

# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

Dra. Cannizzaro, Htal. de pediatría “J.P.Garrahan”





# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ **No existe consenso para definirlo**

- \* Por la funcionalidad (malabsorción)?
- \* Por la longitud de intestino delgado?
  - Forma absoluta?
  - Porcentaje de long. total?



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Intestino corto:  $< 75$  cm de longitud (ID)
- SIC: Intestino remanente es  $< 50-70\%$  de longitud total
- SIUC: Intestino remanente  $< 25\%$  de longitud total



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- “La resección intestinal NO implica necesariamente la aparición de SIC”
- Es necesario que exista cierto grado de compromiso funcional
- “Todas las medidas terapéuticas están relacionadas con la corrección de las alteraciones funcionales y no con la restauración de la anatomía perdida”



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- SIC:

*“Necesidad de modificar significativamente la vía de administración y el grado de desagregación de los nutrientes para lograr un crecimiento adecuado durante un período de adaptación variable”*



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Espectro muy amplio de presentaciones clínicas

**En un extremo:** Adaptación intestinal satisfactoria y rápida aún después de ocurrida una disminución brusca de la longitud del ID y/o de la superficie de absorción (autonomía rápida)

**En otro extremo:** Pacientes con IIC que requieren NPT de por vida y/o trasplante intestinal



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Las diferencias explicadas en referencia a la definición correcta, contribuyen a la confusión entre las estadísticas de supervivencia publicadas en la bibliografía



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Etiología:

### ➤ **SIC con longitud intestinal disminuida:**

- ✓ Congénita: Gastrosquisis, Atresia intestinal , IC congénito
- ✓ Adquirida: Resección por NEC, vólvulo de intestino, Hirschsprung, tumores, traumatismos,etc

### ➤ **SIC con longitud intestinal normal**

- ✓ Atrofia microvellositaria, enteritis, etc.
- ✓ Síndrome de POIC

# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Gastrosquisis complicada por cierre del anillo “Intestino necrosado”  
  
(SIC con longitud intestinal disminuida congénito)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Atresia de intestino TIII y TIV  
(SIC con longitud intestinal disminuida congénito)



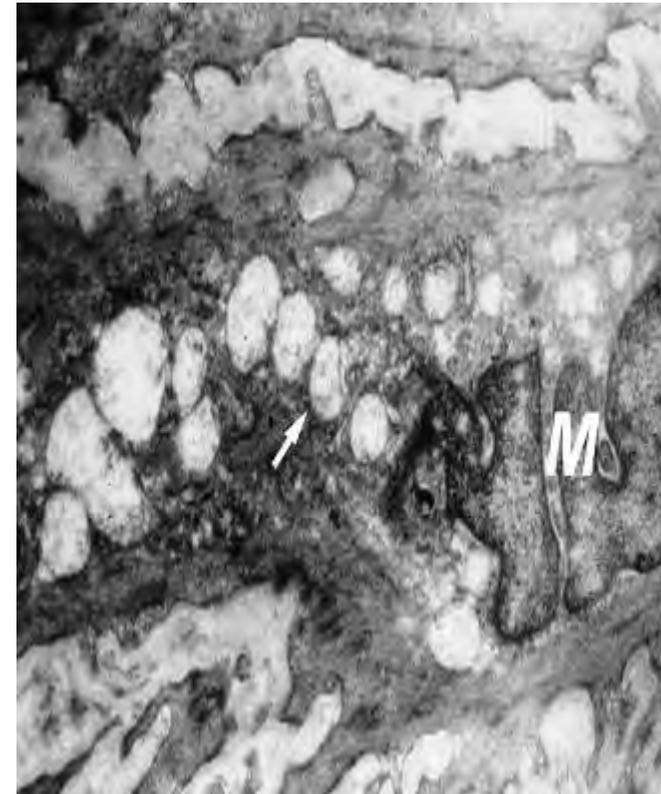
# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

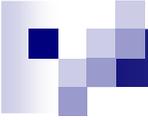
- NEC  
(SIC con longitud intestinal disminuida adquirido)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Síndrome de PIC por miopatía visceral  
(SIC con longitud intestinal normal)





# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Intestino corto congénito:

- ✓ Muy poco frecuente
- ✓ Longitud ID < 75 cm en RN sin otras malformaciones asociadas
- ✓ Etiología: ?, accidentes vasculares IU, alteraciones en la secreción o efecto de hormonas intestinales (factor de crecimiento epidérmico)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Atrofia microvellositaria:

- ✓ Enteropatía generalizada, severa
- ✓ Diarrea crónica intratable
- ✓ Anormalidades estructurales del ribete en cepillo del enterocito
- ✓ Atrofia severa de las vellosidades
- ✓ Hereditaria, autosómica recesiva





# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Enterocito:

- Célula indiferenciada en la profundidad de la cripta
- Migra diferenciándose en  $\neq$  células c/u con función específica
- El turnover se acelera cuando  $\uparrow$  la descamación (diarrea por rotavirus)
- Migración celular sin diferenciación

# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

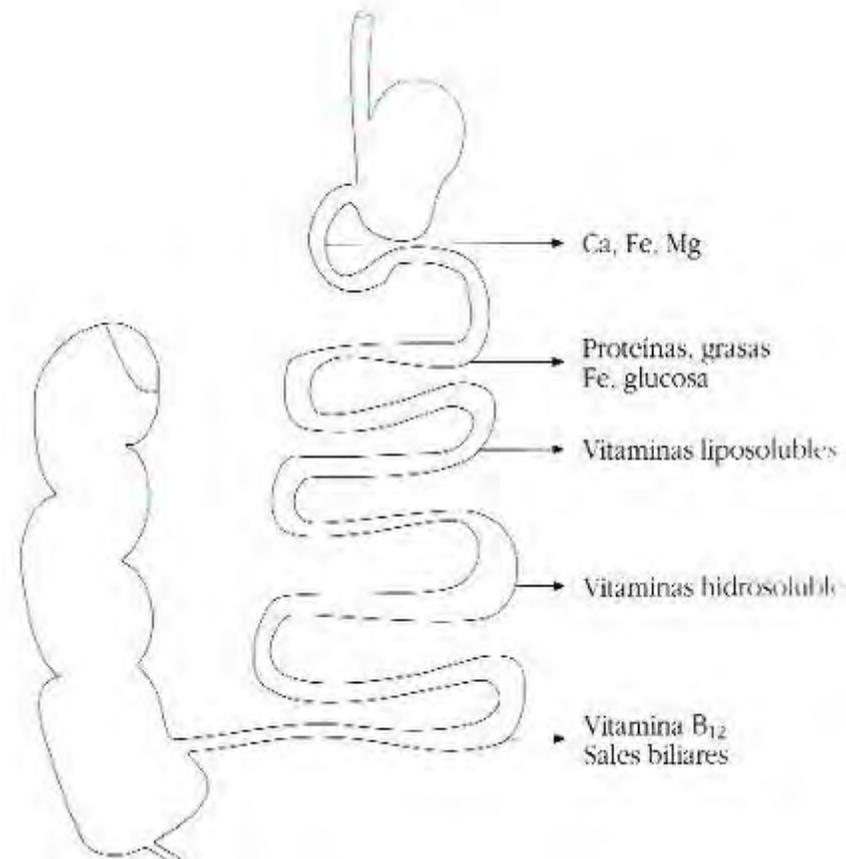
- Diferencias anatómicas y funcionales entre intestino proximal y distal

| YEYUNO  | ILEON   |
|---|---|
| Mayor superficie absortiva (anatómica y funcional)<br>Mayor permeabilidad<br>Gran capacidad secretora | Menor capacidad absortiva<br>Menos poroso<br>Más tejido linfoideo<br>Funciones específicas:<br>Recaptación de sales biliares<br>Absorción vit B12<br>Regula la motilidad (enterohormonas) |
| Menor capacidad de adaptación   | Mayor capacidad de adaptación<br>Su resección genera peor pronóstico  |

# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Yeyuno

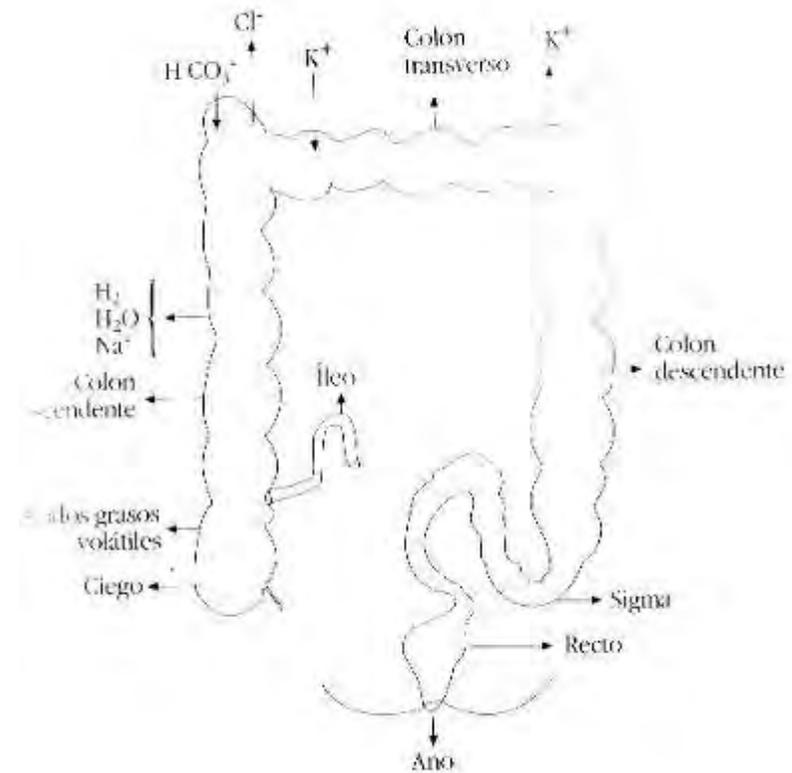
- ✓ Equipara el gradiente osmótico
- ✓ Altas pérdidas de Na<sup>+</sup> y agua
- ✓ Capacidad absorptiva ↑  
por ↑ superficie, uniones cel.  
y enzimas



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Colon:

- ✓ Salvataje de carbohidratos
- ✓ Fermenta los carbohidratos:  
(Ac grasos de cadena corta)
- ✓ Rescata Kcal y ejercen acción trófica





# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- La ingesta de alimentos hipotónicos:

Gradiente de  $HO_2$  desde el lumen al intersticio: ↑ de osmolaridad intraluminal

- La ingesta de alimentos hipertónicos:

Gradiente de  $HO_2$  hacia la luz: ↓ la osmolaridad haciéndolos isotónicos

*La isotonicidad luminal se obtiene normalmente en los 1ros. tramos del intestino*

*La absorción de  $HO_2$  y nutrientes se desarrolla a lo largo del resto del intestino*



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Resección intestinal:

- ✓ El intestino remanente comienza una serie de cambios estructurales y funcionales (↑ de la altura de las vellosidades y de la profundidad de las criptas para mejorar la capacidad absortiva y secretora

### ***“Adaptación intestinal”***

- ✓ Estos cambios suceden especialmente en el íleon, capaz de adquirir características similares al yeyuno
- ✓ La adaptación yeyunal ante resecciones ileales no es posible



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- *“El pronóstico será mejor cuando el intestino remanente contiene ileon”*
- Pero.....
  - ✓ Malabsorción de Vitamina B12 y sales biliares (dependen de transportadores específicos de la mucosa)
  - ✓ Falta síntesis de enterohormonas: enteroglucagón, Péptido Y (se altera la motilidad: alteración del tránsito, clavas)
  - ✓ Sobredesarrollo bacteriano: inflamación y acción sobre la desconjugación de las sales biliares

Compromete la adaptación



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Resección intestinal:

- ✓ Alta: Los nutrientes llegan al ileon → secreción de péptido Y (lentifica el tránsito) “Freno Ileal”
- ✓ Se inhibe la secreción de gastrina
- ✓ Aumento de acidez gástrica (úlceras pépticas y esofágicas)
- ✓ Disminución de la alcalinidad duodenal (↓enzimas pancreáticas)
- ✓ Asceleración del tránsito por ↓ freno ileal (resección baja)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Malabsorción de grasas:

- ✓ Menor estímulo biliopancreático
- ✓ Pérdida de superficie absorptiva intestinal
- ✓ Ac. Grasos libres + Ca: “jabones”:  
↓biodisponibilidad de nutrientes
- ✓ Esteatorrea: ↑ absorción de ac. Oxálico: ↑ riesgo de nefrolitiasis



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

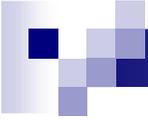
- Balance crónico negativo de sales biliares:
  - ✓ < Micelización de grasas
  - ✓ Alteraciones del vaciamiento de la vesícula
  - ✓ Colestasis inducida por NPT y sepsis: ↑  
prevalencia de litiasis biliar



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Pérdidas por ostomías:

- ✓ Pérdida de agua y electrolitos
- ✓ Balance – de micronutrientes (Zinc, Magnesio, cobre, selenio)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Malabsorción de Carbohidratos:

- ✓ Depende de la superficie remanente
- ✓ El ayuno prolongado: ↓ de superficie absorptiva y actividad de las hidrolasas (lactasa, sacarasa, glucoamilasa, maltasa) afecta la absorción de H de C
- ✓ Azúcares no absorbidos ↑ la osmolaridad intraluminal: ↑ pérdida de agua y electrolitos, acelera el tránsito:  
**“diarrea osmótica”**
- ✓ Azúcares en el colon: desarrollo de flora anómala:  
**“acidosis metabólica”**



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Válvula ileocecal:

- ✓ Barrera entre colon y delgado: Evita ascenso de gérmenes (translocación bacteriana)
- ✓ Regularía la salida de nutrientes y agua

***En la mayoría de las series no existe evidencia clara de que la presencia de VIC mejore el pronóstico de manera importante***



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Todo lo expuesto determina:
  - ✓ Balance negativo de todos los nutrientes con velocidad de crecimiento menor
  - ✓ Complicaciones infecciosas
  - ✓ Sepsis, diarrea y malabsorción
  - ✓ Agravamiento de la malabsorción
  - ✓ Círculo perverso: “Muerte”



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Adaptación intestinal

*“Proceso mediante el cual el intestino remanente aumenta tanto su superficie como su capacidad absorptiva para adecuarse a las necesidades metabólicas del organismo”*



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- El aumento de la masa intestinal ocurre en respuesta a las demandas como a la presencia de nutrientes en la luz

***“La mucosa intestinal es muy sensible a la nutrición enteral”***

La proliferación de la mucosa es mínima si hay ayuno prolongado



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- El intestino remanente es capaz de

- ✓ Elongarse
- ✓ Dilatarse
- ✓ Aumentar la celularidad
- ✓ Incrementar su capacidad absortiva

***“Todo ocurre gracias a la hiperplasia de la mucosa”***

- ✓ Pilar fundamental: La nutrición enteral (sin el contacto con nutrientes, el epitelio se atrofia)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- NPT: Conduce a la atrofia intestinal
- Alimentación enteral: Conduce a la hipertrofia

## ***Ambas son complementarias***

- NPT brinda sostén nutricional
- Alimentación enteral promueve el trofismo y la adaptación



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Mecanismos que promueven la adaptación por acción directa de los nutrientes:
  - ✓ Contacto directo con los enterocitos: hiperplasia (hidrolizados de proteínas, ác. grasos de cadena larga -esenciales-)
  - ✓ Efecto indirecto por secreción de enterohormonas
  - ✓ Estimulación de secreción GI y biliopancreática



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- **Acción hormonal:**

- ✓ **Hormona de crecimiento:**

1. Aumenta la masa colónica
2. Mejora la absorción de agua y sodio
3. Facilita el transporte de aminoácidos
4. Promueve la hiperplasia de la mucosa

- ✓ **Enteroglucagón, gastrina, factor de crecimiento epidérmico (LM), PG, secretina, etc**



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Tratamiento

- ✓ Promover la autonomía intestinal
- ✓ Lograr crecimiento adecuado
- ✓ Evitar complicaciones

## **Se divide en 4 etapas:**

- ✓ Restitución anatómica
- ✓ Restitución funcional (adaptación)
- ✓ Destete del apoyo nutricional
- ✓ Autonomía



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ **Restitución anatómica: “Quirúrgica”**

- ✓ Atresias: Resección, anastomosis, modelar clava
- ✓ NEC: Cirugía conservadora
- ✓ Gastrosquisis: Manejo del SPOIC

Un abordaje quirúrgico inadecuado puede determinar alteraciones funcionales y anatómicas irreversibles

**“Es necesario considerar la experiencia del equipo tratante antes de realizar una 1ª cirugía”**



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Cuidar los accesos venosos!!!
- Cuidar la piel
- Balance HE adecuado (diuresis, drenajes, ostomías)
- Cuidar las heridas quirúrgicas
- Manejo del dolor
- NPT precoz
- Manejo del íleo (SOG)

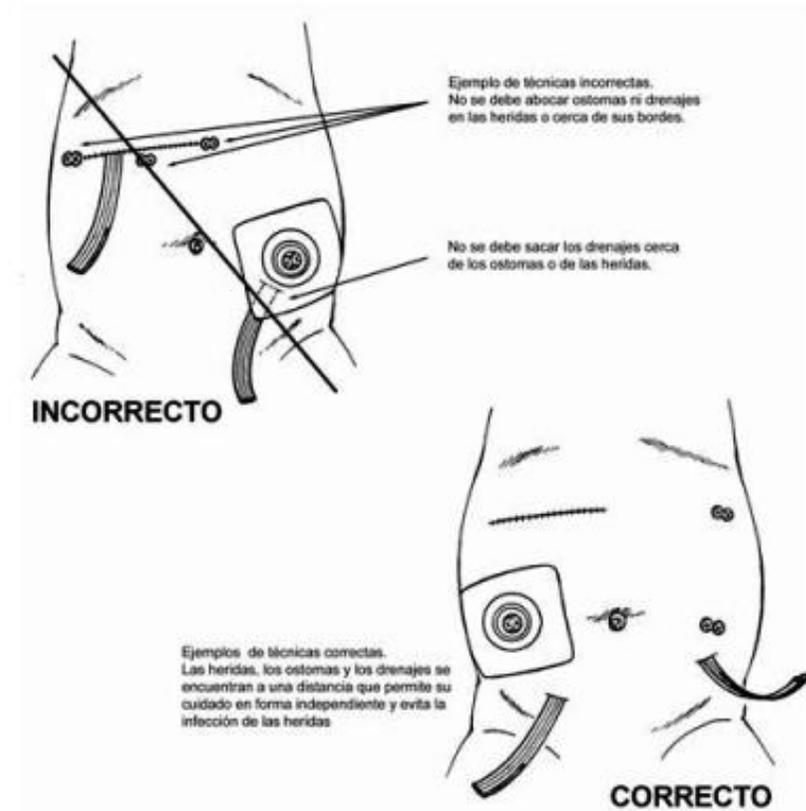
# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Elección y cuidado de accesos venosos



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Cuidado de heridas, ostomas y drenajes





# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- Restitución de la función
- Objetivo: Promover balance HEN adecuado y sostener la alimentación enteral con volúmenes crecientes
- La principal medida de sostén es la NPT
- La alimentación enteral promueve la adaptación (comenzar inmediatamente se resuelva el íleo)



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- **Fórmulas:** Semielementales (hidrolizados de proteínas, polímeros de glucosa y grasas ricas en AG de cadena mediana y esenciales)
- **Volúmenes:** Crecientes y variables para cada niño. Con más de 50 cm de intestino “sano”, debería ser < 1 año
- **NPT:** Quizá la necesite por años o de por vida. NPT domiciliaria?
- **Tratamiento quirúrgico:** Elongación intestinal (indicar tempranamente y con poco compromiso hepático). Transplante de intestino



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

- **Destete de la NPT:** Disminución progresiva de la NPT a medida que mejora la función absortiva
- Es difícil calcular el coeficiente de absorción (balance nutricional) Diferencia entre el sustrato administrado y excretado
- Es importante determinarlo antes de la detención del crecimiento



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Autonomía:

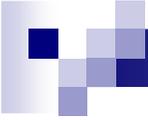
- ✓ Difícil de definirla
- ✓ Los niños requieren de dieta especial por mucho tiempo
- ✓ Es capaz de alimentarse y crecer sin soporte de NPT
- ✓ Es importante administrar vitaminas y minerales por mucho tiempo
- ✓ Se debe ser muy cauteloso en liberar la dieta



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Complicaciones:

- ✓ Asociadas con la NPT
- ✓ Diarrea
- ✓ Sobredesarrollo bacteriano
- ✓ Deficiencias nutricionales
- ✓ Retraso crónico del crecimiento



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Asociadas con la NPT:

- ✓ Enfermedad hepática (colestasis, IH): toxicidad de los AA, flujos de glucosa elevados, controlar la sepsis y el barro biliar
- ✓ Infección asociada con NPT



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Diarrea:

- ✓ Es un síntoma frecuente en el niño con SIC
- ✓ Consecuencia de la falta de adaptación
- ✓ La tolerancia intestinal se incrementa con la gastroclisis continua
- ✓ Tener en cuenta la compliance intestinal
- ✓ Tener en cuenta el perfil graso de los alimentos
- ✓ Evaluar el tiempo de tránsito con rojo carmín o Bario
- ✓ Se puede utilizar loperamida
- ✓ Conservar la seguridad bacteriológica de las leches



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Sobredesarrollo bacteriano

- ✓ Es una de las complicaciones más frecuentes
- ✓ Causa diarrea crónica, malabsorción, retrasa el crecimiento y la adaptación, causa ileítis y colitis
- ✓ Cantidad de microorganismos intestinales  $> 10^5$  org/ml
- ✓ Gérmenes: aerobios y anaerobios (ac. D-láctico)
- ✓ Altera la barrera intestinal (translocación-sepsis)
- ✓ Diagnóstico de certeza: medición de bacterias en cultivo cuantitativo
- ✓ Tratamiento: ATB por VO (5-7 días) con polimixina/metronidazol



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Deficiencia de nutrientes

- ✓ Vitaminas liposolubles
- ✓ B12

## ■ Deficiencia de crecimiento

- ✓ Multifactorial (en ocasiones ya existía RCIU)
- ✓ Se instala como consecuencia de complicaciones y el manejo del SIC en forma inadecuado
- ✓ El crecimiento de la talla es un parámetro adecuado para calcular el crecimiento intestinal
- ✓ Tener especial cuidado con el déficit de Na<sup>+</sup> y de Zinc



# Síndrome de intestino corto e Insuficiencia intestinal

## ■ Síntesis:

- ✓ Espectro clínico de variado origen
- ✓ Compromete en grados diversos la función intestinal
- ✓ Los intestinos > a 50 cm suelen tener buen pronóstico y generalmente logran la autonomía antes del año
- ✓ Intestinos < a 15 cm, comprometen la circulación hepática con gran riesgo de cirrosis
- ✓ El gran desafío es el manejo de SIC con intestinos entre 20-50 cm
- ✓ Alternativas: elongación intestinal y trasplante