

**Alimentación Parenteral:
Indicaciones. Factores nutricionales
y no nutricionales asociados a la
EHAP. Prevención.**

Dra. Adriana Fernández
Hospital de Niños de La Plata
Argentina

NP: Indicaciones

Insuficiencia Intestinal

- **Definición:**
- Reducción de la masa funcional intestinal por debajo de las necesidades mínimas de digestión y absorción de nutrientes y fluídos que requiere un niño para un normal crecimiento
- Pérdida de nutrientes en materia fecal
- Dependencia de NP

**La incapacidad del tracto alimentario para digerir y absorber suficientes nutrientes para mantener un normal balance hidroelectrolítico, crecimiento y salud
(Beath S, 2008).**

Insuficiencia Intestinal

```
graph TD; A[Insuficiencia Intestinal] --> B[Transitoria/prolongada]; A --> C[Definitiva/permanente]; C --> D[Primaria]; C --> E[Secundaria];
```

Transitoria/prolongada

- Ileo
- Enteritis necrotizante
- Diarrea grave- prolongada
- Ostomías altamente perdedoras
- Cirugía gastrointestinal compleja

Definitiva/permanente

Primaria

- Anomalías Congénitas del Enterocito:

Enfermedad de inclusión microvelocitaria
Displasia epitelial congénita
Enteropatías autoinmunes

Secundaria

- S. de Intestino Corto:
Congénito-Neonatal
Secundario-Adquirido

- Trastornos graves de la motilidad intestinal:

Enf. de Hirschprung extendida (<50cm)
Pseudo-Obstrucción Crónica Intestinal

Enfermedad Hepática asociada a NP

■ Importancia del tema:

Alta incidencia en pacientes con NP prolongada
(40-60% en neonatos) *Nutr Clin Pract* 2007;22(6):653–63.

Interfiere con la respuesta nutricional y la adaptación intestinal

Aumenta el riesgo de infección

Es causa de fallecimiento de niños con Insuficiencia Intestinal
(20 vs.80% *J Pediatr* 2004;145(2):157–63.) y de aquellos en lista para Tx.

Enfermedad Hepática asociada a NP

Colestasis
asociada
a la NP



Colestasis
asociada
a la NP
y a la
Insuficiencia
Intestinal

Evolución y sobrevida de pacientes con SIC

Causas de fallecimiento y factores asociados

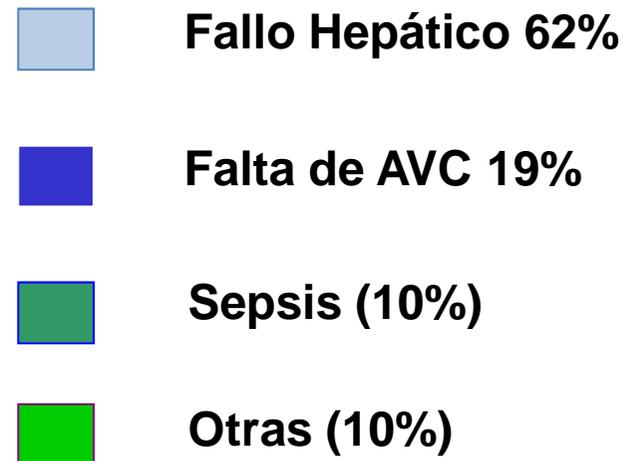
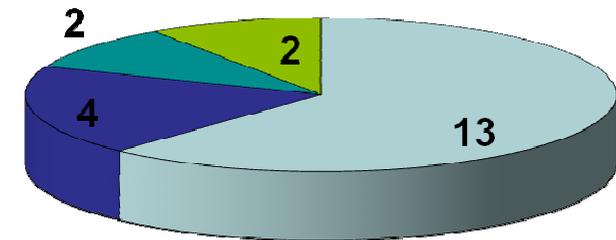
N: 63 ptes.

Factores relacionados con el fallecimiento

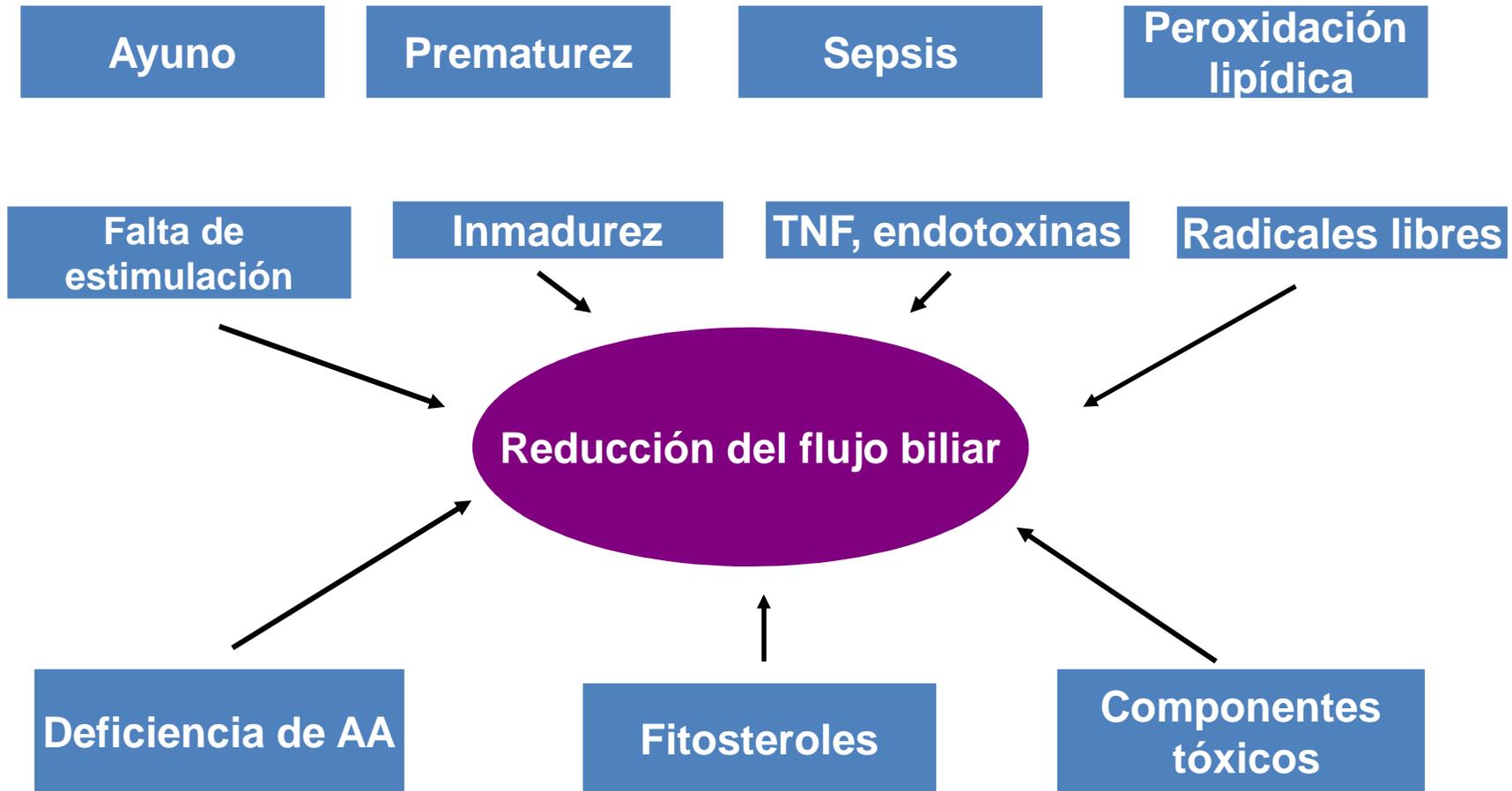
- **Menor LIR**
15 ±12 cm vs. 26 ±10 cm
p 0.045

- **Colestasis**
15/21 (71%) vs. 19/42 (45%)
p 0.049

- **Admisión al centro (a partir del año 2000)**
12/25 (48%) vs. 9/38 (23%)
P 0.02



Enfermedad hepática asociada a la insuficiencia intestinal



Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

■ Factores de riesgo:

Prematuridad

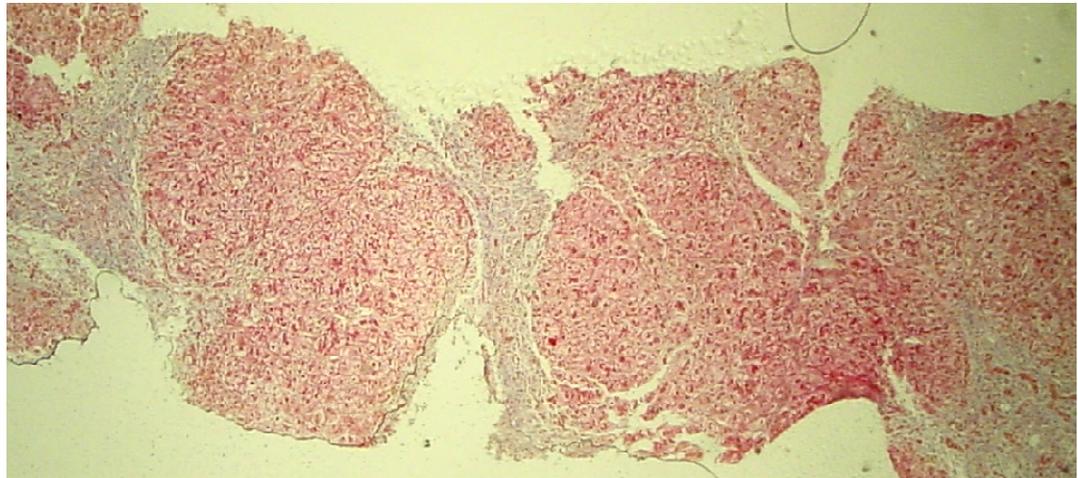
Diagnostico: atresias,
NEC, gastrosquisis

SIC: < 25 cm

IRCVC: > 3 episodios

Falta de equipo
entrenado (reducción
infecciones 50-8%)

Falta de estimulación
enteral



Parenteral nutrition–associated cholestasis: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review

Shawn J. Rangel^a, Casey M. Calkins^b, Robert A. Cowles^c, Douglas C. Barnhart^d, Eunice Y. Huang^e, Fizan Abdullah^f, Marjorie J. Arca^b, Daniel H. Teitelbaum^{g,*}
For the 2011 American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee

Journal of Pediatric Surgery (2012) 47, 225–240

- Factores de riesgo no nutricionales
- Colestasis y emulsiones lipídicas
- Otras consideraciones nutricionales para la prevención y el tratamiento
- Drogas utilizadas en la prevención y tratamiento

Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

■ Factores de riesgo no nutricionales

Prematuridad: Factor de riesgo independiente?

El BPEG aumenta el riesgo de padecer colestasis (OR 3.3, P <.01). Robinson, Ehrenkranz, J Pediatr 2008.

A menor peso mayor riesgo (PN <500 g (OR 30.7), 500-749 g (OR 13.1). Christensen, R.D.; Henry, J Perinatol 2007.

Preterm Small for Gestational Age Infants Are Not at Higher Risk for Parenteral Nutrition–Associated Cholestasis

J Pediatr 2010;156:575-9

Logistic regression analysis of factors influencing PNAC

	OR	95% CI	P
IV protein 0-21 days (g/kg/d)	1.69	0.74, 3.50	.210
Enteral intake 0-21 days (10 mL/kg)	0.66	0.53, 0.81	<.001
Oxygen therapy (w)	1.05	1.01, 1.09	.030
NEC	2.25	0.79, 6.40	.127

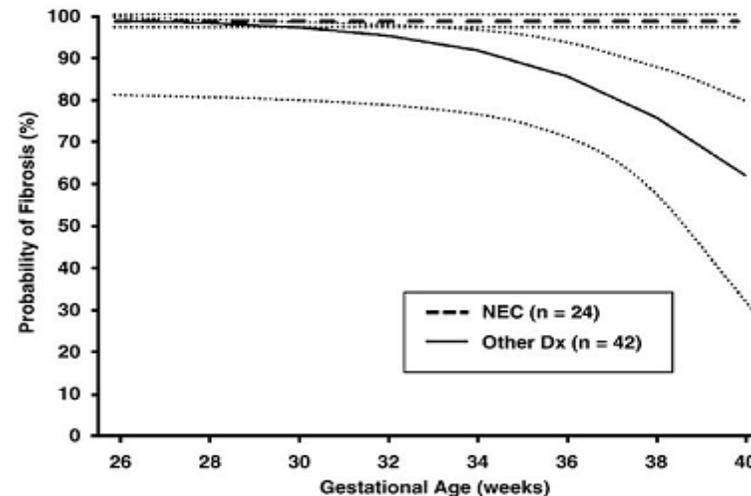
IV, Intravenous.

Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

■ Factores de riesgo no nutricionales

Prematuridad
Enteritis necrotizante

66 ptes., + 30d NP,
con biopsia realizada



Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

■ Factores de riesgo no nutricionales

Diagnostico

Enteritis necrotizante

Gastrosquisis

Atresia intestinal



Vólvulo Neonatal



Apple Peel

Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

■ Factores de riesgo no nutricionales

Episodios sépticos

Infecciones asociadas al CVC

Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition
44:459–463 © 2007 by European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition and
North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition

Early Central Catheter Infections May Contribute to Hepatic Fibrosis in Children Receiving Long-term Parenteral Nutrition

*Dominique Hermans, †Cécile Talbotec, †Florence Lacaille, †Olivier Goulet,
†Claude Ricour, and †Virginie Colomb

**Department of Pediatrics, Cliniques Universitaires Saint-Luc, Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium, and †Pediatric
Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Hôpital Necker-Enfants Malades, Paris, France*

Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

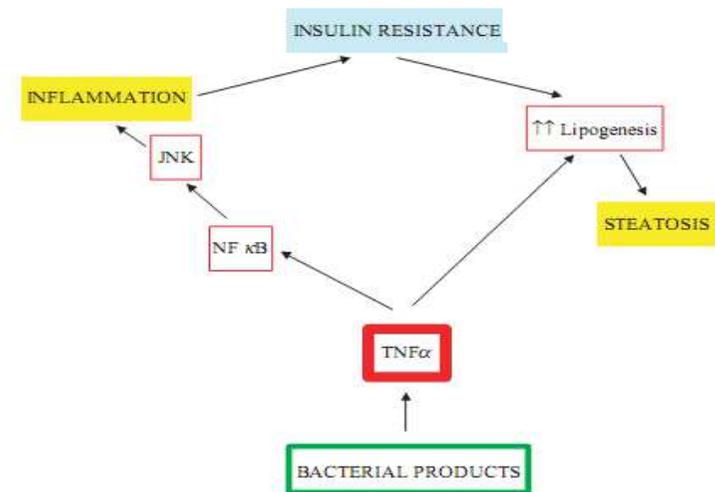
■ Factores de riesgo no nutricionales

Episodios sépticos

Sobre desarrollo bacteriano intestinal

Estudios con uso de metronidazol o gentamicina reportaron beneficios

Probióticos??



Enfermedad Hepática asociada a la II-NP

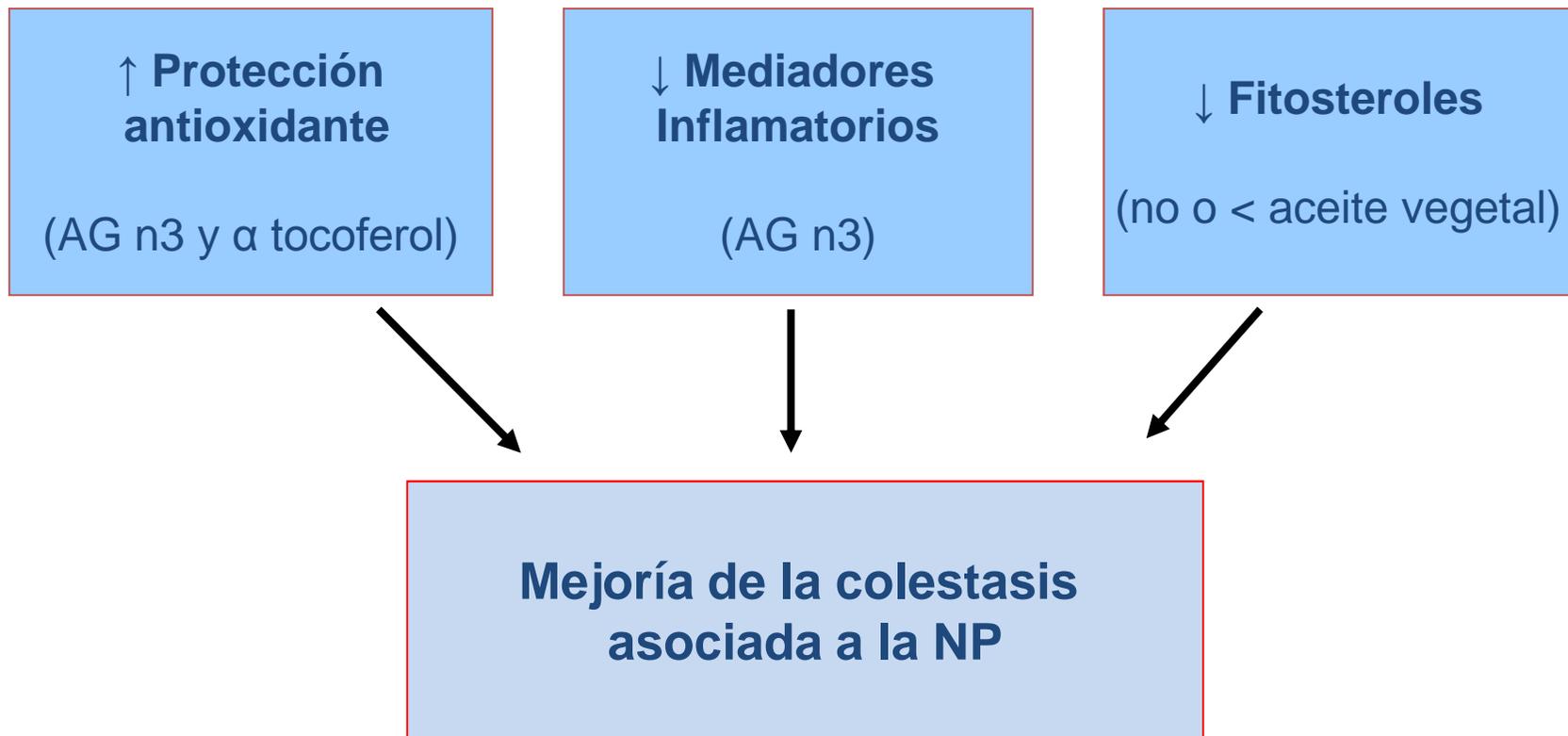
■ Colestasis y emulsiones lipídicas: Dosis y composición

	SMOF	SOJA
LCT (g/l)	60	200
MCT	60	-
Oliva	50	-
Pescado	30	-
Vit E	200	57
ω-6:ω-3	2.5:1	7:1



Aceite de pescado

Beneficios potenciales sobre la enfermedad hepática asociada a la NP



De Koletzko, Goulet. Curr Op Nut Met 2010

Emulsiones lipídicas con aceite de pescado

- 100% aceite pescado (Omegaven ®)
- Combinado con otros aceites (SMOF ® , Lipoplus ®)

Beneficios potenciales

Disminución de la respuesta inflamatoria

Efectos antitrombóticos

Maduración del SNC

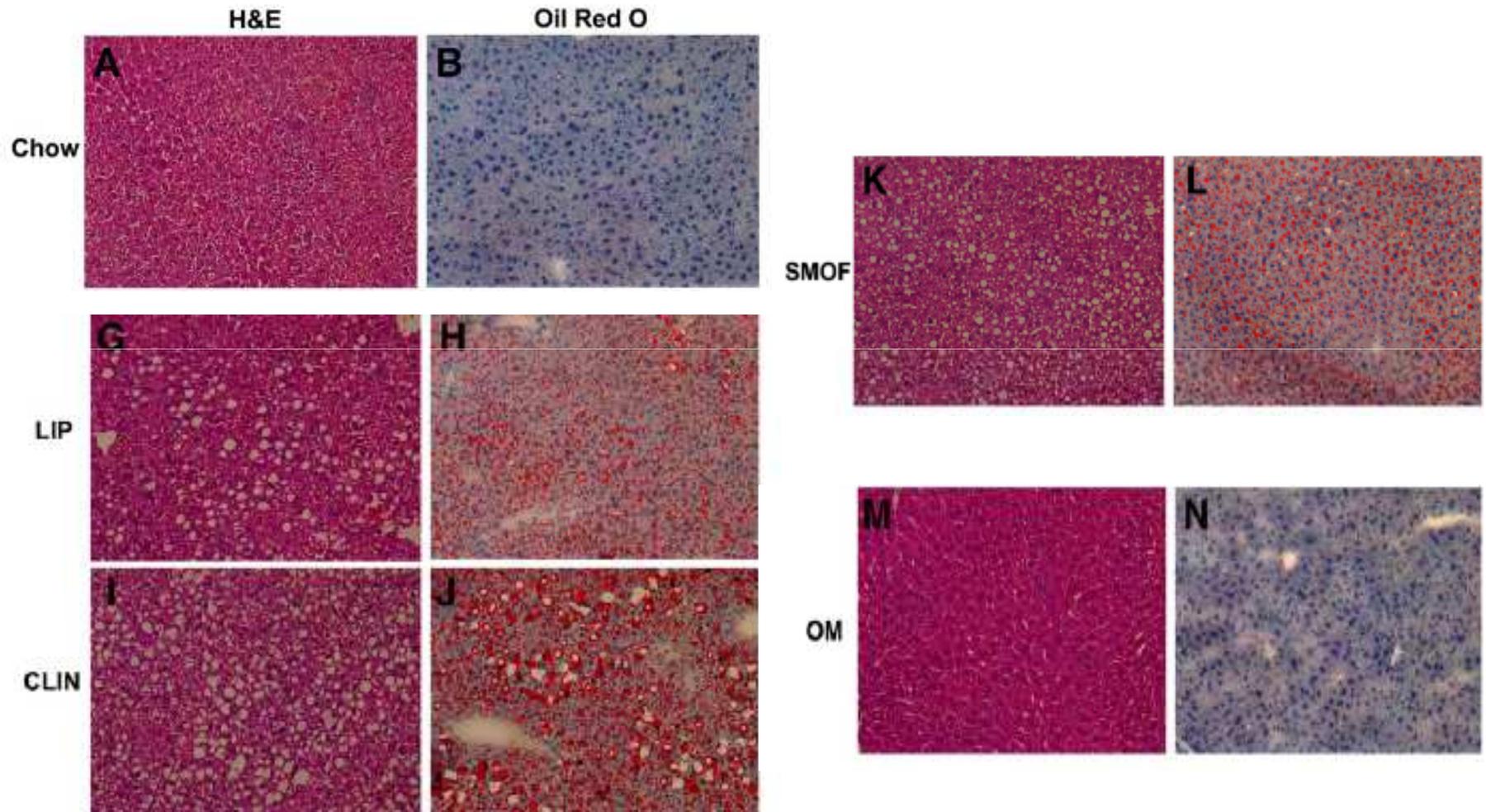
Maduración de la retina

Estabilidad en la microperfusión



Comparison of 5 intravenous lipid emulsions

Journal of Pediatric Surgery (2011) 46, 666–673



Chow: alimentación normal, Lip: LCT, Clin: oliva, SMOF: mezcla; OM: aceite pescado

Impact of Fish Oil-Based Lipid Emulsion on Serum Triglyceride, Bilirubin, and Albumin Levels in Children With Parenteral Nutrition-Associated Liver Disease

SANG I. LEE, CLARISSA VALIM, PATRICK JOHNSTON, HAU D. LE, JONATHAN MEISEL, DANIELLE A. ARSENAULT, KATHLEEN M. GURA, AND MARK PUDER

- Cohorte prospectiva 18 pacientes en NP con EL soja que desarrollaron colestasis y fueron tratados con EL pescado 100%.

Dosis 1 gr/k/d

- Cohorte retrospectiva
Controles 59 pacientes que recibieron EL soja

Dosis 1-4 gr/k/d

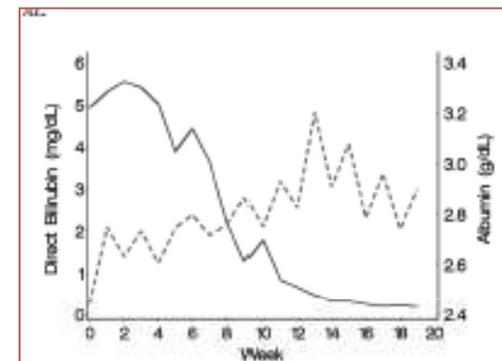
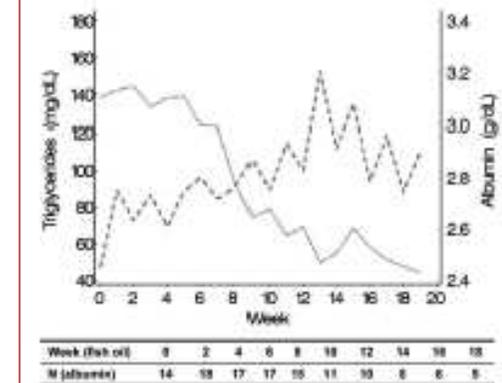


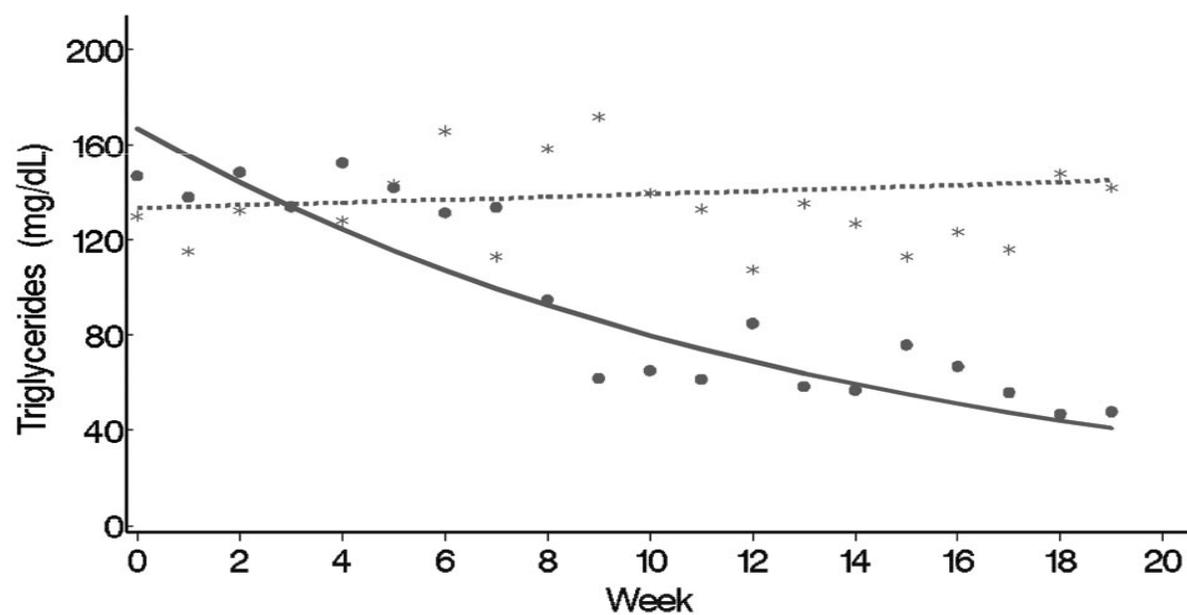
Figure 5. Pairwise associations of observed weekly mean trajectories of direct bilirubin (solid line) and albumin (dashed line), representing the association between direct bilirubin and albumin in the fish oil cohort.



———— EL pescado
 - - - - - EL soja

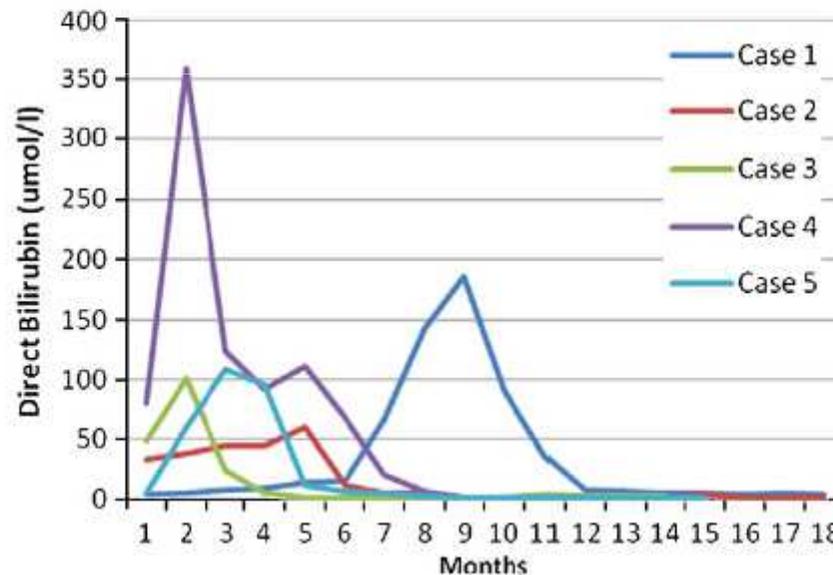
Impact of Fish Oil-Based Lipid Emulsion on Serum Triglyceride, Bilirubin, and Albumin Levels in Children With Parenteral Nutrition-Associated Liver Disease

Pediatr Res 66: 698–703, 2009



Prevention and reversal of intestinal failure–associated liver disease in premature infants with short bowel syndrome using intravenous fish oil in combination with omega-6/9 lipid emulsions

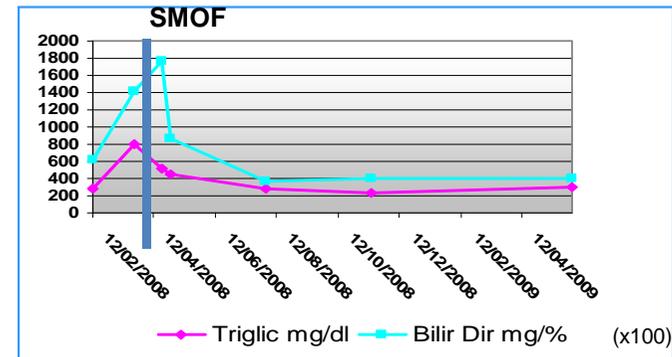
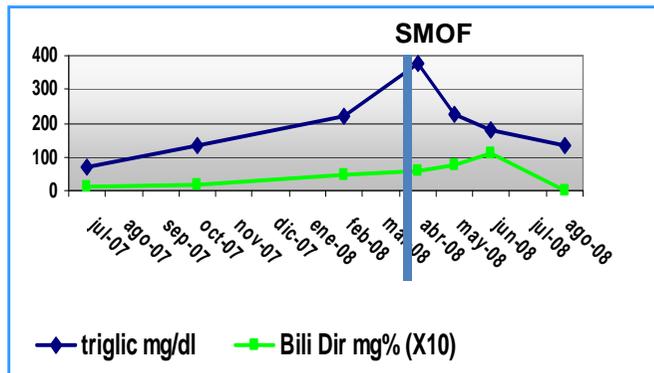
Helene Engstrand Lilja^{a,*}, Yigael Finkel^b, Mattias Paulsson^c, Steven Lucas^d



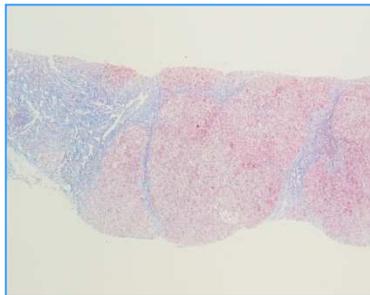
Experiencia preliminar de un centro de trasplante con uso de emulsión lipídica intravenosa con aceite de pescado

Rumbo C, Crivelli A, Nuñez J, Echevarría C, Barreiro M, Ramisch D, Saá G, Cabanne A, Gondolesi G, Ruf A, Fernández A.

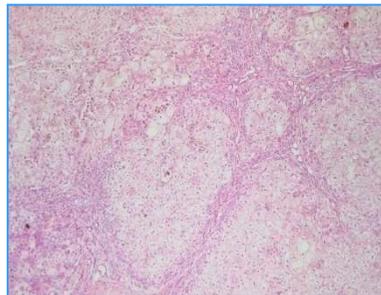
Fundación Favaloro, Buenos Aires. Argentina



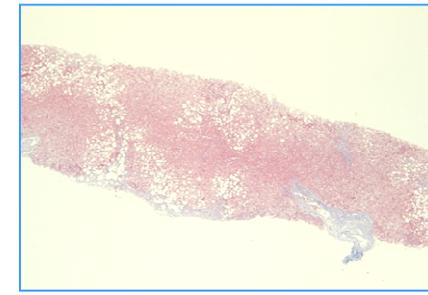
Punción biopsia



Explante



Punción biopsia



Enfermedad Hepática asociada a NP

■ Otras consideraciones nutricionales para la prevención y el tratamiento

Adecuada provisión de macronutrientes (defecto/exceso)

Micronutrientes: Manganeso, Cobre

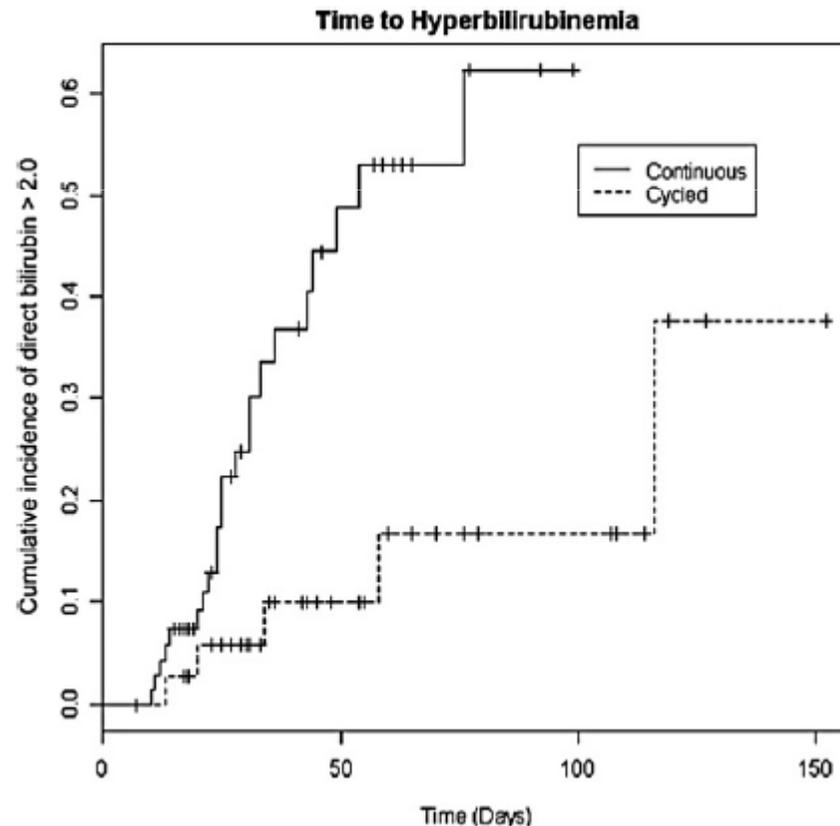
Ciclización

ALIMENTACION ENTERAL

The association of cyclic parenteral nutrition and decreased incidence of cholestatic liver disease in patients with gastroschisis ☆, ☆ ☆

Aaron R. Jensen^a, Adam B. Goldin^{a,b}, Joseph S. Koopmeiners^c, Jennifer Stevens^b, John H.T. Waldhausen^{a,b}, Stephen S. Kim^{a,b,*}

Journal of Pediatric Surgery (2009) 44, 183–189



Enfermedad Hepática asociada a NP

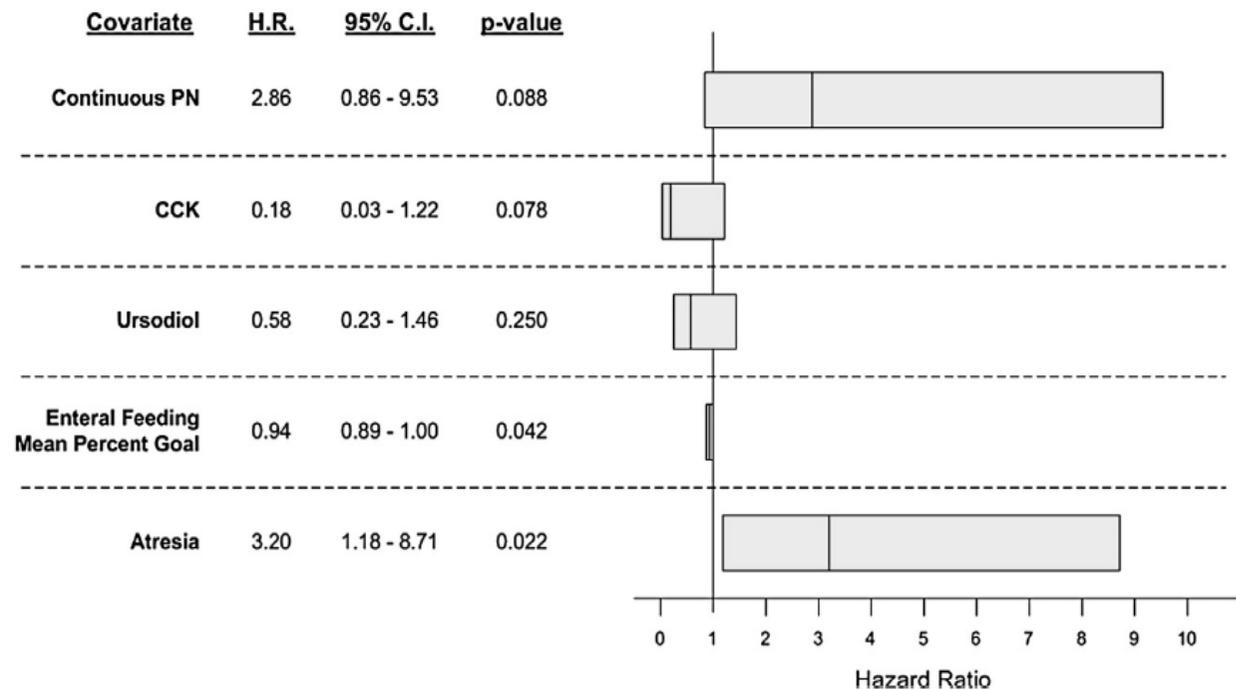
■ Drogas utilizadas en la prevención y tratamiento

URSO

CCK

Eritromicina

Risk Factors for the Development of Parenteral Nutrition Associated Cholestasis



Factores asociados a desarrollo de fallo hepático en síndrome de intestino corto pediátrico

Martínez MI, Fabeiro M, Dalieri M, Prozzi M, Barcellandi P, Fernandez A
Htal. Niños de La Plata

N: 18	Grupo I Colestasis progresiva*	Grupo II	
Edad de resección (d)	4.77	41.3	NS
Edad a la 1º IRC (d)	34.2	66	NS
Tiempo de ayuno (d)	71.1	46	NS
Fecha comienzo NP (a)	1995.8	2003.3	<i>p 0.001</i>
Ciclización NP (d)	137	76.22	<i>p 0.01</i>

*** fallecieron a una edad X 1.24± 0.54 años**

ASPEN, 2008

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA EVOLUCIÓN DE LA COLESTASIS EN PACIENTES PEDIATRICOS CON SIC

Dalieri M, Barcellandi P, Fabeiro M, Prozzi M, Fernández A
Hospital de Niños la Plata

**26 pacientes
SIC neonatal
Desarrollo de colestasis
Bb Drta. \geq 2 mgr./dl
 \geq 30 días
más otra alteración bioquímica
Duración de la colestasis**

	Grupo I: N:15	G II: N:11	
Días NP, Inicio C	71.4 (9-166)	86 (9-288)	
Duración C (días)	122 (30-620)	383 (163-697)	P 0.01
Long. Intest. cm.	46 (16-90)	12.5 (0-40)	P < 0.001
Ostomías	N:12	N: 8	
Cierre ostoma	9-15	4/11	
N cirugías/pt.	6.3	2.6	
Ayuno (días)	98.6 (13-319)	73.4 (10-171)	
B. D. máx. mg/dl	4.7 (2-8)	12.1 (7.6-16.1)	P < 0.001
N. Infec./pt	4.9 (1-18)	3.7 (1-7)	
AUDC	N:9	N:5	

FELANPE, 2005

Neonatal short bowel syndrome outcomes after the establishment of the first Canadian multidisciplinary intestinal rehabilitation program: preliminary experience.

Diamond IR, J of Ped Surg 2007

**Antes del programa (N:40)
vs. programa (N:54)**

Sin diferencias estadísticas:

Tiempo de internación en UTIN

Longitud intestinal

Tiempo total de hospitalización

Tiempo de seguimiento

Con diferencias significativas:

Nº de episodios sépticos

Colestasis

Tiempo de colestasis p/evaluación

Muertes por fallo hepático



ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO