



Categoría: Congreso de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2023

ORIGINAL

Nutritional support in severe burns

Soporte nutricional en el gran quemado

Tayná Oviedo Assunção¹  , Fernando Lipovestky¹  .

¹Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud Universidad Abierta Interamericana, Argentina.

Citar como: Oviedo Assunção T, Lipovestky F. Nutritional support in severe burns. SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations. 2023; 1:163. DOI: <https://doi.org/10.56294/piii2023163>

Recibido: 10-08-2023

Revisado: 12-10-2023

Aceptado: 14-11-2023

Publicado: 18-11-2023

Editor: Rafael Romero-Carazas 

ABSTRACT

Introduction: Burns are partial or total skin lesions, classified according to their etiology into thermal, electrical, chemical and radiation, which cause profound physiological, metabolic, hormonal and immunological alterations. A bibliographic review has been carried out on which nutrients intervene in the viability of the recovery process in patients with severe burns, with the aim of investigating which dietary regimens are prescribed in relation to their dietary behavior. The results of this review suggest adequate nutritional support, and generating a positive impact on recovery. The choice of route of administration depends on the patient's situation, but it is important to calculate the amount of energy, protein, carbohydrates, lipids, vitamins and minerals.

Objectives: The aim of this review is to analyze the current state of knowledge on nutritional support in severe burn patients, metabolic and catabolic changes and dietary strategies.

Material and methods: Bibliographic searches of scientific articles in English and Spanish journals were performed through the US National Library of Medicine (PubMed), the Online Medical Literature Analysis and Retrieval System (Medline), the Virtual Health Library (VHL), the Scientific Electronic Virtual Library (SciELO) and electronic searches in journals and books. Data collection was conducted in November and December 2022.

Keywords: Burn; Nutrition; Metabolism; Critical care; Support Nutritional; Nutrition in the burn patient; Enteral Nutrition; Parenteral Nutrition; Nutritional Assessment.

RESUMEN

Introducción: Las quemaduras son lesiones cutáneas parciales o totales, clasificadas según su etiología en térmicas, eléctricas, químicas y por radiación, que provocan profundas alteraciones fisiológicas,

metabólicas, hormonales e inmunológicas. Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre qué nutrientes intervienen en la viabilidad del proceso de recuperación en pacientes con quemaduras graves, con el objetivo de investigar qué regímenes dietéticos se prescriben en relación con el comportamiento dietético de ellos. Los resultados de esta revisión sugieren un soporte nutricional adecuado, y generando un impacto positivo en la recuperación. La elección de la vía de administración depende de la situación del paciente, pero es importante calcular la cantidad de energía, proteínas, carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales.

Objetivos: El objetivo de esta revisión es analizar el estado del conocimiento actual sobre el soporte nutricional en los pacientes quemados graves, los cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas.

Material y métodos: Se realizaron búsquedas bibliográficas de artículos científicos en revistas en inglés y español, a través de la Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. (PubMed), el Sistema de Análisis y Recuperación de Literatura Médica en Línea (Medline), la Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Biblioteca científica Electrónica Virtual (SciELO) y búsquedas electrónicas en revistas y libros. La recolección de datos se llevó a cabo en noviembre y diciembre de 2022.

Palabras clave: Quemaduras; Nutrición; Metabolismo; Cuidados críticos; Soporte nutricional; Nutrición en el paciente quemado; Nutrición enteral; Nutrición parenteral; Evaluación nutricional.

INTRODUCCIÓN

Marco teórico

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define una quemadura como una lesión de la piel o de otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o la radiación, radioactividad, electricidad, fricción o el contacto con productos químicos. (1)

Las quemaduras son lesiones causadas por agentes (como energía térmica, química o eléctrica) que producen un exceso de calor que daña los tejidos del cuerpo y provoca la muerte celular. Dependiendo de su gravedad, estas lesiones cutáneas pueden provocar una intensa respuesta inflamatoria con efectos sistémicos. Los efectos sistémicos incluyen alteración hemodinámica, hipermetabolismo, aumento de la permeabilidad capilar, edema, inmunosupresión y disminución de la perfusión renal.

Los tipos de quemaduras son:(2)

- Quemadura por químicos: lesiones que son causadas por agentes químicos como ácidos y bases, como también soluciones orgánicas e inorgánicas.
- Quemadura por escaldadura: lesión causada por líquido caliente.
- Quemadura por fuego: lesión ocasionada por contacto directo con la combustión causada por una reacción química donde se caracteriza por la emisión de calor, humo y llamas.
- Quemadura por radiación y radioactividad: daño causado por energía radiante de tipo ionizante causada por exposición a radiación electromagnética o partículas.
- Quemadura eléctrica: lesión que ocurre por corriente eléctrica.
- Quemadura por fricción: lesión que ocurre cuando la piel y tejidos se raspan con algo áspero.
- Quemadura por contacto: son causadas por transferencia prolongada de calor de un objeto a la piel.

La gravedad y severidad de estas quemaduras dependen de la duración, el tiempo de exposición, la cobertura del tejido y la resistencia. Las quemaduras pueden ser clasificadas por su profundidad utilizando la clasificación de la Sociedad Americana de Quemados (American Burn Association, ABA por sus siglas en inglés) donde las clasifica en afectación epidérmica (leve), dérmica superficial (moderada),

dérmica profunda o de espesor total (grave), por su parte, la clasificación de Benaim donde las divide en quemaduras tipo A, tipo AB-A, tipo AB-B y tipo B; mientras Converse-Smith las divide en primer grado, segundo grado superficial, segundo grado profundo, y tercer grado. (Tabla 1). El grado de afectación es que determinara el pronóstico y tratamiento.³

Otra clasificación fundamental es el porcentaje de superficie corporal quemada donde la extensión de las quemaduras se relaciona con la gravedad y pronóstico; además se utiliza para calcular el volumen del líquido a administrar en fase inicial de tratamiento. Los métodos utilizados para el cálculo de la superficie corporal es la regla de los nueve, donde cada área del cuerpo se le da un valor según la longitud de esta. (Fig.1)

Otro método que se puede utilizar es la regla de la palma de la mano, donde se determina el tamaño de la superficie anterior de la mano del paciente desde su palma hasta la región más distal de los dedos, lo que representar el 1% de la superficie corporal del paciente. Sin embargo, el método más fidedigno para calcular es la escala de Lund-Browder, que calcula la superficie corporal según de la edad del paciente y el área de la lesión. (Tabla 2).

Aunque la mayoría de las quemaduras son prevenibles, las mismas continúan un problema de suma importancia para la salud pública en ámbito mundial, donde ocasiona más de 180.000 muertes por año. La mayoría ocurre en países poco desarrollados y casi dos tercios de las regiones de África y de Asia Sudoriental. (1)

¿La prevalencia de las quemaduras es mayor en hombres que en mujeres?? Los hombres son más propensos a ser quemados en el lugar de trabajo debido a las quemaduras de incendios, quemaduras químicas y eléctricas y las mujeres normalmente se asocia con el fuego de las cocinas, la calefacción o violencia. De las lesiones por quemaduras 74% no son severas; mientras que las lesiones graves abarcan >40% de la superficie corporal total quemada (SCTQ).

En 2019-2021 la Asociación Argentina de Quemaduras (AAQ), reportó que la mayoría de las lesiones fueron ocasionadas por contacto con líquidos calientes (escaldaduras) en casi un 75% de los casos. Los grupos de gravedad moderado y grave (II y III de Benaim) son los que motivan la mayor parte de las internaciones. El grupo crítico (IV) se asiste en centros de alta complejidad. Se asistieron en el año 2017 (12 centros) un total de 13.142 pacientes adultos y 10.047 pediátricos. (4) Los costos de un paciente quemado genera un impacto económico importante con altos costos como estancias hospitalarias prolongadas, tratamiento de las cicatrices o deformidades, trauma emocional y rehabilitación.

Las lesiones por quemaduras graves o “gran quemados” generalmente son asociados con alteraciones metabólicas como por ejemplo un estado de hipermetabolismo e hipercatabolismo, donde la magnitud de este estado depende de diversas modificaciones biomoleculares, presentando una relación directa con la superficie corporal total quemada (SCTQ). Por ende, el daño térmico es una importante causa de pérdida de macronutrientes (proteínas) y micronutrientes (oligoelementos y vitaminas) a través del área lesionada. (7)

Los criterios utilizados para definir un paciente “gran quemado” son:

- Quemados con patologías graves asociadas
- Quemados politraumatizados
- Personas con un índice de gravedad >70 puntos (lo q es el índice de gravedad en Garcés (IG) en quemados), o con quemaduras AB o B >20% de superficie corporal.
- Pacientes mayores de 65 años con quemaduras AB o B mayores a un 10%
- Individuos que presenten quemaduras respiratorias por inhalación de gases tóxicos.
- Casos de quemaduras eléctricas.

La ABA divide las quemaduras en tres categorías: leves, moderadas y graves. La respuesta metabólica aumenta en proporción al tamaño de la quemadura o sea que en 15-25% del área de superficie corporal total quemada (ASCTQ) desencadena una respuesta catabólica, y el área de superficie total >40% está claramente asociada con hipermetabolismo, caracterizado por catabolismo de proteínas, lipólisis masiva,

atrofia muscular, resistencia a la insulina y aumento del gasto de energía (GE) y producción de proteína de fase aguda en el hígado y el intestino, donde la temperatura corporal es elevada y hay susceptibilidad a la infección.(5)

Las quemaduras se asocian con respuestas neuroendocrinas e inmunometabólicas. Hay un aumento marcado y sostenido en la secreción de catecolaminas (10-50 veces) involucradas en la glucólisis, lipólisis y proteólisis, glucocorticoides, glucagón y dopamina. La reacción se produce en dos fases distintas. La primera fase se divide en dos períodos (temprano y tardío). Durante las primeras 48 horas después de la lesión, la llamada etapa temprana, el metabolismo se ralentiza y el flujo de sangre a los tejidos disminuye. Esta es la fase de “ebb”, que se manifiesta en gasto cardíaco, consumo de oxígeno, disminución de la capacidad metabólica e hiperglucemia. Luego viene el periodo tardío, llamada fase “flow”, durante los primeros cinco días de hipercirculación, aumento de la tasa metabólica y pérdida acelerada de nitrógeno y potasio, aumento de la síntesis de proteínas de fase aguda y algunas proteínas viscerales, lo que da como resultado un balance de nitrógeno negativo;(5) La segunda fase, llamada fase crónica o aguda tardía, puede durar semanas o meses y se caracteriza por un metabolismo anabólico.

Un estado hipermetabólico provoca un catabolismo proteico grave, reduce la inmunidad y, en consecuencia, retrasa la cicatrización de heridas, ya que los mediadores inflamatorios liberados en el sitio de la herida promueven el edema. Estos mediadores consisten en radicales libres de oxígeno (IROS), metabolitos del ácido araquidónico y complemento. Para quemaduras >10% en el ASCTQ(6), los mediadores inflamatorios provocan una respuesta sistémica caracterizada por niveles de cortisol y citocinas que median el proceso inflamatorio. Por tanto, un estado hipermetabólico descontrolado conduce a una pérdida significativa de masa muscular, inmunodeficiencia y retraso en la cicatrización de heridas (fig. 2). Además, el hipermetabolismo intenso y las respuestas hipermetabólicas conducen al desarrollo de desnutrición aguda, sarcopenia secundaria y debilidad muscular adquirida. Esto conduce al desarrollo de infección, disfunción de múltiples órganos, sepsis y, en última instancia, a la muerte.

Debido a que la desnutrición en pacientes con quemaduras graves es común, multifactorial y se asocia con resultados adversos, el estado nutricional preexistente determina el curso de la progresión del paciente con quemaduras. Por estas razones, la terapia metabólica y nutricional adecuada es esencial para promover la recuperación en pacientes con quemaduras graves, modular la respuesta inmunoinflamatoria y minimizar la desnutrición aguda asociada con enfermedades críticas.

El soporte nutricional es la provisión de nutrientes, así como cualquier agente terapéutico necesario para mejorar o mantener el estado nutricional, este puede ser administrada gástrica o enteral y/o por infusión intravenosa (parenteral). El hipermetabolismo e hipercatabolismo resultantes aumentan las necesidades nutricionales mientras que el estrés oxidativo, así como las grandes pérdidas exudativas de las quemaduras llevan mayor pérdida de líquidos y oligoelementos. (8) Es por ello que una evaluación del paciente quemado se debe incluir la revisión de la historia clínica y examen físico buscando los factores que puedan afectar la terapia nutricional; factores como íleo paralítico, shock severo, mala absorción, obstrucción o peritonitis difusa.

De acuerdo con estudio de Hart(11) las 5 variables en la evaluación de la respuesta catabólica del paciente quemado grave son: peso al ingreso, % de ASCTQ, gasto metabólico expresado como el % del gasto energético predicho, tiempo de la quemadura a la primera escisión y sepsis.

En este sentido, se ha demostrado que la implementación de una terapia nutricional adecuada, precoz e individualizada mejora los resultados clínicos, especialmente al reducir la incidencia de complicaciones infecciosas, la hospitalización y acelerar el proceso de cicatrización de heridas. El soporte nutricional es el conjunto de acciones que se deben realizar para proporcionar nutrientes terapéuticos, satisfacer las necesidades, prevenir complicaciones y exacerbaciones de enfermedades. La Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (ESPEN), recomienda que se someta a una evaluación de riesgos nutricionales utilizando el Nutritional Risk Scores (NRS) 2002. Esto debe hacerse durante su estadía en el hospital. (Tabla 3)

La vía enteral es de elección para el paciente “gran quemado” (8); en este sentido, la Asociación Americana de Quemados (ABA) y en 2011 la Asociación Española de Medicina Crítica y Unidades Coronarias y la Asociación Española de Nutrición Parenteral y Enteral (SEMICYUC-SENPE) apuestan por el inicio precoz de las mismas, lo antes posible. Para los severamente quemados o “gran quemados” (>20% de la ASCTQ), la repleción sistemática de micronutrientes está recomendada de forma temprana (12 horas al ingreso a la terapia intensiva) incluso tan temprano como a las seis horas después del ingreso hasta por dos o tres semanas incluso el cierre de las heridas. (9). Esta estrategia nutricional mantiene la integridad de la barrera intestinal, la motilidad y el flujo sanguíneo residual y se ha demostrado varias ventajas importantes tales, como atenuar el estrés metabólico y catabólico, reducción en el riesgo de desarrollo de úlceras por presión, así como un menor riesgo de desarrollo de desnutrición severa.

La NE es la ingestión controlada de nutrientes en forma aislada o combinada, formulada y elaborada para utilización por sonda o vía oral, siendo industrializada o no, exclusiva o parcialmente para sustituir o complementar la alimentación oral en pacientes, visando la síntesis y manutención de los tejidos, órganos y sistemas. Es la vía de elección porque mantiene el trofismo del tubo gastrointestinal y estimula la liberación de las hormonas tróficas gastrointestinales como la gastrina, colecistoquinina, enteroglucagon, somatomedinas; posibilitando la administración de un soporte nutricional más balanceado e individualizado.

Como resultado, la terapia nutricional es de suma importancia en las estrategias de tratamiento para pacientes con quemaduras graves, desde la fase inicial de reanimación hasta la fase final de curación y rehabilitación. (7)

Es pertinente abordar los conceptos relacionados a la alimentación parenteral, enteral y oral.

La Alimentación Parenteral (AP) constituye una forma de tratamiento intravenoso que permite reponer o mantener el estado nutricional, a través de la administración de todos los nutrientes esenciales sin usar el tracto gastrointestinal (5).

Esta terapia llegó a ser aplicable a partir de 1968, cuando Dudrick y sus colaboradores demostraron que la administración de todos los nutrientes a nivel de la vena cava superior era factible, permitiendo mantener el buen estado nutricional y el crecimiento de infantes sin necesidad de utilizar el tubo digestivo. A partir de este espectacular logro de la medicina moderna su uso se generalizó y fue el punto de partida para múltiples investigaciones en el campo del metabolismo (5).

Ya en 1971 el mismo Dudrick propuso utilizar la alimentación parenteral (en forma exclusiva o como complemento) en los pacientes que no pueden, no deben o no quieren alimentarse por vía oral/enteral o cuando estas vías resulten insuficientes; es decir, todo paciente que no cubra sus requerimientos de energía y proteínas por vía digestiva se encuentra propenso a recibir AP. Actualmente este concepto ha sido modificado sobre la base de los resultados clínicos de la AP (5). Así la Asociación Norteamericana de Nutrición Enteral y Parenteral (ASPEN) definió una serie de lineamientos, entre los cuales clasificó las indicaciones de la AP en cuatro grupos:

1.- Situaciones clínicas en las cuales la AP debe ser parte de los cuidados rutinarios terapéuticos (5):

Pacientes incapaces de absorber nutrientes a través del tracto gastrointestinal (por ejemplo, resección masiva del intestino delgado [>90%], enfermedades del intestino delgado, enteritis por radiación, diarrea severa o vómito intratable) (5).

2.- Situaciones clínicas en las cuales la AP usualmente es útil (5):

Cirugía mayor.

Estrés moderado.

Fístulas enterocutáneas.

Enfermedad inflamatoria intestinal.

Hiperémesis gravídica.

Desnutrición moderada en pacientes que requieren cirugía o tratamientos médicos intensivos.

Pacientes sometidos a quimioterapia en altas dosis, terapia con radiación o trasplante de médula ósea.
Pancreatitis aguda grave.

Desnutrición severa en presencia de un tubo digestivo no funcionando.

Pacientes severamente catabólicos con o sin malnutrición cuyo intestino no podrá ser utilizado por al menos 5 días.

Incapacidad para usar la vía digestiva por 7 a 10 días.

Obstrucción del intestino delgado secundaria a adhesiones inflamatorias.

3.- Situaciones clínicas en las cuales la AP es de valor limitado (5):

Injuria leve en un paciente bien nutrido cuyo intestino podrá ser utilizado en menos de siete días.

Postoperatorio inmediato o posterior a un período de estrés.

4.- Situaciones clínicas en las cuales la AP no debe utilizarse (5):

Pacientes con una función del tubo digestivo normal, capaz de consumir los nutrientes requeridos diariamente, ya sea por vía oral o enteral.

Pacientes con una disfunción limitada del intestino, en quienes la duración prevista de AP sea menor de 5 días.

Si bien la mayor parte de las indicaciones de la AP son por sustitución de la vía digestiva (cuando su uso es imposible, no aconsejable o dificultoso), también hay otras indicaciones en donde su finalidad es el complemento de la vía digestiva, como en casos de aporte insuficiente por vía oral o enteral, intolerancia o malabsorción. La AP complementaria de la vía digestiva puede realizarse por vía venosa central o periférica, en general es de corta duración y dura mientras persista la imposibilidad digestiva de cubrir los requerimientos nutricionales.

Existen varios factores que influyen en el tiempo que un individuo puede tolerar una ingesta nutricional inadecuada. Estos son: la edad, las enfermedades previas, el grado de catabolismo causado por la enfermedad actual y el tiempo de evolución de ésta (5).

El inicio de la AP deberá ser más precoz cuanto mayor sea la depleción proteica (mayor grado de desnutrición) y el grado de hipercatabolismo (sepsis grave, politraumatizado severo); pero en ningún caso se la debe iniciar hasta que el paciente haya logrado una estabilidad hemodinámica, estabilidad respiratoria, del estado ácido-base y de la glucosa y se hayan corregido los desequilibrios de agua y electrolitos (5).

La evidencia actual sugiere que el inicio precoz de la AP, cuando está indicada, es beneficioso, sobretudo en el paciente gravemente enfermo. Esto es así porque resulta más sencillo preservar la masa proteica de un paciente injuriado, antes de que ésta disminuya, que replecionarla cuando ésta ya ha sido consumida por el hipercatabolismo. Hay que tener en consideración que inicio precoz significa poco tiempo después de lograr la estabilidad clínica y hemodinámica (5).

Justificación

Esta revisión pretende plantear los principales aspectos necesarios para llevar a cabo una terapia nutricional segura y eficaz para los pacientes críticos. Se realizó una búsqueda bibliográfica con libros de texto y artículos científicos en inglés y español con resultados de los últimos diez años.

Todos los parámetros utilizados en la evaluación nutricional incluyen evaluación clínica, antropométrica, bioquímica e inmunológica. Requerimientos nutricionales como información calórica, carbohidratos, lípidos, agua, electrolitos, vitaminas, terapia de nutrición enteral (TNE) y nutrición parenteral (NP). Por otro lado, el control glucémico y la nutrición inmunológica. La terapia nutricional es una parte integral de la atención al paciente en las unidades de cuidados intensivos. Su éxito incluye avances en la evaluación nutricional y reducciones en la morbilidad y mortalidad.

El objetivo de este estudio fue abordar los aspectos más importantes necesarios para la implementación de una terapia nutricional segura y eficaz en pacientes quemados graves. Los parámetros utilizados en la

evaluación nutricional son la evaluación clínica, antropométrica, bioquímica e inmunológica. Requerimientos nutricionales como información calórica, carbohidratos, lípidos, agua, electrolitos, vitaminas, (TNE) y (NP). Por otro lado, el equilibrio de la glucosa y la nutrición inmunológica.

Fundamentos teóricos

Las quemaduras son lesiones devastadoras que a menudo resultan en una morbilidad significativa, deterioro del bienestar emocional y calidad de vida; además del manejo inmediato básico, las quemaduras a menudo requieren tratamiento a largo plazo con múltiples procedimientos quirúrgicos reconstructivos que pueden incluir estadías hospitalarias concomitantes además de numerosas visitas ambulatorias de seguimiento, las consecuencias relacionadas con las lesiones por quemaduras suelen ir acompañadas de cargas socioeconómicas adicionales para las víctimas y sus familias (13). Las quemaduras son una causa importante de lesiones en todo el mundo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que la incidencia de quemaduras graves durante toda la vida es del 1% y que más de 300.000 personas mueren anualmente por quemaduras relacionadas con incendios en todo el mundo, con una prevalencia significativamente mayor en los países en desarrollo (13). Debido a daños en la piel y otros órganos, las quemaduras pueden provocar heridas abiertas, discapacidad, complicaciones tanto emocionales como psicológicas, muerte y consecuencias económicas importantes. Por lo tanto, los pacientes con quemaduras requieren no solo un tratamiento primario agudo, sino también una terapia de rehabilitación, reconstrucción y para manejo de secuelas a largo plazo. Aunque más del 90% de todas las quemaduras son prevenibles, estas siguen siendo comunes y son consideradas en algunas regiones del mundo un verdadero problema importante de salud pública (13). Durante las últimas décadas se ha logrado un gran progreso en la reanimación aguda de pacientes con quemaduras graves (13). El reconocimiento de la necesidad de infusión de grandes cantidades de líquidos durante las primeras horas o días, debido a la fuga capilar que es el distintivo patológico de estas lesiones (13), es una de las razones más importantes para la mejora de la supervivencia en estos pacientes. En la actualidad los esfuerzos están destinados a disminuir las fugas capilares y mejorar aún más el manejo de estos pacientes mediante fluidoterapia. De esta manera, la estrategia actual se ha enfocado en una reanimación uniforme e individualizada (13). Por lo antes expuesto el objetivo de esta revisión bibliográfica es exponer los hallazgos clínicos más recientes en relación con las quemaduras y el enfoque terapéutico de resucitación con fluidoterapia.

Cuando se habla de quemaduras, es pertinente explicar que (13):

Son lesiones térmicas debido a la acción de agentes físicos, químicos o biológicos los cuales provocan múltiples alteraciones tisulares, que dependiendo de su extensión y gravedad producirán desde lesiones mínimas caracterizadas por un eritema hasta lesiones con destrucción total de diversas estructuras (13).

Los criterios para definir a un sujeto como “gran quemado” son (13):

- Personas con un índice de gravedad > 70 puntos, o con quemaduras AB o B > 20% de superficie corporal.
- Pacientes mayores de 65 años con quemaduras AB o B mayores a un 10%.
- Individuos que presenten quemaduras respiratorias por inhalación de gases tóxicos.
- Casos de quemaduras eléctricas.
- Quemados politraumatizados.
- Quemados con patologías graves asociadas.

Al abordar las cuestiones pertinentes al paciente quemado, se considera apropiado mencionar que la respuesta metabólica desarrollada por el organismo ante una agresión térmica importante es mucho más marcada que la que tiene lugar en otros tipos de agresiones y traumatismos y puede sobrepasar la reserva fisiológica del paciente (14). Tras la resucitación inicial, aumenta el gasto energético de forma

proporcional a la extensión de la quemadura y va acompañado de un aumento del consumo de oxígeno y de alteraciones significativas en el metabolismo de los principios inmediatos.

En las características de la respuesta metabólica a la quemadura intervienen varios fenómenos: a) La piel quemada pierde la capacidad de actuar como barrera para evitar las pérdidas de agua y calor, b) se produce una respuesta adrenérgica exagerada (14), c) el cortisol elevado produce un incremento del gasto energético y del catabolismo proteico⁴. Además, también intervienen factores no hormonales como las citoquinas (interleukina-1 y TNF) y las prostaglandinas, que intervienen tanto en la situación de hipermetabolismo como en el empleo de sustratos (14). Por todo ello, el estado nutricional de todo paciente quemado debe de ser evaluado de forma prospectiva y continuada hasta el momento de la curación de sus heridas.

A diferencia de lo que ocurre con otras patologías, la quemadura afecta profundamente las características operacionales de los indicadores que se empleen en la evaluación nutricional del paciente. La tumefacción de los tejidos y la presencia de escaras impiden la obtención exacta de las mediciones antropométricas (15), las proteínas secretoras hepáticas se deprimen en respuesta a la agresión sostenida (15), y la función inmunitaria se compromete. No obstante, en todo paciente quemado se hace necesario el registro evolutivo del comportamiento de las variables de interés nutricional. El cambio en el peso corporal indicaría primeramente la respuesta del paciente a la rehidratación, y con ello la mejor distribución del agua corporal total; y el estado de los compartimentos corporales, de ellos, la masa magra corporal, posteriormente (15). Asegurada la reanimación del paciente, las proteínas secretoras hepáticas pueden informar sobre la presencia de estados proinflamatorios que serían corregidos mediante acciones combinadas quirúrgicas, farmacológicas y nutricionales.

En resumen, se puede determinar siguiendo a los fundamentos teóricos que (15):

-El estado nutricional de los pacientes quemados debe ser evaluado de manera continuada hasta la curación de sus heridas. (A).

-Se recomienda que el aporte calórico no exceda el 200% del gasto energético estimado (A).

-La glucosa es un sustrato preferente en las superficies quemadas, por lo que se recomienda su aporte (A).

-Los pacientes quemados deben de recibir un aporte proteico elevado (A).

-Se recomienda el empleo de fármacos nutrientes (glutamina, arginina) en el soporte nutricional de los pacientes quemados (B).

- Se recomienda la administración de dosis adicionales de vitamina A, vitamina C y zinc (C).

-Se recomienda el empleo preferente de la nutrición enteral, siempre que sea posible (A).

-La nutrición enteral debe administrarse de modo precoz (B).

- La nutrición parenteral debe reservarse para los pacientes que no puedan recibir nutrición enteral (A) o para aquellos en los que no se alcancen los requerimientos nutricionales mediante nutrición enteral (C).

-No se recomienda el empleo rutinario de insulina o de otros agentes anabolizantes con el objetivo de mejorar la síntesis proteica en los pacientes quemados (C).

-Podría valorarse el empleo de betabloqueantes en niños quemados (B).

La Pregunta de Investigación

¿Cuál es el estado del conocimiento actual sobre el soporte nutricional en los pacientes quemados graves, los cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas?

Estrategia de búsqueda bibliográfica

Para realizar el presente trabajo de revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda electrónica sobre el Soporte nutricional de gran quemado, de los pacientes en terapia intensiva, a través de las bases de datos médicos como también en buscadores de referencia, Biblioteca UAI Servicios Web Libros OVID Access ok Medicina, PubMed, Mesh Browser, TripDatabase, Google Scholar, Scielo, Clinicaltrials.org, Cochrane Library, Guia práctica clínica ARG, Researchgate.net. Por tanto, fueran utilizados, los términos para las siguientes palabras claves: “Nutrición en el paciente quemado”, “hipermetabolismo”, nutrición enteral, nutrición parenteral, evaluación nutricional, quemadura, nutrición.

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar el estado del conocimiento actual sobre el soporte nutricional en los pacientes quemados graves, los cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas.

Objetivos Específicos o Secundarios (Opcional)

- Identificar los pacientes quemados en riesgo de desnutrición.
- Describir la estrategia de prevención adecuada en pacientes con riesgo de desnutrición.
- Analizar la importancia de los cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas adecuadas en pacientes quemados.
- Determinar la intervención terapéutica adecuada en los pacientes con riesgo de desnutrición.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo de investigación se realizó una revisión sistemática cualitativa con reportes de casos de pacientes quemados en riesgo de desnutrición.

Diseño del Estudio

Para ello, se realizó una exhaustiva búsqueda bibliográfica mediante la cual se extrajeron datos de artículos seleccionados y compilados que incluyen: Datos demográficos (edad, sexo), datos clínicos (comorbilidades, síntomas), procedimientos realizados para obtener el diagnóstico, sospecha de causa/s, tratamiento (fármaco, posología, duración, respuesta) y recaída/evolución.

Población en Estudio

Adultos mayores

Criterios de Inclusión

- Estudios publicados sobre soporte nutricional en pacientes adultos “gran quemados” entre los años 2012 y 2022.
- Idioma: inglés y español
- Estudios realizados en seres humanos
- Pacientes quemados en UTI

Criterios de Exclusión

- Pacientes pediátricos
- Artículos duplicados
- Artículos antiguos con más de 10 años de publicación

Planificación para la recolección de datos

Para recolectar los datos, se realizó una planificación retrospectiva, utilizándose variables cualitativas nominales, en base a un análisis de contenido.

Descripción operacional de las variables

Al tratarse de un estudio de Revisión Sistemáticas, las variables establecidas son del tipo cualitativo, ya que se analizó el estado del conocimiento actual sobre el soporte nutricional en los pacientes quemados graves, los cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas.

Variable dependiente: Estado del conocimiento actual sobre el soporte nutricional en los pacientes quemados graves.

Variable independiente: Cambios metabólicos, catabólicos y estrategias dietéticas.

Instrumento/s para la recolección de los Datos

Al tratarse de una revisión bibliográfica, la búsqueda se realizó en las bases de datos: PubMed, google scholar, Cochrane y Scielo donde se utilizaron las siguientes palabras claves: Burn; Nutrition; Metabolism; Critical care; Suport Nutritional; Nutrición en el paciente quemado; Hipermetabolismo; Nutrición Enteral; Nutrición Parenteral; Evaluación Nutricional; Los cuales, fueron operados con los términos booleanos “AND” y “OR”. Se obtuvo un total de 14 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. Los artículos se limitaron a los estudios publicados en inglés y español, y a artículos publicados entre el año 2012 y 2022, de las cuales luego de revisarlas se utilizaron para armar el marco teórico las publicaciones consideradas más relevantes para esta investigación.

Plan de análisis de los Datos

El análisis de datos se basó en búsquedas de artículos utilizando términos/palabras clave MeSH sin restricciones de idioma hasta 2022. La selección se hizo por título, seguido de resumen, y luego de seleccionar los artículos, se siguió otro filtro con criterios de inclusión y exclusión. Otros resultados se obtuvieron al buscar en Google Scholar. Los datos fueron organizados sistemáticamente en una tabla, resultantes de la revisión de diversos artículos científicos correspondientes a la temática en análisis. Fueron seleccionados y analizados aquellos artículos que cumplieron con los requisitos establecidos en este trabajo.

Sesgos y Limitaciones del Estudio

El ámbito de estudio fue realizado en domicilio de la autora, facultad de medicina (UAI), biblioteca.

Recursos necesarios

Al tratarse de una revisión bibliográfica, los recursos se centraron en la búsqueda de artículos utilizando términos/palabras clave MeSH sin restricciones de idioma hasta 2022.

Cronograma de actividades

Propuestas/Acciones	Meses																								
	mayo-23					junio-23					julio-23					agosto-23					Septiembre 23				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Revisión sistemática primera parte	█		█																						
Revisión sistemática segunda parte		█		█																					
Análisis de artículos, primera parte						█		█																	
Análisis de artículos publicados, segunda parte							█		█																
Redacción del manuscrito, primera parte											█		█												
Redacción del manuscrito, segunda parte																█		█							
Revisiones con <u>Director</u> , primera parte																					█		█		
Revisiones con <u>Director</u> , segunda parte																								█	█

Anexos Tablas y/o Cuadros
 Tablas, imágenes y gráficos

Clasificación de Benaim	Clasificación de Converse - Smith	Denominación AB - A	Nivel Histológico	Pronóstico
Tipo A (Superficial)	Primer Grado	Epidérmica	Epidermis	No necesita injerto. Debería curar espontáneamente en 7 días sin secuelas.
Tipo AB - A (Intermedia)	Segundo Grado Superficial	Dérmica Superficial	Epidermis y dermis papilar	Debería epidermizar espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse
Tipo AB - B (Intermedia)	Segundo Grado Profundo	Dérmica Profunda	Epidermis, dermis papilar y reticular sin afectar fanéneos profundos	Habitualmente termina en injerto con secuelas estéticas y/o funcional, puede requerir de escarectomia tangencial
Tipo B Total	Tercer Grado	Espesor Total	Epidermis, dermis e hipodermis (tejido celular subcutáneo) pudiendo llegar hasta el plano óseo	Requiere escarectomia precoz e injertos o colgajos

Tabla 2- Calculo según escala de Lund- Browder

Área	< 1 año	1 – 4 años	5 – 9 años	10 – 14 años	> 15 años
Cabeza	9,5	8,5	6,5	5,5	4,5
Cuello	1	1	1	1	1
Tórax	13	13	13	13	13
Brazo	2	2	2	2	2
Antebrazo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Mano	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Muslo	2,75	3,25	4	4,25	4,5
Pierna	2,5	2,5	2,5	3	3,25
Pie	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Glúteos	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Genitales	1	1	1	1	1

Tabla 3 - Nutritional Risk Score (NRS) 2002

Screening inicial		si	no
1	IMC <20,5		
2	El paciente ha perdido peso en los últimos 3 meses		
3	El paciente ha disminuido su ingesta en la última semana		
4	Está el paciente gravemente enfermo		

Si la respuesta es afirmativa en alguno de los 4 apartados, realice el screening final (tabla 2).
 Si la respuesta es negativa en los 4 apartados, reevalúe al paciente semanalmente. En caso de que el paciente vaya a ser sometido a una intervención de cirugía mayor, valorar la posibilidad de soporte nutricional perioperatorio para evitar el riesgo de malnutrición.

Tabla 4

Número de referencia	Artículo (cita bibliográfica)	Ingresa para ser analizado	¿Por qué?
1	Organización Mundial de la Salud - OMS [Internet] (Actualizado en 2018, citado el 25 de noviembre de 2022) Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns	Si	Artículo full text
2	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. Med Crit. 2022;36(s1): s4-s40. [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://dx.doi.org/10.35366/105375	Si	Artículo full text
3	Moran Jaramillo, A; Cerro Olaya, M; Tapia Arias, Z; Castillo Cueva, L; Apolo Echeverría; Lema Knezevich, R; Hidalgo Romero, C. Abordaje terapéutico del paciente quemado: importancia de la resucitación con fluidoterapia [Internet] (Actualizado en 2019, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_1_2019/2abordaje_terapeutico_paciente_quemado.pdf	Si	Artículo full text
4	Basilico, H. Realidad de los Servicios de Quemados del Ámbito Público en la República Argentina [Internet] (Actualizado en 2021, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: http://raq.fundacionbenaim.org.ar/wp-content/uploads/2022/01/1.-PDF-ARGENTINA.pdf	Si	Artículo full text
5	Audra Clark, J; Tarik, M; Wolf, S. Nutrition and metabolism in burn patients – [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5393025/	Si	Artículo full text
6	Porter C, Herndon DN, Børsheim E, Bhattarai N, Chao T, Reidy PT, et al. Long-Term Skeletal Muscle Mitochondrial Dysfunction is Associated with Hypermetabolism in Severely Burned Children J. 2016; 37 (1):53–63. [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://academic.oup.com/jbcr/article/37/1/53/4582079?login=false	Si	Artículo full text
7	Moreira, E; Burghib, G; Manzanares, W. Metabolismo y terapia nutricional en el paciente quemado crítico: Una revisión actualizada – [Internet] (Actualizado en 2018, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569117302231	Si	Artículo full text
8	Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. ESPEN Endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. Clin Nutr. 2013;32:497–502. [Internet] (Actualizado en 2013, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.espen.info/wp/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/burns.pdf	Si	Artículo full text
9	Jafari P, Thomas A, Haselbach D, et al. Trace element intakes should be revisited in burn nutrition protocols: a cohort study. Clin Nutr. 2018;37(3):958-964. [Internet]	Si	Artículo

	(Actualizado en 2018, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026156141730119X		full text
10	Blay B, Thomas S, Coffey R, Jones L, Murphy CV. Low vitamin D level on admission for burn injury is associated with increased length of stay. <i>J Burn Care Res.</i> 2017;38(1):e8-e13. [Internet] (Actualizado en 2017, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27679960/	Si	Artículo full text
11	Hart DW, Wolf SE, Herndon DN, Chinkes DL, Lal SO, et al. (2002) <i>Ann Surg</i> 235: 152-161. Energy expenditure and caloric balance after burn: increased feeding leads to fat rather than lean mass accretion [Internet] (Actualizado en 2012, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11753055/	Si	Artículo full text
13	Garnica Escamilla, M; Sánchez Zúñiga, M; Tamez Coyotzin, E; García López, D; González Díaz, A; González Mañón, M; Reyes Reyes, J. Nutrición en el paciente quemado, ¿existe una dieta ideal?. <i>Med Crit</i> 2023; 37 (1). Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=109962	Si	Artículo full text
14	Moran Jaramillo A, Cerro Olaya S, Tapia Arias Z, Castillo Cueva O, Apolo Echeverría Y, Lerma Knezevich R, et al. Abordaje terapéutico del paciente quemado. Ecuador: AVFT; 2019.	Si	Artículo full text
15	Torres Amaro A, Jiménez García R. Sobre el apoyo nutricional del paciente quemado. <i>Rev Cubana Aliment Nutr.</i> 2016;26(2):337-364.	Si	Artículo full text

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud - OMS [Internet] (Actualizado en 2018, citado el 25 de noviembre de 2022) Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
2. 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. *Med Crit.* 2022;36(s1):s4-s40. [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/105375>
3. Andrés Thelmo Moran Jaramillo, MD, Sergio Jhair Cerro Olaya, Zayda Cristina Tapia Arias, MD, Oscar Leonardo Castillo Cueva, Yanice Gianella Apolo Echeverría, Ricardo Antonio Lema Knezevich, Cristiam Hernán Hidalgo Romero, -Abordaje terapéutico del paciente quemado: importancia de la resucitación con flúidoterapia [Internet] (Actualizado en 2019, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_1_2019/2abordaje_terapeutico_paciente_quemado.pdf
4. Basílico, Hugo. Realidad de los Servicios de Quemados del Ámbito Público en la República Argentina [Internet] (Actualizado en 2021, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <http://raq.fundacionbenaim.org.ar/wp-content/uploads/2022/01/1.-PDF-ARGENTINA.pdf>

5. Audra Clark, Jonathan Imran, Tarik Madni, and Steven E. Wolf - Nutrition and metabolism in burn patients - [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5393025/>
6. Porter C, Herndon DN, Børsheim E, Bhattarai N, Chao T, Reidy PT, et al. Long-Term Skeletal Muscle Mitochondrial Dysfunction is Associated with Hypermetabolism in Severely Burned Children. *J. Burn Care Res.* 2016; 37 (1):53-63. [Internet] (Actualizado en 2022, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://academic.oup.com/jbcr/article/37/1/53/4582079?login=false>
7. E. Moreiraa, G. Burghib , W. Manzanares - Metabolismo y terapia nutricional en el paciente quemado crítico: una revisión actualizada - [Internet] (Actualizado en 2018, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en:<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569117302231>
8. Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. ESPEN Endorsed recommendations: Nutritionaltherapy in major burns. *Clin Nutr.* 2013;32:497---502. [Internet] (Actualizado en 2013, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en:<https://www.espen.info/wp/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/burns.pdf>
9. Jafari P, Thomas A, Haselbach D, et al. Trace element intakes should be revisited in burn nutrition protocols: a cohort study. *Clin Nutr.* 2018;37(3):958-964. [Internet] (Actualizado en 2018, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026156141730119X>
10. Blay B, Thomas S, Coffey R, Jones L, Murphy CV. Low vitamin D level on admission for burn injury is associated with increased length of stay. *J Burn Care Res.* 2017;38(1):e8-e13. [Internet] (Actualizado en 2017, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27679960/>
11. Hart DW, Wolf SE, Herndon DN, Chinkes DL, Lal SO, et al. (2002) *Ann Surg* 235: 152-161. Energy expenditure and caloric balance after burn: increased feeding leads to fat rather than lean mass accretion [Internet] (Actualizado en 2012, citado el 02 de diciembre de 2022) Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11753055/>
12. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/160432/norma.htm>
13. Garnica Escamilla, M; Sánchez Zúñiga, M; Tamez Coyotzin, E; García López, D; González Díaz, A; González Mañón, M; Reyes Reyes, J. Nutrición en el paciente quemado, ¿existe una dieta ideal?. *Med Crit* 2023; 37 (1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=109962>
14. Moran Jaramillo A, Cerro Olaya S, Tapia Arias Z, Castillo Cueva O, Apolo Echeverria Y, Lerma Knezevich R, et al. Abordaje terapéutico del paciente quemado. Ecuador: AVFT; 2019.
15. Torres Amaro A, Jiménez García R. Sobre el apoyo nutricional del paciente quemado. *Rev Cubana Aliment Nutr.* 2016;26(2):337-364.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.

