

FISIOLOGIA MEDICINA

**FISIOLOGÍA
DEL
APARATO DIGESTIVO**

2006

Ximena Páez

TEMA 7

I. PÁNCREAS

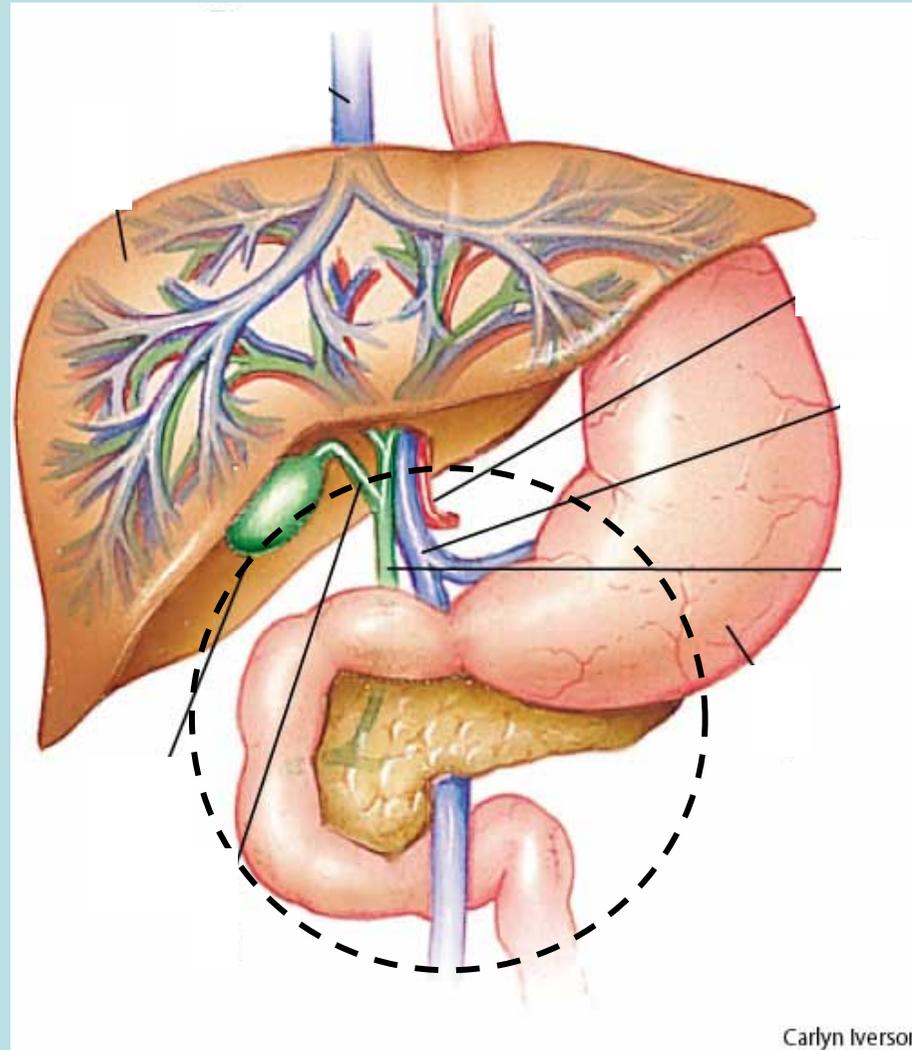
II. SECRECIÓN
PANCREÁTICA

III. PROCESO

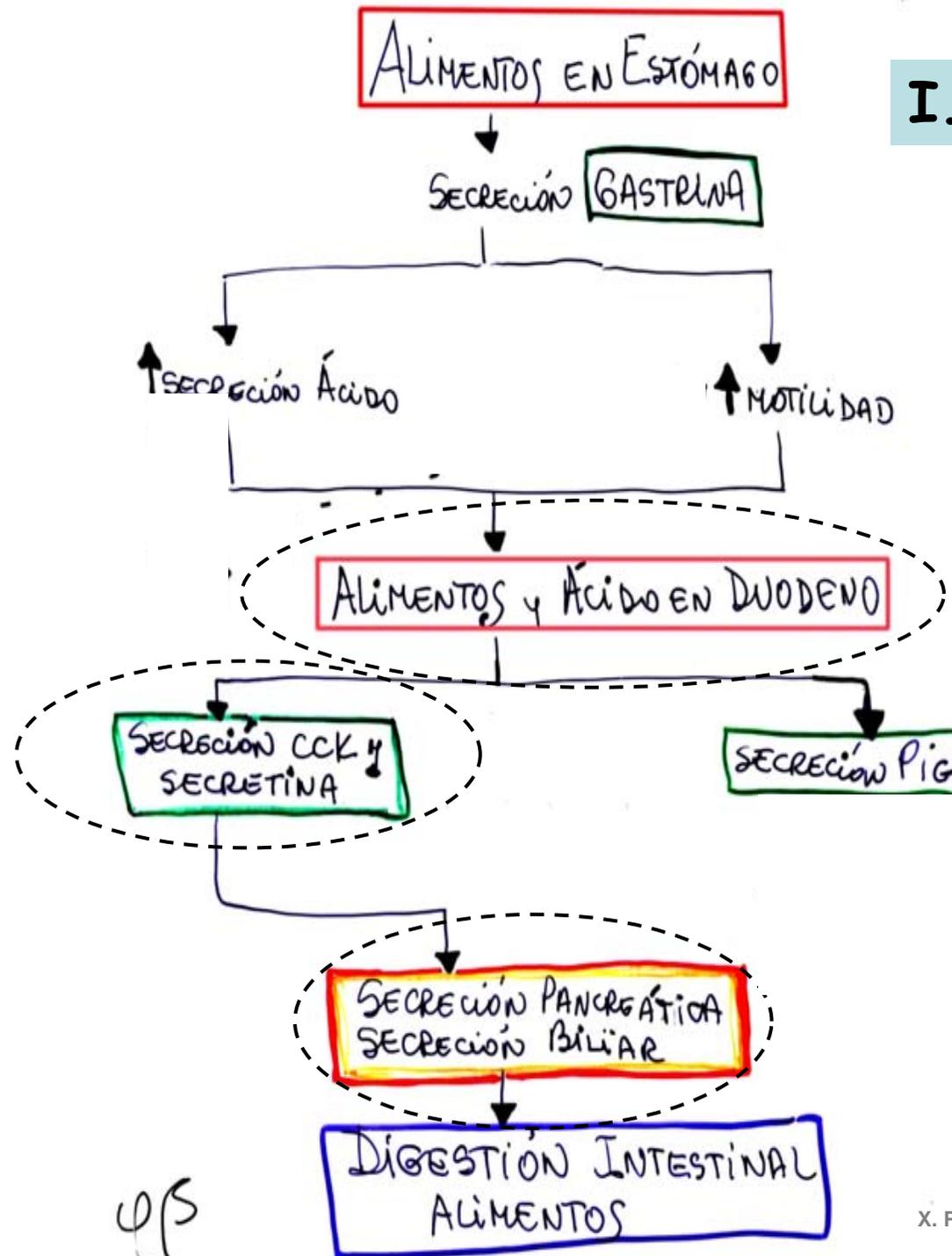
IV. FASES

V. REGULACIÓN

VI. ALTERACIONES



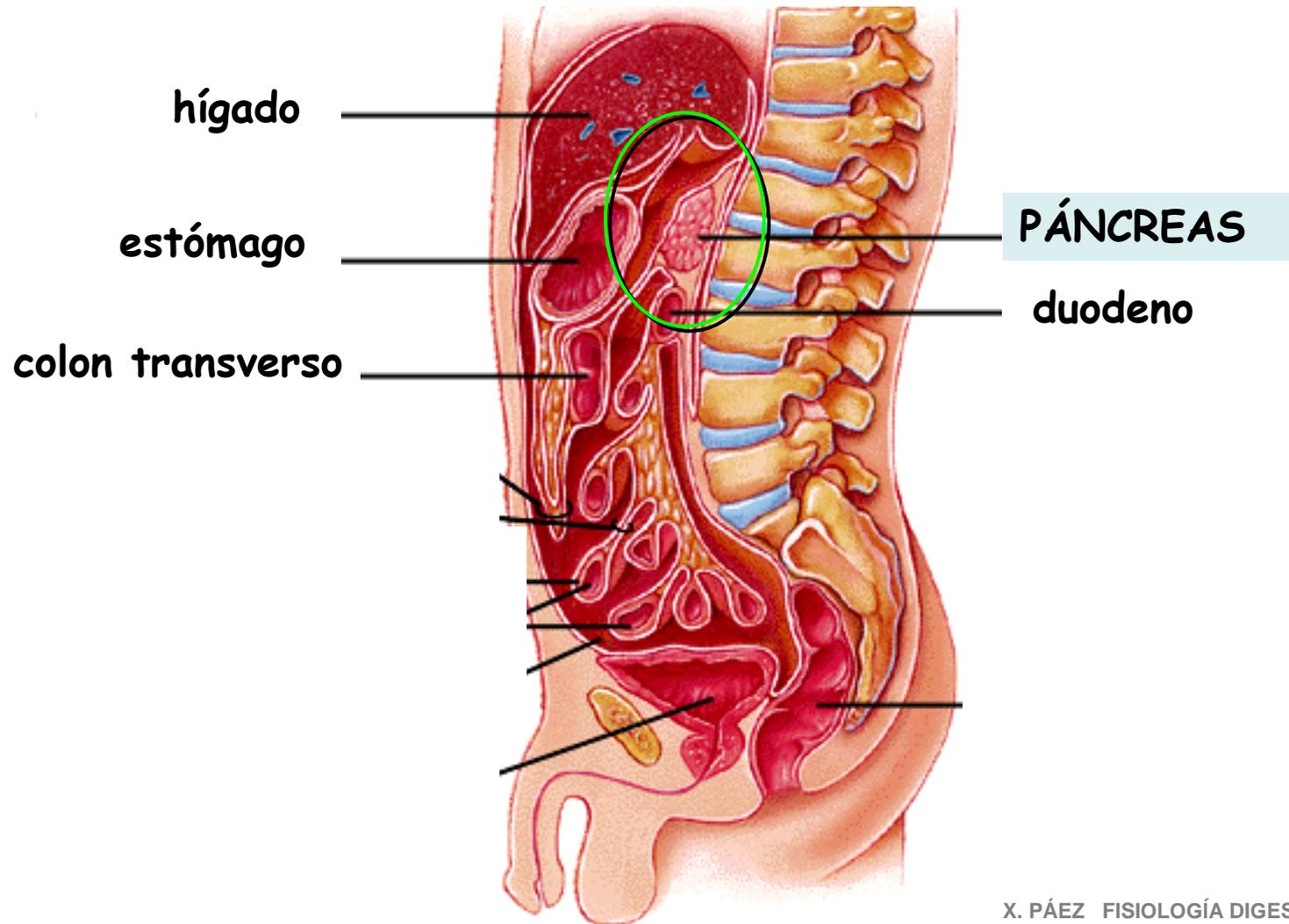
I. PÁNCREAS



eps

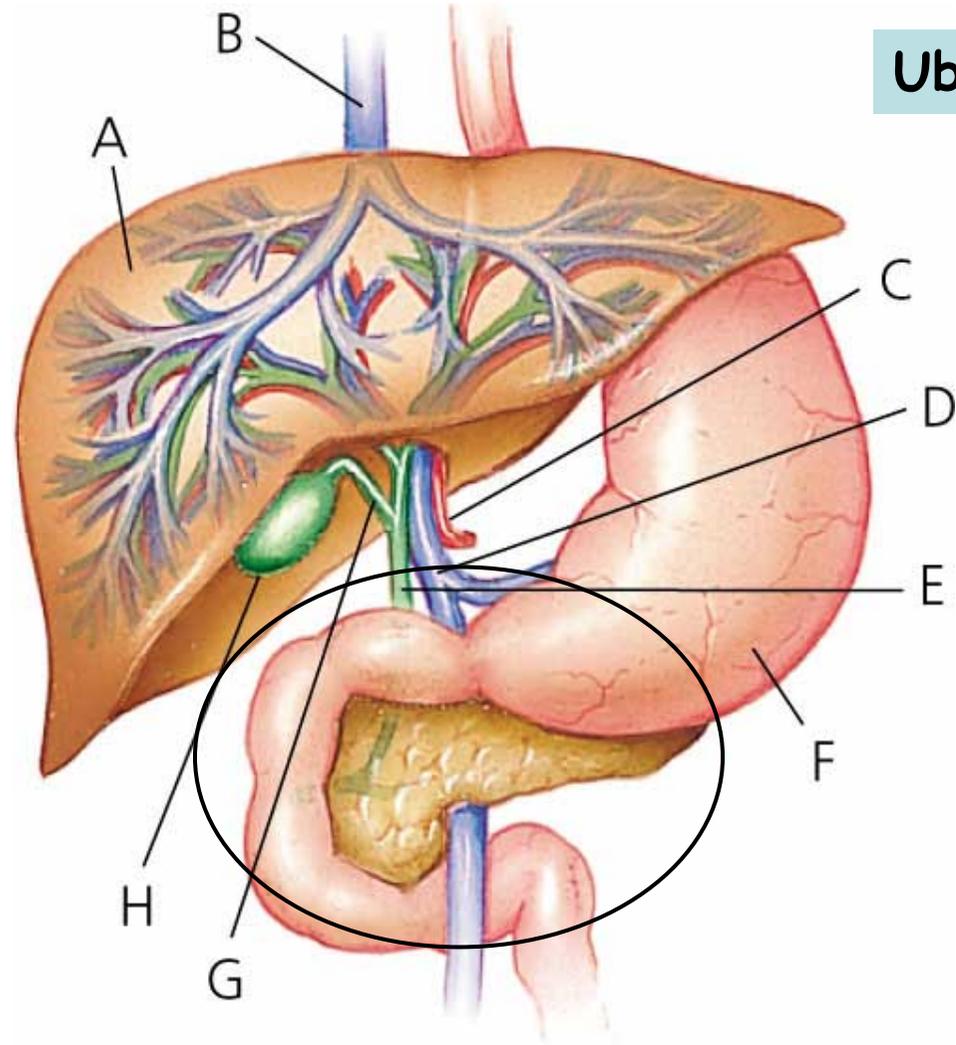
I. PÁNCREAS

Ubicación



I. PÁNCREAS

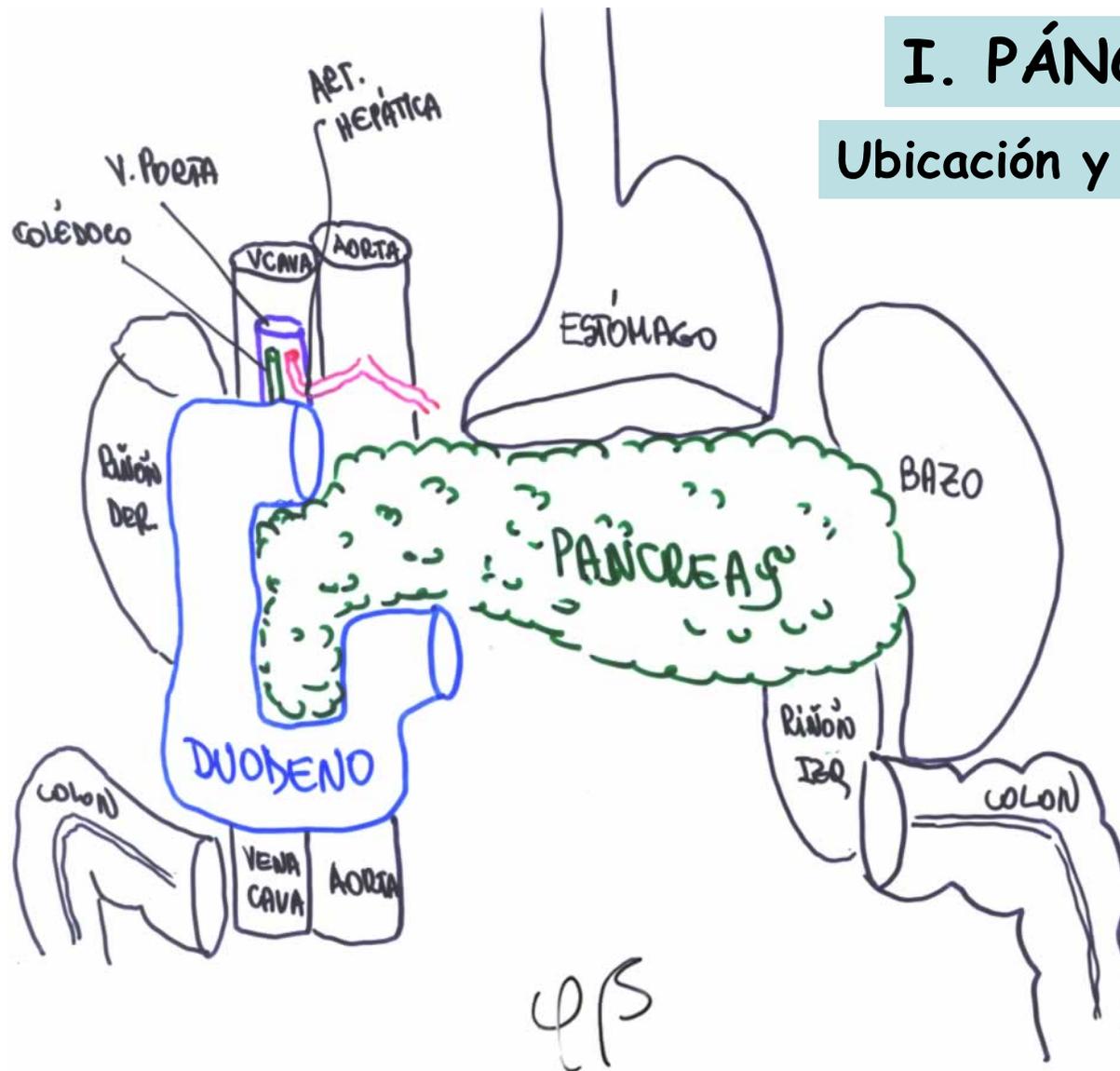
Ubicación y relaciones

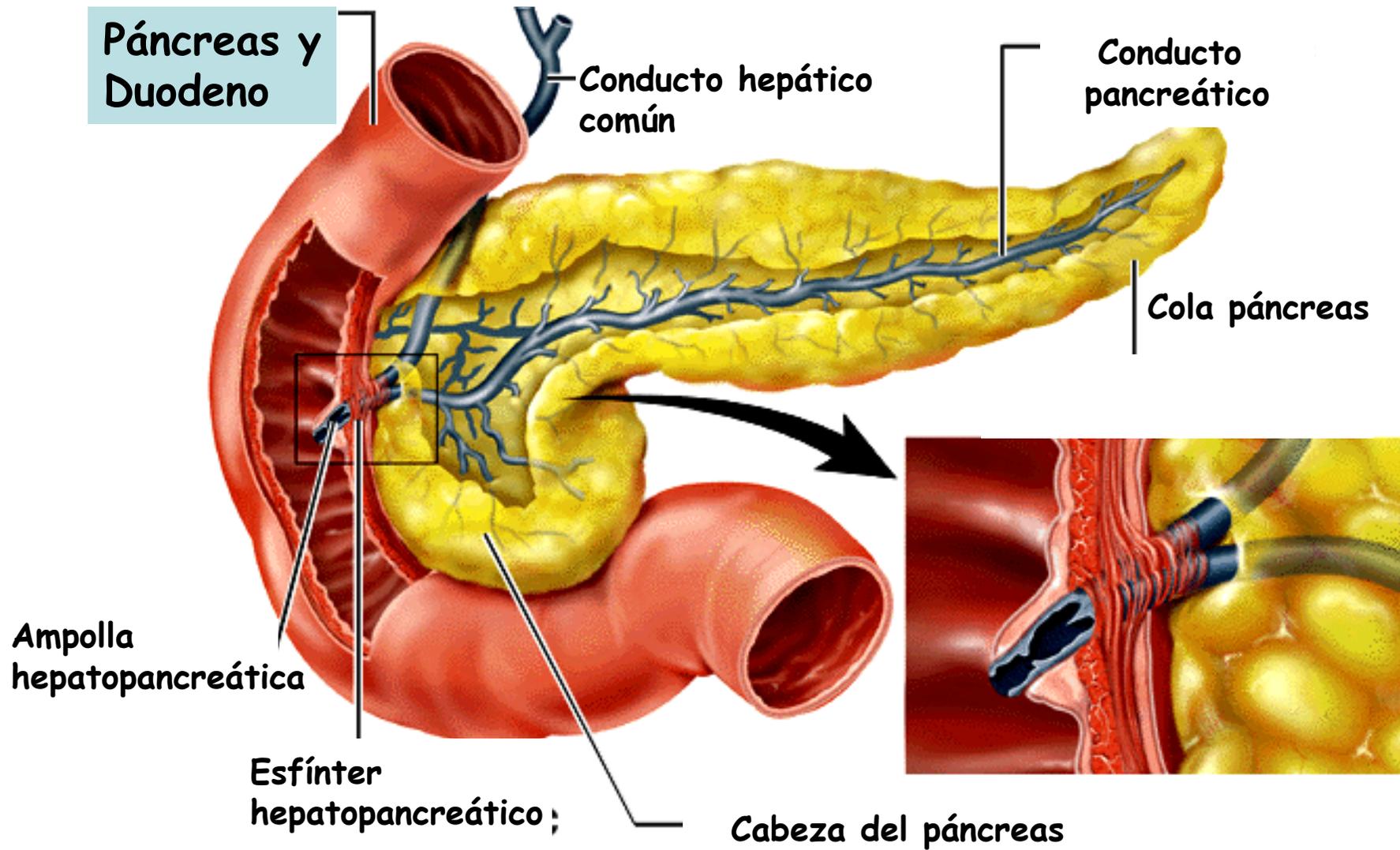


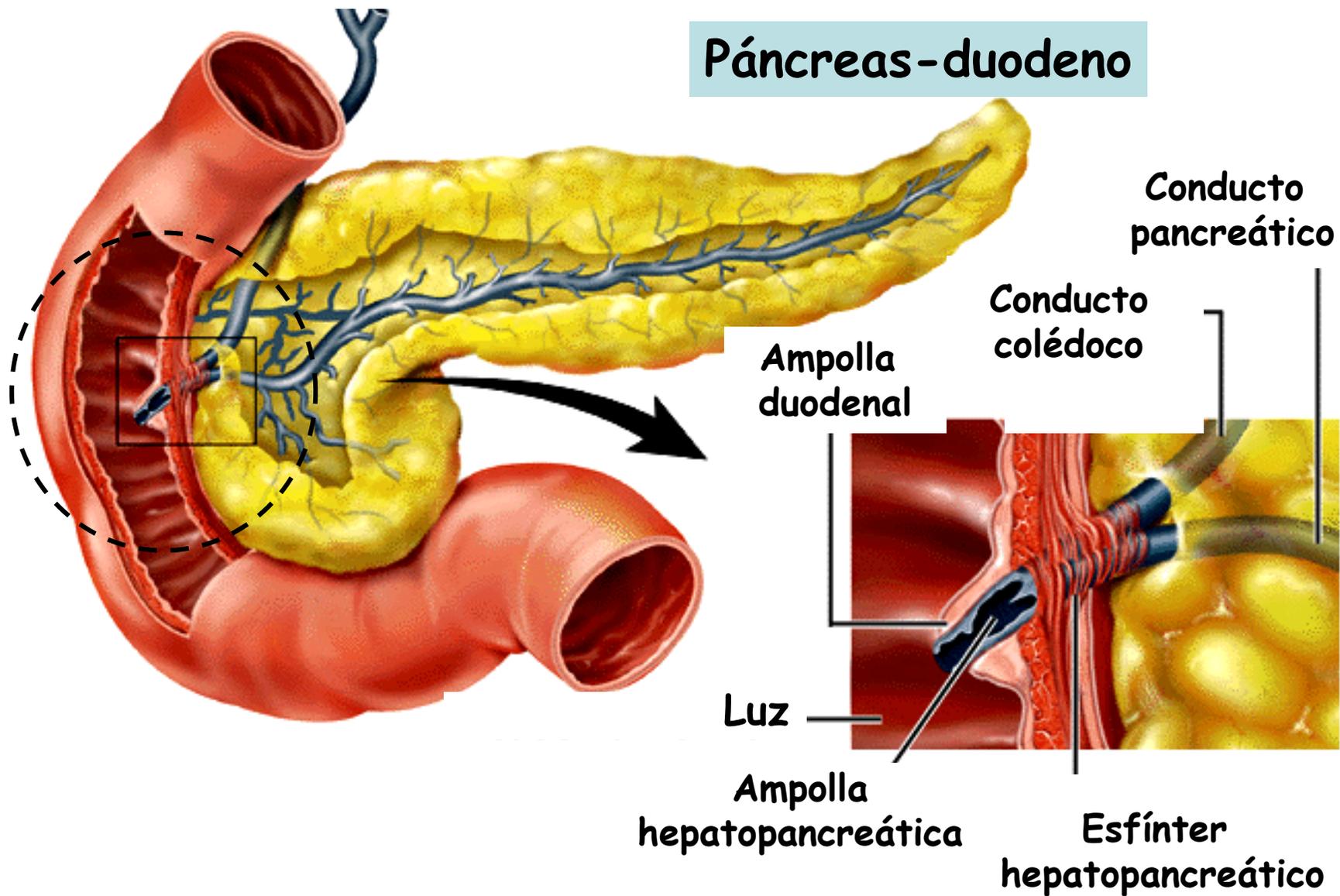
Carlyn Iverson

I. PÁNCREAS

Ubicación y relaciones



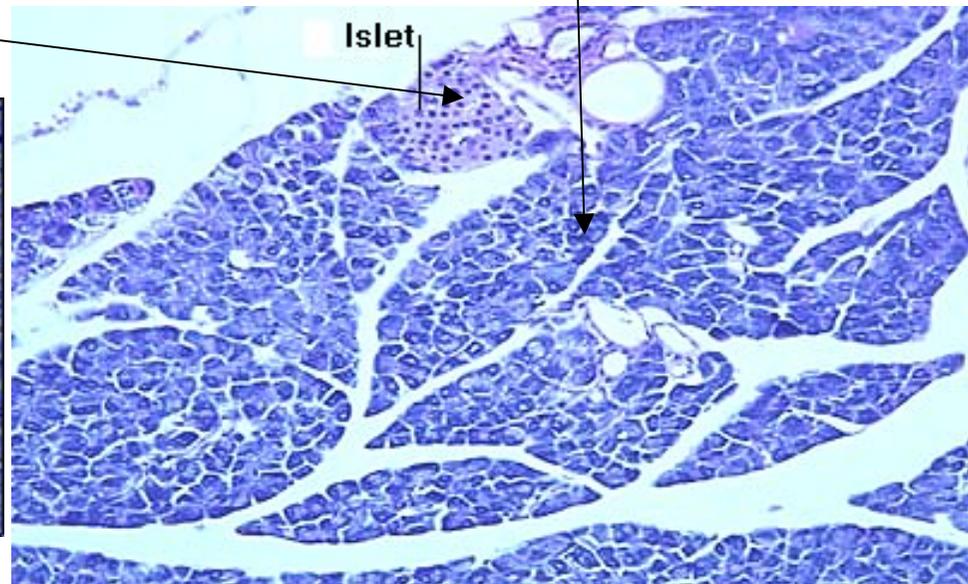
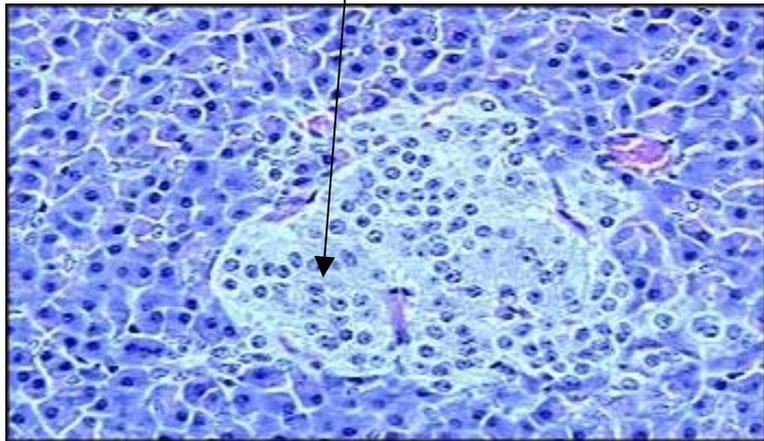




I. PÁNCREAS

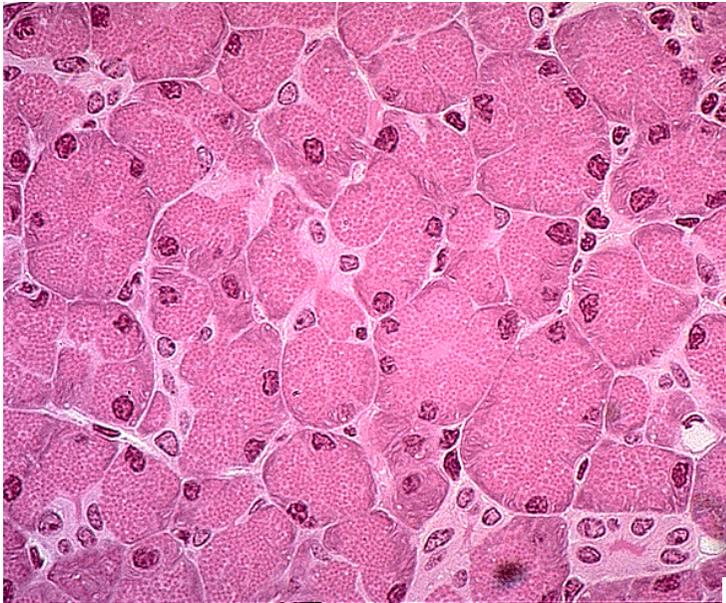
Glándula de secreción externa:
Jugo pancreático enzimas y fluido alcalino

Glándula de secreción interna
Hormonas: insulina, glucagón

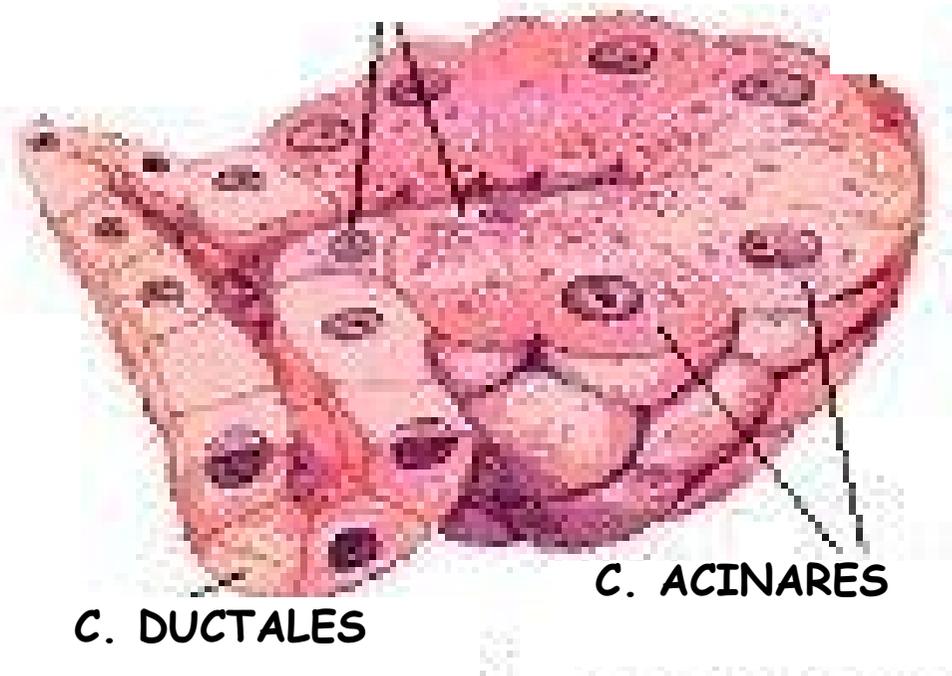


I. PÁNCREAS

Páncreas exocrino



C. CENTROACINARES



II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

1. Producción y composición

2. Funciones

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

PRODUCCIÓN - COMPOSICIÓN

Volumen: 1.5 - 2.0 ml/día

pH: 7.5 -8.2

es el fluido más **ALCALINO**

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

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

COMPOSICIÓN

1. AGUA

2. ELECTROLITOS:

CATIONES: Na⁺ K⁺ Ca⁺⁺ Mg⁺⁺

ANIONES: HCO₃⁻ Cl⁻ SO₄⁼ PO₄⁼

3. ENZIMAS

* PROTEOLÍTICAS (INACTIVAS)

TRIPSINÓGENO
QUINTOTRIPSINÓGENO
PROELASTASA
PROCARBOXIPEPTIDASAS

DIGESTIÓN

PROTEÍNAS

* AMILASA α PANCREÁTICA

HIDRATOS CARBONO

* LIPASA, COLIPASA
FOSFOLIPASA A₂, HIDROLASA ÉSTERES COLIST.

GRASAS

* RIBONUCLEASA
DESOKIRIBONUCLEASA

AC. NUCLEICOS

4. INHIBIDOR DE LA TRIPSINA

eps

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

FUNCIONES

1. ALCALINIDAD

- NEUTRALIZA ÁCIDO GÁSTRICO HCO_3^- 113 mEq/Lt 4 veces lo del plasma!!
- DA pH ÓPTIMO a ENZ. PANCREÁTICAS
- PROTEGE LA MUCOSA DUODENAL

2. DIGESTIÓN PARCIAL de NUTRIENTES

- Por ENZ. PROTEOLÍTICAS
- Por α AMILASA Rompe uniones α 1-4
- Por LIPASA
- Por HIDROLASA de COLESTEROL
- Por FOSFOLIPASA A₂
- OTROS: COLIPASA, ENZ para Ac. NUCLEICOS

eps

3. INHIBICIÓN DIGESTIÓN del PANCREAS

- INHIBIDOR de TRIPSINA -

II. SECRECIÓN PANCREÁTICA

FUNCIONES

INHIBIDOR DE LA TRIPSINA

- * Secretado junto con las proenzimas pancreáticas
EVITA su activación dentro del páncreas
y por tanto la autodigestión del páncreas!!!
- * Cuando se acumulan las enzimas y el inhibidor es
insuficiente se activan las enzimas y digieren el
tejido pancreático:

PANCREATITIS!!

III. PROCESO SECRECIÓN

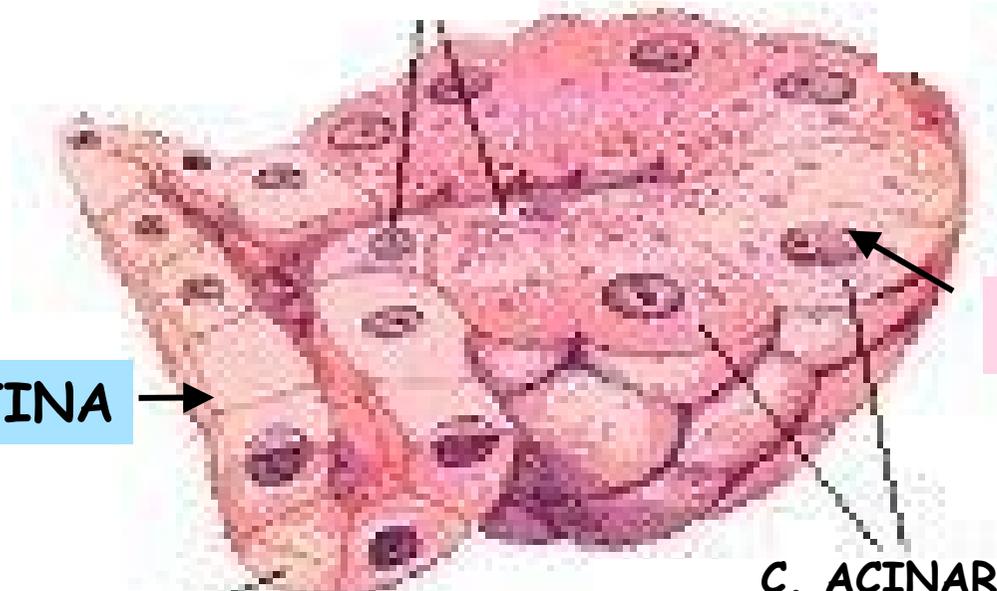
ENZIMAS:
CCK en acinos

BICARBONATO y AGUA:
Secretina en ductos

III. PROCESO SECRECIÓN

PÁNCREAS
EXOCRINO

C. CENTROACINARES



CCK

SECRETINA

C. DUCTALES

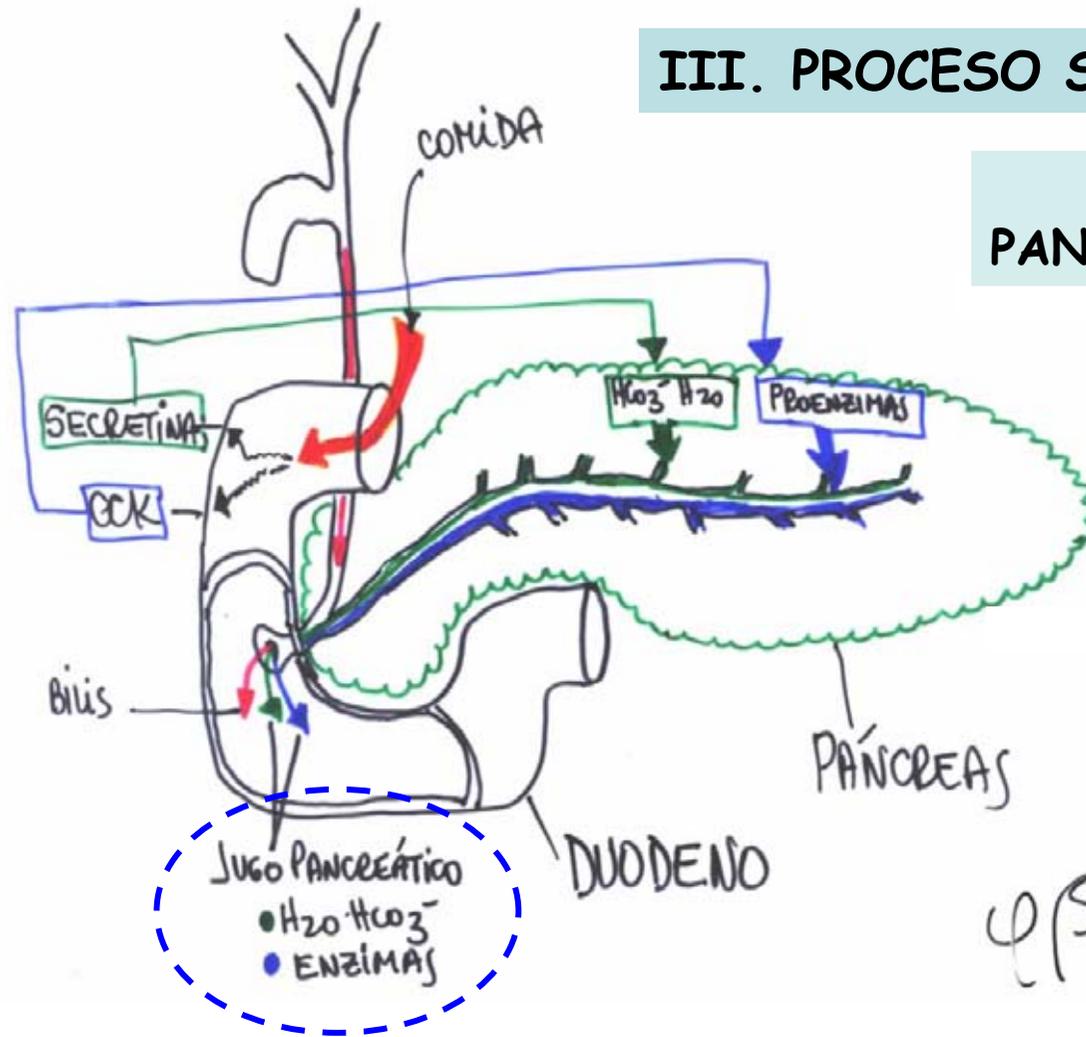
Gran volumen,
rica en NaHCO_3

C. ACINARES

Rica en **enzimas**
bajo volumen

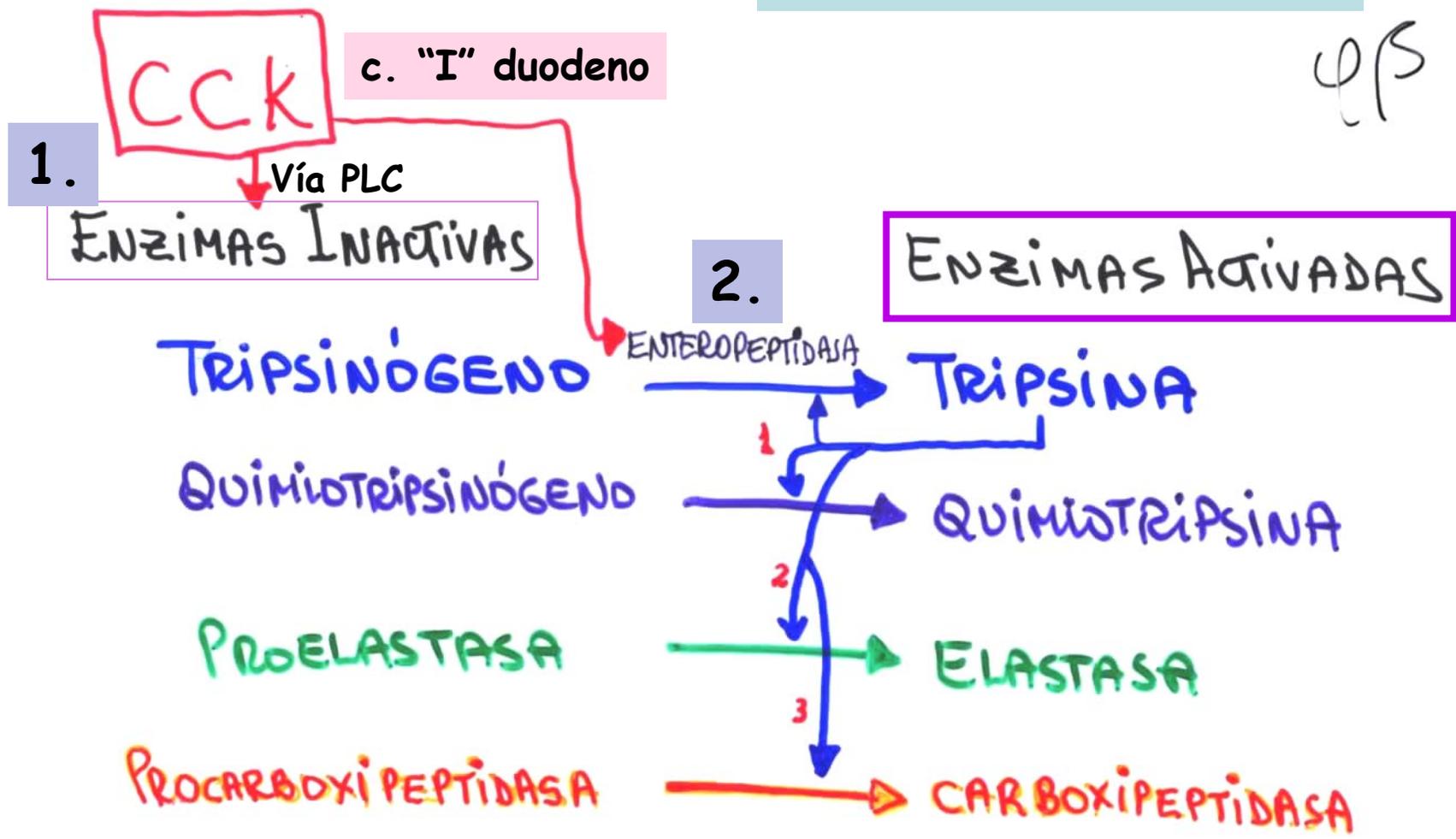
III. PROCESO SECRECIÓN

JUGO PANCREÁTICO



Secreción ENZIMAS

eps



III. PROCESO SECRECIÓN

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

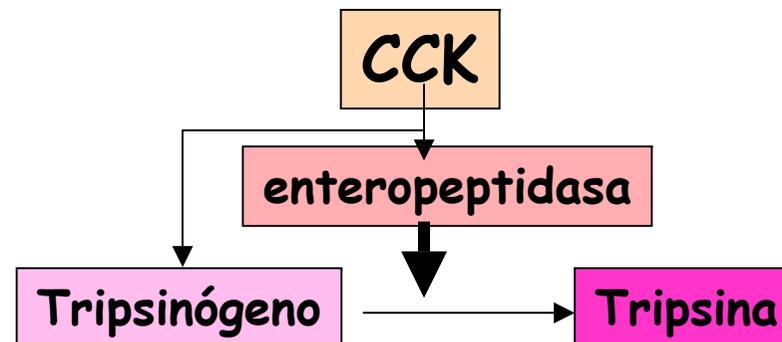
III. PROCESO SECRECIÓN

Secreción ENZIMAS

Acción CCK

ENTEROPEPTIDASA (enterokinasa)

Proteína de membrana **apical** de **enterocitos**
Tiene 40% de polisacáridos que dan resistencia
a ser digerida por enzimas proteolíticas



III. PROCESO SECRECIÓN

QUIMO * PRODUCTOS DEGRADACIÓN PROTEICA
duodeno * GRASAS



ENZIMAS

Acción CCK

1. ESTIMULA SECRECIÓN PANCREÁTICA
ENZIMAS DIGESTIVAS inactivos + enzimas lípidos, carbohidratos

2. ESTIMULA SECRECIÓN ENTEROPEPTIDASA (membrana enterocitos)



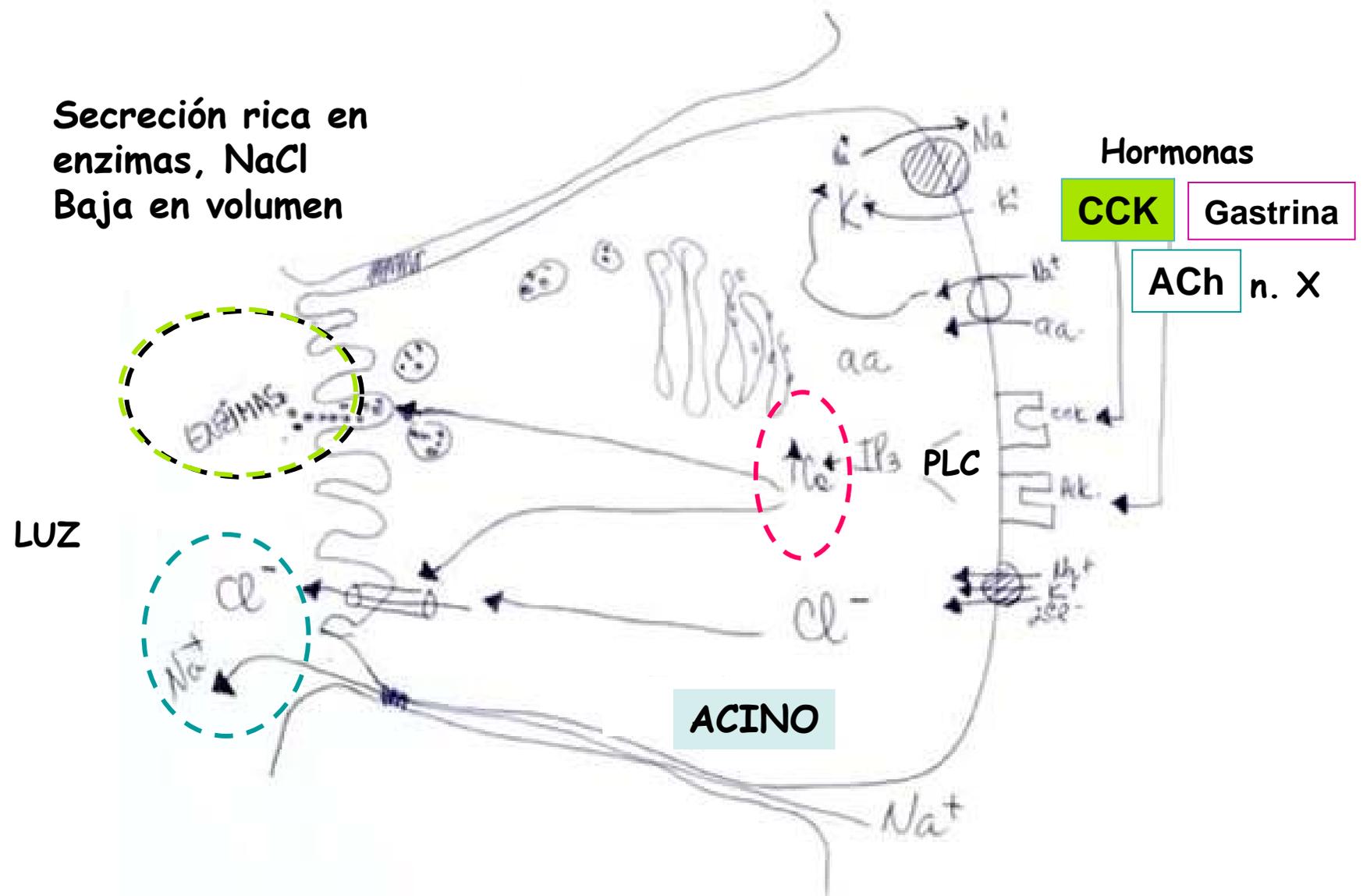
3. ESTIMULA SECRECIÓN PANCREÁTICA
- INHIBIDOR DE LA TRIPSINA -

eps

III. PROCESO DE SECRECIÓN

ENZIMAS

Secreción rica en enzimas, NaCl
Baja en volumen

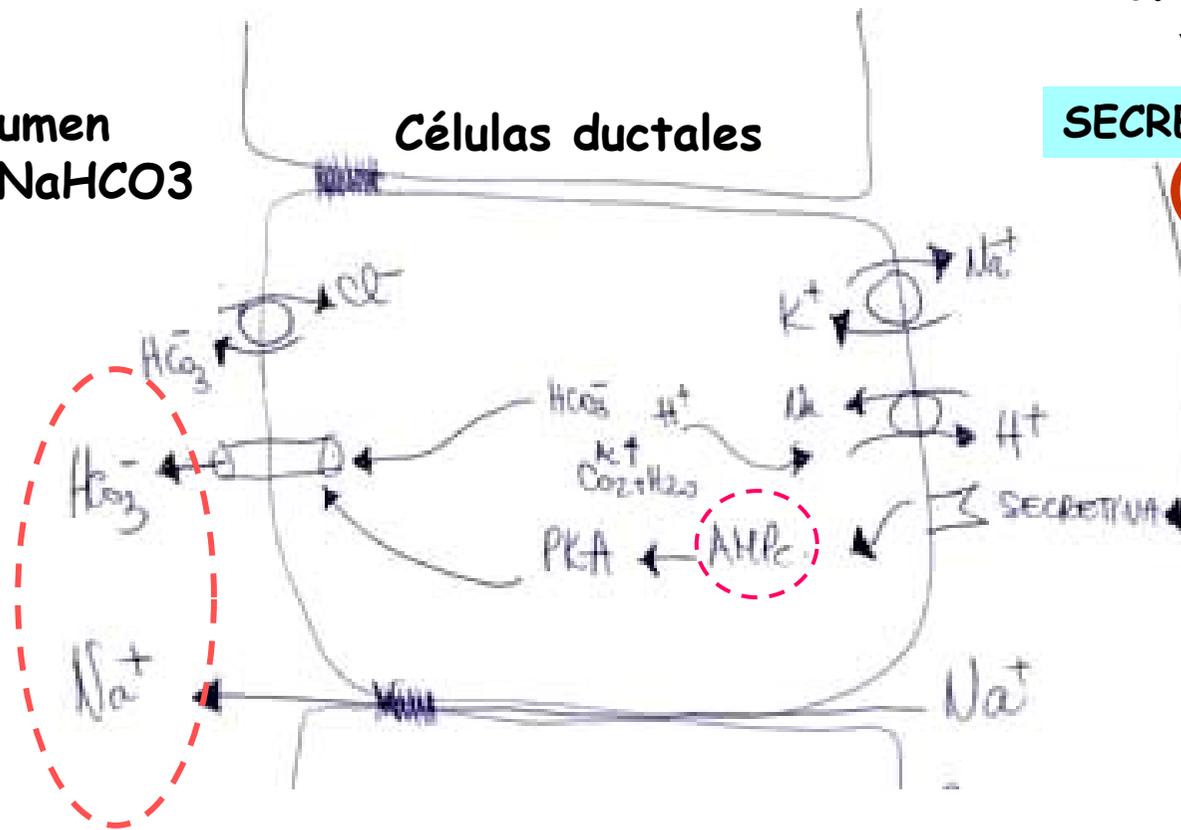


III. PROCESO DE SECRECIÓN

Secreción pancreática
ALCALINA ACUOSA

Gran volumen
Rica en NaHCO_3

LUZ



Quimo ácido
(duodeno)

c. "S"

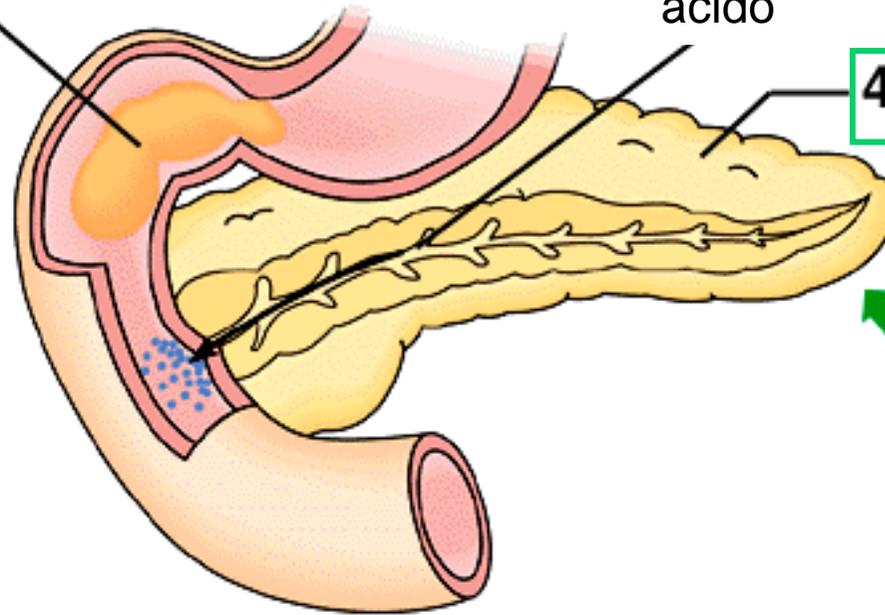
SECRETINA

(+)

ACCIÓN SECRETINA

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

2. La **secretina** liberada a la sangre desde la mucosa Intestinal



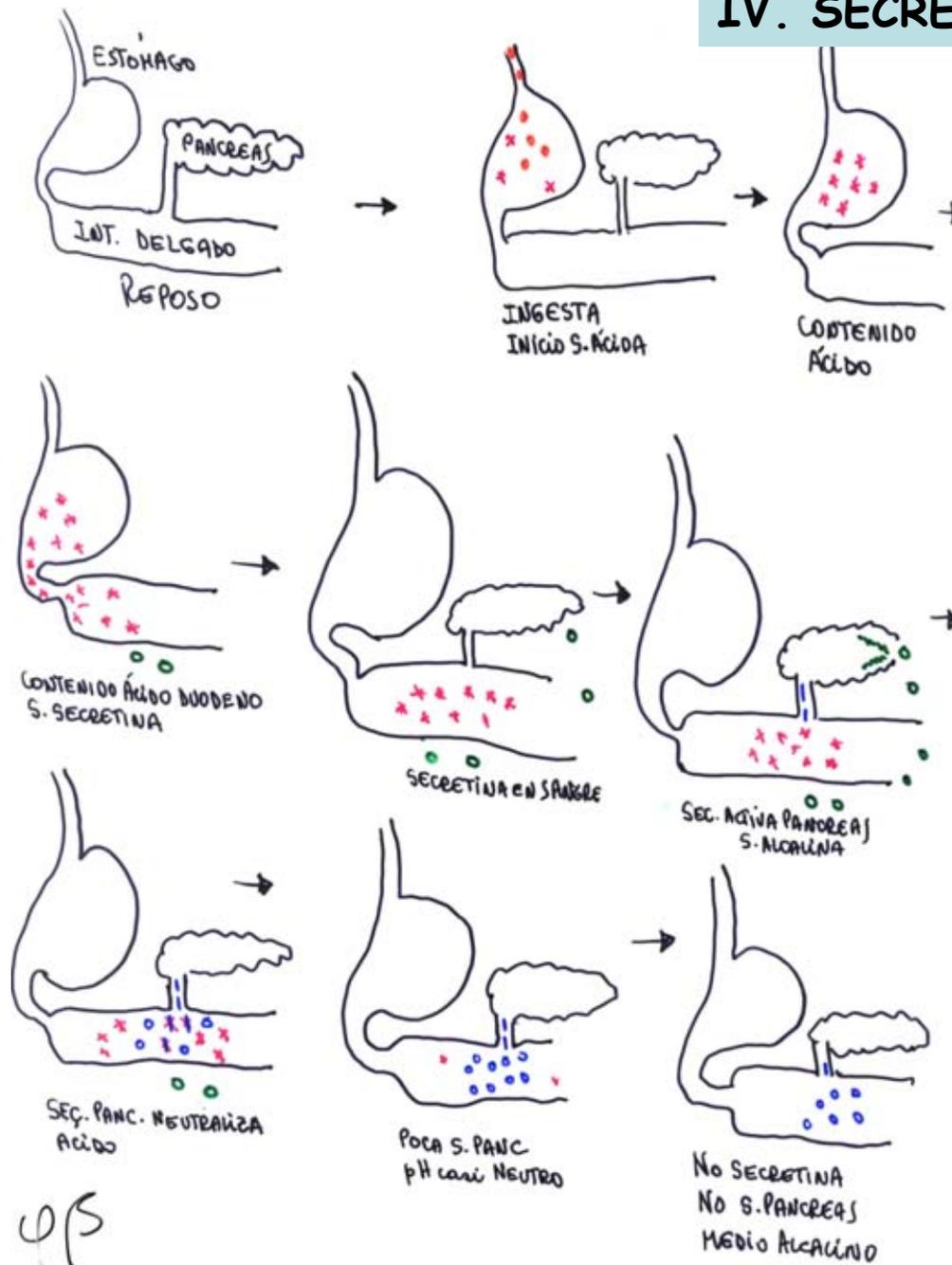
5. El jugo pancreático **rico en iones bicarbonato** neutraliza el quimo ácido

4. El páncreas **secreta** jugo pancreático

3. La secretina **estimula** el páncreas

Circulación

IV. SECRECIÓN PANCREÁTICA

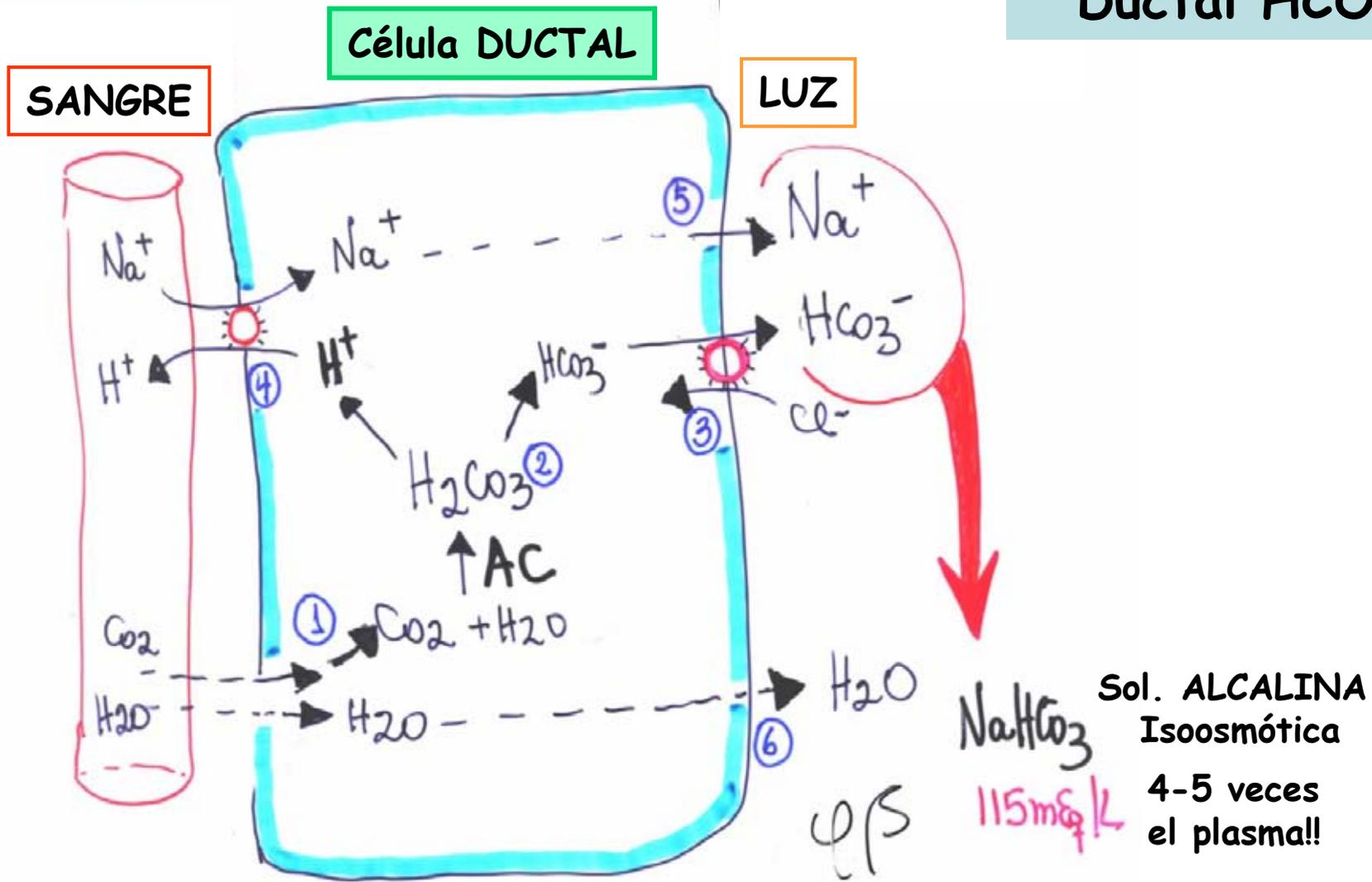


ACCIÓN
SECRETINA

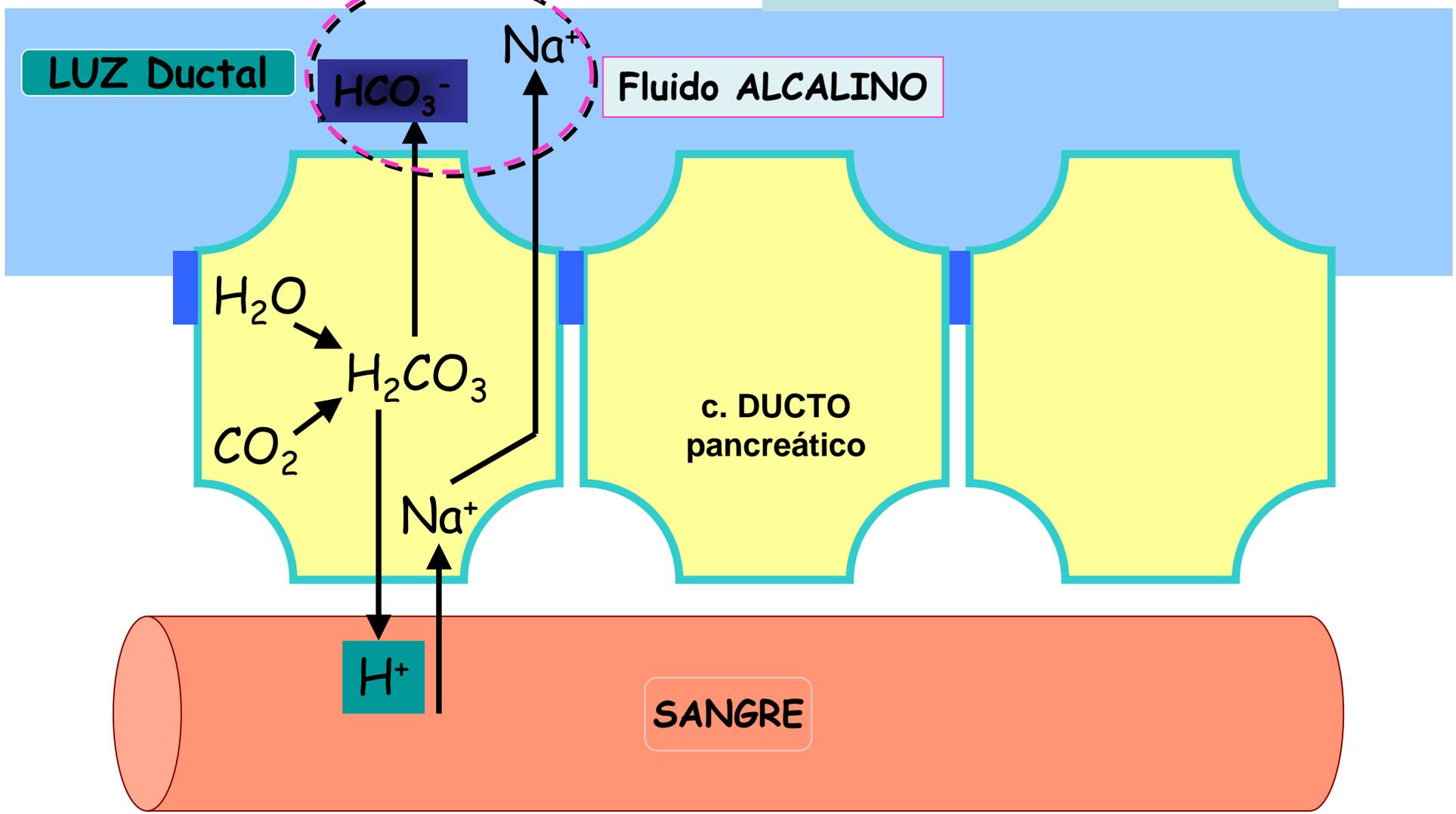
Neutraliza la
Acidez intestinal

qps

Pasos Secreción Ductal HCO_3^-



III. PROCESO SECRECIÓN



Secreción de NaHCO_3

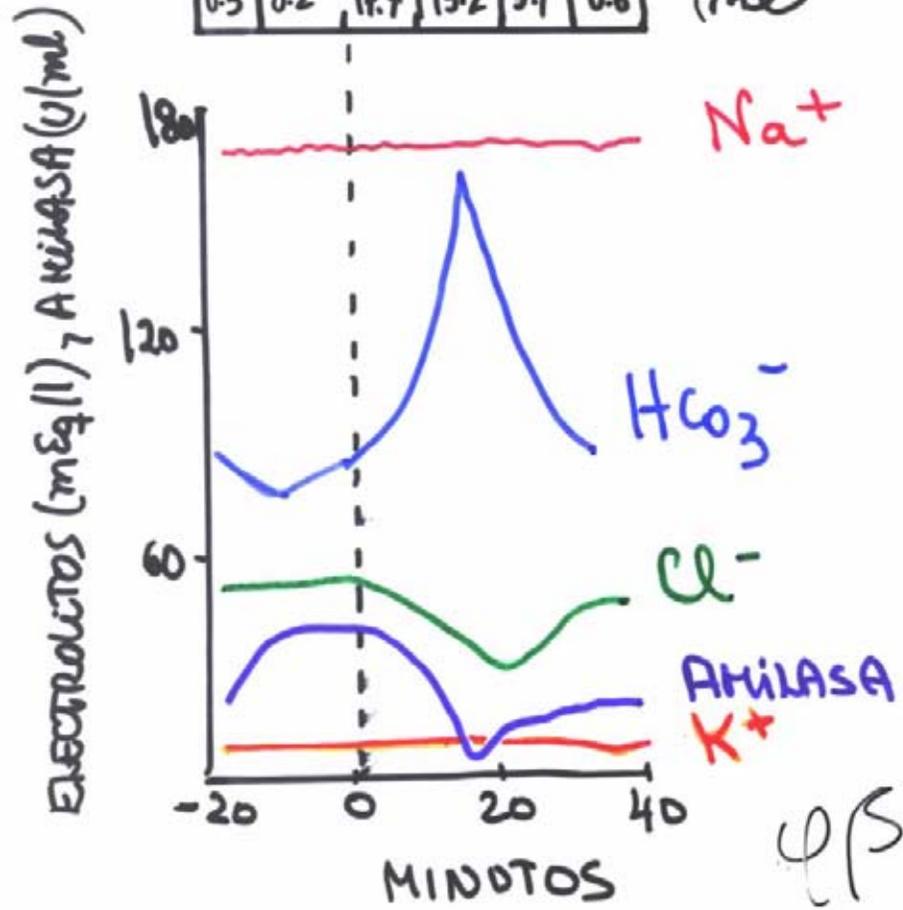
SECRETINA 12.5 U/kg IV

ACCIÓN SECRETINA

AUMENTO VOLUMEN

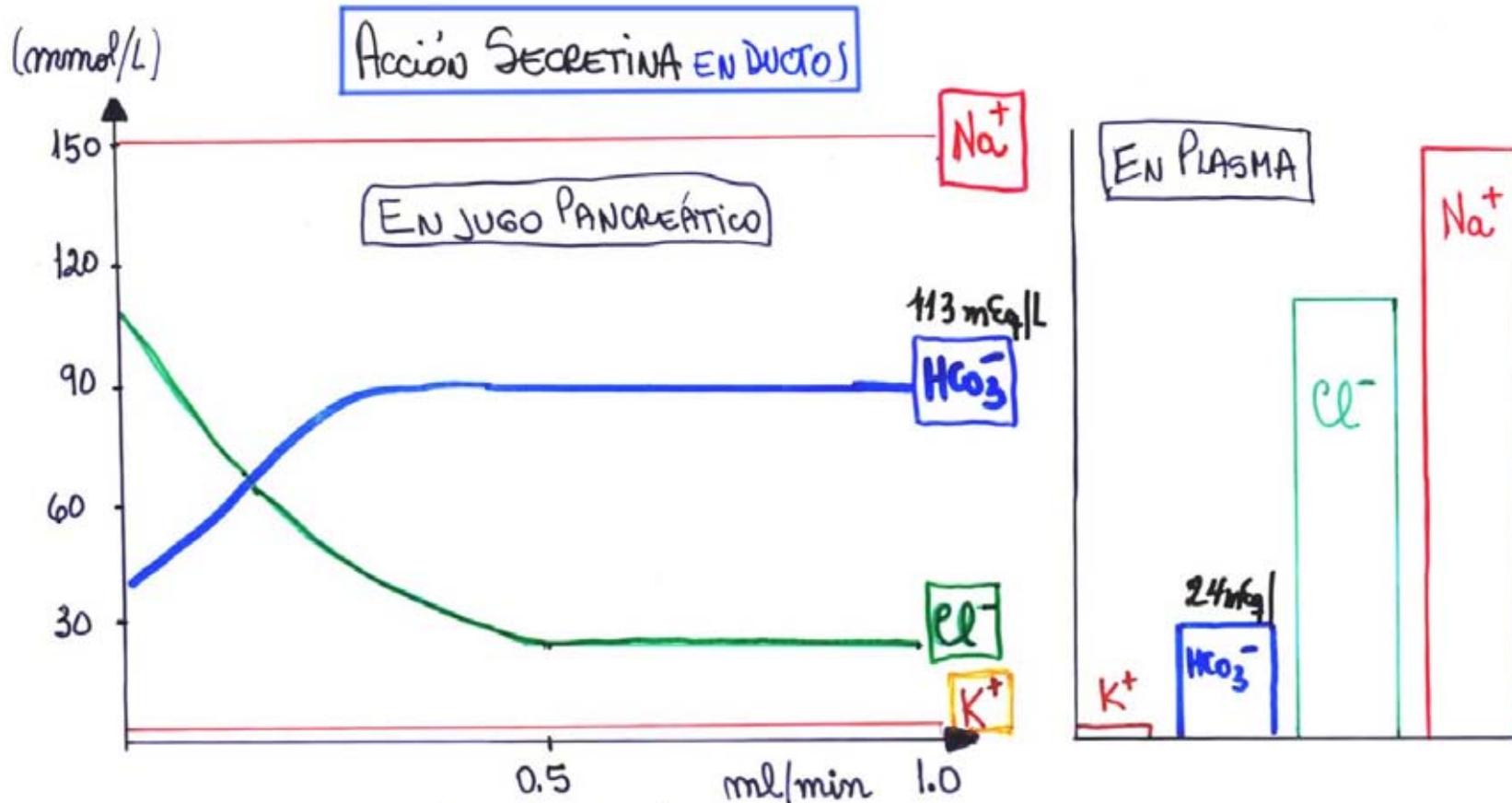
0.3	0.2	17.7	15.2	5.1	0.6
-----	-----	------	------	-----	-----

ml



SECRECIÓN PANCREÁTICA

Fluida alcalina



SECRECIÓN PANCREÁTICA
ISOTÓNICA CON PLASMA

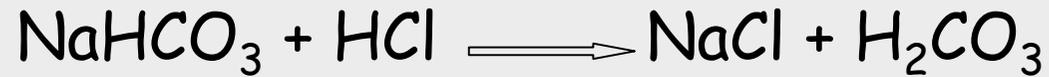
Pero Más alcalina

eps

IV. SECRECIÓN PANCREÁTICA

ACCIÓN SECRETINA

Secreción pancreática alcalina
NEUTRALIZA
el quimo ácido duodenal



Medio neutro-alkalino:
Permite acción enzimática
Inhibe secretina
Protege mucosa

III. FASES SECRECIÓN PANCREÁTICA

1. CEFÁLICA - GÁSTRICA

25% enzimas n. X, gastrina

2. INTESTINAL

70-80% enzimas

Hormonas

n. X

III. FASES SECRECIÓN

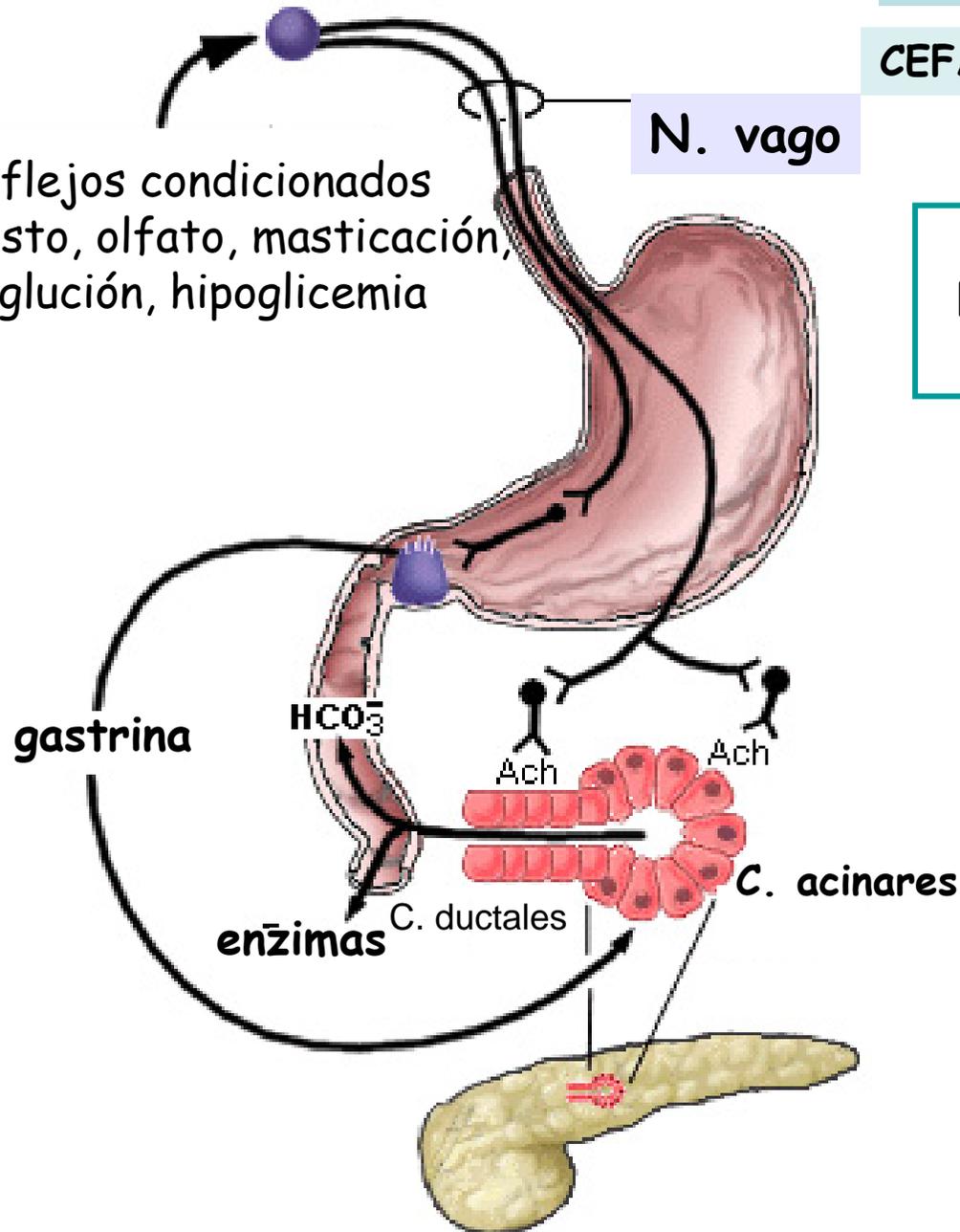
CEFÁLICA - GÁSTRICA

N. vago

Reflejos condicionados
Gusto, olfato, masticación,
deglución, hipoglicemia

ANTES de que
llegue la Comida
al intestino

poco volumen
+ enzimas

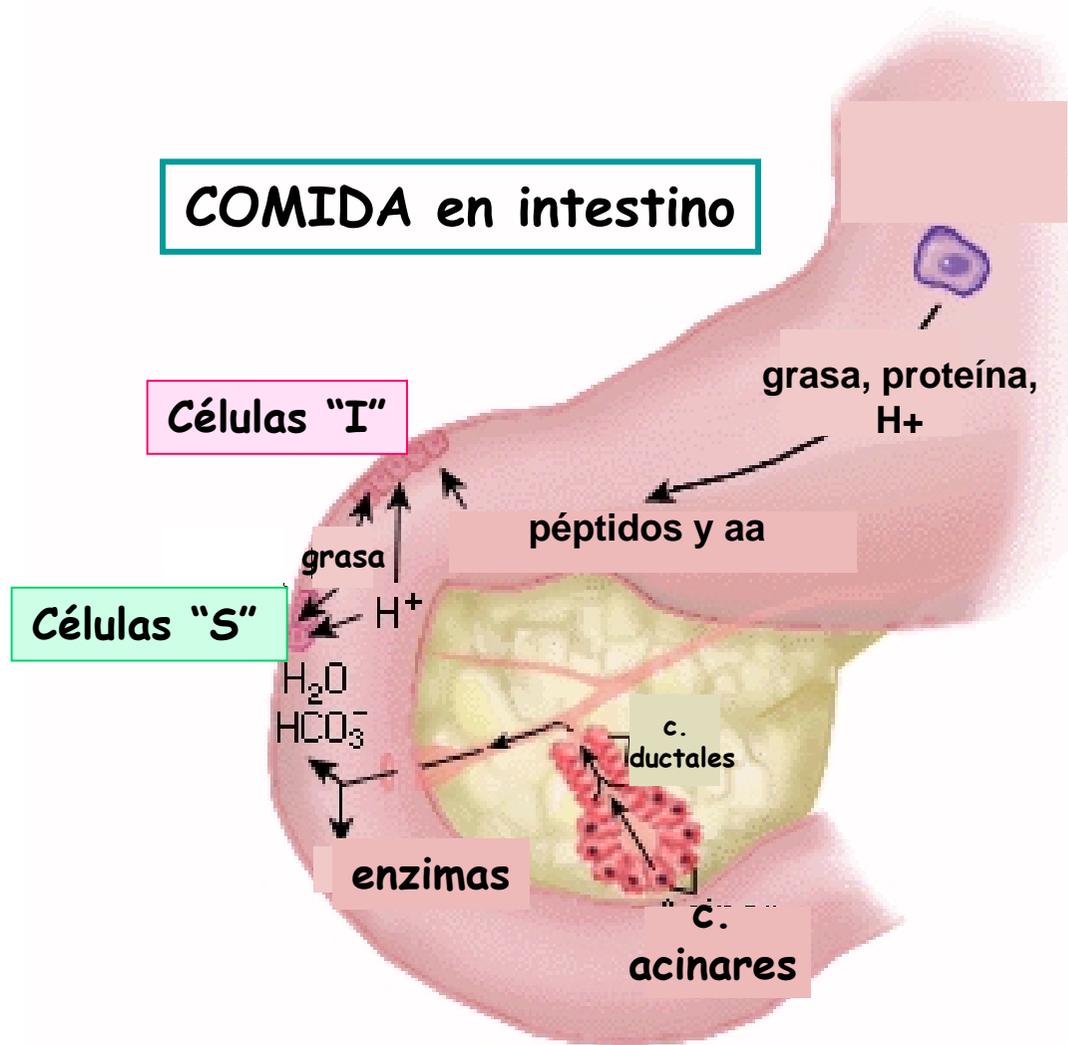


III. FASES SECRECIÓN

INTESTINAL

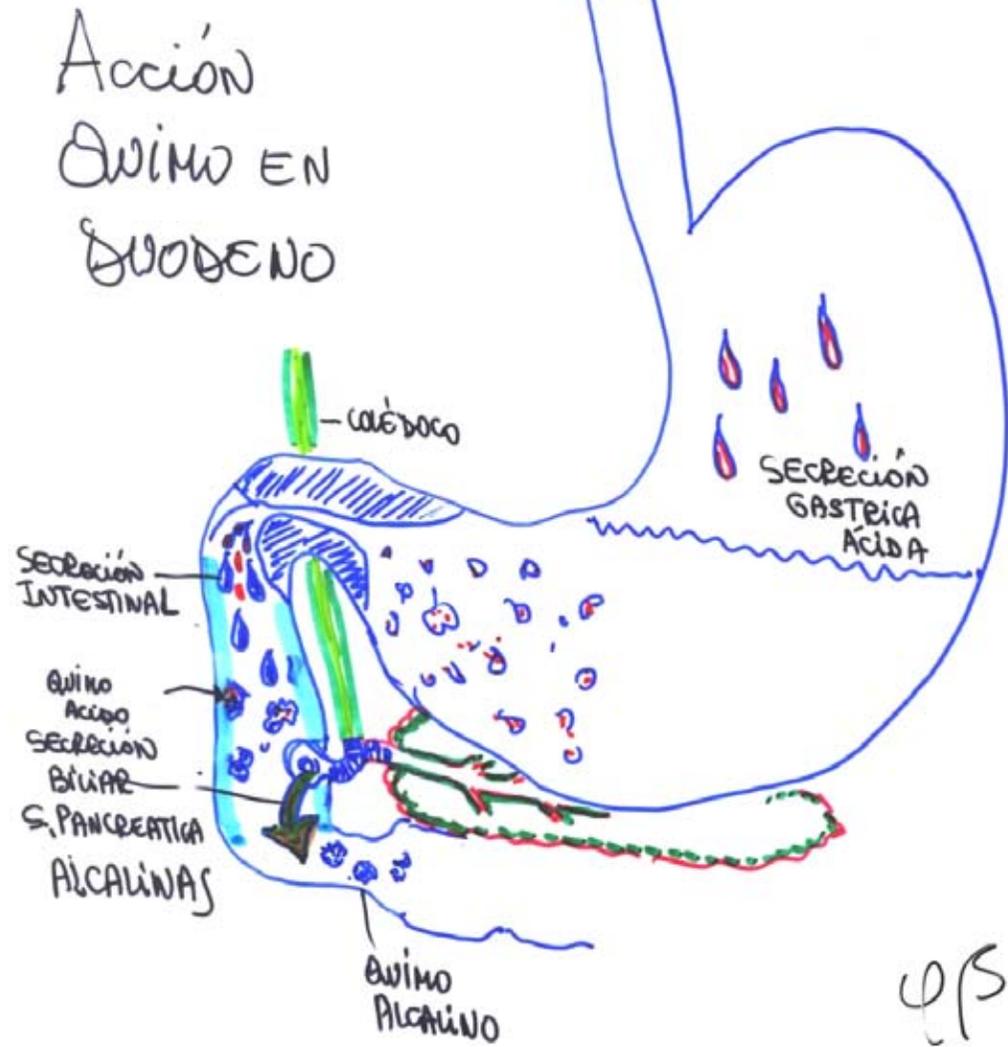
COMIDA en intestino

Quimo estimula
Secreción de
CCK y secretina



III. FASES SECRECIÓN

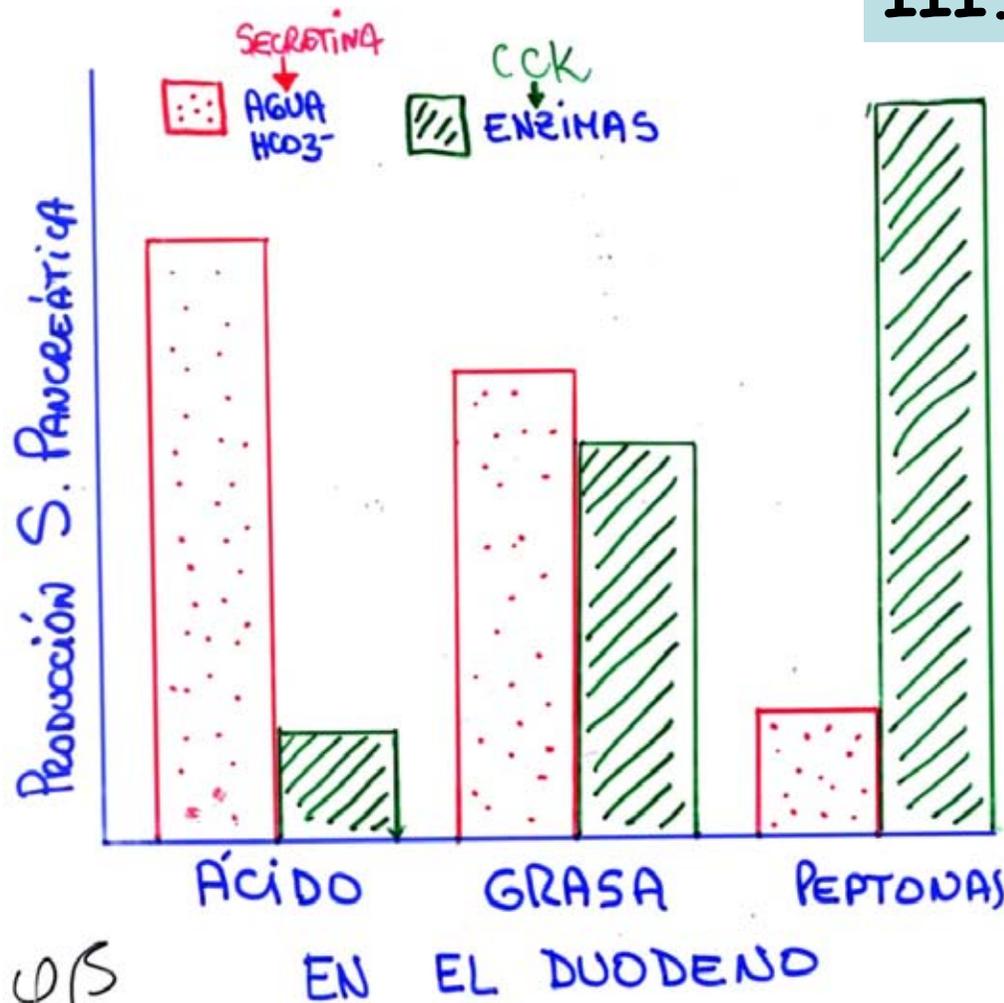
INTESTINAL



III. FASES SECRECIÓN

INTESTINAL

ESTÍMULO:
QUIMO



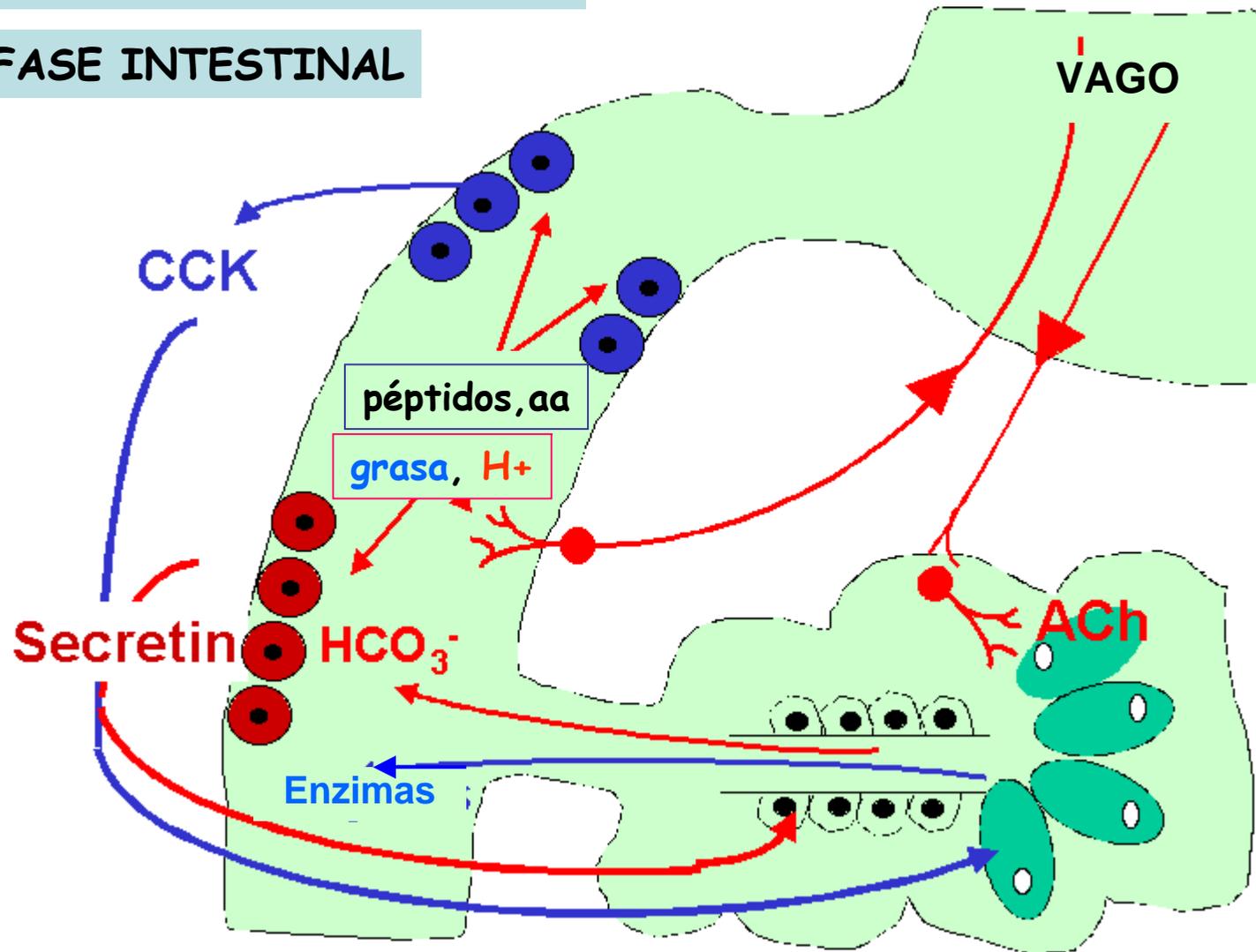
ψψ

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

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

III. FASES DE SECRECIÓN

FASE INTESTINAL



IV. REGULACIÓN

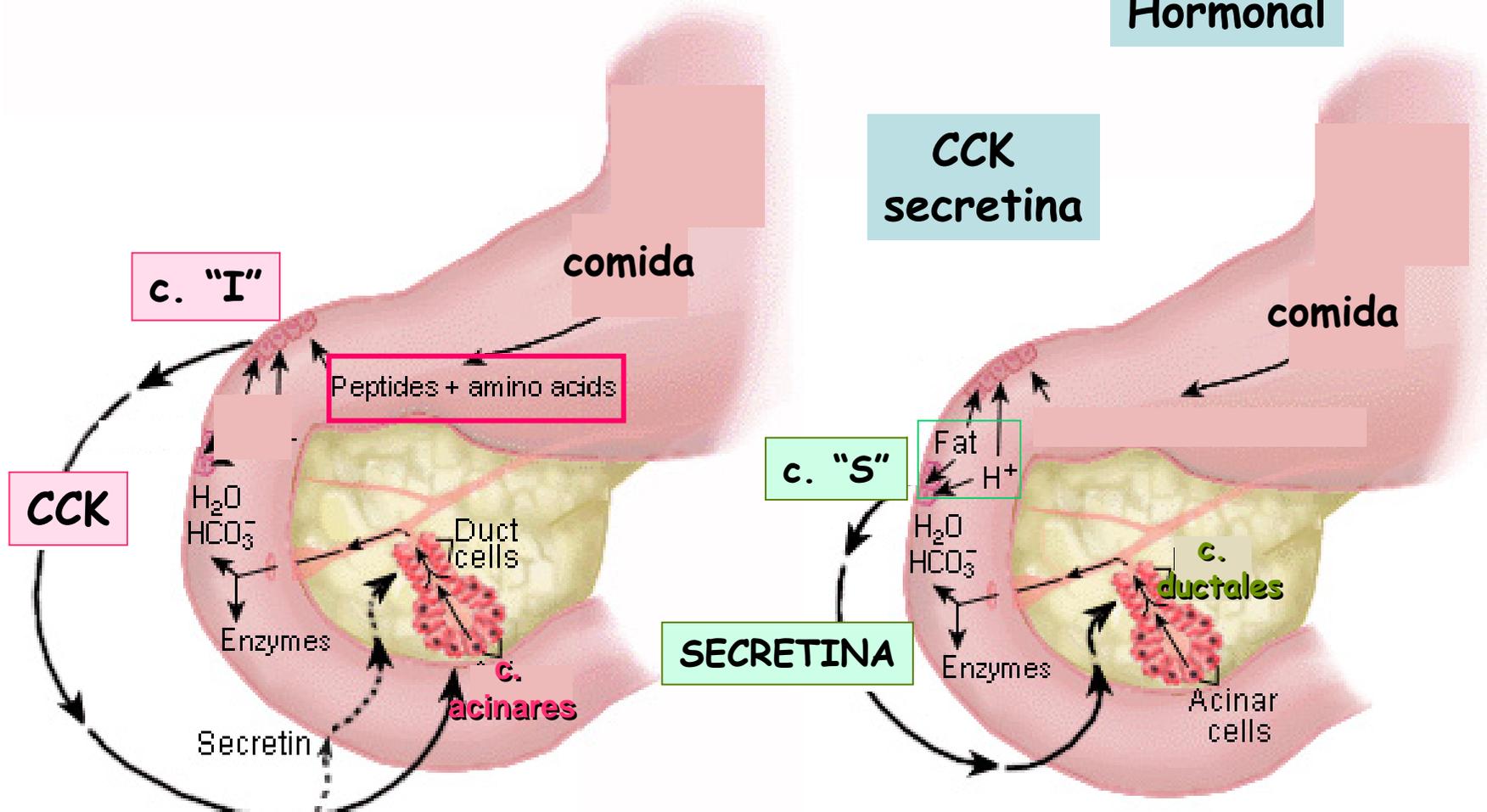
* Hormonal: CCK, secretina, gastrina

Neural: nervio X débil

V. REGULACIÓN *

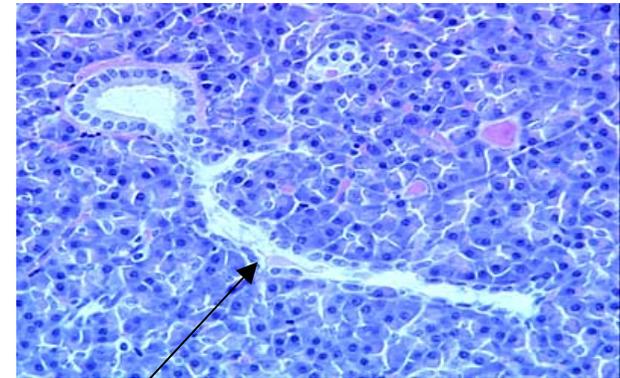
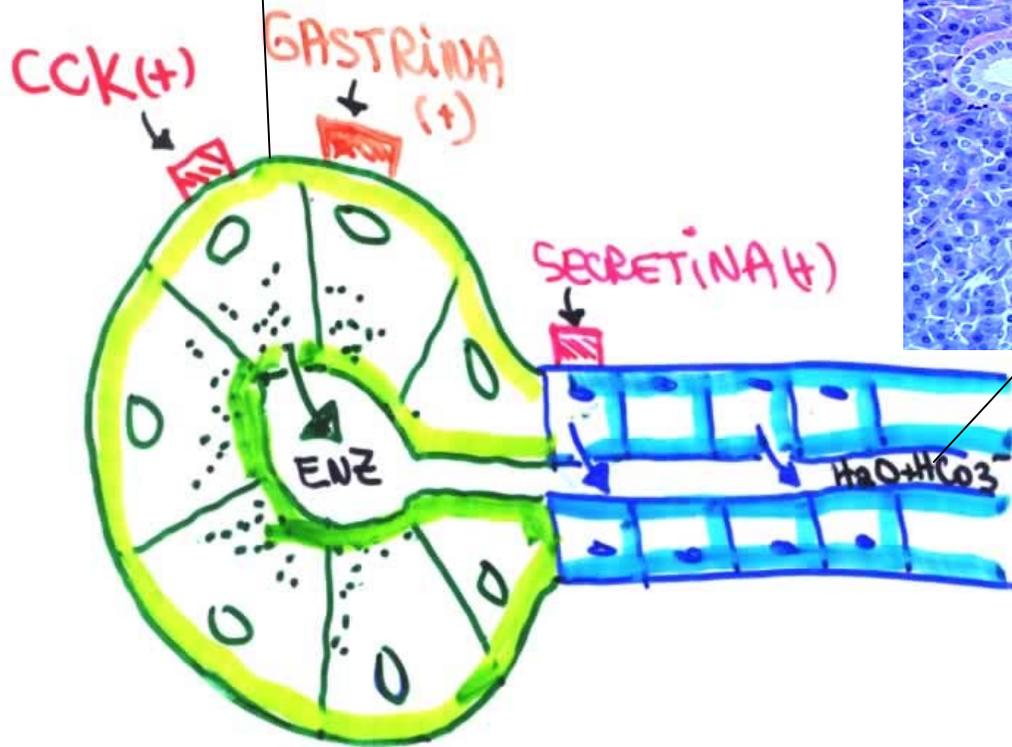
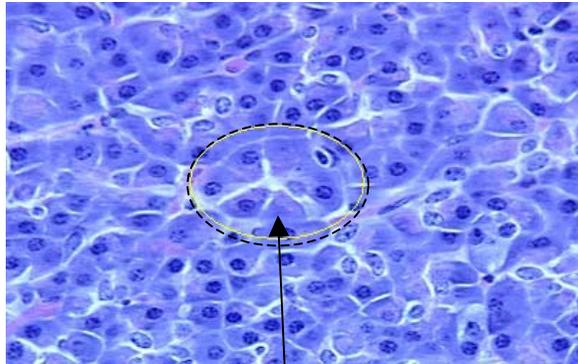
Hormonal

CCK
secretina



V. REGULACIÓN

Hormonas

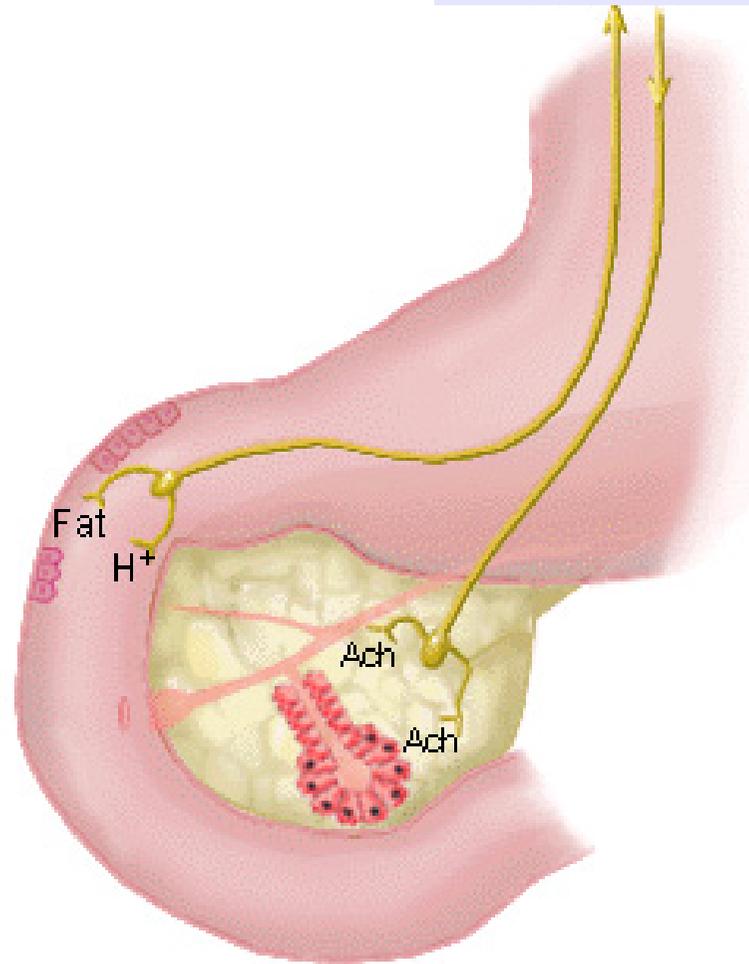


eps

V. REGULACIÓN

Nervio Vago

Neural



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

N. Vago estimula
débilmente
secreción
pancreática

V. ALTERACIONES

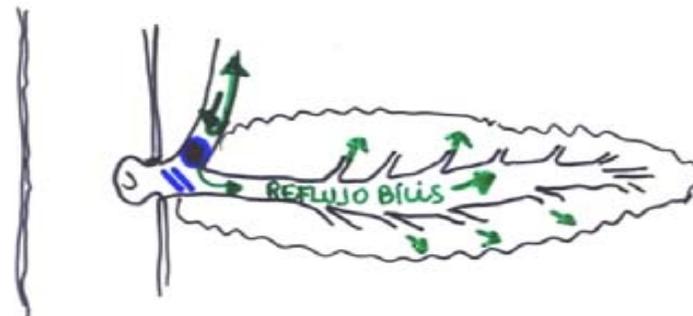
PANCREATITIS

Activación de enzimas dentro del páncreas



DIGESTIÓN PARÉNQUIMA

Proteínas
Grasas: Necrosis grasa, jabones
Lisolecitina



Pancreatitis crónica
Obstrucción flujo pancreático
Fibrosis, destrucción parénquima

eps

V. ALTERACIONES

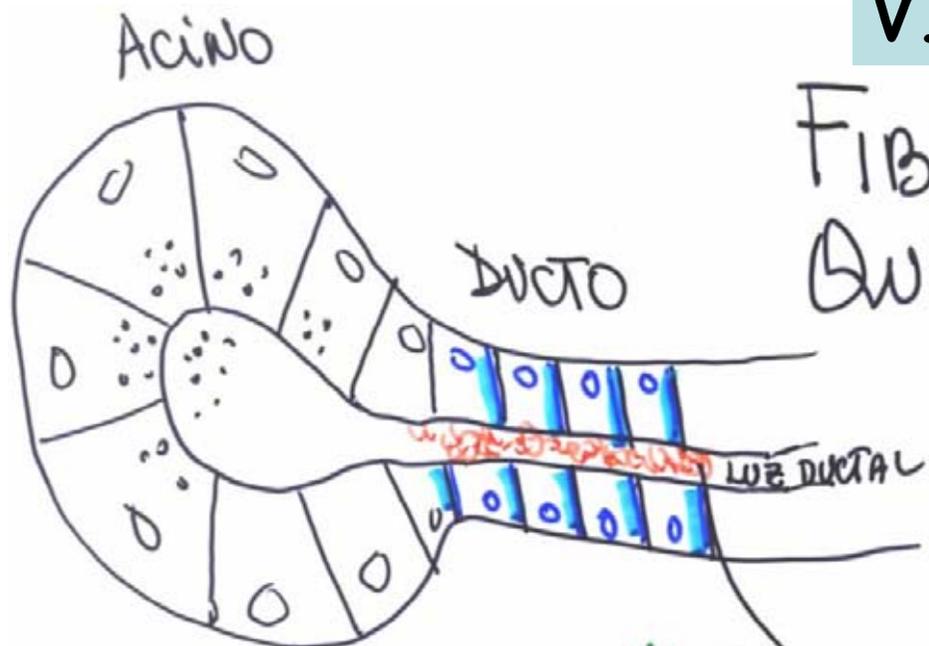
PANCREATITIS

Pancreatitis Aguda Necrotizante!!!



**El INHIBIDOR DE LA TRIPSINA fue
insuficiente para proteger al páncreas de la
autodigestión!!**

V. ALTERACIONES



FIBROSIS
QUÍSTICA

Mutación del
gen de Canal Cl⁻
Cromosoma 7



SECRECIÓN
ESPESA

Canal Cl⁻
Cystic
Fibrosis
Transmembrane
Regulator
(CFTR)

Canal anormal
Páncreas, hígado,
Intestino, pulmones

eps

CÉLULA DUCTAL