

DOI: 10.33947/1982-3282-V13N1-2-3908

**CONDUTA NUTRICIONAL NO TRATAMENTO DE PESSOAS QUE SOFRERAM QUEIMADURAS GRAVES*****NUTRITIONAL CONDUCT IN THE TREATMENT OF PEOPLE WHO SUFFERED SERIOUS BURNS******CONDUCTA NUTRICIONAL EN EL TRATAMIENTO DE PERSONAS QUE SUFRÍAN QUEMADURAS GRAVES***Michele Novais de Lima, Rebeka Kattarina de Barros<sup>2</sup>, Rafaella de Andrade Silva Cavalcanti<sup>3</sup>**RESUMO**

**Introdução:** Queimadura grave é uma lesão resultante da ação de agentes térmicos, químicos ou elétricos, sobre as camadas da pele gerando alterações metabólicas. **Objetivo:** Descrever os benefícios da conduta nutricional no tratamento de queimaduras graves. **Metodologia:** Para esta revisão, foram utilizadas as bases de dados *Scientific Electronic Library Online – SciELO, National Library of Medicine - Pubmed* e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, foram selecionados 25 artigos no idioma da língua portuguesa e inglesa, no período de 2010 a 2019, excluindo os artigos que desviavam do tema. **Resultados:** O suporte de carboidratos, proteínas, glutamina, arginina, ômega-3, vitaminas A, C, E, o zinco e o selênio, bem como a via de administração e as necessidades energéticas, demonstram importância na cicatrização de queimaduras. **Conclusão:** A conduta nutricional em queimados objetiva oferecer nutrientes fundamentais para manter o estado nutricional, otimizar a cicatrização das feridas e diminuir a mortalidade.

**DESCRITORES:** Queimaduras; Cicatrização; Catabolismo; Macronutrientes; Micronutrientes.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Severe burn is an injury resulting from the action of thermal, chemical or electrical agents on the layers of the skin generating metabolic changes. **Objective:** To describe the benefits of nutritional management in the treatment of severe burns. **Methods:** For this review, we used 25 articles in the Portuguese and English languages and were selected from the *Scientific Electronic Library Online - SciELO, National Library of Medicine - Pubmed and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences - LILACS databases*. From 2010 to 2019, were excluded articles that deviated from the theme. **Results:** Support for carbohydrates, proteins, glutamine, arginine, omega-3, vitamins A, C, E, zinc and selenium, as well as route of administration and energy needs, are important in healing burns. **Conclusion:** Nutritional management in burns aims to provide essential nutrients to maintain nutritional status, optimize wound healing and decrease mortality.

**DESCRIPTORS:** Burns; Healing; Catabolism; Macronutrients; Micronutrients.

1 Graduada em Nutrição pelo Centro universitário Maurício de Nassau-Recife-PE

2 Nutricionista graduada pelo Centro universitário Maurício de Nassau-Recife-PE

3 Nutricionista - Professora do Centro universitário Maurício de Nassau – Recife-PE / Doutora em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

## RESUMEN

**Introducción:** La quemadura grave es una lesión que resulta de la acción de agentes térmicos, químicos o eléctricos en las capas de la piel que generan cambios metabólicos. **Objetivo:** Describir los beneficios del manejo nutricional en el tratamiento de quemaduras graves. **Metodología:** Para esta revisión, se utilizaron las bases de datos Scientific Electronic Library Online - SciELO, Biblioteca Nacional de Medicina - PubMed y América Latina y el Caribe - Ciencias de la Salud LILACS, se seleccionaron 25 artículos en el idioma portugués y de Inglés, de 2010 a 2019, excluyendo artículos que se desviaron del tema. **Resultados:** El soporte de hidratos de carbono, proteínas, glutamina, arginina, omega-3, vitaminas A, C, E, zinc y selenio, así como la ruta de los requisitos de administración y de la energía, lo que demuestra la importancia de quemaduras de curación. **Conclusión:** el manejo nutricional en quemaduras tiene como objetivo proporcionar nutrientes esenciales para mantener el estado nutricional, optimizar la cicatrización de heridas y disminuir la mortalidad.

**DESCRIPTORES:** Quemaduras; La curación; Catabolismo; Macronutrientes; Micronutrientes.

## 1. INTRODUÇÃO

As queimaduras consistem em um tipo de trauma que afetam a pele, sendo resultantes da ação direta ou indireta de altas temperaturas sobre o tecido, exposição a corrosivos químicos ou radiação e contato com corrente elétrica<sup>1</sup>. No Brasil cerca de 1.000.000 incidentes por queimaduras ocorrem por ano, dentre eles 100.000 pacientes buscam atendimento hospitalar e, destes, 2.500 pacientes irão a óbito direta ou indiretamente por causa de suas lesões<sup>2</sup>.

De acordo com o grau da lesão, a mesma pode receber nomenclatura de queimaduras leves, moderadas e graves. As consideradas graves, são as queimaduras de 2º grau acima de 20% da superfície corporal queimada (SCQ) e de 3º grau acima de 10% do SCQ. As lesões mais graves causam alterações metabólicas no paciente, comprometendo as funções imunológicas, hormonais e fisiológicas. O conhecimento dessas alterações é importante para auxiliar na qualidade de vida do paciente queimado<sup>3</sup>.

O hipermetabolismo gera a perda exagerada de massa magra, levando à desnutrição<sup>4</sup>. O estado catabólico é mantido pelos eventos inflamatórios ativados pelos tecidos danificados. Ocorrendo, também, perda proteica pelo exsudato das feridas. Sendo as vítimas deste tipo de lesão extremamente vulneráveis a infecções, o que acentua a necessidade de proteína e energia<sup>3</sup>.

Ocorre também nos queimados a degradação de proteínas e multiplicação de microrganismos patógenos que, associados a uma importante deficiência imunológica, podem acarretar na geração de um foco infeccioso e, posteriormente, sepse<sup>5</sup>. A produção de radicais livres é uma consequência fisiológica de diversos processos metabólicos no organismo, quando ocorre aumento dos seus níveis, temos instalada uma situação conhecida por estresse oxidativo, gerando uma inflamação sistêmica, sendo o estresse oxidativo fator perpetuante da resposta inflamatória, piorando progressivamente o estado metabólico do paciente<sup>3</sup>.

Após a queimadura, dados experimentais recentes mostram que a suplementação com nutrientes como aminoácidos reduz a apoptose de linfócitos, melhora a função imunológica, pode reduzir lesão pulmonar a longo prazo causada pela inalação de fumaça relacionada à queimadura, diminuir a lesão cardíaca e melhorar sua função após queimadura grave<sup>6</sup>. Alguns aminoácidos se tornam essenciais em determinadas condições metabólicas como hipercatabolismo, exercendo papel na

síntese proteica, auxiliando na função imune, formando colágeno e auxiliando na cicatrização de feridas<sup>1</sup>.

Sendo assim a conduta nutricional é um conjunto de medidas a serem tomadas com a finalidade de prover nutrientes terapêuticos para atender as necessidades do paciente, prevenir complicações e o minimizar o agravamento da doença<sup>3</sup>. Deve ser iniciado precocemente para atenuar os efeitos adversos à resposta hipermetabólica e, assim, contribuir no processo de cicatrização, sendo definida como precoce quando inicia com até 48 horas da admissão hospitalar<sup>1,7</sup>.

Os déficits nutricionais causados por essa resposta hipermetabólica, associam-se a maior tempo de internação hospitalar, maiores índices de complicações pós-operatórias e a mortalidade, portanto, a terapia nutricional, visa oferecer condições favoráveis para o estabelecimento do plano terapêutico e melhorar os resultados clínicos<sup>7,8</sup>. Os pacientes gravemente queimados precisam de quantidades específicas de carboidratos, proteínas, lipídios, e oligoelementos como: zinco, selênio, cobre e algumas vitaminas<sup>9</sup>. A avaliação e o gerenciamento eficazes podem otimizar a cicatrização de feridas e diminuir a mortalidade<sup>10</sup>.

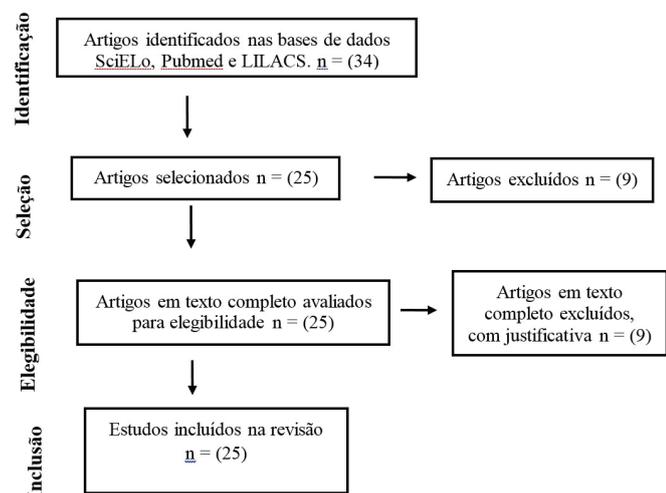
Sendo assim, este estudo objetiva descrever os benefícios da terapia nutricional no tratamento e na prevenção de agravos em casos de pessoas que sofreram graves queimaduras, introduzindo os macronutrientes e os micronutrientes como recursos terapêuticos, sendo imprescindíveis para o processo de reconstrução do tecido e a normalização do metabolismo do paciente.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado através da revisão de artigos científicos, com dados baseados no Scientific Electronic Library Online – SciELO, National Library of Medicine - Pubmed e da Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde - LILACS. Foram utilizados os seguintes descritores de saúde para a pesquisa: cicatrização; catabolismo; macronutrientes; micronutrientes. Pois estavam totalmente envolvidos no conteúdo idealizado. A coleta de dados foi realizada no período entre agosto de 2018 a março de 2019.

Ao todo foram encontrados 34 artigos relacionados ao tema abordado, dentre eles foram selecionados 25 artigos que apresentavam maior relevância para a temática escolhida e 9 foram excluídos uma vez que o conteúdo principal não se relacionava especificamente com o objetivo do estudo, e alguns estavam fora do

período de publicação que foi estipulado (Figura 1). Sendo considerados como critério de inclusão: apenas artigos publicados nos últimos 9 anos (2010-2019), nos idiomas da língua portuguesa e inglesa, como critério de exclusão: os que desviavam do tema central.



**Figura 1:** Fluxograma da seleção dos artigos incluídos na revisão.

### 3. RESULTADOS

Queimaduras são lesões cutâneas, causadas por traumas de origem térmica, exposição a chamas, substâncias químicas, radiações, atritos, frio extremo, fricção e superfícies quentes, podendo destruir as camadas da pele, até as mais profundas, provocando na vítima o aumento do seu metabolismo, gerando um gasto energético de até 50% acima do normal<sup>5,11</sup>. Observa-se que ocorrem alterações fisiopatológicas severas, como a perda nitrogenada exagerada, desnutrição, deficiência imunológica, predisposição a infecções, retardo da cicatrização, aumento do tempo hospitalar e mortalidade<sup>12</sup>.

A conduta nutricional no tratamento de queimaduras grave objetiva fornecer os macronutrientes e micronutrientes nas dosagens necessárias, na perspectiva de reduzir a deterioração do quadro clínico, prevenir infecção, auxiliar na cicatrização, minimizar a quantidade de intervenções cirúrgicas e o tempo de internamento hospitalar, bem como recuperar as atividades do sistema imune<sup>1,3</sup>.

#### Necessidades energéticas

As lesões graves produzem respostas de hipermetabolismo, sendo necessário o controle metabólico atra-

vés do fornecimento de calorias<sup>3</sup>. A calorimetria indireta é o meio mais seguro para calcular a energia gasta em queimados, é recomendada duas vezes por semana devido as alterações do metabolismo, para que seja realizado os ajustes da terapia nutricional. Porém é um método de alto custo e necessita de um profissional habilitado<sup>5</sup>.

Os meios mais comuns para determinar as necessidades energéticas são as equações, devido a facilidade e o baixo custo<sup>3</sup>. Existem diversas equações para realizar a estimativa do gasto energético em pacientes com queimadura, uma fórmula bastante utilizada é a de Curreri, que pode determinar as necessidades calóricas de forma prática<sup>10</sup>.

$$\text{Fórmula de Curreri: } 25 \text{ Kcal} \times \text{peso (Kg)} + 40 \text{ Kcal} \times \% \text{SCQ}$$

#### Macronutrientes

As necessidades nutricionais do paciente gravemente queimado são elevadas por causa do hipermetabolismo e hipercatabolismo intensificado. Por isso as diretrizes de terapia nutricional se baseiam no aumento da ingestão calórica e proteica, visando a sobrevivência dos pacientes<sup>13</sup>. A glicose é um combustível das células sanguíneas, sendo necessário no mínimo 120g/dia para manutenção das funções. Os carboidratos auxiliam na cicatrização de feridas, fornecendo glicose para as vias metabólicas, poupando a proteína de ser usada como fonte de energia, pois grande parte da oxidação da glicose é resultado da produção endógena de aminoácidos<sup>3,5</sup>.

O fornecimento de quantidades exageradas de carboidratos pode ter efeitos prejudiciais, como: hiperglicemia, conversão de glicose em gordura, poliúria resultando em desidratação, glicosúria e problemas respiratórios. Porém a falta do suprimento adequado pode levar a maiores taxas de catabolismo e perda de massa muscular magra, dificuldade de cicatrização, sepse, infecção e morte<sup>14,15</sup>. Estudos demonstram que em queimados, a taxa ideal de carboidratos a ser ofertada é de 50%-60% do valor energético total – (VET), podendo chegar até 70%, porém nesse caso faz-se o uso de insulina para manter a normoglicemia<sup>3,5</sup>.

O aporte de proteína é indispensável, pois em queimaduras mais graves, suas necessidades estão extremamente aumentadas devido ao catabolismo proteico, perda urinária, neogliconeogênese e ao processo de cicatrização<sup>5</sup>. Após a lesão ocorre a proteólise, a degradação da proteína que é uma característica da resposta

hipermetabólica, e pode ultrapassar 150g/dia de músculo esquelético, podendo ocorrer oxidação de aminoácidos 50% maior do que em um indivíduo saudável. Essas taxas elevadas de degradação, ocasionam perda significativa de massa magra, dificuldade de cicatrização das feridas e incompetência imunológica<sup>10,15</sup>.

A carência proteica afeta todas as fases da cicatrização, para adultos queimados o valor de proteína sugerido é de 1,5 a 2,5 g/kg/dia, sendo considerada suficiente para diminuir a resposta hiper-catabólica<sup>14</sup>. A cicatrização é um estado hiper-catabólico, sendo necessário o suporte de energia, proteína e micronutrientes selecionados, dentre essas necessidades proteicas, podemos destacar a importância de dois aminoácidos que desempenham papéis únicos na recuperação pós queimadura, a glutamina e a arginina<sup>10,16</sup>.

A glutamina é um aminoácido condicionalmente essencial nos casos de queimaduras, onde os seus níveis disponíveis são diminuídos, sendo utilizados pelo fígado, rins e trato gastrointestinal, se tornando uma fonte de energia importante para as células imunes e para os enterócitos. A suplementação de glutamina busca reduzir o catabolismo proteico e a minimizar a translocação bacteriana, diminuindo o risco de sepse, do tempo de permanência hospitalar, dos custos associados e da mortalidade<sup>5,14</sup>. Os estudos apontam que a suplementação de glutamina é segura até a concentração de 0,5g/kg/dia, ou no máximo 30g/dia<sup>5</sup>.

A arginina é outro aminoácido considerado condicionalmente essencial na cicatrização, pois influencia na resposta inflamatória e aumenta a resistência imunológica<sup>11,17</sup>. Os mecanismos de ação da arginina estão relacionados ao fato dela ser precursora da prolina, um aminoácido que é convertido em hidroxiprolina e em seguida em colágeno, que possui a capacidade de induzir a produção de hormônios como a insulina e o hormônio do crescimento que mediam os mecanismos de cicatrização<sup>3,11</sup>.

A arginina também constitui o único substrato para síntese de óxido nítrico, apresentando função fundamental no processo inflamatório, favorecendo o estado de oxirredução tecidual e a resposta citotóxica das células imunológicas, restringindo o surgimento de arteriosclerose e mantendo o fluxo sanguíneo. Sendo importante devido ao seu papel na imunomodulação<sup>3,11</sup>. As recomendações para sua administração variam entre 2-4% do VET ou até 30g/dia; doses acima desta quantidade pode provocar diarreia leve. Porém os valores ade-

quados ainda não estão bem estabelecidos<sup>1,3</sup>.

Os lipídios são excelentes fontes calóricas, no caso de queimadura grave é um nutriente necessário para prevenir a deficiência de ácidos graxos essenciais<sup>5,10</sup>. Em pacientes queimados, a capacidade do organismo de lidar com quantidades adicionais de gordura é significativamente alterada, assim, deve ser estimada cuidadosamente a quantidade de gordura a ser suplementada<sup>15</sup>. Em queimados a necessidade de ácidos graxos está aumentada, pois os mesmos atuam na função celular da ferida, na inflamação, proliferação, e na remodelação de tecidos, incluindo produção de colágeno e matriz extracelular<sup>3</sup>.

Geralmente o fornecimento de lipídio está limitado a 20-30% do total de calorias. Sabe-se que os ácidos graxos ômega 3 têm efeitos anti-inflamatórios e imunomoduladores no corpo, portanto, associa-se a melhores resultados após a lesão por queimaduras<sup>14</sup>. Porém as fontes lipídicas como os ácidos graxos ômega 6 são metabolizadas em citocinas pró-inflamatórias, o que pode facilitar a inflamação<sup>15</sup>.

É recomendado que de 2 a 4% dos lipídios fornecidos, sejam ácidos graxos essenciais<sup>9,14</sup>. Em relação ao ômega-3 é sugerido de 0,1 a 0,2g/Kg/dia de óleo de peixe<sup>3</sup>. Porém a composição e a quantidade ideal de ácidos graxos essenciais no suporte nutricional para os casos de queimaduras continua sendo um tópico de controvérsia e merece uma investigação mais aprofundada<sup>10</sup>.

## Micronutrientes

Alguns micronutrientes são destaques no processo de recuperação do paciente gravemente queimado, dentre eles a vitamina A (retinoides), vitamina C (ácido ascórbico), vitamina E (tocoferóis), zinco e selênio<sup>3</sup>. Os baixos níveis desses nutrientes resultam em diminuição da função imunológica, neuromuscular e redução da cicatrização da ferida<sup>13</sup>. Portanto a ingestão de micronutrientes antioxidantes ou a sua administração em pacientes com queimaduras melhora os resultados de recuperação<sup>18</sup>.

A vitamina A é necessária para a integridade epitelial, sua carência adia a reepitelização de feridas, prejudicando a produção de colágeno e a função imunológica, a suplementação recomendada é de 5000UI por 1000 calorias ofertadas. Já a vitamina C está relacionada na síntese de colágeno através da ação dos fibroblastos e na cicatrização da pele, funcionando como

um antioxidante, ou limpador de radicais livres, a recomendação sugerida é 500mg 2x/dia. A vitamina E serve como um antioxidante, prevenindo a oxidação de membranas e acelerando a cicatrização após o trauma, sendo recomendado no mínimo 100mg/dia<sup>3,5,19</sup>.

Após uma queimadura grave, os pacientes perdem quantidades significativas de selênio através do exsudato da ferida. A reposição de selênio melhora a imunidade mediada pelas células devido a participação na formação da glutathione peroxidase, enzima que protege as células dos danos oxidativos na fase inflamatória influenciando na cicatrização. O zinco influencia a função imunológica, síntese de DNA, síntese de proteínas e colágeno, multiplicação celular, cicatrização de feridas, e estimulação da formação óssea. Estudos recomendam a suplementação de 45 a 50mg/dia<sup>3,13,20</sup>.

Zinco	45 - 50mg/dia	Influencia a função imunológica, síntese de DNA, síntese de proteínas e colágeno <sup>3,13,20</sup> .
Selênio	Ainda não há conclusão de dose específica	Protege as células dos danos oxidativos <sup>3,13,20</sup> .

**Tabela 1: Recomendações de macro e micronutrientes em casos de queimaduras graves. Recife/PE – 2019.**

Nutriente	Dosagem	Resultados
Carboidrato	50% - 60% do VET até 70% do VET, fazendo uso de insulina.	Evita a perda de massa magra <sup>3,5</sup> .
Proteína	Adultos: 1,5 a 2,5g/Kg/dia Crianças: 2,5 a 4,5g/Kg/dia	Previne a perda de massa magra, facilita a cicatrização e a competência imunológica <sup>5,14</sup> .
Glutamina	0,5g/Kg/dia	Reduz o catabolismo proteico, a translocação bacteriana e o risco de sepse <sup>5,14</sup> .
Arginina	2-4% do VET	É imunomodulador, produz hormônios que mediam os mecanismos de cicatrização <sup>1,3,11</sup> .
Lipídios	20 – 30% do VET	Previne a deficiência de ácidos graxos essenciais <sup>5,10,14</sup> .
Ômega 3	0,1 – 0,2g/Kg/dia de óleo de peixe	Anti-inflamatório e imunomodulador <sup>3</sup> .
Vitamina A	5000UI p/ 1000 Kcal	Sua carência adia a reepitelização de feridas <sup>3,5,19</sup> .
Vitamina C	500mg 2x/dia	Atua como um antioxidante <sup>3,5,19</sup> .
Vitamina E	No mínimo 100mg/dia	Previne a oxidação de membranas <sup>3,5,19</sup> .

### Terapia nutricional enteral

Pacientes gravemente queimados necessitam de um suporte nutricional precoce. A via de administração mais indicada inicialmente para a maioria dos pacientes é a nutrição enteral - (NE), uma vez que a vítima não conseguirá atingir as necessidades energéticas pela via oral, além de demonstrar vantagens como, prevenção de infecções, melhora do estresse oxidativo e modulação da resposta imuno-inflamatória<sup>7,21</sup>.

Os protocolos internacionais defendem que em pacientes vítimas de queimaduras graves, a alimentação enteral deve ser iniciada precocemente, porém o que se considera precoce, varia com relação ao tempo, as Diretrizes de Práticas Clínicas do Canadá recomendam o início da NE dentro de 24 a 48 horas após a admissão na UTI em pacientes graves<sup>21</sup>.

A Associação Oriental para a Cirurgia do Trauma preconiza que as refeições intragástricas sejam iniciadas o mais rápido possível após a admissão, uma vez que a alimentação enteral retardada maior que 18h, resulta em uma alta taxa de gastroparesia e necessidade de nutrição intravenosa. Da mesma forma, a Associação Americana de Queimados- (ABA) defende a NE precoce, logo que possível, desde que o trato gastrointestinal esteja apto<sup>7,21</sup>.

### 4. DISCUSSÃO

Mahmoud WH et al. (2014)<sup>22</sup>, selecionou 40 pacientes adultos de ambos os sexos, com idades entre 20 e 50 anos, que foram internados por queimadura com SCQ entre 30 – 50% na Unidade de Queimados do Hospital Universitário de Tanta. Os pacientes foram separados em dois grupos, os que receberam nutrição enteral – (NE) suplementada com 0,3g/Kg/dia de glutamina e 3g/d de ácidos graxos ômega-3, e os que receberam nutrição enteral padrão; ambos em 14 dias. Foi observado que a incidência de infecção e tempo de internação hospitalar foi significativamente reduzido no grupo que foi suplementado em comparação ao que recebeu a (NE) padrão.

Lee JO et al. (2011)<sup>23</sup>, em seu estudo específico de coorte retrospectivo com crianças queimadas, realizou uma comparação entre uma dieta de alto teor de carboidratos e baixo teor lipídico com uma dieta hiperlipídica, os resultados demonstraram que os pacientes que receberam a dieta rica em carboidratos apresentaram menor tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI), redução da incidência de sepse e maior tempo de vida em comparação aos que consumiram a dieta de alto valor lipídico.

Sahib et al. (2010)<sup>24</sup>, em seu estudo sobre os efeitos dos antioxidantes na recuperação de queimados, comprovou que a adição de 400mg/dia de vitamina E, 500mg/dia de vitamina C e 75mg de sulfato de zinco/dia, resulta na redução de incidência de infecção, diminui o tempo de cicatrização de feridas e da taxa de mortalidade.

Lu G et al. (2015)<sup>25</sup>, avaliou a influência da nutrição enteral precoce nos resultados clínicos dos pacientes com queimaduras extensas, no qual foi demonstrado que os pacientes que receberam a NE precocemente após a queimadura, tiveram menor incidência de infecção sistêmica em comparação aos que receberam a nutrição parenteral. Mosier MJ et al. (2015)<sup>21</sup>, observou em seu estudo multicêntrico que a terapia nutricional enteral iniciada nas primeiras 24h após a admissão hospitalar, resultou em menor tempo de internação na UTI (40,7 vs 52,5 dias.  $P=0,03$ ) e redução de infecções (54,5 vs 80%.

$P=0,01$ ). Comprovando a eficácia da NE no tratamento de pacientes com queimaduras graves.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conduta nutricional no tratamento do paciente gravemente queimado, objetiva oferecer os nutrientes fundamentais para manter o estado nutricional do paciente, suprir necessidades energéticas, otimizar a cicatrização das feridas, minimizar catabolismo proteico, diminuir as complicações e mortalidade. É de tamanha importância a oferta de doses elevadas de proteínas e carboidratos devido ao hipermetabolismo e hipermetabolismo intenso, bem como a capacidade de alguns nutrientes específicos em interferir diretamente na sobrevivência dessas vítimas reduzindo o risco de infecções e tempo de internamento hospitalar.

Além do aporte dos macronutrientes e micronutrientes, outra questão importante é a terapia nutricional enteral, que inicialmente é a via preferencial para o aporte desses nutrientes, bem como sua administração precoce, demonstra relação com o tempo de internamento hospitalar e melhor recuperação do paciente. Mais pesquisas ainda são necessárias em relação as quantidades desses nutrientes, quanto ao quadro clínico do paciente, pois ainda não há evidências conclusivas de dosagens exatas para o tratamento de queimados.

## REFERÊNCIAS

- Sousa AES, Batista FOC, Martins TCL, Sales ALCC. O papel da arginina e glutamina na imunomodulação em pacientes queimados: revisão da literatura. *Rev Bras Queimaduras*. 2015; 14(4): 295-9.
- Braga MS, Pantoja LD, Scerni FM, Vasconcelos FC. Análise do consumo alimentar e das alterações bioquímicas de pacientes queimados internados em hospital de referência. *Rev Bras Queimaduras*. 2015; 14(2):125-32.
- Stein MHS, Bettinelli RD, Vieira BM. Terapia nutricional em pacientes grandes queimados: uma revisão bibliográfica. *Rev Bras Queimaduras*. 2013; 12(4): 235-44.
- Aguiar AO, Oliveira BBR, Carnib LPA. Efeito dos antioxidantes vitamina C e selênio em pacientes queimados: uma revisão bibliográfica. *Rev Bras Queimaduras*. 2014; 13(2): 62-6.
- Silva APA, Freitas BJ, Oliveira FLC, Piovacari SMF, Nóbrega FJ. Terapia nutricional em queimaduras: uma revisão. *Rev Bras Queimaduras*. 2012; 11(3):135-41.
- Heyland DK, Wischmeyer P, Jeschke MG, Wibbenmeyer L, Turgeon AF, Stelfox HT et al. A randomized trial of enteral glutamine to minimize thermal injury (The RE-ENERGIZE Trial): a clinical trial protocol. *Scars Burns & Healing*. 2017; 3(1-15):2-15. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://doi.org/10.1177%2F2059513117745241>.
- Salomão AB, ACBC-MT; Moura RR; Nascimento JEA, TCBC-MT. Terapia nutricional precoce no trauma: após o A, B, C, D, E, a importância do F (FEED). *Rev Col Bras Cir*; 2013; 40(4); 1-7. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912013000400015>.
- Mateos AGL, Leyba CO, Sánchez SM. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Update. Consensus SEMICYUC-SENPE: Critically-ill burnt patient. *Nutr Hosp*. 2011; 26(2):59-62. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0212-16112011000800013>.
- Clark A, Imran J, Madni T, Wolf SE. Nutrition and metabolism in burn patients. *Burns & Trauma*. 2017; 5(11):1-12.
- Machado NM, Gragnani A, Ferreira ML. Burns, metabolism and nutritional requirements. *Nutr Hosp*. 2011; 26(4):692-700.
- Feitosa CMA, Damasceno CVX, Vasconcelos VMS. Recomendação de arginina na terapia nutricional de pacientes queimados: aspectos atuais. *Rev Bras Queimaduras*. 2017; 16(3):194-9.
- Machado NM, Araújo EC, Castro AJO. Trauma de queimadura em crianças e suas implicações nutricionais. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):15-20.
- Moreira E, Burghi G, Manzanares W. Update on metabolism and nutrition therapy in critically ill burned patients. *Med intensive*. 2018; 42(5):306-16. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.07.007>.
- Hall KL, Shahrokhi S, Jeschke MG. Enteral nutrition support in burn care: a review of current recommendations as instituted in the Ross Tilley Burn Centre. *Nutrients*. 2012; 4(11):1554-65. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu4111554>.
- Rodriguez NA, Jeschke MG, Williams FN, Kamolz L, Herndon DN. Nutrition in burns: galveston contributions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2011;35(6):704-714.<https://doi.org/10.1177/0148607111417446>
- Ellinger S. Micronutrients, arginine, and glutamine: does supplementation provide an efficient tool for prevention and treatment of different kinds of wounds?. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2014; 3(11):691-707. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1089%2Fwound.2013.0482>.
- Serra MCVF, Sacramento ADL, Costa LM, Ramos PB, Guimarães Junior LM. Terapia nutricional no paciente queimado. *Rev Bras Queimaduras*. 2011; 10(3):93-5.

Adjepong M, Abbenorku P, Brown P, Oduro I. The role of antioxidant micronutrients in the rate of recovery of burn patients: a systematic review. *Burns & Trauma*. 2016; 4(18):1-7.

Chen L, Yang B, Chang C, Yu C, Chen K. Additional vitamin and mineral support for patients with severe burns: a nationwide experience from a catastrophic color-dust explosion event in Taiwan. *Nutrients*. 2018; 10(11):1782.

Williams FN, Branski LK, Jeschke MG, Herndon DN. What, how, and how much should burn patients be fed?. *Surg Clin North Am*. 2011; 91(3):609-29. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.suc.2011.03.002>.

Mosier MJ, Pham TM, Klein MB, Gibran NS, Arnoldo BD, Gamelli RL et al. Early enteral nutrition in burns: compliance with guidelines and associated outcomes in a multicenter study. *J Burn Care Res*. 2011; 32(1):1-13.

Mahmoud WH, Mostafa W, Abdel-Khalek AH, Shalaby H. Effect of immune-enhancing diets on the outcomes of patients after major burns. *Ann Burns Fire Disasters*. 2014; 27(4):192-6.

Lee OJ, Gauglitz GG, Herndon DN, Hawkins HK, Halder SC, Jeschke MG. Association between dietary fat content and outcomes in pediatric burn patients. *J Surg Res*. 2011; 166(1):83-90.

Sahib AS, Al-Jawad FH, Alkaisy AA. Effect of antioxidants on the incidence of wound infection in burn patients. *Ann Burn Fire Desasters*. 2010; 23(4):199-205.

Lu G, Huang J, Yu J, Zhu Y, Cai L, Gu Z, Su Q. Influence of early post-burn enteral nutrition on clinical outcomes of patients with extensive burns. *J Clin Biochem Nutr*. 2011; 48(3):222-5. [acesso em 2019 nov 10]. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.3164%2Fjcbn.10-91>.