



GAP 2018

Manejo del Síndrome de Realimentación

Fecha de última revisión: Diciembre de 2018

AUTORES:

Dra. Ariela Agostinho (Servicio de Nutrición - HG)

Lic. Mariana Bazo (Área de Alimentación- HG)

Dra. Gabriela Krochik (Servicio de Nutrición - HG)

Lic. Clarisa Vezzani (Área de Alimentación- HG)

REVISORES:

Dr. Lisandro Manfrín (Clínica Pediátrica - HG)

Dr. Hernán Rowensztein (Coordinación de Formación de Recursos Humanos - HG)



HOSPITAL DE PEDIATRÍA "JUAN P. GARRAHAN"

Dirección Médica Ejecutiva: Dra. Alejandra Villa

Coordinación de Unidad de Evaluación de Tecnología Sanitaria: Dra. Graciela Demirdjian

Guías de Atención Pediátrica (GAP)

Coordinación General:

Dra. Graciela Demirdjian

Comité Editorial:

Comité de Evaluación de Tecnología Sanitaria (ETS)

Dr. Hernán Rowensztein (Coordinación de Formación de Recursos Humanos)

Dra. Silvina Ruvinsky (Servicio de Epidemiología y Control de Infección)

Farm. Marcela Rousseau (Área de Farmacia)

Farm. María Gabriela Fernández (Área de Farmacia)

Dra. M. Teresa Mazzucchelli (Área de Neonatología)

Dra. Patricia Bellani (Área de Neonatología)

Dr. Carlos Cambaceres (Área de Terapia Intensiva Pediátrica)

Dr. Martín Rubio (Servicio de Cirugía)

Dr. Sergio Sierre (Área de Imágenes)

Bioq. Estela Carchio (Área de Laboratorio)

Ing. Eduardo Sardá (Depto. de Tecnología Médica)



PROLOGO

Ejercer la Pediatría de manera racional y efectiva no es una tarea fácil. Los pacientes graves que sobreviven y se cronifican plantean nuevos desafíos; cada vez hay más información de variable confiabilidad y menos tiempo disponible para actualizarse; muchas intervenciones diagnósticas y terapéuticas son riesgosas o costosas, y los recursos sanitarios son siempre limitados.

*Las **GUÍAS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA (GAP) del Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”** fueron pensadas como una herramienta facilitadora para la asistencia de pacientes complejos (**Guías de Manejo**) o el uso apropiado de tecnologías sanitarias diagnósticas o terapéuticas (**Guías de Utilización**), integrando en una serie de recomendaciones prácticas la revisión de la mejor evidencia científica disponible y la amplia experiencia acumulada por los expertos locales en las distintas áreas pediátricas del hospital.*

*Sus principales **objetivos** están dirigidos a reducir la variabilidad en la atención de pacientes pediátricos complejos, facilitar el proceso de referencia y contra-referencia con otros centros, promover la formación continua de los profesionales pediátricos en una atención más eficiente y costo-efectiva, fomentar un uso más racional de los recursos, y optimizar la calidad de vida de nuestros pacientes y sus familias.*

*Para poder cumplir con estos propósitos, nuestros **expertos multidisciplinarios**, con la asistencia técnica del **Comité** y la **Coordinación de Evaluación de Tecnología Sanitaria** del hospital, desarrollan para la elaboración de las guías una metodología estandarizada, que incluye la búsqueda exhaustiva de literatura científica, la selección en base al análisis crítico de la mejor evidencia disponible, y la formulación por consenso interdisciplinario de recomendaciones flexibles y adaptables al contexto local de cada usuario potencial de las guías.*

*Este proceso de cambio incorpora el **Sistema GRADE** para la **clasificación de los niveles de evidencia y grados de recomendación**. La aplicación de estos criterios (ya ampliamente aceptados por la comunidad científica internacional) requiere de la valoración crítica de aspectos metodológicos de la información proveniente de la investigación, así como la consideración de la seguridad y costo-efectividad de las tecnologías recomendadas, pero simplifica la tarea para el usuario de las guías, ya que se traduce en **recomendaciones fuertes** (hágalo) o **débiles** (puede o no hacerlo, según otros criterios como preferencias, accesibilidad, riesgos o costos).*

*Cada guía se inicia con un **Resumen de las recomendaciones** y la última **fecha de actualización** (las guías son actualizadas periódicamente por los autores en la web). Se explicitan los **alcances de la guía** (tipo de paciente o problema al que se aplica, y espectro de profesionales a quienes está destinada). Se enuncian también las **preguntas clínicas** que responde la guía (aspectos epidemiológicos, intervenciones diagnósticas o terapéuticas que considera, resultados de salud esperados).*

*Hemos incorporado a las guías algunos elementos de apoyo. El **Glosario** contiene las definiciones operativas de los principales términos utilizados en las respectivas guías, y los **términos MeSH (“Medical Subject Headings”)** que utiliza **MEDLINE** para indexar información, útiles a la hora de realizar una búsqueda bibliográfica para seleccionar las palabras claves apropiadas y asegurar su correcta escritura en idioma inglés (el término contiene un enlace directo al sitio de **PUBMED**). En algunos temas se incluyen **algoritmos de decisión** para la consulta rápida, **tablas de manejo** para ordenar y sistematizar planes de estudio y seguimiento, **tablas de evidencia** donde se resaltan los estudios de mayor impacto sobre las recomendaciones, **enlaces (“links”)** a algunos artículos referenciados disponibles o sitios web de interés.*

Esperamos que estas nuevas estrategias sean de utilidad para los usuarios de estas guías dentro y fuera del ámbito hospitalario. Sabemos que no son perfectas sino perfectibles... pero el camino sólo se hace al andar.

Dra. Graciela Demirdjian

Coordinación de Evaluación de Tecnología Sanitaria

Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”



SISTEMA GRADE

Los sistemas iniciales de clasificación de **niveles de evidencia y grados de recomendación** eran tan heterogéneos y complicados que comprenderlos como lector o aplicarlos como usuario era difícil. El **GRADE WORKINGGROUP** (formado por líderes de la **Medicina Basada en la Evidencia**), tomando en consideración estas dificultades, ha promovido el consenso internacional sobre la unificación de criterios en el **Sistema GRADE** para la valoración de grados de evidencia y recomendación en las guías de práctica.

¿QUÉ ES EL SISTEMA GRADE?

El **GRADE** es un sistema de valoración de la **calidad de la evidencia científica** que permite simplificar la **clasificación de las recomendaciones en fuertes o débiles** (ver TABLA).

CALIDAD DE LA EVIDENCIA	RECOMENDACIONES E IMPLICANCIAS
ALTA Ensayos clínicos aleatorizados sin fallas de diseño o evidencia muy fuerte de estudios observacionales.	FUERTES Beneficios superan riesgos y costos (o viceversa). Aplicables a la mayoría de los pacientes sin reservas.
MEDIA Ensayos clínicos aleatorizados con limitaciones importantes o evidencia consistente de estudios observacionales.	DEBILES Beneficios en estrecho equilibrio con riesgos y costos, o bien inciertos.
BAJA Estudios observacionales (cohorte, caso-control, serie temporal, antes-después, o serie de casos).	Cualquier alternativa puede ser igualmente razonable. Decisión en cada caso individual según otros criterios (acceso, disponibilidad, preferencias, riesgos o costos).

¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DEL SISTEMA GRADE?

Valorar adecuadamente la evidencia científica requiere considerar múltiples aspectos metodológicos que exceden la simple clasificación en base al **diseño del estudio**. Si bien los **ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA)** o las **revisiones sistemáticas (RS)** basadas en ellos se consideran el máximo nivel de evidencia científica, estos estudios pueden tener limitaciones para su aplicabilidad o fallas metodológicas que generen sesgos o desviaciones al estimar los resultados. Otros diseños alternativos como los **estudios observacionales (cohorte-caso-control)** pueden a su vez generar evidencia muy sólida o consistente cuando abarcan un gran número de pacientes similares a los de la práctica en la vida real. La consideración de estos y otros factores que sustentan las recomendaciones es una tarea que requiere equipos interdisciplinarios que sumen al entrenamiento metodológico y estadístico la experiencia clínica necesaria para el análisis crítico de la literatura específica. Todo este trabajo previo facilita luego la tarea para el lector de una guía, ya que se traduce en **2 grandes categorías de recomendaciones**:

- **Recomendaciones fuertes:** Surgen de **evidencia de alta calidad metodológica** (generalmente ensayos aleatorizados o revisiones sistemáticas) que garantizan que los beneficios superan a los riesgos y costos en la mayoría de los pacientes. Indican que existe suficiente evidencia para aconsejar (o desaconsejar) el uso de la intervención diagnóstica o terapéutica en cuestión.
- **Recomendaciones débiles:** Proviene de **evidencia de regular o baja calidad metodológica** (generalmente estudios observacionales o series de casos) que no proveen suficiente prueba de eficacia, sugiriendo utilizar otros criterios para tomar la decisión (como considerar la disponibilidad, los costos, los riesgos o preferencias de los pacientes).

EN RESUMEN:

Una **RECOMENDACION FUERTE** equivale a un "hágalo siempre" o bien "no lo haga nunca"
Una **RECOMENDACIÓN DÉBIL** implica un "puede hacerlo, pero considere otros factores"

Confiamos en que nuestra tarea redunde en una aplicación más racional y flexible de las recomendaciones enunciadas en estas guías, para el beneficio de nuestros pacientes y un mejor uso de los recursos de nuestro sistema de salud.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D et al: Grading Strength of Recommendations and Quality of Evidence in Clinical Guidelines. Chest 2006; 129: 174-181.
- 2 Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P: Clasificación de la calidad de la evidencia y fuerza de las recomendaciones. GRADE WorkingGroup. Atención Primaria 2006; 37 (1): 1-11.



RESUMEN

SÍNTESIS DE LAS RECOMENDACIONES

MANEJO DIAGNÓSTICO

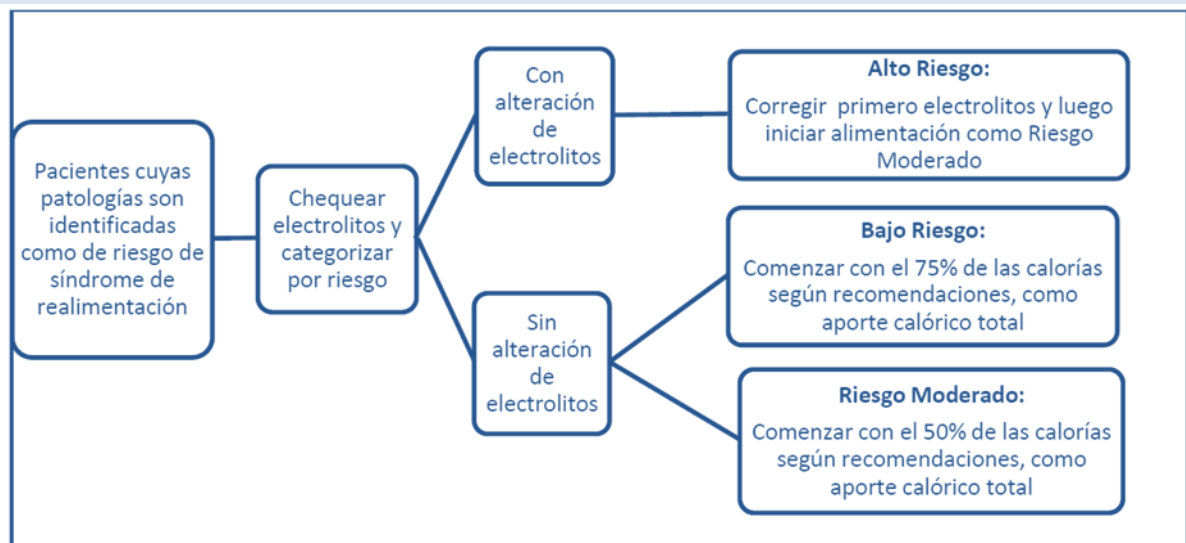
1. Considerar de **alto riesgo de SR** al recibir **apoyo nutricional** a pacientes con:
 - Anorexia nerviosa
 - Enfermedades oncológicas
 - Post-quirúrgicos con ayuno >5 días
 - Diabetes con mal control metabólico por períodos prolongados
 - Enfermedad renal con aumento de pérdidas
 - Síndromes malabsortivos (celiaquía, fibrosis quística de páncreas, pancreatitis, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino corto, alergia a la proteína de leche de vaca severa, inmunodeficiencias)
 - Patologías con aumento de requerimientos energéticos (cardíacos, quemados, neurológicos, infecciones severas, displasias)
 - Desnutrición crónica
 - Enfermedad hepática crónica
 - Parálisis cerebral y otras causas de alteraciones deglutorias o sub-alimentación
 - Niños en situación de negligencia
 - Obesos con descenso de peso excesivo
2. Antes de comenzar el tratamiento nutricional **clasificar el riesgo** de los pacientes en **alto, moderado o bajo** según las **Guías OMS** de acuerdo al **Peso/Edad** o **Peso/Talla**, al tiempo de suspensión o disminución de la alimentación y/o a la pérdida de peso. **(NIVEL DE EVIDENCIA BAJO, RECOMENDACIÓN FUERTE) (VER FIGURA 1)**
3. En todo paciente en **riesgo de SR** medir **niveles séricos de electrolitos** (sodio, potasio, fósforo, calcio, magnesio). **(NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACIÓN FUERTE)** Considerar de **alto riesgo** a todo paciente con **niveles alterados de electrolitos** (potasio, magnesio y/o fósforo). **(NIVEL DE EVIDENCIA BAJO, RECOMENDACIÓN FUERTE)**

MANEJO TERAPÉUTICO

1. En todo **paciente en riesgo de SR** se recomienda **(NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACIONES FUERTES)**:
 - Determinar y monitorear **niveles séricos de electrolitos** (sodio, potasio, fósforo, calcio, magnesio) **(VER TABLAS 2-3-4)**
 - Corregir las **alteraciones electrolíticas** antes de iniciar la realimentación.
 - Iniciar la alimentación con un **bajo aporte calórico** e ir progresando lentamente
 - Controlar **signos y síntomas de SR**



2. Se recomienda **seguimiento** por un **Licenciado en Nutrición** para decidir el manejo del aporte calórico durante la recuperación nutricional, el tipo de fórmula y el plan alimentario al alta. En todos los pacientes clasificados con **riesgo severo o moderado** se sugiere la **interconsulta** con el **Servicio de Nutrición**.
3. Para calcular el **aporte calórico**, considerar un porcentaje de las **RDA** según **peso y categoría de riesgo**. (VER TABLA 1)
4. Cubrir **necesidades basales de líquido** con aporte adicional de ser necesario.
5. Se propone la utilización de **fórmulas con lactosa** en niños **<6 años**, con intestino sano, sin diarrea o malabsorción, sin antecedentes de intolerancia y que previamente consumieran fórmula o leche con lactosa en su alimentación diaria. El uso de **fórmulas sin lactosa** se reserva para niños que no cumplen con estos criterios y para **>6 años**.
6. Desde el inicio de la realimentación administrar **tiamina vía oral** (dosis: **10-50 mg/día por 2 semanas** y luego **5-10 mg/día durante 1 mes**). Ajustar el resto de los **suplementos vitamínicos y micronutrientes** según el estado nutricional y la patología de base del paciente.
7. **ALGORITMO TERAPÉUTICO:**





GLOSARIO

- **Síndrome de Realimentación (MeSH: [Refeeding syndrome](#)):** Condición de desbalance metabólico causado por complicaciones de un inicio muy agresivo de la realimentación en pacientes severamente malnutridos. Generalmente ocurre dentro de los primeros 5 días de realimentación. El síndrome se caracteriza por alteración del equilibrio hidroelectrolítico, intolerancia a la glucosa, arritmias cardíacas y diarrea.
- **Soporte Nutricional (MeSH: [Nutritional support](#)):** Administración de nutrientes para ser asimilados y utilizados por un paciente por otros medios distintos de la alimentación normal.

No incluye la **terapia hídrica (MeSH: [Fluid Therapy](#))** que normaliza los líquidos corporales para restaurar el **balance hídrico-electrolítico ([Water-Electrolyte Balance](#))**.
- **Tasa metabólica basal (MeSH: [Basal metabolism](#)):** Metabolismo (producción de calor) de un organismo en un estado inactivo, despierto y en ayuno. Puede ser determinado directamente mediante un calorímetro o indirectamente calculando los productos finales de la oxidación en el organismo o por la cantidad de oxígeno utilizada.
- **Requerimientos nutricionales (MeSH: [Nutritional requirements](#)):** Cantidades de las variadas sustancias en los alimentos que necesita un organismo para mantener una vida saludable.



ALCANCES DE LA GUÍA

OBJETIVOS Y PROPÓSITOS GENERALES

El **síndrome de realimentación (SR)** puede ser fácilmente prevenido si todos los pacientes en riesgo de desarrollarlo son identificados a tiempo, previamente a iniciar su rehabilitación nutricional.

Esta **guía de práctica clínica** fue desarrollada con el objetivo de establecer directrices para identificar de manera precoz aquellos pacientes en riesgo de desarrollar **SR**, para orientar sobre su manejo y proveer lineamientos para el control de su seguimiento.

POBLACIÓN DE PACIENTES DESTINATARIOS

La **población destinataria** de esta guía comprende **pacientes pediátricos hospitalizados**.

POBLACIÓN DE USUARIOS DESTINATARIOS

Esta guía está destinada a orientar al **equipo asistencial** en el **manejo adecuado del síndrome de realimentación**, incluyendo a **profesionales clínicos y especialistas** involucrados.

PREGUNTAS CLÍNICAS

En **niños hospitalizados**:

1. *¿Cuándo aparece el **síndrome de realimentación**?*
2. *¿Cuáles son los **trastornos metabólicos y clínicos** que lo caracterizan?*
3. *¿Cuáles son los **pacientes en riesgo** de desarrollarlo?*
4. *¿Cómo se clasifican los **pacientes según el riesgo**?*
5. *¿Cómo controlar y tratar las **alteraciones del medio interno**?*
6. *¿Cómo realizar el **manejo nutricional**?*

METODOLOGÍA

La **búsqueda informatizada** no localizó **ensayos clínicos aleatorizados (ECAs)** publicados de **SR en Pediatría**, pero existieron **guías de práctica clínica (GPC)** basadas en la mejor evidencia disponible para el manejo de esta condición que han sido adaptadas para elaborar este documento.

Las **recomendaciones finales** fueron sometidas a una **revisión por expertos**.

NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

Sistema **GRADE**



INTRODUCCIÓN

El **síndrome de realimentación (SR)** constituye una entidad potencialmente fatal que describe a un grupo de alteraciones clínicas y metabólicas que pueden ocurrir al **inicio de la rehabilitación nutricional** en pacientes desnutridos o que han permanecido en ayuno prolongado. Estos desequilibrios son secundarios a la depleción de varios electrolitos y micronutrientes y a la alteración en la homeostasis de los líquidos y del metabolismo de la glucosa, y pueden llevar a complicaciones neurológicas, pulmonares, cardiovasculares, neuromusculares, hematológicas y gastrointestinales.

¹Esta condición aparece típicamente entre el **2º y 5º día** de reintroducido el alimento, independientemente de que éste sea administrado por vía oral, enteral o parenteral.

A pesar de ser una entidad ampliamente descrita con elevada **morbilidad y mortalidad** cuando no es identificada a tiempo, continúa siendo una enfermedad **sub-diagnosticada**, desconociéndose su verdadera **incidencia** a nivel mundial.

PATOGENIA

Durante la **inanición** se producen una serie de **cambios metabólicos** para compensar la reducción severa de la ingesta de glucosa y energía. Los niveles de insulina caen, los de glucagón se elevan y el organismo pasa de un estado anabólico que utiliza hidratos de carbono a un estado catabólico, utilizando proteínas y grasas para proveer de glucosa y cetonas como principal fuente energética. La **tasa metabólica basal (TMB)** cae a un **20-25%** y la prolongación de este estado lleva a una pérdida de la masa muscular y celular. Durante este periodo se produce **depleción corporal total de electrolitos**; sin embargo, por efecto de la homeostasis, sus niveles séricos son mantenidos en rangos normales.

Inmediatamente de reiniciada la **alimentación**, aumenta la secreción de insulina en respuesta al aumento de la glucemia en favor del anabolismo, lo cual estimula la síntesis de glucógeno, grasa y proteínas, llevando a la entrada de glucosa, fósforo, magnesio y potasio y cofactores como la tiamina dentro de la célula. La combinación de reducción crónica de estos iones y su translocación al espacio intracelular en forma aguda produce bajos niveles extracelulares que desencadenan los **trastornos metabólicos y clínicos** que caracterizan su deficiencia y al **SR**. ²⁻³⁻⁴ La alteración en la homeostasis de los líquidos se debe principalmente al efecto antinatriurético que ejerce la insulina que lleva a la retención de agua y sodio y consecuente edema. ⁵Otros autores han descrito que, si bien menos frecuentemente, puede ocurrir el efecto opuesto de deshidratación por diuresis excesiva por pérdida de la capacidad de concentración renal. ⁶



MANEJO DIAGNÓSTICO

IDENTIFICACIÓN DE PACIENTES CON RIESGO DE DESARROLLAR SÍNDROME DE REALIMENTACIÓN

Los pacientes con las siguientes condiciones son considerados con **alto riesgo de presentar SR** al recibir **apoyo nutricional**:⁷⁻⁸

- Anorexia nerviosa
- Enfermedades oncológicas
- Post-quirúrgicos con ayuno **>5 días**
- Diabetes con mal control metabólico por períodos prolongados
- Enfermedad renal con aumento de pérdidas
- Síndromes malabsortivos: celiacía, fibrosis quística de páncreas, pancreatitis, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino corto, alergia a la proteína de leche de vaca severa, inmunodeficiencias
- Patologías con aumento de requerimientos energéticos (cardíacos, quemados, neurológicos, infecciones severas, displasias)
- Desnutrición crónica
- Enfermedad hepática crónica
- Parálisis cerebral y otras causas de alteraciones deglutorias o sub-alimentación
- Niños en situación de negligencia
- Pacientes obesos con descenso de peso excesivo

En todo paciente en **riesgo a desarrollar SR** se recomienda (**NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACIÓN FUERTE**):¹⁷

- Determinar **niveles séricos de electrolitos** (sodio, potasio, fósforo, calcio, magnesio)
- Iniciar la alimentación con un **bajo aporte calórico** e ir progresando lentamente hacia los objetivos terapéuticos planteados
- Controlar **signos y síntomas de SR**
- Monitorear los **niveles de electrolitos** y administrar los **electrolitos** y **vitaminas** que sean necesarios

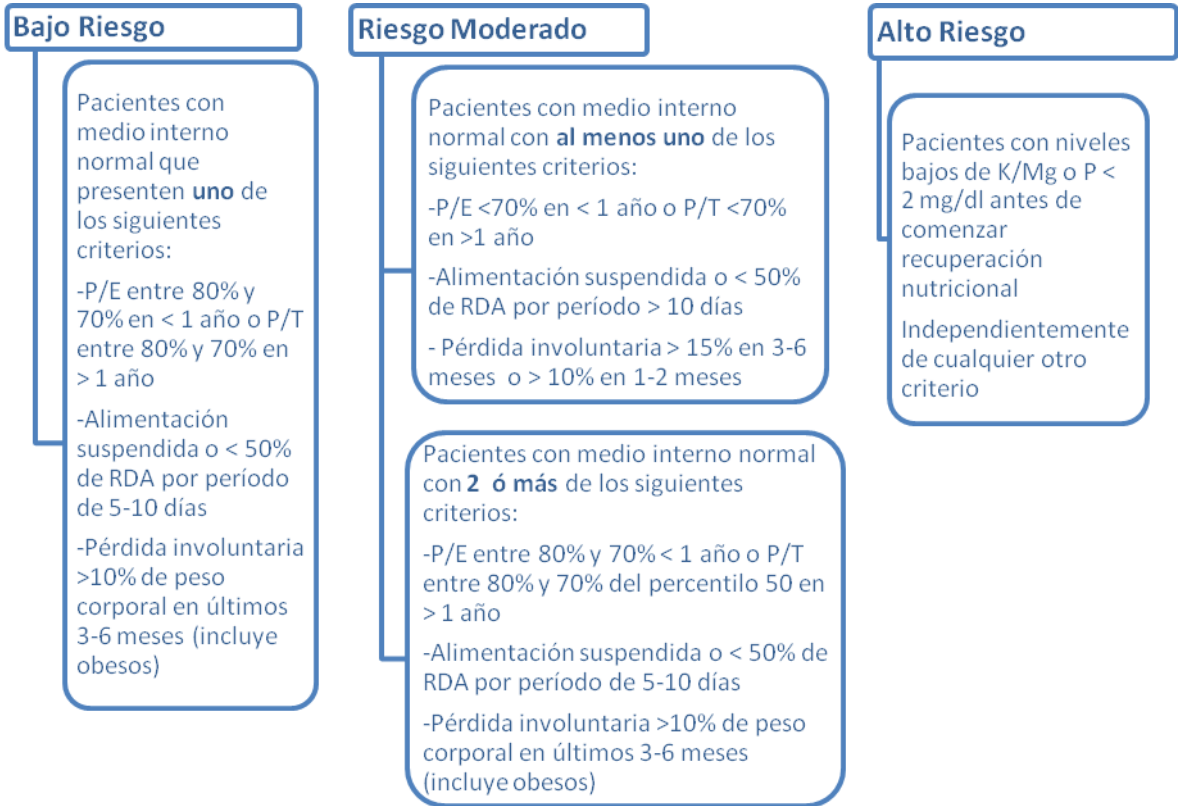
Una vez identificado el paciente y antes de comenzar su tratamiento nutricional, es necesario **clasificar** su **riesgo** en **alto, moderado o bajo**¹⁰ (*según Guías OMS: NIVEL DE EVIDENCIA BAJO, RECOMENDACIÓN FUERTE, FIGURA 1*) de acuerdo al Peso/Edad o Peso/Talla, al tiempo de suspensión o disminución de la alimentación y/o a la pérdida de peso.

Todo paciente con **niveles alterados de electrolitos** (potasio, magnesio y/o fósforo) se considera de **alto riesgo**.¹⁰⁻¹⁶⁻²² (**NIVEL DE EVIDENCIA BAJO - RECOMENDACIÓN FUERTE** por riesgo de arritmia cardíaca y muerte) y requiere corregir según el esquema propuesto en la guía.

Se recomienda realizar la medición básica de **peso** y siempre que sea posible, la **longitud o talla** del paciente. Se contempló en la clasificación de los pacientes de acuerdo al riesgo de desarrollar SR el **índice P/E** para niños menores de 1 año y **P/T** para niños mayores de 1 año. Se eligió el **índice P/T** ya que permite una interpretación sencilla, a través de un único cálculo, representando la proporcionalidad de la masa corporal⁹. En caso de que sea imposible medir al paciente, pueden utilizarse otros indicadores como: **antecedente de descenso de peso (ANEXO 1)**, **antecedente de ingesta previa (ANEXO 2)** y **alteración del medio interno**.



FIGURA 1: CLASIFICACIÓN DE LOS PACIENTES DE ACUERDO AL RIESGO¹⁰





MANEJO TERAPÉUTICO

Se recomienda que el paciente cuente con el **seguimiento** de un **Licenciado en Nutrición**, sugiriendo de acuerdo a la evolución el aumento calórico para permitir la recuperación nutricional, el cambio de fórmula si se considera necesario, la alimentación vía oral, si correspondiese y los consejos del plan alimentario al alta. Por otra parte, se sugiere la **interconsulta** con el **Servicio de Nutrición** en todos los pacientes clasificados con **riesgo severo o moderado**. (VER ALGORITMO TERAPÉUTICO EN RESUMEN)

GUÍA ALIMENTARIA: APOORTE CALÓRICO

Para calcular el **aporte calórico**, consideramos un porcentaje de los **requerimientos nutricionales** según el **peso** y la **categoría de riesgo**. (TABLA 1) En pacientes **>20 kg**, **no** exceder en ningún caso las **1200 Kcals**.¹¹ (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO, RECOMENDACIÓN FUERTE)

En caso de no cubrir **necesidades basales de líquido**, aportarlo por la vía más fisiológica posible.

TABLA 1: PROMEDIO ENTRE RDA MÁS ALTA Y MÁS BAJA DEL RANGO DE EDAD SEGÚN PESO EN PC₅₀
(VER ANEXO 3)

PESO	RECOMENDACIÓN	BAJO RIESGO (75% o más de la recomendación)	RIESGO MODERADO-SEVERO (50-74% de la recomendación)
Grupo 1 ≤ 10 kg	100 Kcal/kg	75 Kcal/kg	74-50 Kcal/kg
Grupo 2 11-20 kg	75 Kcal/kg	55 Kcal/kg	54-40 Kcal/kg
Grupo 3 > 20 kg	60 Kcal/kg	45 Kcal/kg No superar 1200 Kcal	44-30 Kcal/kg No superar 1200 kcal

SELECCIÓN DE FÓRMULA

La elección del **tipo de fórmula** es un tema controvertido y sin un nivel de evidencia concluyente. Según opiniones de algunos expertos¹²⁻¹³⁻¹⁴ en los pacientes desnutridos las vellosidades intestinales podrían estar atróficas y por ende, disminuir las enzimas del ribete en cepillo, en especial la lactasa. Sugieren por ello iniciar la alimentación con **fórmulas sin lactosa**. Asimismo, la cantidad de esta enzima disminuye con la edad, por lo que muchos pacientes podrían mostrar intolerancia a la lactosa.¹⁵ Otros autores consideran menos frecuente la intolerancia a este carbohidrato.¹⁰ Teniendo en cuenta la evaluación clínica (de acuerdo al **ALGORITMO TERAPÉUTICO**), el diagnóstico actual y/o enfermedad de base y la edad del paciente proponemos:

- a. **Fórmula con lactosa:** Se recomienda la utilización de **fórmulas con lactosa** en niños **< 6 años**, con intestino sano, sin diarrea o malabsorción, sin antecedentes de intolerancia y que previamente consumieran fórmula o leche con lactosa en su alimentación diaria. Algunos **ejemplos** podrían ser pacientes con las siguientes condiciones:



- Patologías neurológicas, post-quirúrgicos (excluyendo cirugías digestivas), diabetes (DBT), enfermedad renal, cardiopatías, enfermedades pulmonares.
- Obesos con pérdida significativa de peso involuntaria

b. Fórmula sin lactosa: Se recomienda el uso de **fórmulas sin lactosa** para todos los pacientes que no cumplan con los criterios para recibir fórmulas con lactosa y niños **> 6 años**.

GUÍA NUTRICIONAL: ALTERACIONES DEL MEDIO INTERNO

Las manifestaciones clínicas del **SR** son el resultado directo de los cambios hormonales e hidroelectrolíticos secundarios al aumento rápido de la tasa metabólica basal. Los pacientes pueden presentar signos y síntomas secundarios a hipofosfatemia, hipokalemia, hipomagnesemia, hiperglucemia, sobrecarga hídrica o deficiencia de tiamina. (**TABLA 2**)

TABLA 2: SIGNOS Y SÍNTOMAS ASOCIADOS A ALTERACIONES DEL MEDIO INTERNO¹⁶

Sistema involucrado	Complicación	Alteración
Cardíaco	Arritmia y muerte súbita Fallo cardíaco congestivo Disminución de contractilidad miocárdica Hipotensión	Disminución de P, Mg, K, Ca Disminución de P, retención de Na Disminución de P Disminución de P, K, Mg, hiperglucemia
Respiratorio	Fallo respiratorio y/o dependencia ventilatoria Edema pulmonar Retención de CO ₂	Disminución de P, Mg, K Disminución de P, retención de Na Disminución de Mg, hiperglucemia
Renal	Diuresis osmótica Falla pre-renal Disminución de concentración tubular	Disminución de P Disminución de P Disminución de P, K
Neurológico	Parestesias Debilidad Alteración mental y/o encefalopatía Parálisis Ataxia Tetania Convulsiones	Disminución de K, Mg, P, Ca Disminución de K, Mg, P, Ca Disminución de P, vitaminas (tiamina) Disminución de K, Mg Disminución de K, Mg Disminución de K, Mg, Ca Disminución de K, Mg, Ca, P
Hematológico	Disfunción leucocitaria y plaquetaria Hemólisis Depleción de 2, 3 DPG	Disminución de P, hiperglucemia Disminución de P Disminución de P
Músculo-esquelético	Osteomalacia Rabdomiólisis	Disminución de P Disminución de K
Gastro-intestinal	Íleo Náuseas, vómitos	Disminución de K Disminución de K, Mg

- a. Hipofosfatemia:** Es la característica principal del **SR**. Durante la desnutrición severa el catabolismo ocasiona depleción del P intracelular. La introducción rápida de hidratos de carbono aumenta la secreción de insulina que promueve la captación celular y utilización de glucosa y fosfato, causando hipofosfatemia intracelular que puede aparecer entre **24 y 72 hs.** de introducida la alimentación, observándose frecuentemente un nadir de P durante la 1ª semana de realimentación.
- b. Hipokalemia/hipomagnesemia:** Igual que el P, el K y el Mg también se encuentran deplecionados en la desnutrición severa y su captación intracelular es estimulada por el aumento de los niveles plasmáticos de insulina. Además de las manifestaciones descritas en tabla 2, la depleción de Mg produce alteración paratiroidea con hipocalcemia.
- c. Retención de sodio:** El aumento de aporte de hidratos de carbono y la subsecuente secreción de insulina disminuyen la excreción renal de Na y agua, pudiendo desarrollarse sobrecarga hídrica.



- d. **Deficiencia vitamínica: tiamina (B1):** La tiamina es un importante cofactor de enzimas necesarias para el metabolismo de los hidratos de carbono, consumiéndose con rapidez en la glucólisis estimulada durante la realimentación. La deficiencia puede presentarse tempranamente una vez comenzada la recuperación nutricional si no se aporta la vitamina debido a su **corta vida media (9 a 18 días)**. La forma activa de tiamina requiere niveles adecuados de magnesio.
- e. **Hiperglucemia:** Puede producirse por disminución inicial en la capacidad secretora de insulina, excesivo aporte de glucosa, o *stress* con aumento de glucocorticoides circulantes. Su presencia provoca diuresis osmótica con deshidratación, hipotensión y acidosis por cetoacidosis, disminución de gluconeogénesis y síntesis proteica, lipogénesis con estimulación de esteatosis hepática y aumento de producción de CO₂ con hipercapnia.

TABLA 3: FRECUENCIA DE CONTROLES PLASMÁTICOS DURANTE LA RECUPERACIÓN NUTRICIONAL ¹⁷

Parámetro	Frecuencia	Motivo
Na, K	Inicio Diariamente hasta estabilización Una vez estabilizado controlar semanalmente	Evaluación de estado de fluidos, Na y K
Mg, P	Inicio Diariamente si existe riesgo de SR 3 veces por semana hasta estabilización Semanalmente luego de estabilizado	La depleción es frecuente y puede no ser reconocida
Ca	Inicio Semanal	Son frecuentes tanto la hipo como la hipercalcemia
Folato, B ₁₂	Inicio Cada 2-4 semanas	Su deficiencia es común
Glucemia	Inicio 2 veces por día hasta estabilización Semanalmente luego de estabilizado	La intolerancia a la glucosa es frecuente

Las deficiencias electrolíticas requieren ser corregidas antes de comenzar la alimentación.

Para corregir **fósforo, magnesio y potasio**, sugerimos el siguiente **esquema:** (TABLA 4)

TABLA 4: CORRECCIÓN DE P-Mg-K:

Electrolito	Niveles plasmáticos	Dosis	Modo de administración
Fósforo ¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰⁻²¹	2 a 1 mg/dl	2.5 mg/kg	EV
	1 a 0.5 mg/dl	5 a 7.5 mg/kg	Infusión en 6 hs
	≤0.5 mg/dl	10 mg/kg Repetir hasta fósforo plasmático > 1.5 mg/dl Dosis diaria máxima 1200 mg	
Magnesio ¹⁸⁻¹⁹⁻²⁰⁻²¹	1.5 a 1 mg/dl	0.2 a 0.5 mEq/kg/día Dosis máxima 30 mEq/día	Infusión EV en 1-4 horas
	<1 mg/dl ó sintomática	0.2 a 0.4 mEq/kg/dosis hasta 3 dosis (EV). Dosis máxima 16 mEq/dosis	Infusión EV en 10-30 minutos



Potasio²²	3.5 a 3 mEq/l	<i>Optimizar aporte oral</i>	<i>Si no es posible vía oral, por vía periférica, a concentración no mayor de 60 mEq/l en infusión de 0.15 a 0.2 mEq/kg/hora</i>
	3 a 2.1 mEq/l	<i>1 mEq/kg/dosis en corrección oral cada 6 hs hasta K >3 mEq/l o corrección EV lenta</i>	<i>Por vía periférica a concentración no mayor de 60 mEq/l en infusión de 0.25 a 0.5 mEq/kg/ hora sin superar los 20 mEq/hora</i>
	≤2 mEq/l o sintomático	<i>1 mEq/kg/dosis en corrección rápida</i>	

Suplementos: Se recomienda administrar **tiamina** desde el inicio de la realimentación, a **dosis de 10-50 mg/día vía oral** durante **2 semanas** y posteriormente **5-10 mg/día** durante **1 mes**. El resto de los **suplementos vitamínicos** y otros **micronutrientes** se ajustan según el estado nutricional y la patología de base del paciente por un **médico nutricionista**.



ANEXOS

ANEXO 1: CRITERIOS PARA PACIENTES EN RIESGO NUTRICIONAL INTERNADOS ²³⁻²⁴

- **Ingesta buena:** 80% o más de RDA FAO-OMS
- **Ingesta regular:** 79 a 50% recomendaciones FAO-OMS
- **Ingesta mala:** menos del 49% de recomendaciones FAO-OMS

ANEXO 2: PÉRDIDA DE PESO ²⁵⁻²⁶

Tiempo	Pérdida Significativa	Pérdida Severa
1 semana	1-2%	> 2%
1 mes	5%	> 5%
6 meses	10%	> 10%

Fórmula: Pérdida de peso: $\frac{(\text{Peso Usual} - \text{Peso Actual}) \times 100}{\text{Peso Usual}}$

ANEXO 3: PROMEDIO ENTRE LA RDA MÁS ALTA Y MÁS BAJA DEL RANGO DE EDAD SEGÚN PESO EN PC₅₀

- **Grupo 1: ≤ 10 kg**

Requerimiento promedio del niño 0-1 mes: 113 Kcal. Requerimiento promedio de la niña de 11-12 meses: 79. El promedio es 96 = 100 Kcal

- **Grupo 2: 11-20 kg** (20 kg peso en Pc50 del niño de 5 años y 8 meses o niña de 6 años de edad)

Requerimiento promedio del niño 1-2 años: 82 Kcal. Requerimiento promedio de la niña de 5-6 años: 71 kcal . El promedio es 76.5 = 75 Kcal

- **Grupo 3: > 20 kg**

Requerimiento promedio del niño 6-7 años: 72 Kcal. Requerimiento promedio de la niña de 17-18 años: 44 kcal . El promedio es 58 = 60 Kcal



BIBLIOGRAFÍA

- 1 Fuentebella J, Kerner JA. Refeeding Syndrome. *Pediatr. Clin. N. Am.* 2009; 56 (5): 1201-1210.
- 2 Mehanna HM, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. *BMJ* 2008; 336: 1495-1498.
- 3 Boland K, Solanki D, O'Hanlon C. Prevention and treatment of refeeding syndrome in the acute care setting. *IrSPEN Guideline Document N°1.* 2013.
- 4 Ahmed S, Travis J, Mehanna H. Re-feeding syndrome in head and neck - Prevention and management. *Oral Oncology* 2011; 47 (9): 792-796.
- 5 Hamaoui E, Kodsi R. Complications of enteral feeding and their prevention. In: *Clinical Nutrition. Enteral and Tube feeding.* Rombeau JL, Rolandelli RH (eds) W.B. Saunders Company, Philadelphia, Third Edition, 1997, p.554-574.
- 6 DeFronzo RA, Cooke CR, Andres R, Faloona GR, Davis PJ. The effect of insulin on renal handling of sodium, potassium, calcium, and phosphate in man. *J. Clin. Invest.* 1975; 55: 845-855.
- 7 Courtney E, Grunko A, McCarthy T. Nutrición Enteral. En: *Hendricks K, Duggan C. Manual de Nutrición Pediátrica 2007.* 4ª edición. Intersistemas SA. México. Cap. 16: p. 242-304.
- 8 Nevin-Folino N. *Pediatric Manual of Clinical Dietetics.* American Dietetic Association 2008. Second Edition. Library of Congress . EEUU. Cap. 11: p. 145-161.
- 9 Gilardon E, Calvo E, Duran P, Longo E, Maza C. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazada mediante antropometría. Ed. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2009.
- 10 Management of severe malnutrition, a manual for physicians and other senior health workers. OMS 1999: p. 12-16. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41999/a57361.pdf;jsessionid=475E9044246EAA2A38F5CF310C7B271A?sequence=1>
- 11 O'Connor G, Nichols D, Hudson L, Singhal A. Refeeding low weight hospitalized adolescents with anorexia nervosa: multicenter randomized controlled trial. *Nutr. Clin. Pract.* 2016; 31 (5): 681-689.
- 12 Fernandez A. Desnutrición Grave. Ediciones FundaSap. Pronap 2003; Módulo 4, capítulo 3, p. 67-92.
- 13 Carmuega E. Síntesis Nutricionales. *El Tratamiento de la Desnutrición.* Boletín CESNI 1989; 2: 32-36.
- 14 O'Donnell A. Desnutrición, Nutrición Infantil, Buenos Aires, Argentina, Editorial Celsius, 1986; Capítulo 17: p. 619-684.
- 15 Sánchez de Medina F. Hidratos de Carbono. En: *Tratado de Nutrición Pediátrica.* Tojo R, Ediciones Doyma, Barcelona. 2001, p. 119-146.
- 16 Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS. Review of the refeeding syndrome. *Nutr. Clin. Pract.* 2005; 20 (6): 625-633.
- 17 NICE Guidelines. Nutrition Support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. 22 February 2006. Update 2017. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg32/resources/nutrition-support-for-adults-oral-nutrition-support-enteral-tube-feeding-and-parenteral-nutrition-pdf-975383198917>
- 18 Montero D, Mirón L, Cheistwer A, Dartiguelongue J. Calcio, Fósforo y Magnesio. *Medicina Interna Pediátrica. Guía práctica* 2016; 5: 56-71.
- 19 Smogorzski M; Stubbs, Yu, A. Trastorno del balance del calcio, el magnesio y el fósforo. En: *Brenner y Rector* 2018. *El Riñón.* P.601-635.
- 20 Taketomo C, Hodding J, Kraus D (edit.). *Pediatric & Neonatal dosaje handbook. A Universal Resource for Clinicians Treating Pediatric and Neonatal Patients (Pediatric Dosage Handbook).* 23 ed. Lexicomp editor. 2016-2017. p. 1143-1146, 1506-1509.
- 21 Banasiak K, Carpenter T. Disorders of calcium, magnesium, and phosphate. En: *Roger's Textbook Pediatric Intensive Care.* Fourth ed. 2008. 94: 1635-1648.
- 22 Grupo de Trabajo Medicamentos de Alto Riesgo: Uso Seguro del Potasio. *Guías de Atención Pediátrica 2015.* Hospital Garrahan. Disponible en: http://www.garrahan.gov.ar/PDFS/gap_historico/GAP2015-USO-SEGURO-DE-POTASIO.pdf
- 23 KDOQUI Clinical Practice Guideline for Nutrition for Nutrition in Children with CKD. *American Journal of Kidney Disease.* 2009; 55 (3 Suppl 2): s16-s26.
- 24 Molfino A, Kaysen G, Chertow G, Doyle J, Delgado C, Duryer T, Laviano A, Rossi Fanelli F, Johansen K. Validating Appetite Assessment Tools Among Patients Receiving Hemodialysis. *J. Ren. Nutr.* 2016; 26 (2): 103-110.
- 25 Carmuega E, Duran P. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. *Boletín CESNI;* 2000, junio:3-24.
- 26 Rabat Restrepo J, Campos Martínez C, Rebollo Pérez I. Valoración del Estado Nutricional, Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, Actualización 5/10/2010. Disponible en: <http://www.sancyd.es/comedores/discapitados/recomendaciones.nutricional.php>