



Abbott



CUIDADO CRÍTICO

TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

CUIDADO CRÍTICO

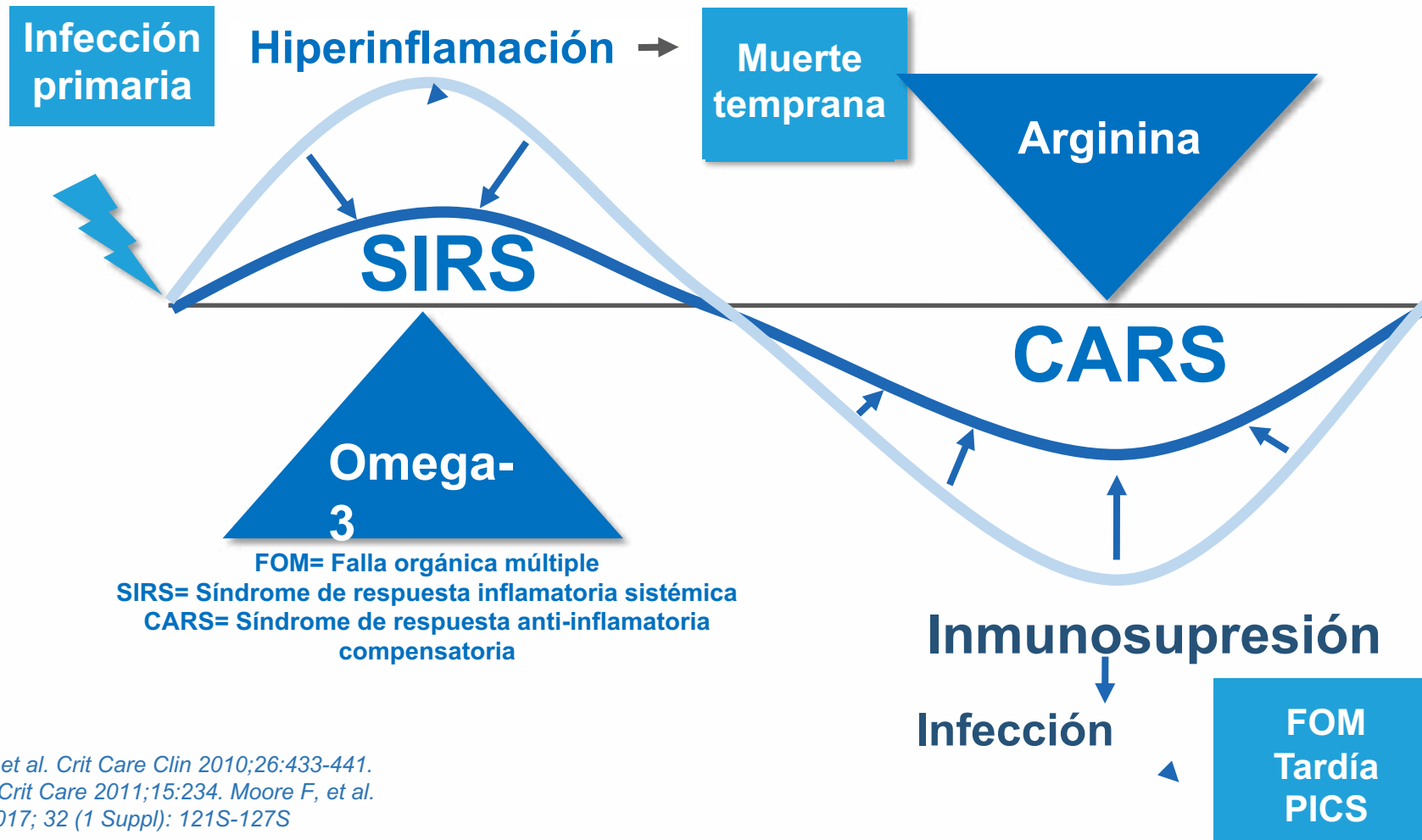
**Fundamentos de La
Nutrición Enteral
Especializada para
el Cuidado Crítico**

Objetivos

Después de completar esta sesión, los participantes podrán:

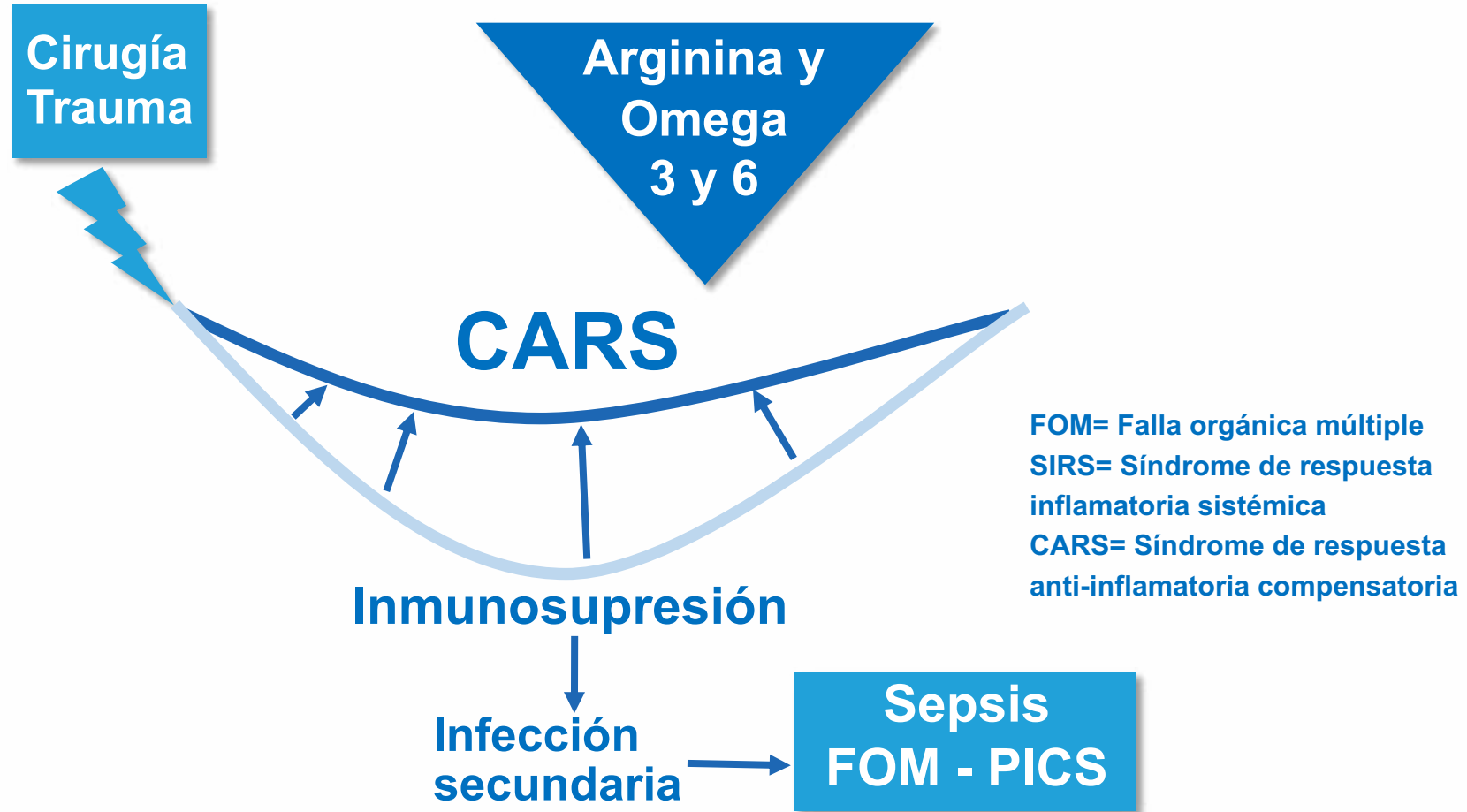
- Describir la evidencia que sustenta la terapia de nutrición enteral específica según la enfermedad.
- Seleccionar la terapia de nutrición enteral apropiada para pacientes con enfermedades o traumatismos críticos.

Respuesta inflamatoria en Sepsis / Infección



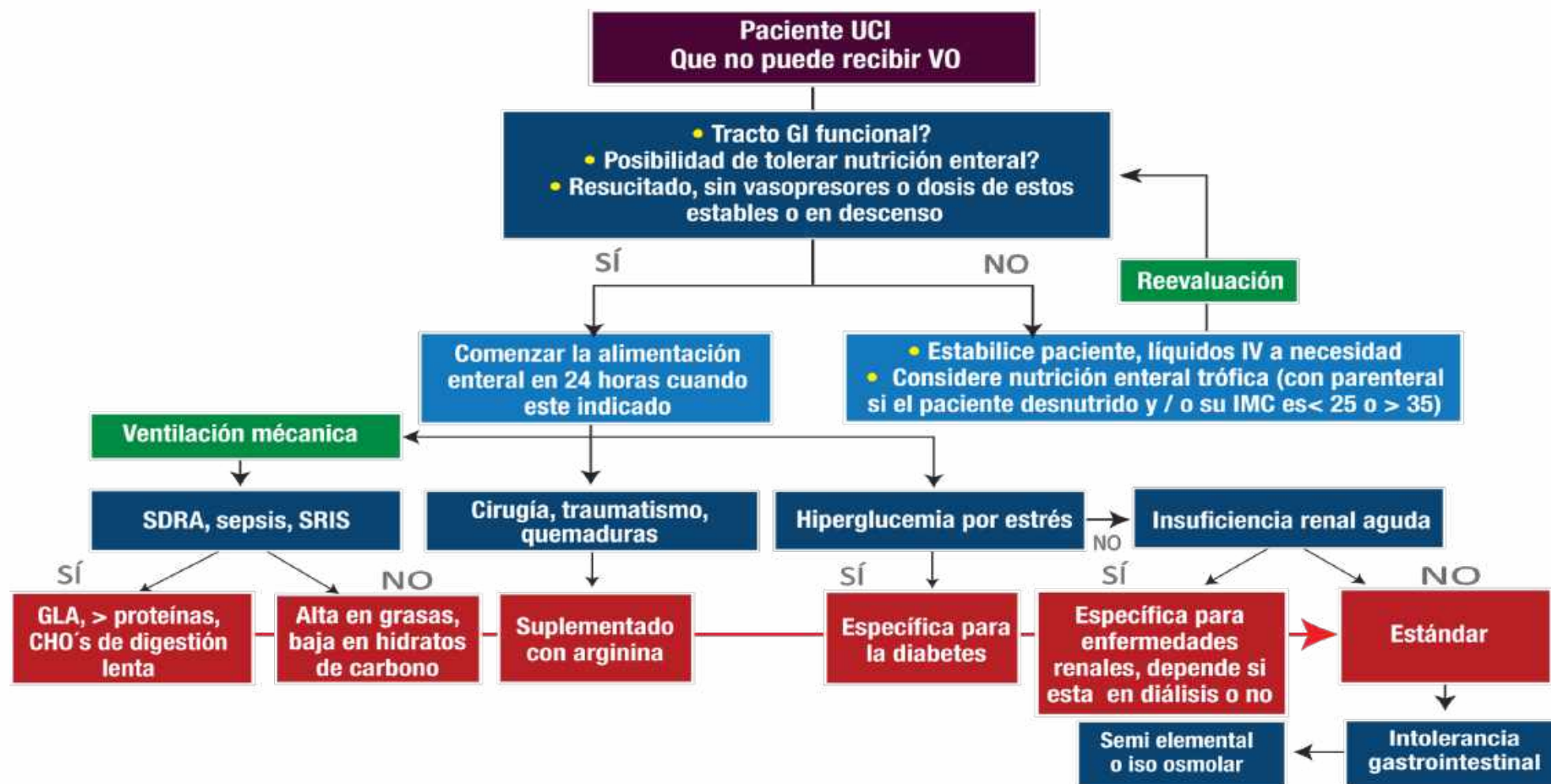
Wischmeyer PE, et al. Crit Care Clin 2010;26:433-441.
Hegazi RA et al. Crit Care 2011;15:234. Moore F, et al.
Nutr Clin Pract 2017; 32 (1 Suppl): 121S-127S

Respuesta inflamatoria en cirugía / trauma



Wischmeyer PE, et al. Crit Care Clin 2010;26:433-441.

Selección de la fórmula



Tipos de fórmulas enterales

En enfermedades críticas

Fórmulas
estándar

Fórmulas para
modulación
inmune

Fórmula para
hiperglicemia

Fórmulas para
insuficiencia
renal

Fórmulas
para la
malabsorción /
intolerancia
gastrointestinal

Fórmulas inmunomoduladoras

Moduladoras de inflamación

Inmunomoduladoras



**Fórmulas
suplementadas
con nutrientes
antiinflamatorios**

**Fórmulas
suplementadas
con nutrientes
inmunomoduladores**

Fórmulas enterales moderadoras de inflamación

Moderadoras de inflamación

Inmunomoduladoras

Utilizar fórmulas con aceite de pescado, y borraja y alto contenido de antioxidantes en LPA/SDRA

Recomendación actual:

- Sociedad de Medicina de Cuidados Intensivos (SCCM) / Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) y Sociedad Europea de Nutrición Clínica (ESPEN): “no uso rutinario”
- El Comité de Guías de Prácticas Clínica de Canadá (2017): “deberían ser consideradas”

Mc Clave SA, et al. *JPEN* 2016; 40 (2): 159-211.

Singer P, et al. *Clin Nutr* 2019; 38: 48-79.

Update 2015 of the Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients.

www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/srrev.pdf.

Fórmulas inmunomoduladoras

**Moderadoras
de inflamación**

**Inmunomoduladoras
Deficiencia de arginina**



**Considerar suplementación
con arginina para pacientes
de traumatismos/cirugía, no
para pacientes con una
sepsis grave o choque**

Kreymann KG, et al. Clin Nutr 2006;25:210-223.

McClave SA, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2009;33:277-316.

La respuesta inmunológica afecta la supervivencia

Respuesta inmunológica adecuada

- Combate la infección
- Coordina la respuesta metabólica
- Favorece la cicatrización

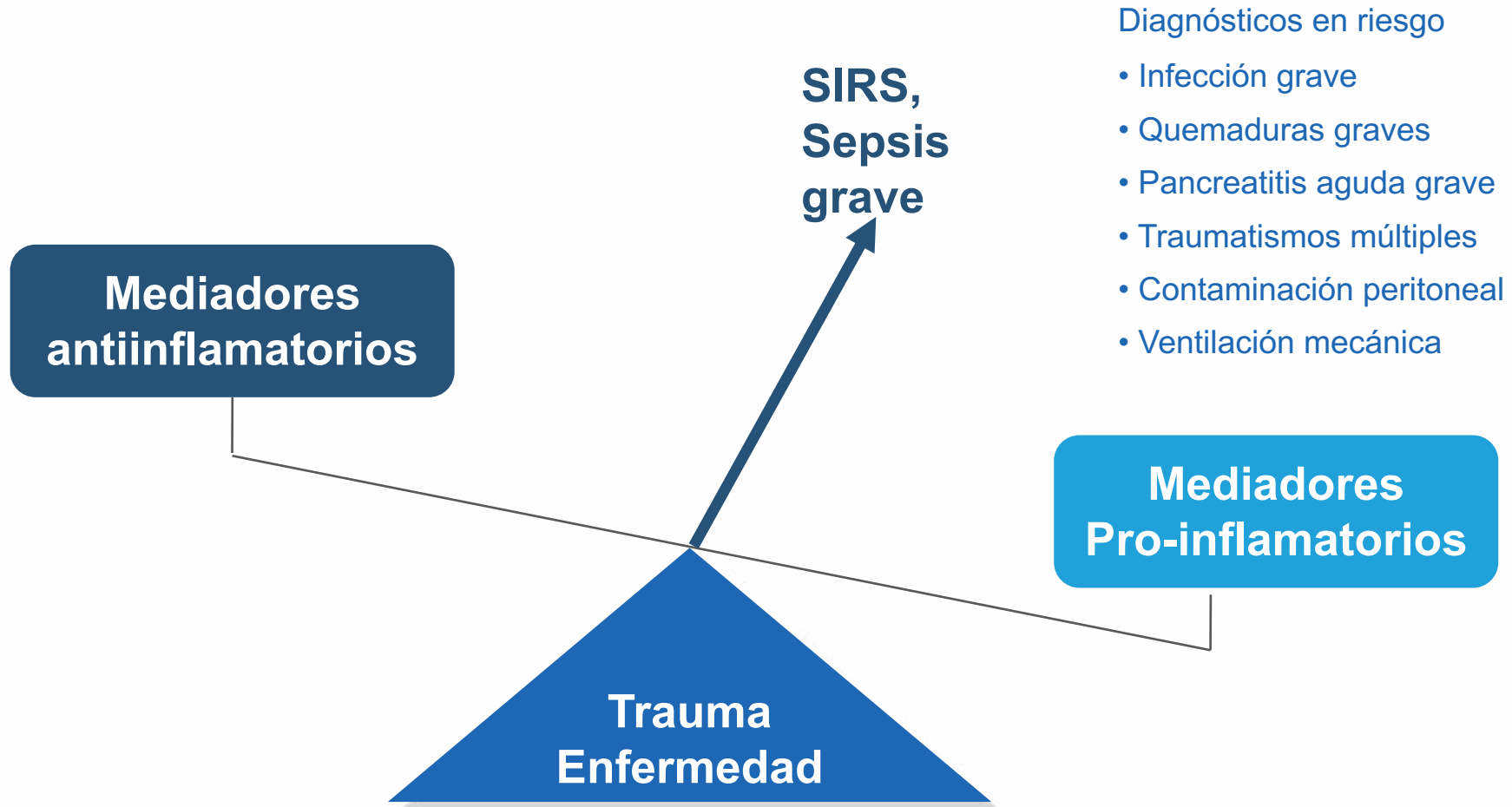
Respuesta inmunológica inadecuada

- Inflamación exagerada
- Síndrome de disfunción múltiple de órganos
- Inmunosupresión
- Riesgo mayor de sobreinfección y fungemia

Webster NR, et al. Br J Anaesth 2009;103:70-81.

Inflamación exagerada

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica
SIRS, sepsis grave



¿La inflamación exagerada y la inmunosupresión se excluyen mutuamente?

En teoría: la respuesta inmunológica está siempre presente en un continuo constante

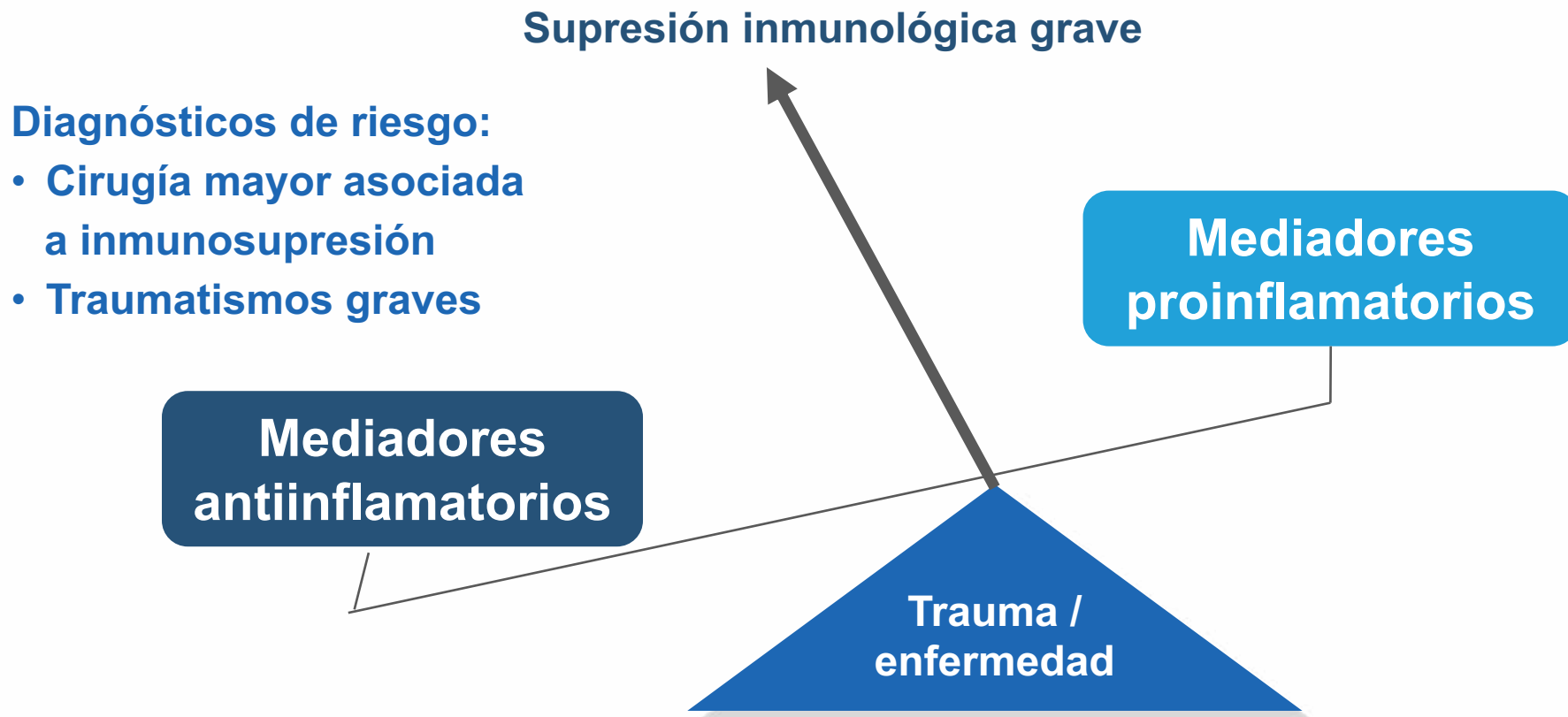
Inflamación exagerada, Inmunosupresión grave

En realidad: los 2 síndromes suceden simultáneamente

**Inflamación exagerada /
Inmunosupresión grave**

Munford RS, et al. Am J Respir Crit Care 2001;163:316-321.

Inmunosupresión grave



Marik PE, Zaloga GP. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2010;34:378-386.
Ward NS, et al. Clin Chest Med 2008;29:617-625..

Recomendaciones sobre las fórmulas enterales suplementadas con arginina

- Usar en pacientes con cirugía electiva mayor, traumatismos, quemaduras, cáncer de cabeza y cuello.
- No usar en enfermedades con compromiso hemodinámico significativo (si se puede usar en enfermedades críticas).
- Útil para la deficiencia de arginina.
- Dosis efectiva 12 g/L (las fórmulas contienen entre 8 y 18,7 g/L).



*McClave SA, et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:277-316.

**Clinical Practice Guidelines update of the Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients.
<http://www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/srrev.pdf>.

Fórmulas suplementadas con arginina/aceite de pescado en pacientes quirúrgicos de alto riesgo

Población (Total N= 1918)	Fórmulas	Resultados
Cirugía gastrointestinal de cáncer (15 estudios)	Arginina y aceite de pescado (18 estudios)	Las fórmulas con arginina y aceites de pescado reducen significativamente infección
Cirugía abdominal general (2 estudios)	Sólo arginina (2 estudios)	Riesgo de contraer infecciones (O 0.49; IC 95%, 0.39-0.62, $P<.0001$)
Resección de cáncer en cabeza y cuello (3 estudios)	Sólo aceite de pescado (2 estudios)	Complicación de heridas (O 0.60; IC 95%, 0.40-0.91, $P=.02$)
Cirugía cardíaca de alto riesgo		Duración de la estancia (-3.03 días; IC 95%, de -3.43 a -2.64 días, $P<.0001$)

Marik PE, Zaloga GP.. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2010;34:378-386.

* $P \leq .05$

Terapia nutricional en cirugía

Metanálisis:

- ¿La terapia con arginina/aceite de pescado reduce infecciones y mejora los resultados después de cirugía?
- Desenlace primario:
Complicaciones infecciosas
- Desenlaces secundarios: estancia hospitalaria, mortalidad
- 35 RCT, > 3200 pacientes

RCT- Randomized, controlled trials

LOS- Length of Stay

Drover J, et al. J Am Coll Surg 2011;212:385-399.

La terapia nutricional con arginina/aceite de pescado mejora los resultados en pacientes quirúrgicos

Resultados:

- Complicaciones infecciosas (RR=0.60 (95%CI: 0.50-0.70), p=0.00001)
- Estancia hospitalaria (WMD= -2.38 (95% IC: -3.39 a -1.36), p=0.00001)

RR- Riesgo relativo

IC- Intervalo de confianza

WMD- Weighted mean difference

Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, et al. J Am Coll Surg. 2011;212:385-399.

Inmunonutrición en cirugía gastrointestinal mayor

Metanálisis de 21 estudios con 2.730 pacientes

Inmunonutrición perioperatoria:

- Reducción de complicaciones
(OR) 0.39, (95% CI, 0.34-0.69)
- Reducción de infección postoperatoria
(OR) 0.41, 95% CI, 0.28-0.58)

Cerantola Y, et al. Br J Surg. 2011;98:37-48.

Glutamina: un aminoácido “condicionalmente esencial”

- Vital para gran cantidad de células, incluyendo el epitelio intestinal y las células del sistema inmunitario.
- Los niveles de glutamina caen rápidamente después de un traumatismo o enfermedad.
- La deficiencia de glutamina en la enfermedad crítica es predictor de mortalidad.

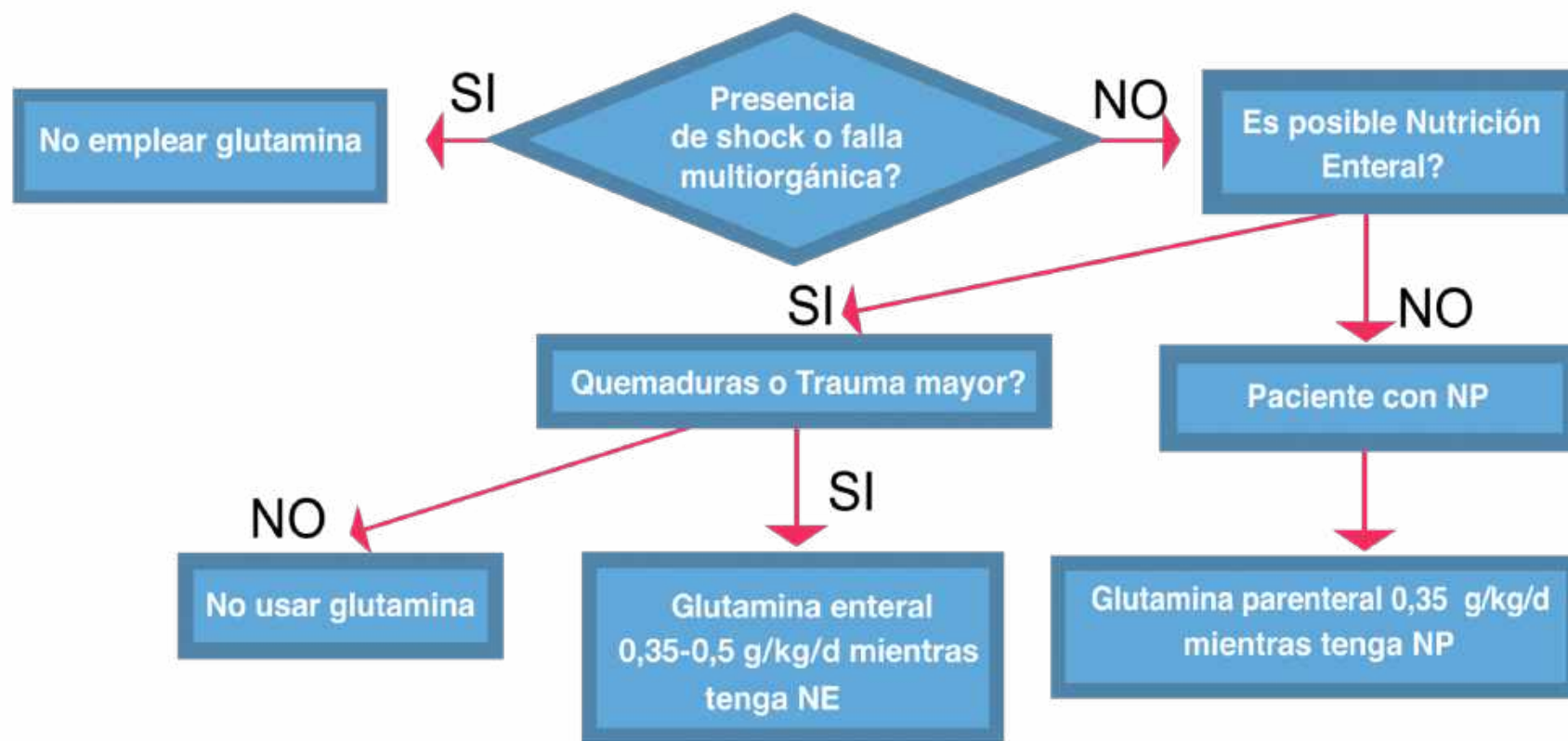
*Wischmeyer PE. Curr Opin Gastroenterol. 2008; 24: 190-197.
Oudemans-van Straten HM, et al. Inten Care Med. 2001;27:84-90.*

Beneficios celulares y orgánicos de la glutamina



Kelly D, et al., Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2003;6:L217-222.

Dosis e indicaciones actuales para el uso de glutamina en enfermedad crítica



Heyland DK, Dhaliwal R JPEN(2013) 37, 442 - 443

Recomendaciones actuales para el uso de glutamina enteral (ESPEN -2019)

En quemaduras mayores al 20% de área de superficie corporal, administre dosis adicionales de glutamina enteral (0,3 – 0,5 g/kg/d) por 10 a 15 días tan pronto se inicie la nutrición enteral.

En pacientes críticos de **trauma** emplee dosis adicionales de glutamina (0,2 – 0,3 g/kg/d) en los primeros 5 días. Si hay complicaciones con la cicatrización de heridas prolongue el uso por 10 a 15 días.



Existe evidencia para complementar la nutrición enteral con glutamina en terapia de **reemplazo renal continuo**.

Kibor DK, et al. *East Afr Med J* 2014;91:33e6.

Houdijk APJ, et al. *Randomised trial of glutamine-enriched enteral nutrition on infectious morbidity in patients with multiple trauma. Lancet* 1998;352:772e6.

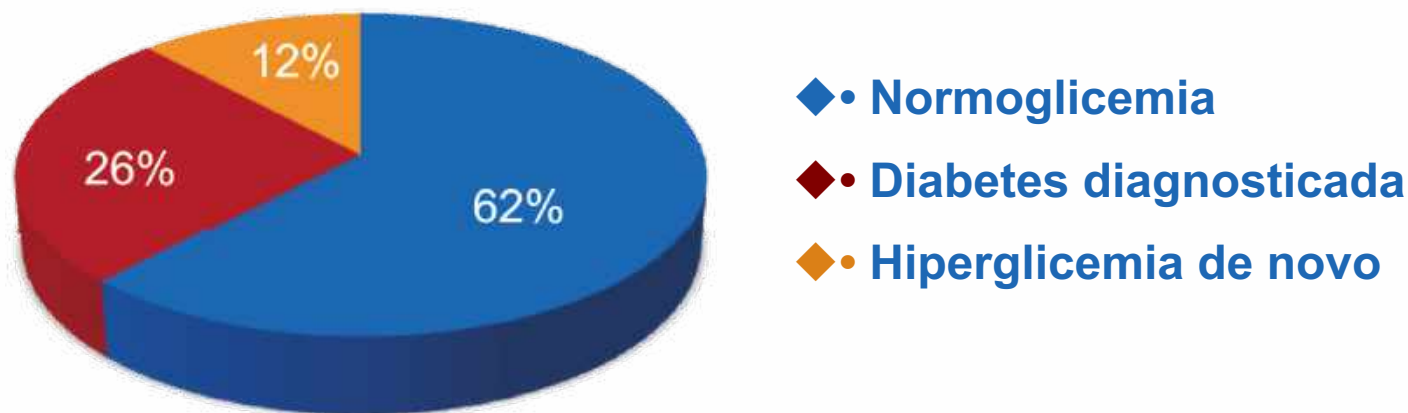
Chua HR, et al. *Blood Purif* 2012;33:292e9.

La hiperglicemia es común entre los pacientes hospitalizados

La hiperglicemia se define como:

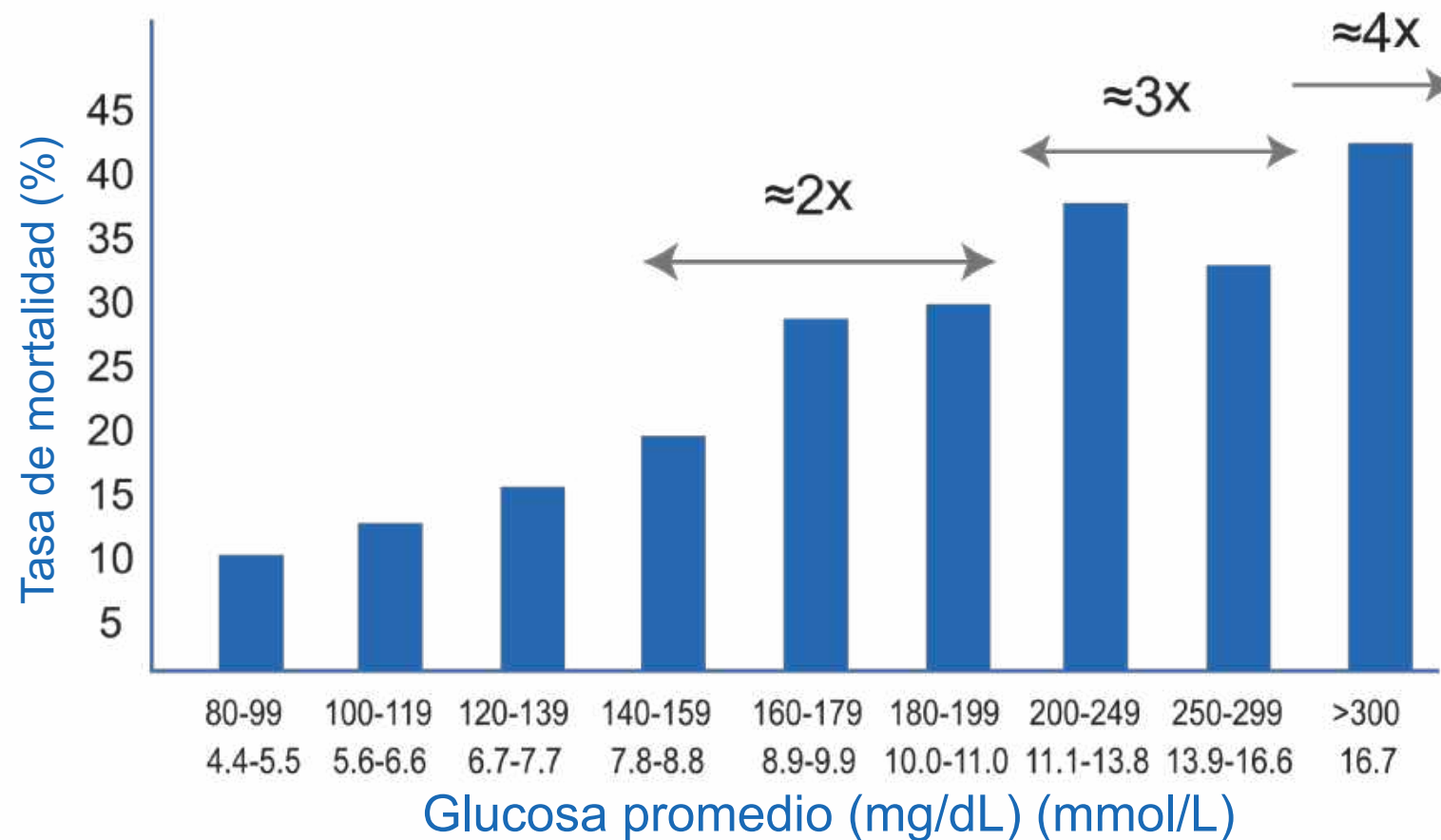
Esta es una de las definiciones propuestas entre otras igualmente válidas

- Glucosa en sangre en ayuno >126 mg/dL (7 mmol/L) x 2 O
- Glucosa en sangre aleatoria >200 mg/dL (11.1 mmol/L) x 2



Umpierrez GE, et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:978-982.

Hiperglicemia y mortalidad en la unidad de cuidados intensivos



Krinsley JS. Mayo Clin Proc 2003;78:1471-14-78.

El control glicémico ayuda a mejorar resultados del paciente en la UCI

Estudio	Entorno	Población	Resultado clínico
Furnary, 1999	UCI	DM en cirugía abierta de corazón	65% ↓ infección
Furnary, 2003	UCI	DM en CBC	57% ↓ mortalidad
Krinsley, 2004	Médico / quirúrgico UCI	Mixta, no Cardíaca	29% ↓ mortalidad
Malmberg, 1995	UCI	Mixta	28% ↓ mortalidad después de 1 año
Van den Berghe, 2001	Quirúrgico UCI	Mixta, con CBC	42% ↓ mortalidad 40% ↓ infección/sepsis 41% ↓ insuficiencia renal aguda 50% ↓ necesidad de soporte prolongado con ventilador mecánico
Van den Berghe, 2006	Médico UCI	Mixta UMCI	Sin diferencia
Lazar, 2004	Cx y UCI	CBC y DM	60% ↓ fibrilación auricular posoperatoria, supervivencia de 2 años

UCI= unidad de cuidados intensivos,
DM= diabetes mellitus, CBC=cirugía de baipás coronario

UMCI= unidad móvil de cuidados intensivos,
UCIC= unidad de cuidados intensivos coronarios

Kitabchi AE, et al. *Metabolism* 2008;57:116-120.

Efecto de una fórmula específica para diabetes sobre la variabilidad glicémica de pacientes alimentados por sonda

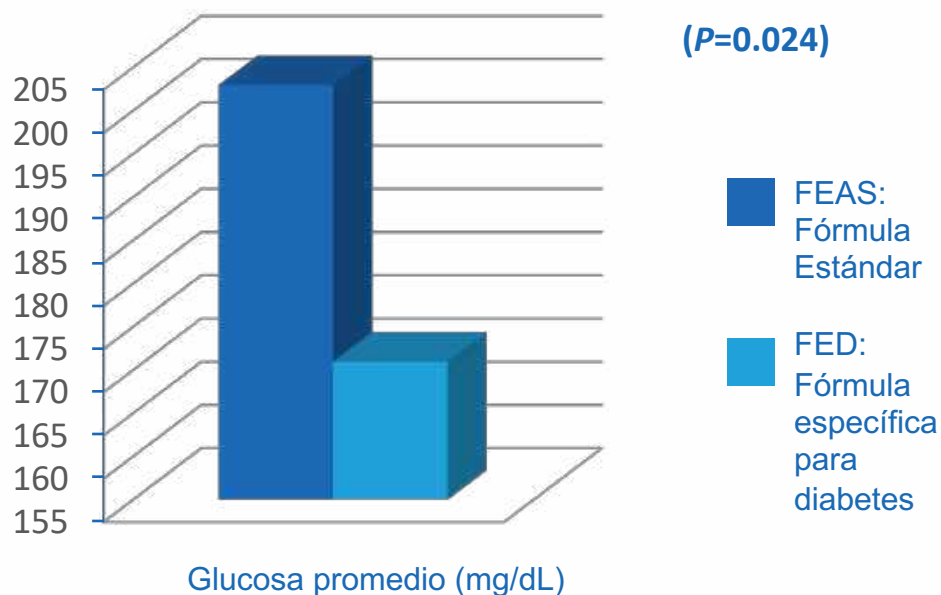


FEAS = Fórmula Estándar de Alimentación por Sonda
 FED = Fórmula Específica para una Enfermedad

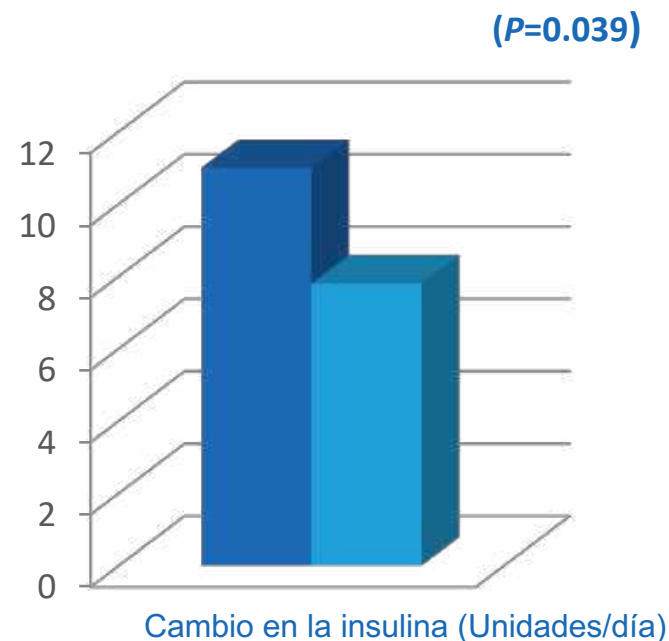
Kitabchi AE, et al. Metabolism 2008;57:116-120.

Efectos de las fórmulas específicas para diabetes en glucosa e insulina promedio

Glucosa promedio durante la alimentación continua

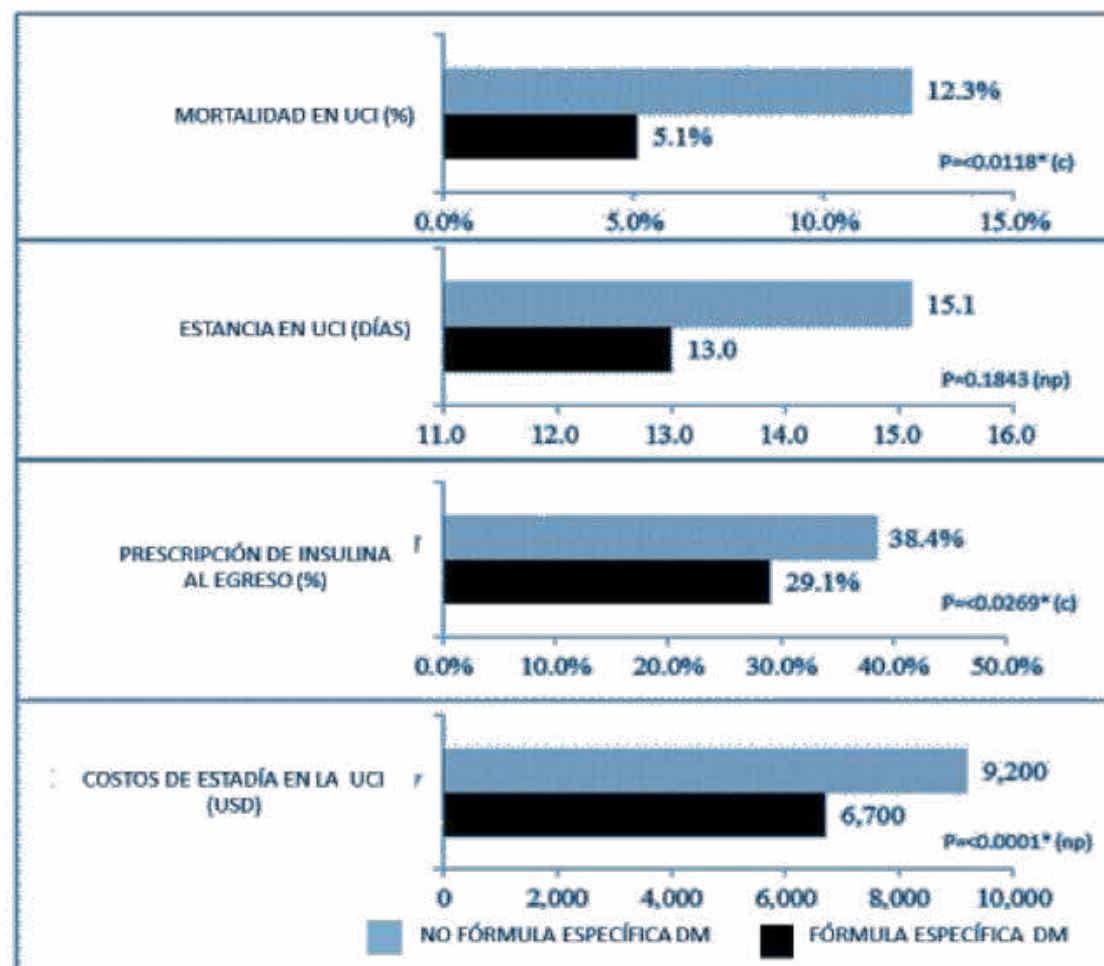


Cambios en la dosis de insulina durante la alimentación continua



Alish CJ, et al. *Diabetes Technol Ther* 2010;12:419-425.

Impacto de una fórmula nutricional específica para diabetes en pacientes con DM 2 en la unidad de cuidado intensivo



Yin-Yi H, et al. Clin Nutr 2017; 36 (6): 1567-1572

Incidencia y consecuencias de la lesión renal aguda

Incidencia

- Traumatismo cerrado: 26%
- Unidad de cuidados intensivos: 41.3%
- Paciente con enfermedades críticas: 20-30%
- 25% de estas relacionadas con medicamentos

Consecuencias

- Riesgo ajustado, 3 veces más elevado, de muertes en el hospital
- Incremento en la mortalidad, en la duración de la estancia hospitalaria y en los costos
- Afecta órganos distantes

*Bihorac A, et al. Ann Surg 2010;252:158-165.
Park WY, et al. Korean J Intern Med 2010;25:181-187.
Bentley ML, et al. Crit Care Med 2010;38 (6 Suppl):S169-S174.
Okusa MD. Contrib Nephrol 2010;165:153-158.*



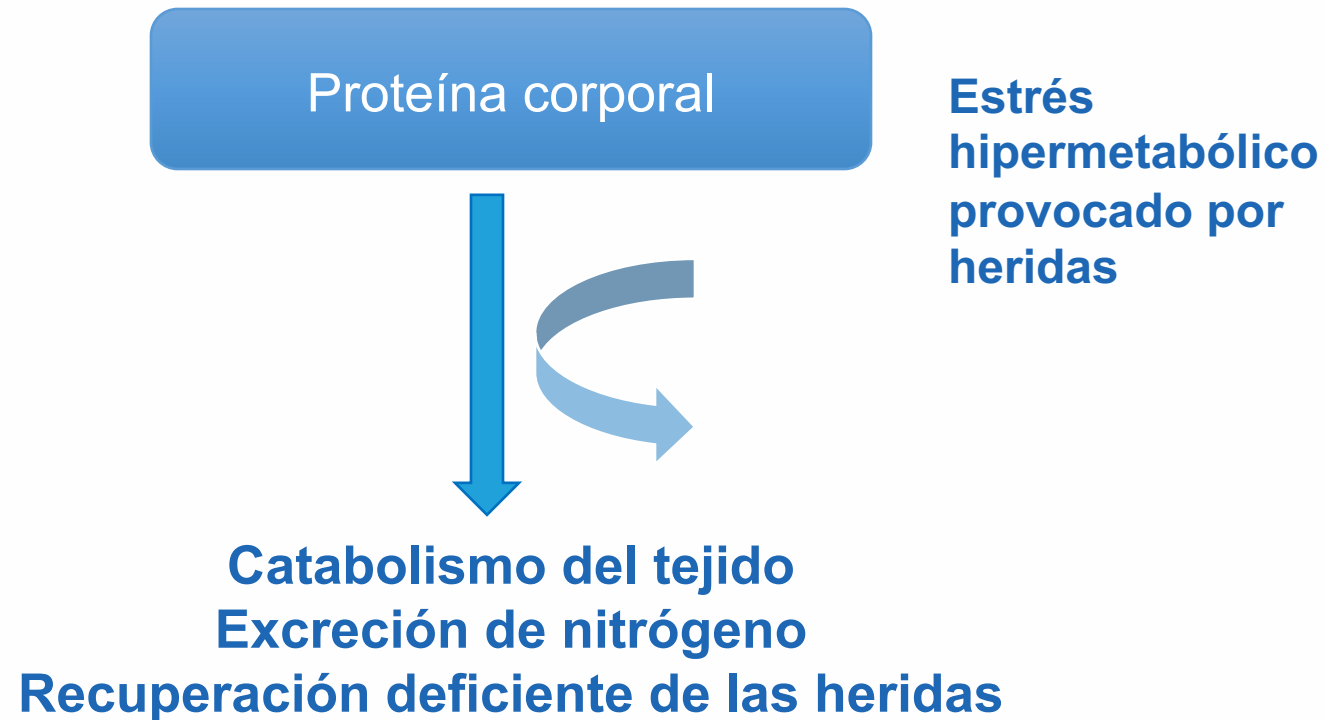
Fórmulas para la insuficiencia renal

- **Guías de manejo clínico:**
 - Necesidades elevadas de proteína y energía
 - Trastornos electrolitos severos
- **Fórmulas enterales especializadas:**
 - Alta densidad calórica
 - Contenido de proteínas (nitrógeno) modificado
 - Niveles de fósforo, magnesio y potasio reducidos

Cano N, et al. Clin Nutr 2006;25:295-310.

Brown RO, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2010;34:366-377.

El hipermetabolismo relacionado con heridas provoca pérdida de masa corporal magra



Stechmiller JK. Nutr Clin Pract 2010;25:61-68.

Necesidades nutricionales para la recuperación de heridas

Aspectos nutricionales

- Necesidades elevadas de energía 35-40 kcal/kg/día
- Incremento en la necesidad de proteínas ≥ 1.5 g/kg/día
- Aminoácidos proteinogénicos, arginina, metionina, cisteína, leucina, prolina
- Vitaminas y minerales necesarios como cofactores y catalizadores
- Adecuación del aporte hídrico
- Necesidades de líquidos individualizados

*Wild T, Rahbarnia A, Kellner M, et al. Nutrition 2010;26:862-966.
Theilla M, et al. Clin Nutr 2007;26:752-757.*

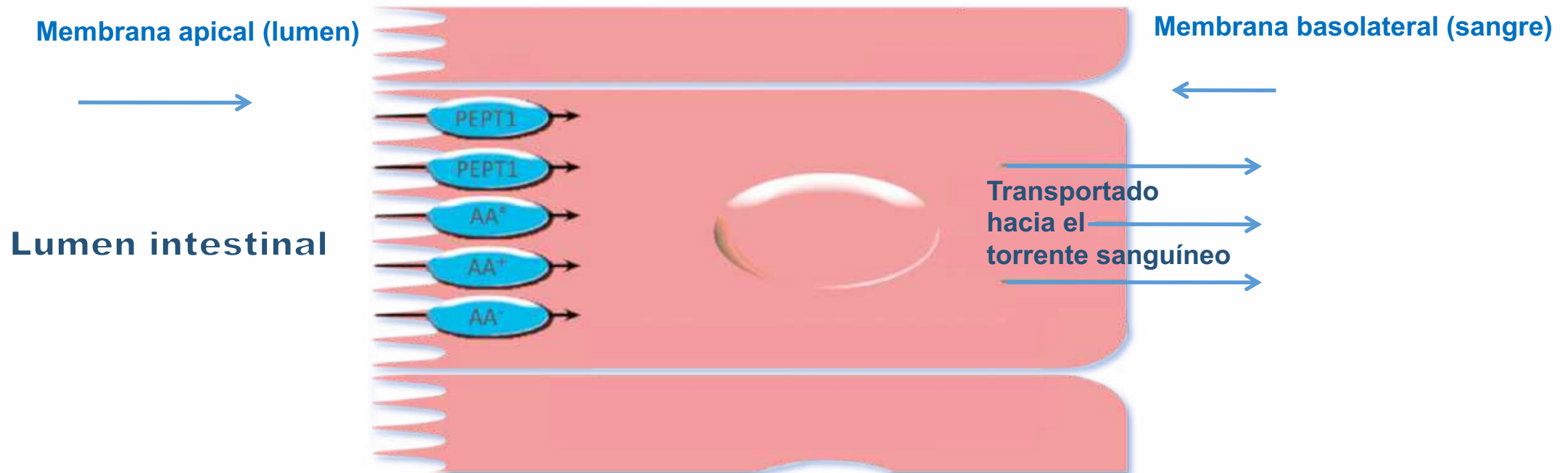
Los pacientes con enfermedades críticas pueden experimentar disfunción gastrointestinal (GI)

- **60% de los pacientes experimentan disfunción GI**
 - Interfiere con la terapia de nutrición
 - Causa complicaciones relacionadas con la malnutrición
 - Retarda la recuperación
- **Las guías sugieren una fórmula oligomérica para pacientes con:**
 - Diarrea persistente
 - Pancreatitis aguda grave o crónica grave con intolerancia
 - Síndrome de intestino corto
 - Enfermedad de Crohn
 - Inestabilidad hemodinámica

1. Deane A. et al. *W J Gastroenterol* 2007;13:3909-3917. 2. Update of the Canadian Clinical Practice Guidelines for Nutrition Support in Mechanically Ventilated, Critically Ill Adult Patients. www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/srrev.pdf. 3. Reymann KG. et al. *Clin Nutr* 2006;25:210-223. McClave SA. et al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009;33:277-316.

Las fórmulas basadas en péptidos mejoran la tolerancia gastrointestinal

Los aminoácidos (AA) ingresan a los enterocitos en la forma de dipéptidos o tripéptidos con la ayuda de un transportador peptídico, o como aminoácidos libres mediante transportadores específicos de cada AA.

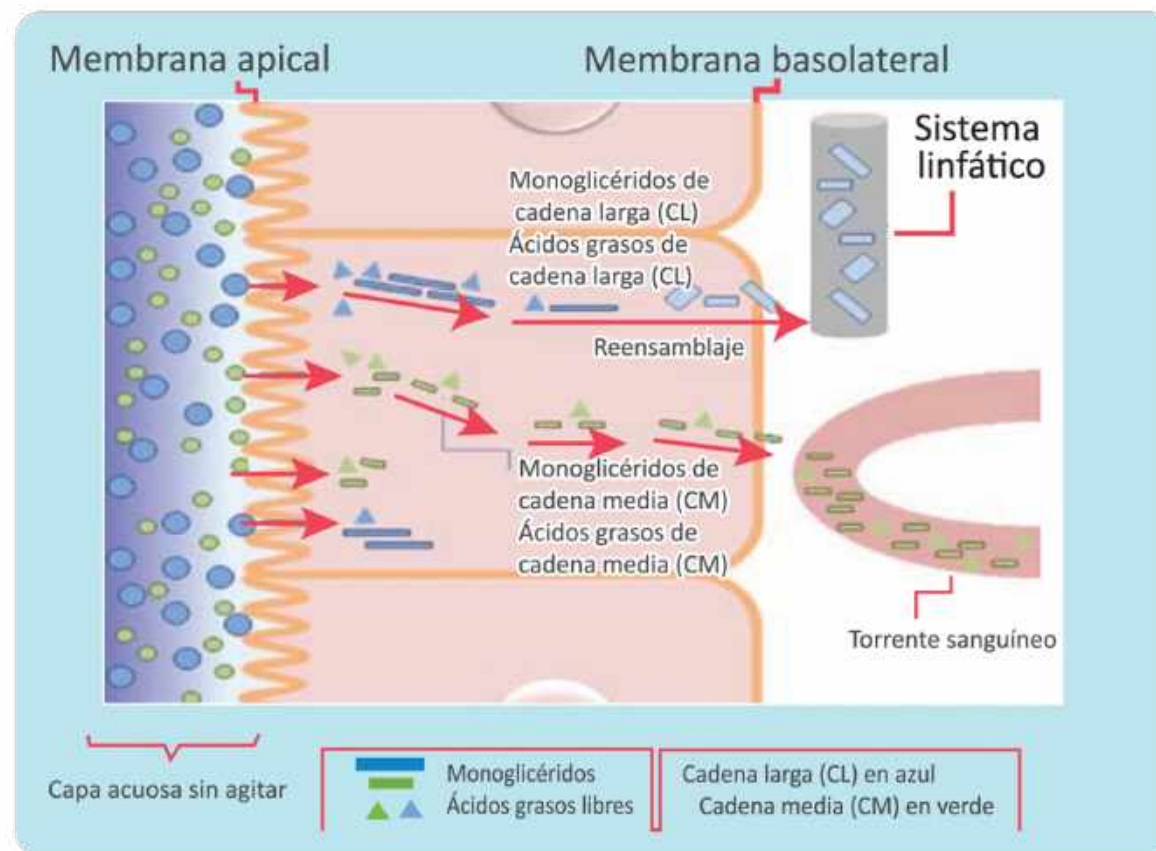


Metabolic and Therapeutic Aspects of Amino Acids in Clinical Nutrition, ed 2. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2004, pp 529-556.

Zaloga GP. In: Zaloga GP, ed. *Nutrition in Critical Care*. St Louis: Mosby; 1994:59-80.

Grimble GK. *Annu Rev Nutr*. 1994;14:419-447.

Los triglicéridos de cadena media son útiles en situaciones de malabsorción



Borum PR. *The Science and Practice of Nutrition Support. A Case-Based Core Curriculum*. Silver Spring, MD, A.S.P.E.N. 2001 pp 17-30.

Efectos de los prebióticos

- Estimular y mantener el crecimiento de micro biota benéfica para el colon
- Inhibir el crecimiento de bacteria patógenas
- Liberar ácidos grasos de cadena corta
 - Ayudar a una función inmunológica saludable
 - Mejorar la absorción de agua y electrolitos del colon
 - Ayudar en la creación de un ambiente desfavorable en el colon que inhiba el crecimiento de patógenos como la *C. difficile*
 - Alimentar a los colonocitos para ayudar a mantener la integridad del tracto gastrointestinal

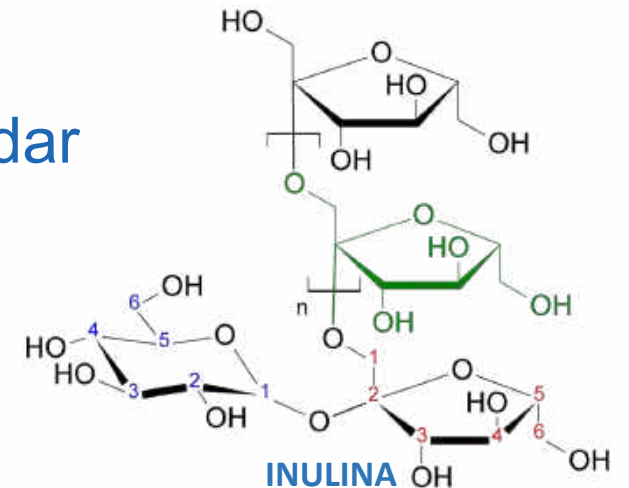
1. Roberfroid MB et al. J Nutr 1998;128:11-19. 2. Bowling TE, et al. Lancet 1993;342:1266-1268. 3. May T, et al. Microecol Ther 1995;23:158-170. 4. May T et al. Scand J Gastroenterol. 1994;29:916-922. 5. Bouhnik Y et al. Nutr J. 2007;6:42. 6. Gibson GR, et al. J Nutr 1995;125:1401-1412.

GUÍAS ASPEN 2016:

- Pacientes con patologías médicas y quirúrgicas en la UCI con estabilidad hemodinámica:
 1. Que reciben nutrición enteral con una fórmula estándar sin fibra.
 2. Que desarrollan diarrea.

Suplemento de fibra soluble (fructooligosacáridos – FOS, inulina)

Dosis: 10 – 20 gramos en dosis divididas en las 24 horas



Mc Clave SA, et al. JPEN 2016; 40 (2): 159-211.

Conceptos clave

- Una terapia de nutrición adecuada y el uso de fórmulas específicas para enfermedades constituye un cuidado proactivo que tiene un efecto benéfico en los resultados de pacientes con enfermedades críticas.
- Fórmulas específicas para enfermedades
 - Inmunomoduladoras
 - Hiperglicemia
 - Lesión renal
 - Malabsorción
- La elección de la fórmula nutricional depende de la situación clínica particular del paciente en estado crítico.