



**Grupo de Apoyo Nutricional**

# **LIPIDOS EN NUTRICIÓN PARENTERAL**

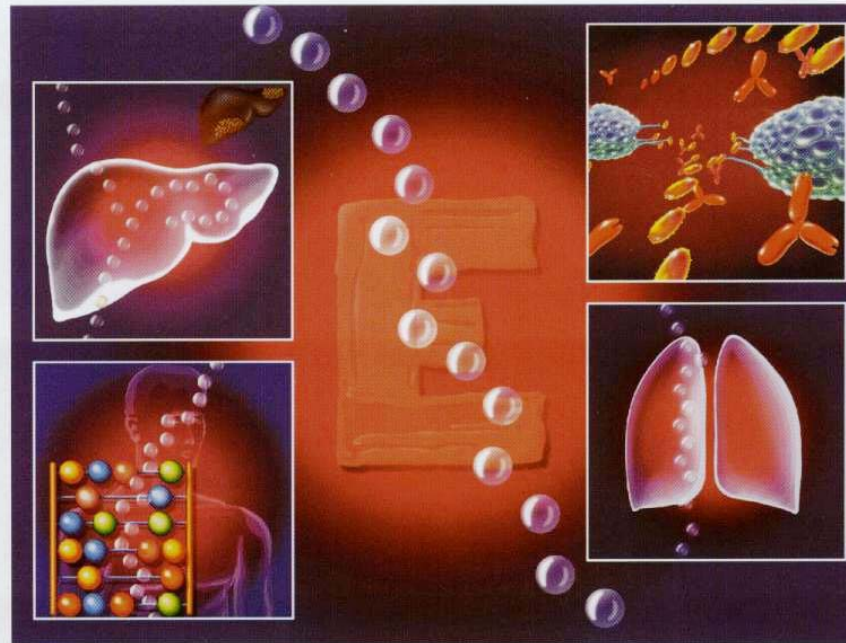
**Dr. Jesús Barreto Penié.  
MsC Nutrición en Salud Pública.  
Jefe del Grupo de Apoyo Nutricional.  
Hospital Hermanos Ameijeiras.**

**Hospital Pediátrico de Centro Habana.**

**2 y 3 de Marzo de 2006**

# Lipofundin® MCT/LCT

Fat emulsion containing MCT  
and LCT in equal proportions



Scientific Product Information

# OBJETIVOS

- **Desmitificar el empleo de lípidos en Pediatría.**
- **Ofrecer información actualizada.**
- **Brindar recomendaciones prácticas.**

# SUMARIO

- Introducción.
- Historia del empleo de lípidos en Nutrición parenteral.
- Metabolismo de las emulsiones lipídicas.
- Componentes.
- Información práctica.
- Bibliografía.

# La Grasa : Componente natural de la dieta



# La Grasa : Componente natural de la dieta

- 45 % de la energía ingerida
- 40% de moléculas orgánicas en el cuerpo
- Lípidos: Implica un concepto más general:
  - Triglicéridos
  - Fosfolípidos
  - Esteroles
  - Vitaminas liposolubles ( $\beta$ -Carotenos, A, D, E, K)

# Las grasas en el biosistema cumplen funciones y/o forman estructuras:

- Fuente energética de segundo orden.
- Aportan ácidos grasos esenciales.
- Integran las membranas celulares.
- Aportan vitaminas liposolubles.
- Precursores de mediadores de respuesta biológica.
- Precursoras de hormonas.
- Sostén de algunos órganos.

# Composición Corporal Normal

## 12kg storage fat (triglycerides)

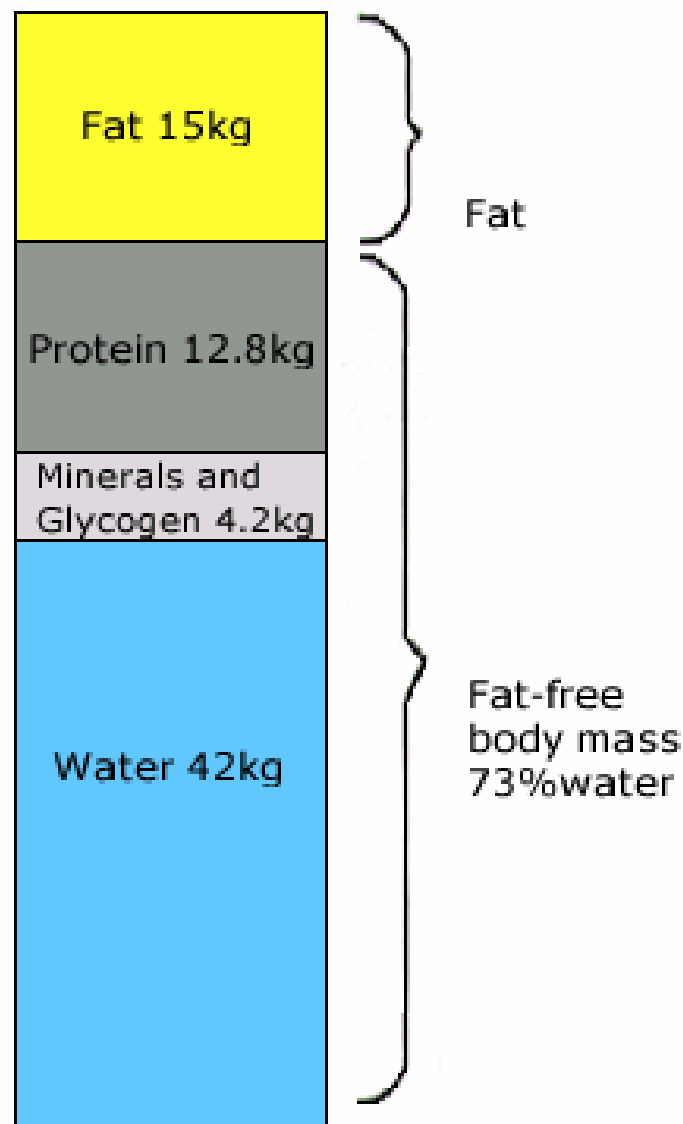
- Subcutaneous
- Intramuscular
- Intra-abdominal  
3kg essential fat
- Bone marrow lipids
- CNS lipids

## 45% structural protein

- Collagen
- Dermis
- Walls of blood vessels
- 55% cells and circulating protein

## Glycogen stores

- 500g in muscle
- 200g in liver
- Total body water (TBW)  
= 60% of body weight
- Intracellular fluid = 66% TBW
- Extracellular fluid (ECF) = 33% TBW
- ECF = interstitial fluid (80% ECF)  
Plasma (20% ECF)



# TRIGLICÉRIDOS

**Cadena Corta** : C4  
**C. Mediana** : C6 - C12  
**C. Larga** :  $\geq$  C14

Doble ligadura  
= ligadura no  
saturada

Triglicéridos



Glicerol

Acidos Grasos (FA)

# ACIDOS GRASOS : TRIGLICERIDOS. COMPOSICION

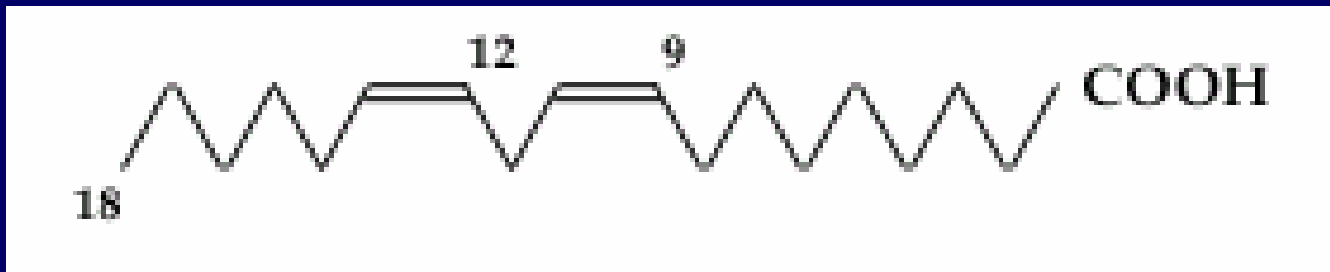
**SATURADOS:** C6 - C8 ( Cadena Media)

**MONO-INSATURADOS:** C18:1n-9 Ácido oleico  
(Un doble enlace)

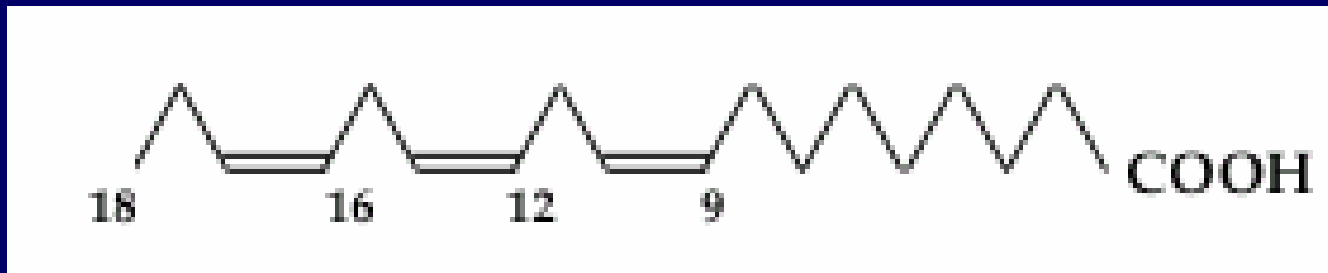
**POLI-INSATURADOS:** C18:2n-6 Ácido linoleico  
(Dos dobles enlaces)  
C18:3n-3 Ácido  $\alpha$ -linolénico  
(Tres dobles enlaces)

# Ácidos Grasos Esenciales

**Ácido Linoleico, 18:2n6**  
(familia “omega - 6” )

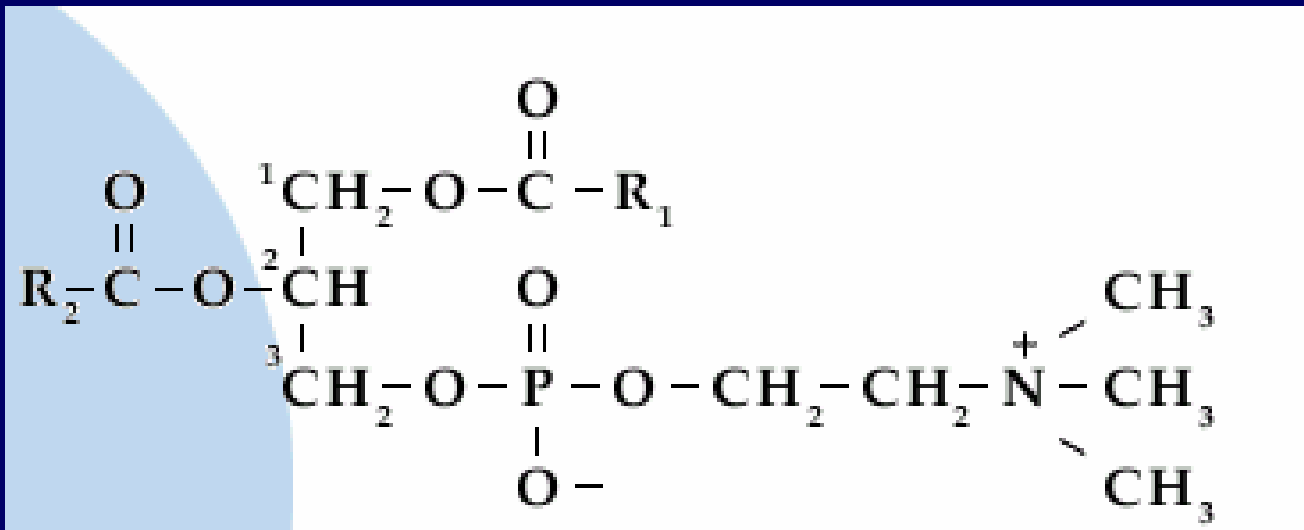


**Ácido Linolénico, 18:3n3**  
( familia “omega - 3” )



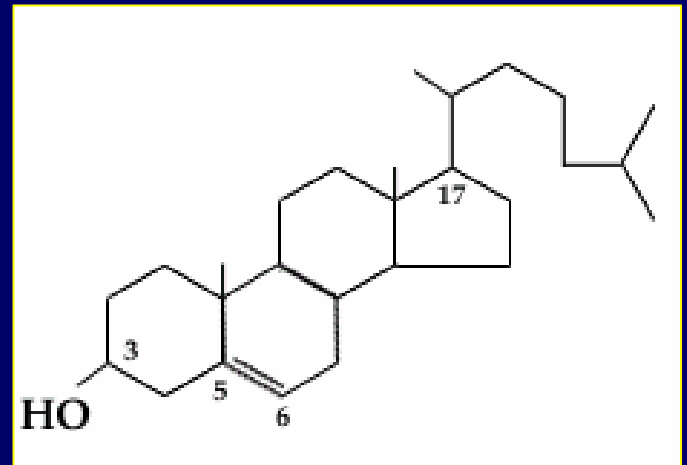
# FOSFOLÍPIDOS

El tercer “OH” en la molécula del glicerol se une con un grupo  $\text{PO}_4$  y una molécula de colina, para formar la fosfatidilcolina.



# Esteroles

- Esqueleto de 4 anillos interconectados de átomos de Carbono.
- Colesterol: Esterol predominante en los humanos.
- Presente en el Cortisol, mineralocorticoides, Testosterona y estrógenos.



- Después de la ingestión oral o enteral, las grasas alimentarias se emulsifican por la bilis en el intestino delgado.
- Posteriormente sufren digestión enzimática por la lipasa pancreática, para convertirlos en glicerina, ácidos grasos libres, monoglicéridos y diglicéridos.
- En el citosol de los enterocitos, los mono y diglicéridos se descomponen a su vez en ácidos grasos libres y glicerol por medio de lipasas intracelulares.

- Los ácidos grasos de cadena media y corta alcanzan el hígado por vía portal.
- Los ácidos grasos de cadena larga se reesterifican nuevamente dentro del enterocito, y pasan a la linfa emulsionados en forma de quilomicrones.
- Los quilomicrones alcanzan la vena cava superior después de abandonar el conducto torácico.

# El contenido total de la grasa de la leche materna

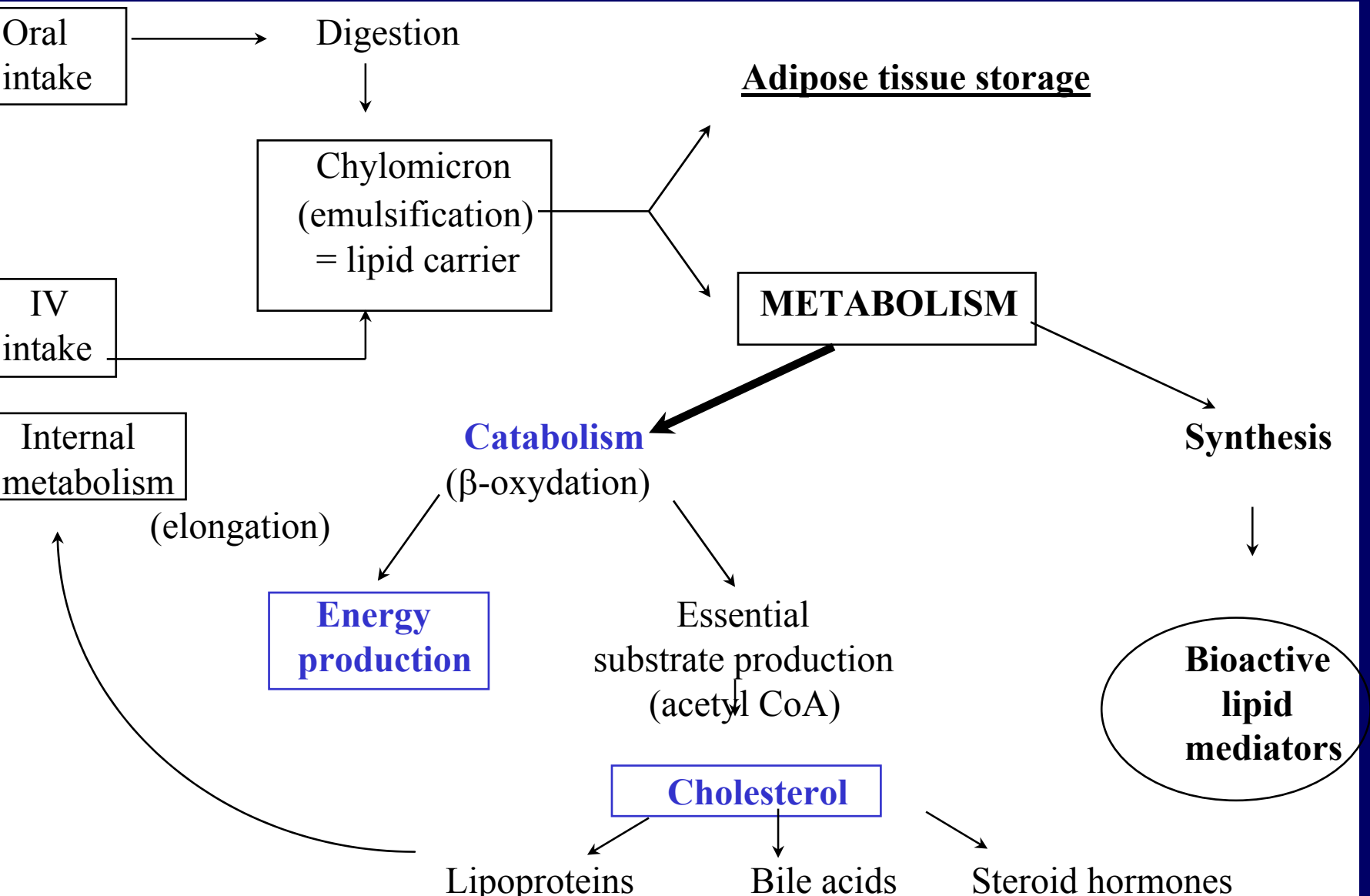
- Aumenta gradualmente: calostro < leche de transición < leche madura.
- Los ácidos grasos esenciales son proporcionalmente más elevados en el calostro > leche de transición > leche madura.

# **El contenido total de la grasa de la leche materna**

- Los ácidos grasos esenciales también están más elevados en la leche de madres de niños prematuros que en la de recién nacidos a término.
- Las fórmulas lácteas contienen mayor cantidad de ácido linoleico y menor de ácido oleico que la leche humana

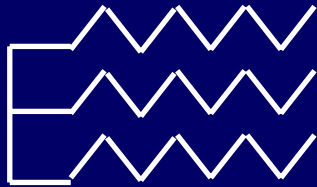
- Cuando se emplean los glúcidos como única fuente de energía, pueden aparecer numerosos efectos colaterales:
  - trastornos de la función hepática,
  - hepatoesteatosis,
  - hipertrigliceridemia,
  - aumento del trabajo ventilatorio por producción de altas dosis de  $\text{CO}_2$  ,
  - inducción de la liberación de catecolaminas.

# LIPIDOS : METABOLISMO



# FOSFOLÍPIDOS

**TRIGLICERIDOS**

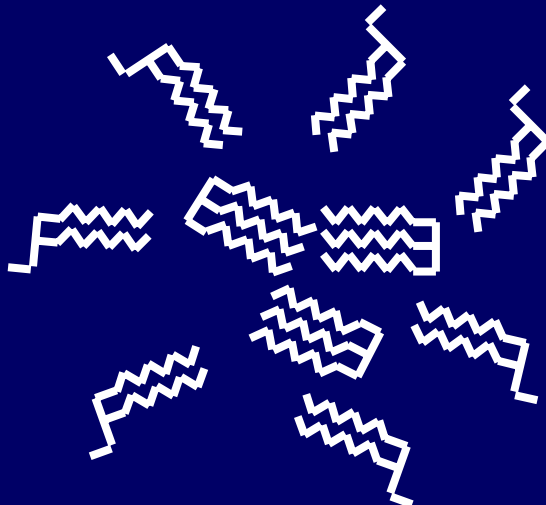


no soluble en agua



+

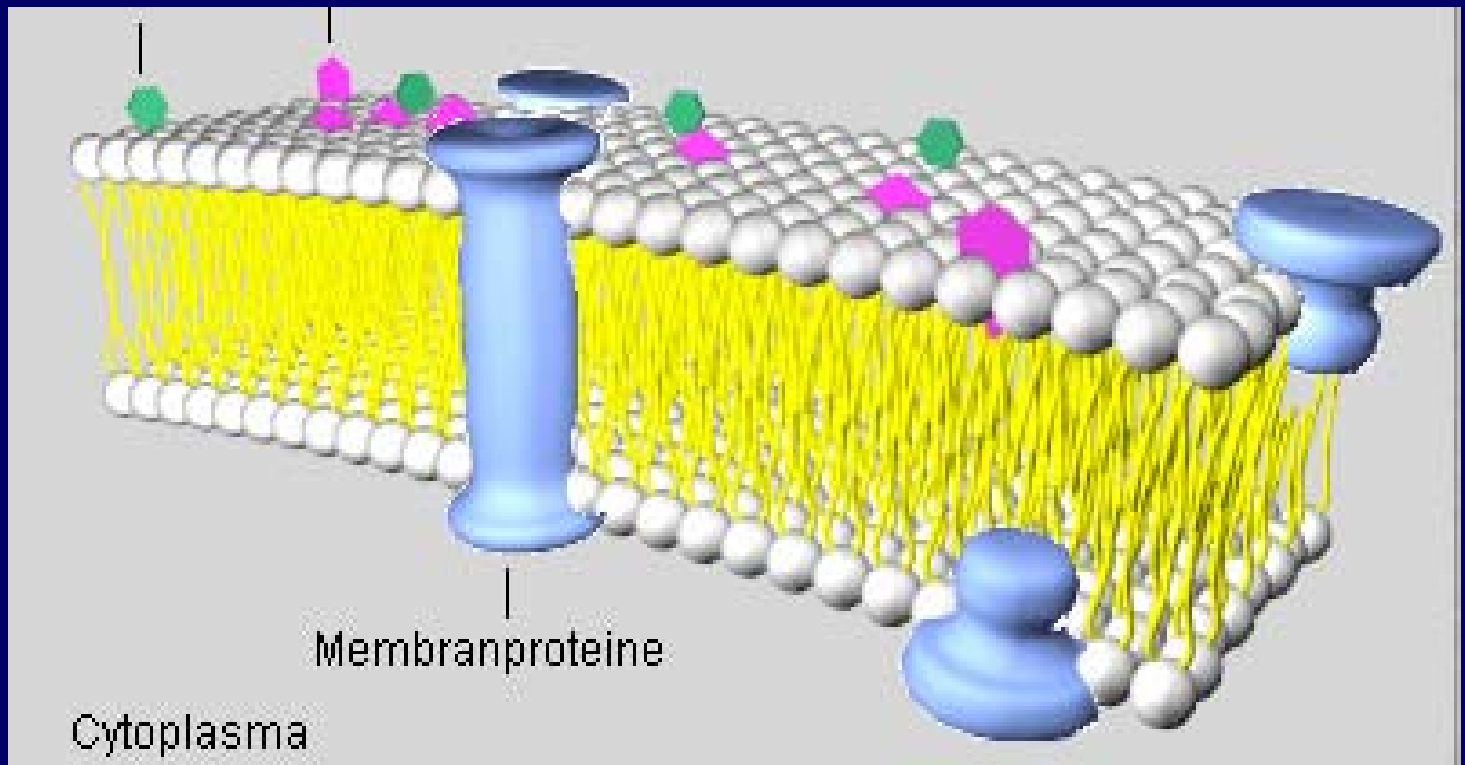
**FOSFOLIPIDOS**



**soluble en agua**

# FOSFOLÍPIDOS

**Agentes emulsificadores y componentes esenciales en las membranas**



# Mediadores lipídicos

- **MEMBRANA CELULAR**

- **Ácidos grasos saturados** **60%**
- **Ácidos grasos mono-insaturados** **10%**
- **Ácidos grasos poli-insaturados** **30%**

# Mediadores lipídicos

## Ácidos grasos Poli-insaturados (PUFA)

- Omega 3
- Omega 6
- Omega 9

**Macrófagos**

**5 – 40% (Ac. Araquidónico)**

# Mediadores lipídicos

- Son producidos por el metabolismo de los fosfolípidos de membrana, después de diferentes estímulos
- Contribuyen a las manifestaciones sistémicas del SIRS

## AA

Vasoconstriction  
pmn activation

$pgd_2$

Vasoconstriction  
Bronchoconstriction  
Increase in permeability

$ltc_4-d_4$



mastocytes

Vasoconstriction  
Bronchoconstriction  
Edema formation  
pmn activation  
Thrombocyte aggregation

paf

Chemotaxis  
pmn activation  
Increase in permeability

$ltb_4$



neutrophils

as above

paf

Vasoconstriction  
Bronchoconstriction  
Increase in permeability

$ltc_4-d_4$



eosinophils

as above

paf

## EPA

$pgd_3$

Reduced biological  
effect

$ltc_5-d_5$


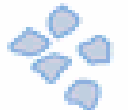

Inflammation ↓

$ltb_5$

Inflammation ↓  
Immune reaction ↓  
pmn adherence ↓

$ltc_5-d_5$

Inflammation ↓

Vasoconstriction Bronchoconstriction pmn activation Thrombocyte activation	$txa_2$	 macrophages	$txa_3$	Reduced biological effect
Vasodilatation Bronchorelaxation pmn activation as above	$pge_2$		$pge_3$	Vasodilatation Bronchorelaxation pmn activation ↓
	$paf$			
Vasoconstriction Bronchoconstriction pmn activation Thrombocyte activation as above	$txa_2$	 thrombocytes	$txa_3$	Reduced biological effect
	$paf$			
Vasodilatation Bronchorelaxation	$pgi_2$	 endothelium	$pgi_3$	Vasodilatation Bronchorelaxation
Vasodilatation Bronchorelaxation pmn activation as above	$pge_2$		$pge_3$	as above
	$paf$			

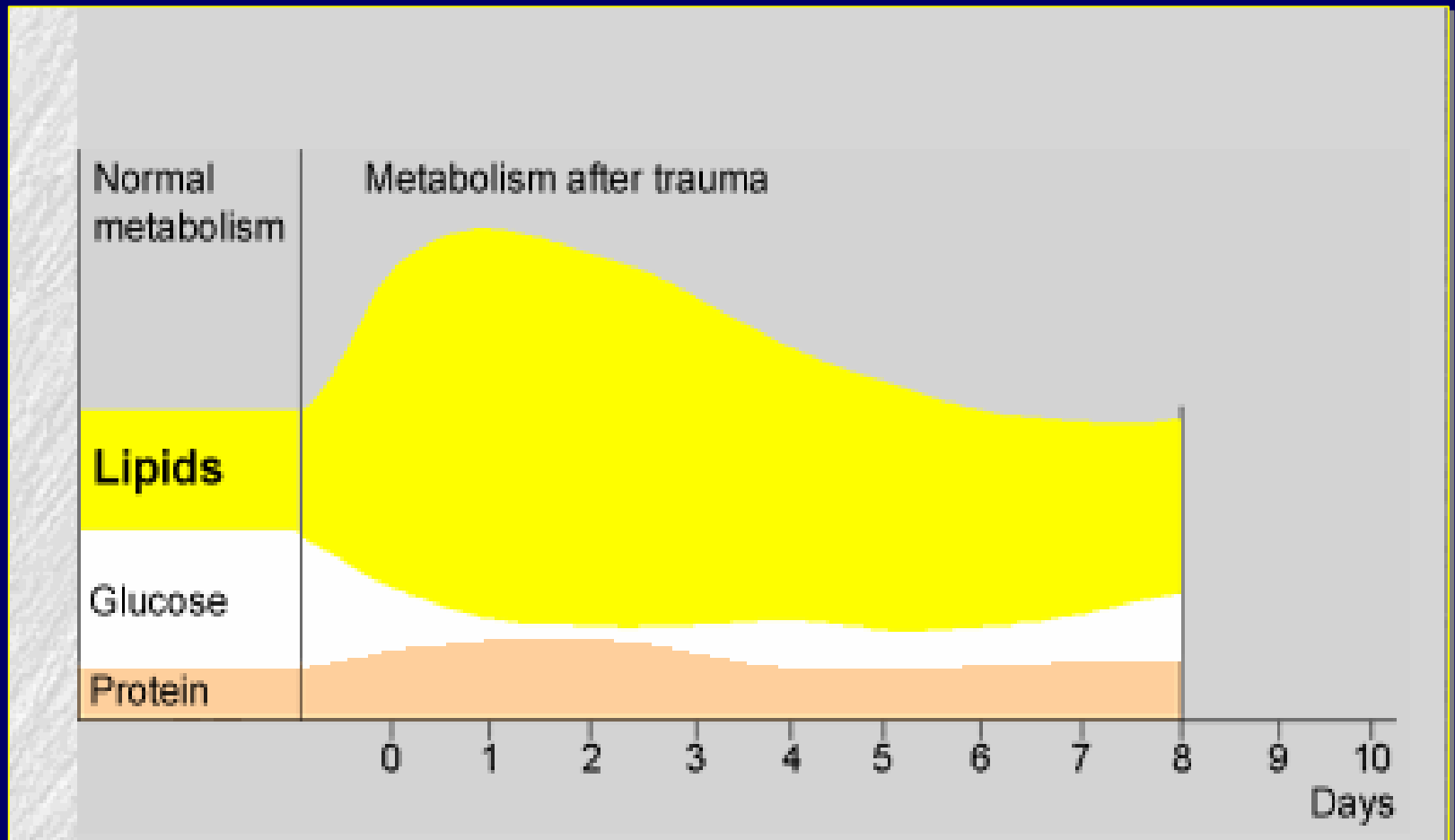
Vasoconstriction  
Bronchoconstriction  
PMN activation  
Increase in permeability

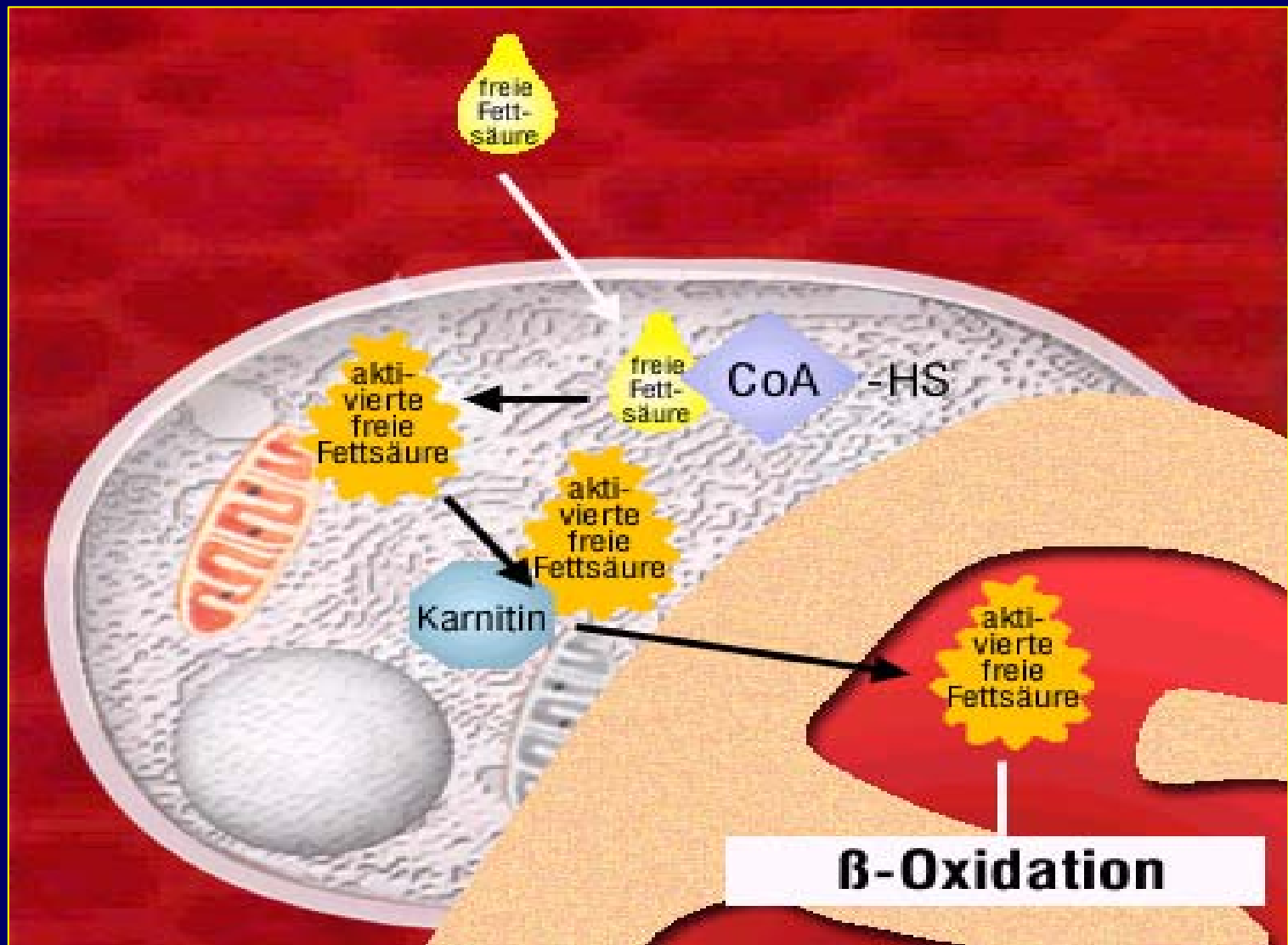


Inflammation ↓  
Reduced vasoconstriction  
Reduced bronchoconstriction



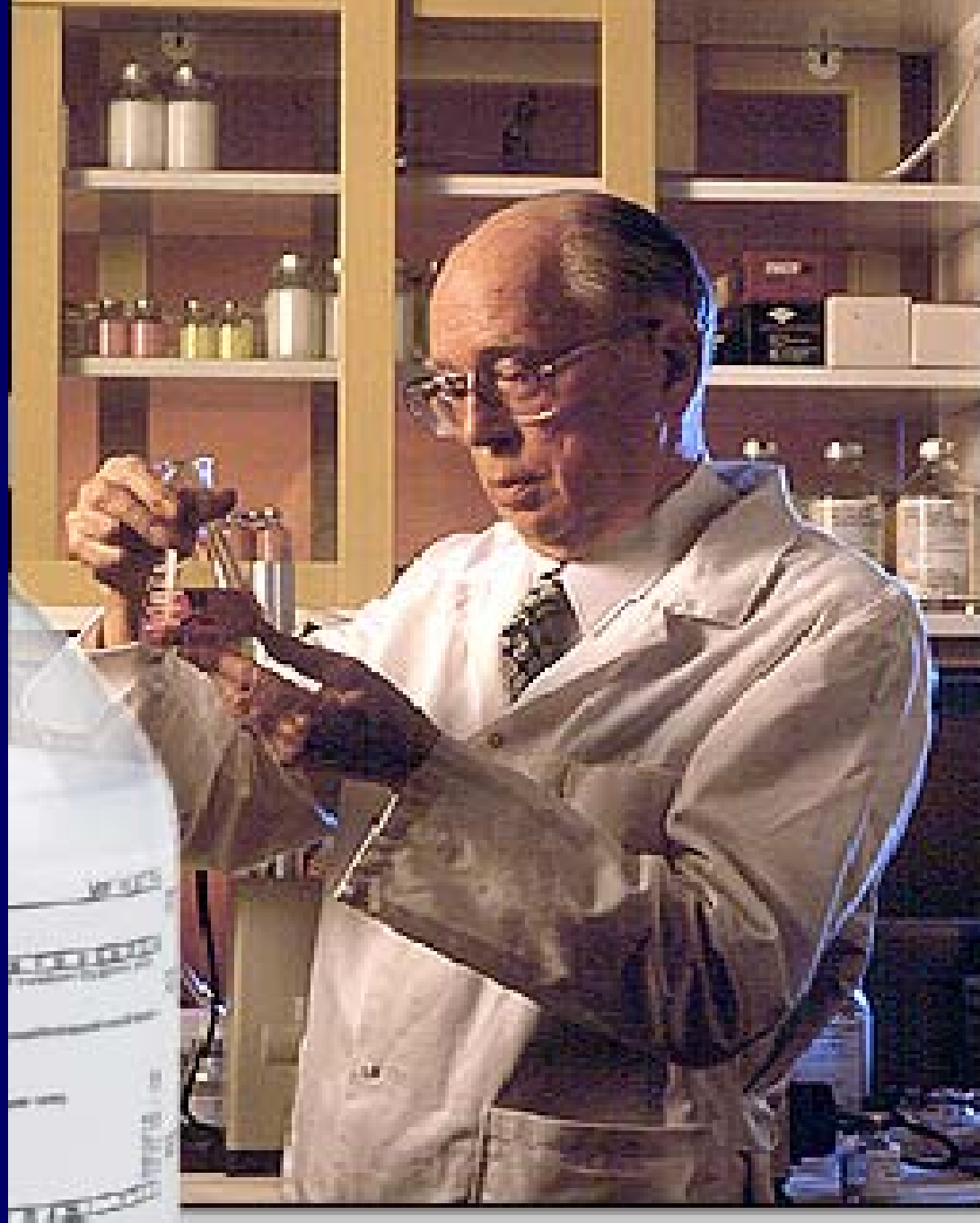
# Oxidación de sustratos postrauma





# **LIPIDOS EN NUTRICIÓN PARENTERAL. HISTORIA.**

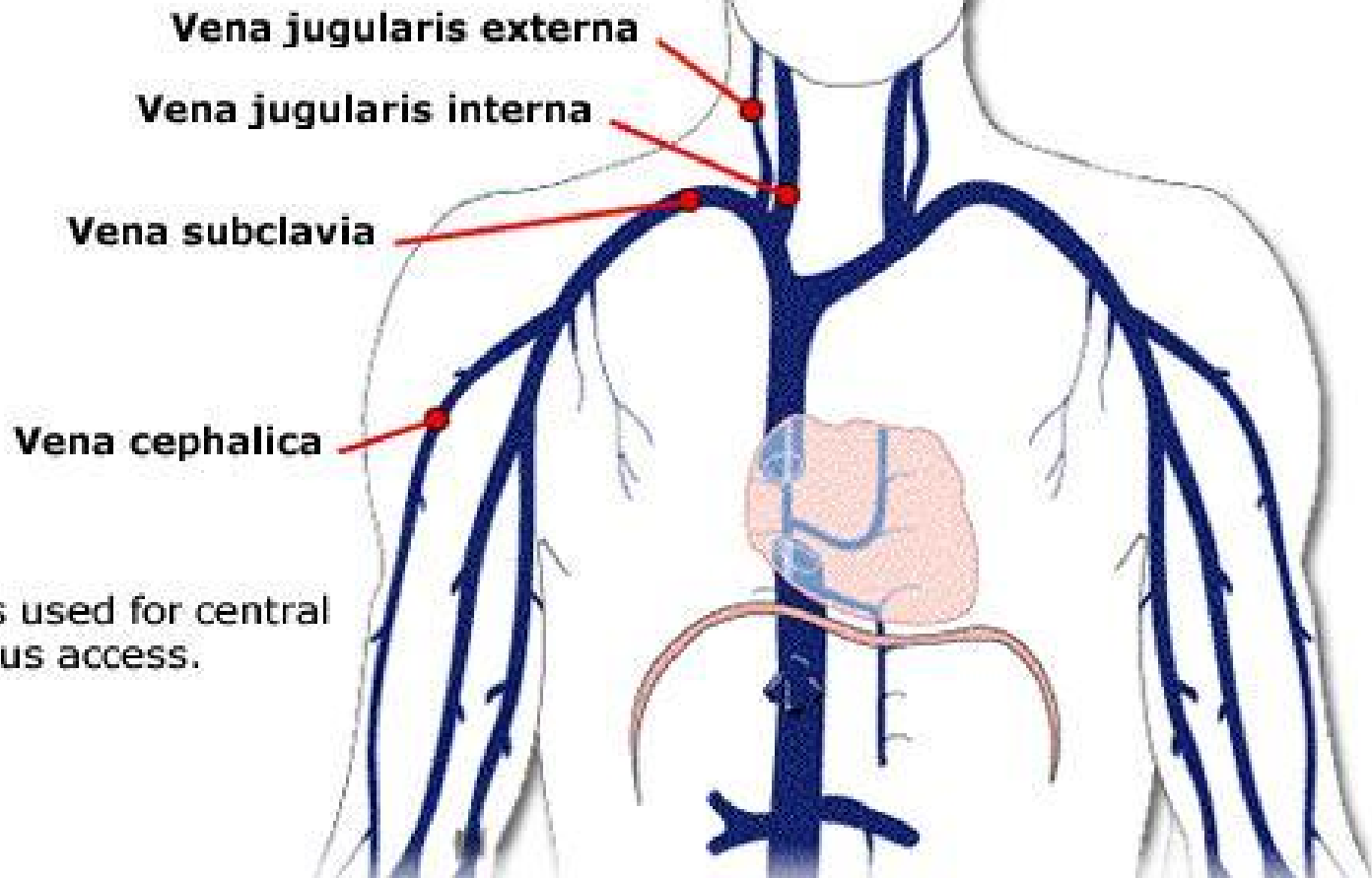
- Helfrick & Abelson: Nutrición parenteral de una niña gravemente desnutrida durante 5 días con una emulsión al 10% de aceite de oliva. La niña creció y recuperó su estado. *J Pediatrics* 1944;25:400-3.
- Entre 1945 y 1960 los Dres. Frederick Stare y Robert Geyer, en la Universidad de Harvard, diseñaron una emulsión a base de aceite de semilla de algodón (Lipomul IV), que produjo reacciones adversas graves e incluso muertes. *Physiol Rev* 1960;40:150-86.
- Jeejeebhoy y colaboradores demostraron que la administración de este producto era seguro y eficaz como fuente de energía, y no solo para aportar ácidos grasos esenciales. *Clin Invest* 1975;57:125-36.
- 1961: Arvid Wretling: Disponible comercialmente, y bien tolerada por los pacientes, una emulsión de aceite de soja. *JPEN* 1981;5:230-5.



# History (1960 - 1970)

**1967**

Dudrick developed central venous hyperalimentation.



Veins used for central venous access.

# Macronutrientes en Nutrición Parenteral

**Aminoácidos**                      **1.0 - 1.5 (max. 2.0) g/kg /día**

**Glucosa**                              **máximo de 6 g/kg /día**

**Grasas**                              **1.0 - 1.5 (max. 2.0) g/kg /día**

**Energía: 100 kcal/kg /día (1ra semana)**

**120 kcal/kg/día (posteriormente)**

# Lípidos como fuente de energía

## Indicaciones Absolutas

Deficiencia de ácidos grasos  
esenciales

## Indicaciones Relativas

Aporte Energético  
1 g grasa = 9.3 kcal

## Ventajas

---

- **Reduce la carga de carbohidratos**
- **Disminuye la osmolaridad**
- **Administración por vena periférica**
- **Aporta vitaminas liposolubles**
- **No pérdidas renales**

# Ventajas del empleo de grasas en Nutrición Parenteral.

- **Alta densidad energética (9 kcal/g).**
- **Reduce el suministro de líquidos.**
- **Proporciona ácidos grasos esenciales en proporción balanceada.**
- **Evita la esteatosis hepática inducida por exceso de glúcidos.**
- **Evita producción excesiva de CO<sub>2</sub>.**
- **Proporciona vitaminas liposolubles, fosfato y colina.**
- **Cubre requerimientos energéticos en la fase postquirúrgica.**
- **Puede administrarse por vía venosa periférica.**
- **No produce pérdidas renales de grasa.**

# Lípidos en Nutrición Parenteral.

**Mínimo: 5% de las calorías totales**

**⇒ 100 ml de emulsión al 10%/día**

**Promedio: 30% de las calorías totales**

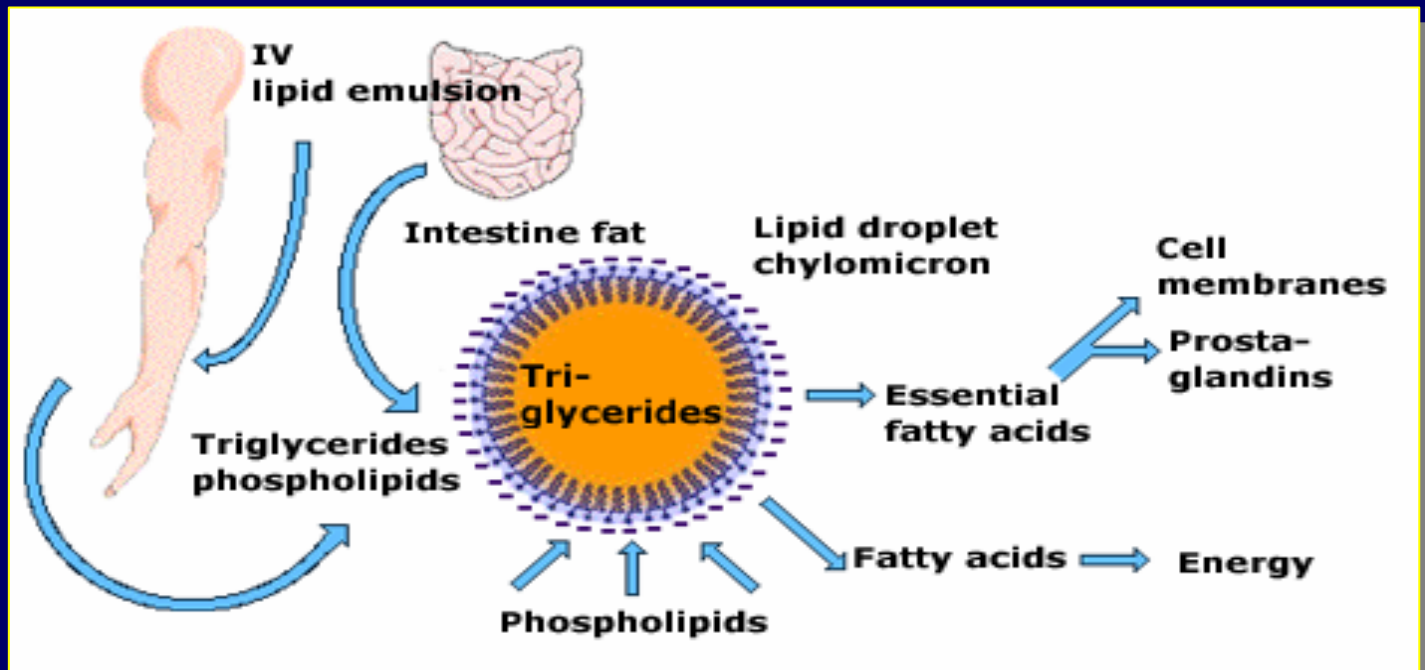
**⇒ 500 ml de emulsión al 10%  
250ml de emulsión al 20%**

# Aporte de lípidos

**25 - 30% energía total**  
**1.0 - 1.5 (max. 2.0) g / kg / día**

# ¿Por qué lípidos en NP?

- Simular la nutrición normal.
- Prevenir o tratar la deficiencia de ácidos grasos esenciales.



# ¿Por que lípidos en NP...?

🌱 Atender las necesidades energéticas elevadas, asociadas con glucosa

1g TCL = 9.0 Kcal

1g TCM= 8.5 kcal

Emulsión 10%: 1,1 Kcal/mL

Emulsión 20% : 2,0 Kcal/mL

Moderate surgery

+10-20%

Polytrauma

+30-50%

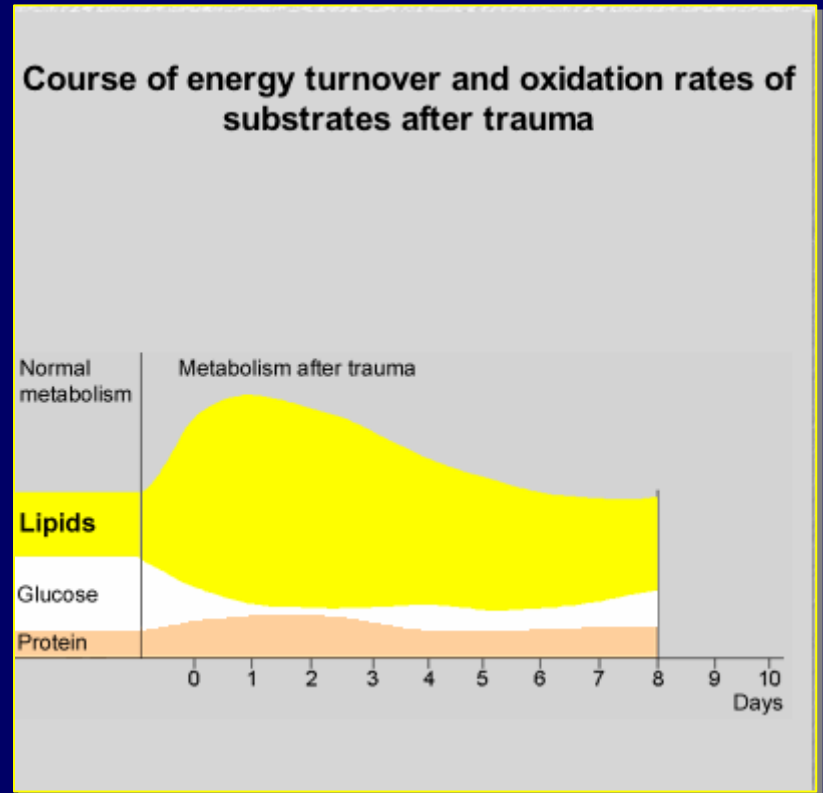
Burns

+50-100%



# ¿Por que lípidos en NP?

☛ Son fuente preferencial de energía en pacientes con sepsis o trauma





# Deficiencia de Ácidos Grasos.

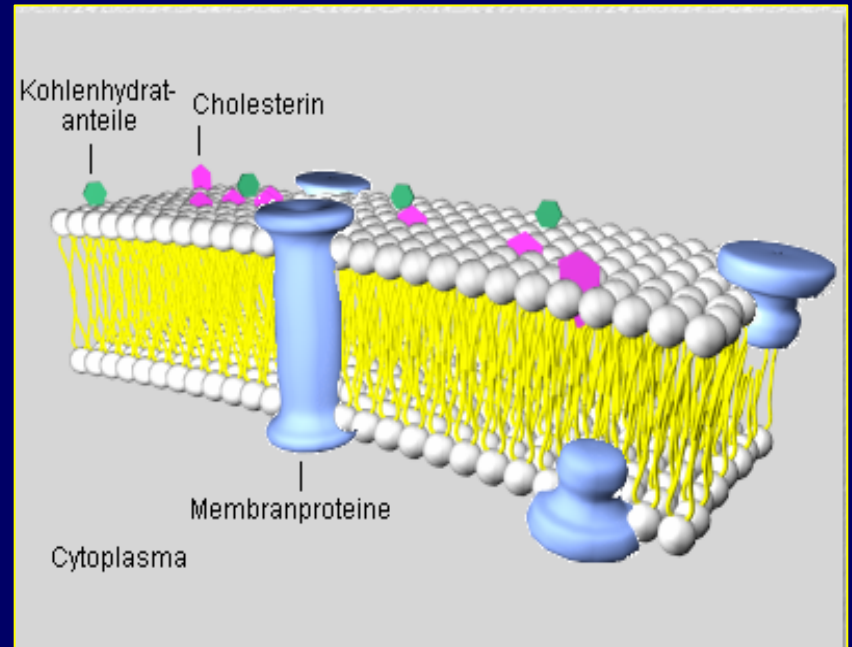
- **Signos clínicos** asociados a la deficiencia de ácidos grasos omega –6:
  - Lesiones dérmicas
  - Anemia
  - Trombocitopenia
  - Hígado graso
  - Retraso en el proceso de cicatrización
  - Mayor susceptibilidad a infecciones
  - En niños, adicionalmente:
    - Retraso en el crecimiento
    - Diarrea

# Deficiencia de Ácidos Grasos

- Signos clínicos asociados a la deficiencia de ácidos grasos omega –3:
  - Síntomas neurológicos
  - Lesiones dérmicas
  - Retraso en el crecimiento
  - Reducción en la capacidad de aprendizaje
  - Electroretinograma anormal

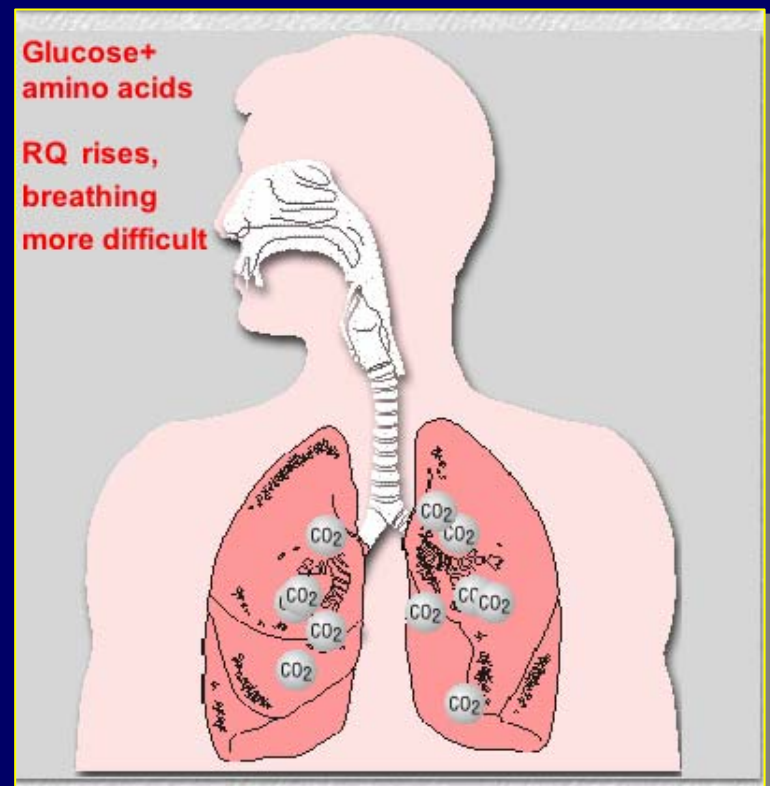
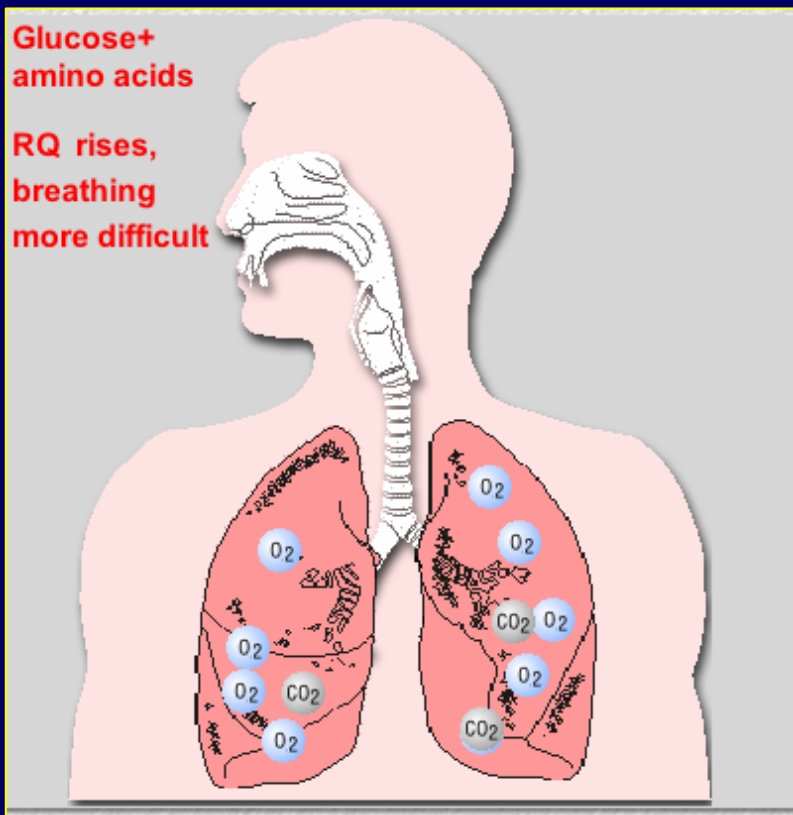
# ¿Por qué lípidos en NP?

✓ **Componentes  
estructurales de  
todos los tejidos**

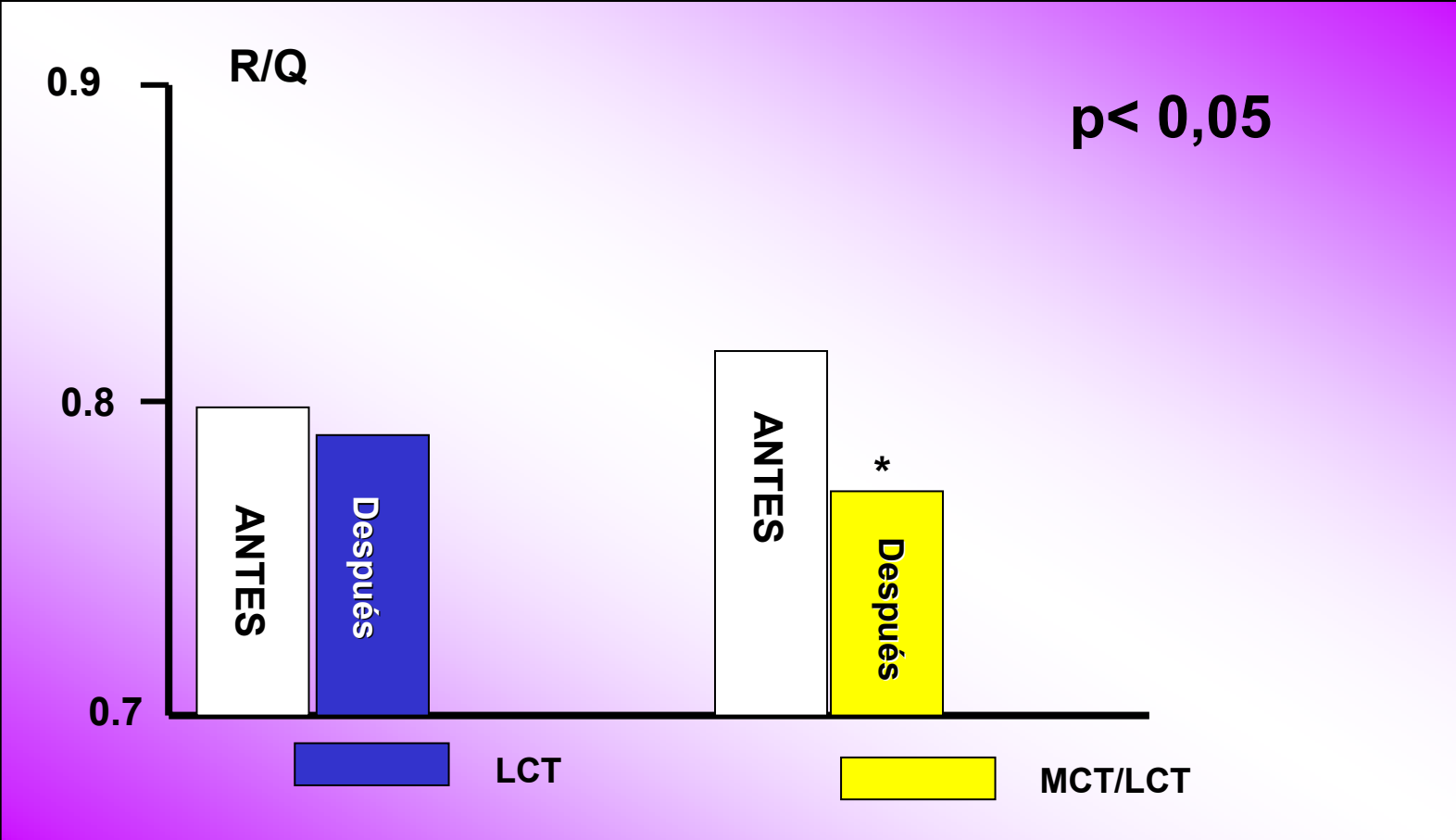


# ¿Por qué lípidos en NP?

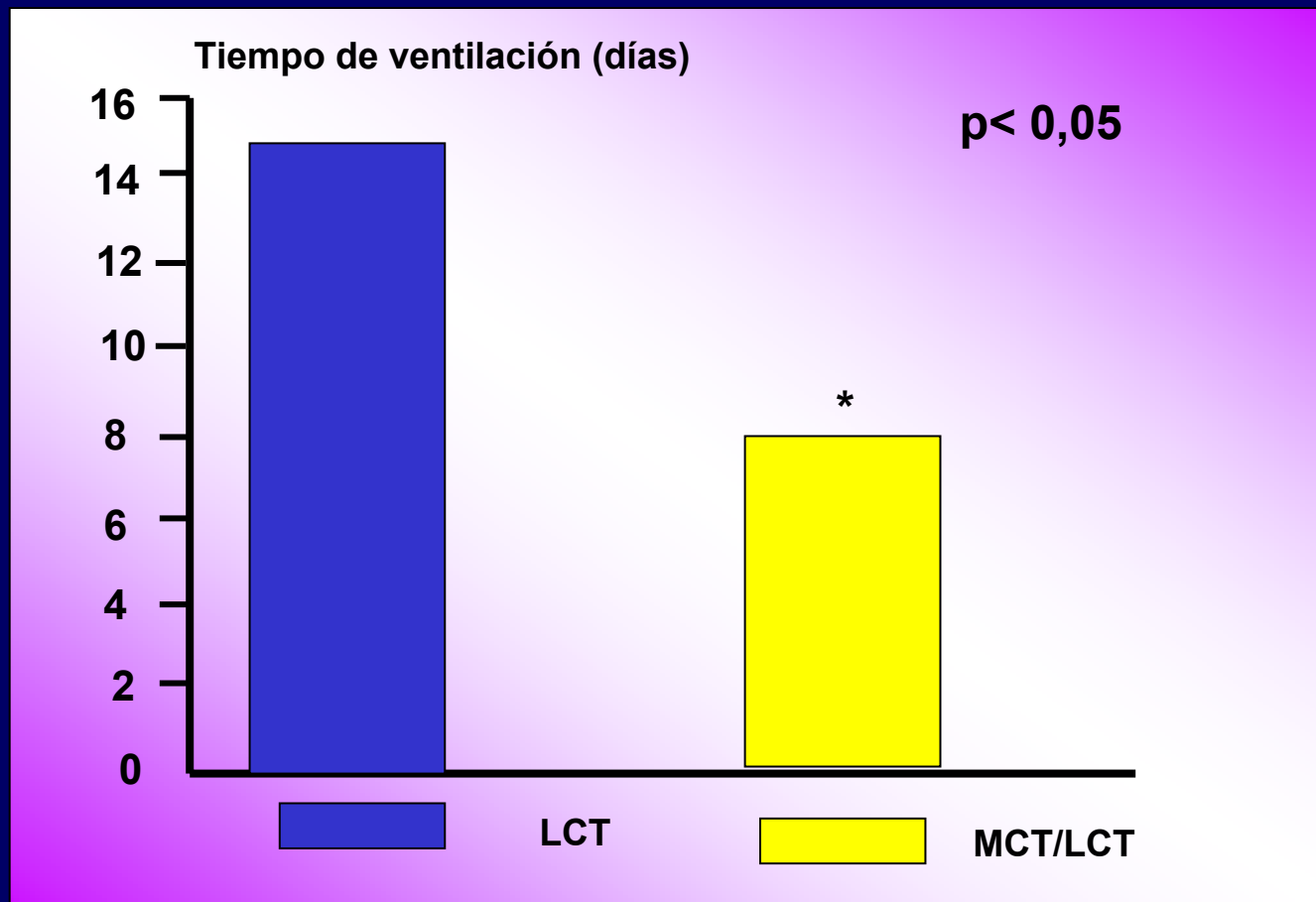
✓ Reducen el cociente respiratorio



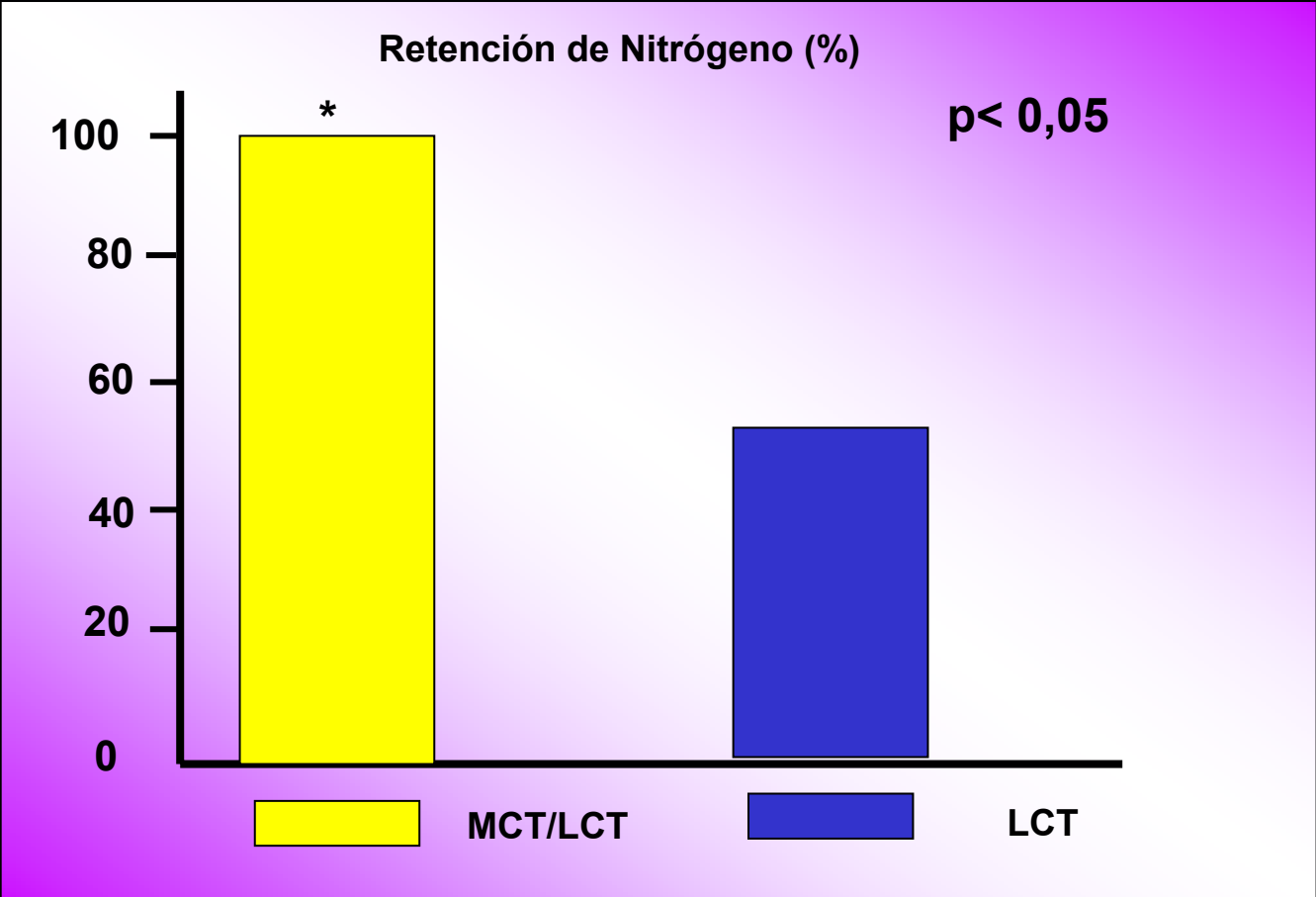
La combinación de MCT/LCT reduce el RQ y el vol/min respiratorio



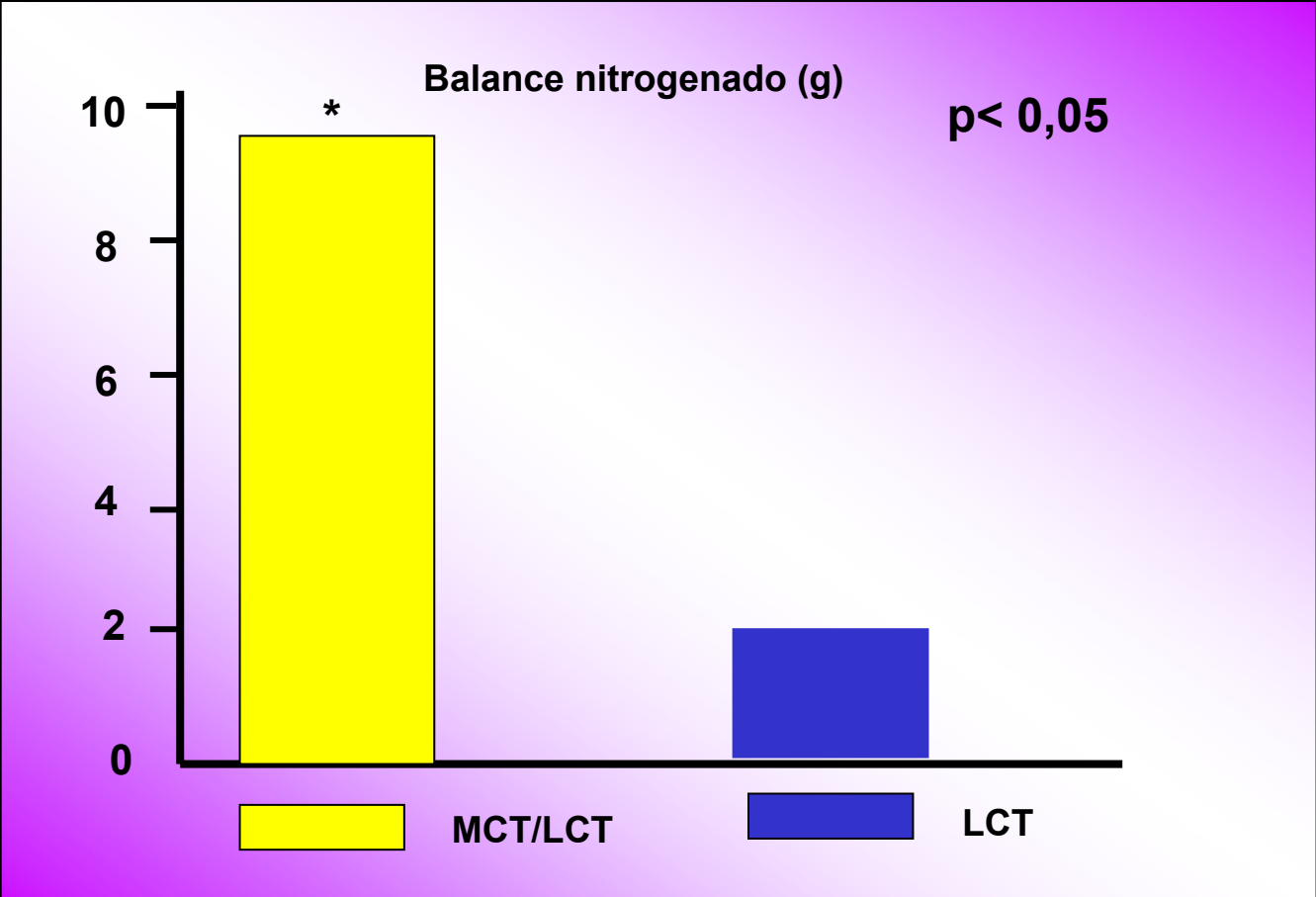
# La combinación de MCT/LCT reduce el tiempo de ventilación en pacientes con EPOC.



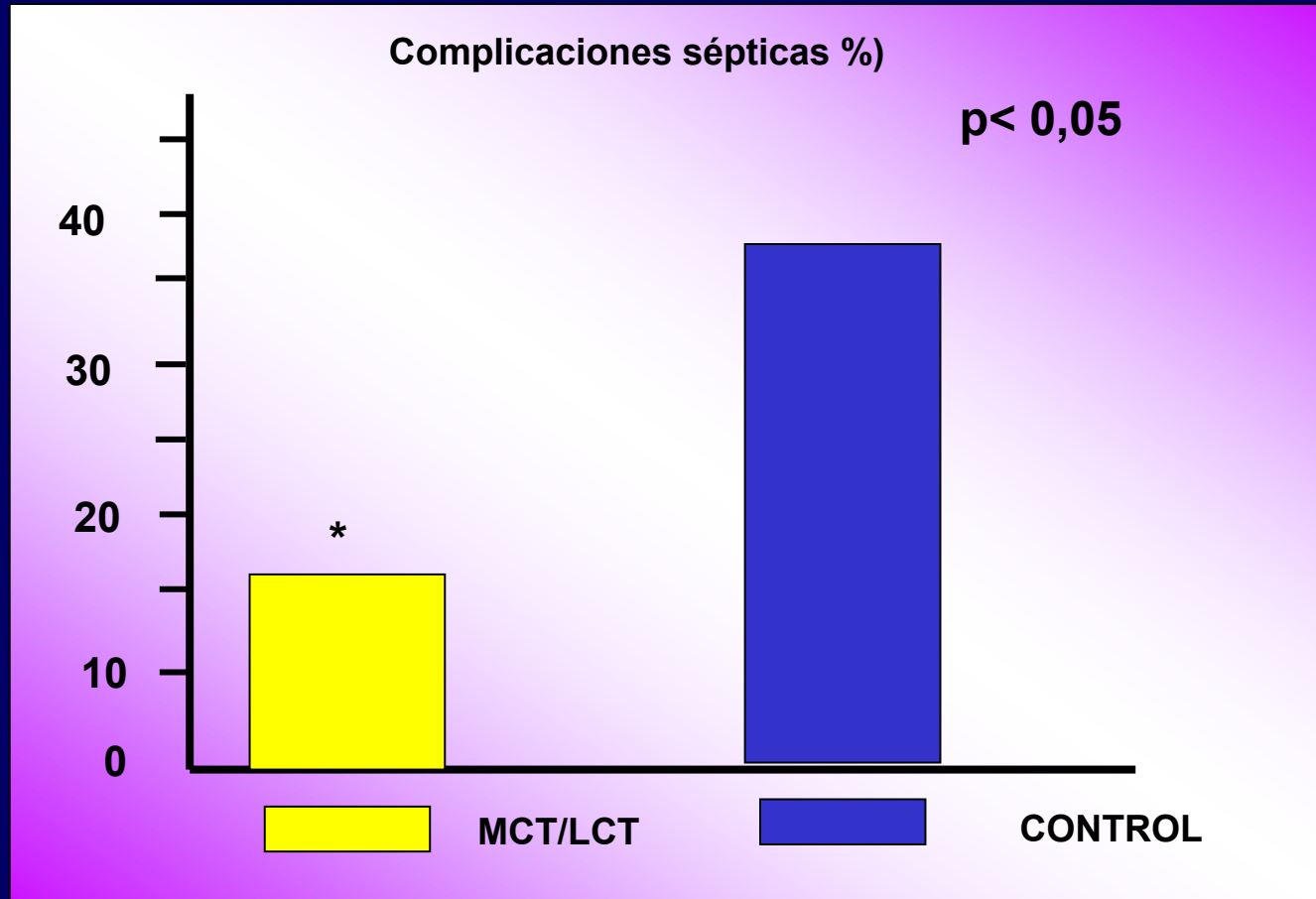
**La combinación de MCT/LCT mejora la retención de Nitrógeno en el postoperatorio.**



**La combinación de MCT/LCT mantiene balance nitrogenado positivo.**



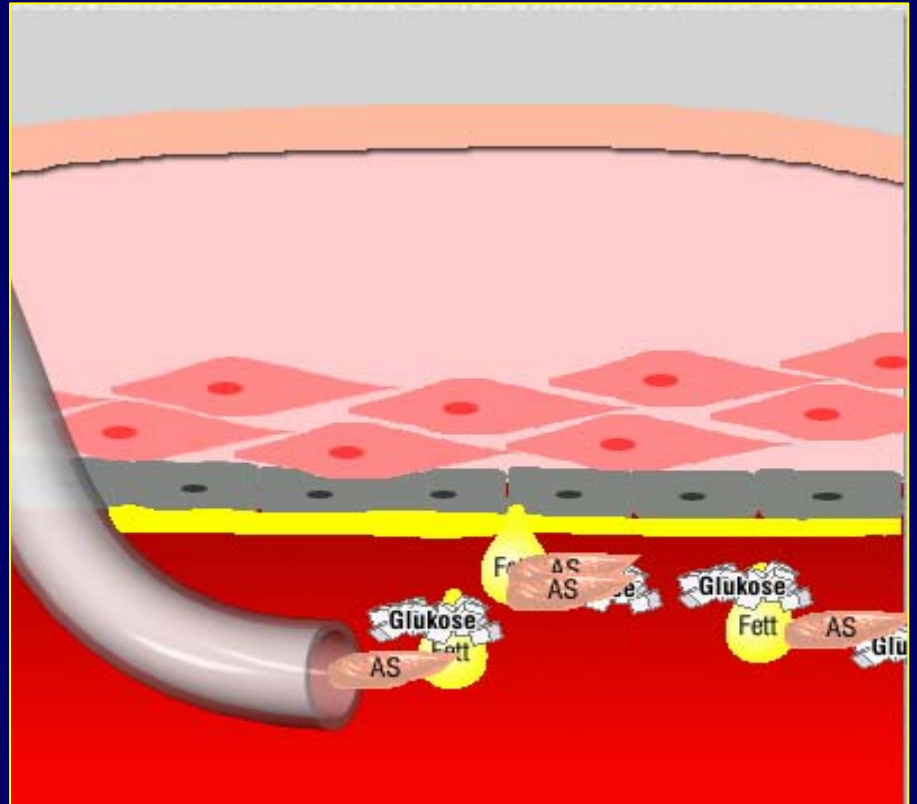
# La combinación de MCT/LCT puede reducir las complicaciones sépticas.



Fan ST et al. N Eng J Med 1994;331:1547-52

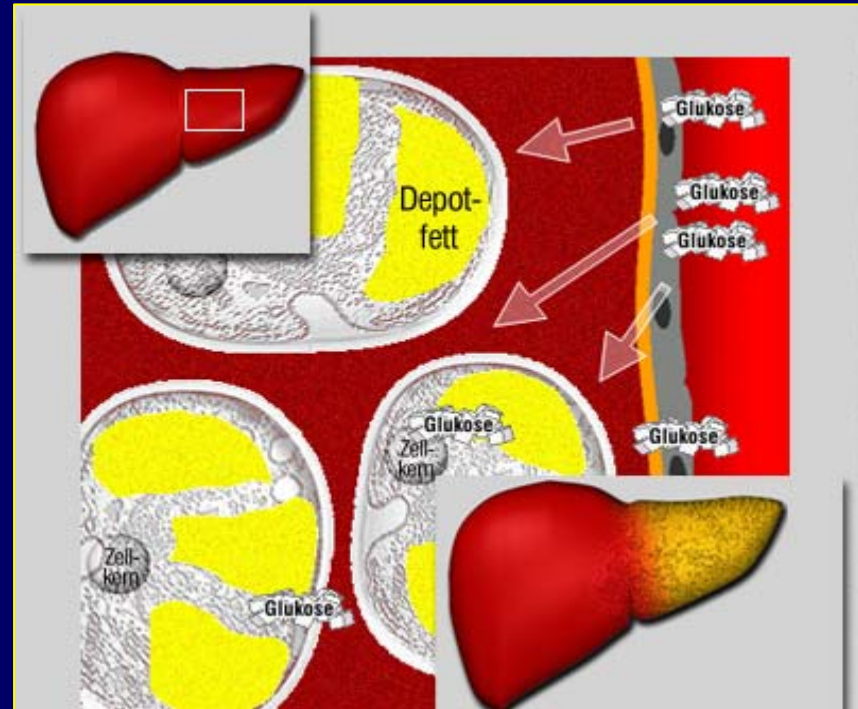
# ¿Por qué lípidos en NP?

- ✓ Permiten la infusión de NP en vena periférica

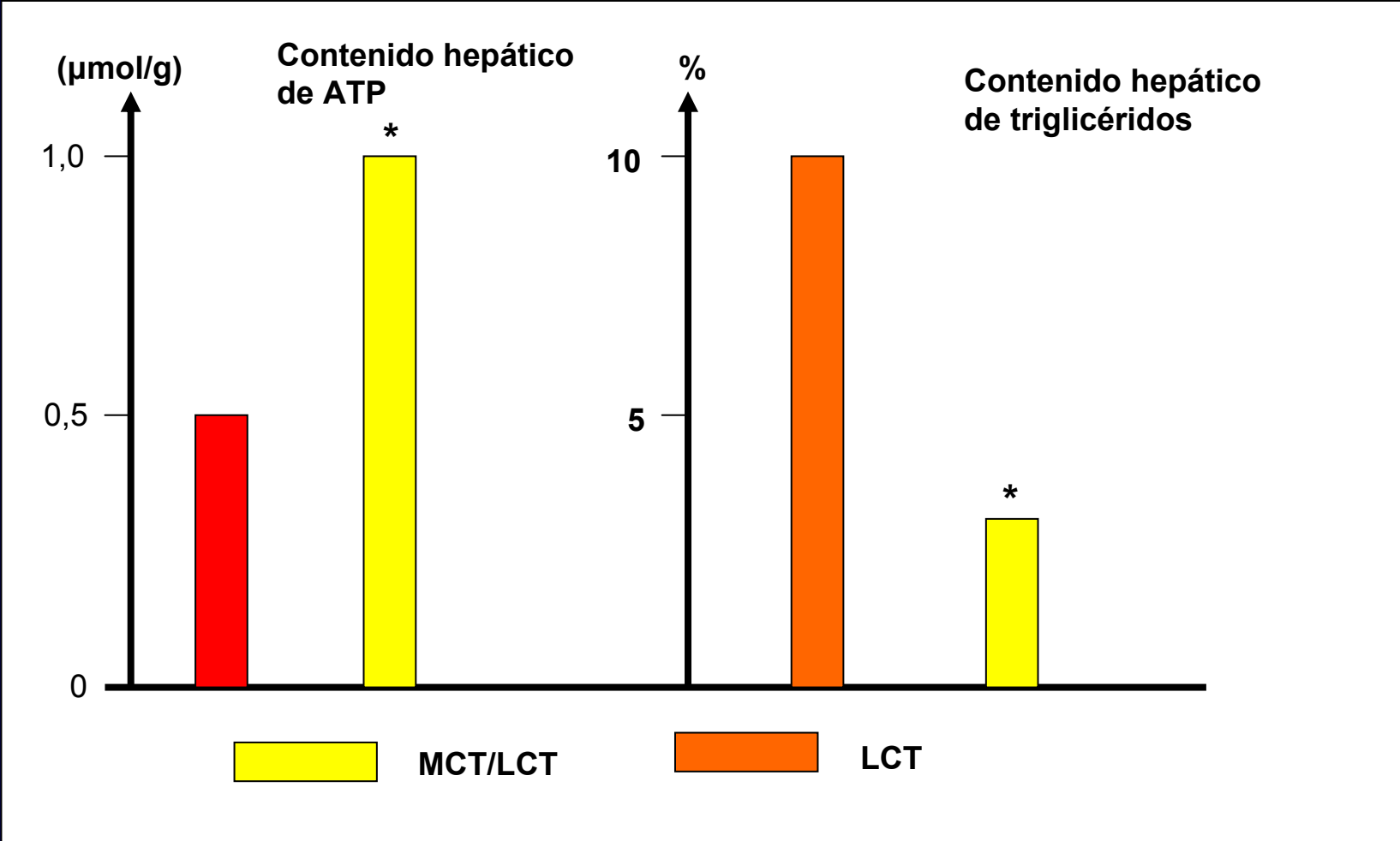


# ¿Por qué lípidos en NP?

- Reducen el riesgo de infiltración grasa del hígado
- Preservan la función hepática

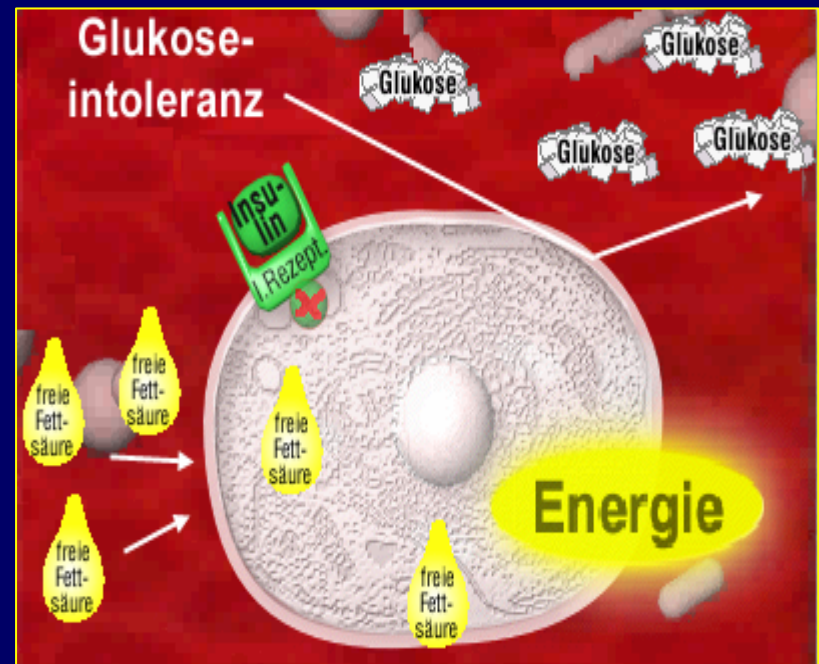


**La combinación de MCT/LCT eleva los niveles de ATP y disminuye el almacenamiento de grasa en el hígado.**

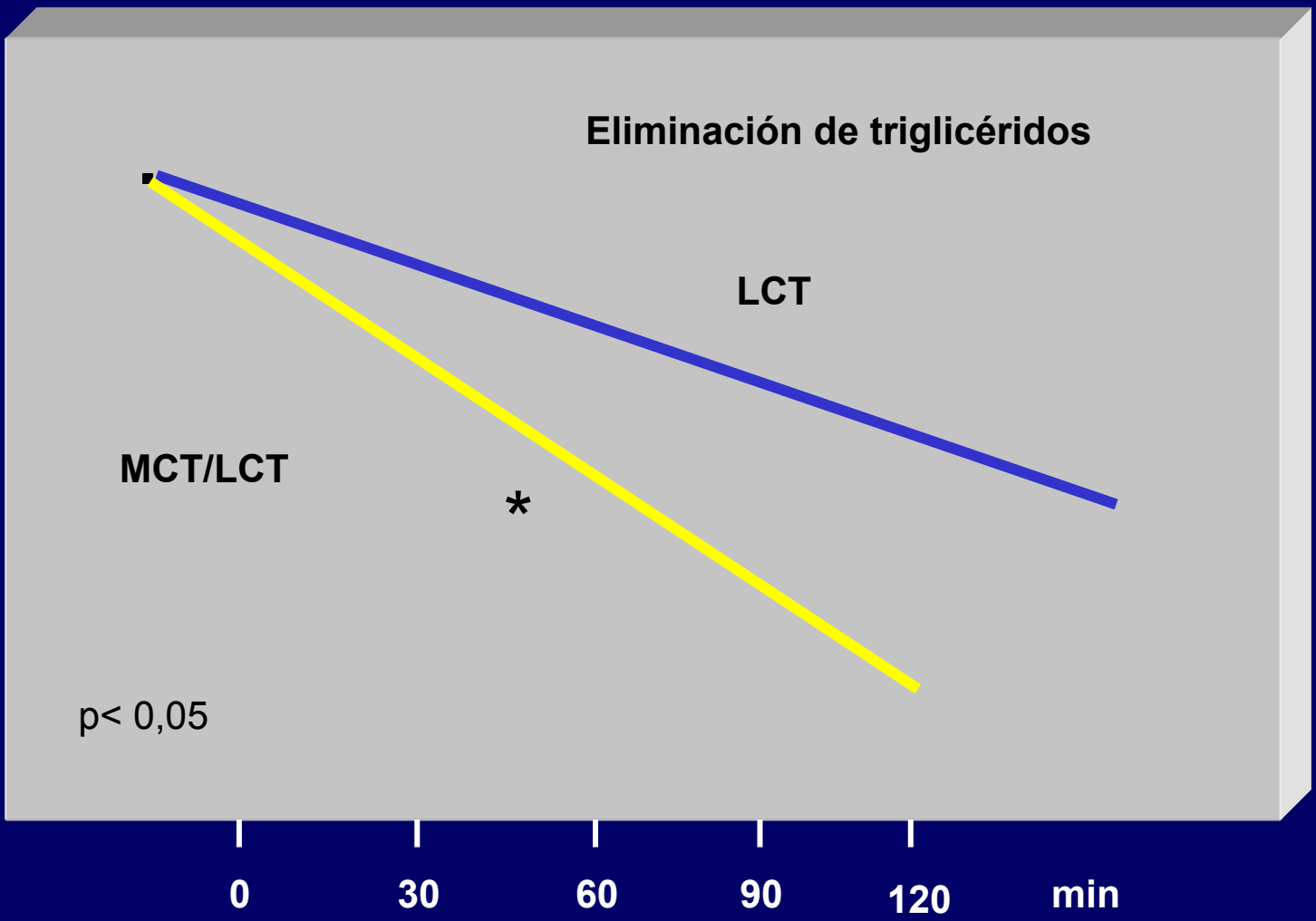


# ¿Por qué lípidos en NP?

✓ Reducen el riesgo de hiperglicemia



**La combinación de MCT/LCT acelera la eliminación de triglicéridos en pacientes diabéticos tipo 2.**



# Aclaramiento lipídico en neonatos

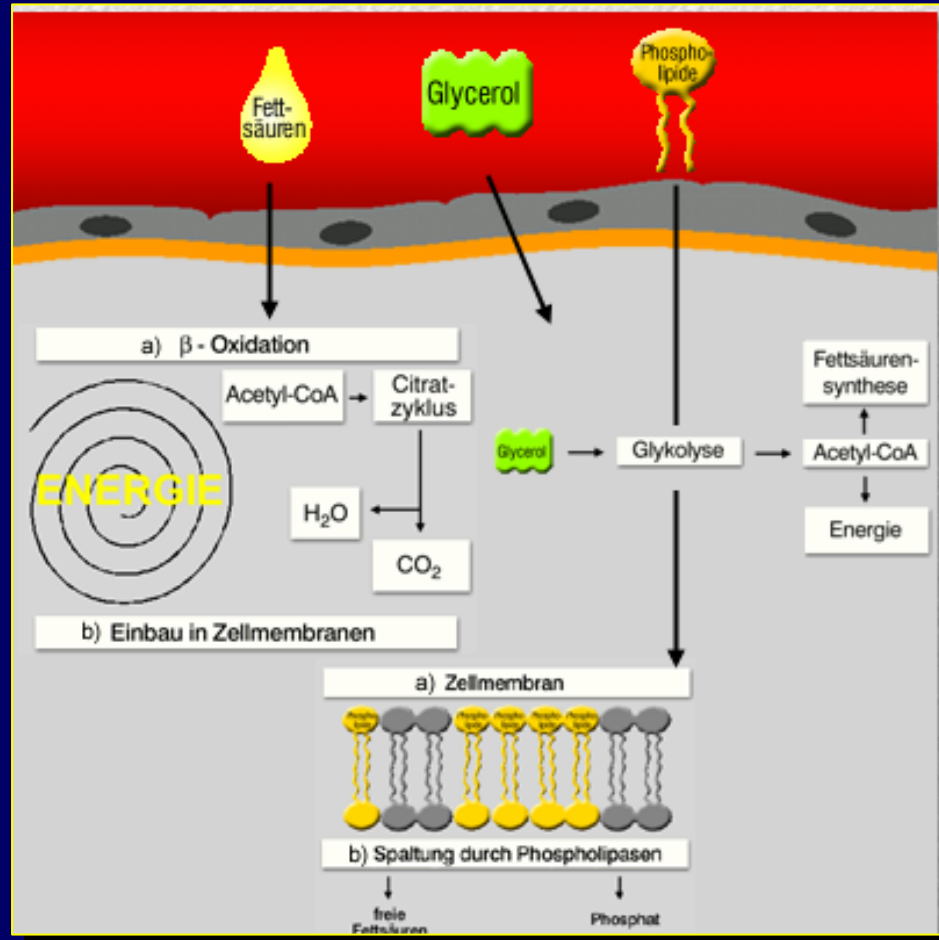
- Los RN pretérmino y los bajo peso para su edad gestacional tienen capacidad disminuida para aclarar triglicéridos séricos.
- La tasa de aclaramiento lipémico es:
  - edad gestacional < 33 semanas: 0.16 g/kg/h
  - edad gestacional > 33 semanas: 0.3 g/kg/h

## Emulsiones lipídicas al 10% versus 20%:

- La ventaja de la emulsión lipídica al 20% sobre su similar al 10% consiste en su menor contenido en fosfolípidos por unidad de triglicéridos (la mitad).
- Esto garantiza una menor concentración plasmática de triglicéridos y colesterol.

# Emulsiones lipídicas

- ☞ Agua
- ☞ Aceite
- ☞ Glicerol
- ☞ Fosfolípidos de yema



# Lipid emulsions are produced from:

## Triglycerides

- Soybean oil (LCT, 56% linoleic acid, > 100 million applications)
- Safflower oil (LCT, > 70% linoleic acid, seldom used)
- Coconut fat (MCT, approx 80% C8-C14)
- Olive oil, (high MUFA, > 70% oleic)
- Fish oils, (high %  $\omega$ -3 FA, eicosapentaenoic & docosahexaenoic acid)

## Phospholipids

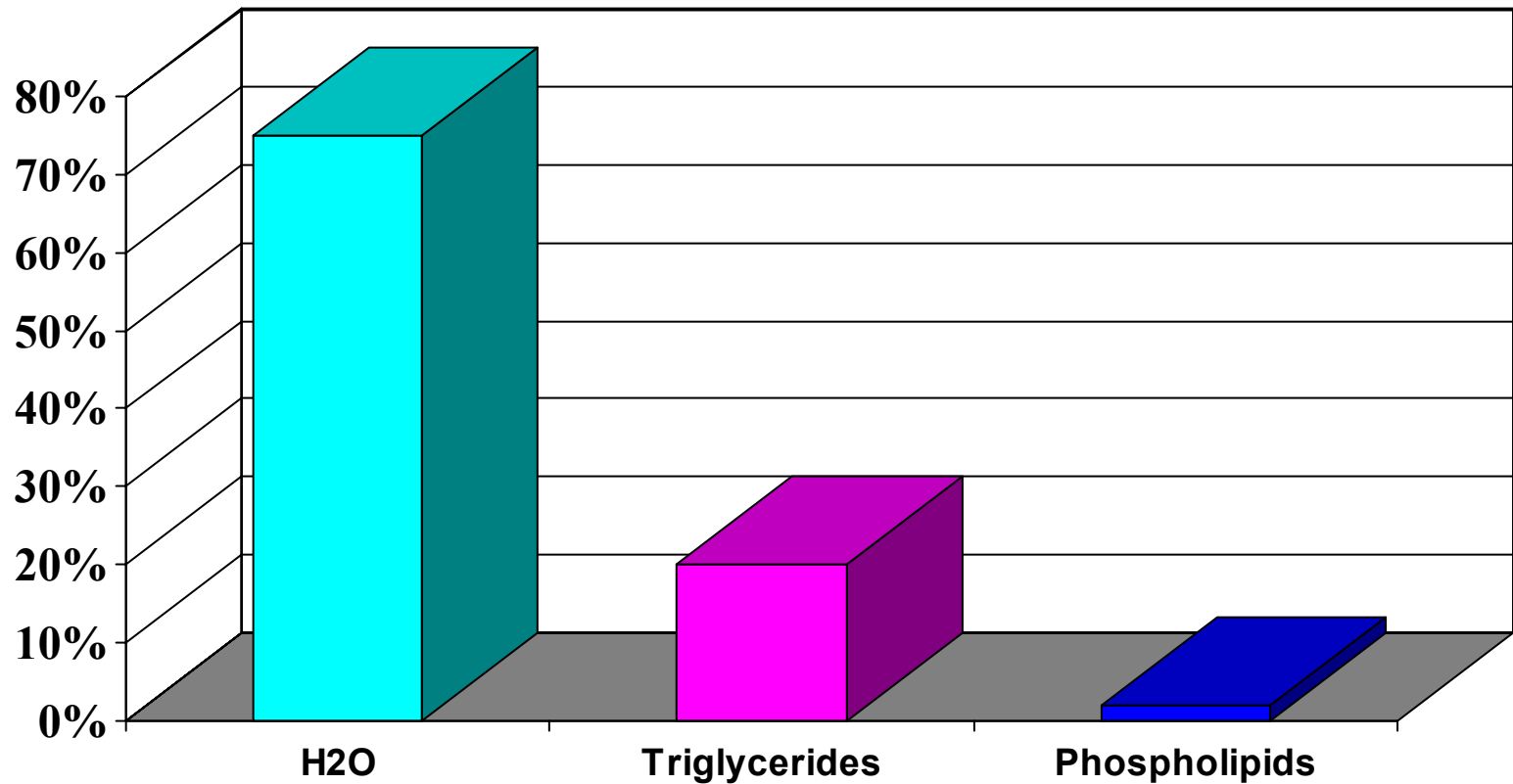
- Egg lecithin
- Soybean lecithin

## Glycerol

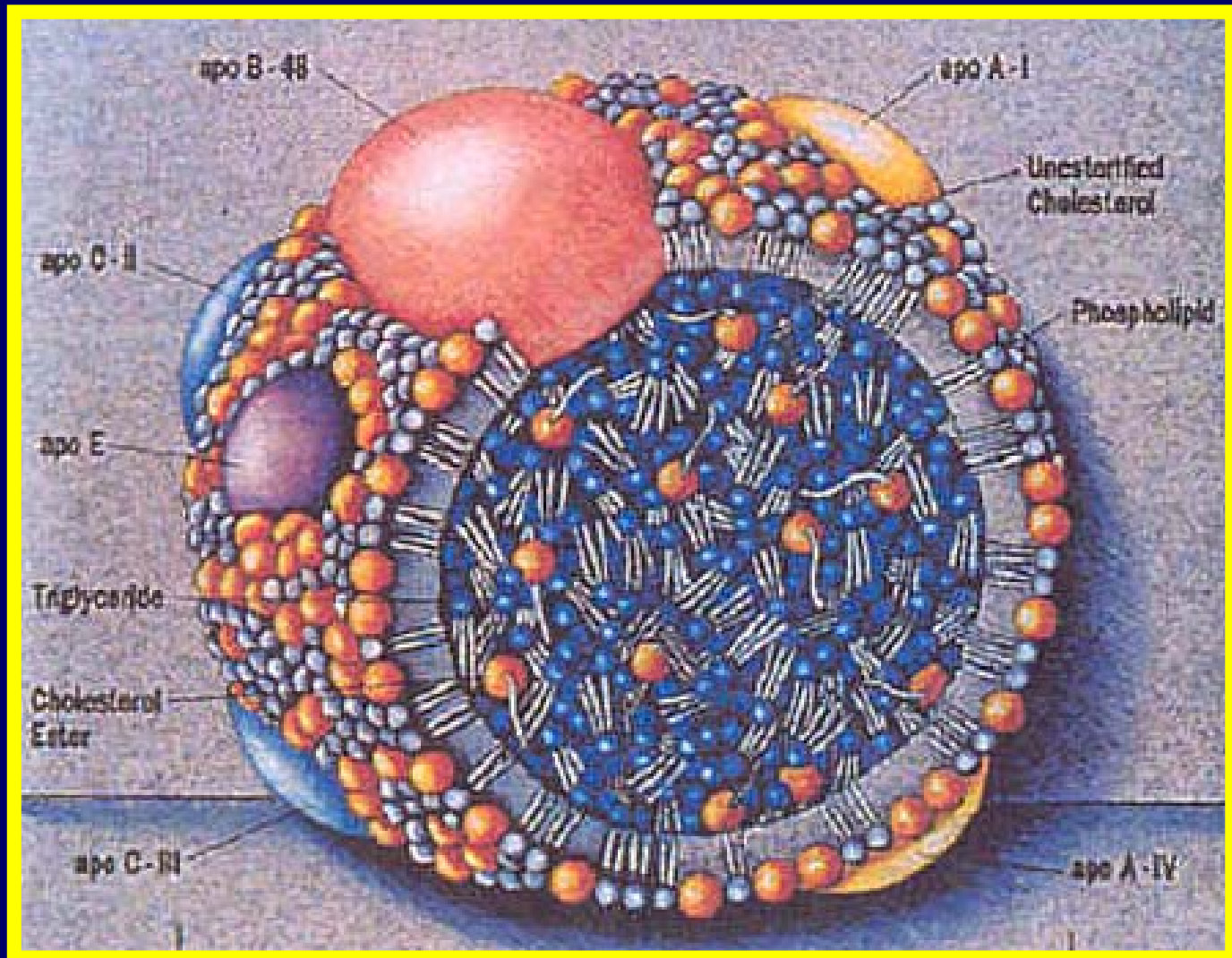


- Las emulsiones lipídicas para NP están constituidas por gotas grasas en forma de micelas con una estructura, tamaño y composición similares a los quilomicrones naturales (aunque no contienen apoproteínas ni ésteres de colesterol).

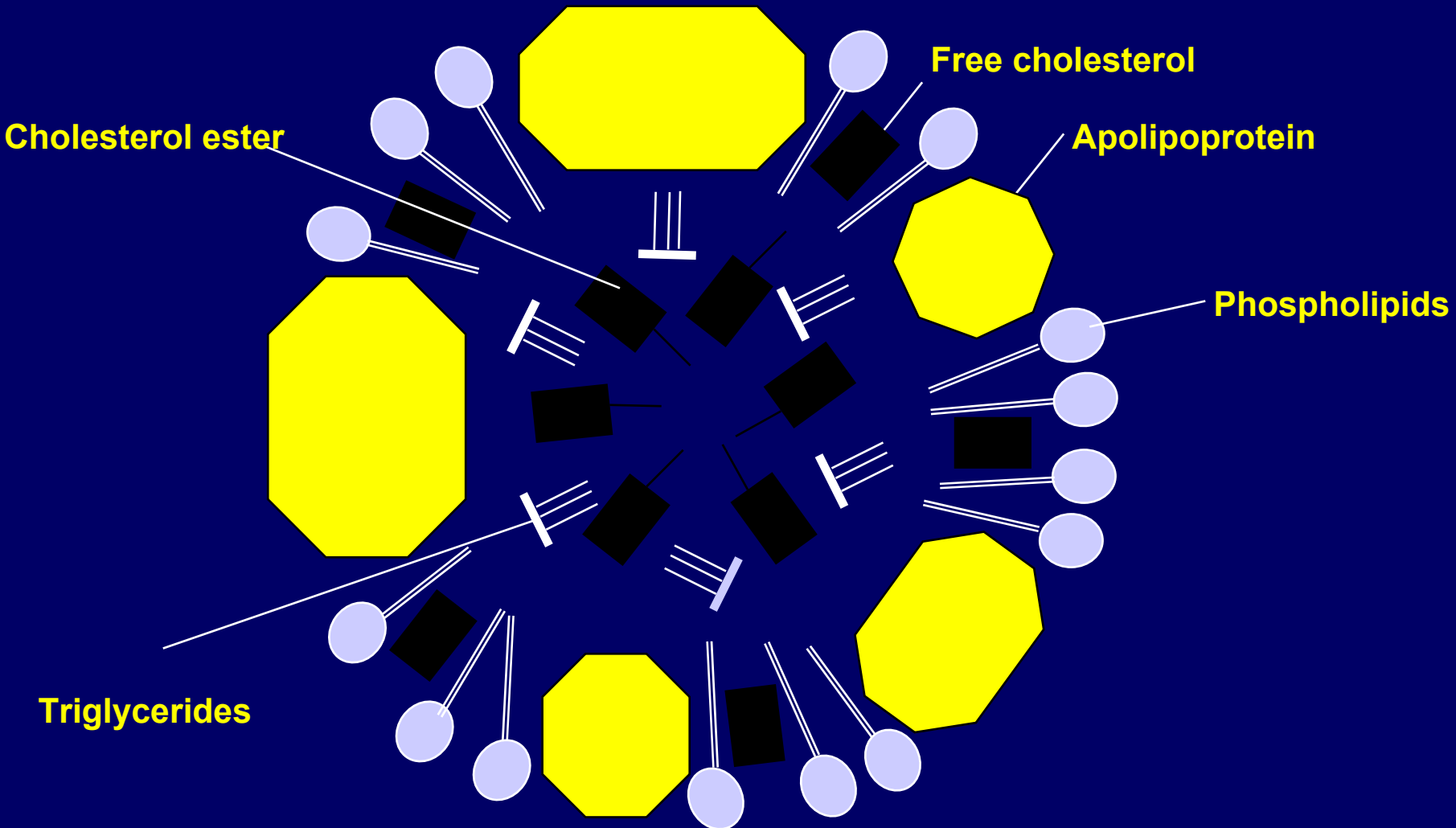
# EMULSION LIPÍDICA: DEFINICIÓN



# Quilomicrón



# ESTRUCTURA : HDL

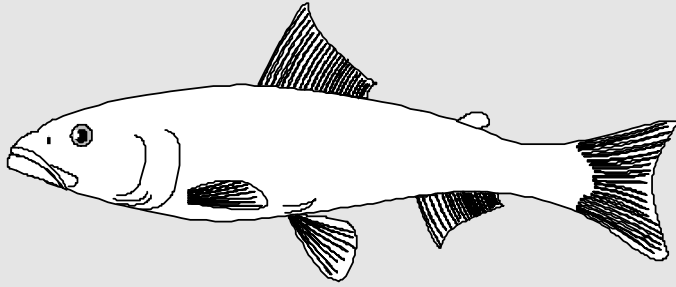


# Componentes de las emulsiones de lípidos.

## Cada 1000 mL contiene:

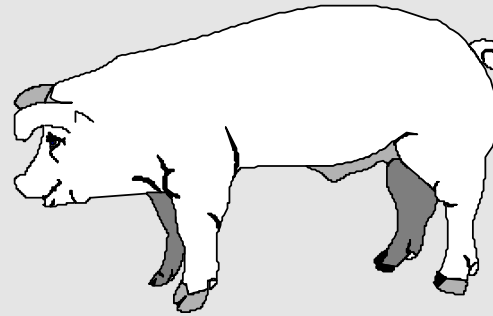
Emulsión	AI 10%	AI 20%
Aceite de soya	50 .0g	100.0 g
Glicerina	25.0 g	25.0 g
Fosfolípidos de huevo	6.0-8.0 g	12.0 g
Triglicéridos de Cadena Media	50.0 g	100.0 g
Agua	1000 mL	1000 mL
Osmolaridad	272-345 mOsm/L	273-380 mOsm/L
pH	6.5 – 8.7	6.5 – 8.7
Energía: MJ (kcal)	4.5 (1022-1080)	8.0 (1900-1950)
Otros ingredientes	Oleato de sodio, hidróxido de sodio, agua destilada	

## Omega-3 fatty acids



Fish oil

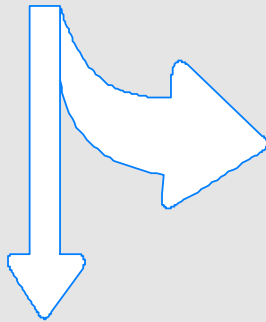
## Omega-6 fatty acids



animal fats



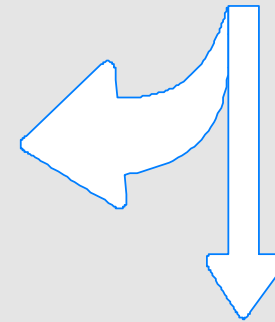
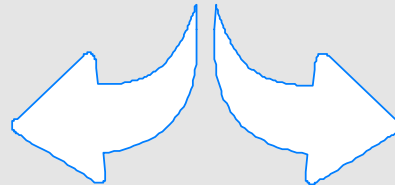
vegetable fats



Eicosapentaenoic acid

energy

membranes



Arachidonic acid

**Lipid mediator synthesis**

# Emulsiones TCL

## ☛ Ventajas

- ☛ Seguras
- ☛ Energía
- ☛ AGE

## ☛ Desventajas

- ☛ Sistema inmunológico (?)
- ☛ Fitoesteroides
- ☛ Oxidación dependiente de carnitina

# Emulsiones TCL

- No diferencias entre pacientes de transplante de MO de presentación de bacteremia o funguemia. *Am J Clin Nutr* 1998.
- Disminuyen mortalidad y días hospitalarios en pacientes con trauma. *J Trauma* 1997

# Emulsiones TCL / TCM

## ☛ Ventajas

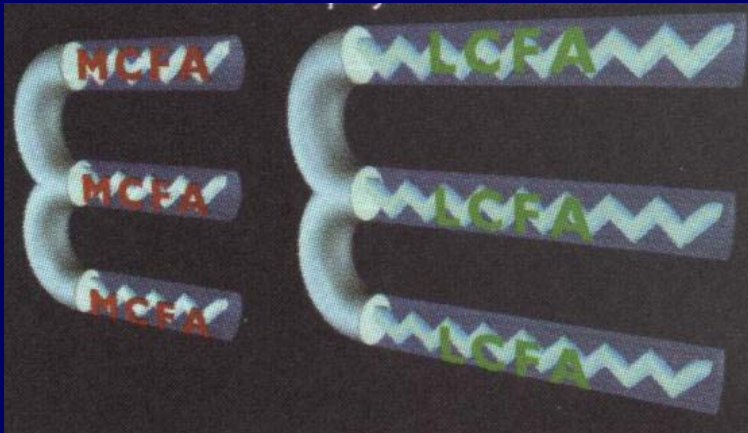
- Oxidación más rápida
- Disminuye requerimientos de carnitina
- Eliminación más rápida
- No interfieren en la función inmunológica
- Disminuye riesgo de peroxidación y antioxidantes

## ☛ Desventajas

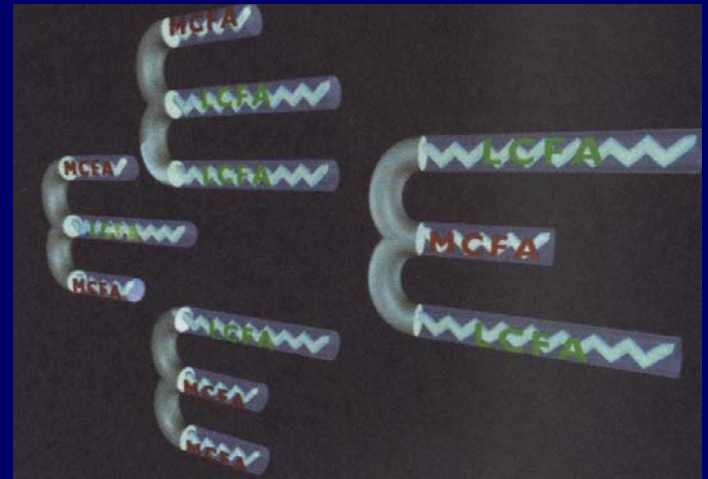
- Tóxico
  - ácido C8: neurotóxico
- Liberación de cuerpos cetónicos
- Acidosis

# Emulsiones TCL / TCM

☞ Mezcla Física



☞ Triglicéridos estructurados



## Indicaciones:

- Satisfacer requerimientos energéticos y ácidos grasos esenciales en la nutrición artificial parenteral.

# Contraindicaciones

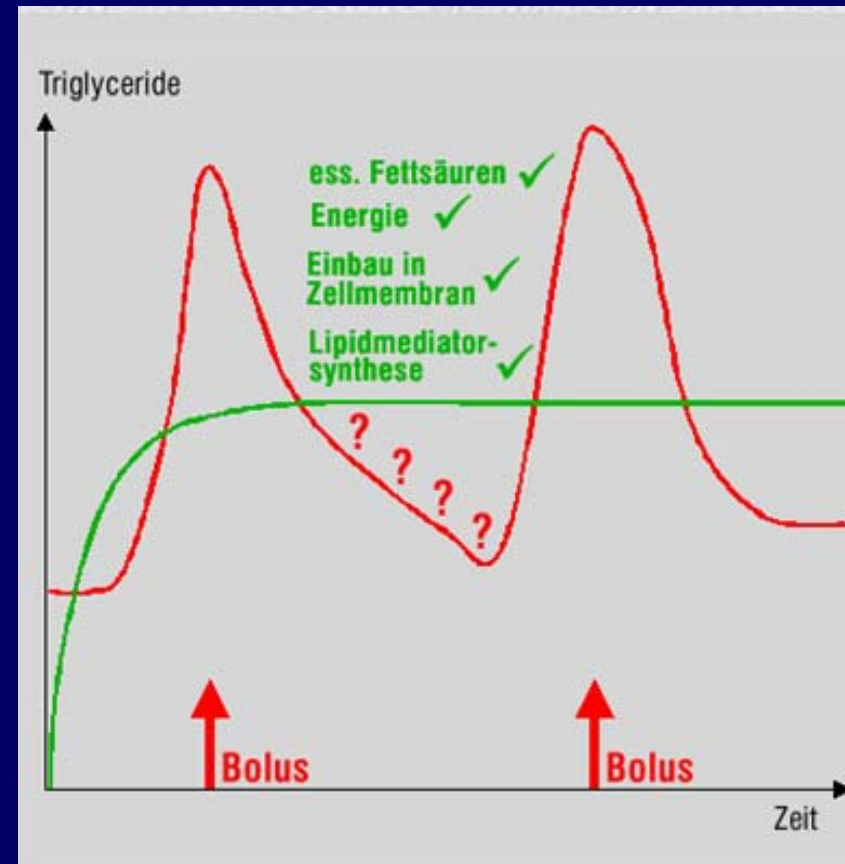
- Trastornos del metabolismo graso.
- Diátesis hemorrágica grave.
- Trastorno del estado metabólico en el diabético.
- Primer trimestre del embarazo.
- Enfermedades agudas:
  - Choque.
  - Infarto del miocardio reciente.
  - Ictus.
  - Embolismo.
  - Coma de causa inexplicable.

# Complicaciones generales de la NPT

- Hipocaliemia.
- Expansión hídrica.
- Contracción hídrica.

# ¿Cómo administrar?

- **Dosis**
  - 1.0 – 1.5 g/Kg/dia
- **Nivel aceptable de triglicéridos plasmáticos**
  - infusión en bolo:
    - ↓ 250 mg/dL después de 4 horas
  - infusión continua:
    - ↓ 400 mg/dL



## En recién nacidos, infantes y niños pequeños:

- 1-2 g de grasa/kg/día, equivalente a 10-20 mL/kg/día de la emulsión al 10% ó 5-10 mL/kg/día de la emulsión al 20%.
- En caso de un requerimiento máximo de energía, se puede llegar hasta 3 g/kg/día (30 mL/kg/día de la emulsión al 10% ó 15 mL/kg/día de la emulsión al 20%).

# Velocidad de infusión:

- Alcanzar un máximo de 0.125 g de grasa/kg/h, equivalente a 1.25 mL/kg/h de la emulsión al 10%, ó 0.626 mL/kg/h de la emulsión al 20%.
- Se recomienda una dosis gradual de 0.05 g de grasa/kg/h al inicio de la nutrición parenteral.
- En casos de fototerapia y administración simultánea de lípidos, existen indicios de que no es posible excluir completamente la acción peroxidante de la luz.
- Se recomienda proteger la emulsión de la acción de la luz cuando los recién nacidos se encuentren bajo este tratamiento.

# Otras consideraciones.

- Las emulsiones lipídicas deben administrarse simultáneamente con aminoácidos y/o glúcidos, a través de sistemas de infusión y venas separados.
- Cuando se emplea el sistema común con llaves de tres pasos, sistemas “Y” o mezclas “3 en uno”, debe asegurarse la compatibilidad de las soluciones involucradas.
- No es posible el empleo de filtros miliporos de 0.2 mm durante la administración de lípidos, pues estas emulsiones no pasan a través de los mismos.

- Si se presentan estos efectos colaterales, o si el nivel de triglicéridos en plasma es superior a 3 mmol/L en adultos y 1.7 mmol/L en niños, se debe interrumpir la infusión de lípidos parenterales o continuar con una dosis reducida (días alternos, 1 o 2 veces por semana).
- No se conocen interacciones con medicamentos, pero puede aparecer incompatibilidad si se adicionan cationes polivalentes como el calcio, sobre todo en combinación con heparina.

# Complicaciones del empleo de lípidos en NP.

- Aumento leve de la temperatura.
- Escalofríos.
- Rubicundez o cianosis.
- Anorexia, náuseas y vómitos.
- Respiración entrecortada.
- Cefalea, dolor en la espalda, huesos, tórax y región lumbar.
- Priapismo (infrecuente).



- En pacientes pediátricos con hiperbilirrubinemia, los lípidos parenterales deben ser administrados evaluando los riesgos y beneficios, Se requiere un monitoreo estricto de la bilirrubinemia, por el riesgo de kernícterus y en pacientes con historia de alergia a la proteína de soya y albúmina.

# Triglicéridos de Cadena Media (MCT)

- Contienen de 6 a 12 átomos de carbono (C:6 – C:12). Al ser parcialmente solubles en agua no forman micelas ni quilomicrones, por lo que en condiciones naturales viajan por el sistema porta directamente hacia el hígado, una vez que son absorbidos por el intestino delgado. No circulan por el conducto torácico ni estimulan la secreción biliar ni pancreática.



# Triglicéridos de Cadena Media (MCT)

- Penetran más rápida y fácilmente a la mitocondria para ser metabolizados, porque no necesitan del sistema acil-carnitil-transferasa, a diferencia de los triglicéridos de cadena larga, que sí los necesitan.
- Tiene un rendimiento energético de 8,3 kcal/g, inferior a los LCT (9,0 kcal/g).
- Son precursores de cuerpos cetónicos.

# Emulsiones con aceite de oliva

- ☛ Tolerancia clínica equivalente al aceite de soya
- ☛ Contienen suficiente AGE
- ☛ Mejoran el perfil de las lipoproteínas
- ☛ Reducen la peroxidación
- ☛ Evitan la inmunosupresión observada en las emulsiones TCL

# PUFAS

- **Efecto inmunomodulador**
  - Efectos en receptores de membrana, transporadotres y enzimas
  - Efectos en la composición y fluidez de la membrana
  - Efectos en las señales intracelulares
  - Efectos en factores de transcripción
  - Efectos en síntesis de eicosanoides

Fürst and Kuhn, 2000

# Acidos grasos Omega - 3

- **Acido eicosapentaenoico**  
(EPA, C20:5  $\omega$  3)
- **Acido docosahexaenoico**  
(DHA, C22:6  $\omega$  3)

# Acidos grasos Omega - 3

- Previenen arritmias cardiacas (Current Opinion Clin Nutr Metab Care 98)
- Disminuye riesgo de muerte súbita (JAMA, 1995)
- Tratamiento de procesos inflamatorios crónicos y agudos (Curr Opin Clin Nutr Metab Care 1998)

# Acidos grasos Omega - 3

- Efecto antitrombótico.
- Disminuyen concentración plasmática de triglicéridos.
- Incrementan tolerancia del tejido transplantado.
- Ayudan a mantener adecuada microperfusión hística.

# Acidos grasos Omega-3

## Aplicaciones Clínicas

- Pacientes post-traumáticos
- Después de procedimiento quirúrgico
- Etapas tempranas de sepsis y/o SIRS
- Riesgo de proceso hiper-inflamatorio
- Apoyar función inmunológica
- Enfermedad intestinal inflamatoria
- Enfermedad inflamatoria de piel (psoriasis, eczema atópico)



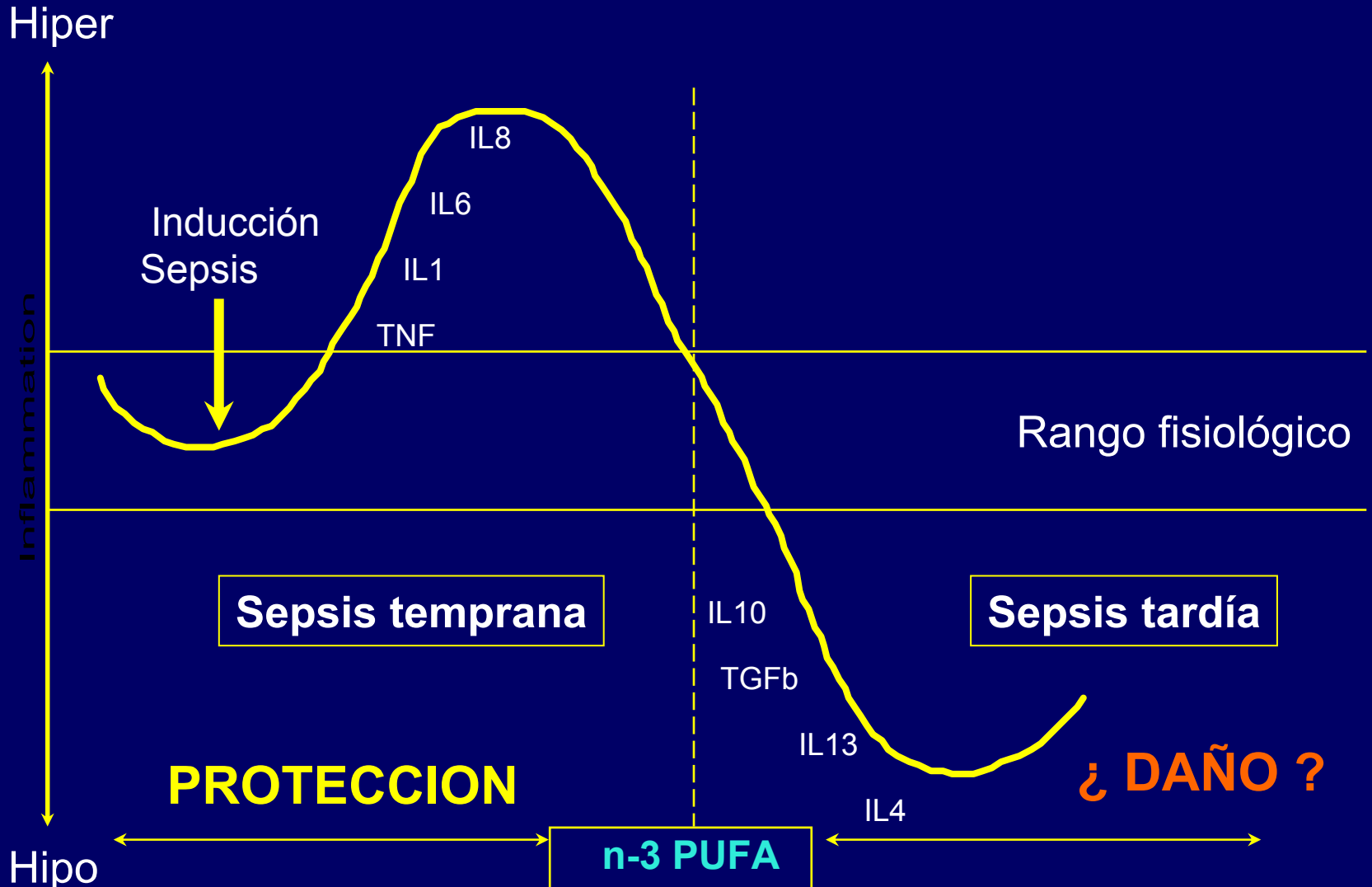
# ¿Cómo administrar ácidos grasos omega-3 en Nutrición Parenteral ?

- **Desarrollo de una emulsión lipídica basada en aceite de pescado purificado**
  - **Contenido en cada 100 ml:**
    - 10 g aceite de pescado (40% EPA + DHA)
    - 1.2 g Fosfolípidos de huevo
    - 2.5 g glicerol

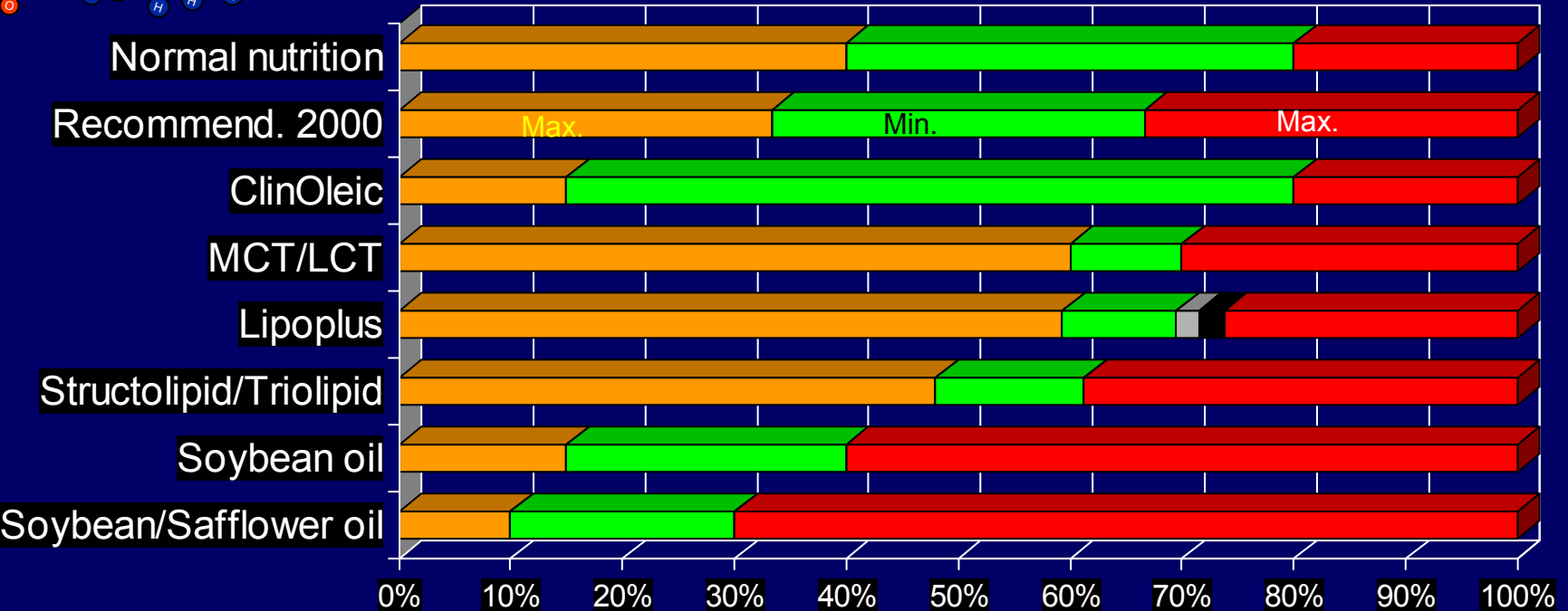
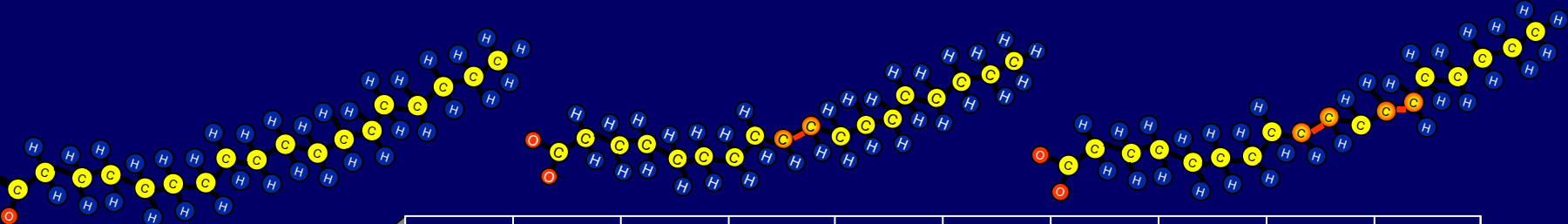
# Desequilibrios en emulsiones lipídicas

- Elevación del cociente Fosfolípidos/Triglicéridos (10 %)
  - Modifica membrana
  - Forma lipoproteína X
- Excesivo contenido de PUFAs:
  - Altera patrón de membrana
  - Afecta balance de prostaglandinas y eicosanoides
  - Produce radicales Peroxil

# PUFA n-3 EN SEPSIS



# COMPARACION DE LA COMPOSICION DE LOS ÁCIDOS GRASOS



Second row  
Recommendations  
DGE/ÖGE/SGE/SVE  
max. / min.

■ Saturated FA (max.)  
■ Eicosapentaenoic acid  
■ Polyunsaturated FA (max.)  
■ Monounsaturated FA (min.)  
■ Docosahexaenoic acid



# Buscando el mejor aporte de lípidos en Nutrición Parenteral

## Emulsiones de lípidos disponibles comercialmente.

Producto	Compañía (País)	Composición	Concentración (%)	Volumen (mL)
Lyposin II	Abbott (USA)	Soja-càrtamo, 50:50	10, 20	100, 200, 500
Lyposin III	Abbott (USA)	Soya, 100%	10, 20, 30	100, 200, 500
Intralipid	Fresenius/Kabi (Germ)	Soya, 100%	10, 20, 30	50, 100, 250, 500
Structolipid	Suecia	Soya-MCT, 64:36	20	500
Lipofundín N	B/Braun (Germ)	Soya, 100%	10, 20	100, 250, 500
Lipofundín MCT/LCT	B/Braun (Germ)	Soya-MCT, 50:50	10, 20	100, 250, 500
Lipoplus		MCT, soya-aceite de pescado, 50:40:10	10, 20	100, 250, 500
Lipovenous	Fresenius/Kabi (Germ)	Soya, 100%	10, 20, 30	100, 250, 500
Lipovenous-MCT	Fresenius/Kabi (Germ)	Soya-MCT, 50:50	10, 20	250, 500
Omegaven	Fresenius/Kabi (Germ)	Aceite de pescado, 100%	10	50, 100
Clinoleic	Baxter (Francia)	Aceite de oliva-soya, 80-20	20	100, 250, 500
Critilip	Baxter (USA)	MCT-soya, 75:25	20	500



# CONCLUSIONES

- El empleo de las emulsiones de lípidos en Nutrición Parenteral en Pediatría ha demostrado ser seguro y útil.
- Deben seguirse las recomendaciones de los Comité de expertos en Terapia Nutricional de las organizaciones gremiales internacionales.
- Deben ser realizadas por equipos interdisciplinarios de expertos y líderes de opinión en apoyo nutricional y metabólico.





# **Agradecimientos.**

- Hospital Pediátrico de Centro Habana.
- Departamento Provincial Materno – Infantil.
- Representación B/Braun de Cuba.

**MUCHAS GRACIAS**



## **LIPOFUNDIN® MCT/LCT**

Una **nueva** generación  
de emulsiones grasas  
los resultados hablan por sí solos

