



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN

Dra. Eva Mateo
Dra. Alba Montagud (MIR 4)

Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018

INDICE

- DEFINICIÓN
- EPIDEMIOLOGÍA
- FACTORES DE RIESGO
- FISIOPATOLOGÍA
- CLÍNICA
- PREVENCIÓN
- TRATAMIENTO
- CONCLUSIONES



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018

DEFINICIÓN

- NO HAY CRITERIOS PARA SU DEFINICIÓN
- Cuadro clínico complejo
- Reintroducción de la nutrición en pacientes malnutridos



**RESPUESTA COMPLEJA Y ADVERSA DEL ORGANISMO
QUE SE PRESENTA AL INICIO DE LA NUTRICIÓN**

ALTERACIONES

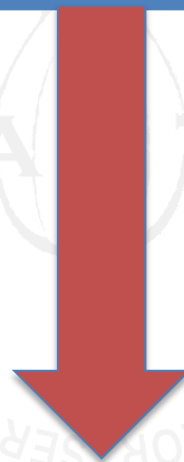
NEUROLÓGICAS (CONVULSIÓN / MUERTE)
RESPIRATORIAS
ARRÍTMIAS
INSUFICIENCIA CARDÍACA
HTA / EDEMA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018



DEFINICIÓN

ALTERACIONES HIDROELECTOLÍTICAS
+
RETENCIÓN DE SODIO Y FLUIDOS



**COMO RESULTADO DE UN SOPORTE NUTRICIONAL INTENSIVO EN
PACIENTES SEVERAMENTE DESNUTRIDOS O PRIVADOS DE ALIMENTO**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018**

DEFINICIÓN

CARACTERÍSTICAS

1. Niveles plasmáticos bajos electrolitos



Fosforo
Magnesio
Potasio

2. Deficiencia de vitaminas (TIAMINA)

3. Retención de Na y agua

4. Alteración homeostasis glucosa



DEFINICIÓN

PRINCIPAL SIGNO

HIPOFOSFATEMIA

APARICIÓN

POCOS DÍAS DESPUÉS DEL INICIO
DE LA REALIMENTACIÓN

FALLO MULTIORGÁNICO

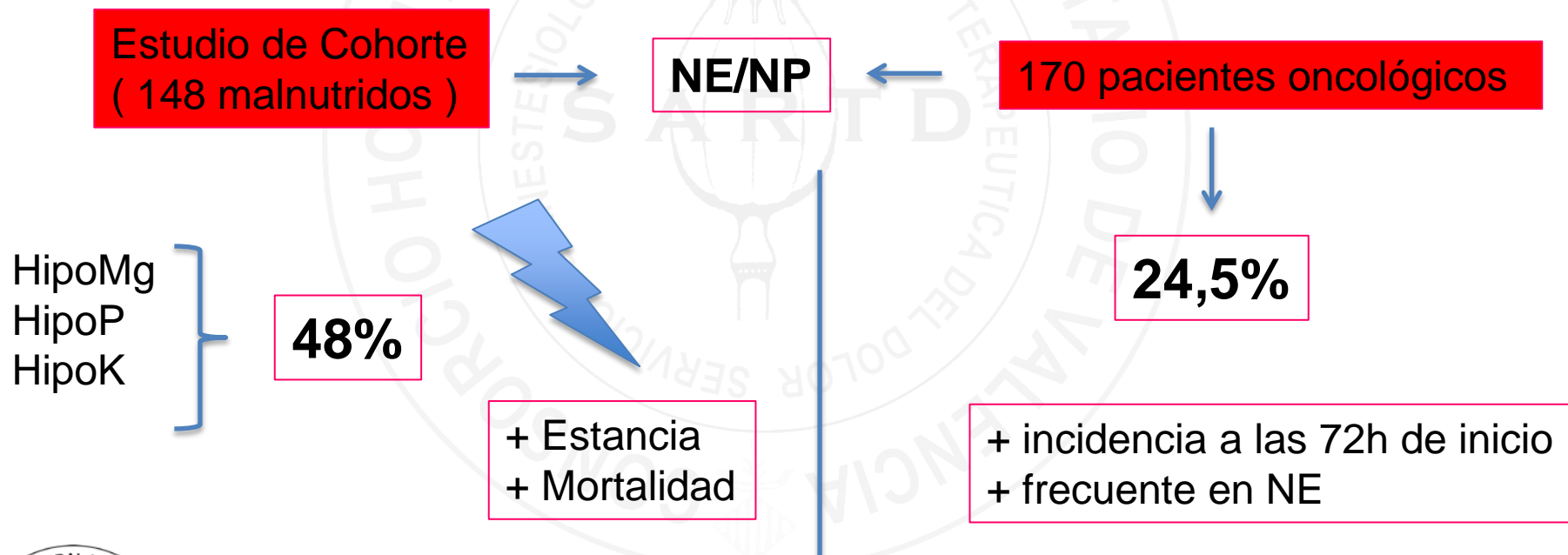
MUERTE



EPIDEMIOLOGÍA

INFRADIAGNOSTICADA !!!!

INCIDENCIA: Variable según los trabajos y los criterios seleccionados para su definición



FACTORES DE RIESGO

- **Ayuno 7- 10 días + estrés severo**
- **Anorexia nerviosa**
- **Alcoholismo crónico**
- **Cirugía abdominal**
- **Fluidoterapia intravenosa prolongada**
- **Oncológicos**



FACTORES DE RIESGO

1. ANOREXIA NERVIOSA



2. ALCOHOLISMO CRÓNICO

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018

FACTORES DE RIESGO



3. CIRUGÍA BARIÁTRICA



4. PACIENTES ONCOLÓGICOS

5. FLUIDOTERAPIA PROLONGADA



FACTORES DE RIESGO

Pacientes con riesgo de desarrollar síndrome de realimentación

Inanición de 7-10 días si se asocia estrés o depleción

Anorexia nerviosa^{20,30,46,47}

Alcoholismo crónico

Pacientes postoperados con nutrición parenteral⁴⁸

Diabetes mellitus. Fases iniciales del tratamiento del estado diabético hiperosmolar (especialmente si existe un mal control previo o comienzo)

Malnutrición calórico-proteica, particularmente si la pérdida de peso ha sido mayor al 10% en 2 meses

Fluidoterapia intravenosa prolongada

Huelga de hambre

Pacientes oncológicos

Uso crónico de diuréticos y antiácidos

Artículo de revisión

Síndrome de realimentación en el paciente críticamente enfermo

Raúl Carrillo Esper,^{*} Elizabeth Escobar Arriaga,^{**} Lucía Edith Flores García,^{**} Jezer Iván Lezama Mora^{***}



FACTORES DE RIESGO

Pérdida involuntaria de peso

- Pérdida >5% del peso corporal en un mes.
- Pérdida >7,5% del peso corporal en tres meses.
- Pérdida >10% del peso corporal en seis meses.

Disminución del aporte de nutrientes

- Ayuno > siete días.
- Dietas hipocalóricas prolongadas.
- Alteraciones crónicas en la deglución y otros desórdenes neurológicos.
- Anorexia nerviosa.
- Alcoholismo crónico.
- Depresión del anciano.
- Pacientes oncológicos.
- Enfermedades infecciosas crónicas (SIDA, tuberculosis).
- Pacientes postoperados.
- Estado diabético hiperosmolar.
- Obesidad mórbida con rápida pérdida de peso.
- Huelga de hambre.
- Problema psicosociales.

Aumento en la pérdida de nutrientes/ disminución de la absorción de nutrientes

- Diarrea y/o vómitos severos.
- Disfunción o inflamación del tracto gastrointestinal.
- Pancreatitis crónica.
- Uso crónico de antiácidos y/o diuréticos.
- Postoperatorio cirugía bariátrica.



FACTORES DE RIESGO

Table 2 Patients at risk of RS (Byrnes and Stangenes 2011; Mehanna et al. 2008)

Anorexia nervosa

Hyperemesis

Alcoholism

Cancer

Dysphagia

Depression

Abused and neglected adults and children

Malabsorptive syndromes (short bowel syndrome, inflammatory bowel disease, cystic fibrosis, chronic pancreatitis, celiac disease)

Bariatric surgery

Hospitalized patients fasting for 7–10 days

Starvation due to famine

Hunger strikes

Prisoners during war times

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/275274405>

Etiology and Complications of Refeeding Syndrome in the ICU

Chapter · January 2015

DOI: 10.1007/978-1-4614-8503-2



FACTORES DE RIESGO

Table 4 RS guidelines recommendations (National Collaborating Centre for Acute Care 2006; Hartl et al. 2009; Stanga et al. 2008)

	NICE	The German Association for Nutritional Medicine	Stanga et al.
People at risk	<p>Patient has one or more of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> BMI < 16 kg/m² Unintentional weight loss greater than 15 % within the last 3–6 months Little or no nutritional intake for more than 10 days Low levels of potassium, phosphate, or magnesium prior to feeding <p>Or patient has two or more of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> BMI < 18.5 kg/m² Unintentional weight loss greater than 10 % within the last 3–6 months Little or no nutritional intake for more than 5 days A history of alcohol abuse or drugs including insulin, chemotherapy, antacids, or diuretics 	Severely malnourished patients	Be aware of patients at risk

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/215274402>

Etiology and Complications of Refeeding Syndrome in the ICU

Chapter · January 2015

DOI: 10.1007/978-1-4939-9003-1

FACTORES DE RIESGO



Irish Society for
Clinical Nutrition
& Metabolism

*Risk by patient category**

Chronic alcohol abuse
Elderly living alone
Chronic GI symptoms
Chronic debilitating disease
Eating disorders
Chronic severe dieting
Oncology patients
Obviously malnourished

**Indicates patient types more likely to be associated with RFS risk.*

High risk: 1 or more major risk factors

- BMI < 16kg/m²
- Unintentional weight loss of >15% in the previous 3-6 months
- Little or no nutritional intake for >10 days
- Low levels of potassium, phosphate and magnesium prior to refeeding

Extreme risk: one of the following

- BMI < 14 kg/m²
- Very little or no nutrient intake for >15 days

High risk: 2 or more minor risk factors

- BMI < 18.5kg/m²
- Unintentional weight loss of >10% in the previous 3-6 months
- Little or no nutritional intake for >5 days
- History of alcohol abuse* or drugs including insulin, diuretics, chemotherapy or antacids.

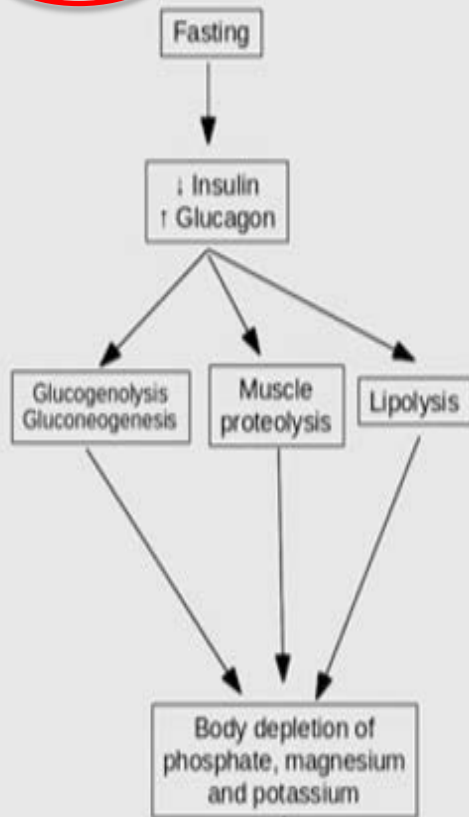
**See local guidelines on management of alcohol withdrawal for guidance on thiamine supplementation.*

Moderate risk: 1 of the top 3 factors above

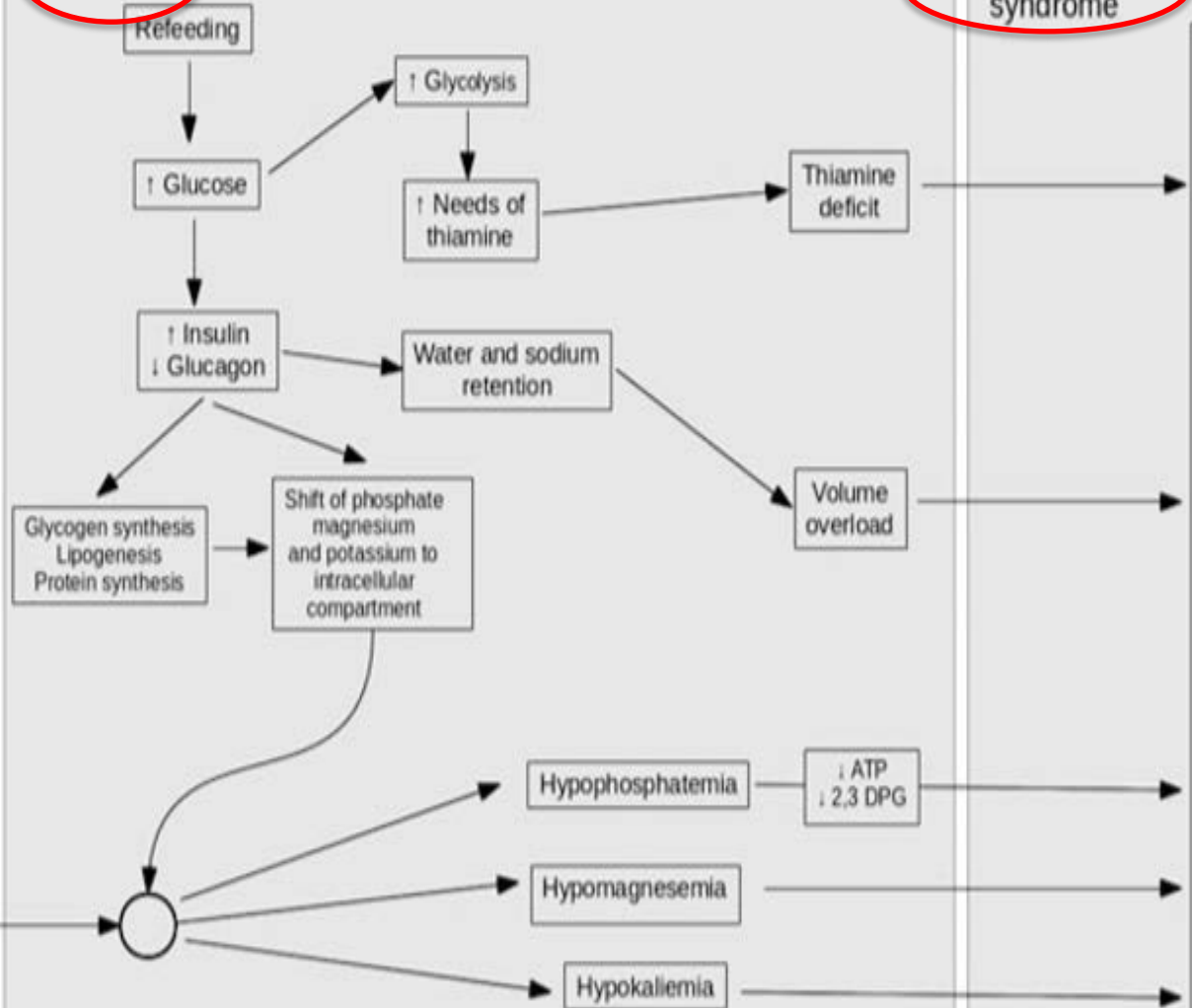


FISIOPATOLOGÍA

Starvation



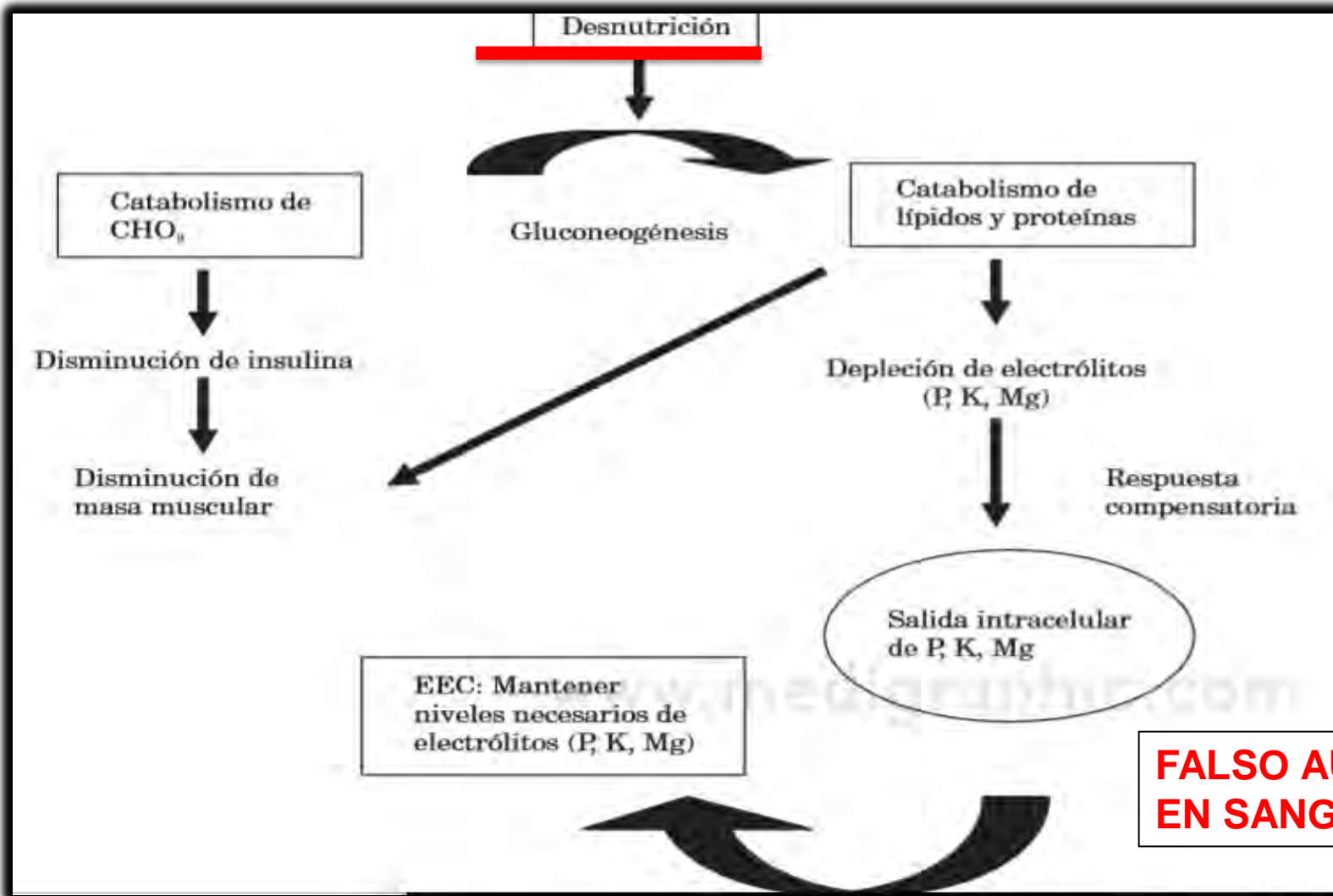
Refeeding



Refeeding syndrome

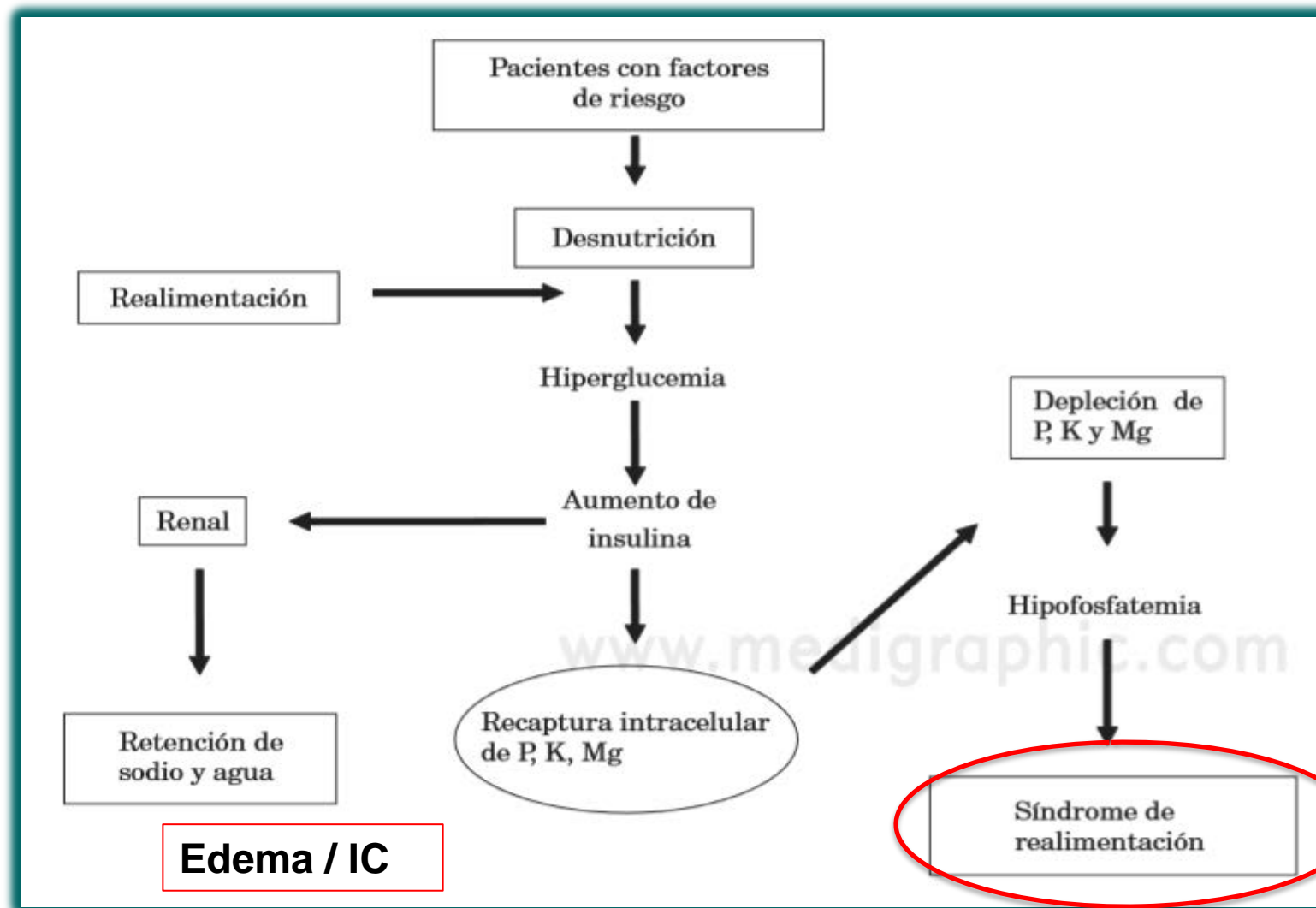
Symptoms and signs

FISIOPATOLOGÍA



FALSO AUMENTO EN SANGRE

FISIOPATOLOGÍA



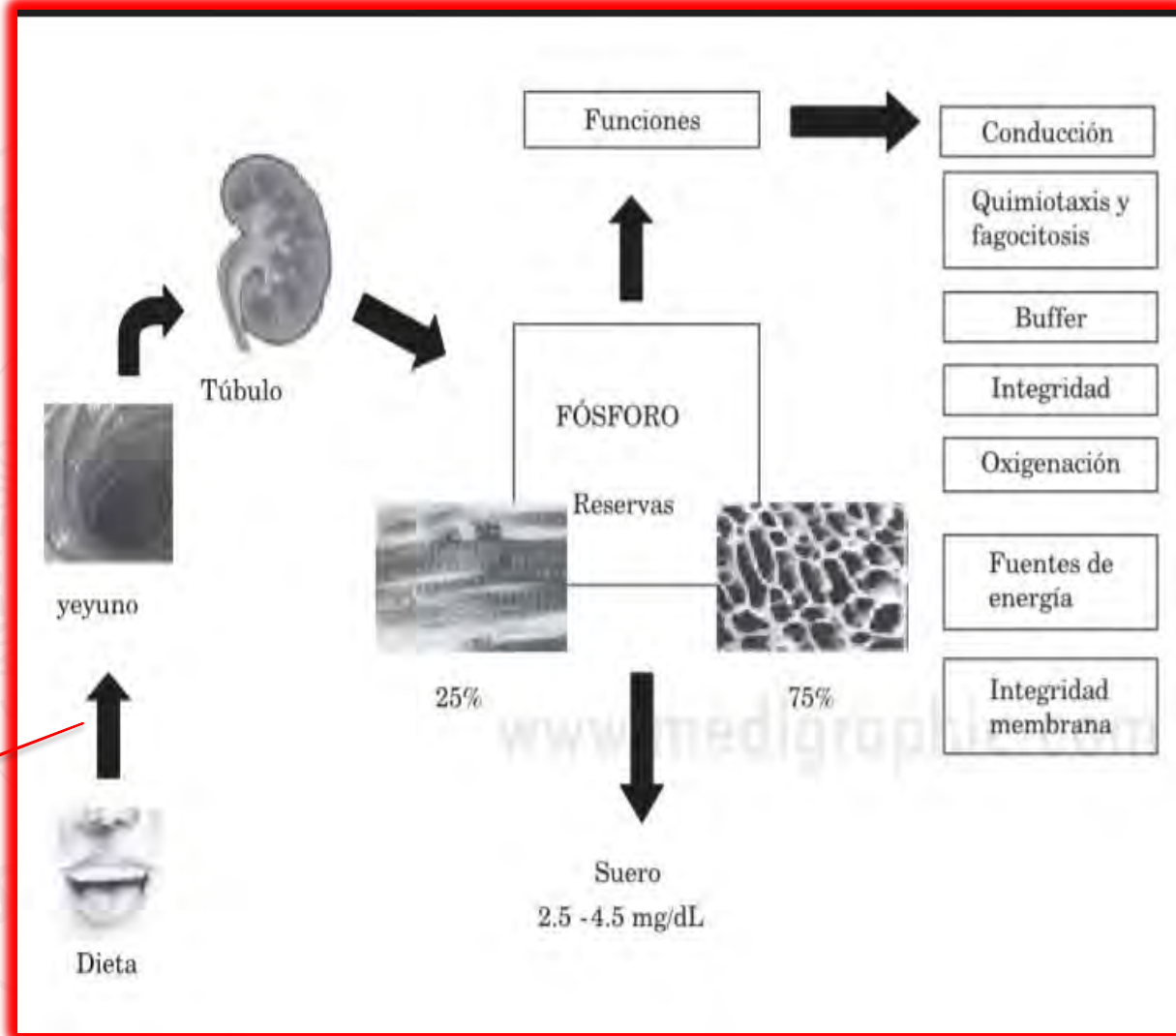
CLÍNICA

1. HIPOFOSFATEMIA

Manifestación clave

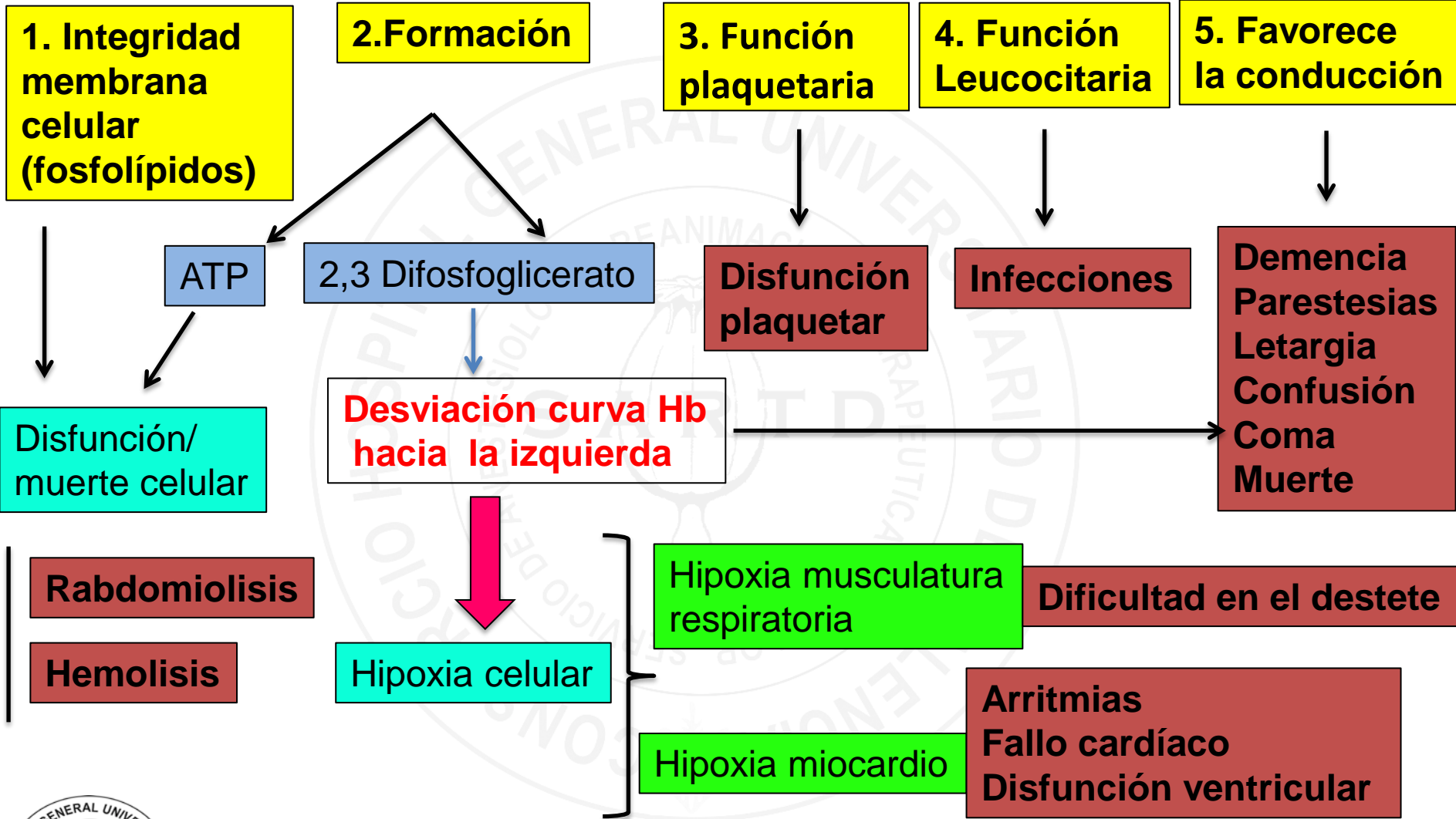
Signo principal

Principal causa de morbimortalidad



FÓSFORO

CLÍNICA



MAGNESIO

CLÍNICA

1. Cation divalente intracelular más abundante

2. Imprescindible para una Óptima función celular
Cofactor de numerosas enzimas

Niveles plasmáticos normales
(0,7 – 1 mmol/l)

Niveles más bajos

Alcoholismo
DM
Patología digestiva
Fármacos
Diureticos
Aminoglucósidos

GASTROINTESTINAL

Favorece
Hipotasemia
Hipocalcemia

CARDÍACO

NEUROMUSCULAR

Anorexia
Diarrea
Dolor abdominal

Arritmias

Torsade de
points

Parestesias
Temblores
Ataxia
Tetania
Hiperreflexia
Confusión
Irritabilidad
Cansancio

CLÍNICA

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018



Consecuencias clínicas del síndrome de realimentación

Sistema	Hipofosfatemia	Hipomagnesemia	Hipopotasemia	Deficiencia de tiamina
<u>Cardíaco</u>	Insuficiencia cardíaca Arritmias Alteración función miocárdica Muerte súbita	Arritmias Taquicardia Torsades de pointes	Arritmias Parada cardíaca Aumento de la sensibilidad a digitálicos Hipotensión ortostática Alteración ECG	Insuficiencia cardíaca Cardiomegalia Edemas generalizados
<u>Gastrointestinal</u>	Anorexia Náuseas Vómitos	Dolor abdominal Anorexia Diarrea Estreñimiento	Estreñimiento Íleo Exacerbación de encefalopatía hepática	
<u>Hematológico</u>	Anemia hemolítica Hemorragia Trombocitopenia Alteración función plaquetaria Alteración células blancas			
<u>Metabólico</u>		Hipocalcemia	Intolerancia hidrocarbonada Alcalosis metabólica	
<u>Neuromuscular</u>	Parálisis aguda arrefléxica Ataxia Coma Confusión Parálisis nervios craneales Síndrome Guillain-Barré like Letargia Parestesias Rabdomiólisis Crisis cómicas Debilidad	Confusión Parestesias dolorosas Debilidad Ataxia Fasciculaciones Irritabilidad Temblor muscular Convulsiones Hiperreflexia Trousseau + Tetania Vértigo Alteración de la personalidad	Arreflexia Hiporreflexia Parestesias Debilidad Parálisis Rabdomiólisis	Confusión mental Neuritis periférica Descenso de los reflejos tendinosos Encefalopatía de Wernicke
<u>Pulmonar</u>	Insuficiencia respiratoria aguda			Edema pulmonar Derrame pleural
<u>Renal</u>	Necrosis tubular aguda 2.ª a rabdomiólisis Pérdida de glucosa y bicarbonato	Pérdida de potasio		

CLÍNICA

1. El aumento de glucosa incrementa su demanda y su consumo
2. Necesaria para el metabolismo de los glúcidos

DÉFICIT DE TIAMINA

Fallo cardíaco

Encefalopatía de Wernicke

→ **Confusión, ataxia, nistagmus**

Síndrome de Korsakoff

→ **Amnesia retrograda y anterógrada**

SOBRECARGA DE FLUIDOS

1. Fallo cardíaco
2. Taquicardia
3. Edema
4. Hematocrito bajo
5. Niveles bajos de albúmina

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 12 Febrero 2018



PREVENCIÓN

Es el punto más importante:

1. Identificar pacientes en riesgo

2. Iniciar el soporte nutricional de forma prudente y paulatina (primeros 7-10 días)

3. Previo al soporte nutricional:

Reposición | Hidroelectrolítica / Vitaminas

Valoración médica y nutricional



PREVENCIÓN

Tabla 1 Resultado de encuesta sobre valoración nutricional realizada desde el Grupo de trabajo de nutrición y metabolismo a unidades de cuidados intensivos españolas

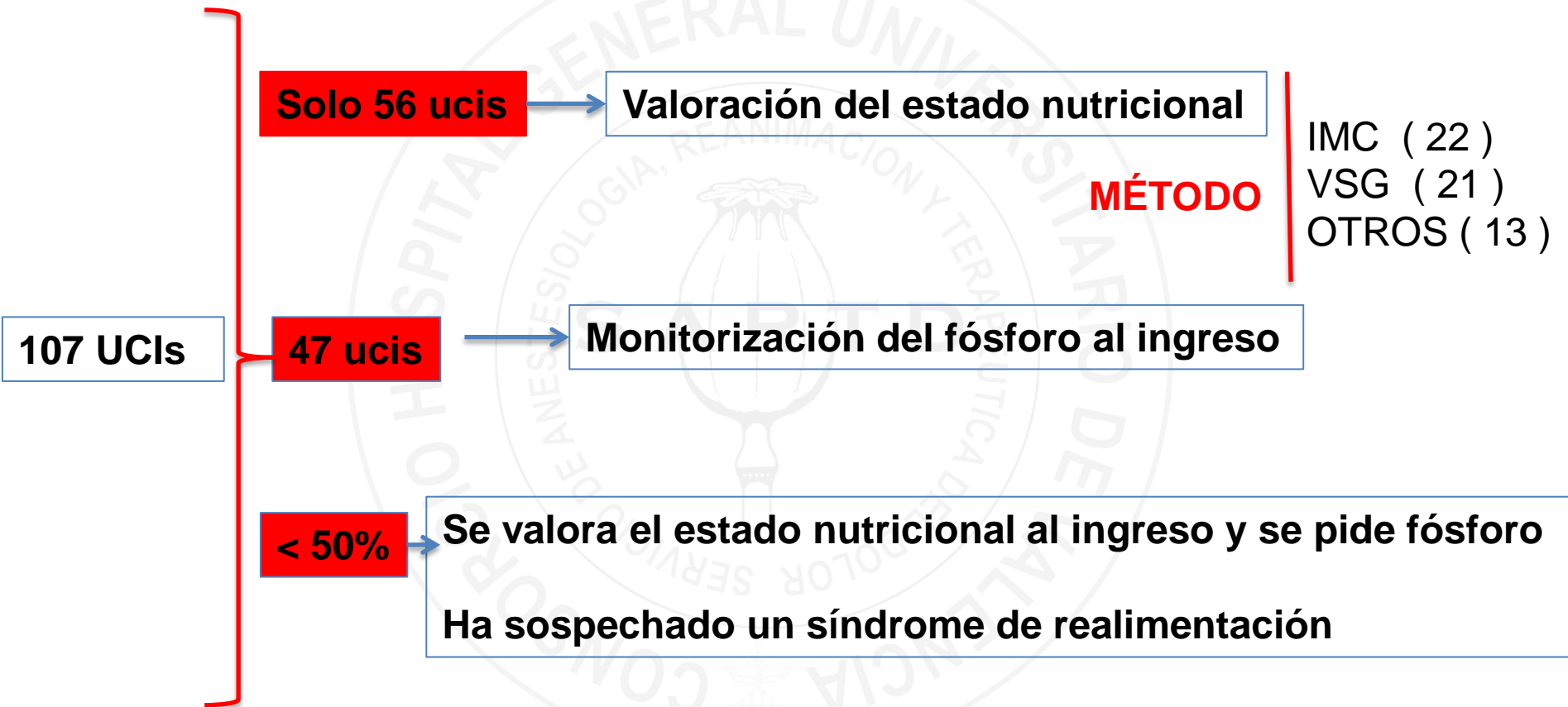
	Número de unidades españolas	Porcentaje respecto al total (%)
<i>Número de UCI que participan en la encuesta</i>	107	90,67
<i>Si se realiza valoración estado nutricional al ingreso en UCI</i>	56	47,5
<i>Método para realizar la valoración nutricional</i>		
IMC	22	18,6
VSG	21	17,8
Conut	4	3,4
Datos bioquímicos	4	3,4
NRS2000	4	3,4
Nutriscore	3	2,8
<i>Prescripción de nutrición por intensivistas</i>	105	89
<i>Monitorización de fósforo al ingreso en UCI</i>	47	49
<i>Sospecha en alguna ocasión de síndrome de realimentación</i>	54	16,1
<i>Persona que rellena la encuesta pertenece al grupo de trabajo de nutrición y metabolismo de la SEMICYUC</i>	19	

IMC: índice de masa corporal; NRS2000: *nutritional risk screening*; SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias; UCI: unidades de cuidados intensivos; VSG: valoración subjetiva global.



PREVENCIÓN

Se envió un cuestionario a las UCIs españolas



PREVENCIÓN

- 1) Realizar una correcta valoración médica y nutricional antes de iniciar el soporte nutricional.**
- 2) Asegurar la estabilidad hemodinámica y la corrección de los trastornos hidroelectrolíticos antes de iniciar la realimentación.**
- 3) Monitorización bioquímica: hemograma, bioquímica, fósforo, magnesio y potasio en orina es útil para detectar pérdidas de estos electrolitos.**
- 4) Monitorización de constantes vitales y electrocardiograma (ECG) para detectar la presencia de arritmias (la taquicardia es un signo de la presencia de sobrecarga cardíaca en el síndrome de realimentación).**

PREVENCIÓN

5) Monitorización clínica para detectar de manera precoz signos de sobrecarga de volumen o alteraciones neurológicas.

6) La repleción calórica debe ser lenta, especialmente en la primera semana, hasta que el paciente esté metabólicamente estable. Administrar aproximadamente 20 kcal/kg/día o una media de 1.000 kcal/día inicialmente. Se aconseja realizar una restricción de glúcidos, dando preferencia a la utilización de lípidos

(50% de las calorías en forma de lípidos)

Se recomienda administrar 1,2-1,5 g/kg/día de proteínas

7) Individualizar la administración de agua y de sodio, corrigiéndola si es preciso, según la respuesta clínica.

PREVENCIÓN

8) La ganancia de peso no debe superar los 0,5-1 kg/ semana.

Aumentos mayores a 1 kg/semana retención de líquidos

9) Corrección de las deficiencias de vitaminas

Administración empírica de tiamina (50-250 mg de tiamina)

“ especialmente en pacientes malnutridos, postoperados o que hayan presentados vómitos importantes”

10) Fosforo: 10-20 mmol /1.000 kcal glucídicas

para evitar la hipofosfatemia secundaria a la nutrición parenteral

Puede aparecer síndrome de realimentación a pesar de proporcionar cantidades adecuadas de fósforo

PREVENCIÓN

- Reconocer a pacientes con factores de riesgo.
- Antes de iniciar la alimentación y en los primeros 5 días monitorizar

- a) Estado nutricional e hidratación
- b) Peso diario (no debe ser mayor de 1 a 2 kg por semana)
- c) Electrolitos séricos (sodio, potasio, fósforo, magnesio y calcio) diariamente
- d) Niveles de glucosa y albúmina (pre-albúmina)
- e) Función renal (urea y creatinina)
Función cardíaca (taquicardia)

- Iniciar el aporte nutricional con niveles más bajos (50%) de los requerimientos basales del paciente

- a) 20 cal/kg al día, 1-1.2 g de proteínas/kg, y 100-200 g/día de dextrosa,
- b) Incrementar 200 calorías cada 24 a 48 horas
- c) Suplementar con Na 1 mmol/kg/día, K 4 mmol/kg/día, Mg 0.6 mmol/kg/día, fosfato 1 a 2 mmol/kg/día IV ó 100 mmol/día VO. Tiamina, ácido fólico, ácido ascórbico, piridoxina, selenio y vitaminas A, D, E y K

Reposición de fósforo

- Hipofosfatemia moderada (0.32 – 0.35 mmol/L)
 - a) Administrar 0.02-0.03 mmol/kg/h hasta alcanzar niveles de 0.65 mmol/L
- Hipofostatemia severa (< 0.32 mmol/L)
 - a) 0.02-0.03 mmol/kg/h
 - b) 0.08 mmol/k durante 8 horas
 - c) 15 mmol de fosfato de sodio en 2 horas
 - d) 50 mmol en 24 horas (con función renal normal)

Reposición de electrolitos y minerales

Fósforo

Fosfato monosódico: ampollas de 10 ml 10 mEq de P y 10 mEq de Na

Fosfato dipotásico: ampollas de 10 ml 10 mEq de P y 20 mEq de K

Potasio

Intravenoso: cloruro potásico 10% ampollas 10 ml

Periférica

No más de 40 mEq/litro

No más de 10 mEq/hora

Central

Permite concentraciones mayores (60 mEq/l)

No más de 40 mEq/hora

Oral

Ascorbato potásico: 10 mEq de K por comprimido

Ascorbato-aspartato potásico: 25 mEq de K por comprimido

Glucoheptonato de potasio: 1 mEq por ml de solución

Cloruro de potasio microencapsulado: 8 mEq por comprimido

Magnesio

Intravenoso

Ampollas de 10 ml al 15%: 12 mEq de Mg por ampolla

Oral

Magnesio (lactato) comprimidos de 500 mg: 3,9 mEq de Mg por comprimido

Pidolato de Mg: 14,3 mEq por 5 ml de solución



PREVENCIÓN



Irish Society for
Clinical Nutrition
& Metabolism

**Patient identified as
high risk according to
NICE* guidelines
above;
Check electrolytes**

**National Institute
for Health & Clinical
Excellence UK*

**Slow initiation
of feeding
according to risk
category**

**Electrolyte
replacement
if required and ECG
monitoring**

Dietitian referral
Extreme risk: 5kcal/kg
High risk: 10kcal/kg
Moderate risk:
20kcal/kg Monitor
fluid balance

**≥250mg IV Thiamine
daily for 3 days, or
200-300mg enteral
thiamine daily for 10
days, and a general
micronutrient
supplement**

**Daily U&E, Ca⁺⁺,
PO₄³⁻, K⁺ and Mg⁺⁺ for
5 days,
then,
3 times weekly until
stable**



PREVENCIÓN



Irish Society for
Clinical Nutrition
& Metabolism

Serum calcium (corrected) level Guideline for repletion

Acute severe hypocalcaemia
Symptomatic hypocalcaemia and
 $\text{Ca}^{2+} < 2.12\text{mmol/L}$
or
 $\text{Ca}^{2+} < 1.9\text{mmol/L}$

1. 10mL Calcium gluconate injection 10% (1g in 10mL) in 50mL glucose 5% infused over 20 - 30 minutes.
Then
2. Solution of ~10mg/mL calcium gluconate made by diluting 11g calcium gluconate in 1 litre glucose 5% or normal saline and infused at a rate of 50mL/hour. This can be adjusted to maintain the calcium level at the lower limit of normal.⁽⁴⁴⁾
Serum calcium level should be closely monitored during infusion.

Acute mild hypocalcaemia
Asymptomatic hypocalcaemia
 $1.9\text{mmol/L} < \text{Ca}^{2+} < 2.12\text{mmol/L}$

- 1500-2000mg elemental calcium daily in divided doses between meals⁽⁴⁵⁾,
Calcichew® (Calcium 500mg) - 2 tablets bd
Sandocal 400® (Calcium 400mg)- 3 tablets bd

Serum phosphate level**Guideline for repletion****Severe hypophosphataemia with refeeding syndrome**

Intravenous therapy
50mmol PO_4^{3-} over 6 – 12 hours. (i.e. Phosphate Polyfusor[®])⁽⁴⁸⁾

Severe deficit
 $\text{PO}_4^{3-} < 0.4\text{mmol/L}$

- Intravenous replacement via peripheral line.
1. Calculate phosphate requirement of 0.16mmol/kg ⁽⁴⁹⁾ and administer over 6 hours in patients who are unwell or have multiple risk factors for hypophosphataemia. e.g. in 70kg patient, give 20mL potassium phosphate or sodium phosphate injection diluted in 500mL Sodium Chloride 0.9% or Glucose 5% over 6 hours ⁽³⁹⁾.
 2. In critically unwell patients, increase to 0.24mmol/kg ⁽⁵⁰⁾ over 6 hours. e.g. in 70kg critically ill patient, give 28mL sodium phosphate injection diluted in 500mL Sodium Chloride 0.9% or Glucose 5% over 6 hours ⁽³⁹⁾.
 3. Recheck serum phosphate after 6 – 12 hours following infusion and repeat if necessary. Maximum of 50mmol PO_4^{3-} in 24 hours ⁽⁴⁰⁾.
 4. Check serum phosphate levels daily for 48 hours following infusion.
 5. Stop infusions when serum phosphate levels $> 0.8\text{mmol/L}$.

Moderate deficit
 $\text{PO}_4^{3-} = 0.41 - 0.6\text{mmol/L}$

- Intravenous replacement via peripheral line.
1. Calculate phosphate requirement of 0.08mmol/kg ⁽⁴⁹⁾ over 6 hours in patients who are unwell or have multiple risk factors for hypophosphataemia. e.g. in 70kg patient, give 10mL of potassium phosphate or sodium phosphate injection diluted in 500mL Sodium Chloride 0.9% or Glucose 5% over 6 hours.
 2. Recheck serum phosphate after 6 – 12 hours following infusion and repeat if necessary. Maximum of 50mmol PO_4^{3-} in 24 hours ⁽⁴⁰⁾.
 3. Check serum phosphate levels daily for 48 hours following infusion.
 4. Stop infusions when serum phosphate level $> 0.8\text{mmol/L}$.

Mild deficit
 $\text{PO}_4^{3-} = 0.61 - 0.79\text{mmol/L}$

Oral replacement therapy
1000mg phosphorus /day (32.2mmol/day)
Phosphate -Sandoz[®] 1 tablet bd can go up to 6 tablets daily in divided doses ⁽⁴⁰⁾

Serum potassium level	Guideline for repletion
<p>Critical deficit K^+ <2mmol/L or K^+ <2.5mmol/L with ECG changes characteristic of hypokalaemia</p>	<p>Likely to require replacement in intensive setting, seek specialist advice</p>
<p>Severe deficit K^+ 2 - 2.5mmol/L without critical conditions or ECG changes</p>	<p>Intravenous replacement via peripheral line ^(39,40)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 40mmol K^+ / 1L premixed solution of potassium and fluid, given at 125mL per hour dependent on fluid status of patient. 2. Check serum potassium after 8 hours of commencement of infusion. 3. If serum potassium not corrected to normal levels, repeat step 1. Correct serum potassium to normal levels. Total supplementation of 80mmol K^+ often required in cases of severe deficit.
<p>Moderate deficit K^+ 2.5 - 3.0mmol/L</p>	<p>Intravenous replacement via peripheral line ^(39,40)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 40mmol K^+ / 1L in premixed solution at 125mL per hour, dependent on patient fluid status. 2. Check serum potassium level after 8 hours. 3. If not corrected to normal levels, give further 20mmol K^+ / 500mL fluid. 4. Check serum potassium level 4 hours after last dose. <p>Repeat infusion at step 3 as necessary to correct serum potassium to normal level.</p>
<p>Mild deficit K^+ 3.1 - 3.5mmol/L</p>	<p>Oral replacement ⁽⁴⁰⁾:</p> <p>Slow K^{\oplus} – 2 tabs tds (8mmol K^+ / tablet) Sando-K^{\oplus} – 2 tabs bd (12mmol K^+ / tablet) Kay-Cee-L[®] – 10mL bd (1mmol K^+ / mL) or Intravenous replacement with premixed solution of 20mmol K^+ / 500mL.</p>

Serum magnesium level

Guideline for repletion

Acute or severe hypomagnesaemia

$Mg^{2+} < 0.7 \text{ mmol/L}$ + symptoms
or
 $Mg^{2+} < 0.4 \text{ mmol/L}$

10mL magnesium sulphate 50% injection (5g in 10mL) diluted in 500mL Sodium Chloride 0.9%. Infuse over a minimum of 5 hours for 3 to 5 days, depending on serum levels ^(45,46).
Often requires oral magnesium to maintain at normal serum levels.

Mild hypomagnesaemia

$Mg^{2+} 0.5 - 0.7 \text{ mmol/L}$ no symptoms

Give by mouth 20 to 24mmol Mg^{2+} per day in divided doses for 5 days ⁽⁴⁰⁾.
Magnesium Verla[®] 2 sachets bd
1 sachet (5g) = 5mmol Mg^{2+} .

ICU GUIDELINE: ENTERAL NUTRITION (EN) - MANAGING THE REFEEDING SYNDROME

Refeeding Syndrome

The metabolic and physiologic processes that occur as a consequence of depletion during starvation and repletion during refeeding. May result in profound hypophosphatemia, hypokalemia, hypomagnesemia as well as sodium retention/fluid overload, and thiamine deficiency.

IS PT MALNOURISHED?

Risk factors (any or all)

- NPO/clear fluids $\geq 7-10$ days
- Chronic ETOH use/abuse
- $\geq 10\%$ wt loss over past 6 mths
- Physical signs of malnourishment

NO

YES

Initiate/titrate EN to caloric goal as per protocol (refer to Calorie Calculator for goal rate).

- 1) Obtain routine blood work including serum K, PO_4 , Mg prior to EN initiation. Follow serum K, PO_4 , Mg daily and for 2 days after goal rate achieved. Replete as per protocol. Note: correct low serum K, PO_4 , Mg prior to EN initiation.
- 2) Initiate and titrate EN as follows (see table below):
Day 1-2: Goal kcal - 20 kcal/kg.
Day 2-3: Goal kcal - 25 kcal/kg.
Day 3-5: Goal kcal - final goal rate. (See Calorie Calculator).
- 3) Provide thiamine (100 mg) daily x 5 - 7 days.

NOTE: GUIDELINE ONLY

Slower feed rate progression may be required in the following situations:

- 1) Severe malnourishment.
- 2) Absence of metabolic stress.
- 3) Inability to access bloodwork daily.
- 4) Expected delayed electrolyte replacement.

TABLE A: 1.2 kcal/ml Feed

Wt (kg)	20 kcal/Kg	Feed rate ml/hr	25 kcal/Kg	Feed rate ml/hr
40	800	30	1000	35
50	1000	35	1250	45
60	1200	40	1500	50
70	1400	50	1750	60
80	1600	55	2000	70

TABLE B: 2 kcal/ml Feed

Wt (kg)	20 kcal/Kg	Feed rate ml/hr	25 kcal/Kg	Feed rate ml/hr
40	800	15	1000	20
50	1000	20	1250	25
60	1200	25	1500	30
70	1400	30	1750	35
80	1600	35	2000	40

PREVENCIÓN

NICE

The German Association for Nutritional

Medicine Stanga et al

Vitamins and oligoelements

Providing immediately before and during the first 10 days of feeding: oral thiamine 200–300 mg daily, vitamin B complex 1 or 2 tablets, three times a day (or full dose daily intravenous vitamin B preparations if necessary), and a balanced multivitamin/trace element supplement once daily

Vitamins 200 % DRI

Give 200–300 mg thiamine i.v. at least 30 min before feeding and 200–300 mg daily i.v. or orally till the 3rd day

Minerals and trace elements: 100 % DRI. Iron should not be supplemented in the first week

Fluids

NICE

Restoring circulatory volume and monitoring fluid balance

The German Association for Nutritional Medicine

Monitoring water and cardiovascular function

Stanga et al.

Restrict to sufficient to maintain renal function, to replace deficits or losses, and avoid weight gain that is achieve zero balance. Patients usually need 20–30 ml/kg/day until the 6th day and 30 ml/kg/day from the 7th day

During the first week of PN, fluid intake should be limited to approximately 800 ml/day plus compensation for insensible losses thereby avoiding both fluid overload and dehydration

From days 1 to 3, restrict sodium to < mmol/kg/day. If edema develops, restrict further
Monitor daily body weight for the first 6 days, then twice weekly

PREVENCIÓN

Electrolytes

Providing oral, enteral, or intravenous supplements of potassium (likely requirement 2–4 mmol/kg/day), phosphate (likely requirement 0.3–0.6 mmol/kg/day), and magnesium (likely requirement 0.2 mmol/kg/day intravenous, 0.4 mmol/kg/day oral) unless pre-feeding plasma levels are high. Pre-feeding correction of low plasma levels is unnecessary

Monitoring magnesium, phosphate, and potassium daily if at risk of RS

Patients with normal renal function should be generously substituted with phosphate, potassium, and magnesium with appropriate laboratory checks

Serum electrolyte shifts, particularly hypokalemia and hypophosphatemia, should be corrected before starting parenteral nutrition

Supplement prophylactically (unless pre-feeding plasma levels are high), in most cases by the intravenous route initially.

Amounts depend on patient size and plasma concentrations, but usual daily requirements are:

Phosphate 0.5–0.8 mmol/kg/day

Potassium 1–3 mmol/kg/day

Magnesium 0.3–0.4 mmol/kg/day

Levels should be monitored frequently and supplements modified if necessary

Measuring serum concentrations basally, 4–6 h later, and daily during feeding



PREVENCIÓN

Energy

Starting at maximum of 10 kcal/kg/day, increasing levels slowly to meet or exceed full needs by 4–7 days

Using only 5 kcal/kg/day in extreme cases and monitoring cardiac rhythm continually

Nutrition for any patient who had very little food intake for >5 days should be introduced at a maximum of 50 % of the requirements for the first 2 days

The amount of carbohydrates administered daily should not exceed 2–3 g/kg body weight/day

Energy intake should be instituted carefully and gradually increased over 4–10 days

Start at 10 kcal/kg/day and slowly increase to 15 kcal/kg/day at the 3rd day, 15–20 kcal/kg/day from the 4th to 6th day, and 20–30 kcal/kg/day from the 7th to 10th day

50–60 % carbohydrates, 30–40 % fat, and 15–20 % protein

PREVENCIÓN

RESUMEN

1. APOORTE DE ENERGÍA → 1000kcal/dia (4 días)
 - 50-60% CH
 - 30-40% Lipidos
 - 15-20% Proteinas
2. ELECTROLÍTICOS PROFILÁCTICOS (Mg, K, P)
3. RESTRICCIÓN FLUIDOS → **BALANCE 0**
4. APOORTE DE Na → (< 1mmol/kg/dia)
5. VITAMINAS
 - 200-300mg iv (30 min. antes de iniciar nutrición)
 - 200-300 mg/día Los 3 primeros días



TRATAMIENTO

1. SUSPENDER ALIMENTACIÓN (12-24 HORAS)

2. TRATAR ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS

SALES DE FÓSFORO I.V

SULFATO DE MAGNESIO I.V

CLORURO POTÁSICO << 20mmol/h



TRATAMIENTO

ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/275274400>

Etiology and Complications of Refeeding Syndrome in the ICU

Chapter · January 2015

DOI: 10.2107/0953-4634.8508.3

Table 3 Treatment of RS (Boateng et al. 2010; B

Disturbance	Treatment
<u>Hypophosphatemia</u>	<p>P can be administered as a Na o K salt, depending on K levels</p> <p>Mild hypophosphatemia (2.3–3 mg/dL): intravenous or oral replacement therapy, 0.32 mMol/kg/d of phosphate</p> <p>Moderate hypophosphatemia (1.6–2.2 mg/dL): intravenous replacement therapy, 0.64 mMol/kg/d of phosphate</p> <p>Severe hypophosphatemia (<1,6 mg/dL): intravenous replacement therapy, 1 mMol/Kg/d of phosphate</p>
<u>Hypokalemia</u>	<p>1–4 mEq/kg/d administered as an oral K salt or intravenously (if intravenous replacement is prescribed, do not administer more than 20 mEq/h)</p>
<u>Hypomagnesemia</u>	<p>Mild or moderate (1.2–1.7 mg/dL): 20–60 mEq/d of MgCl₂, MgO, Mg(OH)₂, or magnesium citrate</p> <p>Severe (<1.2 mg/dL). In the asymptomatic patient, treat as moderate hypomagnesemia. In the symptomatic patient, intravenous replacement: 1–2 mEq/kg/d of Mg (magnesium gluconate or chloride is preferred to sulfate)</p>
<u>Wernicke-Korsakoff syndrome</u>	<p>Thiamine, 50–100 mg/d i.v. during several days</p>

CONCLUSIONES

1. Síndrome de Realimentación

Entidad frecuente / Infradiagnosticada / Morbi-mortalidad alta

2. Aparece como consecuencia de una **realimentación rápida** y con exceso de HC

3. Manifestación: **Alteraciones hidroelectrolíticas**

4. Prevención:

Punto más importante

Identificación de factores de riesgo

Inicio paulatino de la realimentación

5. Tratamiento: suspender la nutrición

CONCLUSIONES

These articles see bmj.com

CLINICAL REVIEW

Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it

Hisham M Mehanna,^{1,2} Jamil Moledina,³ Jane Travis⁴

SUMMARY POINTS

Refeeding syndrome is a potentially fatal condition, caused by rapid initiation of refeeding after a period of undernutrition

It is characterised by hypophosphataemia, associated with fluid and electrolyte shifts and metabolic and clinical complications

Awareness of refeeding syndrome and identification of patients at risk is crucial as the condition is preventable and the metabolic complications are avoidable

Patients at high risk include chronically undernourished patients and those who have had little or no energy intake for more than 10 days

Refeeding should be started at a low level of energy replacement. Vitamin supplementation should also be started with refeeding and continued for at least 10 days

Correction of electrolyte and fluid imbalances before feeding is not necessary; it should be done alongside feeding

BIBLIOGRAFIA

Etiology and Complications of Refeeding Syndrome in the ICU. Chapter (PDF Available) · January 2015 with 360 Reads. DOI: 10.1007/978-1-4614-8503-2

Are we creating survivors ... or victims in critical care? Delivery targeted nutrition to improve outcomes . Paul E. Wischmeyer

Encuesta sobre valoración del estado nutricional y el síndrome de realimentación en las unidades de cuidados intensivos en España. Elsevier (Medicina Intensiva)

Caso clínico Prevención del Síndrome de Realimentación. M^a E. Martínez Núñez, B. Hernández Muniesa. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario de Getafe. Madrid. España

Prevention and Treatment of Refeeding Syndrome in the Acute Care Setting

Dr. Karen Boland, Damodar Solanki, and Carmel O'Hanlon On behalf of IrSPEN's Standards and Guidelines Committee

Refeeding in the ICU: an adult and pediatric problem Matthew C. Byrnes and Jessica Stangenes

Refeedingsyndrome:whatitis,andhow to prevent and treat it. Hisham M Mehanna,1,2 Jamil Moledina,3 Jane Travis4

REVISIÓN SOBRE EL SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN: PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO . Asunción Baeza García¹ Elena Bejerano Parajó¹ María Paz Núñez Eléspuru¹ ¹Curso de especialización Evaluación y Tratamiento Dietético-Nutricional en los Trastornos de la Conducta Alimentaria por la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla)

Artículo de revisión Revista de Investigación Médica Sur, México 93 Jefe UTI Fundación Clínica Médica Sur. Academia Nacional de Medicina. Academia Mexicana de Cirugía. ** Residentes Medicina Interna. Fundación Clínica Médica Sur

Gracias

