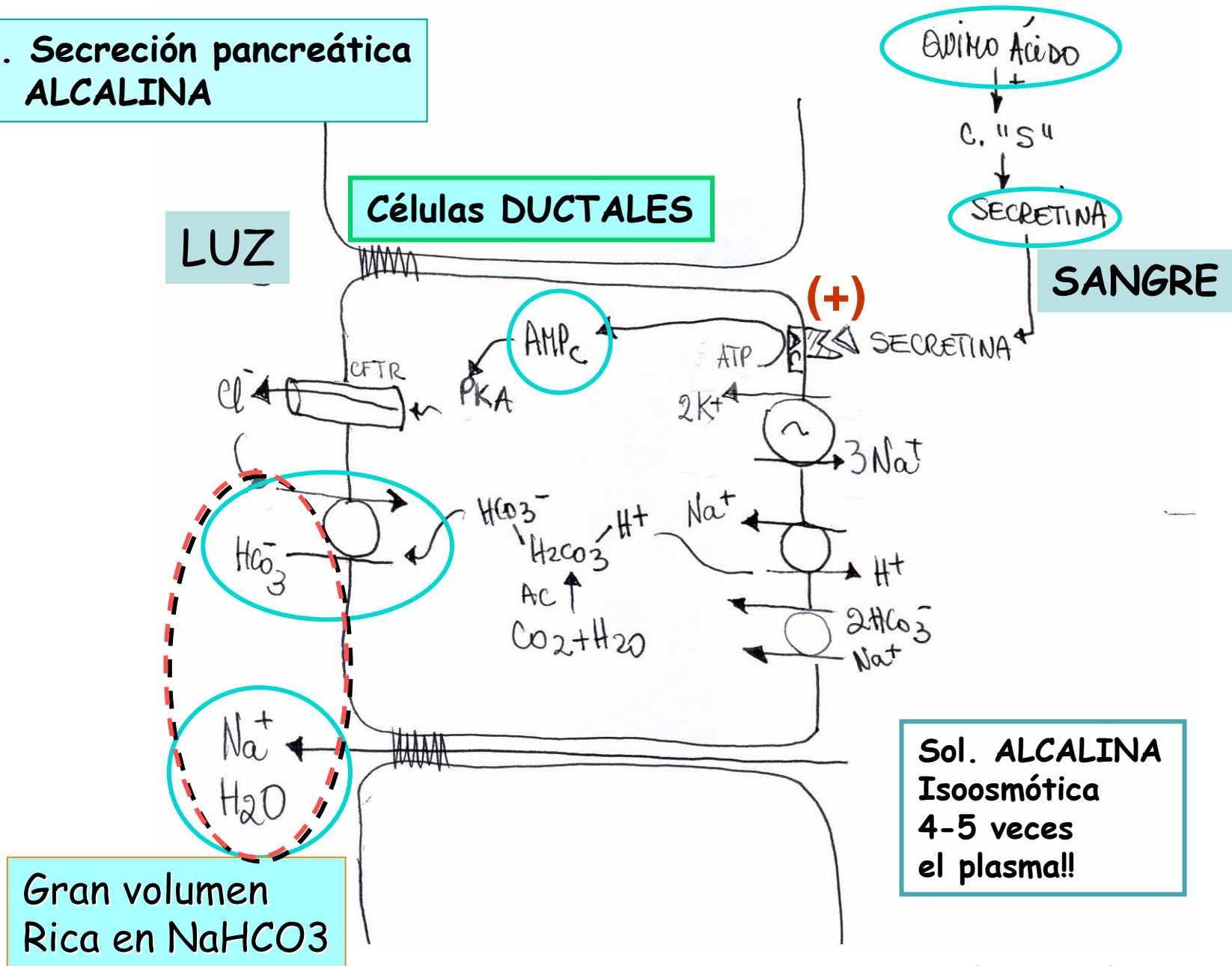
Transporte iónico
en c. ductal



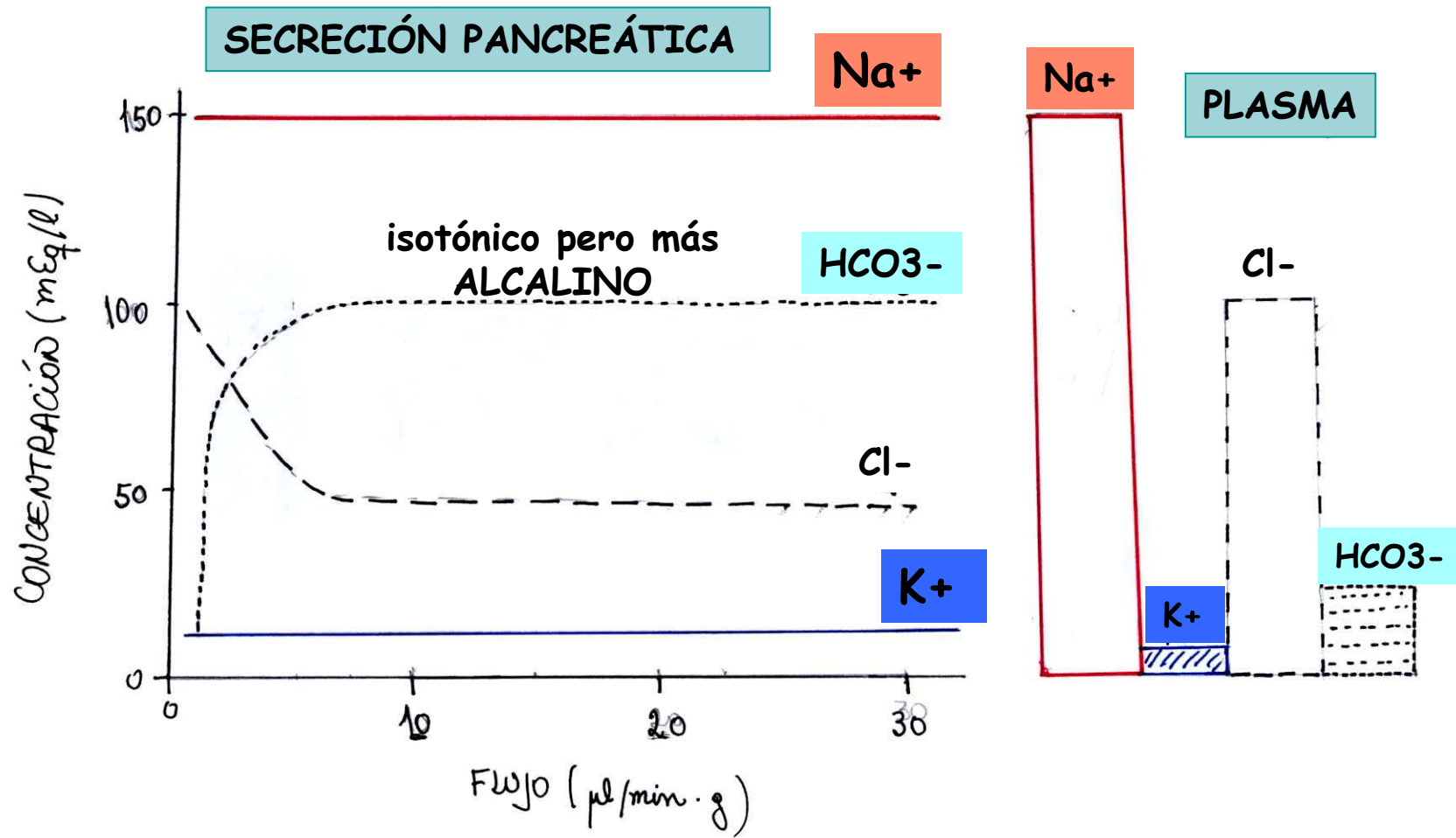
2. Secreción
ALCALINA

Bicarbonato
- sangre
- intracelular

2. Secreción pancreática ALCALINA



2. SECRECIÓN alcalina



III. PROCESO SECRECIÓN

2. Secreción ALCALINA

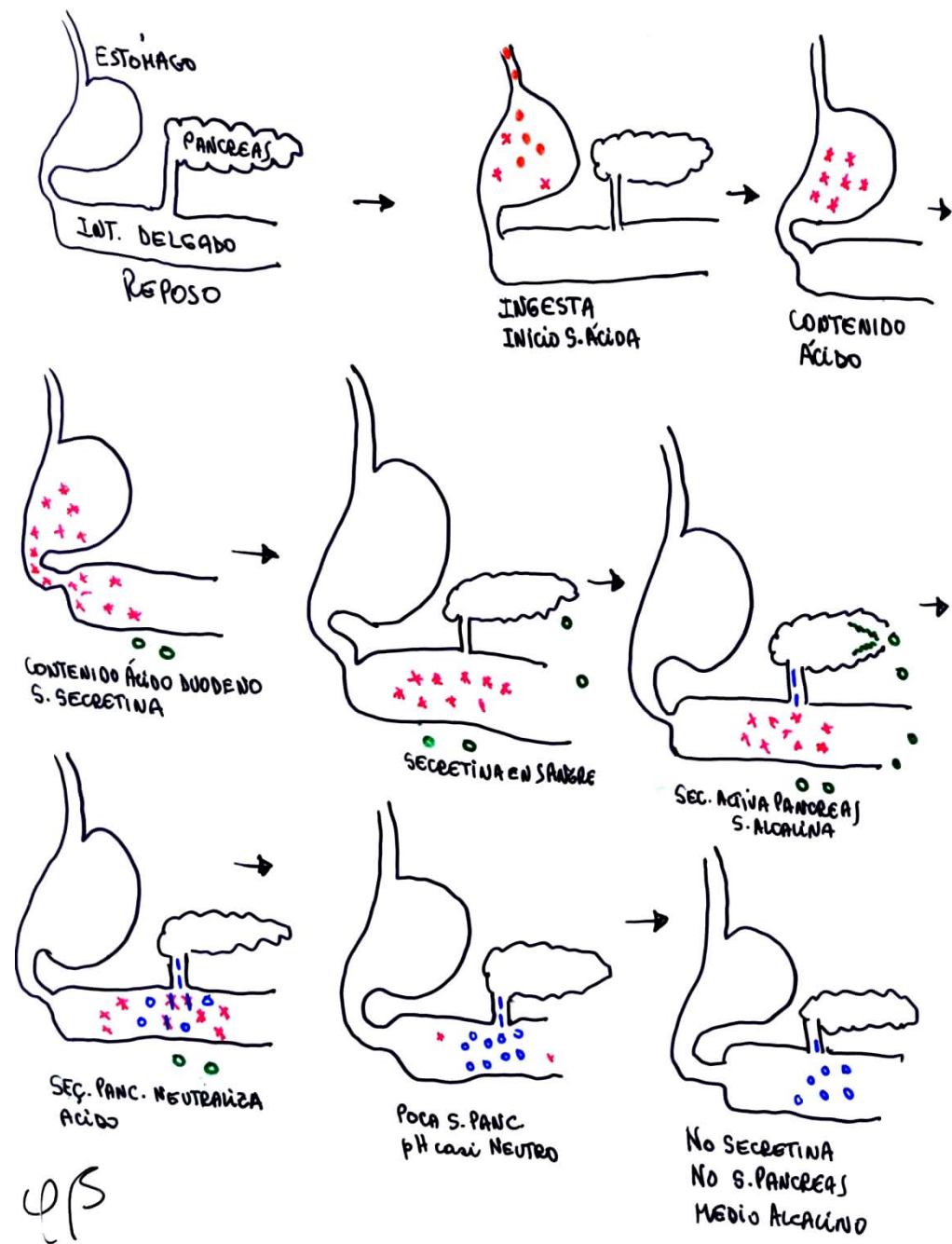


Secreción pancreática alcalina
NEUTRALIZA
el quimo ácido duodenal



Medio neutro-alcálido:

- Protege mucosa
- Permite acción enzimática
- Inhibe secretina



III. PROCESO SECRECIÓN

2. Secreción alcalina

Neutraliza la Acidez intestinal

qps

IV. FASES SECRECIÓN

1. CEFÁLICA - GÁSTRICA

25% enzimas

n. X, gastrina

2. INTESTINAL

70-80% enzimas

Hormonas

n. X

IV. FASES SECRECIÓN

1. CEFÁLICA - GÁSTRICA

Reflejos condicionados
Gusto, olfato, masticación,
deglución, hipoglicemia

N. vago

ANTES
de Comida

gastrina

HCO₃⁻

Ach

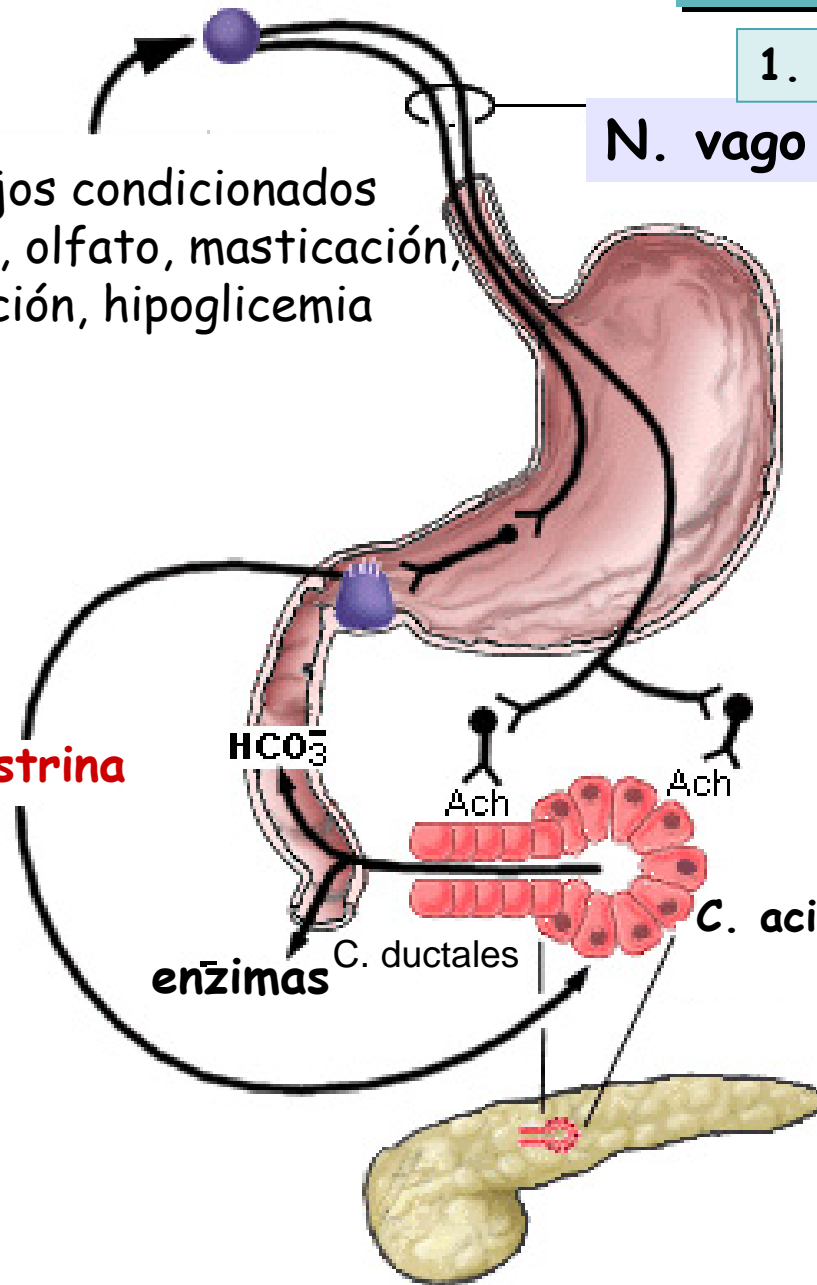
Ach

poco volumen
enzimas

enzimas

C. ductales

C. acinares



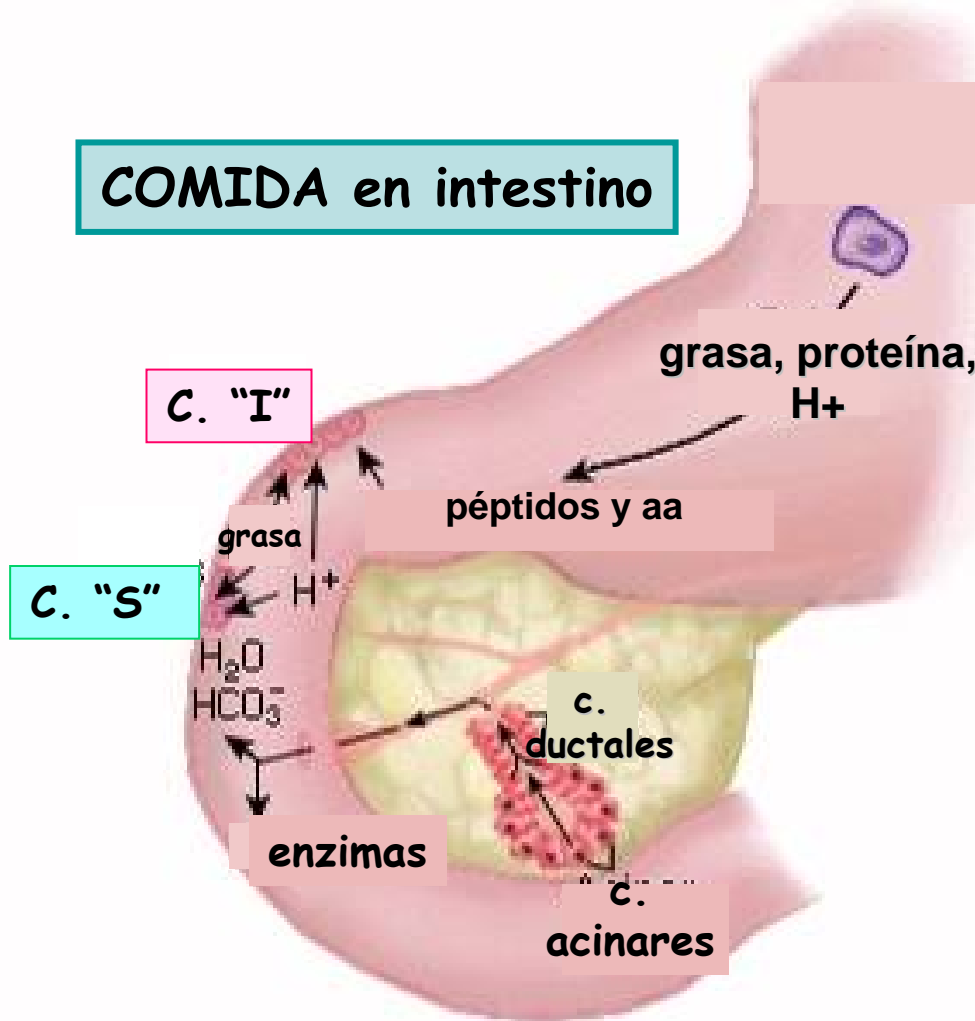
IV. FASES SECRECIÓN

2. INTESTINAL



COMIDA en intestino

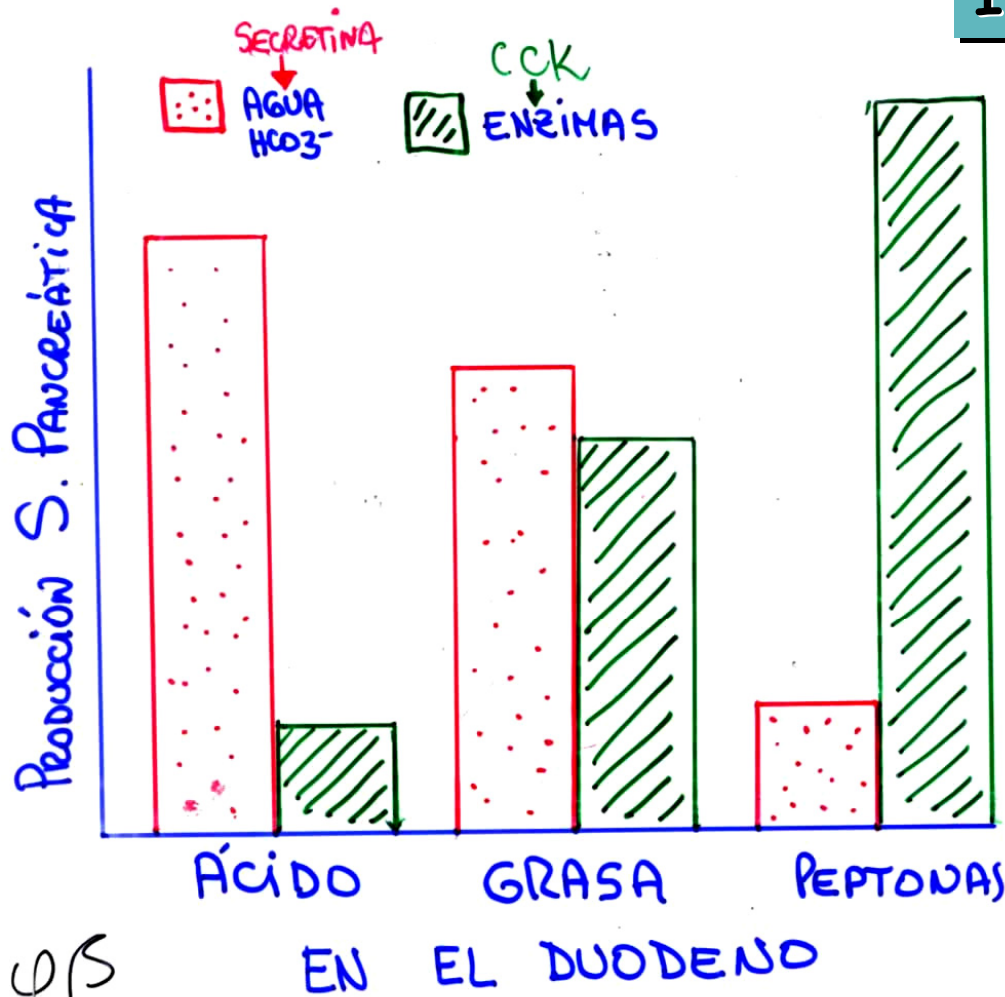
Quimo estimula
Secreción de
CCK y secretina



IV. FASES SECRECIÓN

2. INTESTINAL

ESTÍMULO QUIMO



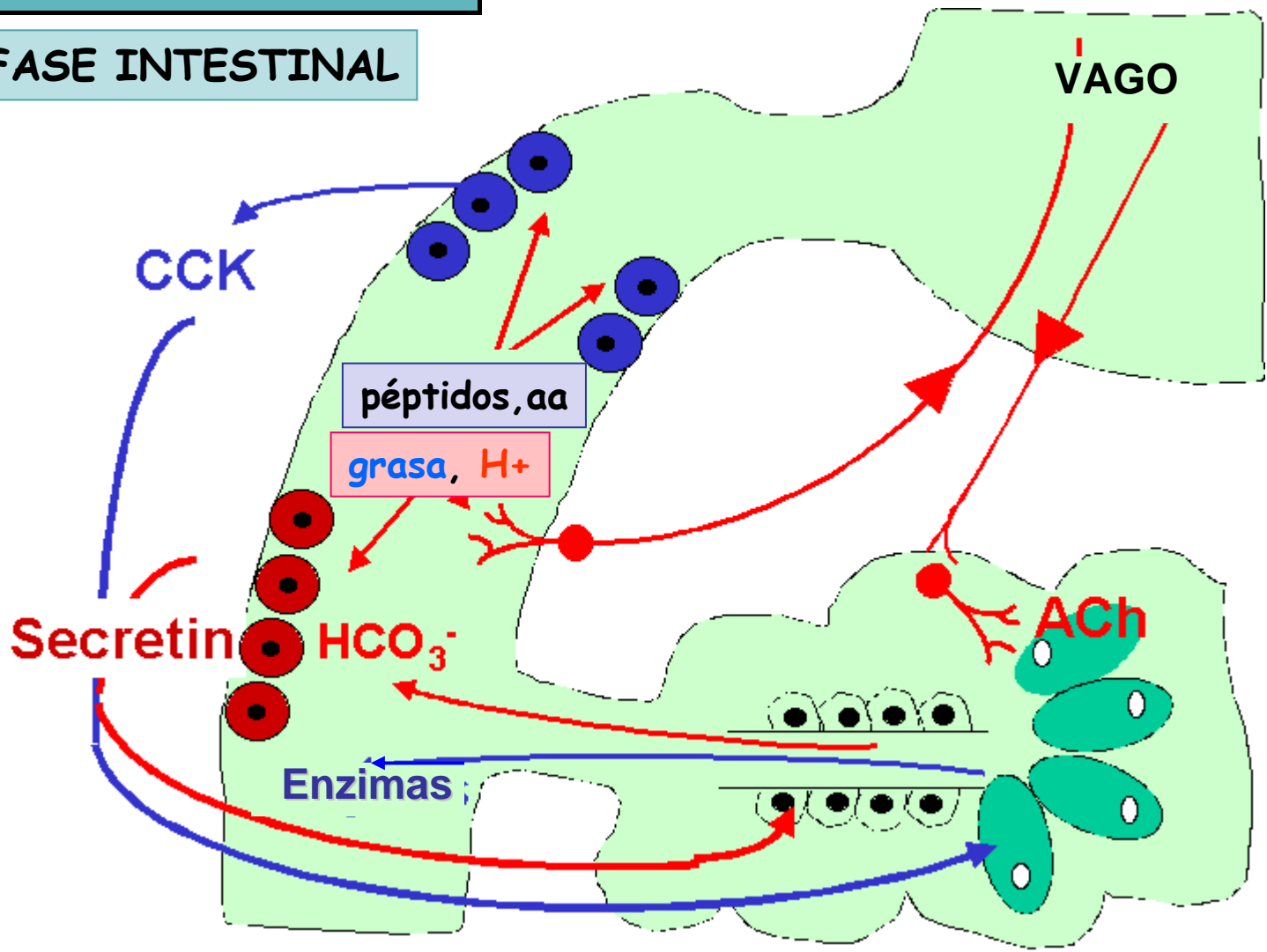
φψ

 PRODUCT. DEGRAD. PROT > GRASA > ÁCIDO **Aumenta CCK**

 ÁCIDO > GRASA > PRODUCT. DEGRAD. PROT **Aumenta SECRETINA**

IV. FASES SECRECIÓN

2. FASE INTESTINAL

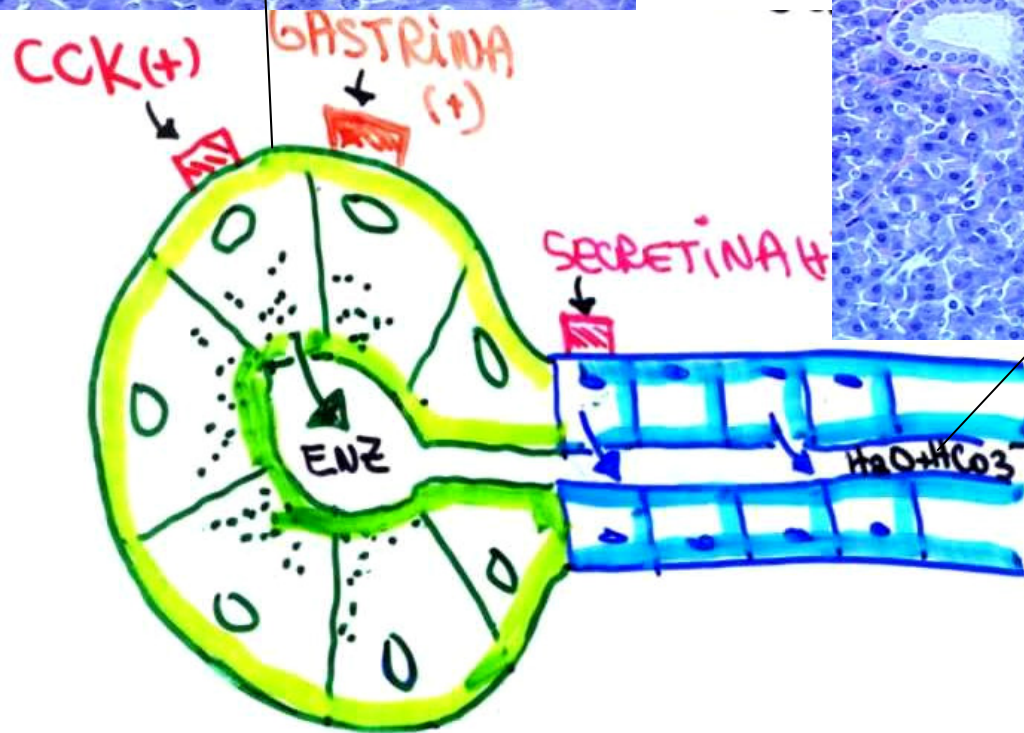
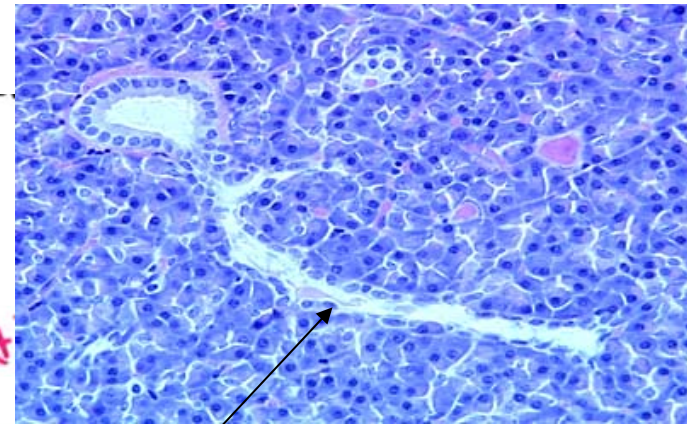
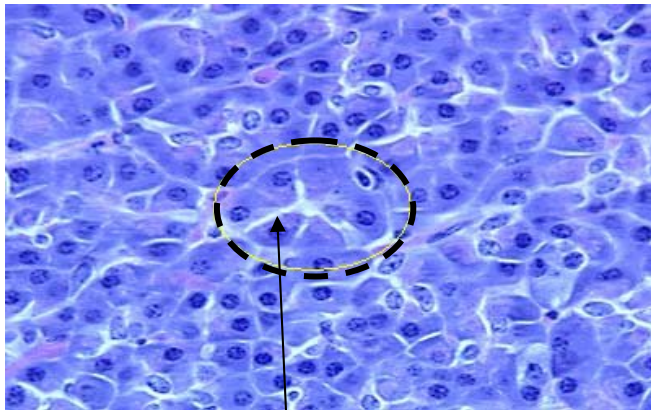


V. REGULACIÓN

- * **Hormonal**
CCK, secretina, gastrina
- * **Neural**
nervio X débil

V. REGULACIÓN

1. Hormonal

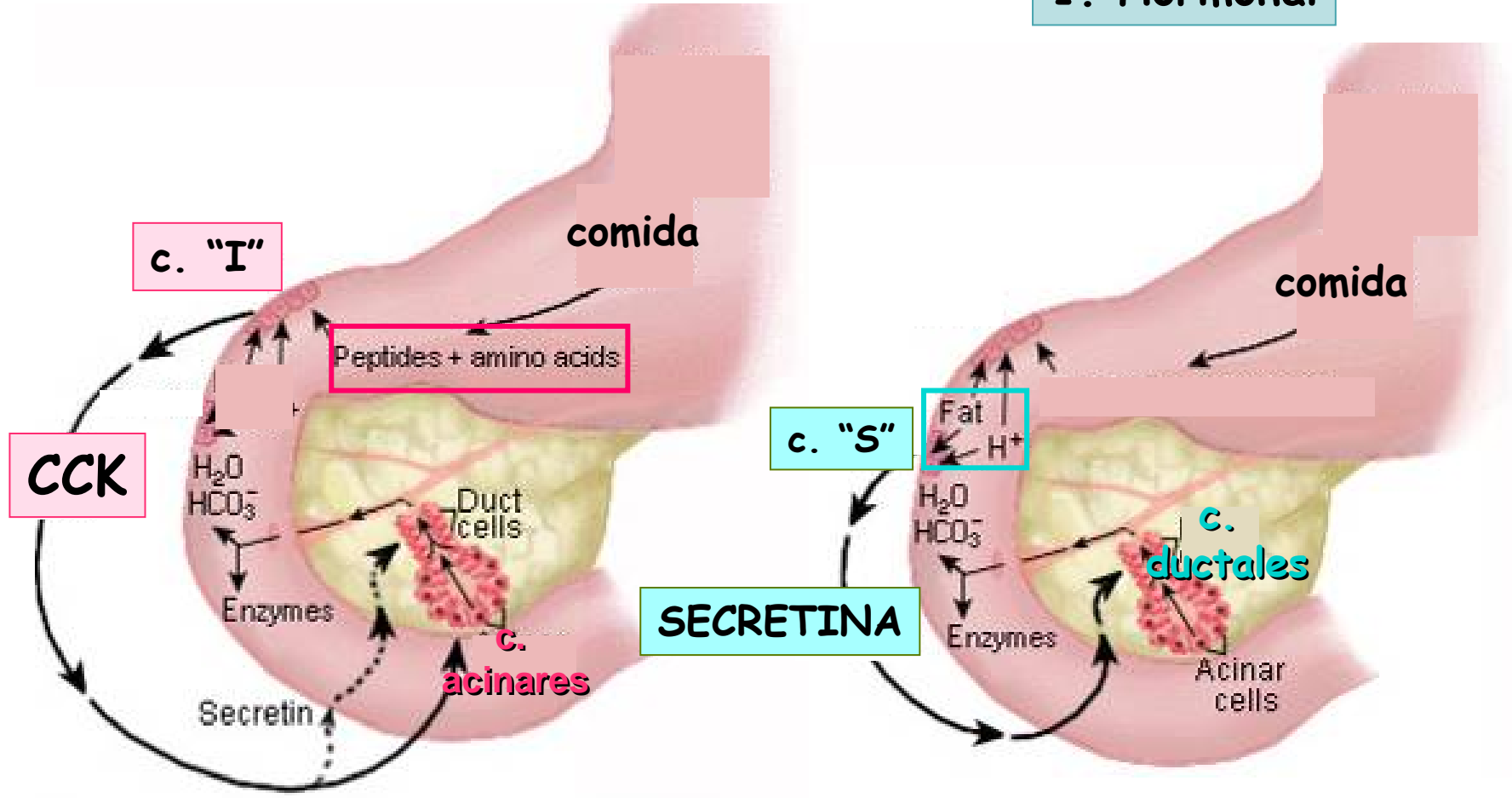


eps

V. REGULACIÓN

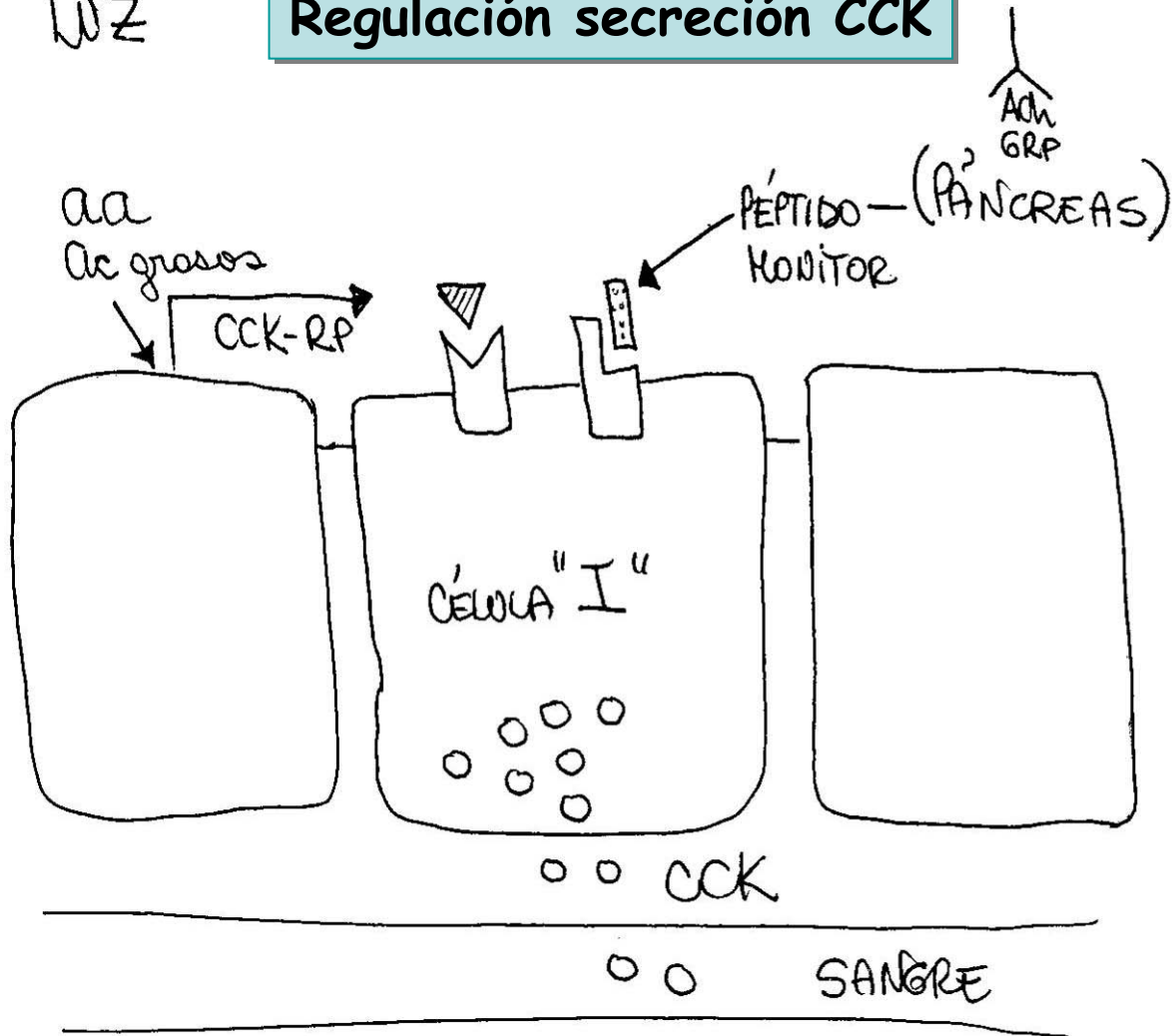


1. Hormonal



WZ

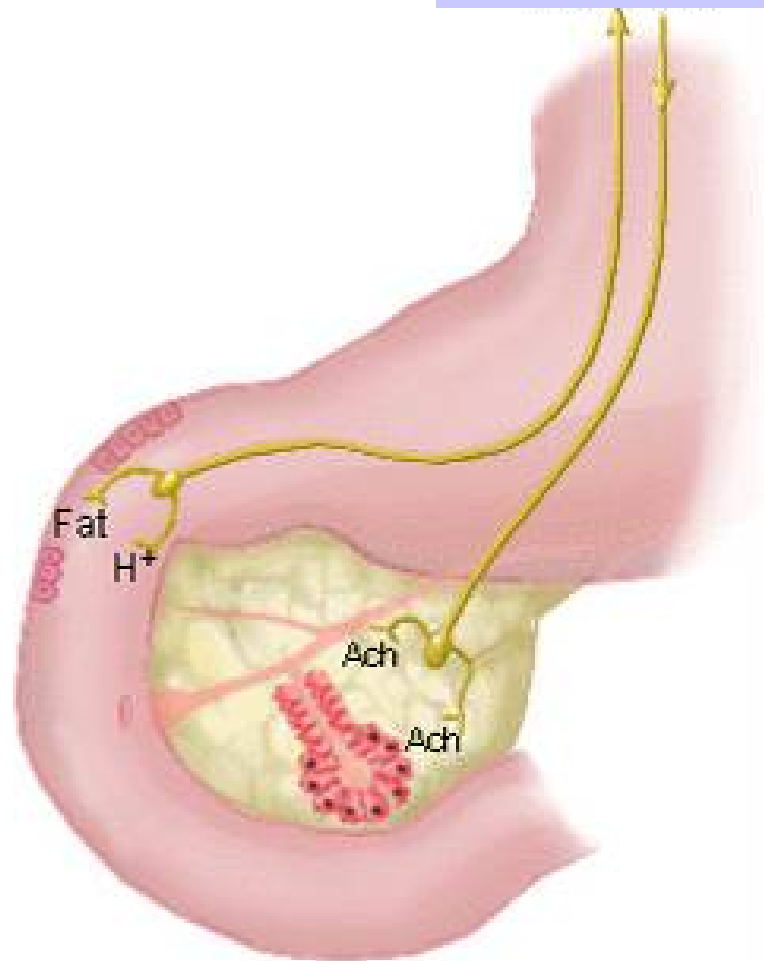
Regulación secreción CCK



V. REGULACIÓN

2. Neural

Nervio Vago



Quimo graso y ácido
Lleva información
sensorial **vía vagal**

N. Vago estimula
débilmente
secreción
pancreática



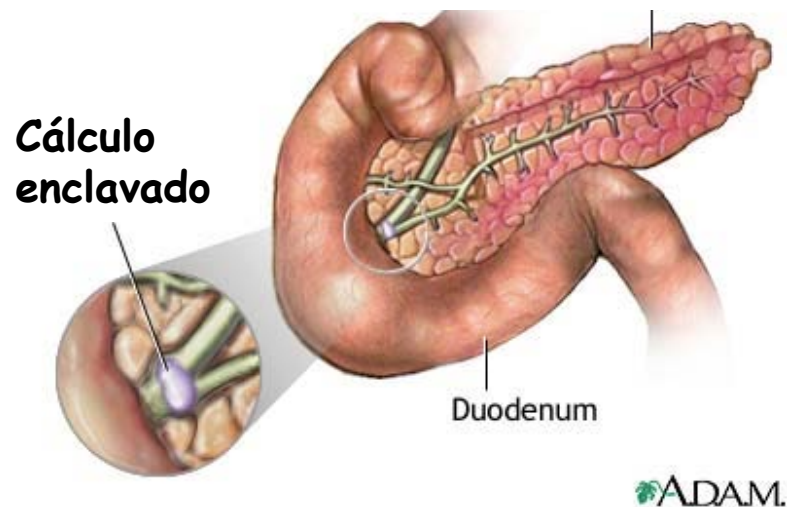
V. ALTERACIONES

1. PANCREATITIS

Activación de enzimas dentro del páncreas

Pancreatitis crónica

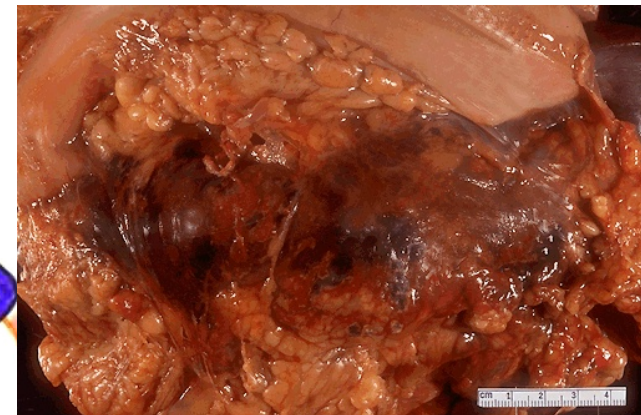
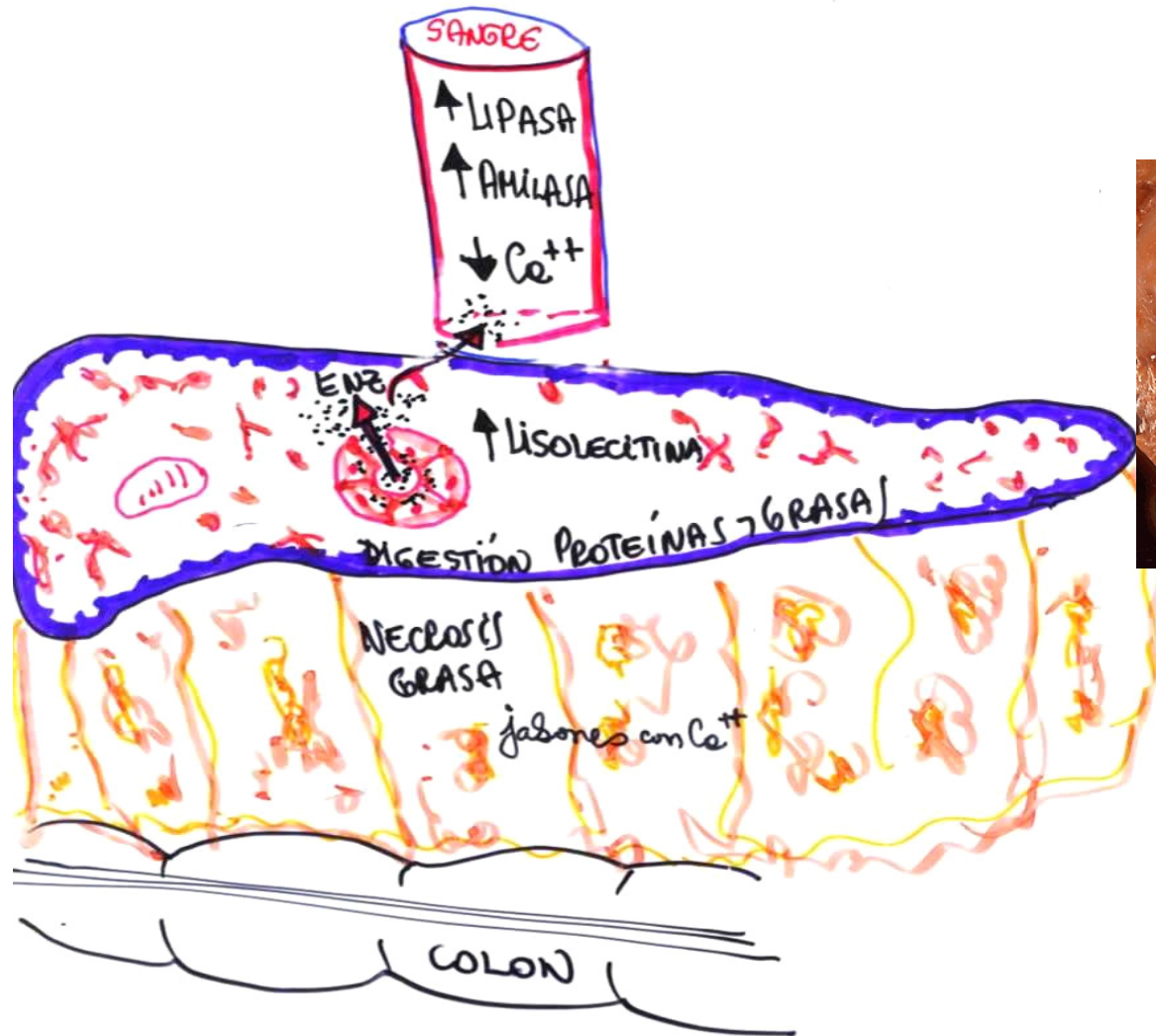
Obstrucción flujo pancreático
Fibrosis, destrucción parénquima, calcificaciones





V. ALTERACIONES

1. PANCREATITIS



DIGESTIÓN PARÉNQUIMA

Proteínas
Grasas: Necrosis grasa, jabones
Lisolecitina

V. ALTERACIONES

1. PANCREATITIS

Pancreatitis Aguda Necrotizante!!!

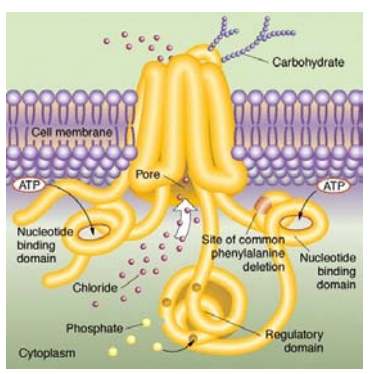
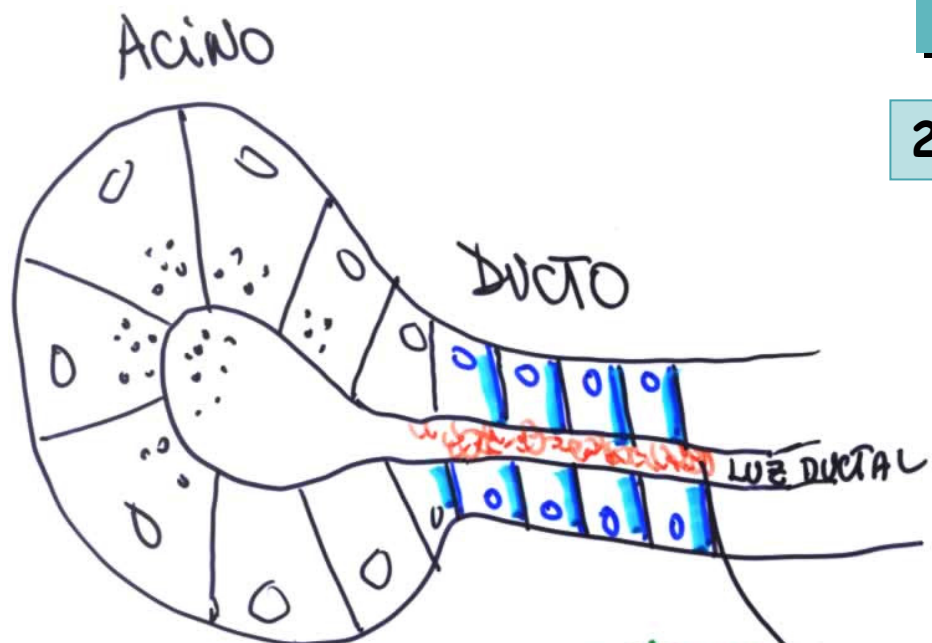


**EI INHIBIDOR DE LA TRIPSINA
INSUFICIENTE
para proteger al páncreas de la autodigestión!!**

V. ALTERACIONES

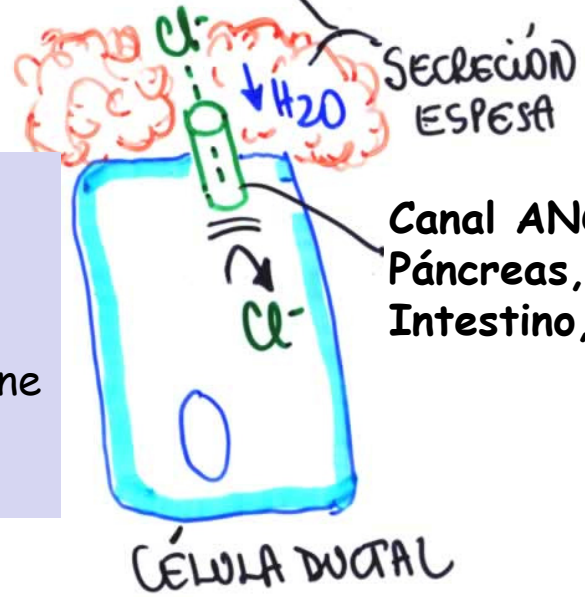
2. FIBROSIS QUÍSTICA

Mutación del gen de Canal Cl- Cromosoma 7



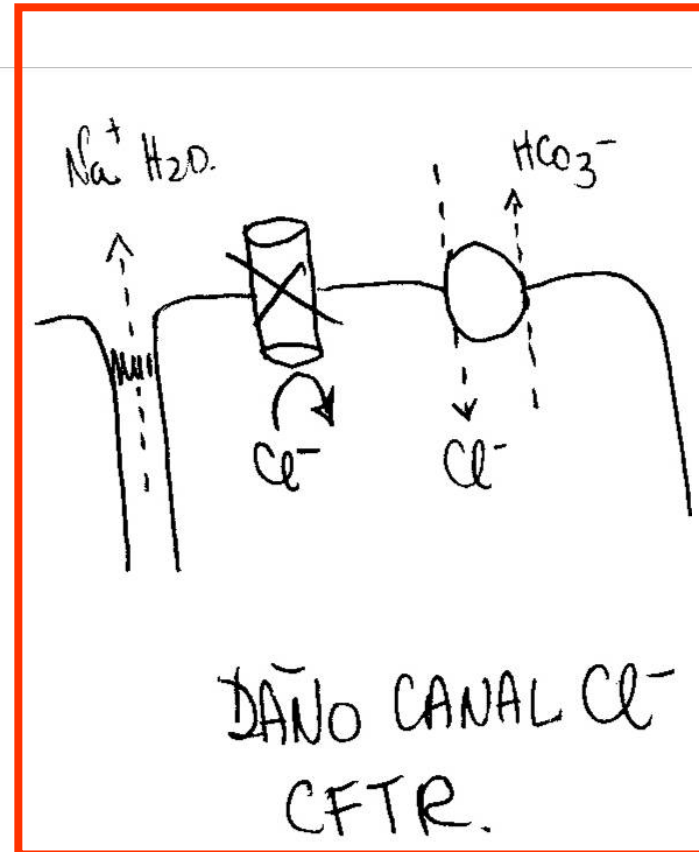
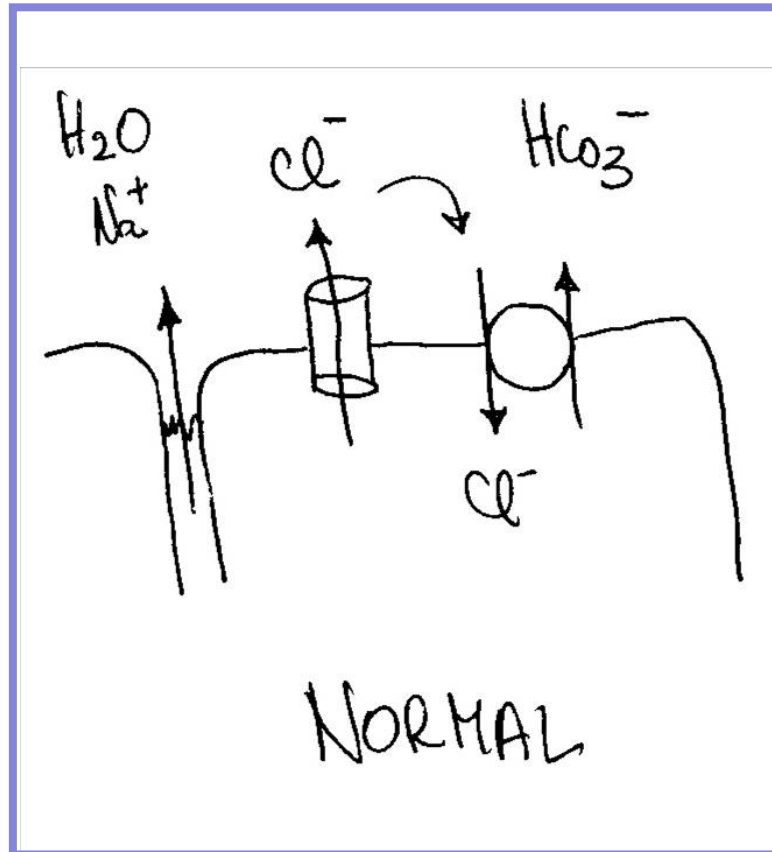
**Canal Cl-
Cystic
Fibrosis
Transmembrane
Regulator
(CFTR)**

eps



**Canal ANORMAL
Páncreas, hígado,
Intestino, pulmones**

2. FIBROSIS QUÍSTICA



No sale agua ni bicarbonato,
Las secreciones son espesas
No hay alcalinidad en duodeno
Malabsorción