

## Requerimento energético de pacientes queimados pediátricos: comparação de diferentes fórmulas preditivas

### Energy requirements of pediatric burn patients: comparison of different predictive equations

Maranhão de Arruda, Andressa<sup>1</sup>; Soares, Bruna Lúcia de Mendonça<sup>2</sup>; Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado Ferreira<sup>2</sup>

1 Programa de Residência em Nutrição Clínica - Instituto de Ciências Biológicas/Universidade de Pernambuco, Recife-PE.

2 Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, Recife-PE.

Recibido: 29/abril/2020. Aceptado: 3/julio/2020.

#### RESUMO

**Introdução:** Crianças são mais vulneráveis a queimaduras devido as habilidades físicas e motoras em desenvolvimento. Na prática clínica são utilizadas equações preditivas para a determinação do gasto energético total.

**Objetivo:** Comparar os requerimentos energéticos obtidos por diferentes equações preditivas em pacientes pediátricos queimados de uma Unidade de Referência em Recife-PE.

**Métodos:** Estudo transversal realizado com pacientes divididos em três grupos: 0 a 5 anos, 5 a 10 anos e 10 a 18 anos, internados de março a outubro/2019 na Unidade de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra. Foram coletados dados em prontuário e ficha de avaliação nutricional. As necessidades energéticas foram estimadas utilizando diferentes fórmulas preditivas. A significância estatística foi considerada quando  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Dos 117 pacientes, 53,8% eram do sexo masculino. A mediana de idade e tempo de internamento foi de 2,6 (1,4-6,7) anos e 7 (5,0-10,5) dias, respectivamente. Todos os pacientes apresentaram lesões de 2º grau com mediana de 6% de superfície corporal queimada. No grupo 1, o valor energético obtido por Schofield utilizando fator estresse

mínimo e médio, mostrou-se semelhante ao de Davies & Liljedahl e Mayes, respectivamente. No grupo 2, o valor energético obtido por Schofield utilizando os três fatores de estresse foi diferente das demais. No grupo 3, o valor energético obtido por Schofield utilizando fator estresse mínimo, foi semelhante ao de Harris Benedict modificado por Long e Curreri.

**Discussão:** Estudo pioneiro que compara as diferentes fórmulas preditivas com a equação mais recomendada pela literatura. A maioria das equações preditivas estudadas não concordam com a recomendada, talvez por apresentarem apenas o peso corporal como variável comum.

**Conclusão:** A maioria dos valores energéticos obtidos pelas fórmulas foram diferentes entre si, o que pode ser explicado pelos distintos fatores que compõem essas equações.

#### PALAVRAS-CHAVE

Antropometria; estado nutricional; necessidade energética; pediatria; queimaduras.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Children are vulnerable to burns due to the fact that their physical and motor skills are in the process of development. In clinical practice, predictive equations are used for the determination of total energy expenditure.

**Objective:** Compare energy requirements obtained from different predictive equations in pediatric burn patients at a reference service of Recife, Brazil.

#### Correspondencia:

Andressa Maranhão de Arruda  
dessa.maranhao@hotmail.com

**Methods:** A cross-sectional study was conducted with patients divided into groups (0-5 years, 5-10 years and 10-18 years) hospitalized between March and October 2019 at the Burn Treatment Unit of the Restauração Hospital. Data were collected from the patient charts and nutritional assessment. Energy requirements were estimated using different equations. A p-value <0.05 was considered indicative significance.

**Results:** Among the 117 patients, 53.8% were males. Median age and hospital stay were 2.6(1.4-6.7) years and seven (5.0-10.5) days, respectively. All patients had second-degree burns, with a median of 6% of the body surface affected. In Group 1, the energy value obtained using Schofield's formula considering minimum and mean stress factors was similar to that obtained using the Davies & Liljedahl and Mayes equations, respectively. In Group 2, the energy value obtained using Schofield's formula with three stress factors differed from that of the other equations. In Group 3, the energy value obtained using Schofield's factors with a minimum stress factor was similar to that obtained using the Harris-Benedict equation modified by Long and Curreri.

**Discussion:** This is a pioneering study that compared different formulas with the most recommended equation in the literature. The majority of predictive formulas were not in agreement with the most recommended equation, perhaps due to the fact that body weight is the only common variable among these equations.

**Conclusion:** Most energy values obtained by the equations differed from each other, which may be explained by the different factors that compose these equations.

## KEYWORDS

Anthropometry; nutritional status; energy requirement; pediatric burns.

## LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organização Mundial de Saúde.

CI: Calorimetria Indireta.

TMB: Taxa metabólica basal.

SCQ: Superfície corporal queimada.

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism.

FE: Fator estresse.

FA: Fator atividade.

FI: Fator injúria.

## INTRODUÇÃO

As queimaduras são consideradas importante problema de saúde pública<sup>1</sup>. São caracterizadas por lesões traumáticas que provocam destruição parcial ou total da pele e seus anexos, podendo atingir camadas mais profundas. Os agentes mais comumente associados são os térmicos, químicos, elétricos, fricção, líquidos e superfícies quentes<sup>2</sup>. Ocorre como consequência, exposição da pele devido à destruição da barreira epitelial e da microbiota resistente, independente do agente etiológico, prejudicando seu efeito protetor<sup>3</sup>.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) ocorre maior acometimento por queimaduras no ambiente doméstico por líquidos superaquecidos, seguido de chamas. A maior ocorrência é com crianças, mais precisamente de zero a quatro anos de idade, pois é a população mais vulnerável devido à dificuldade em identificar as situações de perigo<sup>4</sup>. A negligência dos pais ou responsáveis pode ser um fator agravante desses acontecimentos<sup>3,4</sup>.

No Brasil, estima-se que ocorram um milhão de acidentes com queimadura anualmente, correspondendo a aproximadamente 300 mil casos em crianças e adolescentes, sendo 70% em crianças e com prevalência em menores de dois anos de idade, caracterizando a quarta maior causa de morte nessa faixa etária<sup>5</sup>.

As crianças acabam por se tornar mais vulneráveis aos acidentes devido as suas habilidades físicas e motoras ainda em desenvolvimento, comportamento de risco e grau de dependência<sup>6</sup>. Alguns fatores de grande importância contribuem para aumento da demanda nutricional dos pacientes pediátricos vítimas de queimaduras, são eles, o crescimento e desenvolvimento corporal, altos níveis de estresse oxidativo, resposta inflamatória e intenso hipermetabolismo<sup>7</sup>.

A terapia nutricional adequada é baseada nas respostas fisiológicas e metabólicas do trauma e está associada a complicações como superalimentação e subalimentação, que promovem atraso na cicatrização e consequências clínicas<sup>8,9</sup>.

O padrão ouro para cálculo do gasto energético é a Calorimetria Indireta (CI), que pode ser utilizada para adultos e crianças, orientando e determinando os requisitos energéticos, porém, não é utilizada rotineiramente na prática clínica, sendo utilizadas as equações preditivas de energia disponibilizadas na literatura, levando em consideração as informações como idade, peso, altura, percentual de superfície corporal queimada (%SCQ) e atividade física para estimar as necessidades energéticas<sup>10</sup>.

Na população pediátrica, a equação de Schofield et al<sup>11</sup> é a recomendada atualmente pela European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN)<sup>10</sup> para uso na prática clínica, por encontrar valores mais próximos ao da CI. Contudo, diversas equações estão disponíveis na literatura para estimativa das necessidades energéticas nesta faixa etária como

Mayes et al<sup>12</sup>, Davies & Liljedahl et al<sup>13</sup>, Harris-Benedict modificado por Long<sup>14</sup>, Curreri Jr et al<sup>15</sup> e Chan & Chan et al<sup>16</sup>.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo comparar o valor energético total obtido a partir da aplicação de diferentes fórmulas preditivas de requerimento energético de pacientes pediátricos queimados internados em uma Unidade de referência em Recife-PE.

## METODOLOGIA

Estudo transversal realizado com pacientes pediátricos de 0 a 18 anos internados de março a novembro de 2019 na Unidade de Tratamento de Queimados do Hospital da Restauração Governador Paulo Guerra, em Recife – PE. Os dados foram coletados mediante consulta em prontuário clínico e ficha de avaliação do estado nutricional.

Dentre as variáveis sociais foram obtidas informações sobre idade (expressa em anos, categorizada em três grupos: 0 a 5 anos, 5 a 10 anos e 10 a 18 anos) e sexo (feminino e masculino). Foram obtidas informações sobre agente etiológico (líquidos superaquecidos, líquidos inflamáveis, eletricidade, biológicos e outros), gravidade (primeiro grau, segundo grau e terceiro grau), percentual de superfície corporal queimada que foi classificado de acordo com cálculos baseados no Mapa de Lund & Browder<sup>17</sup>, áreas acometidas (cabeça, pescoço, tórax, membros superiores e membros inferiores) e tempo de internamento (calculado a partir da diferença do dia da admissão e dia do desfecho clínico).

Na avaliação antropométrica foram mensurados peso e altura. As medidas de peso e altura foram realizadas conforme a técnica original recomendada por Lohman et al<sup>18</sup>, avaliadas duas vezes pelo mesmo pesquisador sendo utilizada a média dos valores. Os pacientes foram pesados utilizando uma balança eletrônica digital, tipo plataforma, da marca Filizola®, com capacidade máxima de 150 Kg e precisão de 100 g e a estatura foi mensurada por meio de estadiômetro acoplado à balança plataforma com capacidade para 1,90 m e precisão de 1 mm ou infantômetro de madeira portátil, estando à criança deitada em um colchão para aferição, com a cabeça posicionada próxima a prancha imóvel, mantendo-a paralela à régua, fazendo-se assim a leitura. Para a consistência dos dados, foram desprezadas as medidas que apresentarem diferenças superiores a 100 g para o peso e 0,5 cm para a altura.

Os valores de peso e altura foram utilizados para classificar o estado nutricional. A classificação utilizada foi baseada nas curvas da OMS<sup>19,20</sup>, segundo parâmetros de peso/idade (P/I), estatura/idade (E/I), peso/estatura (P/E) e índice de massa corporal/idade (IMC/I). As necessidades energéticas foram estimadas utilizando fórmulas preditivas recomendadas de acordo com faixa etária e sexo, após a coleta dos dados da admissão (data de nascimento, sexo, peso e altura). Assim foram utilizadas as fórmulas de Schofield et al<sup>11</sup>, Mayes et al<sup>12</sup>,

Davies & Liljedahl et al<sup>13</sup>, Harris-Benedict modificado por Long<sup>14</sup>, Curreri Jr et al<sup>15</sup> e Chan & Chan et al<sup>16</sup>.

Para a determinação do requerimento energético total segundo Mayes et al<sup>12</sup>, utiliza-se o peso em quilogramas e o %SCQ, para pacientes de 0 a 3 anos independente de sexo  $[(108 + 68 \times \text{peso (kg)}) + (39 \times \%SCQ)]$  e para pacientes de 3 a 10 anos  $\{[818 + (37,4 \times \text{peso (kg)}) + (9,3 \times \%SCQ)]\}$ . Segundo Davies & Liljedahl et al<sup>13</sup>, o cálculo deve ser realizado considerando o peso em quilogramas e %SCQ,  $(60 \times \text{peso (kg)} + 35 \times \%SCQ)$  para pacientes com idade inferior a 12 anos. De acordo com Harris-Benedict modificado por Long<sup>14</sup>, considera-se o sexo, idade, peso (kg), estatura (m), fator atividade – FA (deambula: 1,3; não deambula: 1,2; deambula parcialmente: 1,25) e fator injúria – FI de acordo com %SCQ (0-20%: 1,0-1,5; 21-40%: 1,6-1,8; >40%: 1,9-2), sendo a fórmula para 0 a 10 anos  $[(22,5 + 31,05 \times \text{peso (kg)} - 1,16 \times \text{estatura (cm)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$ ; para o sexo feminino maior de 10 anos  $[(65,5 + 9,5 \times \text{peso (kg)} + 1,9 \times \text{estatura (cm)} - 4,6 \times \text{idade (anos)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$  e sexo masculino maior de 10 anos  $[(66,4 + 13,8 \times \text{peso (kg)} + 5,0 \times \text{estatura (cm)} - 6,8 \times \text{idade (anos)} \times \text{FI} \times \text{FA})]$ .

Para determinação por Curreri Jr et al<sup>15</sup>, utiliza-se a taxa metabólica basal (TMB): Recém Nascido: 120 cal/kg; <10kg: 100 cal/kg; >10kg: 1000 + 50cal para cada kg acima de 10; >20kg: 1500 + 20 cal para cada kg acima de 20), superfície corporal queimada e faixa etária, sendo a fórmula de 0 a 1 ano  $(\text{TMB} + 15 \text{ kcal} \times \%SCQ)$ ; 1 a 3 anos  $(\text{TMB} + 25 \text{ kcal} \times \%SCQ)$  e 3 a 15 anos  $(\text{TMB} + 40 \text{ kcal} \times \%SCQ)$ .

E de acordo com Chan & Chan et al<sup>16</sup>, considera-se o sexo a partir dos 11 anos, idade em anos, peso (kg) e %SCQ, sendo para o sexo de 0-1 ano  $(98-108\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 15 \times \%SCQ)$ ; 1-3 anos  $(102\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 25 \times \%SCQ)$ ; 4 a 6 anos  $(90\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ ; 7 a 10 anos  $(70\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ ; para o sexo masculino de 11 a 14 anos  $(55\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$  e sexo feminino  $(47\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ ; 15 a 18 anos para o sexo masculino  $(45\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$  e feminino  $(40\text{kcal} \times \text{peso (kg)} + 40 \times \%SCQ)$ .

As fórmulas foram comparadas com a equação recomendada por Schofield et al<sup>11</sup> a qual determina os requerimentos energéticos de acordo com o sexo, idade em anos, peso (kg), altura (metros) e fator estresse (FE) mínimo, médio e máximo, respectivamente (1,5, 2,0 e 2,5), sendo a fórmula para o sexo feminino de 0 a 3 anos  $[(16,25 \times \text{peso (kg)} + 1023,2 \times \text{altura (m)} - 413,5) \times \text{FE}]$  e sexo masculino  $[(0,167 \times \text{peso (kg)} + 1517,4 \times \text{altura (m)} - 617,6) \times \text{FE}]$ ; sexo feminino de 3 a 10 anos  $[(16,97 \times \text{peso (kg)} + 161,8 \times \text{altura (m)} + 371,2) \times \text{FE}]$  e sexo masculino  $[(19,6 \times \text{peso (kg)} + 130,3 \times \text{altura (m)} + 414,9)]$  e sexo feminino de 10 a 18 anos  $[(8,365 \times \text{peso (kg)} + 465 \times \text{altura (m)} + 200) \times \text{FE}]$  e sexo masculino  $[(16,25 \times \text{peso (kg)} + 137,2 \times \text{altura (m)} + 515,5) \times \text{FE}]$ .

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 117 pacientes pediátricos, com mediana de idade de 2,6 (1,4 – 6,7) anos. A maioria da amostra foi do sexo masculino (53,8%). E a mediana do tempo de internamento foi de 7,0 (5,0 – 10,5) dias.

A tabela 1 apresenta as características demográficas e epidemiológicas dos pacientes. Quanto à gravidade das queimaduras, 100% da amostra apresentou lesões de 2º grau, com mediana de 6,0% (4,0 – 9,2) de superfície corporal queimada. As áreas corporais mais frequentemente acometidas foram membros superiores e inferiores (83,8%), abdômen e tórax (60,7%) e cabeça e pescoço (36,7%).

No que diz respeito ao estado nutricional, foi observado adequação segundo os indicadores antropométricos de peso/idade (89,7%), estatura/idade (93,2%) e eutrofia de acordo com índice de massa corporal/idade (74,4%).

A tabela 2 mostra o comparativo de requerimento energético total dos pacientes de acordo com os grupos de análise. No grupo 1, os valores energéticos obtidos pela fórmula de Schofield et al<sup>11</sup> utilizando o FE máximo (2,5) foi diferente de todas as outras equações. Porém, quando usado o FE médio (2,0) na equação de Schofield et al<sup>11</sup> o valor energético mostrou-se semelhante apenas ao obtido pela equação de Mayes et al<sup>12</sup> (p=0,53). Da mesma forma, quando empregado o FE mínimo (1,5) na equação de Schofield et al<sup>11</sup>, os valores calóricos obtidos foram semelhantes somente ao da equação de Davies & Liljedahl et al<sup>13</sup> (p=0,053).

No grupo 2, o valor energético obtido utilizando a fórmula de Schofield et al<sup>11</sup> multiplicada pelos fatores estresses: mínimo (1,5), médio (2,0) e máximo (2,5), foi diferente das demais fórmulas preditivas (p<0,001). Neste grupo foi observado valores energéticos semelhantes apenas entre as equações de Davies & Liljedahl et al<sup>13</sup> e Curreri Junior et al<sup>15</sup> (p=0,706).

No grupo 3, os valores energéticos obtidos pela fórmula de Schofield et al<sup>11</sup> utilizando o FE médio (2,0) e máximo (2,5) foi diferente de todas as outras equações. Entretanto, o valor energético obtido pela fórmula sugerida por Schofield et al<sup>11</sup>

**Tabela 1.** Caracterização da amostra segundo variáveis demográficas e epidemiológicas, Recife/2019.

| Variáveis               | N (%)     |
|-------------------------|-----------|
| <b>Sexo</b>             |           |
| Masculino               | 63 (53,8) |
| Feminino                | 54 (46,2) |
| <b>Idade</b>            |           |
| 0-5 anos                | 78 (66,7) |
| 5-10 anos               | 25 (21,4) |
| 10-18 anos              | 14 (12,0) |
| <b>Etiologia</b>        |           |
| Líquidos superaquecidos | 95 (81,2) |
| Líquidos inflamáveis    | 5 (4,3)   |
| Eletricidade            | 6 (5,1)   |
| Biológico               | 1 (0,9)   |
| Outros                  | 10 (8,5)  |
| <b>Gravidade</b>        |           |
| II grau                 | 117 (100) |
| <b>Áreas acometidas</b> |           |
| Cabeça                  | 30 (25,6) |
| Pescoço                 | 13 (11,1) |
| Tórax                   | 71 (60,7) |
| Membros superiores      | 58 (49,6) |
| Membros inferiores      | 40 (34,2) |

**Tabela 2.** Comparação do requerimento energético total de pacientes queimados internados em um Hospital de Referência, utilizando diferentes fórmulas preditivas segundo faixa etária, Recife/2019.

|           | MAYES                     | HBMIN                     | HBMED                     | HBMAX                       | DL                        | CJR                         | SCHMIN                      | SCHMED                    | SCHMAX                    | CHAN                      |
|-----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>G1</b> | 1268,0±312,5 <sup>a</sup> | 404,5±11,2 <sup>b</sup>   | 519,7±132,3 <sup>c</sup>  | 579,1±149,3 <sup>d</sup>    | 1022,2±287,9 <sup>e</sup> | 1224,1±184,2 <sup>f</sup>   | 965,9±209,5 <sup>e</sup>    | 1287,8±279,4 <sup>a</sup> | 1609,8±349,3 <sup>g</sup> | 1357,0±390,8 <sup>h</sup> |
| <b>G2</b> | 1786,5±265,3 <sup>a</sup> | 825,4±269,9 <sup>b</sup>  | 1073,0±350,9 <sup>c</sup> | 1238,1±404,9 <sup>d</sup>   | 1685,3±446,7 <sup>e</sup> | 1664,2±175,4 <sup>e</sup>   | 1526,6±233,4 <sup>f</sup>   | 2035,4±311,2 <sup>g</sup> | 2544,3±389,1 <sup>h</sup> | 2176,3±479,7 <sup>i</sup> |
| <b>G3</b> | -                         | 1223,0±401,9 <sup>a</sup> | 1589,9±522,5 <sup>b</sup> | 1834,5±602,9 <sup>c,d</sup> | -                         | 2002,8±230,1 <sup>c,e</sup> | 1929,4±243,5 <sup>d,e</sup> | 2572,6±324,7 <sup>f</sup> | 3215,7±405,9 <sup>g</sup> | 2238,8±462,5 <sup>h</sup> |

**G1:** Pacientes de 0 a 5 anos; **G2:** Pacientes de 5 a 10 anos; **G3:** Pacientes de 10 a 18 anos. **HBMIN:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse mínimo; **HBMED:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse médio; **HBMAX:** Harris-Benedict modificado por LONG com fator estresse máximo; **DL:** Davies e Liljedahl; **CJR:** Curreri Junior; **SCHMIN:** Schofield com fator estresse mínimo; **SCHMED:** Schofield com fator estresse médio; **SCHMAX:** Schofield com fator estresse máximo. Teste t de Student pareado. p<0,05.

considerando o fator estresse mínimo (1,5) apresentou resultados semelhantes quando comparada às fórmulas de Harris Benedict modificado por Long<sup>14</sup> multiplicado pelo fator injúria máximo (1,5) ( $p=0,462$ ) e Curreri Junior et al<sup>15</sup> ( $p=0,113$ ).

## DISCUSSÃO

As lesões por queimaduras são consideradas grande problema de saúde pública, pois além de provocar repercussões metabólicas, imunológicas e nutricionais, refletem repercussões sociais na vida das crianças e familiares. A predominante ocorrência das lesões no ambiente domiciliar sugere a possibilidade de elaboração de estratégias de prevenção para auxiliar na educação básica e social. Estudos comparativos de equações preditivas na população pediátrica queimada são escassos na literatura, uma vez que são dados que exigem uma variedade de informações específicas (sexo, idade, FE, FA, SCQ, peso e altura), sendo este o primeiro estudo que compara as diferentes fórmulas preditivas com a equação de Schofield et al<sup>11</sup> recomendada pela ESPEN<sup>10</sup>. Consecutivamente, um melhor conhecimento da oferta energética adequada contribui para recuperação mais rápida do paciente, menor risco de infecções, cicatrização eficaz e desfecho clínico favorável.

Nossos dados apontam para o predomínio de acometimento por queimaduras na população pediátrica do sexo masculino, menores de 5 anos e por escaldadura, corroborando com os achados de Takino et al<sup>21</sup> e Hernández et al<sup>22</sup>. Sugere-se que esta população está mais susceptível a acidentes domésticos, visto que apresentam a curiosidade aguçada e o trânsito acelerado dentro do ambiente domiciliar, especialmente na cozinha, local de risco para a ocorrência de lesões térmicas decorrente de escaldos. Além disso, neste grupo etário há grande probabilidade de colisões com pessoas e objetos devido a coordenação motora reduzida, imaturidade cognitiva e fatores comportamentais como a falta de supervisão adequada dos responsáveis, favorecendo o aumento dos acidentes no domicílio. Estas situações conduzem a queimaduras que podem afetar diferentes regiões corporais, estando as crianças sujeitas ao acometimento de várias áreas. O maior acometimento de crianças do sexo masculino pode ser relacionado à maior liberdade, impulsividade e realização de atividades que conferem maior risco quando comparado ao das meninas. Porém, Brito et al<sup>23</sup> em sua pesquisa, relatou que os fatores determinantes para os acidentes domésticos são multifatoriais, não caracterizando o sexo como determinante isolado.

A extensão e gravidade da queimadura, intervenção nutricional precoce e tratamento são fatores que contribuem diretamente no tempo de internamento do paciente queimado. O tempo de internamento de crianças e adolescentes no atual estudo foi inferior ao encontrado em outras pesquisas, caracterizadas por maior gravidade e extensão das queimaduras, com média de 10 dias de internamento<sup>24,25</sup>. Justifica-se esse

menor tempo de internamento do nosso estudo, possivelmente pela menor extensão e gravidade das lesões.

As crianças e adolescentes apresentam pela própria anatomia da pele, maior fragilidade quando comparadas aos adultos, dependendo também do agente etiológico causador e tempo de exposição, provocando aumento de gravidade da lesão. Estudo realizado em Recife com pacientes de 0 a 11 anos no período de 2014-2015 constatou maior prevalência de queimaduras de 2º grau, correspondendo a 88% da amostra<sup>26</sup>, dado que corrobora com pesquisa realizada em Aracaju com crianças de 0 a 12 anos, com prevalência de 85,8%<sup>27</sup>, concordando com os dados do presente estudo quanto a maior frequência de lesões de 2º grau.

A queimadura no ambiente doméstico pode ser considerada um evento agudo e geralmente não está relacionada ao comprometimento da ingestão alimentar antes da lesão. Assim como, Lima<sup>24</sup> e Machado<sup>29</sup>, verificamos estado nutricional adequado no momento da admissão da maioria da população estudada. Contudo, sabe-se que podem ocorrer alterações do estado nutricional durante o internamento devido à queimadura, pelo aumento da demanda energética decorrente da resposta hipermetabólica ao trauma.

A quantidade de energia estimada varia de uma população para outra devido à variedade de informações específicas. As fórmulas preditivas utilizadas na literatura tendem a superestimar as necessidades energéticas quando comparadas a CI<sup>30</sup>. E estudos mostram que a superalimentação pode causar disfunção hepática, hiperglicemia e produção elevada de dióxido de carbono, que pode contribuir para dificuldade de desmame da ventilação mecânica, assim como a subalimentação ocasiona atraso da cicatrização, aumentando o risco de infecções e prolongamento do tempo de ventilação mecânica<sup>8,9</sup>.

A população pediátrica apresenta maior taxa metabólica basal e consequentemente estão mais sujeitos a hipotermia devido à menor volume corporal e maior gravidade de acometimento quando comparados aos adultos, necessitando de maior oferta energética pós queimadura. Na literatura são disponibilizadas fórmulas para o cálculo do gasto energético da população pediátrica<sup>11,12,13,14,15,16</sup>. Contudo a ESPEN<sup>10</sup> recomenda a utilização da Schofield et al<sup>11</sup> por seu resultado se aproximar ao encontrado pela CI.

As equações preditivas estudadas apresentam apenas uma variável em comum, o peso corporal. Esse fato explica que independente de faixa etária, os valores energéticos obtidos tendem a resultados diferentes quando comparados entre si. Na faixa de 0 a 5 anos (grupo 1) e 10 a 18 anos (grupo 3), os valores energéticos que apresentaram semelhança, foram obtidos a partir de equações que consideravam diferentes variáveis para o cálculo das necessidades energéticas, sendo, provavelmente, a utilização dos fatores estresse de-

terminantes para obtenção do valor final com semelhanças entre si. Entretanto, na faixa de 5 a 10 anos (grupo 2), apenas duas equações mostraram valor energético iguais, o que pode ser justificado pelo fato de ambas utilizarem dados de peso corporal e %SCQ para o cálculo.

## CONCLUSÃO

Considerando que a fórmula de Schofield é a recomendada atualmente para a população pediátrica queimada segundo a ESPEN, e diante das diferenças nos valores energéticos encontrados ao compará-la com o das outras equações preditivas, torna-se relevante a priorização do emprego na rotina nutricional a escolha adequada da equação de estimativa energética, segundo a faixa etária e sexo, visando evitar a superestimação ou a subestimação da energia ofertada para o paciente.

## AGRADECIMENTOS

Aos setores de Nutrição e Unidade de Tratamento de Queimados pelo incentivo a pesquisa científica. Aos pacientes que contribuíram para realização da pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

- World Health Organization. Burns. Geneva: World Health Organization; 2018. [acesso em 15 jul 2019].
- Barbosa E, Moreira EAM, Faintuch J, Pereima MJL. Suplementação de antioxidantes: enfoque em queimados. *Rev Nutr.* 2007;20(6):693-702.
- Sociedade Brasileira de Queimaduras. Queimaduras. Goiânia/GO; 2015. [acesso em 8 jul 2019].
- Disseldorp LM, Niemeijer AS, Van Baar ME, Reinders-Messelink HA, Mouton LJ, Nieuwenhuis MK. How disabling are pediatric burns? Functional independence in Dutch pediatric patients with burns. *Res Dev Disabil.* 2013;34(1):29-39.
- Sociedade Brasileira de Queimaduras. Queimaduras são a quarta maior causa de morte entre as crianças. Brasil; 2014. [acesso 10 jul 2019].
- Morais IH, Daga H, Prestes A. Crianças queimadas atendidas no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba: perfil epidemiológico. *Rev Bras Queimaduras.* 2016;15(4):256-60.
- Trocki O, Michelini JA, Robbins ST, Eichelberger MR. Evaluation of early enteral feeding in children less than 3 years old with smaller burns (8-25 per cent TBSA). *Burns.* 1995;21(1):17-23.
- Hart DW, Wolf SE, Chinkes DL, Beauford RB, Mlcak RP, Heggors JP, et al. Effects of early excision and aggressive enteral feeding on hypermetabolism, catabolism, and sepsis after severe burn. *J Trauma.* 2003;54(4):755-64.
- Schulman CI, Ivascu FA. Nutritional and metabolic consequences in the pediatric burn patient. *J Craniofac Surg.* 2008;19(4):891-4.
- Rousseau AF, Losser MR, Ichai C, Berger MM. ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. *Clin Nutr.* 2013;32(4):497-502.
- Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39 Suppl 1:5-41.
- Mayes T, Gottschlich MM, Khoury J, Warden GD. Evaluation of predicted and measured energy requirements in burned children. Vol. 96, *Journal of the American Dietetic Association.* 1996. p. 24-9.
- Davies JW, Liljedahl SO. The effect of environmental temperature on the metabolism and nutrition of burned patients. *Proc Nutr Soc.* 1971;30(2):165-72.
- Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS. Metabolic Response to Injury and Illness: Estimation of Energy and Protein Needs from Indirect Calorimetry and Nitrogen Balance. *J Parenter Enter Nutr.* 1979;3(6):452-6.
- Day T, Dean P, Adans MC. Nutritional requirements of the burned child: the Curreri junior formula. *Proc Am Burn Assoc.* 1986. p. 86.
- Chan MM, Chan GM. Nutritional therapy for burns in children and adults. *Nutrition.* 2009;25(3):261-9.
- Lund CC, Browder NC. The estimation of areas of burns. *Surg Gynecol Obstet.* 1944; v. 79, p. 352-358.
- Lohman TG, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
- World Health Organization. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development. Geneva; 2006. [acesso em 10 jul 2019].
- World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. Geneva; 2007. [acesso em 12 jul 2019].
- Takino MA, Valenciano PJ, Itakussu EY, Kakitsuka EE, Hoshimo AA, Trelha CS, et al. Epidemiological profile of children and adolescents burn victims admitted to the burned treatment center. *Rev Bras Queimaduras [Internet].* 2016 [cited 2018 Aug 12]; 15(2):74-9.
- Hernández CMC, Núñez VP, Doural KG, Machado AAB. Características de crianças hospitalizadas por queimaduras em um hospital em Manzanillo, Cuba. *Rev Bras Queimaduras.* 2017;16(3):169-73.
- Brito MA, Rocha SS. A criança vítima de acidentes domésticos sob o olhar das teorias de enfermagem. *Rev. pesqui. cuid. fundam. (Online);* 2015; 7(4): 3351-3365.
- Lima LS, Araújo MAR, Cavendish TA, Assis EM, Aguiar G. Perfil epidemiológico e antropométrico de pacientes internados em uma unidade de tratamento de queimados em Brasília, Distrito Federal. *Com Ciências Saúde.* 2011;21(4):301-8.
- Santana VBRL. Perfil epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras no Município de Niterói - RJ. *Rev Bras Queimaduras.* 2010;9(4):136-9.

26. Amaral ILPS, Rodrigues APSB, Magalhães VMPC, Rocha SWSR. Perfil das internações de crianças vítimas de queimaduras em um hospital público de Recife. *Enfermagem Brasil* 2018;17(6):662-9.
27. Silva RLM, Junior RAS, Lima GL, Cintra BB, Borges KS. Características epidemiológicas das crianças vítimas de queimaduras atendidas no Hospital de Urgências de Sergipe. *Rev Bras Queimaduras*. 2016;15(3):158–63.
28. Correia DS, Chagas RRS, Costa JG, Oliveira JR, França NPA, Taveira, MGMM. Perfil de crianças e adolescentes internados no centro de terapia de queimados. *Rev enferm UFPE on line*. 2019;13(5):1361-9.
29. Machado NM, Araújo EC, Castro AJO. Trauma da queimadura em crianças e suas implicações nutricionais. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(1):15-20.
30. Bankhead R, Boullat J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, et al. A.S.P.E.N. enteral nutrition practice recommendations. *JPEN*. 2009;33(2):122-67.