

**FISIOLOGIA MEDICINA**

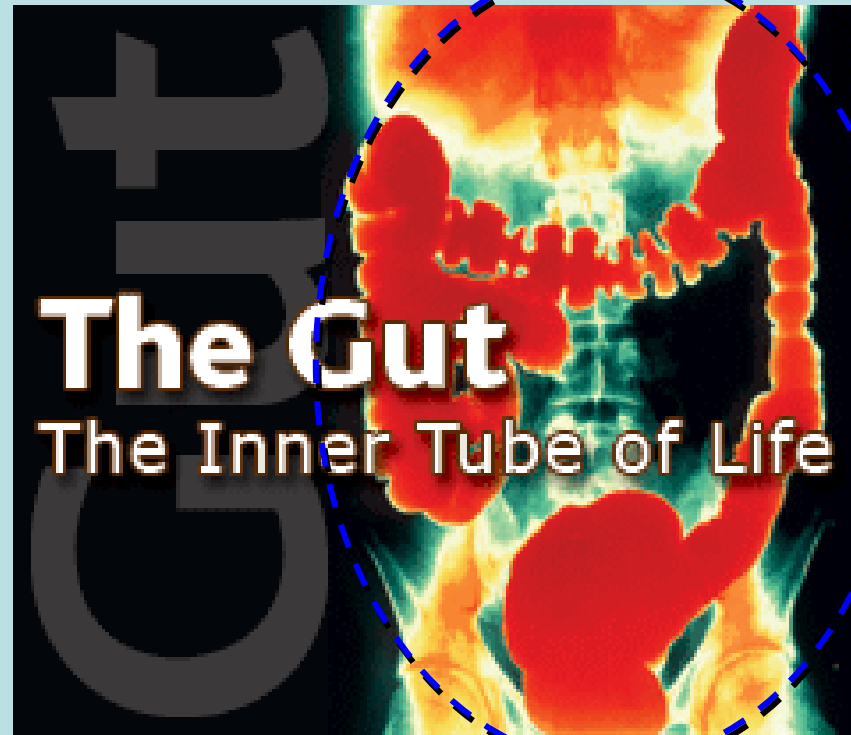
**FISIOLOGÍA  
DEL  
APARATO DIGESTIVO**

**2009**

**Ximena Páez**

## TEMA 12

- I. COLON
- II. ABSORCIÓN  
SECRECIÓN
- III. MOTILIDAD
- IV. HECES
- V. GASES  
INTESTINALES
- VI. ALTERACIONES



*The gut: the inner tube of life. Science 307 (5717), marzo 25, 2005*

## **VI. ALTERACIONES**

- 1. Tránsito**
- 2. Defecación**
- 3. Motilidad**
- 4. Drogas**
- 5. Otros**

## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

- ESTREÑIMIENTO

Tránsito lento  
heces duras

- DIARREA

Tránsito rápido  
heces fluidas

## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

#### ESTREÑIMIENTO

- Dieta
- Supresión de la urgencia
- Inactividad
- Medicamentos  
anticolinérgicos  
antiácidos: calcio, aluminio  
hierro, bario



Conceptos equivocados!

Uso de fibra

Laxantes

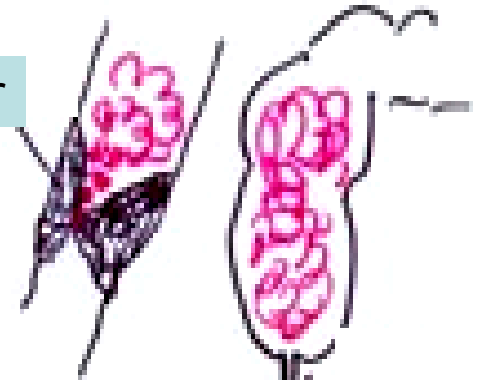
Am.J. Gastroenterology 100: 232-242, 2005

## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

## ESTREÑIMIENTO

- **Obstrucción**  
Tumor
  - \* Segmento aganglionar  
(ver caso Megan)
- **Alteraciones ano**  
Abscesos, fístulas,  
Hemorroides
- **Enf. Sistémicas**  
Diabetes, Parkinson



# VI. ALTERACIONES

## 1. Tránsito

Obstrucción  
Tumor





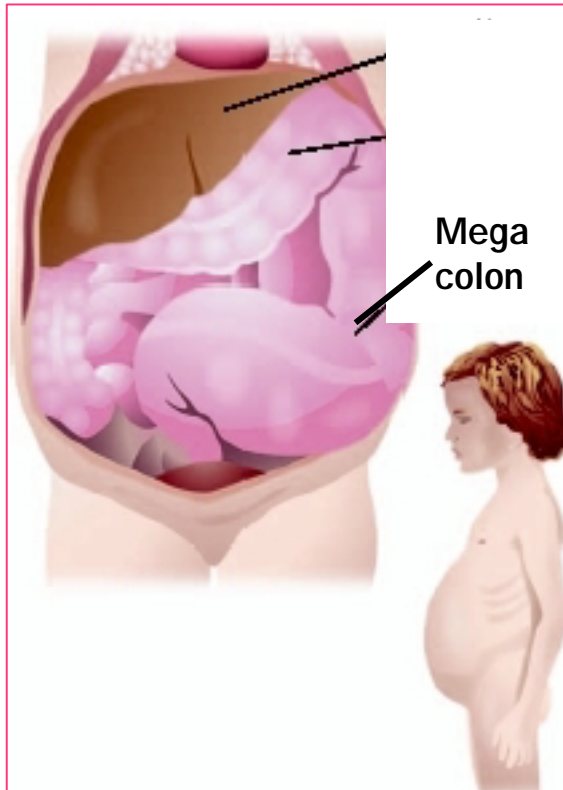
1. Tránsito

**ESTREÑIMIENTO**

Obstrucción  
Segmento  
aganglionar

Ver Caso

**MEGACOLON**  
Agangliónico  
Enf. Hirschsprüng



- \* Niños
- \* Evacuaciones 2-3 semanas
- \* Colitis frecuentes
- \* Rx megacolon

**BIOPSIA**

Segmento aganglionar

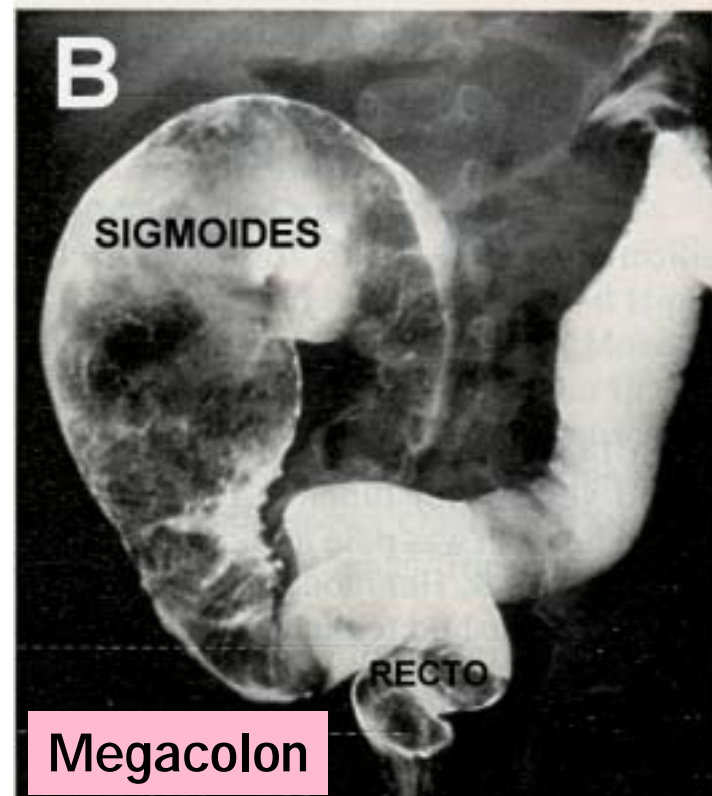
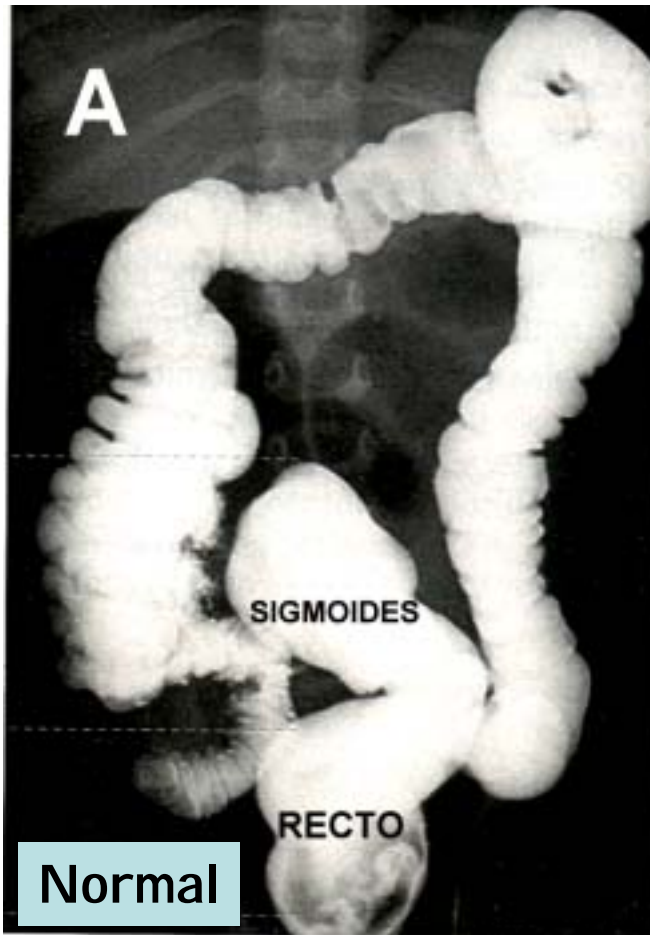
Plexos entéricos  
escasos o ausentes  
No hay VIP, Sust. P



# 1. Tránsito

## ESTREÑIMIENTO

### Megacolon agangliónico

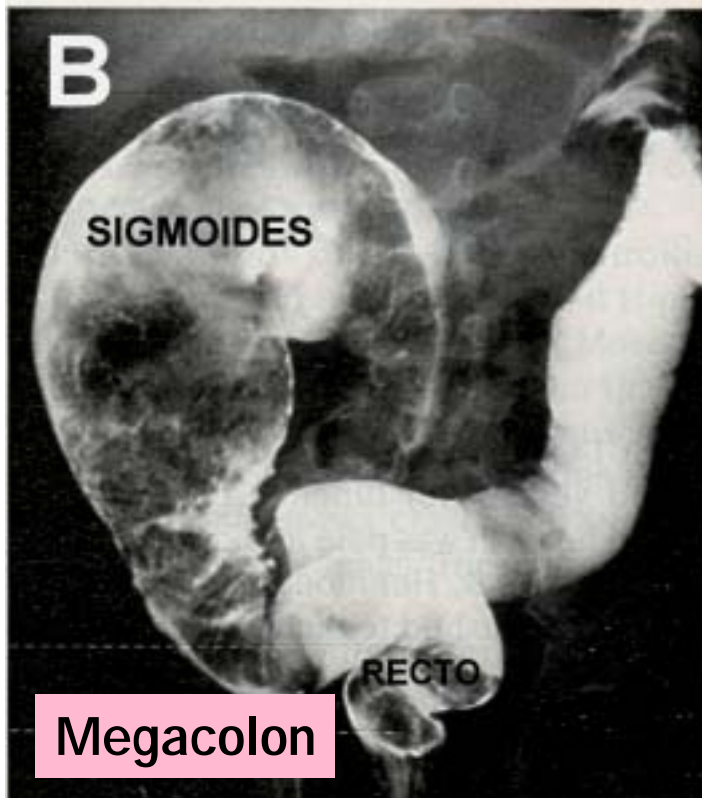


L. Wilson-Pauwels, P.A. Stewart, E.J. Akesson. *Autonomic Nerves*. B.C. Decker Inc. Hamilton, 1997.

Megacolon agangliónico

1. Tránsito

ESTREÑIMIENTO





## Megacolon Agangliónico

\* Defecto del desarrollo  
Mutación gen receptor B de endotelinas

Las endotelinas ET3 actúan sobre receptores para migración de células de la cresta neural

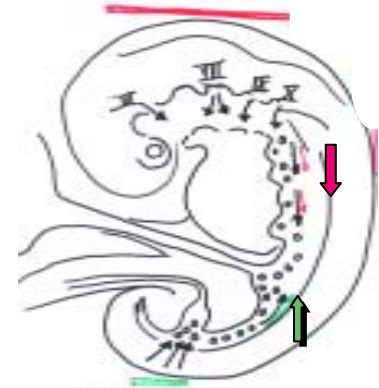
Ratones SIN receptores ET desarrollan megacolon!!

Descubrimiento "serendipitoso" en estudio de hipertensión arterial  
(M. Yanagisawa et al. PNAS 1996)

Mutaciones en:  
Factores de crecimiento derivados de glia  
Endotelina o receptores

## 1. Tránsito

### ESTREÑIMIENTO



Defecto en la migración de neuronas Entéricas?

Defecto en su supervivencia??



## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

#### MITOS SOBRE ESTREÑIMIENTO

Hay poca evidencia que apoye:

- El perjuicio del abuso de laxantes
- El aumento de ingesta de fluidos y fibra en el tratamiento de estreñimiento crónico

\*Hay que pensar más en alteraciones de péptidos GI!

Ej. aumento de péptidos inhibidores  
disminución de péptidos o aminos  
que estimulan peristaltismo



Leche Magnesia



AGUA

## VI. ALTERACIONES

Tratamiento  
Estreñimiento

Tratar la causa

### Agudo

Enemas sol.  
Salina  
Catárticos

### Crónico

Fibra en la dieta  
Laxantes osmóticos  
Uso de serotoninérgicos  
Antagonistas de opiáceos

### Drogas

Tegaserod  
Agonista parcial de  
receptores 5-HT<sub>4</sub>  
Estimula motilidad

\* Efectos adversos  
cardiovasculares

### Drogas en prueba

Agonistas de guanilato  
ciclasa

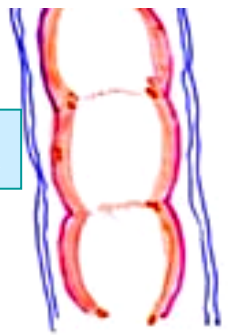
Lubiprostone  
Activador selectivo de  
canal de Cloro





# ESTREÑIMIENTO

Fibra



VOLVEN a HECEJ

Catártico



AUMENTO DE SECRECIÓN

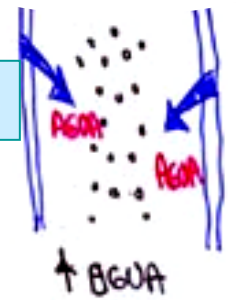
Laxantes



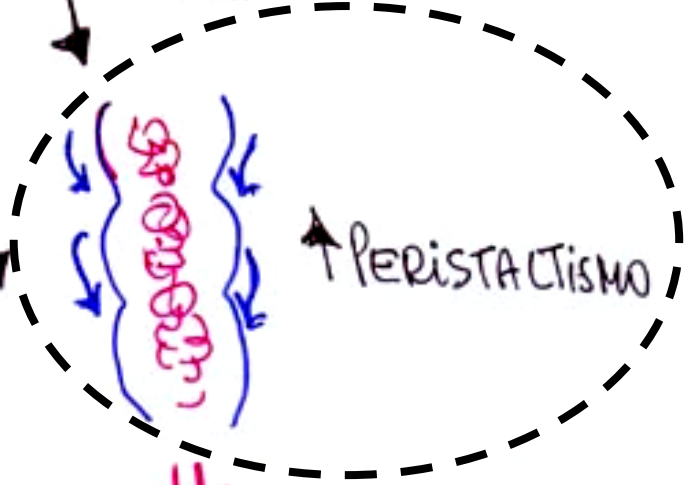
Cáscara sagrada

Osmótico

Sorbitol  
Lactulosa



↑ BGWA



↑ PERISTALTISMO



↑ TRÁNSITO

↑ FREQ. EVACUACIONES

"Fleet": fosfatos de sodio  
enema de sales







## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

Motivo de consulta frecuente...

### Diarrea

- **Infecciosa**
- Secretora
- Osmótica
- Inflamatoria
- Otras:
  - Alérgica
  - Endocrina
  - Mecánica
  - Psicógena
  - Drogas

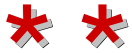
### INFECCIOSA

- Inflamatoria exudativa
- Aumento de secreción y motilidad por irritación de la mucosa
- Permite arrastre del agente infeccioso

Ejs. Bacterias enteroinvasivas  
Amiba hystolitica

Se pierde agua e iones  
Poco volumen, moco, sangre, exudado





Motivo de consulta frecuente...

## Diarrea

- Infecciosa
- **Secretora**
- Osmótica
- Inflamatoria
- Otras:
  - Alérgica
  - Endocrina
  - Mecánica
  - Psicógena
  - Drogas

## SECRETORA

*Vibrio cholerae*  
D. del Viajero

Gran volumen sin productos  
patológicos  
pH alcalino (pérdida de  $\text{HCO}_3$   
en heces)

Hipopotasemia y acidosis  
metabólica

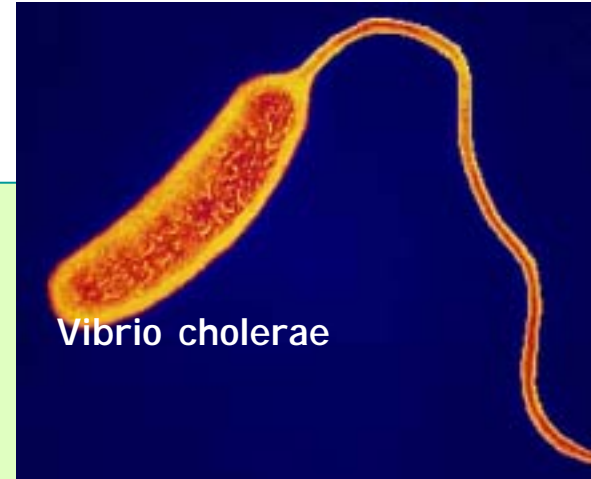
GAP osmolar:

$290 - [2 \times (\text{Na fecal} + \text{K fecal})]$

Diarrea secretora:  $<50 \text{ mOsm}$

## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito







## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

#### Diarrea

- Infecciosa
- Secretora
- Osmótica
- Inflamatoria
- Otras:
  - Alérgica
  - Endocrina
  - Mecánica
  - Psicógena
  - Drogas

#### OSMÓTICA

Déficit de lactasa

Sin productos patológicos  
pH ácido (ac. Láctico)

GAP osmolar:

$290 - [2 \cdot (\text{Na fecal} + \text{K fecal})]$

Diarrea osmótica:  $> 100 \text{ mOsm}$ , cerca de lo normal



## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

#### Diarrea

- Infecciosa
- Secretora
- Osmótica
- **Inflamatoria**
- Otras:
  - Alérgica
  - Endocrina
  - Mecánica
  - Psicógena
  - Drogas

#### INFLAMATORIA

##### Enf. Inflamatoria Colon

Autoinmune, aumento de permeabilidad de epitelio, se liberan CK que aumentan más

Aumento peristaltismo, movimientos en masa

Poco volumen, moco, sangre



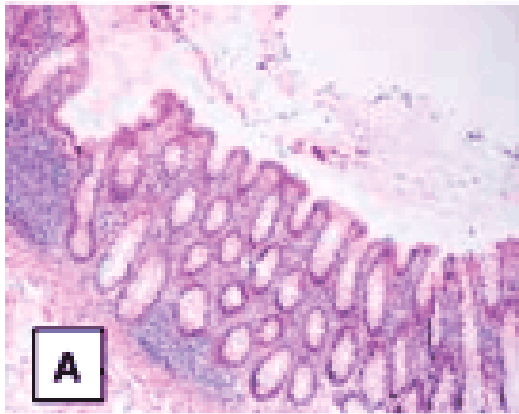
## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

Diarrea  
Inflamatoria

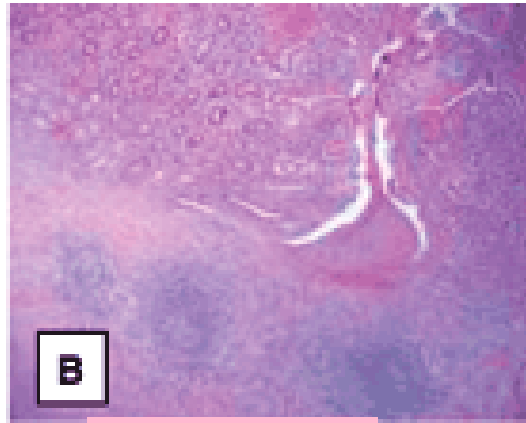
### Enf. Inflamatoria del colon

- Autoimmune CK:  $\text{TNF}\alpha$
- Daño en mucina del moco
- Aumento del peristaltismo
- Aumento de movimientos en masa
- Evacuaciones líquidas con moco y pocas heces



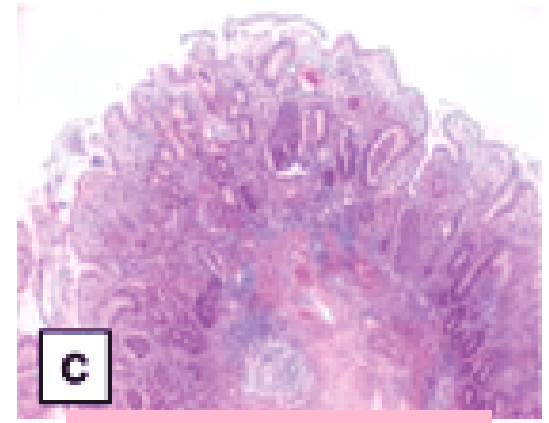
**A**

normal



**B**

Enf. Crohn

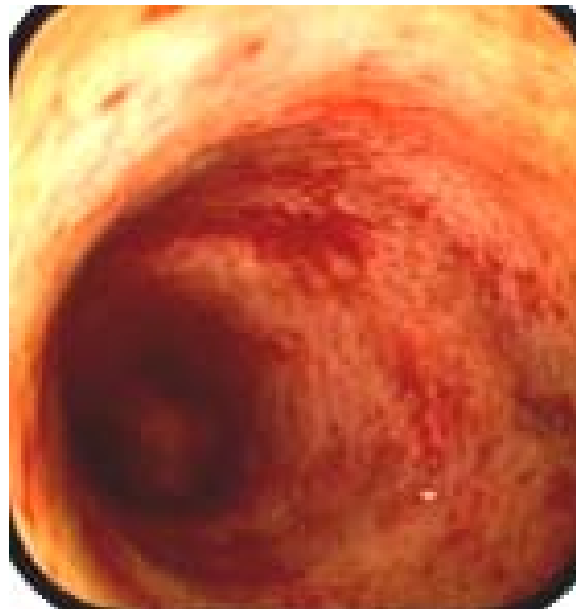


**C**

Colitis ulcerativa

Enf.  
Inflamatoria  
Colon

COLITIS  
ULCERATIVA

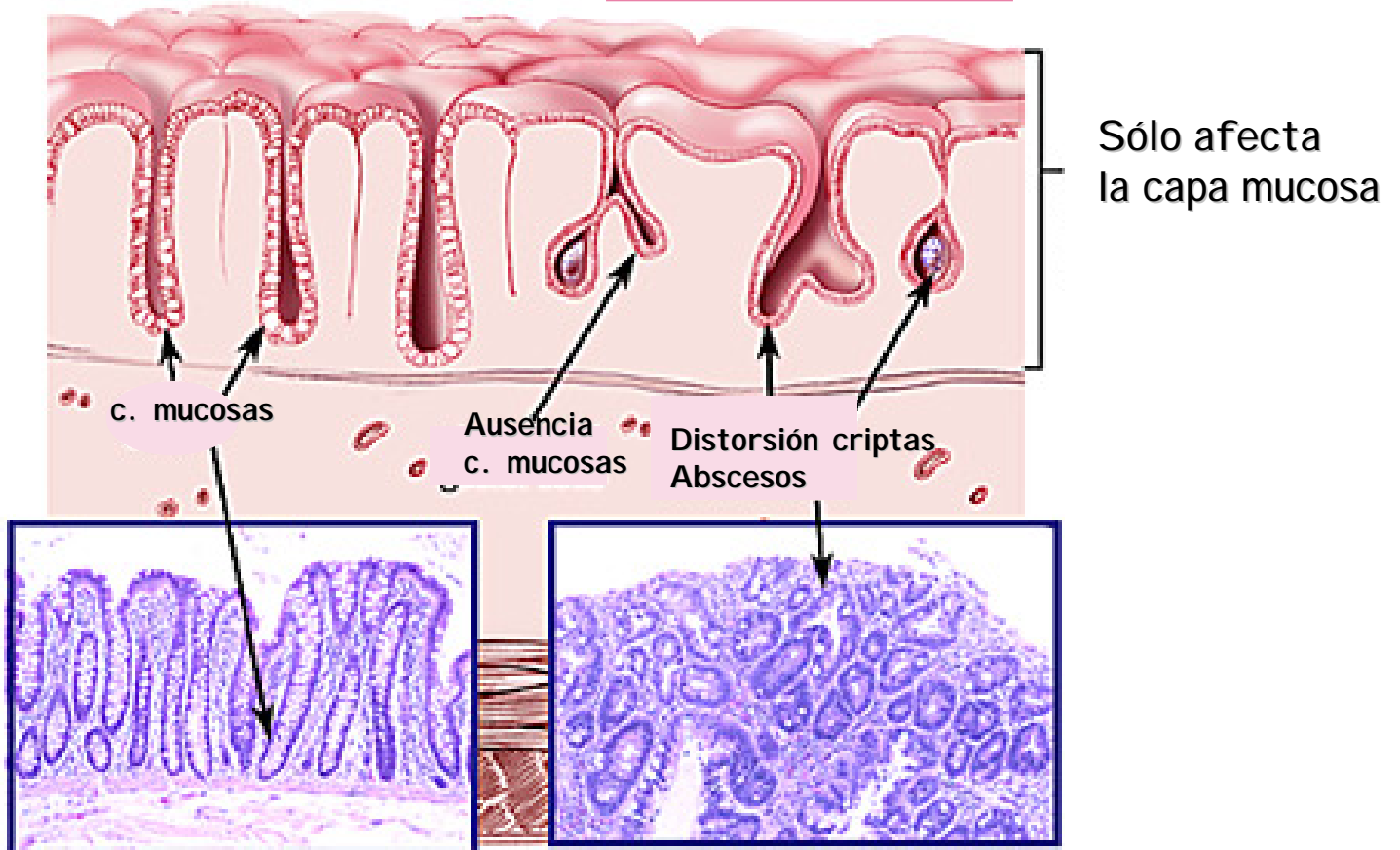


# Enf. Inflammatorias Intestino

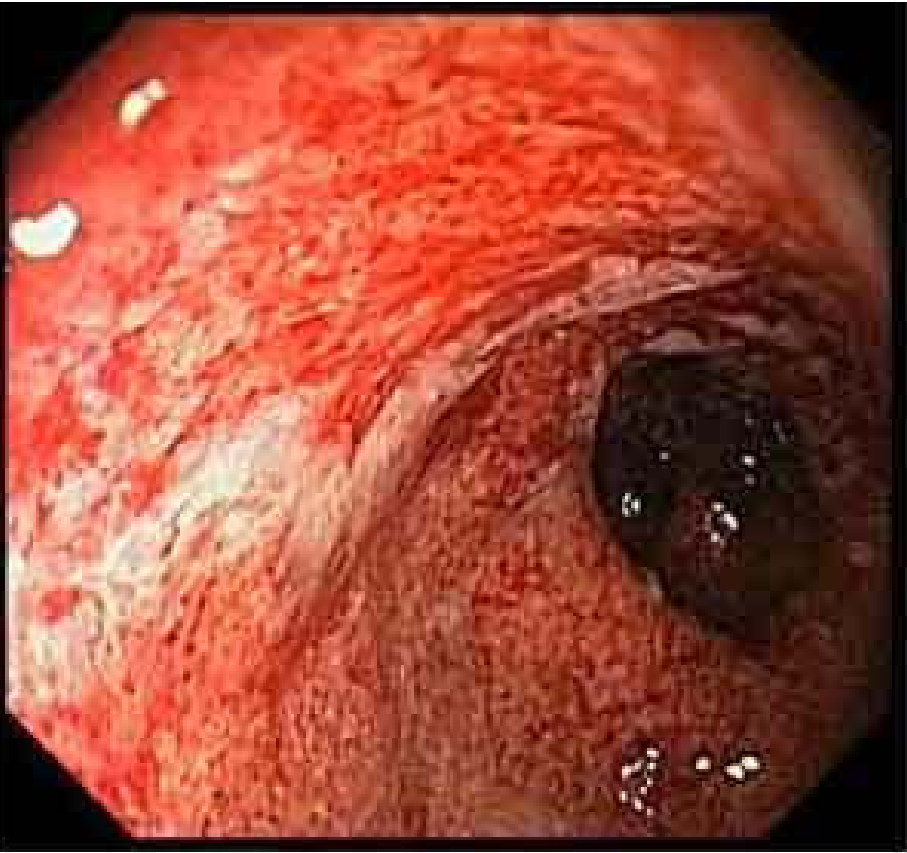
## Diarrea Inflamatoria

Colon normal

Colitis ulcerativa



## Diarrea Inflamatoria



## Enf. Inflammatorias Intestino

Colitis ulcerativa  
Enfermedad Crohn

Mediadores inmunes  
aumentan secreción de  $\text{Cl}^-$   
inhiben absorción de  $\text{Na}^+$  y agua

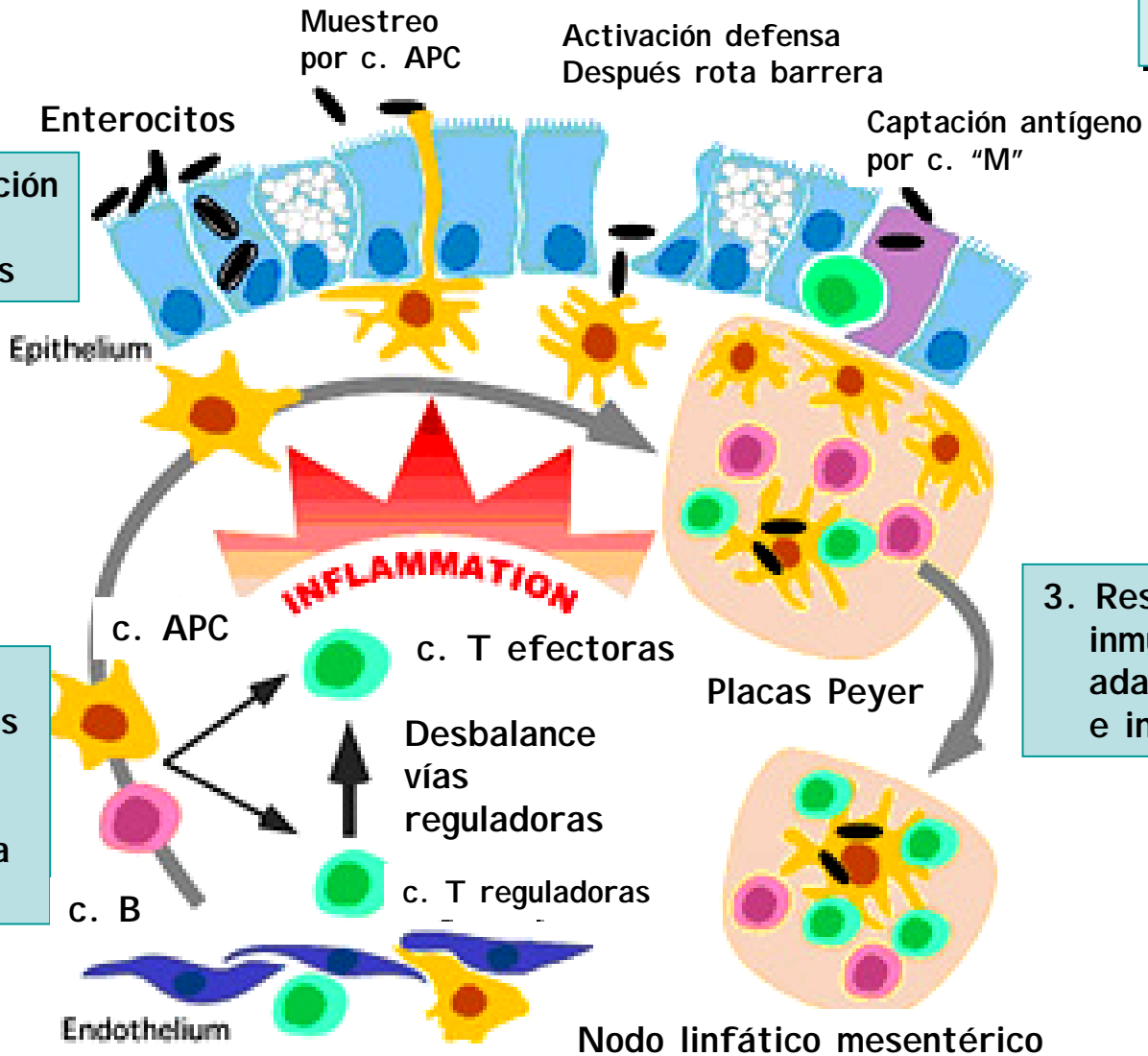
# 1. Tránsito

## Diarrea Inflamatoria

### 1. Barrera intestinal

2. Interacción huésped microbios

4. Vías inflamatorias que llevan a Enfermedad Inflamatoria Intestino



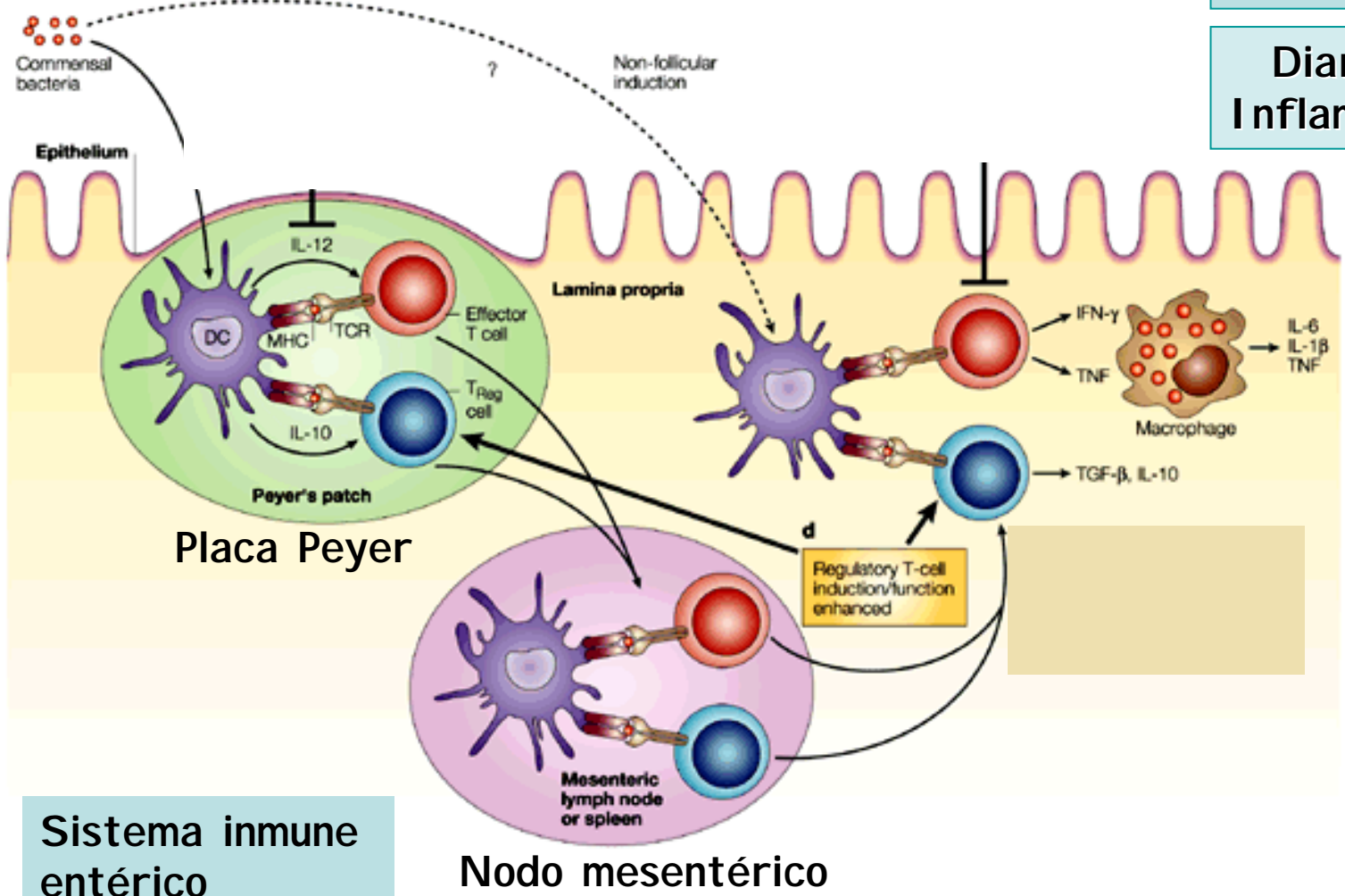
3. Respuestas inmunes adaptativas e innatas

# VI. ALTERACIONES

## 1. Tránsito

### Diarrea Inflamatoria

Bacterias



Sistema inmune entérico





## 1. Tránsito

### Diarrea Inflamatoria

### Diarrea

- Otras:

Alérgica: Intolerancia comidas, IgE

Endocrina: S. Carcinoide, Vipidoma

Mecánica: Tumores

Psicógena: Aumento tono vagal

Malabsorción: Esteatorrea

Drogas: Colinérgicos



## VI. ALTERACIONES

### 1. Tránsito

#### Tratamiento racional Diarrea

- Reponer pérdidas
- Tratar la causa
- Drogas
- Probióticos

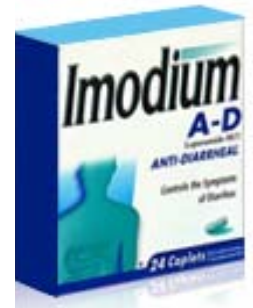
Drogas uso común

Simpaticomiméticos

Loperamida *Imodium*

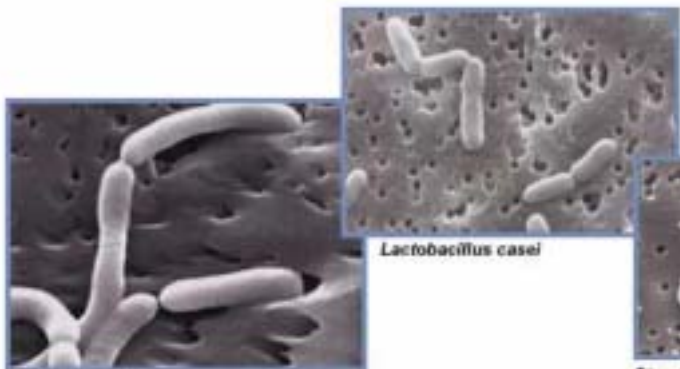
Agonista opioide inhibe motilidad  
Diarrea del viajero

Defenoxilato - atropina *Lomotil*  
Inhibe motilidad



Drogas nuevas

Buscar inhibidores  
de Canales de Cl



*Lactobacillus bulgaricus*



*Lactobacillus casei*



*Streptococcus thermophilus*



*Bifidobacterium*



## VI. ALTERACIONES

### 2. Defecación

Incontinencia

Tenesmo

Pérdida de discriminación del contenido

Incontinencia

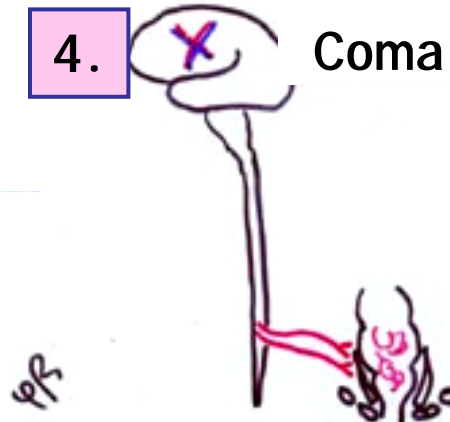
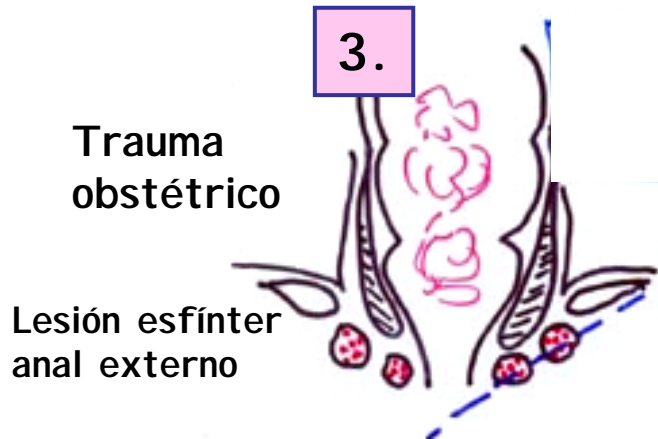
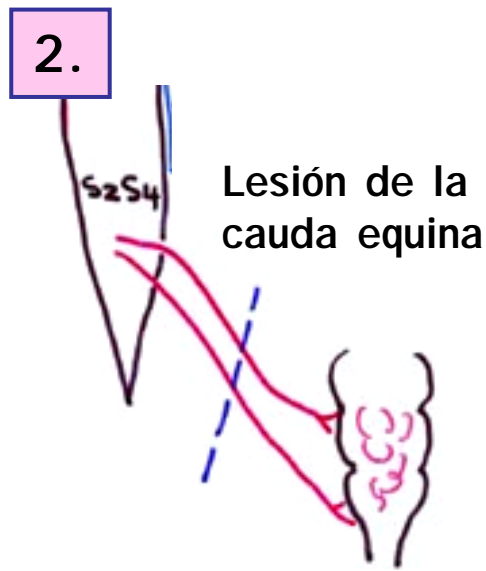
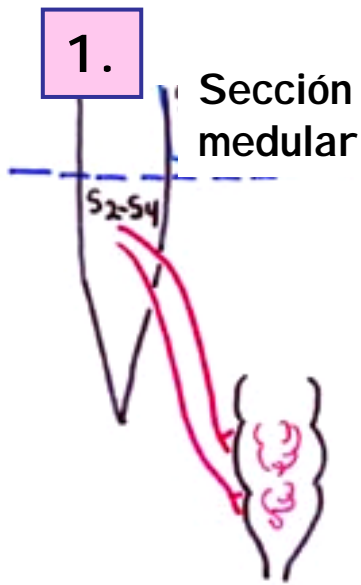
Pérdida del control voluntario de la defecación

- Transección medular
- Transección de cauda equina
- Daño esfínter externo anal
- Inconsciencia



## 2. Defecación

### Incontinencia



## VI . ALTERACIONES

### 2. Defecación

#### Tenesmo

- Compactación fecal
- Inflamación mucosa rectal

*Escuela Medicina*  
CK. Meador

#### Pérdida de discriminación del contenido

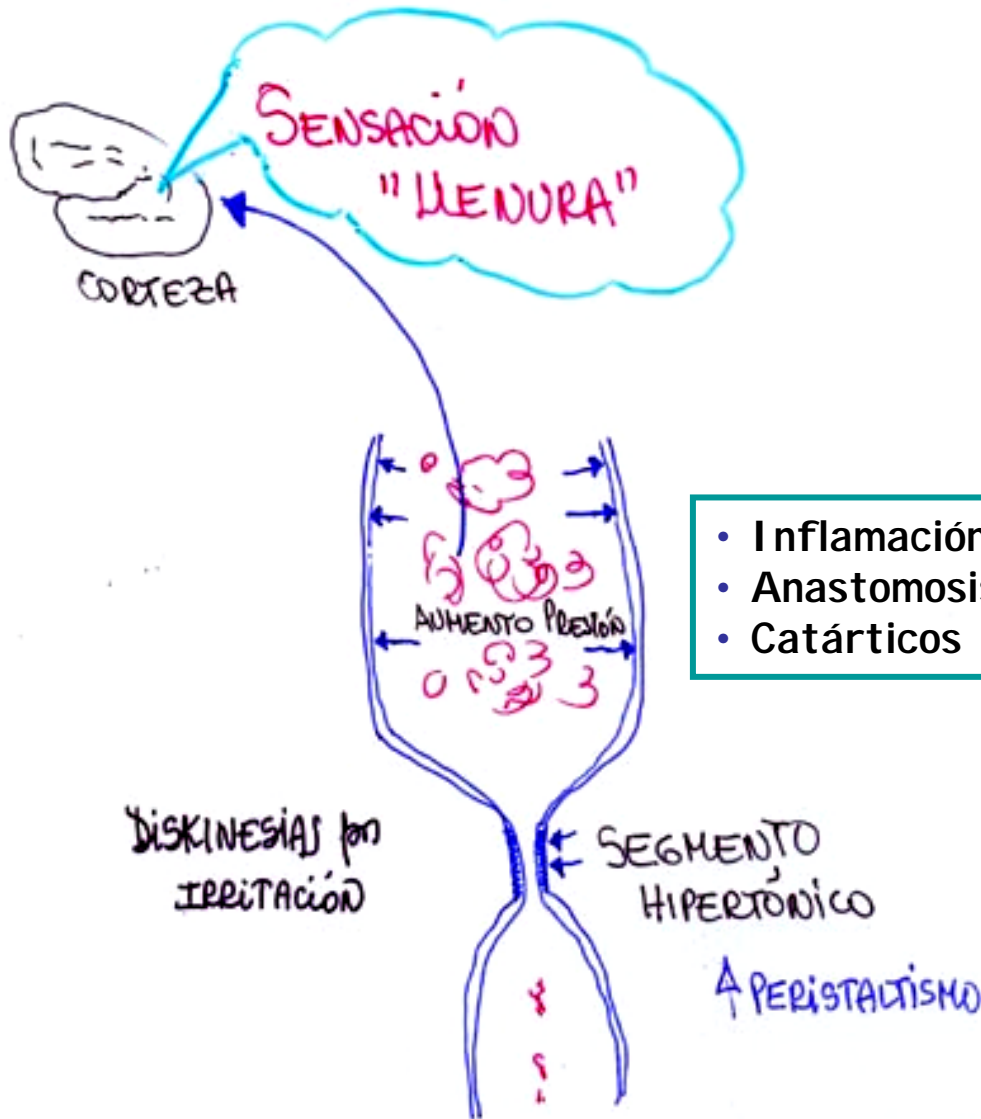
- No saber si el contenido es sólido, líquido o gas

Rectocolitis

## VI. ALTERACIONES

### 3. Motilidad

Diskinesias por irritación



- Inflamación difusa
- Anastomosis ileocólica
- Catárticos

- Colon irritable  
Hipersensibilidad visceral  
estrés, condición patológica  
Diarrea/estreñimiento



## VI. ALTERACIONES

### 4. Drogas

#### \* Aumento tránsito

- Laxantes
- Parasimpaticomiméticos
- Serotonérgicos
  - \* Tegaserod, agonista parcial 5HT<sub>4</sub> eficaz en estreñimiento crónico y colon irritable.

#### \* Disminución tránsito

- Anticolinérgicos
  - Atropina
- Simpaticomiméticos
- Opioides



**SÍNDROME ASA CIEGA**  
Bolsas de intestino delgado  
(postcirugía)

Estasis

Proliferación bacteriana

Consumo Vit B12

Consumo Sales Biliares

Anemia megaloblástica

Esteatorrea

Test Lactulosa  
H<sub>2</sub> en aliento

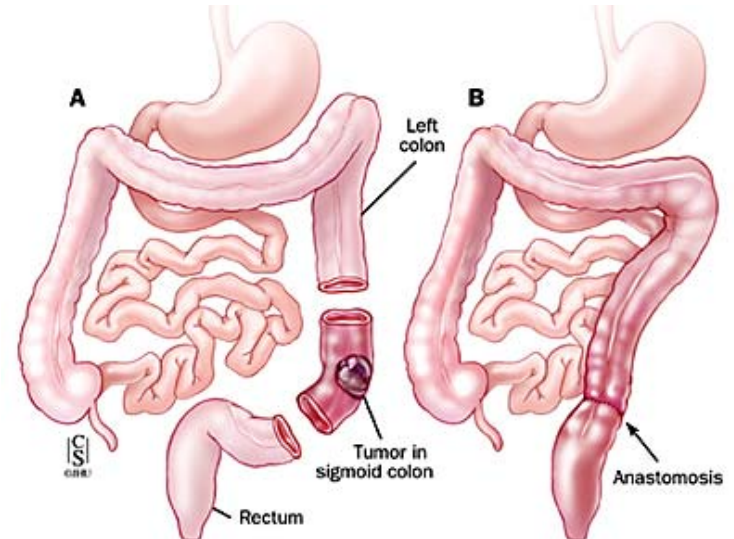
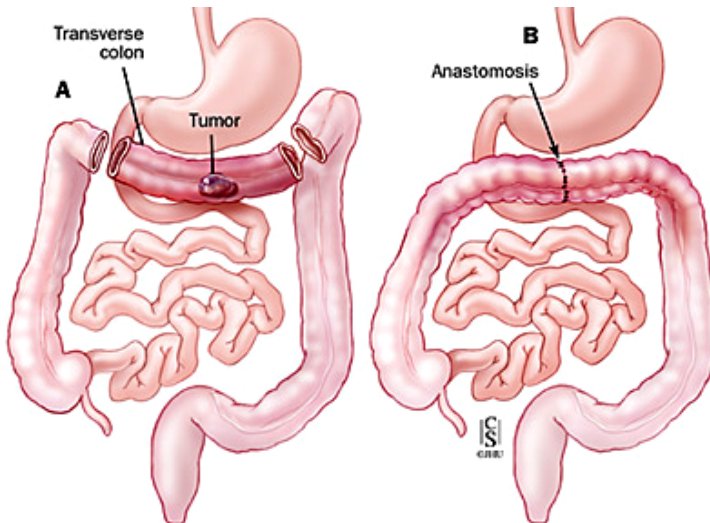
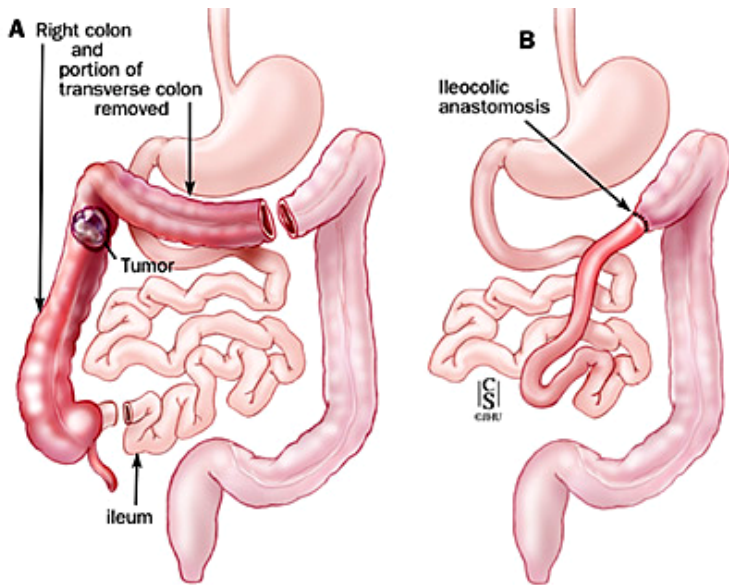
Normal: > 2h tiempo boca colon  
Crecimiento bacteriano anaeróbico: < 2h



## 5. Otras

# COLECTOMIA

El colon NO es esencial para la vida, con aporte balanceado y hábitos, se puede llevar una vida normal

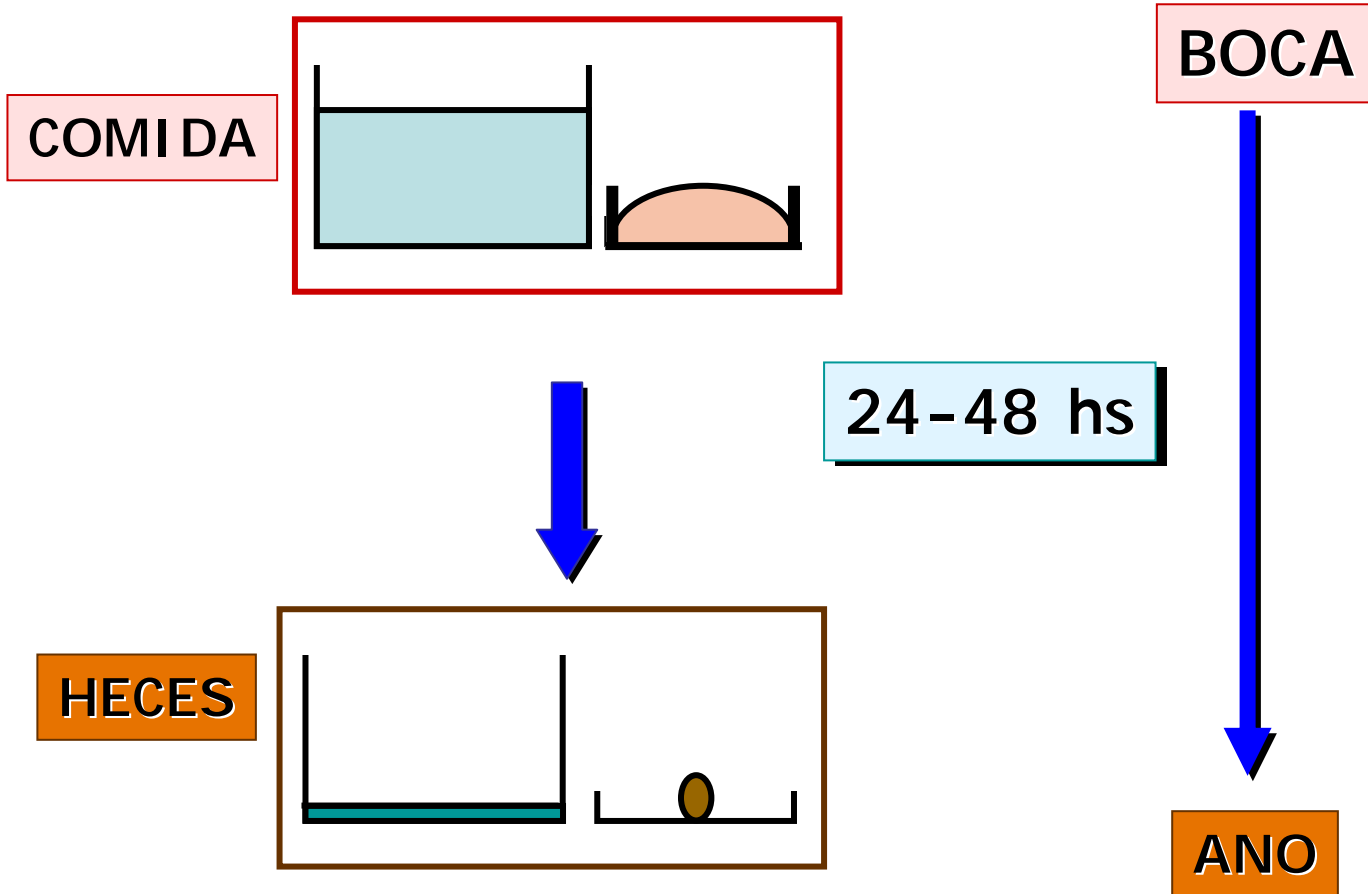


## Color/consistencia/pH/osmolaridad

- Blanco = ausencia de bilis "acolia"
- Negro/borra de café = sangrado superior
- Negro = por drogas Ej. *PeptoBismol*
- Rojo = sangrado inferior
- Fluidas o duras = diarrea, estreñimiento
- Moco = inflamación
- pH: ácido o alcalino = bacterias, pérdida  $\text{HCO}_3$
- Gap osmolar fecal: diarrea secretora u osmótica
- Presencia de grasa etc.
- Parásitos, huevos etc.

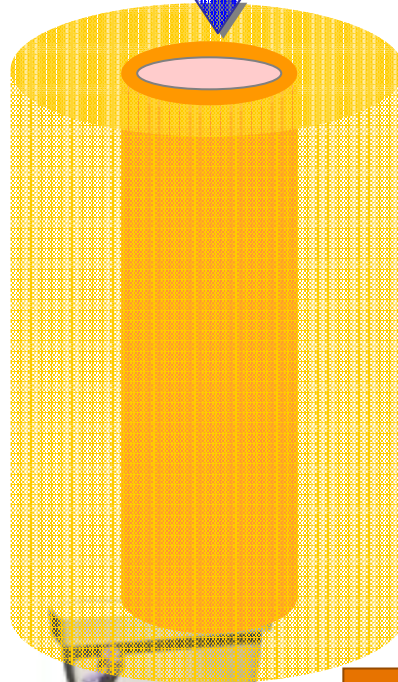
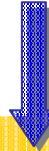


# AL FINAL...





Entrada



24-48 hs

Función Digestiva

Salida



**¡Suerte para todos!!**