

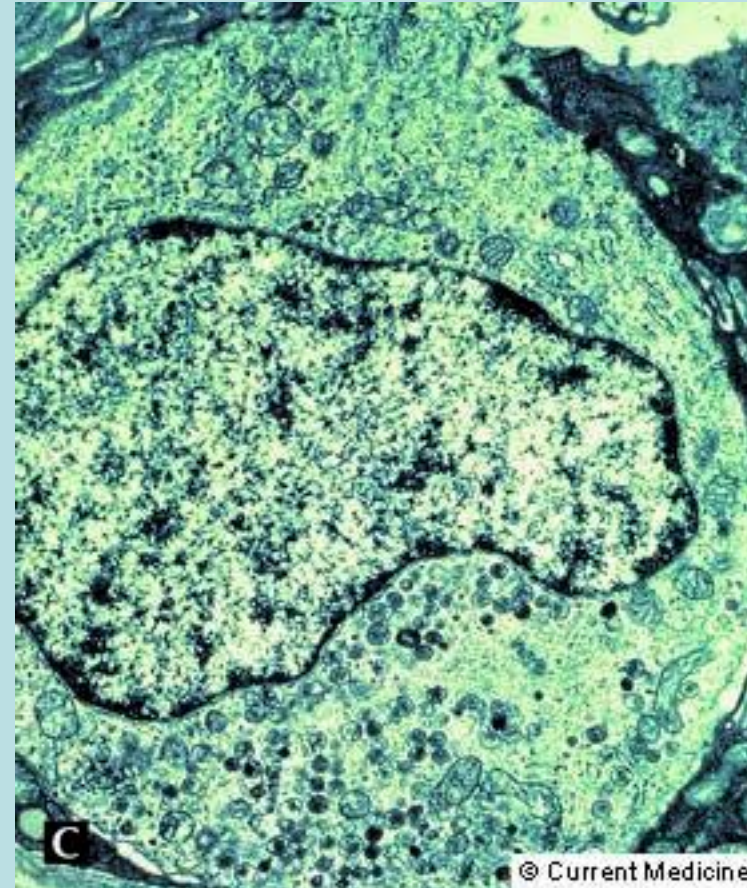
FISIOLOGIA MEDICINA

**FISIOLOGÍA
DEL
APARATO DIGESTIVO**

2006

Ximena Páez

Célula antral "G"



TEMA 5

I. SISTEMA ENDOCRINO ENTÉRICO (SEE)

1. Introducción

2. Péptidos GI

S. ENDOCRINO ENTÉRICO

CONTROL HORMONAL ACTIVIDAD GI

SE ENTÉRICO

1. Introducción

Características

Endocrinocitos

Células Enterocromafines (c. APUD)

2. Péptidos GI

Familia Gastrina

Familia Secretina

Otros Péptidos GI

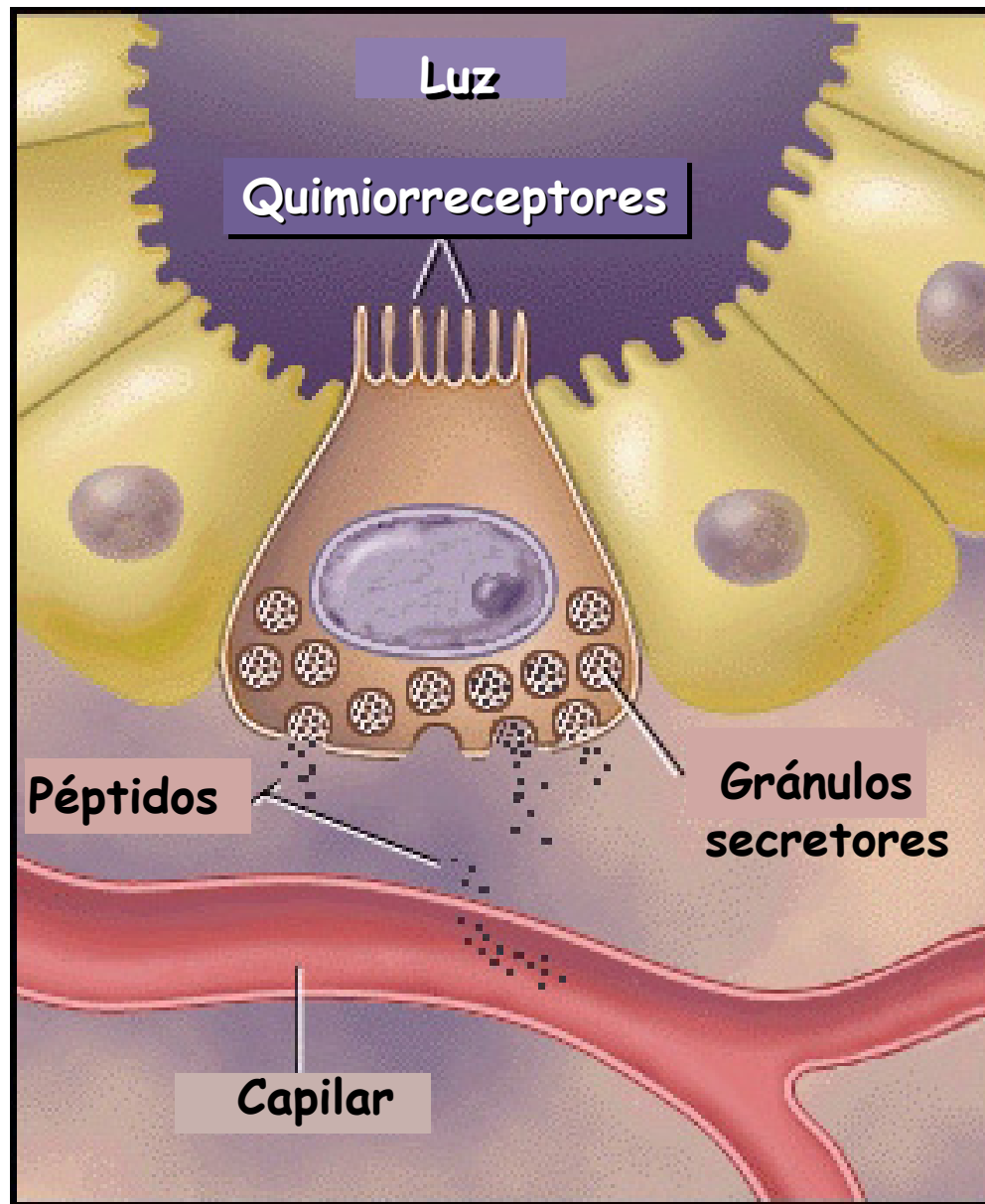
SE ENTÉRICO

Características

- * Es el órgano endocrino más **grande**
- * Es un sistema **difuso** en todo el TGI
- * Células glandulares individuales
- * Más de 15 tipos de c. endocrinas
- * Secreción regulada
- * Distintos tipos de sustancias secretadas
- * C. Enterocromafines APUD: péptidos + aminos

PÉPTIDOS GI

- * Son mensajeros químicos en el TGI
- * Producidos en el tracto GI por:
 - c. **endocrinas**
 - c. **exocrinas**
 - neuronas**
- * Se pueden comportar como secreciones:
 - hormonales, paracrinas,**
 - autocrinas, neurotransmisores**
- * Muchos se producen en el **cerebro** como **NT y neuromoduladores**



SE ENTÉRICO

ENDOCRINOCITOS

Más de 15 tipos en epitelio de mucosa gástrica e intestino

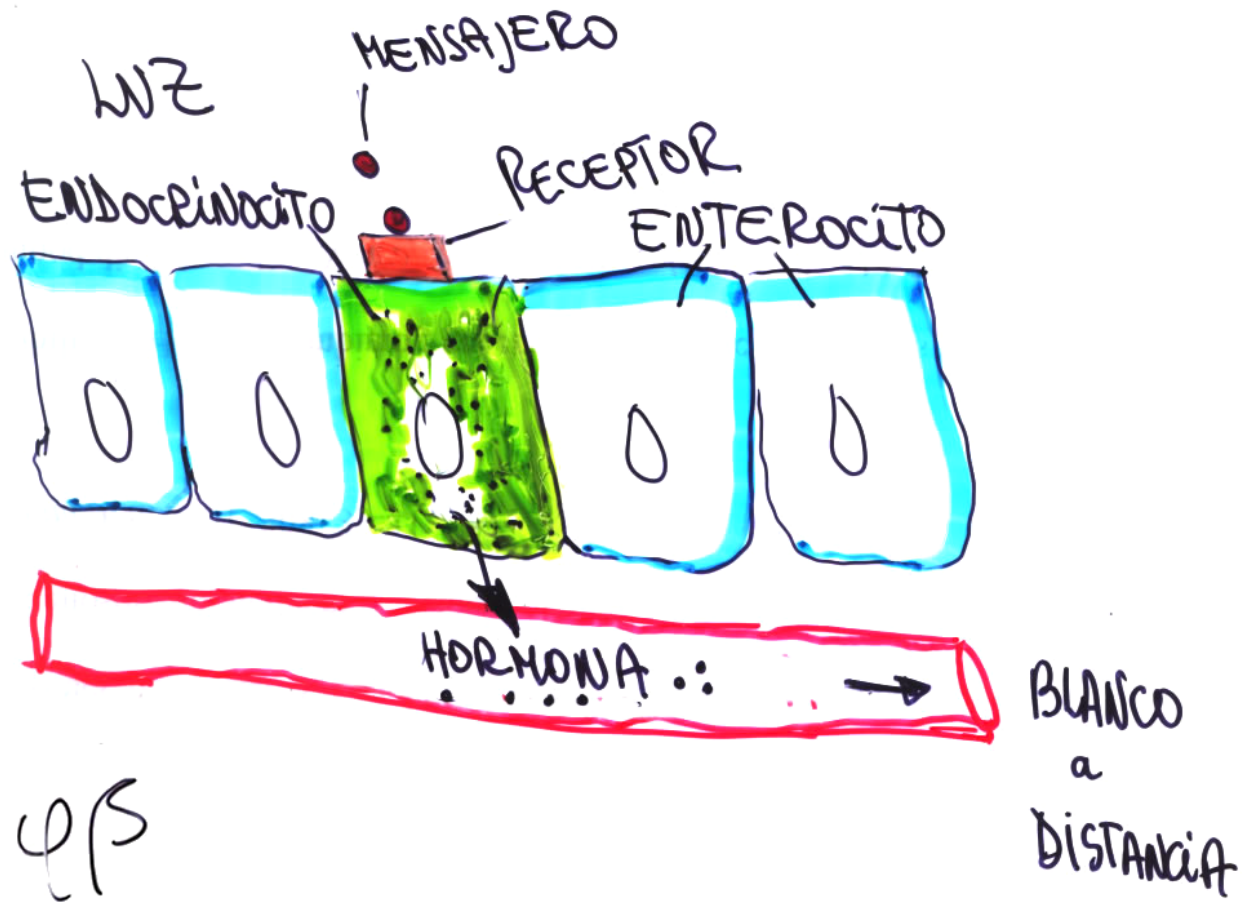
Secretan un péptido en particular

Se identifican con letras

Ej. C. "G" antro produce gastrina

SE ENTÉRICO

Endocrinocito



SE ENTÉRICO

CÉLULAS ENTEROCROMAFINES o APUD

- * Como las de la médula suprarrenal, secretan aminas como CA, histamina, serotonina + **péptidos**
- * Tienen el mismo origen que las neuronas en la **cresta neural**
- * Tienen maquinaria para captar y procesar **aminas**

A= amino
P= precursor
U= uptake
D= decarboxilation

SE ENTÉRICO

- * Estas células neuroendocrinas están en varios órganos además del TGI
- * Pueden dar origen a tumores APUDOMAS que liberan gran cantidad de péptidos y aminas

Gastrinoma: S. Zollinger-Ellison → úlceras

Vipidoma: diarrea

Carcinoide: aumento presión arterial, diarrea, broncoespasmo, liberación de CA, 5HT

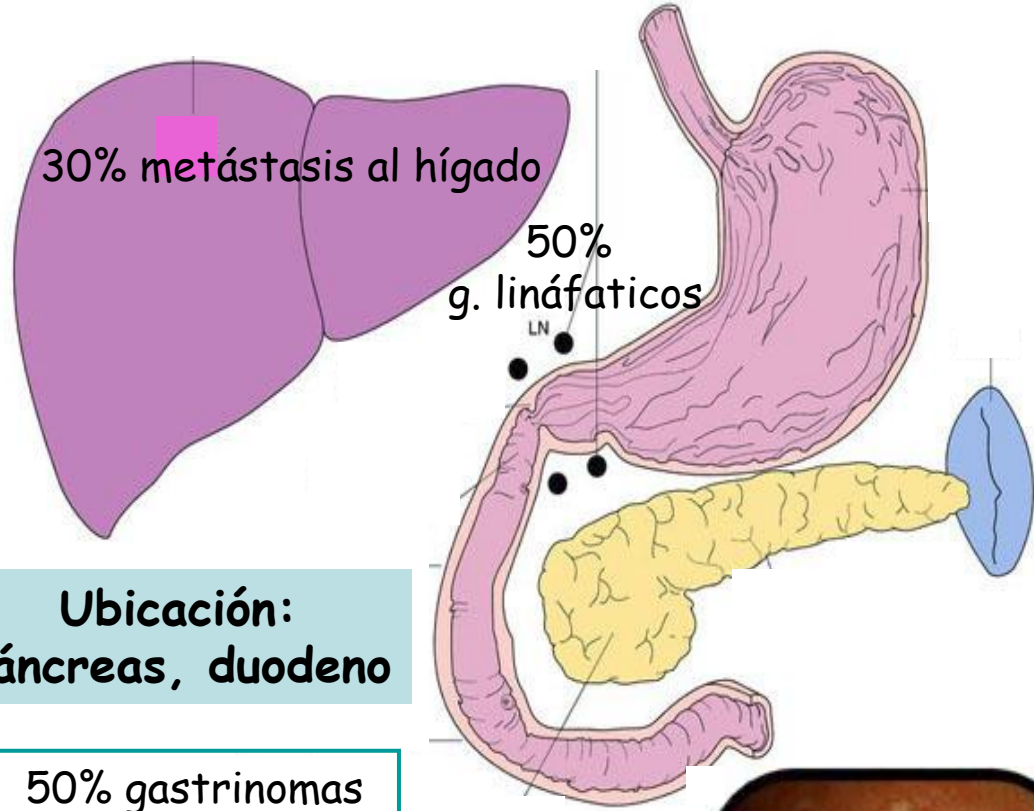
Células APUD

APUDOMAS

Raros, pequeños
Benignos
Difíciles de ubicar
Perturbadores
Difíciles de diagnosticar

APUDOMAS Gastrinomas

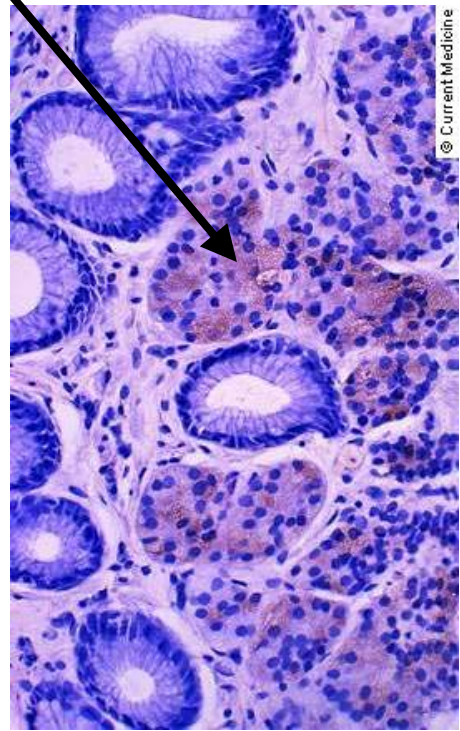
Síndrome
Zollinger Ellison



Ubicación:
páncreas, duodeno

50% gastrinomas
25% glucagonomas
Otros lipidomas

Múltiples úlceras
por aumento de HCl



SE ENTÉRICO

Péptidos GI

FLIA GASTRINA:

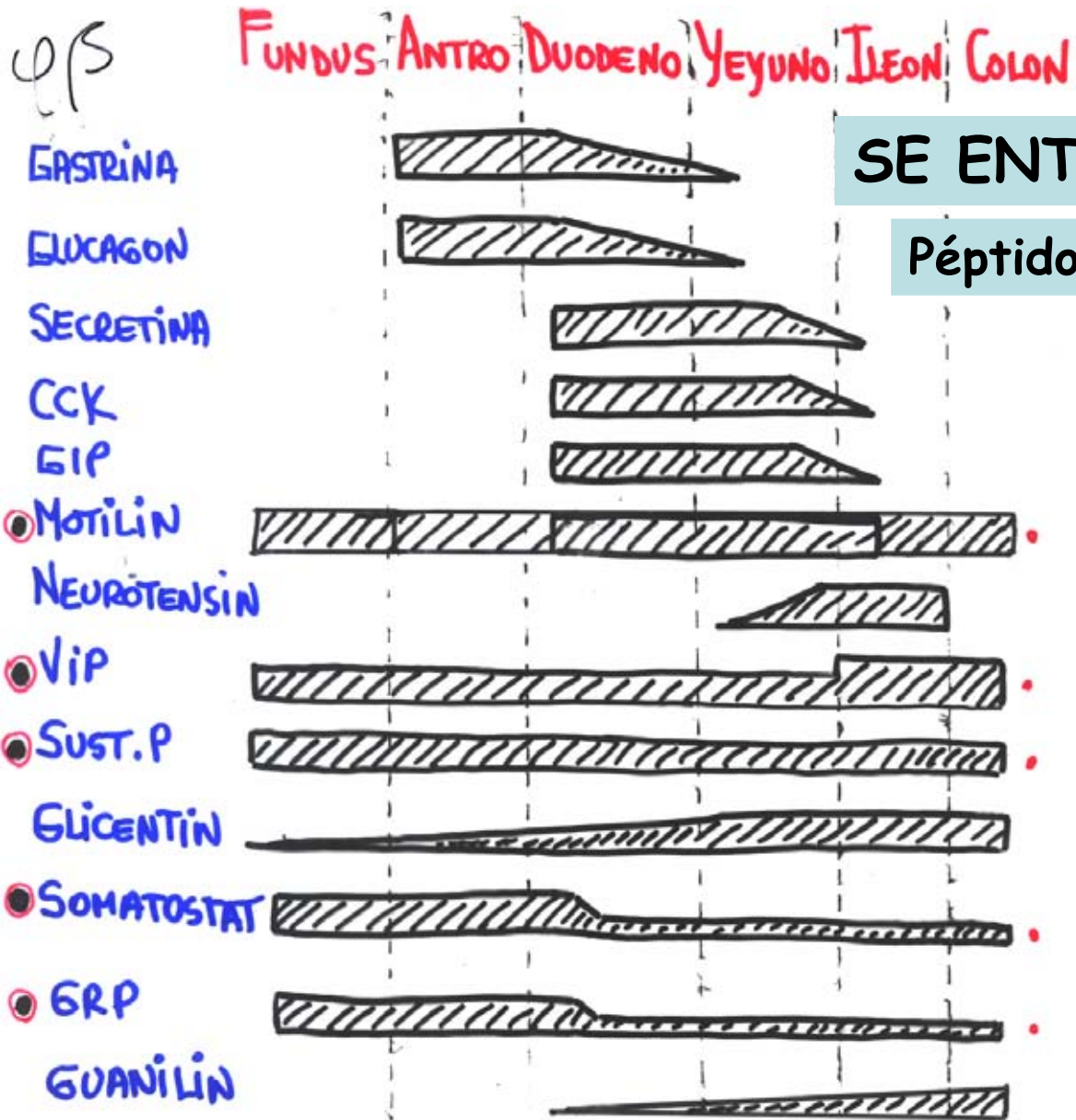
- X GASTRINA
- X CCK - PANCREOCIMINA

FLIA SECRETINA:

- X SECRETINA
 - X PEP. INHIB. GÁSTRICO
 - X PEP. INTEST. VASOACTIVO P.I.V.
 - o ENTEROGLUCAGON (GLP-1)

OTROS:

- X MOTILINA
- o NEUROTENSINA
- X SUST. P
- X PEP. LIBERADOR GASTRINA
- X SOMATOSTATINA
- o GLUCAGON
- o GLICENTINA
- X GUANILINA
- ENCEFALINAS



SE ENTÉRICO

Péptidos GI



GASTRINA "G"

PRECURSOR: PREPROGASTRINA → G17
ORIGEN: ESTÓMAGO ANTRO células "G"
 • PANCREAS
 • SNC

FUNCIÓN +
 ↑ HCL ↑ PEPsINA
 ↑ MOTILIDAD GÁSTRICA

ESTÍMULO

LOCAL: PRESENCIA DE COMIDA
 PEPTIDOS, AA CAFÉ, VINO, CERVEZA
 DISTENSIÓN

NEURAL: ↑ DESCARGA VAGAL NO COLINÉRG.
 "PLG" PEPTIDO LIBERADOR de G

INHIBICIÓN

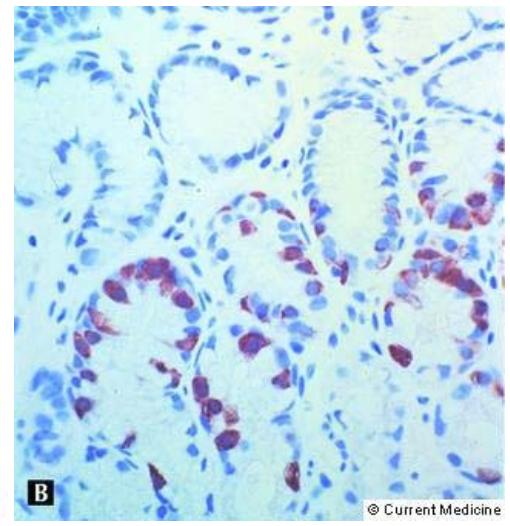
↑ ÁCIDO "FEED-BACK" NEGATIVO

HORMONAS:
 CCK
 SIH
 SECRETINA

SE ENTÉRICO

Flia. GASTRINA

GASTRINA

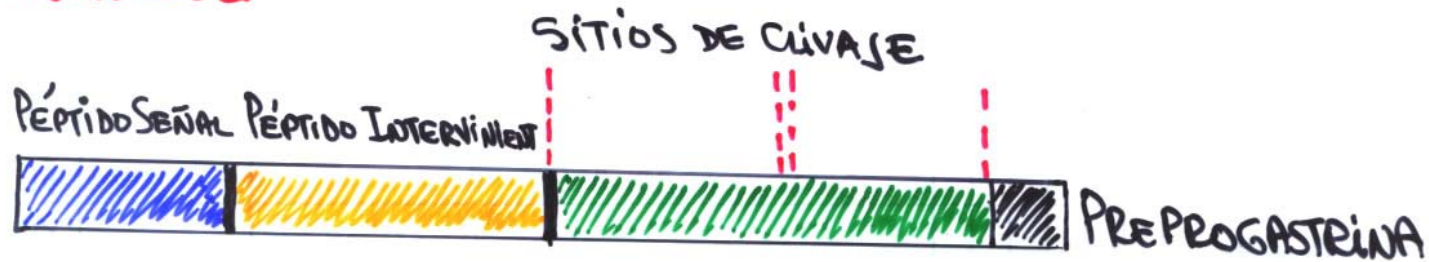


mucosa antral

PÉPTIDOS GI

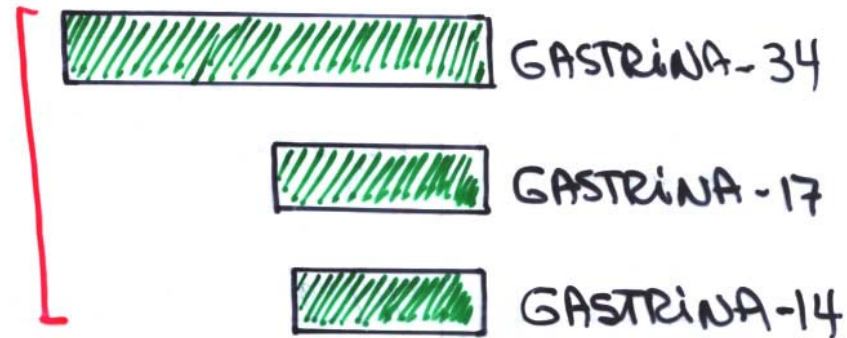
GASTRINA

PRECURSOR



PÉPTIDOS
ACTIVOS

eps



GASTRINA

Estímulos:

Distensión gástrica

Causa liberación del GRP del plexo submucoso,
GRP libera gastrina

Presencia de péptidos y AA en estómago

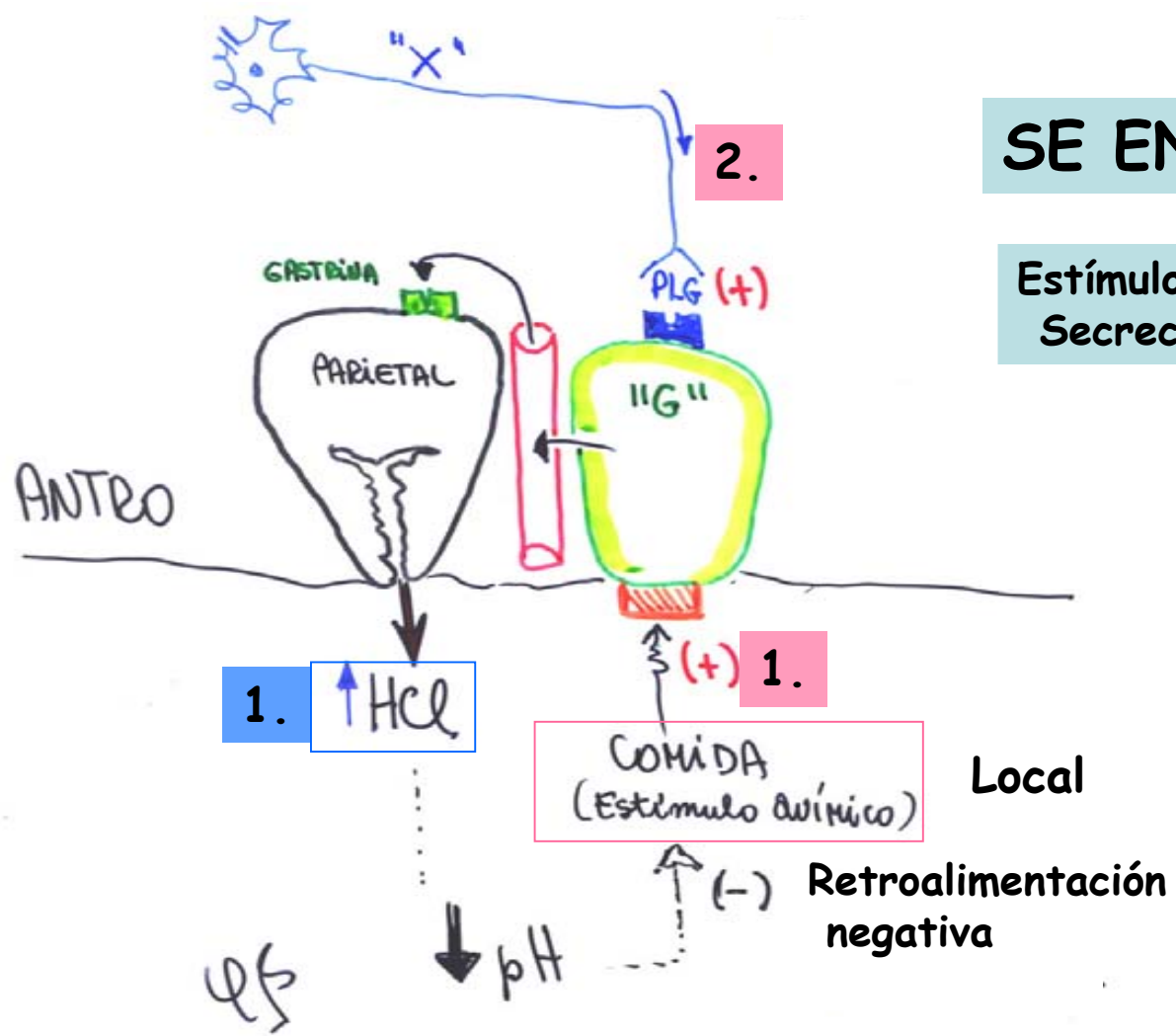
estimulación quimiorreceptores
produce liberación de gastrina

Inhibición:

Disminución de pH < 2

Acción:

Regula **secreción** y motilidad gástricas
Estimula c. **parietales, ECF, principales,**
acinares pancreáticas, músculo liso



SE ENTÉRICO

Estímulo e inhibición
Secreción Gastrina

1. ↑ HCl

1. (+)

COMIDA
(Estímulo químico)

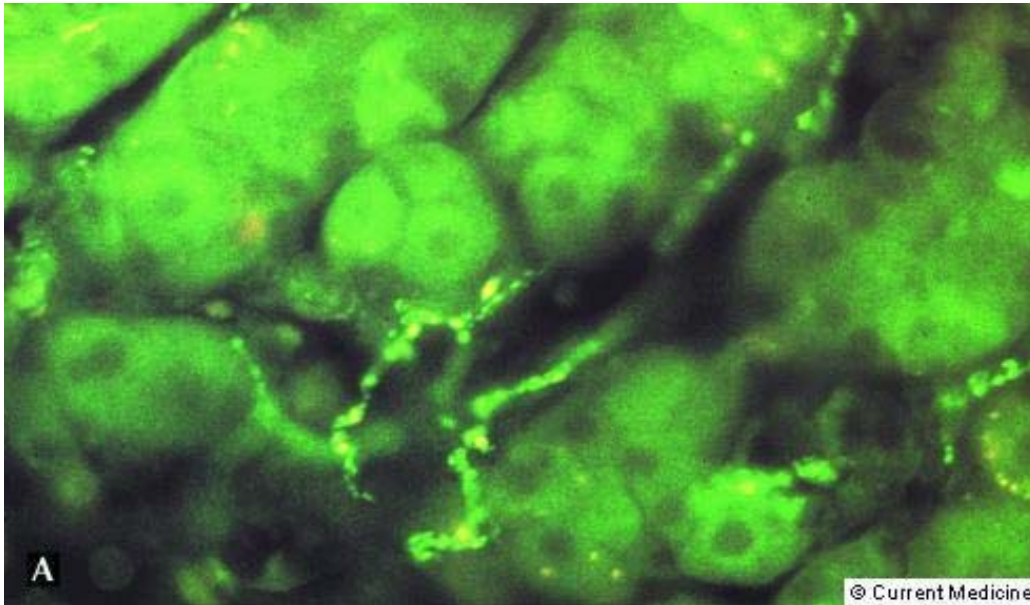
Local

(-) Retroalimentación
negativa

- BLANCOS:**
- C. PARIETAL
 - C. ENTEROCROMAFIN
 - C. ACINOS PANCREAS
 - C. MUS LISO GÁSTRICO

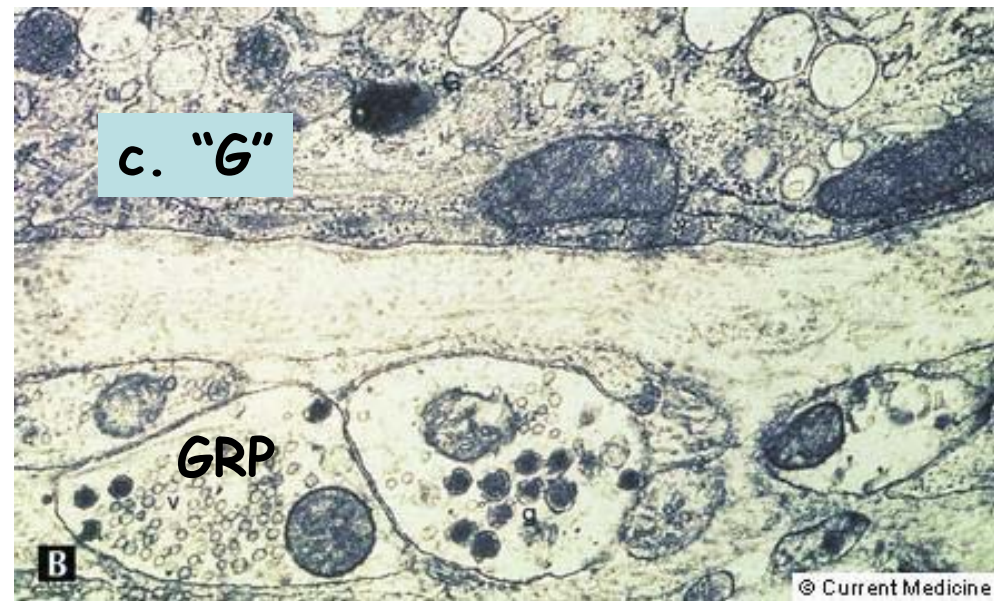
SE ENTÉRICO

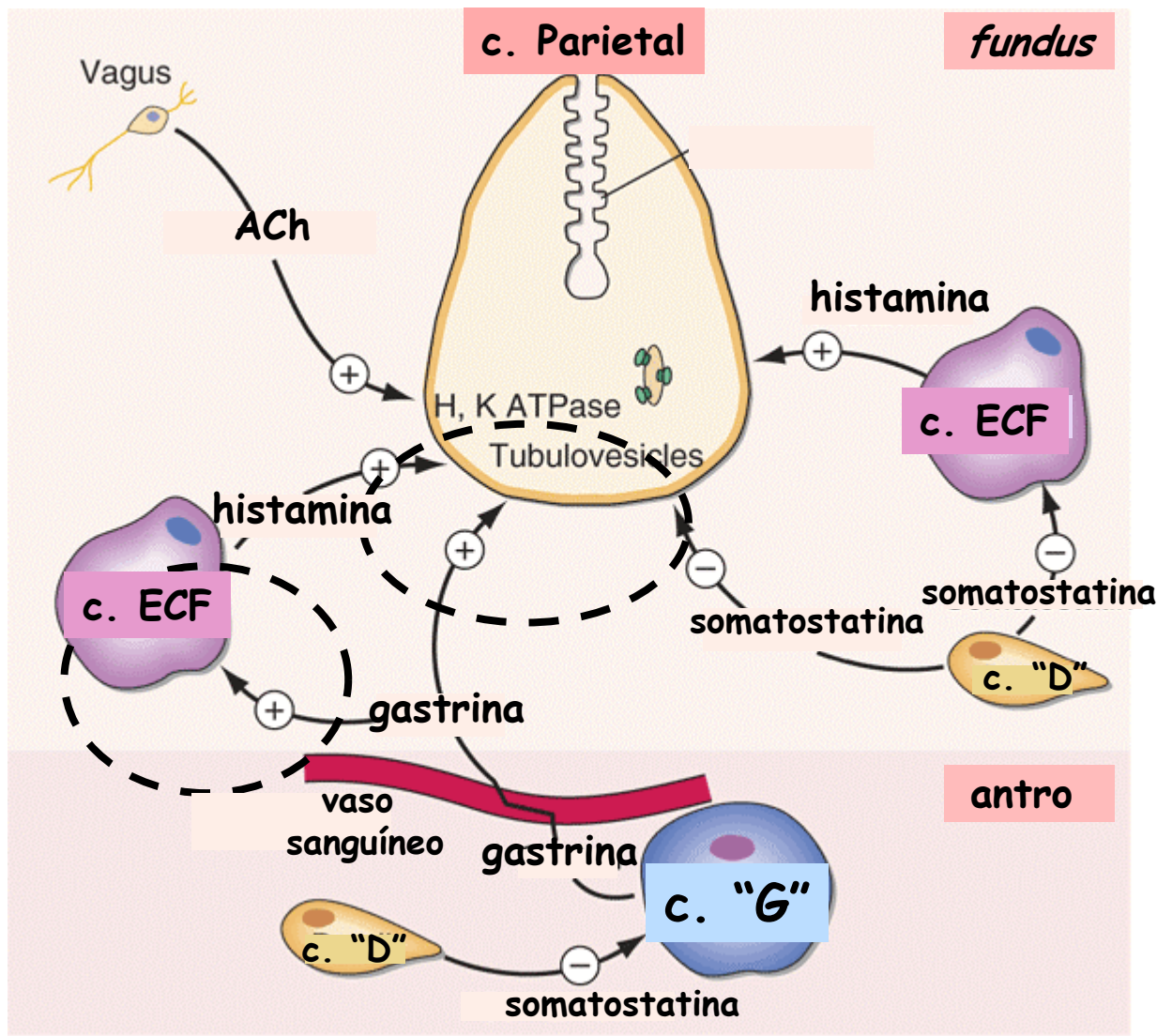
ESTIMULACIÓN VAGAL de GASTRINA a través de GRP



Fibras de péptido liberador de gastrina (GRP) cerca de células G

Terminales de GRP
cerca de lado basal
de célula G



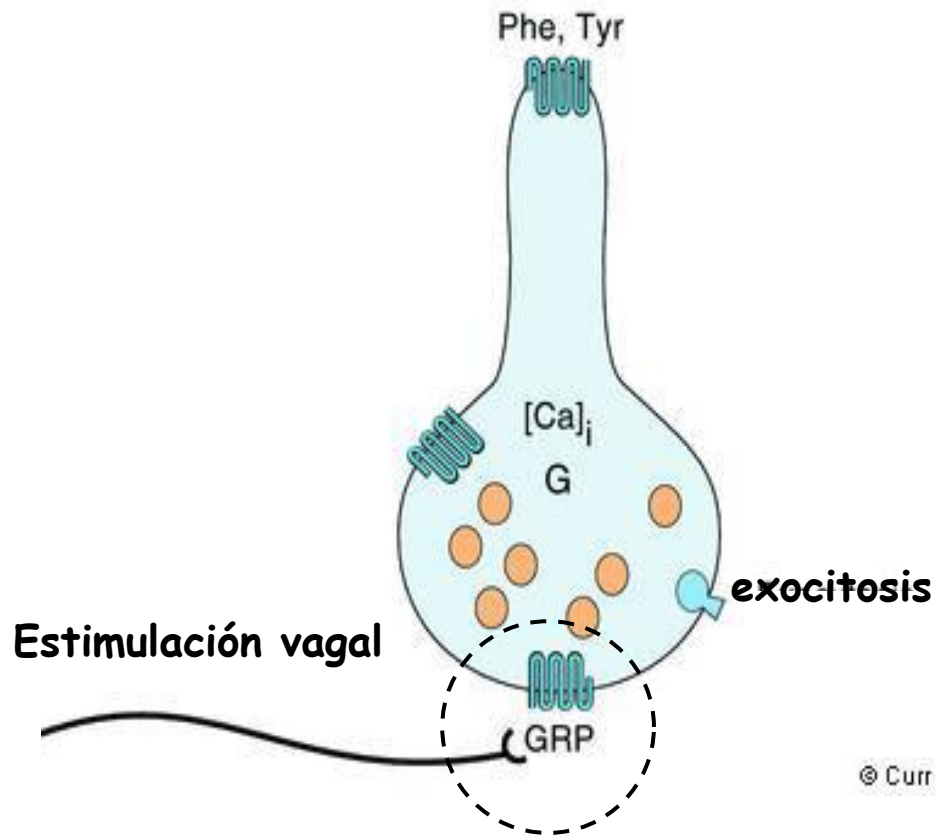


Acción GASTRINA

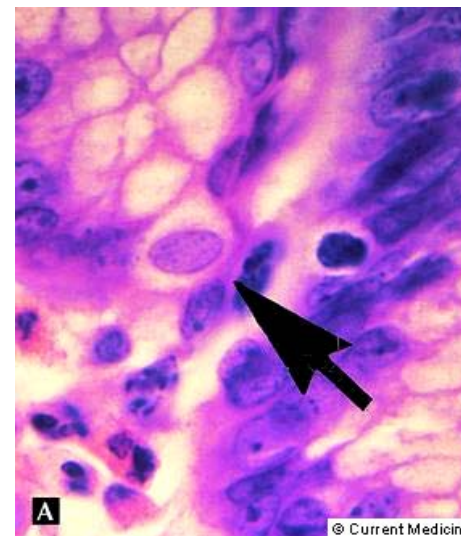
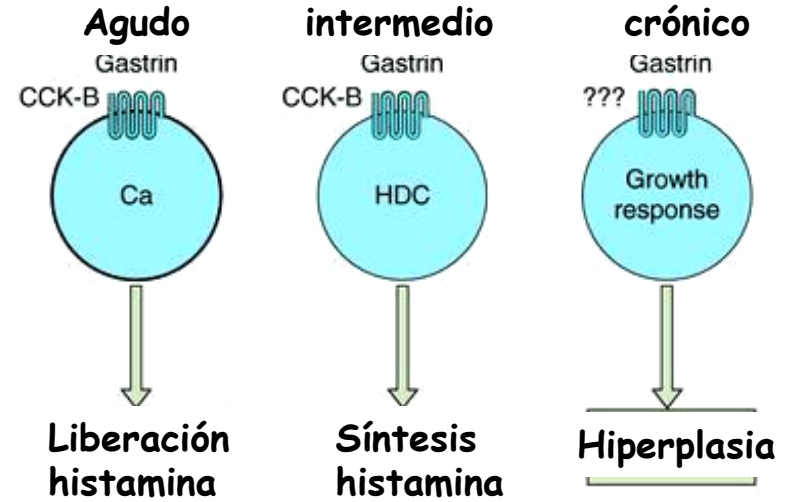
Estimula
C. Parietal
C.ECF
C. Principal

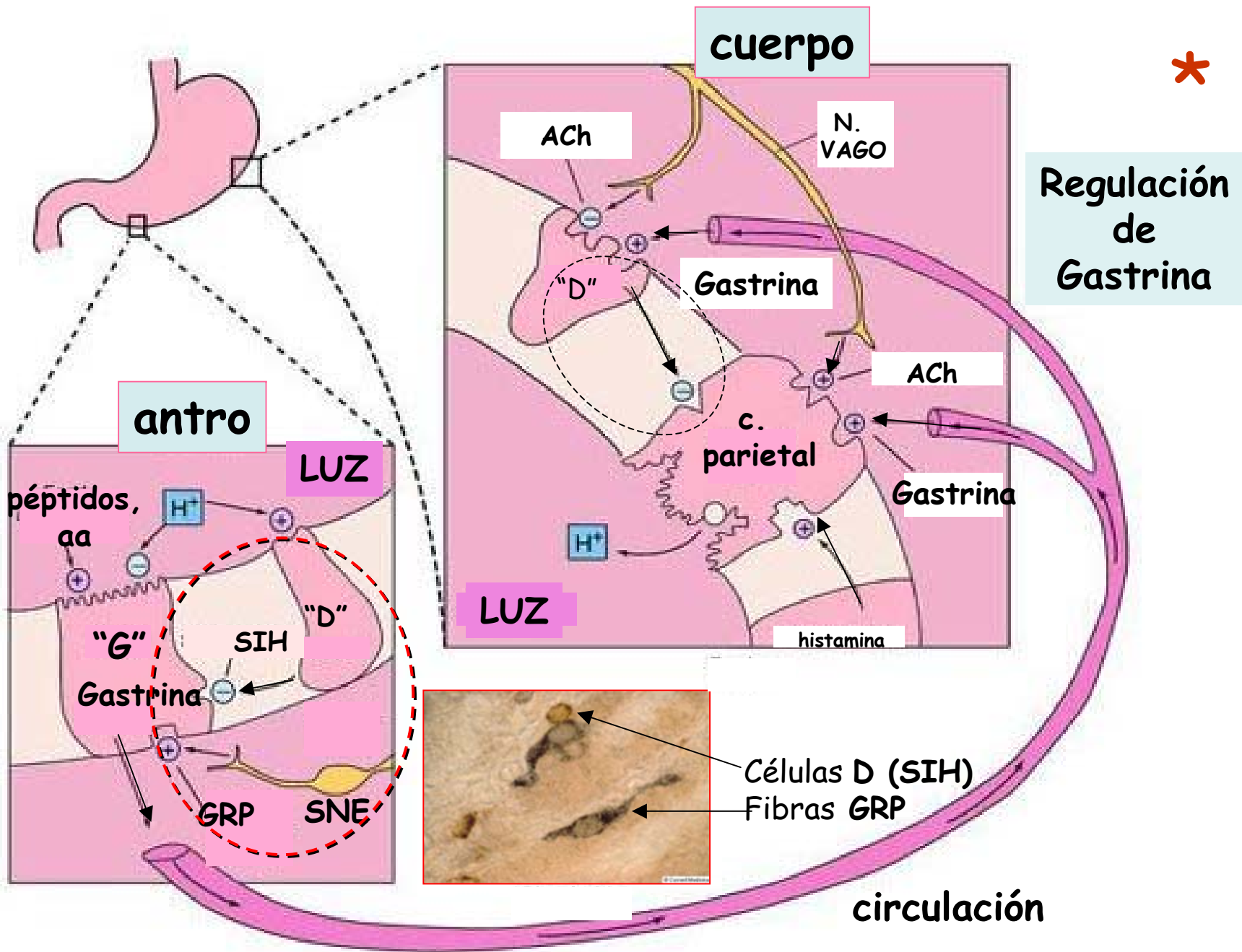
SE ENTÉRICO

Gastrina



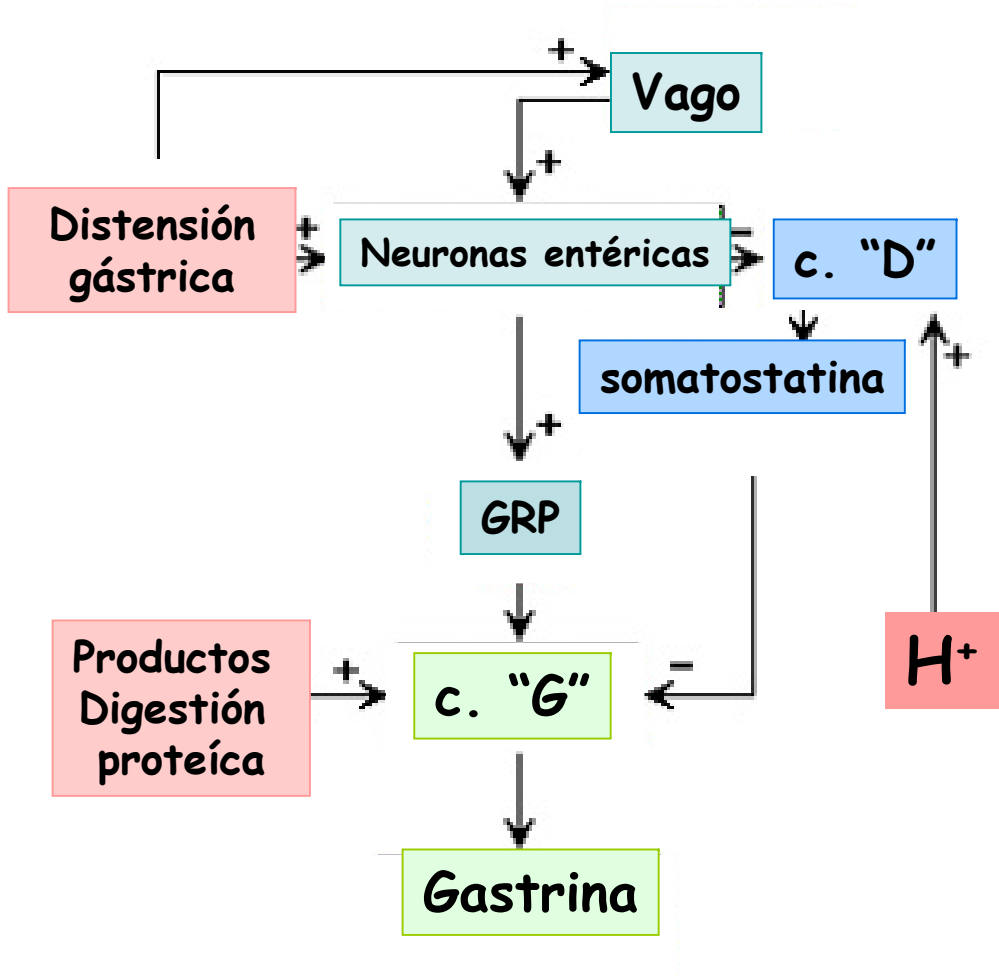
Efectos de gastrina sobre c. ECF





SE ENTÉRICO

Regulación Gastrina



SE Entérico

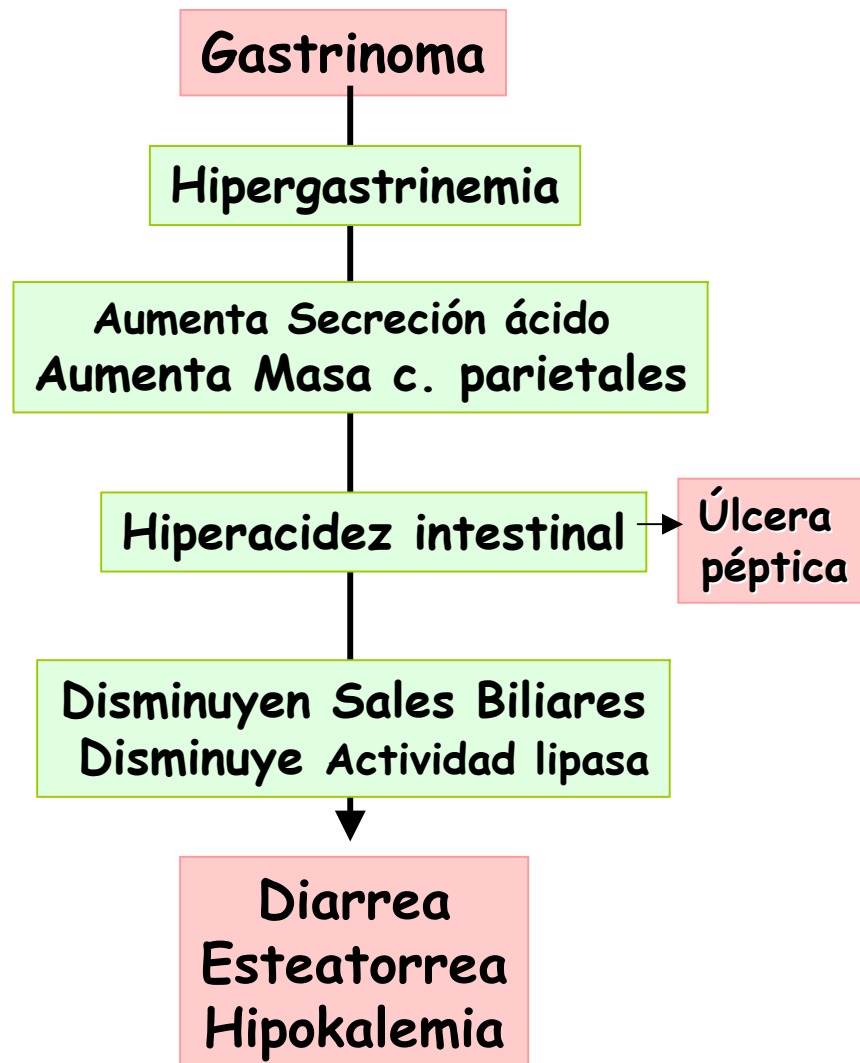
GASTRINA

* Gastrinomas S. Zollinger Ellison

Aumenta Gastrina
Aumenta HCl

* Anemia perniciosa

Disminuye HCl
Aumenta Gastrina

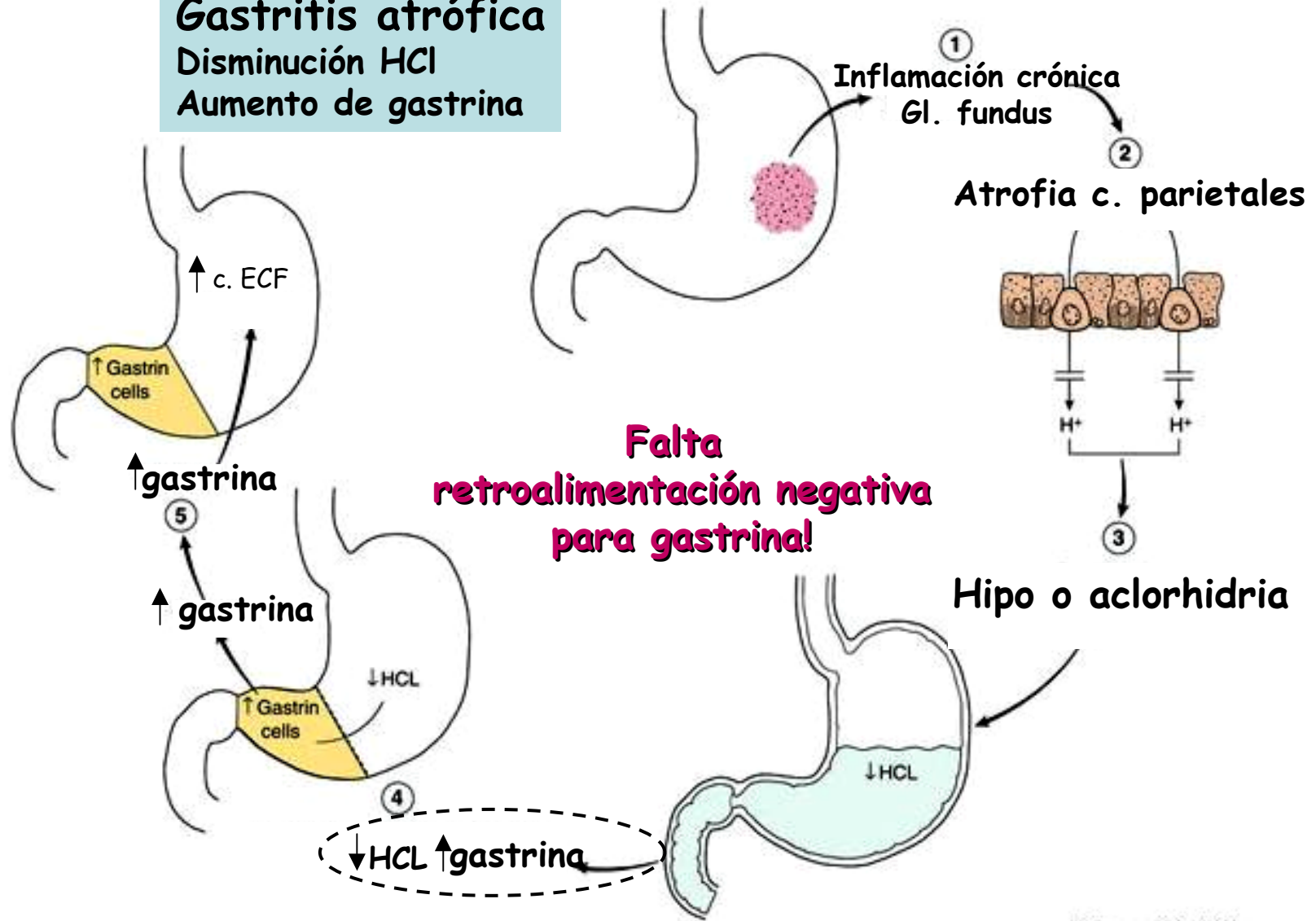


Síndrome Zollinger Ellison



**Aumento excesivo
Gastrina y HCl**

Gastritis atrófica
Disminución HCl
Aumento de gastrina



© Current Medicine



SE ENTÉRICO

Familia GASTRINA

Colecistoquinina (CKK)
c. "I"

COLECISTOQUININA (CKK) "I"

ORIGEN: CÉLULAS "I" DUODENO-YEYUNO
• S. ENTÉRICO
• SNC

PRECURSOR: PREPROCKK → CKK8 CKK12

FUNCIONES:

- CONTRAE VESÍCULA BILIAR
- ↑ SECRECIÓN PANCREÁTICA ENZIMAS
- INHIBE VACIAMIENTO GÁSTRICO
- ↑ SECRECIÓN ENTEROPEPTIDASA (m. apical enterocito)

AUMENTA

- ESTÍMULO LOCAL: COMIDA EN DUODENO
| PEPTIDOS y AA
| AC GRASOS.
- "FEED-BACK" POSITIVO
TERMINA CON EL AVANCE DE QUIMO

OTRAS FUNCIONES:

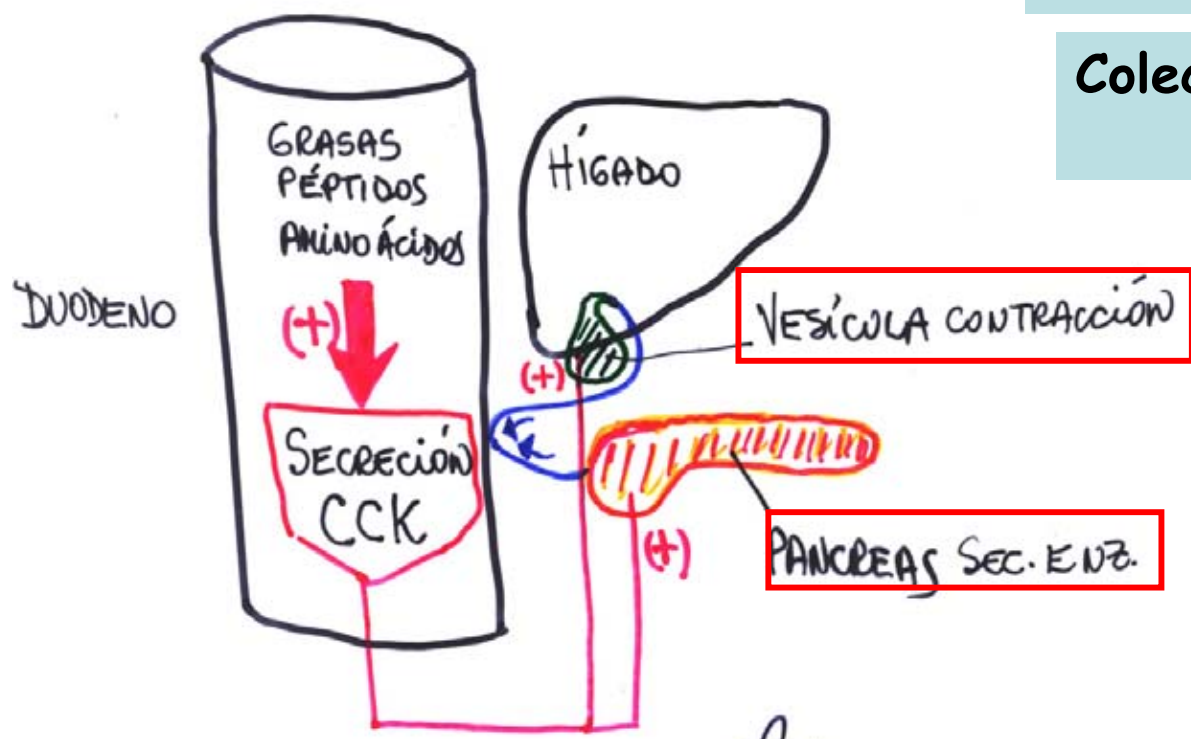
- CONSUMO COMIDA
- ANSIEDAD
- ANALGESIA

φβ

REGULACIÓN
SECRECIÓN
CCK

SE ENTÉRICO

Colecistoquinina
(CCK)



"Feed-back" Positivo
Cesa secreción al pasar contenido

SE ENTÉRICO

Colecistoquinina (CKK)

Estímulo:
Grasa y proteína
parcialmente digeridas
en duodeno

estómago

CCK

duodenum

Células "I"

Péptidos
Aminoácidos,
GRASA,

Acción:
Secreción de enzimas
pancreáticas

Inhibición:
Cuando la comida
avanza

páncreas

Enzimas





SE ENTÉRICO

SECRETINA

1 SOLA MOLÉCULA
ORIGEN: células "S" DUODENO-YEYUNO
NEURONAS, C. ENTEROCROMAFINES

FUNCIONES:

- 1. SECRECIÓN J. PANCREÁTICO ALCALINO ACUOSO y Bilis
- 2. AUMENTA ACCIÓN de CCK
- 3. DISMINUYE SECRECIÓN ÁCIDA GÁSTRICA (PARED INTESTINAL)
- 4. DISMINUYE VACIAMIENTO GÁSTRICO

Flía SECRETINA

SECRETINA
c. "S"

"El Bombero
apaga fuego"

ESTÍMULO:

* DUIMO ÁCIDO EN DUODENO
PRODUCTOS PROTEICOS DIGERIDOS

REGULACIÓN:

"RETROALIMENTACIÓN NEGATIVA"
ALCALINIDAD DUODENAL

eps

SE ENTÉRICO

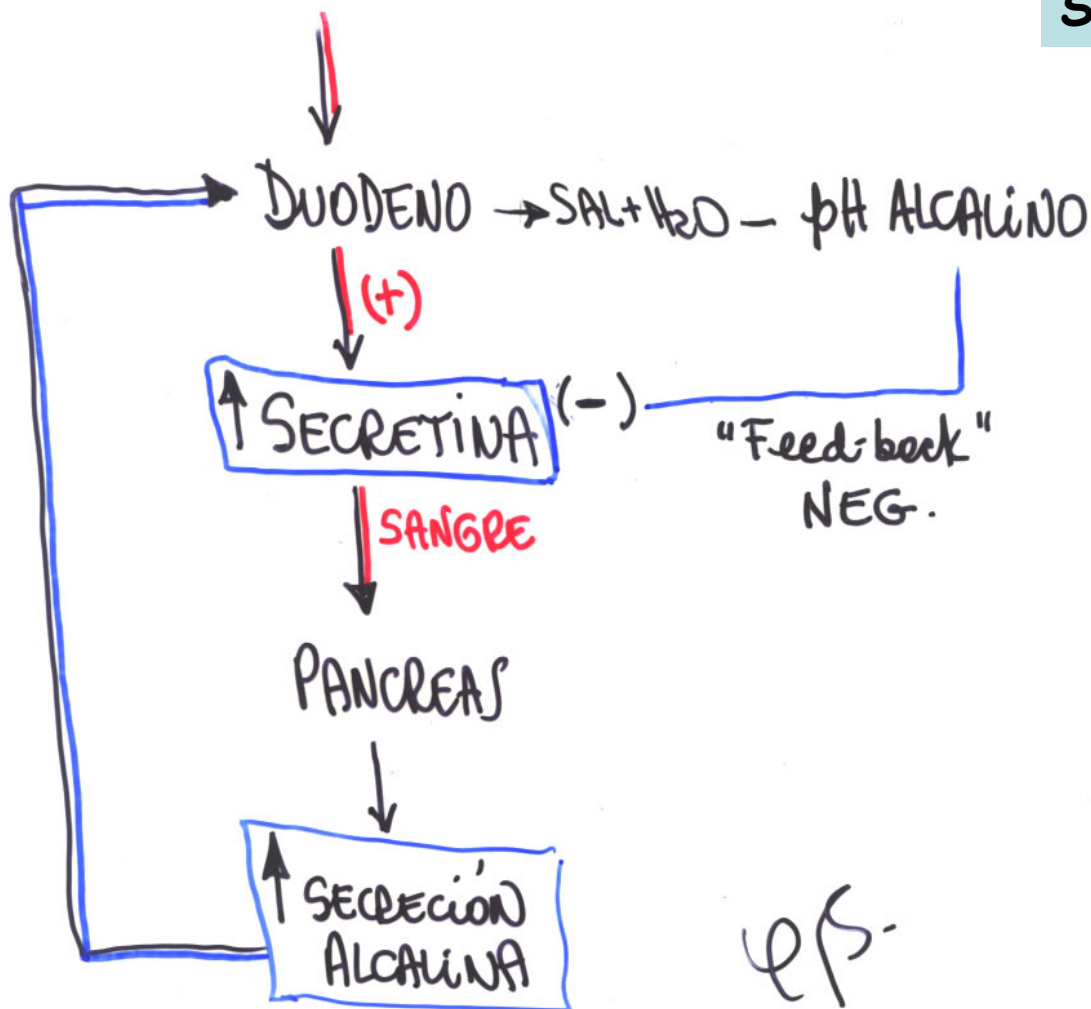
Secretina



Quimo Ácido

SE ENTÉRICO

SECRETINA



"Bombero apaga fuego"

es.

PÉPTIDO INTESTINAL VASOACTIVO (VIP)

1 molécula

ORIGEN: TODO EL TRACTO GI

FUNCIÓNES:

1. INHIBE SECRECIÓN GÁSTRICA Y MOTILIDAD GÁSTRICA
2. RELAJA MUS LISO INTESTINAL Y ESFÍNTERES (ACALASIA)
3. AUMENTA SECRECIÓN INTESTINAL AGUA-ELECT. (DIARREA VIPOMAS)
4. VASODILATACIÓN (SALIVA ACUOSA)

SE ENTÉRICO

Flía SECRETINA

VIP

PÉPTIDO INHIBIDOR GÁSTRICO (GIP)

ORIGEN: células "K" DUODENO-YEYUNO

FUNCIÓNES:

1. INHIBE ACT. GÁSTRICA a grandes dosis
- * 2. ESTIMULA SECRECIÓN DE INSULINA
PEPTIDO INSULINOTRÓPICO DEPENDIENTE DE GLUCOSA
ESTÍMULO: glucosa y grasa

VIP & GIP = ENTEROGASTRONA
↓
INHIBE ACT. GÁSTRICA

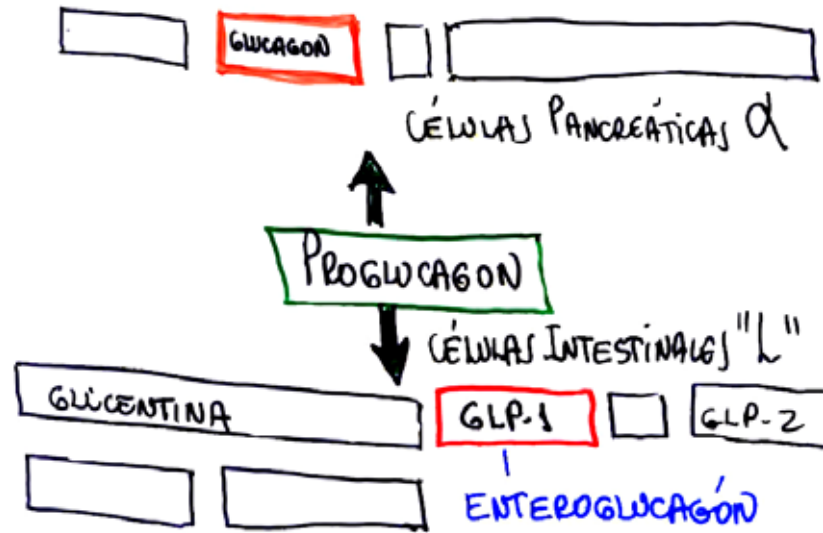
GIP

9/5

SE ENTÉRICO

Flía SECRETINA

Enteroglucagón
c. "L"



↑ insulina en respuesta a GLUCOSA
INHIBIDOR: INHIBE ACT. GÁSTRICA
INHIBE SEC. PANCREÁTICA
GLP-1 en CEREBRO

Sistema Endocrino Entérico

1. Flia. **GASTRINA**

Gastrina c. "G"

CCK c. "I"

2. Flia. **SECRETINA**

Secretina c. "S"

Péptido inhibidor gástrico (GIP) c. "K"

Péptido intestinal vasoactivo (VIP)

Enteroglucagón (GLP-1) c. "L"

3. **OTRAS**

Motilina c. "Mo"

Somatostatina (SIH) c. "D"

Sust. P

Péptido liberador de gastrina (GRP)

Neurotensina

Guanilina

Encefalinas

Ghrelin

SOMATOSTATINA (SIH) "D"

INHIBIDOR

ORIGEN: células "D" TODO TRACTO GI
Tiene función: HORMONA, NEUROPEPTIDO, PARACRINA

FUNCIONES:

1. INHIBE SECRECIÓN DE:
 - GASTRINA, HISTAMINA
 - SECRETINA
 - PEPTIDO INHIB. GÁSTRICO, VIP
 - MOTILINA
2. INHIBE SECRECIÓN ÁCIDA GÁSTRICA
 - SECRECIÓN PANCREÁTICA
 - CONTRACCIÓN VESÍCULA
 - MOTILIDAD GÁSTRICA
3. INHIBE ABSORCIÓN de GLUCOSA, AA y TG

ESTÍMULO:

ÁCIDO EN LA LÚE

SUSTANCIA P

COEXISTE con 5-HT TODO TRACTO GI

FUNCIÓN: ↑ MOTILIDAD y SECRECIÓN
PERISTALTISMO; SALIVA ACUOSA

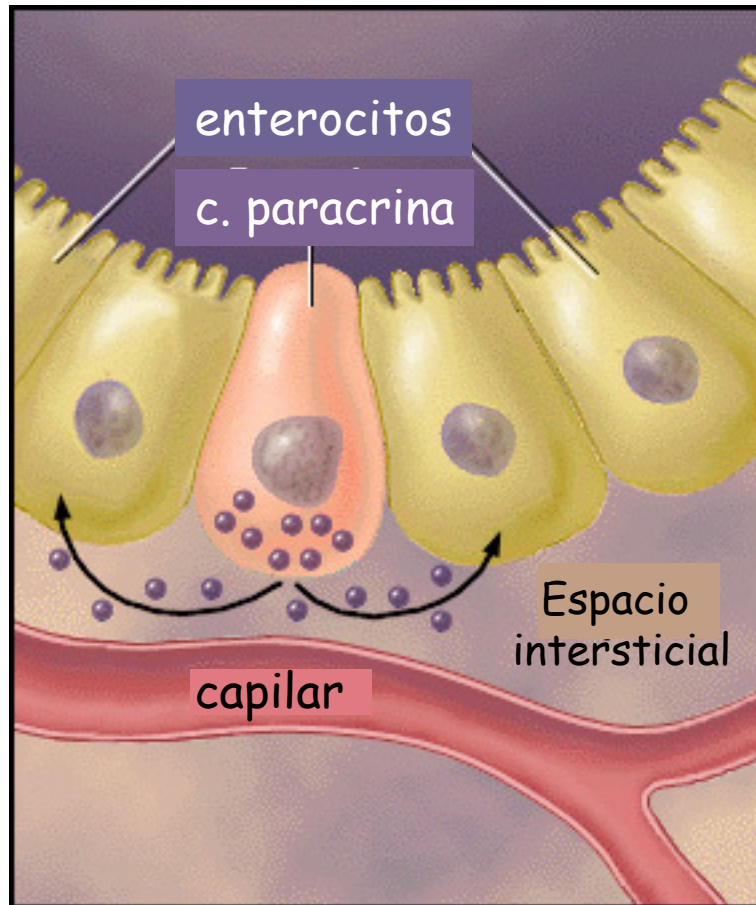
eps

SE ENTÉRICO

Otros Péptidos GI

Somatostatina
(SIH)
c. "D"

Sustancia P

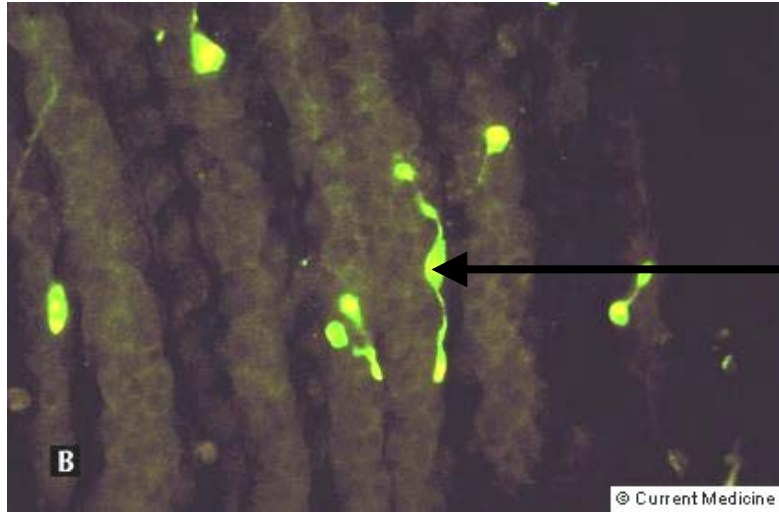


SE Entérico

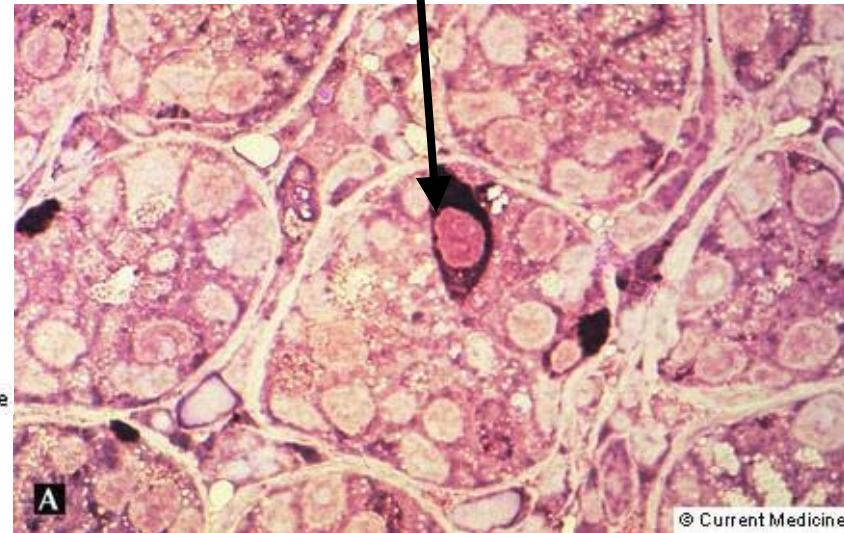
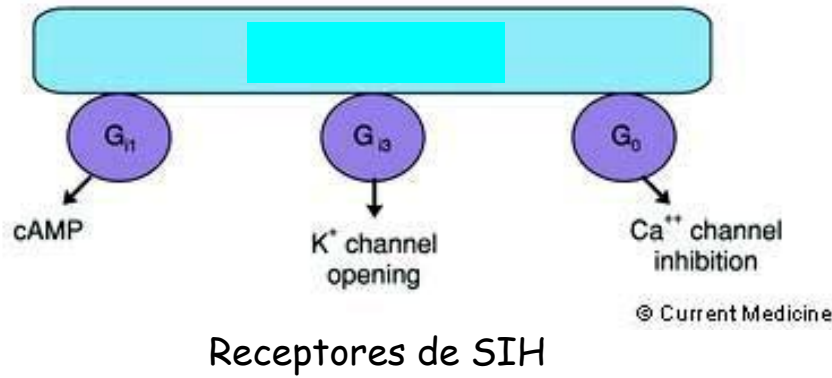
Acción paracrina de
Péptidos GI
SIH

SE Entérico

Somatostatina SIH



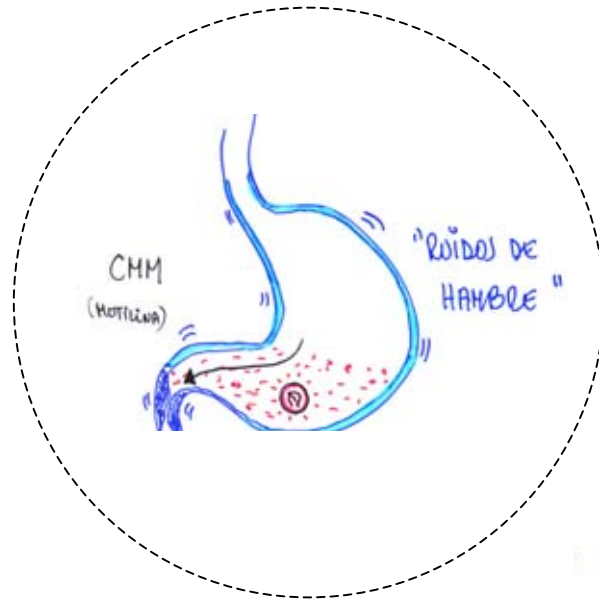
Células "D"
cerca de otras c. glandulares



SE ENTÉRICO

Otros Péptidos GI

MOTILINA



ORIGEN: CÉLULAS "Mo" TODO TRACTO GI AUNQUE 90-100

FUNCIÓN:

1. CONTRAE MUSC LISO "RUIDOS DE HAMBRE"
2. REGULA MOTILIDAD GI INTERDIGESTIVA "CMM"
3. FACILITA VACIAMIENTO GÁSTRICO DÉBIL

ERITROMICINA ACTÚA SOBRE R. MOTILINA, puedes inducir "CMM"

NEUROTENSINA

INHIBIDOR

ORIGEN: NEUROPEPTIDO también en TGI ILEON

FUNCIÓN:

1. INHIBE MOTILIDAD GI

ESTÍMULO:

Ac. GRASOS EN L2

eps

SE ENTÉRICO

PÉPTIDO LIBERADOR DE GASTRINA (GRP)

ORIGEN: SE LIBERA DE TERMINALES \bar{X} que ESTIMULA las células "G" ANTRO TODO EL TRACTO GI

FUNCION:

1. ↑ SECRECIÓN DE GASTRINA

GUANILINA

ORIGEN: CÉLULAS MUCOSA INTESTINAL PÍLORO a RECTO
CÉLS PANETH * CRIPTAS KESERKÜHN

FUNCION:

1. REGULA SECRECIÓN CLORO por Acción PARACRINA,
ACTIVA GC ↑ GMPc que ↑ secreción Cl^-

* ENTEROTOXINAS de E. COLI tienen ESTRUCTURA
PARECIDA a GUANILINA y ACTIVAN R. GUANILINA
↑ sec. Cl^- → DIARREA

"MIMETISMO MOLECULAR"

ENCEFALINAS

NEUROPEPT CEREBRO-GI

↓ MOTILIDAD INT. por INHIB LIBERAC ACh

INHIBIDOR

Otros Péptidos GI

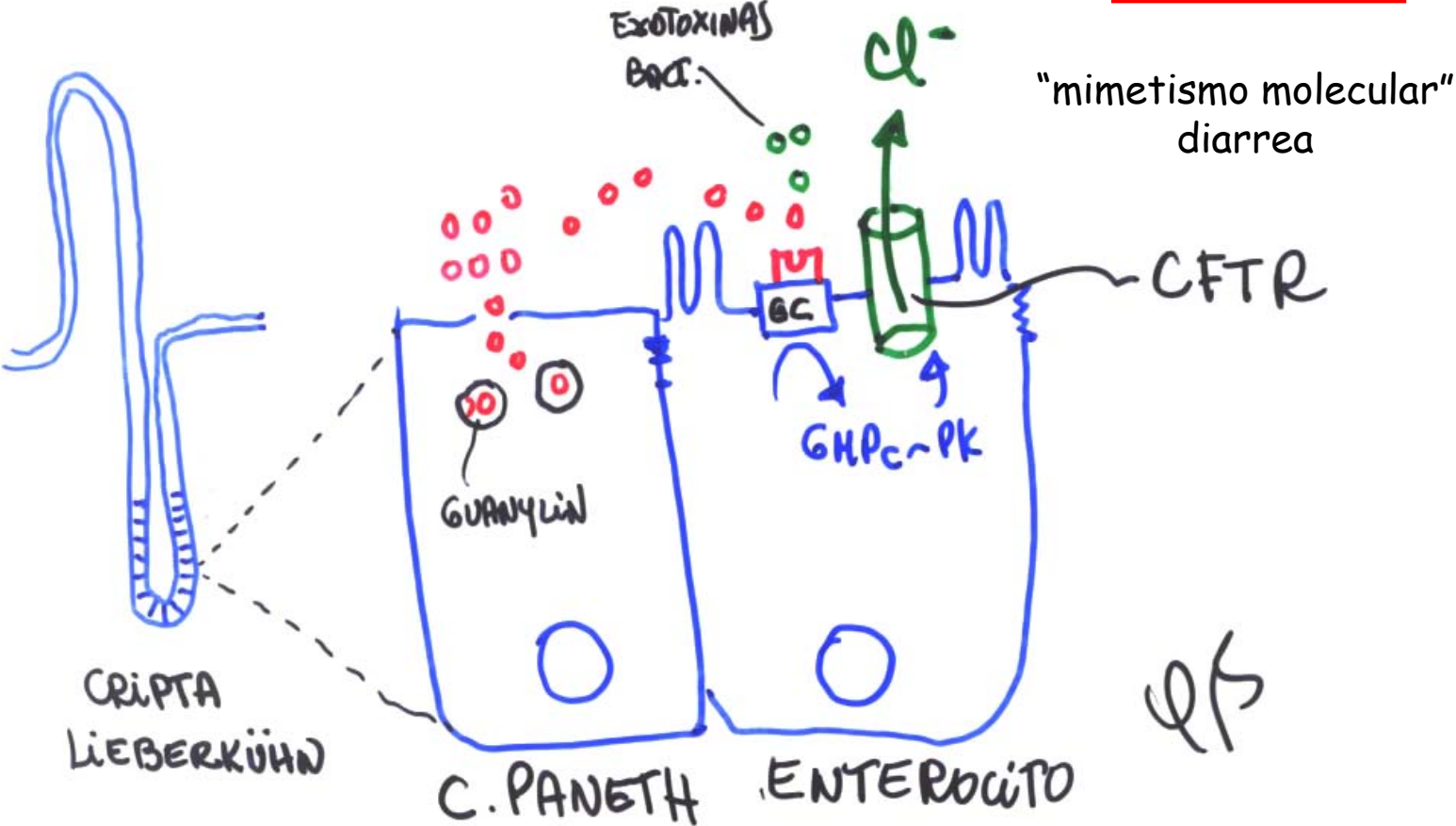
Regulación paracrina
secreción de cloro

Toxinas E. Coli
"mimetismo molecular"
diarrea

SE ENTÉRICO

Acción PARACRINA DE GUANYLIN

GUANILINA



SE ENTÉRICO

Otros Péptidos GI

GHRELINA

- * Producida por c. epiteliales del **estómago**
- * Estimula secreción de la **hormona de crecimiento**
- * Regula balance de energía
Niveles altos antes de la comida y bajos después
Está muy elevado en obesidad extrema
- * Estimula el vaciamiento gástrico