



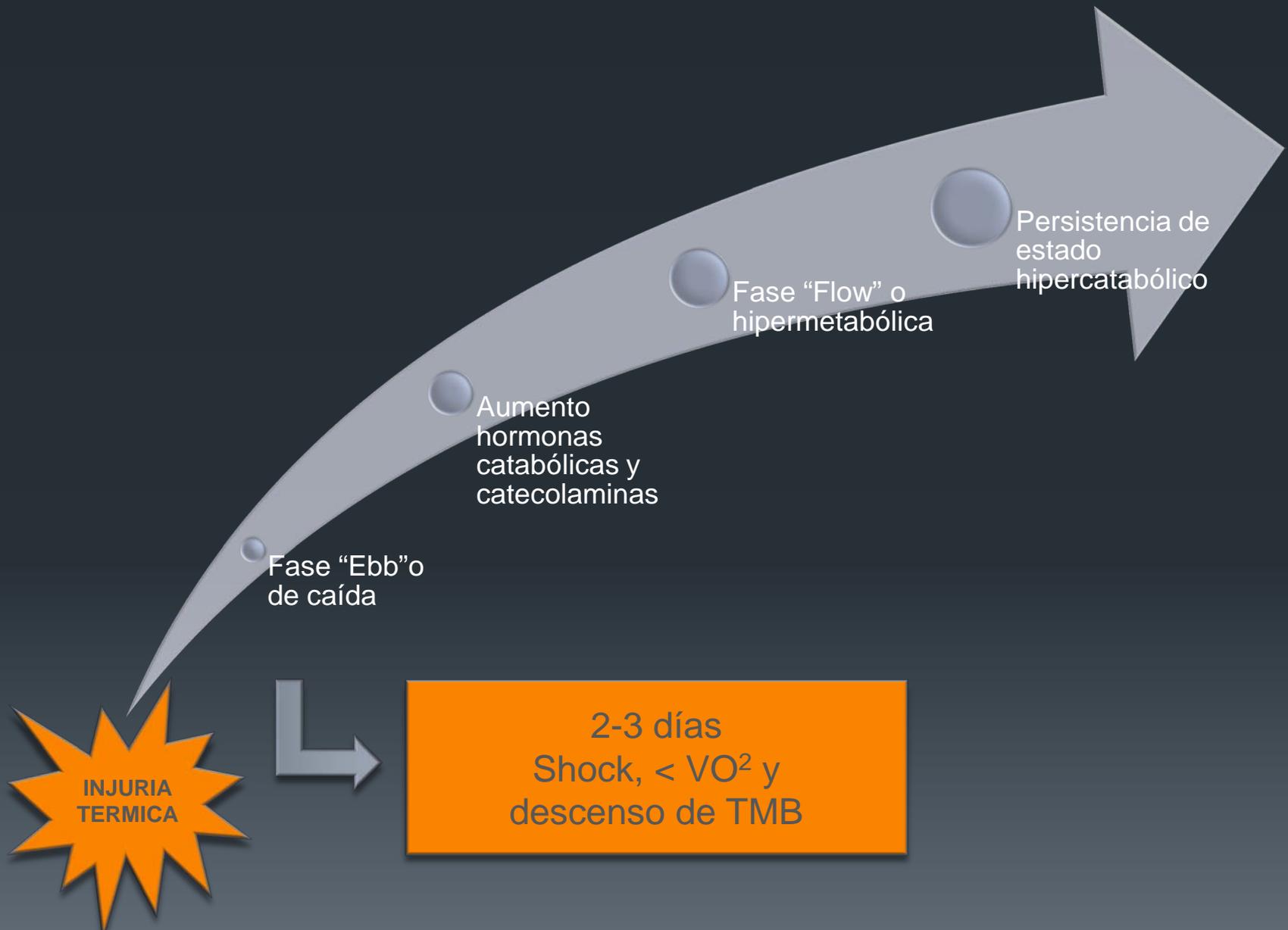
Manejo Nutricional del Paciente Quemado

Dra Carolina Caminiti

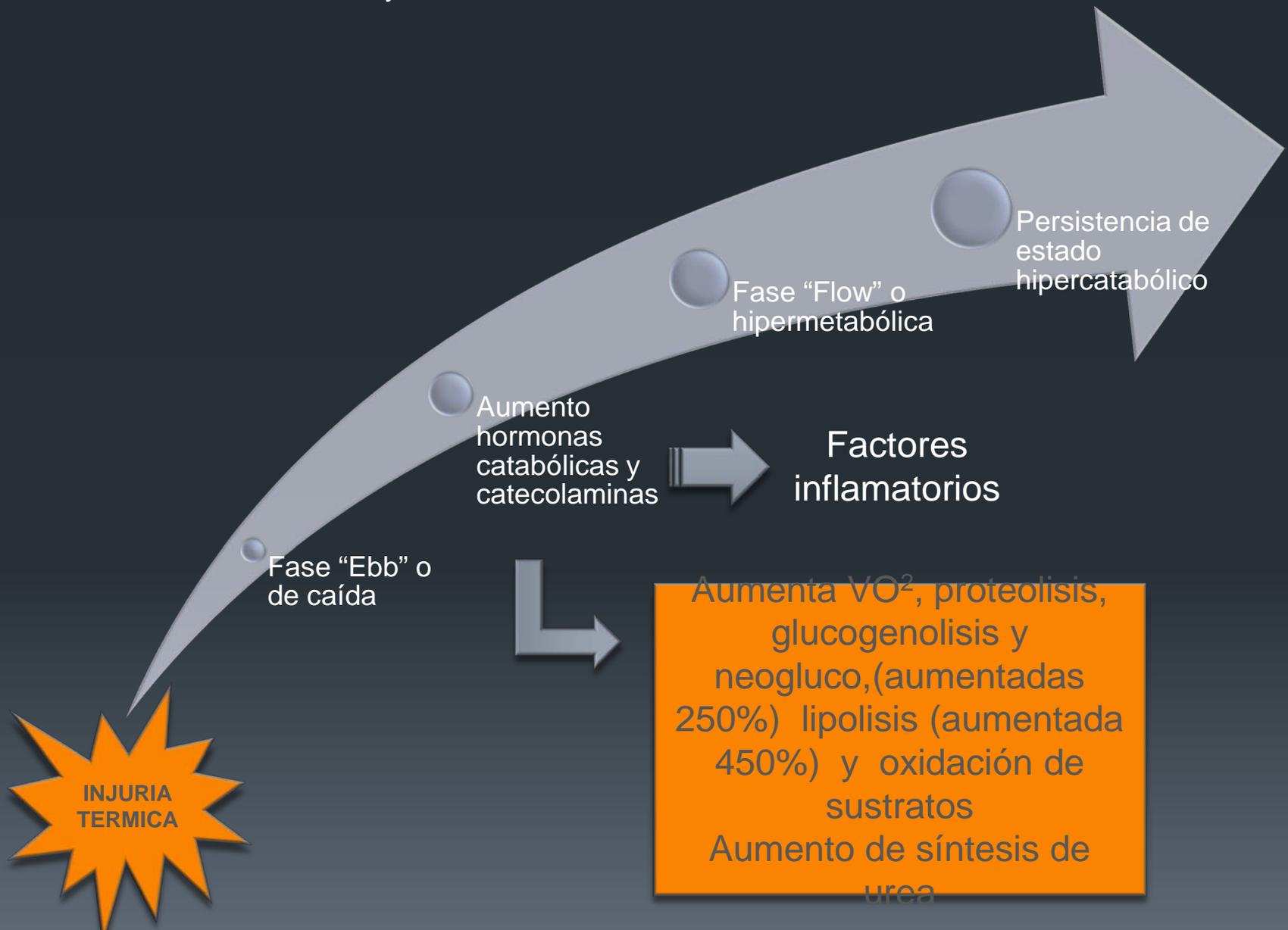
Soporte Nutricional en el Paciente Crítico

5^{to} Congreso Argentino de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátricas

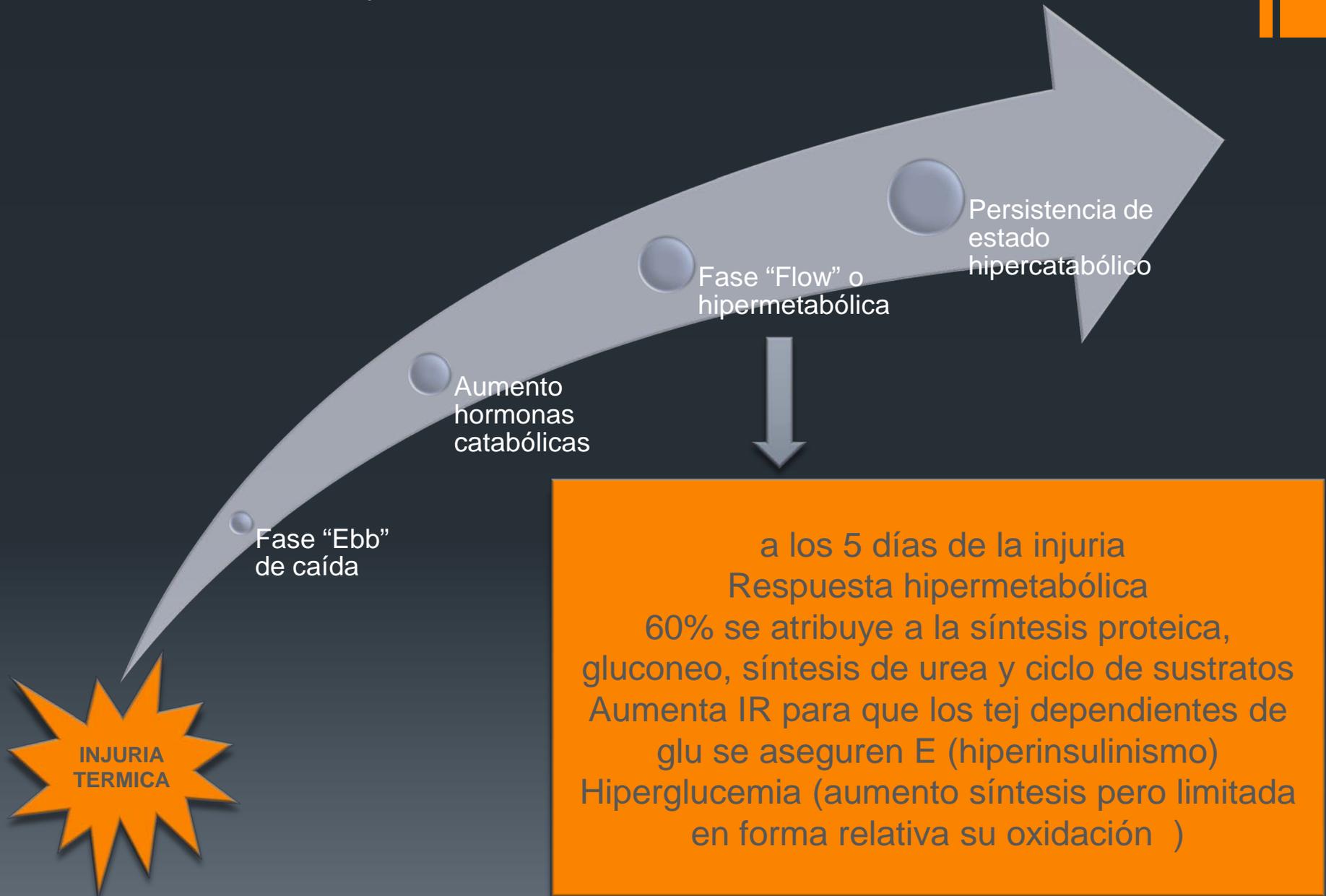
Nutritional and pharmacological modulation of the metabolic response of severely burnes patients: review of the literatura . 2008 Part 1 Atiyeh , Gunn, Dibo



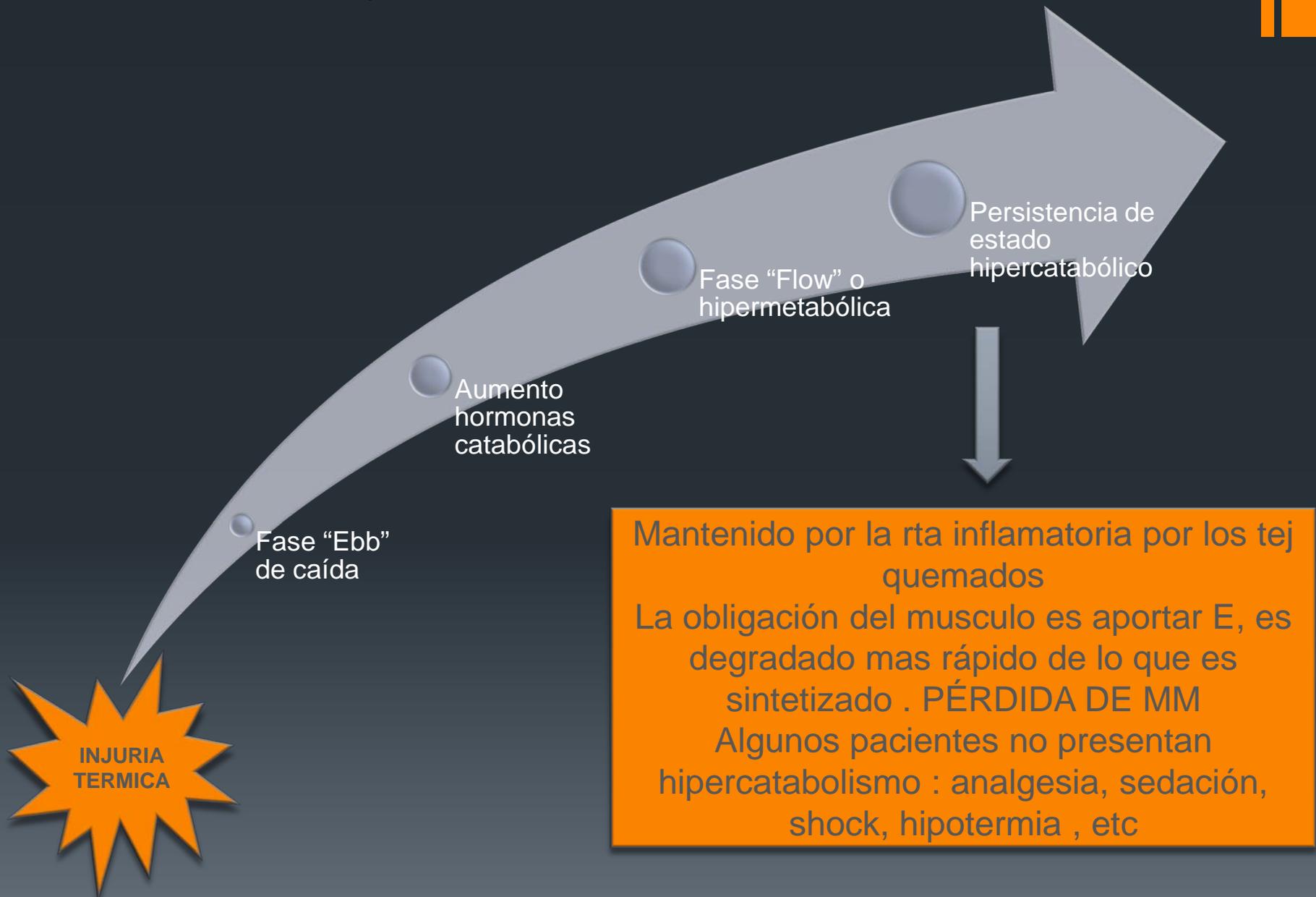
Nutritional and pharmacological modulation of the metabolic response of severely burnes patients: review of the literatura . 2008 Part 1 Atiyeh , Gunn, Dibo



Nutritional and pharmacological modulation of the metabolic response of severely burned patients: review of the literature . 2008 Part 1 Atiyeh , Gunn, Dibo



Nutritional and pharmacological modulation of the metabolic response of severely burned patients: review of the literature . 2008 Part 1 Atiyeh , Gunn, Dibo



VEN

objetivo principal: monitoreo y preservación de masa magra

Peso previo a la quemadura y luego semanal , talla, IMC

% superficie corporal quemada

Proteínas viscerales (simultaneamente con proteínas de fase aguda)

- ALBÚMINA
- PREALBÚMINA
- RETINOL BINDING PROTEIN
- TRANSFERRINA

Balance nitrogenado , mejor indicador del estado nutricional

Composición Corporal

Calorimetría indirecta o estimación REE

Measurement of body composition
in burned children: is there a gold
standard? Branski L, Norbury W,
Herndon D, Chinkes D, Cochran A,
Suman O, Benjar D, Jeschke M.
(Galveston) JPEN 2010 32:55

Validación del DEXA
en 279 niños con
quemadura > 40%



REE

Es la E requerida para mantener función de la Masa Magra

70% del REE es generado x órganos vitales (cerebro, hígado, miocardio y riñón)

MG 5
cal/kg/día

MM 10-15
cal/kg/día
(en
reposo)

**INJURIA
TERMICA**

El REE aumenta por incremento síntesis proteica, gluconeo, producción urea, alteración bomba Na/K ATPasa



Factores que modifican REE

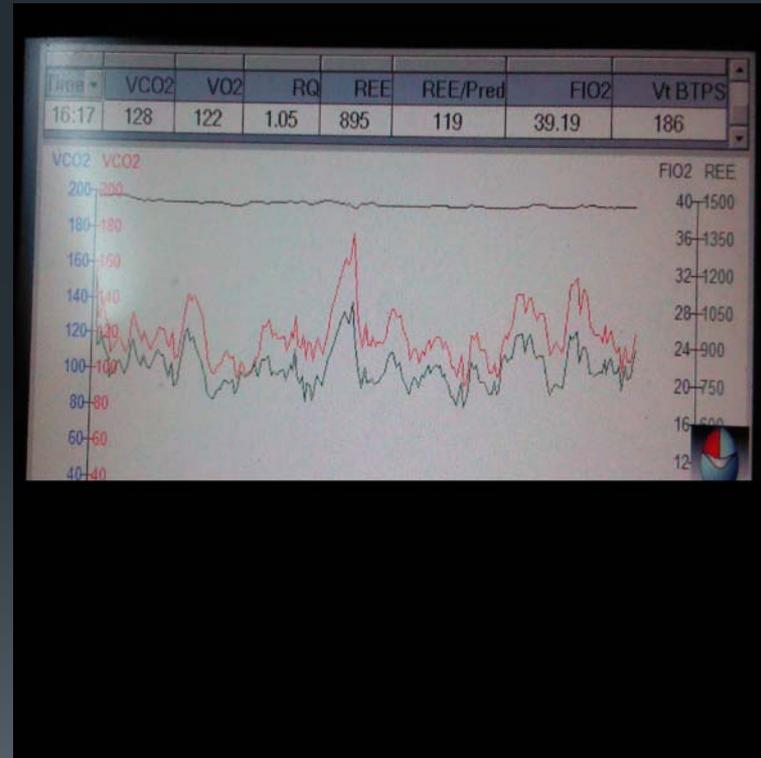
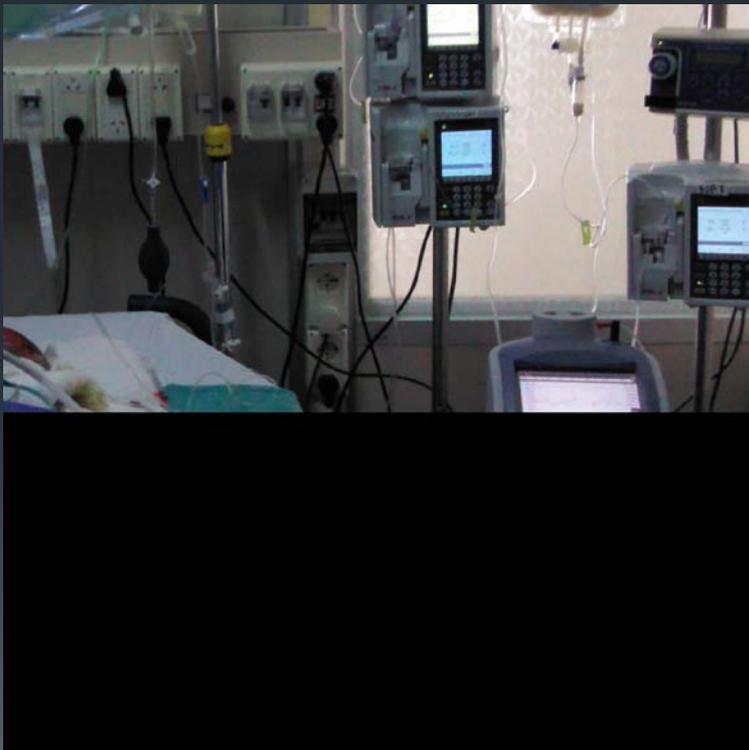


Superficie quemada
Catabolismo proteico
Dolor
Fiebre, sepsis
Vasoactivos
Terapia física
Perdida por evaporación del calor



Escarectomía e injertos y vendajes oclusivos
> Edad
Desnutrición
ARM
Ambiente cálido
Bloqueantes musculares
(el crecimiento cesa)

Valoración del REE



Fórmulas para predecir REE en niños

Sion-Sarid R, Cohen J, Houry Z, Singer P. Nutrition 29 (2013) 1094. Indirect calorimetry: a guide for optimizing nutritional support in the critically ill child

Fórmulas que incluyen % de SC quemada **sobreestiman** el REE llevando, si se pudiera alcanzar el aporte calculado, a hiperglucemia, hígado graso, aumento de infecciones, producción de CO², falla respiratoria y > mortalidad

HB **subestima** el REE (23%). La subalimentación se asocia a debilidad muscular y alteraciones en la inmunidad

En 91 niños quemados severos (>40%) alta correlación entre FAO, Schofield y HB pero todas fueron **menores a CI**. *Suman 2006*

Adultos quemados > 20% ninguno fue preciso (error < 15%) los menos imprecisos fueron: Milner, Xi, Zawacki y HB x 1,5 (19% error). *Dickerson, JPEN 2002*

HB(cal/día)	$V 66.4730 + (5.0033 * \text{talla}) + (13.7516 * \text{peso}) - (6.7550 * \text{edad})$ $M 655.0955 + (1.8496 * \text{talla}) + 9.5634 * \text{peso} - (4.6756 * \text{edad})$
Schofield-peso	3-10 V $22.7 * \text{peso} + 495$ M $2.5 * \text{peso} + 99$ 11-18 V $12.5 * \text{peso} + 746$ M $17.5 * \text{peso} + 651$
Schofield-PT	3-10 V $19.6 * \text{peso} + 1.033 * \text{talla} + 414.9$ 3-10 M $16.97 * \text{peso} + 1.618 * \text{talla} + 371.2$ 11-18 V $16.25 * \text{peso} + 1.372 * \text{talla} + 515.5$ 11-18 M $8.365 * \text{peso} + 4.65 * \text{talla} + 200$
Schofield (kj/día) (1cal=4.186 j)	< 3 V $(0.0007 * \text{peso}) + (6.349 * \text{talla}) - 2.584$ < 3 M $(0.068 * \text{peso}) + (4.281 * \text{talla}) - 1.730$ 3-10 V $(0.082 * \text{peso}) + (0.545 * \text{talla}) + 1.736$ 3-10 M $(0.071 * \text{peso}) + (0.677 * \text{talla}) + 1.553$ 10-18 V $(0.068 * \text{peso}) + (0.574 * \text{talla}) + 2.157$ 10-18 M $(0.035 * \text{peso}) + (1.948 * \text{talla}) + 0.837$
White (kj/día)	$17 * \text{edad}(\text{meses}) + 48 * \text{peso}(\text{kg}) + 292 * \text{temp}(\text{C}) - 9677$
FAO/OMS/ONU	< 3 V (cal/día) $(60.9 * \text{peso}) - 54$ < 3 M (cal/día) $(61 * \text{peso}) - 51$ 3-10 V (kj/día) $(95 * \text{peso}) + 2071$ 3-10 M (kj/día) $(94 * \text{peso}) + 2088$ 10-18 V (cal/día) $(16.6 * \text{peso}) + (77 * \text{talla}) + 572$ 10-18 M (cal/día) $(7.4 * \text{peso}) + (482 * \text{talla}) + 217$
Maffeis (kj/día)	V $(28.6 * \text{peso}) + (23.6 * \text{talla}) - (69.1 * \text{edad}) + 1287$ M $(35.8 * \text{peso}) + (15.6 * \text{talla}) - (36.3 * \text{edad}) + 1552$
Fleisch (cal./día)	1-12 V $24 * \text{sup corp} * (54 - 0.885 * \text{edad})$ 13-19 V $24 * \text{sup corp} * (42.5 - (0.64 * (\text{edad} - 13)))$ 1-10 M $24 * \text{sup corp} * (54 - 10.45 * \text{edad})$ 11-19 M $24 * \text{sup corp} * (42.5 - (0.778 * (\text{edad} - 11)))$
Kleiber (cal/día)	$70 * \text{peso}^{0.75}$
Dreyer (cal/día)	V $\text{peso}^{0.5} / (0.1015 * \text{edad}^{0.1333})$ M $\text{peso}^{0.5} / (0.1127 * \text{edad}^{0.1333})$
Caldwell-Kennedy (cal/día)	$22 + (31.05 * \text{peso}) + (1.16 * \text{edad})$
Hunter (cal/día)	$22 * \text{peso}$

5 factores
que
determinan
la
magnitud
de la
respuesta
catabólica
(Hart 2000)

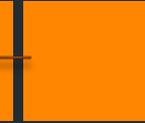
Peso de ingreso

% de superficie quemada

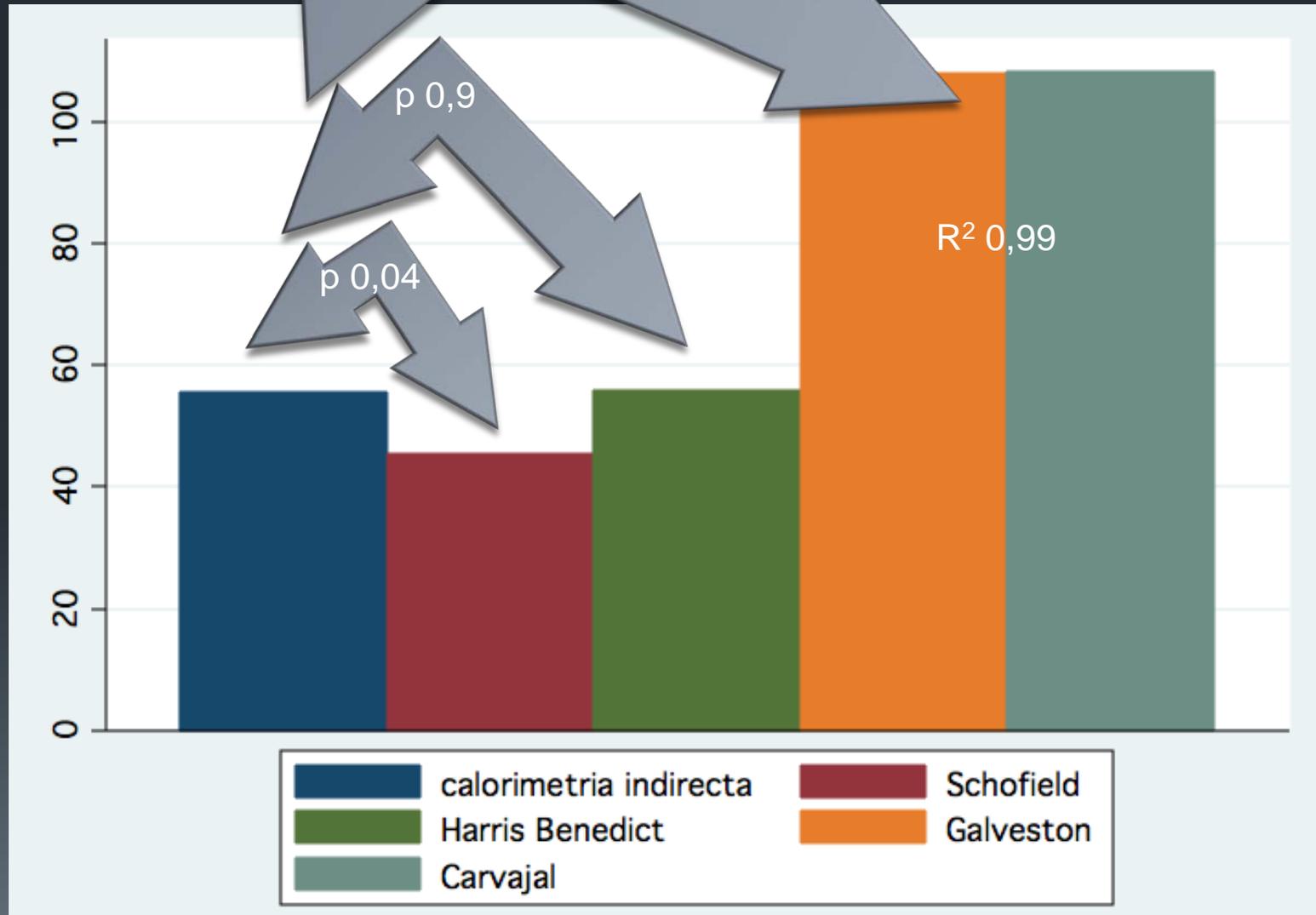
REE

Tiempo desde la quemadura hasta la
primer escarectomía

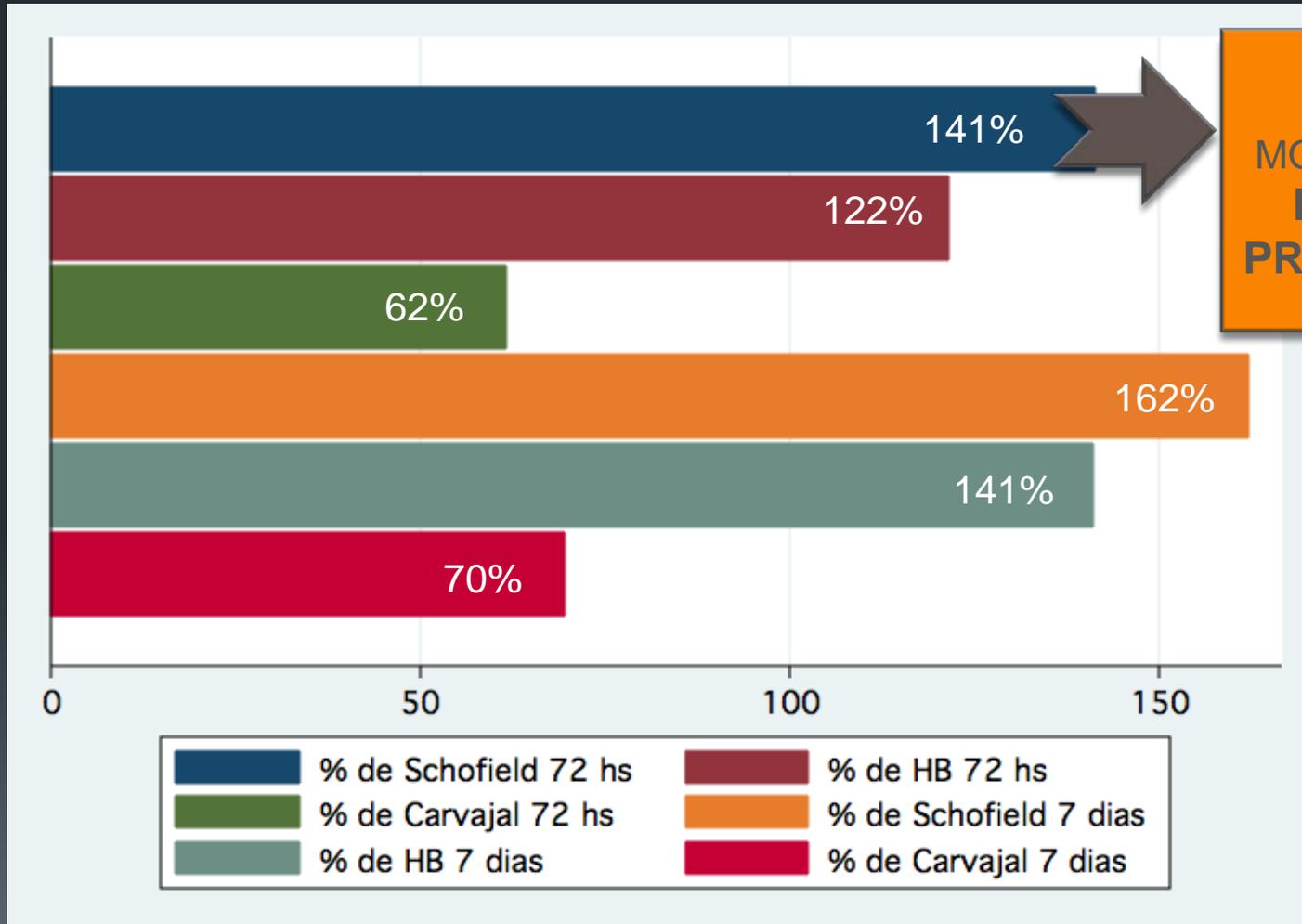
sepsis



REE/kg \pm CI y fórmulas

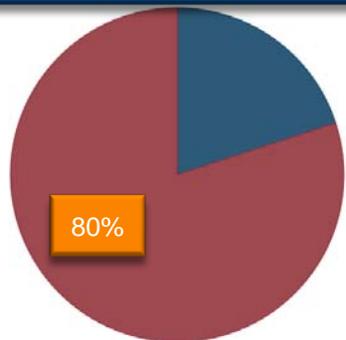


% de REE estimado por fórmulas, recibido a las 72 hs y 7 días de internación en UCI

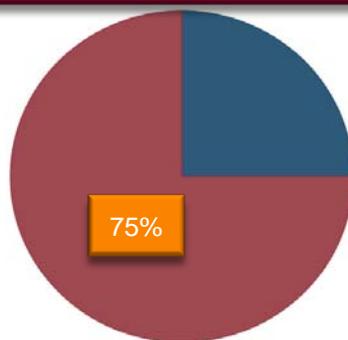


% de pacientes que recibieron >90% de REE a las 72 hs y 7 días de internación en UCI

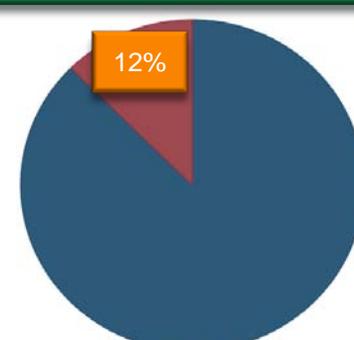
>90% Schofield 72 hs



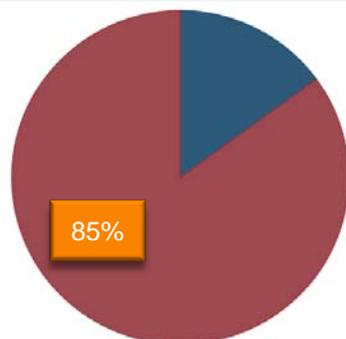
>90% HB 72 hs



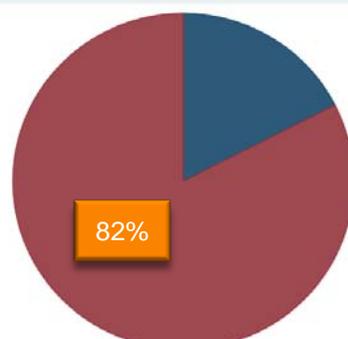
>90% Carvajal 72 hs



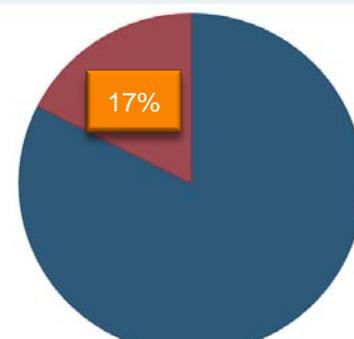
>90% Schofield 7 días



>90% HB 7 días



>90% Carvajal 7 días





Macronutrientes

H de C

Fuente de E para preservar MM
Ahorrador proteico (protein sparing)

Limite en oxidación a CO_2 , resto a lactato
Max aporte tolerado: 5mg/kg/min

Aporte mayor hiperglucemia, hígado graso, aumento CO_2

Proteínas

cal no proteicas/N=100/1 para obtener Bce N +
Aportar 2-4 g/kg/día

Se utiliza aa musculares para reparación de tejidos, síntesis de proteínas de fase aguda, inmunidad celular y gluconeo

Aumenta el req por aumento en la oxidación en 50% comparada con sujetos sanos!!! (+ por cortisol) y aumenta el REE

Aporte mayor aumenta la producción de urea sin mejoría MM.

Grasas

Aumento lipolisis, a pesar de que aumenta la oxidación, solo el 30% de los AGL es oxidado. El resto se reesterifica y deposita en hígado

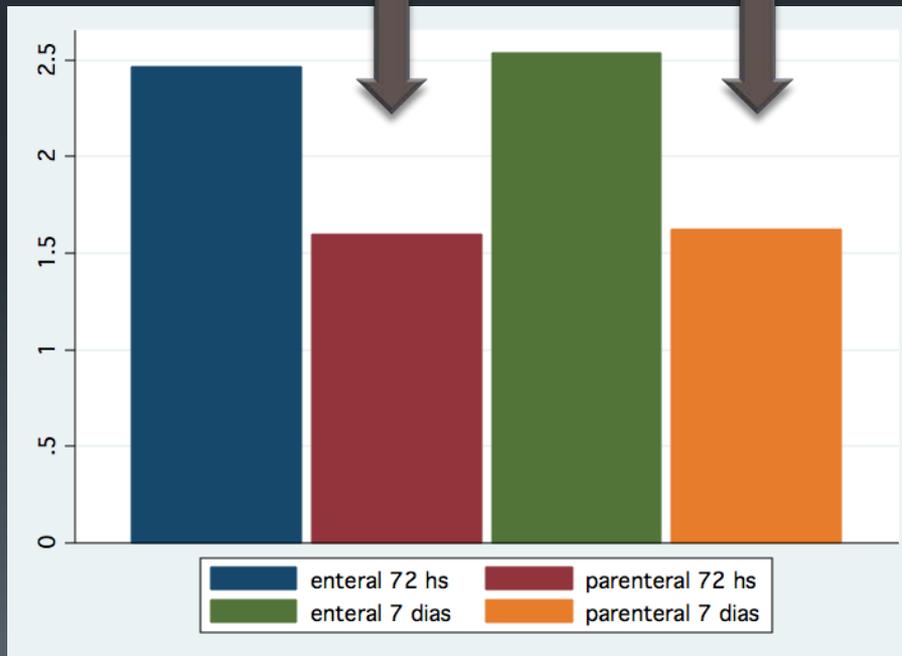
No es útil para preservar MM

Se prefieren fórmulas enterales con bajo contenido en grasas (max 30% del aporte cal total) NTP sin lípidos si es por < 10 días

Aporte de proteínas/kg y lípidos/kg enteral y parenteral a las 72 hs y 7 días

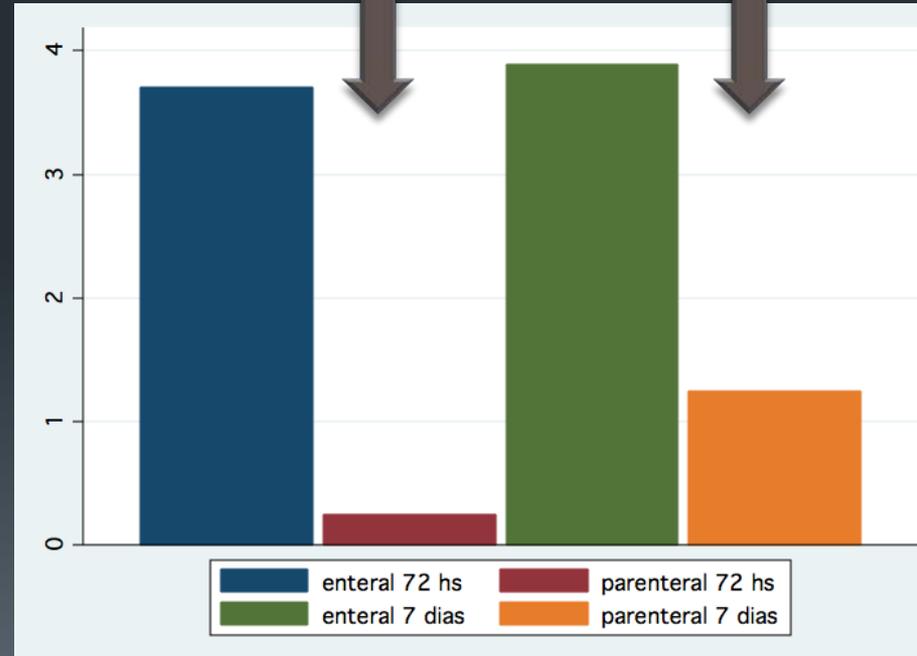
Proteínas

6 pacientes



Lípidos

6 pacientes



Vía de alimentación

objetivo: al día 7, alcanzar aporte calculado

Enteral

Elección: fisiológica, < riesgo de infección, menos costosa

Permite mantener la motilidad e integridad intestinal y minimizar secreción de fact inflamatorios

Disminuye riesgo de translocación bacteriana y sepsis

Precaución en pacientes con alteración perfusión intestinal (riesgo de necrosis intestinal)

Fórmula polimérica. Reducidas en grasas (70%H, 20% proteínas y 10% grasas)

SNG (primera elección , profilaxis ulcera gástrica)/ transpilórica en pac con riesgo de aspiración

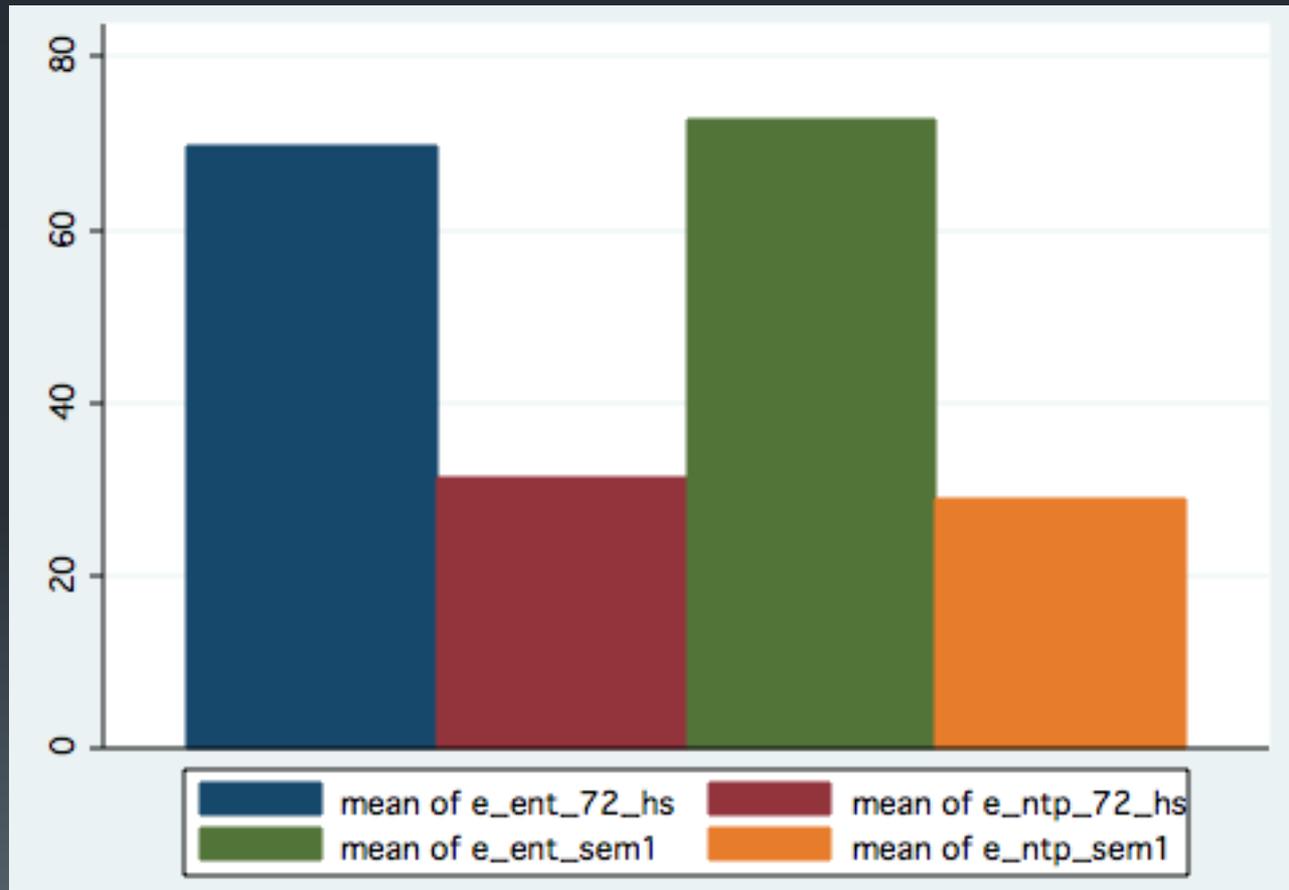
Parenteral

Intolerancia enteral (debito, íleo) o Inestabilidad hemodinámica

Aporte basado en utilización fisiológica de sustratos (NO en la estimación energética)

= mortalidad entre enteral exclusiva y asociada a NTP

Aporte de Energía/kg enteral y parenteral a as 72 hs y 7 días



Inicio
temprano
(< 24 hs)

Inicio tardío

Trial niños con
>25%
no encontró
diferencias en
evolución en
niños quemados
Cochrane 2014 Nutritional
support for critically ill
children (Gottschlich 2002)

- Evita gastroparesia, mejor tolerancia cuanto más temprano se inicie
- Disminuye riesgo de translocación bacteriana por disminución permeabilidad intestinal
- Se alcanza obj nutricional a las 72 hs
- Mejora función renal por aumento de flujo esplácnico
- Modulación de niveles de catecolaminas , cortisol y glucagón
- Disminuye secreción de f inflamato por preservación de la barrera intestinal



Barreras
para
alcanzar
aporte
nutricional
óptimo

Intolerancia percibida

Ayuno por procedimientos

Problemas con la sonda

Valoración tardía o imprecisa de req nutricionales

Restricción de líquidos

Req de vasoactivos

Relajantes musculares

Inmunonutrición

moduladores de la rta inflamatoria, inmune o mucosa intestinal

Glutamina

- Esencial durante stress
- Es usada por enterocitos y células sit inmune . N para síntesis de purinas y pirimidinas
- Precursor de glutathione (potente antioxidante)
- Metab ac-base, es transformada en amonio
- Rol en integridad intestinal
- En adultos se probó su eficacia , < inf, prot viscerales, < tpo de internación y mortalidad

Arginina

- Esencial en stress
- También es proinflamatoria

EPA y DHA (w3 aceite de pescado)

- Suplementación efectos deletéreos ???
- Trial: Suplementación en qx pediátricos con < rta inflamatoria (Acta Paediatr 2009)

Micronutrientes

Deficit A,C,D,Fe,Cu,Se y Zinc

- C Poca disponibilidad por vía oral
- A y Zinc mejoran cicatrización, síntesis proteica, inmunidad
- Selenio inmunidad
- Cu síntesis de colágeno y cicatrización
- Fe transporte de O₂
- Valoración poco sensible y suplementación en ausencia de proteínas transportadoras, futil

Recomendaciones

- 0-13 años A 2500 a 5000 IU, D 600 IU, E 6-16 IU, C 250-500 mg K 2-60 mcg, folato 1000 mcg, cobre 0.8 -2.8 mg, Fe 0.3 -8 mg selenio 60-140 mcg y zinc 12,5 -25 mg
- > 13 años A 10000 IU, D 600 IU, E 23 IU, C 1000 mg, K 75-120 mcg, folato 1000 mcg, cobre 4 mg, Fe 8-18 mg selenio 300-500 mcg y zinc 25-40 mg

Hiper glucemia de stress (HS)

Inicialmente rta
adaptativa para proveer
E a órganos vitales

Pero mas tarde
asociada a peor
evolución !!

Control glucémico??

En adultos resultados
contradictorios

Riesgo de HS y mortalidad en trabajos pediátricos de pacientes críticos

Table 1.
Key Studies of Association of Stress Hyperglycemia and Mortality in Critically Ill Children

Study (number denotes study reference)	Setting/patient population	Sample size	Definition of SH	Mortality associated with SH	
				OR/RR	95% CI
Srinivasan ¹	ICU	152	BG \geq 150 mg/dl (\geq 8.3 mmol/liter)	OR 3.4	1.4–8.6
Faustino ²	ICU	942	BG \geq 150 mg/dl (\geq 8.3 mmol/liter)	RR 2.5	1.3–4.9
Wintergerst ²	ICU	1094	BG $>$ 150 mg/dl ($>$ 8.3 mmol/liter)	RR 4.8	1.2–19.5
Yung ⁴	ICU	409	BG $>$ 126 mg/dl ($>$ 7.0 mmol/liter)	OR 3.1	1.3–7.7
Henthorn ⁵	ICU	853	BG \geq 150 mg/dl (\geq 8.3 mmol/liter)	OR 1.7	1.1–26.6
Gore ¹⁰	Burns	58	BG \geq 140 mg/dl (\geq 7.8 mmol/liter)	RR 5.1	2.1–12.7
Michaud ¹²	Traumatic brain injury	54	BG \geq 250 mg/dl (\geq 13.9 mmol/liter)	OR 8.3	1.3–53.6
Branco ¹³	Septic shock	57	BG $>$ 178 mg/dl ($>$ 9.9 mmol/liter)	RR 2.6	1.4–4.9
Yates ¹⁴	Cardiac surgery	184	BG \geq 126 mg/dl (\geq 7.0 mmol/liter)	OR 1.5	Not specified

RR, relative risk; OR, odds ratio; CI, confidence interval

GRUPO CONTROL GLU 140-180

137 pacientes (7 años)
= mortalidad
+ Sepsis ($p < 0,05$)

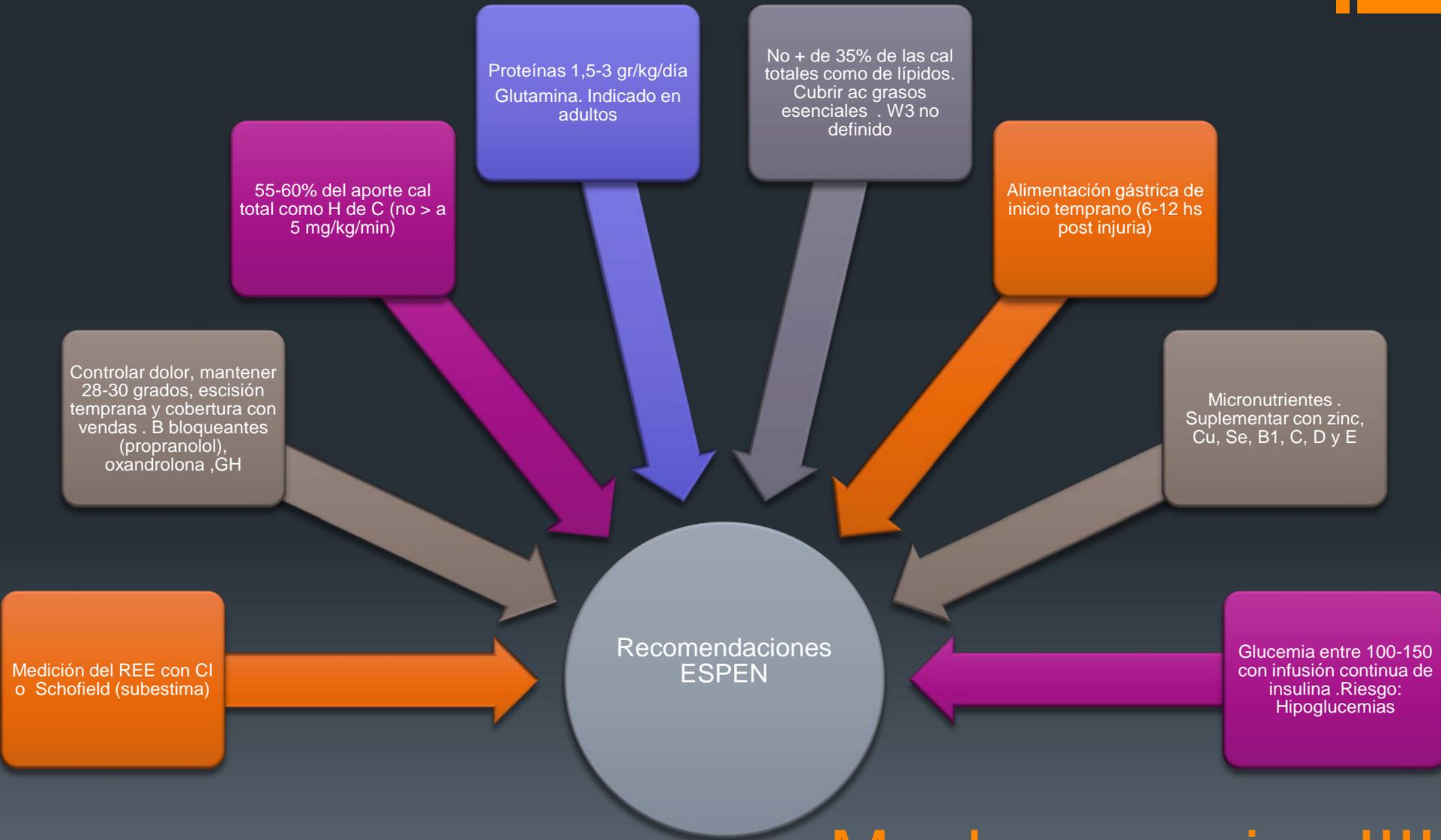
49 pacientes (10 años)
= mortalidad
+ Hipoglu moderada ($p < 0,05$)
+ Hipoglu severa ($p < 0,05$)
< Il6 y proteínas de fase aguda , AG, TG hepatomegalia y creatinina

Glucemi
a optima
140...

GRUPO INTENSIVO GLU 80-110

Intensiv Insulin Therapy in severely burned pediatric patients . a prospective randomized trial. Jeschke M, Kulp G, Kraft R, Finnerty C, Mlcak R, Lee J, Herndon D (Shriners Hospital for Children, Galveston) Am J Resp Crit Care Med 182; 1010: 351

ESPEN endorsed recommendations : Nutritional Therapy in mayor burns.
Rousseau A, Losser M, Ichai C, Berger M. Clinical Nutrition 32 (2013) 497



Muchas gracias !!!!