



Manejo general nutricional del paciente gran quemado adulto y sus complicaciones

General nutritional management of the major burn adult patient and its complications



¹ **Dr. Carlos Villalobos Mora**

Unidad Nacional de Quemados - Hospital San Juan de Dios, San José,
Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-6075-845X>

² **Dra. Nicole Vargas Vargas**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0009-0008-1069-9800>

Recibido
08/03/2023

Corregido
23/03/2023

Aceptado
20/04/2023

RESUMEN

Las quemaduras se dan cuando los tejidos blandos entran en contacto con una fuente de calor o energía, varían en su presentación y severidad. La morbilidad y la mortalidad se incrementan de acuerdo a la cantidad de superficie corporal quemada, mientras que la localización de las lesiones, la energía, y el tiempo de exposición contribuyen a la severidad. Los pacientes grandes quemados presentan alteraciones metabólicas muy significativas que repercuten negativamente en la morbilidad, la mortalidad y el tiempo de recuperación. El soporte nutricional aporta los nutrientes y los agentes terapéuticos necesarios para mantener el estado nutricional. El objetivo principal del soporte nutricional es aportar las distintas demandas corporales que son consecuencia del hipercatabolismo. El inicio del soporte nutricional temprano en los pacientes quemados, que tengan criterio para este, representa uno de los factores más efectivos en la regulación metabólica dada por las lesiones térmicas, manifestándose como una disminución de la respuesta catabólica y actualmente considerados como piedra angular en el manejo básico de los grandes quemados. Existen tres distintas vías de soporte nutricional, la oral, enteral o parenteral. La vía oral es la recomendada, si el paciente puede consumir el 60% de los requerimientos calóricos. Si el consumo es inadecuado, se debe considerar la nutrición enteral o parenteral. El paciente gran quemado es de manejo multidisciplinario. Las quemaduras que afectan más de 20% de la superficie corporal afectada requieren nutrición enteral temprana, ya que mejora la supervivencia y disminuye la estancia hospitalaria, así como las complicaciones tanto gastrointestinales como generales.

PALABRAS CLAVE: quemaduras; nutrición; hipermetabolismo; soporte nutricional.



ABSTRACT

Burns occur when soft tissues encounter a source of heat or energy, they vary in their presentation and severity; morbidity and mortality increase according to the amount of body surface affected, while the location of the injuries, the energy, and the exposure time contribute to the severity. Large burn patients present highly significant metabolic alterations that have a negative impact on morbidity, mortality, and recovery time. Nutritional support provides the necessary nutrients and therapeutic agents to maintain nutritional status. The main objective of nutritional support is to provide the different bodily demands that are a consequence of hyper catabolism. The initiation of early nutritional support in burned patients, who have criteria for it, represent one of the most effective factors in the metabolic regulation given by thermal injuries, manifesting as a decrease in the catabolic response and currently considered as a cornerstone in the basic management of major burns. There are three different routes of nutritional support: oral, enteral or parenteral. The oral route is recommended, if the patient can consume 60% of the caloric requirements. If intake is inadequate, enteral or parenteral nutrition should be considered. The severe burn patient requires multidisciplinary management. Burns that affect more than 20% of the affected body surface require early enteral nutrition as it improves survival and decreases hospital stay, as well as both gastrointestinal and general complications.

KEYWORDS: burn; nutrition; hypermetabolism; nutritional therapy.

¹ Médico residente de cirugía reconstructiva, Universidad de Costa Rica (UCR). Código médico: [MED6698](#). Correo: calvill.md@gmail.com

² Médica general, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED). Código médico: [MED17908](#). Correo: nicolevargas96@icloud.com

INTRODUCCIÓN

El paciente gran quemado representa una condición clínica en la cual existe un compromiso generalizado de todo el metabolismo acompañado de una severa respuesta inflamatoria, alto estrés oxidativo y un prolongado estado de respuesta hipermetabólica y catabólica (1). Esta condición enfrenta al paciente a un doble insulto metabólico, siendo un reto nutricional tanto en el aporte como en la demanda (2). Las heridas por quemaduras crean un incremento drástico del metabolismo anabólico, que busca conseguir la recuperación de dichas heridas, pero de forma simultánea desencadenan un estado de hipercatabolismo (2). La desincronización entre la alta demanda anabólica y el hipercatabolismo conllevan a un profundo estado de desnutrición, que, como

consecuencia, se torna en un rápido deterioro del estado general, de la competencia inmunológica y dejan al paciente con un alto riesgo de complicaciones infecciosas (1). Además, predispone a la pérdida de masa muscular y una cicatrización comprometida.

Hay que tener en cuenta que la sobrealimentación igualmente puede complicarse con serios problemas como hiperglucemia, sepsis, hígado graso y dependencia prolongada de la ventilación mecánica (1,3). El soporte nutricional aporta los nutrientes y los agentes terapéuticos coadyuvantes necesarios para mantener el estado nutricional. El objetivo primario del soporte nutricional es aportar las distintas demandas corporales que son consecuencia del hipercatabolismo. Los efectos adversos de este hipercatabolismo pueden terminar

en una condición de desnutrición proteico - calórica que compromete finalmente la vida (4).

El conocimiento y comprensión de la respuesta fisiológica al estrés del paciente quemado, el reconocimiento del riesgo incrementado por el déficit nutricional y la aplicación de guías nutricionales basadas en la evidencia médica son factores claves que dan soporte a la recuperación de estos pacientes (1).

“quemaduras”, “hipermetabolismo”, “nutrición” y “soporte nutricional”. Se utilizaron como criterios de inclusión el uso de dichas fuentes bibliográficas por hospitales reconocidos a nivel mundial y que hayan sido realizados en los últimos cinco años, comprendiendo un periodo entre el 2018 y 2023. En cuanto a los criterios de exclusión, no se tomaron en cuenta artículos publicados hace más de cinco años.

MÉTODO

En la presente revisión bibliográfica se utilizaron buscadores como PubMed, Google Scholar, UpToDate y el Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de las Ciencias Médicas (UCIMED), que incluyen diferentes bases de datos y revistas médicas como Access Medicine, Cochrane, EBSCO Dynamed Plus, EBSCO full text finder y New England Journal Medicine. Se realizó una búsqueda de referencias bibliográficas, en los idiomas inglés y español, utilizando los términos

REPASO SOBRE QUEMADURAS

Las quemaduras se dan cuando los tejidos blandos entran en contacto con una fuente de calor o energía, las cuales pueden originarse de distintas fuentes, como contacto directo con sustancias o superficies calientes, fricción, electricidad, radiación, químicas, etc. Las quemaduras varían ampliamente en su presentación y severidad; la morbilidad y la mortalidad se incrementan de acuerdo con la cantidad de superficie corporal comprometida, mientras que la localización de las lesiones, la cantidad de energía, y el tiempo de

Tabla 1. Clasificación de quemaduras de acuerdo con la profundidad del compromiso tisular

Grado		Área dañada	Características	Tiempo de recuperación
Primer grado		Epidermis	Eritema, dolor, no exudativo, no flictenas.	3-6 días.
Segundo grado	Superficial	Dermis papilar	Eritema, muy doloroso, flictenas/ampollas, si exudado.	7-14 días. Cicatriz pigmentada en caso de infección.
	Profunda	Dermis reticular	Coloración rojo oscuro/pálida, dolor a la digitopresión.	> 14 días. Cicatriz hipertrófica.
Tercer grado (espesor total)		Tejido celular subcutáneo - estructuras profundas.	Carbonización tisular, necrosis, vasos trombosados, no doloroso.	No reepiteliza.

Fuente. Elaborado con base en Carrillo-Esper R, Galindo-Mendoza L, Sánchez-Medina JR, Cabrera-Rayó A, Hernández-Aranda JC, Gutiérrez-Hernández A, et al. Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. Medicina Crítica. [Internet]. 2022 [cited Jan 25, 2023];36(s1):s4-s40.



exposición contribuyen directamente a la severidad. Existe sinergismo entre todos estos factores (5).

Las quemaduras se clasifican de acuerdo con diferentes características, las cuales son importantes tanto en el manejo como en el pronóstico. Dichas características incluyen la fuente de energía calórica, la extensión de superficie corporal comprometida y la profundidad tisular afectada. De estas características, y de la correlación de otras situaciones como traumas concomitantes asociados, la edad del paciente, el compromiso de la vía aérea y las comorbilidades presentes, dependen la evolución y el resultado final (2).

Los grandes quemados se definen como los pacientes que presentan quemaduras mayores al 20% de superficie corporal y con una profundidad igual o mayor a segundo grado superficial, mientras que los quemados severos son aquellos con un área igual o mayor al 40% (1).

Desde el punto de vista fisiopatológico, hay una fuga capilar masiva de líquidos que conducen al choque hipovolémico, en el cual

es necesario una resucitación agresiva (1). Además, asocia un incremento de 10 a 50 veces en la liberación de catecolaminas y corticosteroides, lo cual puede prolongarse por un periodo de hasta 9 meses (1). El gasto energético y la elevación de la tasa metabólica pueden llegar hasta un 120% en los primeros 6 meses. Un incremento en el gasto cardíaco y el consumo energético miocardio son otros de los cambios observados en este periodo (1).

Otras alteraciones incluyen lipolisis, disfunción hepática, catabolismo muscular severo con pérdidas proteicas, resistencia a la insulina, incremento en los niveles de citoquinas y disminución en las hormonas sexuales (1).

La proporción de pérdida de masa muscular magra, la cual es producto de la inadecuada ingesta proteico calórica, se correlaciona con disfunción inmunológica, deterioro de la cicatrización e incremento de la mortalidad cuando dicha pérdida es del 10%, 20% y 40%, respectivamente (1).

Tabla 2. Severidad de quemaduras de la American Burn Association		
Leve	Moderado	Grave
<15% SCQ primer o segundo grado en adultos. <10% SCQ primer o segundo grado en niños. <2% SCQ tercer grado niños/adultos. Sin afectar cara, ojos, orejas o genitales.	15-25% SCQ segundo grado adultos. 10-20% SCQ segundo grado en niños. 2-10% SCQ tercer grado niños/adultos. Sin afectar cara, ojos, orejas, genitales.	>25% SCQ segundo grado en adultos. >20% SCQ segundo grado niños. >10% SCQ tercer grado niños/adultos. TODA quemadura que involucre ojos, oídos, orejas, cara, manos, pies, genitales. Toda lesión por inhalación, quemadura eléctrica, trauma y enfermedades asociadas.
Fuente. Elaborado con base en Carrillo-Esper R, Galindo-Mendoza L, Sánchez-Medina JR, Cabrera-Raygo A, Hernández-Aranda JC, Gutiérrez-Hernández A, et al. Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. Medicina Crítica. [Internet]. 2022 [cited Jan 25, 2023];36(s1):s4-s40.		

CAMBIOS METABÓLICOS EN EL PACIENTE QUEMADO Y SU IMPACTO NUTRICIONAL

El gran quemado se caracteriza por el desarrollo de estados hipermetabólico e hipercatabólico, que pueden llegar a duplicar la tasa metabólica basal (6).

La respuesta a la quemadura se produce en dos fases, la primera se subdivide en un período temprano y otro tardío. El periodo temprano se da inmediatamente después de la lesión y se caracteriza por una disminución transitoria del metabolismo y de la perfusión tisular; posteriormente, aparece el periodo tardío, cuando aumenta el metabolismo y la circulación se torna hiperdinámica. Después, se presenta la segunda fase, denominada crónica o post-aguda, que se puede prolongar por semanas o meses, y se caracteriza por un metabolismo anabólico (6).

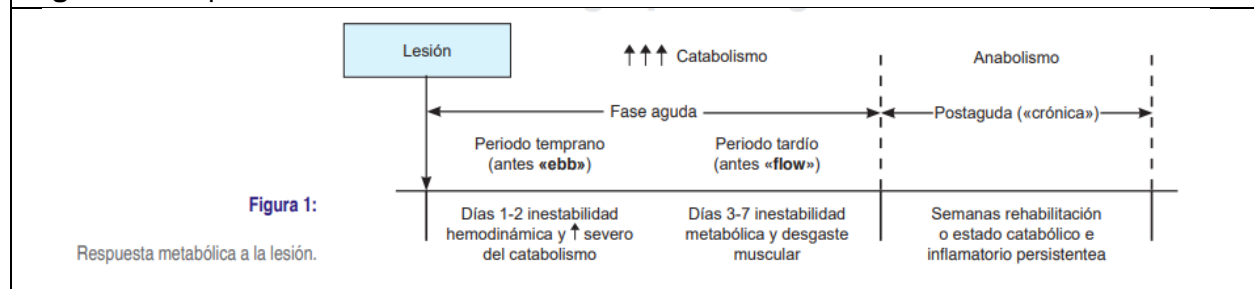
El hipermetabolismo que es generado por la liberación de citoquinas proinflamatorias (IL-6, IL1 β , TNF- Δ) y hormonas como cortisol, norepinefrina y epinefrina, se caracteriza por el aumento de la tasa metabólica basal, incremento del gasto cardíaco, del consumo miocárdico de oxígeno, lipólisis grave, disfunción hepática, degradación de las proteínas musculares y resistencia a la insulina (6).

Cuando hay más de un 40% de superficie corporal quemada (SCQ), existe un gasto energético, en un rango de más de 140 a 200%, debido a importantes alteraciones de la función mitocondrial (6).

El ciclo glicolítico - gluconeogénico aumenta 2.5 veces durante la fase hipermetabólica, junto con un aumento de 4.5 veces en el ciclo de los triglicéridos y ácidos grasos. En individuos sanos, aproximadamente dos terceras partes del consumo de oxígeno está acoplado a la fosforilación oxidativa, mientras que el otro tercio se atribuye a la termogénesis. En el paciente quemado crítico esta relación se invierte, de tal forma que una tercera parte de la respiración mitocondrial está acoplada a la fosforilación oxidativa y el resto de la respiración total son disipados como calor. Esto se manifiesta en el músculo esquelético como un aumento de la tasa metabólica basal, responsable del hipermetabolismo (6).

Existe un aumento de la producción de glucosa, el cual se dirige a apoyar el metabolismo anaerobio de las células endoteliales, fibroblastos y celularidad inflamatoria en la herida por quemadura (6). La resistencia a la insulina aparece durante la primera semana posterior a la quemadura y persiste hasta por tres años, con un riesgo significativo de diabetes mellitus durante los primeros cinco años (6).

Figura 1. Respuesta metabólica a la lesión



Fuente. Elaborado con base en Carrillo-Esper R, Galindo-Mendoza L, Sánchez-Medina JR, Cabrera-Rayó A, Hernández-Aranda JC, Gutiérrez-Hernández A, et al. Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. Medicina Crítica. [Internet]. 2022 [cited Jan 25, 2023];36(s1):s4-s40.

El hipermetabolismo, por otro lado, aumenta drásticamente el flujo sanguíneo a los órganos vitales, dejando el tejido perilesional con una hipoxia relativa, aumentando la producción de radicales libres que causan destrucción tisular adicional. Las citoquinas inflamatorias afectan el proceso normal de cicatrización, esto debido a la disfunción macrofágica, alteración de la quimiotaxis y la actividad inapropiada de los fibroblastos. De esta manera, la ingesta calórica adecuada es necesaria para el anabolismo de la síntesis de colágeno y la angiogénesis en los tejidos lesionados (6). La desnutrición se asocia con una mayor tasa de infección, especialmente en la cicatrización de la herida (7).

Después de la quemadura, las proteínas musculares se degradan a una tasa mayor que su síntesis, resultando en pérdida de masa magra, severo desgaste muscular, con la consecuente disminución de la fuerza y fracaso de una rehabilitación completa (7).

REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

Se ha demostrado que el paciente gran quemado, además del manejo de sus quemaduras, requiere soporte nutricional. La malnutrición preexistente se asocia con menor calidad de vida y capacidad funcional, es un factor de riesgo con alta incidencia de mortalidad. Ocurre al haber aumento de la demanda metabólica, déficit nutricional e inadecuada ingesta de estos nutrientes (8). Es de suma importancia la intervención nutricional inmediata, antes, durante y posterior a cada intervención que se le realice al paciente (9,10).

Los requerimientos calóricos aumentan significativamente en estos pacientes por su respuesta hipermetabólica. Es necesario valorarlos mediante la calorimetría indirecta para evitar la sobrealimentación, así como la subalimentación (2,11). Se han desarrollado

ecuaciones para calcular los requerimientos nutricionales, pero se ha determinado que su exactitud es limitada, por lo que se prefiere la calorimetría indirecta, la cual se puede realizar al pie de la cama del paciente (2).

La respuesta metabólica aguda de las quemaduras altera el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y proteínas (2).

Se ha documentado que el consumo ideal de carbohidratos para un paciente quemado es de 5 g/kg/día, siempre y cuando, se vigilen los niveles de glicemia. Un exceso de glucosa puede provocar hiperglucemia, que conlleva a una acidosis láctica, glucosuria e hipertrigliceridemia (2,12).

El trauma térmico aumenta la lipólisis de las grasas circulantes. Se recomienda suplementar de 3-15% de las calorías totales para prevenir la deficiencia de ácidos grasos esenciales. A los pacientes con períodos cortos de nutrición parenteral, en un lapso menor a 14 días, se les puede evitar la infusión lipídica, ya que el exceso puede causar falla multiorgánica (2).

La proteólisis es común en las quemaduras. En la suplementación nutricional se requieren 1.5-2 g/kg/día de proteínas. Los aminoácidos que promueven la cicatrización de la herida son alanina, arginina, y glutamina. La caída en los niveles de glutamina aumenta el riesgo de infección, la permeabilidad intestinal y la mortalidad, por lo que es importante valorar semanalmente estos niveles (2,11).

El soporte nutricional con proteína de soya y aceite de linaza favorece el resultado final del paciente, ya que contiene cantidades elevadas de aminoácidos y omega-3, los cuales ayudan a la desinflamación y la cicatrización de las heridas (13).

OBJETIVOS DEL SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE GRAN QUEMADO

- Mantener la masa corporal magra.
- Prevenir la inanición y evitar el establecimiento de determinadas deficiencias de nutrientes.
- Acelerar la buena cicatrización de heridas.
- Prevenir y controlar las infecciones y tratar las infecciones establecidas.
- Restaurar la pérdida de proteínas viscerales y somáticas.
- Prevenir las complicaciones relacionadas con la nutrición enteral y parenteral.
- La respuesta al estrés y las complicaciones deben atenuarse o modularse con cantidades adecuadas y apropiadas de nutrientes. (14).

CANDIDATOS PARA SOPORTE NUTRICIONAL

El suministro nutricional adecuado es vital para los quemados en general, sin embargo, la identificación de los pacientes que requieren soporte nutricional es clave en el cuidado de los grandes quemados (4).

La identificación de los pacientes que van a requerir soporte nutricional representa un reto, debido a la heterogeneidad de la respuesta metabólica y a los diferentes patrones de lesiones. De tal forma que se enumeran las situaciones clínicas en las cuales se recomienda soporte nutricional (4).

La combinación de las guías de la Sociedad Americana de Medicina de Cuidado Crítico y la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral, sugieren en un consenso de expertos el inicio muy temprano de la nutrición enteral en los pacientes hemodinámicamente estables (4).

Los quemados moderados a severos son pacientes que no se espera que inicien la ingesta oral, de tal manera que se les inicia soporte nutricional enteral dentro de las primeras 6 a 12 horas (4).

La tasa metabólica aumenta en relación con el área de superficie corporal quemada. Entre 15% a 25% de SCQ puede iniciar una respuesta metabólica que deteriore la respuesta inmune y el desplazamiento de fluidos. Las quemaduras de más de 40% de SCQ, de forma consistente, desarrollan hipermetabolismo (4).

En los pacientes que presenten lesiones por inhalación o que sufren quemaduras faciales extensas, probablemente requerirán períodos prolongados de ventilación mecánica y, consecuentemente, es un criterio para recibir soporte nutricional (4).

La falla para mantener tanto el peso como la masa corporal magra únicamente por medio de la ingesta oral es otro criterio para el soporte nutricional. Es recomendable la colocación de sonda de alimentación enteral tan pronto como sea posible, clínicamente, en todos los pacientes con quemaduras de moderadas a severas. En caso de que no haya tolerancia a la alimentación por sonda nasogástrica, lo que corresponde es la alimentación por una sonda postpilórica, ya que la mayoría de los trastornos de la motilidad gastrointestinal en los pacientes críticos se dan en la región antro-pilórica del estómago (4).

Los pacientes con compromiso del 20% al 40% de la superficie corporal puede que no logren consumir las suficientes calorías para mantener su peso y su masa corporal magra. Igualmente, los pacientes que requieren cirugías extensas, que desarrollan complicaciones en las lesiones, o que presentan un déficit nutricional al momento de la quemadura puede que no logren

tampoco consumir la adecuada cantidad de calorías (4).

Hay grupos seleccionados de pacientes que, aunque tengan una SCQ menor a 20% pueden requerir soporte nutricional. Dentro de ellos se tienen los ancianos y los pacientes obesos, así como en los casos donde persista la intolerancia por más de 48 a 72 horas (4).

Se ha documentado el beneficio con uso de propranolol en el paciente gran quemado, esto debido a la disminución de la respuesta hipermetabólica e hipercatabólica que este genera. Se administra en dosis de 0.1-3.8 mg/kg/día idealmente por 4 semanas, siempre y cuando se monitorice ante la aparición de efectos cardiovasculares adversos (14). El propranolol, ya sea vía oral o intravenoso, disminuye el trabajo cardíaco, la lipólisis periférica, proteólisis, así como la resorción ósea (15). Además, el uso de beta bloqueadores acelera el proceso de cicatrización de heridas, disminuye el total de intervenciones quirúrgicas y el requerimiento de transfusiones sanguíneas (14).

INICIO DEL SOPORTE NUTRICIONAL Y VÍA DE ADMINISTRACIÓN

Existen tres distintas vías de soporte nutricional: la oral, enteral o parenteral. La vía oral es la vía de alimentación recomendada, siempre y cuando el paciente pueda consumir el 60% de los requerimientos calóricos. Si el consumo es inadecuado, se debe considerar la nutrición enteral o parenteral (1).

La nutrición parenteral (NP) es la alimentación por medio intravenoso, y está dirigida a pacientes que no toleran la vía enteral, pacientes con malnutrición o con soporte vasopresor. Esta es la vía con mayor morbimortalidad, ya que existe un

riesgo elevado de infección en comparación con la enteral, por esto, se debe intentar reintroducir la nutrición enteral lo más pronto posible (1,14).

La alimentación enteral estimula el flujo sanguíneo entérico, proporcionando nutrientes de alta concentración, mantiene la función de barrera preservando la integridad e induce la producción y liberación de inmunoglobulinas de la mucosa y factores de crecimiento; también disminuye los niveles circulantes de catecolaminas, cortisol y glucagón (2,14). Está asociada a un aumento en el grosor de la mucosa, oxigenación de la mucosa, síntesis de enzimas con borde en cepillo y la altura de las vellosidades en comparación a la nutrición parenteral por sí sola (2).

La nutrición enteral (NE), además de su función como suministro sistémico de nutrientes, promueve una función crítica en el apoyo del tracto alimentario (2).

Clínicamente, este tipo de nutrición se ha asociado a una gran mejoría clínica en pacientes gran quemados con disminución en su morbi-mortalidad, disminuye el tiempo de estancia en Cuidados Intensivos, mejora la cicatrización, mantiene la masa muscular y previene las úlceras de Curling (14).

La NE se inicia en una forma continua, pero de bajos volúmenes, con pequeños incrementos hasta alcanzar el volumen necesario. Aproximadamente, dos tercios de los pacientes grandes quemados reciben nutrición enteral temprana (16).

Idealmente, la NE debe iniciarse dentro de las primeras 24 horas, lo cual previene el desarrollo de la desnutrición y la depresión de nutrientes. Posterior a la quemadura, hay un aumento de la translocación bacteriana, disminución en la absorción de nutrientes y daño importante de la mucosa intestinal. En general, la NE temprana previene las complicaciones gastrointestinales (14).

EXÁMENES DE LABORATORIO

Los pacientes grandes quemados en soporte nutricional deben llevar control rutinario con laboratorios dependiendo de la severidad de sus quemaduras. (17)

La albúmina y prealbúmina son proteínas de fase aguda, estas disminuyen en procesos infecciosos, quemaduras y trauma. La prealbúmina tiene una vida media de 2-3 días y es el mejor indicador con respecto al estado nutricional del paciente. La albúmina, en cambio, es un buen indicador de la cicatrización de las heridas, pero toma alrededor de 14 días para volver a su valor normal; por esta razón, no es el indicador ideal para valorar el estado nutricional (14).

Pacientes con niveles de prealbúmina inferior a 15 mg/dL deben iniciar un manejo interdisciplinario con nutrición y terapia. Estos niveles aumentan 8-14 días posterior al inicio de la terapia nutricional (14).

Al ser adecuado el soporte nutricional, se observa cómo la prealbúmina sérica se eleva gradualmente mientras la proteína C-reactiva disminuye (14).

Los pacientes grandes quemados pueden presentar trastornos hidroelectrolíticos (THE), por lo que es importante valorar,

específicamente, los niveles de calcio, magnesio, fósforo y zinc. Se puede observar hÍper o hipocalcemia por la resorción, así como la reabsorción de calcio óseo. Además, presentan hipofosfatemia, entre mayor sean la SCQ y la severidad de sus quemaduras, mayor el déficit (5).

La hipomagnesemia es de origen multifactorial y se encuentra en el 50% de los casos. Este trastorno puede originarse por la hipovolemia y el shock que presentan estos pacientes; además, pueden iniciar con tremor, calambres musculares y síntomas psiquiátricos como parte de sus complicaciones (5).

Por último, el zinc sérico disminuye en los pacientes quemados por medio de las secreciones de las mismas heridas. Los niveles séricos van a mantenerse disminuidos si la fase inflamatoria persiste, por lo que es de gran importancia incluirlo en la suplementación, y así mejorar la cicatrización de los tejidos gradualmente (5).

COMPLICACIONES

Ver tabla 4.

Tabla 3. Laboratorios en pacientes con soporte nutricional			
Examen de laboratorio	Severo	Moderado	Leve
Electrolitos.	Diario	2 veces por semana	Semanal
P ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ .	2 veces por semana		Semanal
PFH, albúmina, proteínas totales.	Cada 2 semanas		
Prealbúmina, PCR.	2 veces por semana	Semanal	

*PCR: proteína C-reactiva, PFH: pruebas de función hepática, P⁺: fósforo, Mg²⁺: magnesio, Ca²⁺: calcio.

Fuente. Elaborado a partir de Narajan M. Recent Concepts in Nutritional Therapy in Critically Ill Burn Patients. Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis [Internet] 2019 [cited Mar 02, 2023];9:4-36; y Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. Practical guidelines for nutritional management of burn injury and Recovery. Burns. [Internet]. 2019 [cited Feb 10, 2023];33(1):14–24.

Tabla 4. Complicaciones de soporte nutricional			
Soporte nutricional	Complicación	Causas	Manejo
Nutrición enteral	Náusea/vómitos	Estreñimiento, fármacos.	Fórmulas isotónicas. Disminución narcóticos. Procinéticos.
	Diarrea	Fármacos, deficiencia lactasa.	Fibra suplementaria. SRO*. Antidiarreicos.
	Estreñimiento	Deshidratación, exceso o deficiencia de fibra.	Monitoreo de líquidos. Laxantes/enemas.
	Hiponatremia	Sobrehidratación, falla orgánica, síndrome de realimentación.	Monitoreo y restricción de líquidos. Diuréticos.
	Hipernatremia	Deshidratación, ingesta hídrica inadecuada.	Aumento de ingesta hídrica.
	HipoK ⁺ e HipoMg ²⁺	Diarrea, síndrome de realimentación.	Corrección THE.
	Hiperkalemia	Exceso de potasio, insuficiencia renal.	Régimen insulínico.
	Neumonitis por aspiración	Posición supina crónica, alteración sensorio, vómitos, alteración SNG*.	Cabecera 45°. Suspender NE* si el volumen gástrico residual >200 cc.
	Deshidratación	Diarrea, ingesta hídrica inadecuada.	Aumento de ingesta hídrica.
	Nutrición parenteral	Hiperglicemia	Alto consumo de carbohidratos, resistencia a insulina. Sepsis, exceso dextrosa.
Hipoglicemia		Exceso de insulina.	Suspender insulina 10% dextrosa IV.
Hipertrigliceridemia		Exceso dextrosa, administración rápida ácidos grasos >110 mg/kg/h IV.	Disminuir velocidad infusión.
Deficiencia ácidos grasos esenciales		NP 1-3 semanas (ausencia ácido graso linoleico).	0.5% ácido alfa-linolénico.
Azotemia		Deshidratación, exceso proteínas.	Ingesta hídrica. Dextrosa 5% IV.
Osteoporosis		Multifactorial.	Tamizaje factores de riesgo. Suplemento vitamínico.
PFH* elevadas		Temporal.	Disminución proteínica.
Abreviaturas. PFH , pruebas de función hepática; SRO , sueros de rehidratación oral; K⁺ , potasio; Mg²⁺ , magnesio; THE , trastorno hidroelectrolítico; SNG , sonda nasogástrica; NE , nutrición enteral; NP , nutrición parenteral. Fuente. Elaborado a partir de Carson JS, Khosrozadeh H, Norbury WB, Herndon DN. Nutritional needs and support for the burned patient. Total Burn Care. [Internet]. 2018			

CONCLUSIONES

El paciente gran quemado es de manejo multidisciplinario. Las quemaduras que afectan más de un 20% de la superficie corporal quemada requieren nutrición enteral temprana, ya que disminuye significativamente la mortalidad, la estancia hospitalaria y más importante, las complicaciones. El objetivo primordial del soporte nutricional del quemado es suplir las demandas dadas por el hipermetabolismo. Las acciones coadyuvantes, tales como el cierre temprano de las heridas, la temperatura ambiental alta, la optimización en el control de infecciones y el manejo del dolor, todas contribuyen a disminuir la respuesta hipermetabólica (4).

En los pacientes con estabilidad hemodinámica que no logran tener la ingesta suficiente de calorías vía oral, es recomendable el inicio dentro de las primeras 24 horas posterior a la quemadura, escogiendo la vía enteral como primera línea, siendo preferida por su facilidad de colocación la sonda nasogástrica; además, esperar la colocación de vía para nutrición postpilórica muy probablemente va a retrasar el inicio del soporte nutricional (4).

La nutrición parenteral se indica en casos específicos, como intolerancia a la alimentación enteral, manifestada como distensión abdominal, residuos gástricos elevados, diarrea, así como también la incapacidad de alcanzar los requerimientos proteicos y calóricos por limitación al acceso de la vía gástrica o intestinal. La intolerancia persistente de la vía enteral por más de 48 a 72 horas es el otro criterio para el inicio de la vía parenteral (4).

REFERENCIAS

1. Rollins C, Huettner F, Neumister M. Clinician's Guide to Nutritional Therapy following major burn injury [Internet]. Clinics in plastic surgery. U.S. National Library of Medicine. 2017 [citado 23 Feb 2023];555-566. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.02.014>
2. Carson JS, Khosrozadeh H, Norbury WB, Herndon DN. Nutritional needs and support for the burned patient. Total Burn Care [Internet]. 2018 [citado 18 Feb 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-47661-4.00028-9>
3. Grammatikopoulou MG, Theodoridis X, Gkiouras K, Stamouli EM, Mavrantoni ME, Dardavessis T, et al. Agreeing on guidelines for nutrition management of adult severe burn patients. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition [Internet]. 2018 [citado 25 Feb 2023];43(4):490–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30320409/>
4. Romanowski K. Overview of nutrition support in burn patients [Internet]. UpToDate. 2021 [citado 04 Mar 2023]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-nutrition-support-in-burn-patients>
5. Gutowska I, Żwieręto W, Piorun K, Skórka-Majewicz M, Maciejewska-Markiewicz D, Kupnicka P, et al. The extent of burn injury significantly affects serum micro- and Macroelement concentrations in patients on the first day of hospitalisation. Nutrients [Internet]. 12 Oct 2022 [citado 02 Mar 2023];14(20):4248. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36296932/>
6. Carrillo-Esper R, Galindo-Mendoza L, Sánchez-Medina JR, Cabrera-Rayó A, Hernández-Aranda JC, Gutiérrez-Hernández A, et al. Consenso multidisciplinario sobre terapia nutricional en el paciente quemado. Medicina Crítica [Internet]. 2022 [citado 25 Ene 2023];36(s1):s4-s40. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/105375>
7. Masch JL, Bhutiani N, Bozeman MC. Feeding during resuscitation after burn injury. Nutrition in Clinical Practice [Internet]. 2019 [citado 02

- Mar 2023];34(5):666–71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31441131/>
8. Caldis-Coutris N, Gawaziuk JP, Magnusson S, Logsetty S. Malnutrition in Burns: A prospective, single-center study. *Journal of Burn Care & Research* [Internet]. 2021 [citado 26 Feb 2023];43(3):592–5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34653246/>
 9. Grudziak J, Snock C, Zalinga T, Banda W, Gallaher J, Purcell L, et al. Pre-burn malnutrition increases operative mortality in burn patients who undergo early excision and grafting in a sub-Saharan African burn unit. *Burns* [Internet]. 2018 [citado 02 Mar 2023];44(3):692–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29089206/>
 10. Rosenfeld J, Rabbitts A, Bessey PQ. 412 pre-burn malnutrition: Does it make a difference? *Journal of Burn Care & Research* [Internet]. 2019 [citado 25 Ene 2023];40(Supplement_1). Disponible en: https://academic.oup.com/jbcr/article-abstract/40/Supplement_1/S178/5371983?redirectedFrom=fulltext
 11. Rousseau A-F, Losser M-R, Ichai C, Berger MM. Espen endorsed recommendations: Nutritional therapy in major Burns. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2018 [citado 13 Ene 2023];32(4):497–502. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23582468/>
 12. Mishra P, Mohapatra AK. Dietary Management of 35% Burn Patient in a Tertiary Care Hospital. *Acta Scientific Nutritional Health* [Internet] 2021 [citado 01 Mar 2023]:34-48. Disponible en: <https://actascientific.com/ASNH/pdf/ASNH-05-0945.pdf>
 13. Babajafari S, Hojhabrیمانesh A, Sohrabi Z, Ayaz M, Noorafshan A, Akrami A. Comparing isolated soy protein with flaxseed oil vs isolated soy protein with corn oil and wheat flour with corn oil consumption on muscle catabolism, liver function, blood lipid, and sugar in burn patients: A randomized clinical trial. *Trials*. [Internet]. 2018 [citado 18 Feb 2023];19(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29866187/>
 14. Natarajan M. Recent Concepts in Nutritional Therapy in Critically Ill Burn Patients. *Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis* [Internet]. 2019 [citado 02 Mar 2023];9:4-36. Disponible en: https://journals.lww.com/ijnp/Fulltext/2019/09010/Recent_Concepts_in_Nutritional_Therapy_in.2.aspx
 15. Kopel J, Brower GL, Sorensen G, Griswold J. Application of beta-blockers in burn management, Baylor University Medical Center Proceedings [Internet]. 2022 [citado 17 Ene 2023];35(1):46-50. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08998280.2021.2002110>
 16. Kurmis R, Nicholls C, Singer Y, Edgar DW, Wood FM, Gabbe BJ, et al. An investigation of early enteral nutrition provision in major burn patients in Australia and New Zealand. *Nutrition & Dietetics* [Internet]. 2022 [citado 05 Feb 2023];79(5):582–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35765237/>
 17. Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. Practical guidelines for nutritional management of burn injury and Recovery. *Burns* [Internet]. 2019 [citado 10 Feb 2023];33(1):14–24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17116370/>