

Infecção em crianças com queimadura: Revisão da literatura.

Infection in children with burns: Review of literature.

Joyce de Sousa Fiorini Lima¹, Eduardo Araújo de Oliveira², Ana Carolina Ribeiro Assis Araújo³, Matheus Moura de Oliveira³

RESUMO

Objetivos e Métodos: Trata-se de uma revisão da literatura, com base em artigos científicos publicados nos últimos 15 anos, sobre epidemiologia das queimaduras em crianças e adolescentes no Brasil e no mundo, com ênfase nas complicações infecciosas associadas e seus critérios definidores nesse grupo. **Resultados:** A maior parte dos acidentes ocorre em casa, a maioria acometida é do sexo masculino e o mecanismo mais comum é a escaldadura. As taxas de infecção variaram entre 15% e 40% e alguns estudos mostram que as complicações infecciosas mais frequentes nesses pacientes são pneumonia e infecção no sítio da queimadura. **Conclusão:** Vigilância bem conduzida, associada ao controle de infecções e um programa de prevenção podem ajudar a reduzir a incidência de infecção.

DESCRIPTORIOS: Infecção. Queimadura. Criança. Adolescente.

ABSTRACT

Objectives and Methods: This is a literature review based on scientific articles published in the last 15 years about the epidemiology of burns in children and adolescents in Brazil and the world, and infectious complications associated with this group and its defining criteria. **Results:** Most accidents occurred at home, most were male and the most common mechanism is scalding. Infection rates ranged from 15% to 40%, some studies had showed pneumonia and others had showed wound infection as the most frequent infection in these patients. **Conclusion:** Well conducted surveillance, infection control and prevention programme can help reduce infection incidence.

KEYWORDS: Infection. Burns. Child. Adolescent.

1. Cirurgiã Plástica, Membro da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, Integrante da equipe de Cirurgia Plástica do Hospital João XXIII da Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG), Belo Horizonte, MG, Brasil.
2. Nefrologista Professor Titular da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) - Doutor em Ciências da Saúde pela UFMG - Orientador da Pós-Graduação em Ciências da Saúde pela UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.
3. Acadêmicos de Medicina da Faculdade de Medicina da UFMG, membros do Programa de Iniciação Científica, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Não há conflitos de interesses nem fontes de financiamento.

Correspondência: Joyce de Sousa Fiorini Lima
Rua Três, 611 – apto. 101 – Ouro Preto, MG, Brasil.
CEP: 35400-000.
E-mail: joycefiorini@gmail.com
Artigo recebido: 15/6/2014 • Artigo aceito: 29/8/2014

INTRODUÇÃO

A queimadura é considerada uma das lesões mais devastadoras que o corpo humano pode sofrer. É uma importante causa de morbidade na infância, com sequelas permanentes, cicatrizes e perda de função, além de impacto psicológico de longa duração para a criança e toda a família¹.

Queimaduras estão entre as principais causas externas de morte no Brasil, perdendo apenas para outras causas violentas, como acidentes de trânsito e homicídios. A queimadura está entre os acidentes mais comuns na infância, e é a quarta principal causa de morte por trauma, depois de acidentes de trânsito, afogamento e queda².

Vários estudos epidemiológicos foram unânimes em afirmar que a maioria das vítimas de queimaduras são crianças. Dados da Sociedade Brasileira de Queimaduras mostram cerca de 1 milhão de casos de queimaduras a cada ano no Brasil, dos quais 200 mil são tratados nos serviços de emergência, 40 mil deles com internação hospitalar. No Brasil, a queimadura é um dos principais problemas de saúde, afetando pessoas de todas as idades e ambos os sexos³.

A infecção é a causa mais comum de morte após lesão por queimadura. Vítimas de queimadura têm, obviamente, alto risco de infecção hospitalar (IH), devido à lesão na pele e do trato respiratório, tempo prolongado de internação em unidade de terapia intensiva (o que envolve, muitas vezes, intubação orotraqueal, monitorização invasiva e sondagem vesical) e uso de antibióticos de amplo espectro².

Nos últimos 50 anos, as taxas de mortalidade envolvendo grandes queimados foram dramaticamente reduzidas, devido à expansão do conhecimento que envolve a fisiopatologia da injúria térmica e suas consequências sistêmicas, aos avanços na tecnologia médica e à melhoria nas técnicas cirúrgicas. Apesar destes avanços no tratamento de grandes queimados, estes ainda são muito suscetíveis ao desenvolvimento de infecções secundárias, visto que em pacientes com mais de 40% da área corporal queimada 75% das mortes estão correlacionadas com infecção das feridas ou outras complicações infecciosas⁴.

O objetivo deste artigo é fazer uma revisão sobre o perfil epidemiológico dos pacientes pediátricos vítimas de queimaduras no Brasil e no mundo, e sobre infecção e seus conceitos definidores em pacientes queimados, uma vez que o diagnóstico é dificultado pelas alterações metabólicas existentes nesses casos.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura, com base em artigos científicos publicados nos últimos 15 anos, sobre epidemiologia das queimaduras em crianças e adolescentes no Brasil e no mundo, e complicações infecciosas associadas e seus critérios definidores nesse grupo.

A pesquisa foi realizada usando o banco de dados MEDLINE/Pubmed. Foram selecionados artigos publicados nos últimos 15 anos relacionados ao tema supracitado.

DISCUSSÃO

Há vários trabalhos na literatura que descrevem o perfil dos pacientes vítimas de queimaduras. No Brasil, Gawryszewski et al.⁵ relataram dados coletados a partir de pesquisa em 23 capitais e no Distrito Federal. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, internados por um período médio de duas semanas ou mais. A energia térmica foi o agente etiológico mais frequente das queimaduras, em particular líquidos aquecidos, devido ao fato de que as crianças têm fácil acesso aos ambientes de alto risco, como cozinhas. Houve predomínio de queimaduras de segundo grau, e os locais mais frequentemente acometidos foram tórax e membros superiores.

No México⁶, um estudo envolvendo 1025 crianças vítimas de queimaduras, também apresentou maioria do sexo masculino (58,9%), também com líquidos aquecidos (77,6%), a maioria tendo ocorrido em casa, na cozinha, com média de superfície corporal queimada (SCQ) de 11,9%. Nesse estudo, 40,2% dos pacientes tinham menos de dois anos, e taxa de mortalidade foi 0,87%.

Na China⁷, os resultados foram semelhantes, assim como na Austrália⁸ e Estados Unidos⁹. Todos os trabalhos apontam para o alto risco dessa população, especialmente menores de dois anos, devido à gravidade das lesões. O conhecimento de dados epidemiológicos é muito importante na obtenção de apoio financeiro para a prevenção e tratamento de queimaduras. A Tabela I mostra os estudos epidemiológicos compilados. Podem ser observadas as características prevalentes do trauma por queimadura. Há predominância do sexo masculino, da idade pré-escolar e a escaldadura é o agente causal mais frequente.

Complicação Infecciosa

Apesar dos avanços no tratamento de queimaduras, esses pacientes são muito suscetíveis a infecções secundárias⁴. As taxas de infecção relatadas na literatura são variadas. Na maioria dos trabalhos, houve predominância de pneumonia⁴ e infecção de corrente sanguínea², em contraste com Oncul et al.¹³, em que a infecção de ferida é a mais comum em queimaduras. Trabalhos brasileiros e europeus mostram o alto risco de infecção: na Turquia¹³, a taxa de infecção em pacientes queimados foi de 28,6%, letalidade de 27,8%. No Brasil, Santucci et al.¹² relataram uma taxa de 55% de infecção em pacientes da Unidade Tratamento de Queimados do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Os principais locais de infecção foram: corrente sanguínea (49%), área queimada (21%) e pulmão (14%).

Na maioria dos trabalhos, *Staphylococcus aureus* foi o micro-organismo mais prevalente em pacientes com queimaduras,

TABELA I
Perfil Epidemiológico.

Estudo	Local e Ano	Número de Pacientes	Sexo Masculino %	Idade (Média em anos e %)	Agente Causal Principal %	Superfície Corporal Queimada (Média em %)	Tipo de Estudo
Aragão et al. ²	Brasil – Sergipe – 2004 a 2006	479 (<13 anos)	57,8	1-3 anos 57.6%	Escaldadura – 72	-	Retrospectivo
Gawryzewski et al. ⁵	Brasil – 2009	761 todas as idades	58,6	20-29 anos 23% <10 anos 22%	Fogo/Chama – 33	-	Transversal
Cuenca-Pardo et al. ⁶	México – 2001 a 2006	1025 (<13 anos)	58,9	4,1	Escaldadura – 77,5	11,9	Retrospectivo
Kai-Yang et al. ⁷	China	Revisão	56	-	Escaldadura	-	Revisão
Wasiak et al. ⁸	Austrália – 2000 a 2006	2805 (<20 anos)	61	< 4anos: 76%	Escaldadura – 64	-	Retrospectivo
Morrow et al. ⁹	Estados Unidos – 1988 a 1994	449 (<16 anos)	66	4,3	Escaldadura – 58	15,1	Retrospectivo
Millan et al. ¹⁰	Brasil – São Paulo – 2010	98 (<13 anos)	68,4	5,2	Escaldadura – 48	10	Retrospectivo
Leão et al. ¹¹	Brasil – Minas Gerais – 2009 a 2011	687 todas as idades	62,5	29	Fogo/Chama – 34,5	20,8	Retrospectivo

especialmente nos primeiros dias. *Pseudomonas aeruginosa* é comum após sete dias¹³, e até cerca de 21 dias⁴. Isto ocorre porque o *S. aureus* se origina a partir da área cutânea não queimada do próprio paciente.

A maioria dos óbitos resultou de complicações da sepse⁹. Kraft et al.¹⁴ concluíram que, em um centro de cuidados de queimadura, a taxa de superfície corporal queimada acima de 60% é determinante no aumento de morbidade e mortalidade, uma vez que está associada a um maior número de complicações infecciosas. Na Tabela 2, podem ser observadas as taxas de infecção em diversos estudos nacionais e internacionais.

Definições e Conceitos

Existem critérios bem definidos para o diagnóstico de infecção e sepse na maioria dos pacientes em geral. Entretanto, estes critérios não se aplicam aos pacientes queimados. Vítimas de queimaduras perdem a principal barreira à invasão de micro-organismos, de forma que estão constante e cronicamente expostos ao ambiente, resultando na liberação de mediadores inflamatórios que alteram o perfil metabólico basal do doente queimado. A temperatura basal é reajustada para aproximadamente 38,5°C e taquicardia e taquipneia persistem por meses em pacientes com queimaduras

extensas. A exposição contínua leva a significativas alterações na contagem de glóbulos brancos (CGB), tornando leucocitose um indicador pobre de infecção e sepse. Considerando esses fatores, outros indícios de infecção ou sepse têm sido utilizados, como aumento da necessidade de fluidos, queda da contagem de plaquetas, estado mental alterado, piora ou insuficiência respiratória¹⁹.

Em 2007, foi publicado um consenso pelos membros da *American Burn Association* para definição de sepse e infecções em queimados¹⁹, a fim de se adotarem critérios padronizados para este tipo de paciente. Estes pontos principais são listados abaixo.

Síndrome de Resposta Inflamatória Sistêmica - SIRS

Pacientes com queimaduras extensas estão em um estado de estimulação inflamatória sistêmica crônica e, portanto, o diagnóstico de SIRS é de pouco valor. De acordo com Greenhalgh et al.¹⁹, o diagnóstico de SIRS não deve ser aplicado a pacientes queimados. As crianças são mais suscetíveis a alterações em sinais vitais devido ao estresse, medo, dor e fatores ambientais, o que pode alterar mais ainda esses critérios (Tabela 3).

Assim, o diagnóstico de SIRS permanece irrelevante para pacientes queimados adultos e pediátricos¹⁹.

TABELA 2
Incidência de infecção em queimaduras.

Autor	Ano	Número de Pacientes	Local	Taxa de Infecção
Santuci et al. ¹²	2003	320 – internados	Brasil - São Paulo	55%
Oncul et al. ¹³	2002	182 – internados	Turquia	28,7%
Costa et al. ¹⁵	1999	537 – internados e ambulatoriais	Brasil – Minas Gerais	24% entre os internados
Fitzwater et al. ¹⁶	2003	175 – internados	Estados Unidos - Texas	17% sepse
Macedo et al. ¹⁷	2002	252 – internados	Brasil – Distrito Federal	19,4% sepse
Wurtz et al. ¹⁸	1995	52 – Internados em unidade de terapia intensiva	Estados Unidos – Illinois	90%

TABELA 3
Parâmetros fisiológicos de SIRS/sepse em crianças de acordo com a idade¹⁷.

Idade	Taquicardia (bpm)	Bradycardia	Ano	Leucócitos	PAS
0 dia – 7 dias	>180	<100	>50	>34	<65
1 dia – 1 mês	>180	<100	>40	>19,5 or <5	<75
1 mês – 1 ano	>180	<90	>34	>17,5 or <5	<100
2 – 5 anos	>140	NA	>22	>15,5 or <6	<94
6 – 12 anos	>130	NA	>18	>13,5 or <4,5	<105
13 – 18 anos	>110	NA	>14	>11 or <4,5	<117

PAS – Pressão Arterial Sistólica, NA – não se aplica

Sepse

A sepse é uma alteração indicativa de infecção no paciente queimado. É um diagnóstico presuntivo, no qual os antibióticos são geralmente iniciados, assim como a pesquisa pelo foco infeccioso. Embora haja necessidade de interpretação clínica, o diagnóstico deve ser relacionado a uma infecção (definido abaixo). Os parâmetros para diagnósticos dependem da idade, com os ajustes necessários para as crianças. Para diagnóstico são necessários três, dos critérios abaixo, presentes:

Critérios de Sepse no Paciente Queimado¹⁹

- I. Temperatura > 39° C ou < 36,5° C
- II. Taquicardia progressiva
 - a. Adulto: > 110 bpm (batimentos por minuto)
 - b. Criança: 2 DP (desvio-padrão) acima do valor médio específico por idade (85% da frequência cardíaca máxima ajustada para idade)
- III. Taquipneia progressiva
 - a. Adulto: > 25 irpm (incursões respiratórias por minuto) em ventilação espontânea ou volume-minuto > 12l/min (litros por minuto) em ventilação assistida
 - b. Criança: 2 DP acima do valor médio específico por idade (85% da frequência respiratória máxima ajustada para a idade)
- IV. Trombocitopenia (não aplicável até 3 dias após a reanimação inicial)
 - a. Adulto: < 100.000
 - b. Criança: < 2 DP abaixo do valor médio específico por idade
- V. Hiperglicemia (na ausência de diabetes mellitus prévio)
 - a. Glicemia não tratada > 200 mg/dl
 - b. Resistência à insulina: > 7 unidades de insulina por hora na bomba de infusão intravenosa (adultos) ou resistência à insulina significativa (25% de aumento na demanda de insulina ao longo de 24 horas)
- VI. Incapacidade de continuar alimentação enteral em 24 horas
 - a. Distensão abdominal

- b. Intolerância à alimentação enteral (residual de 150 ml/hora em crianças ou duas vezes o tempo de alimentação em adultos)
- c. Diarreia incontrolável (2500 ml/dia para adultos ou 400 ml/dia em crianças)

Além disso, é necessária a identificação de uma infecção documentada (definido a seguir):

- A. Cultura positiva para infecção, ou
- B. Fonte de tecido patológico identificado, ou
- C. A resposta clínica aos antimicrobianos.

A aplicabilidade dessas definições para pacientes queimados é problemática devido ao estado metabólico aumentado e às alterações fisiológicas e imunológicas decorrentes da lesão. Essas mudanças, como o aumento da temperatura, frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial, seriam diagnósticas de sepse, por diretrizes atuais, em praticamente todos os pacientes com grandes queimaduras.

O estado hipermetabólico da vítima de queimadura excede o de qualquer outro grupo de pacientes. A taxa metabólica pode chegar ao dobro do estado normal e persistir por meses após a lesão. Em decorrência disso, ocorre um *reset* da temperatura da linha de base para 38,5°C. Portanto, febre não é considerada um sinal de sepse até atingir pelo menos 39°C¹⁹. Hipotermia, no entanto, é um indicador de sepse. O hipermetabolismo também leva à taquicardia e taquipneia, tornando necessários valores mais elevados para iniciar uma investigação para infecção.

Mesmo com os esforços dos cirurgiões em fechar as lesões, existem grandes áreas de queimaduras abertas ou áreas doadoras de enxerto em cicatrização que contribuem para a resposta inflamatória. A leucocitose é uma manifestação comum em pacientes com feridas crônicas, portanto, não é um parâmetro confiável de infecção. Trombocitopenia, no entanto, é um sinal confiável de sepse. Devido à grande quantidade de fluidos administrada após a ressuscitação no choque inicial da queimadura, a trombocitopenia é frequentemente encontrada nas primeiras 24-48 horas após o trauma. Nesse momento, a trombocitopenia é um indicador da hemodiluição, e não de sepse. Depois de cerca de três dias, a queda na contagem de plaquetas é um sinal importante da sepse. Como para outros pacientes, a hiperglicemia é um sinal de sepse, especialmente se associada ao tratamento agressivo com insulina. Da mesma forma, intolerância à dieta enteral é uma manifestação comum de sepse. Como a maioria dos pacientes com queimaduras utilizam nutrição enteral, uma mudança na tolerância é um indicativo de sepse.

As crianças têm diferentes pontos de ajuste em seus sinais vitais, e números absolutos não se aplicam. Assim, foi escolhida uma alteração em dois DP do normal como um indicador de sepse¹⁹.

Choque Séptico

Os parâmetros são os mesmos para pacientes críticos e queimados. Choque séptico é definido como hipotensão persistente

e/ou lactato > 4 mmol (36 mg/dl), apesar de reposição adequada de líquidos. Os objetivos de “reposição adequada” de líquidos na sepse são os seguintes:

I. *Surviving Sepsis Campaign Resuscitation*²⁰

- A. Pressão venosa central > 8 a 12 mmHg;
- B. Pressão arterial média \geq 65 mmHg;
- C. Débito urinário \geq 0,5 ml/Kg/h em adultos ou 1 ml/Kg/h em crianças;
- D. Pressão venosa central (veia cava superior) ou saturação venosa mista de oxigênio \geq 70%.

Os critérios definidores de choque séptico são os seguintes:

II. 2001 *Society of Critical Care Medicine / European Society of Intensive Care Medicine / American College of Chest Physicians / American Thoracic Society / Surgical Infection Society International Sepsis Definitions Conference*²¹

- A. Adulto: estado de insuficiência circulatória aguda caracterizada por hipotensão arterial persistente, inexplicável por outras causas²¹
 - a. Hipotensão (apesar de adequada reposição volêmica);
 - b. Pressão arterial sistólica < 90 mmHg;
 - c. Pressão arterial média < 60 mmHg;
 - d. Redução na pressão arterial sistólica < 40 mmHg da linha de base;
- B. Criança: > 2 DP abaixo do normal para idade²²
 - a. Taquicardia (pode estar ausente em hipotermia) com sinais de diminuição da perfusão;
 - b. Diminuição dos pulsos periféricos em comparação com pulsos centrais;
 - c. Alteração do estado de alerta;
 - d. Perfusão capilar > 2 segundos;
 - e. Extremidades frias;
 - f. Diminuição do débito urinário (< 1 ml/Kg/hora).

Lesão de Via Aérea

A lesão de via aérea se restringe a lesões abaixo da glote causadas pelos produtos da combustão. O diagnóstico exige o seguinte:

- I. História de exposição aos produtos de combustão
- II. Broncoscopia revelando um dos seguintes achados abaixo da glote:
 - a. Evidência de material carbonáceo;
 - b. Sinais de edema ou ulceração.

Síndrome de Disfunção de Múltiplos Órgãos – MODS

Existem muitos sistemas de pontuação de falência de órgãos que utilizam um número diversificado de definições. Existem poucos estudos publicados sobre pacientes com queimaduras, o número de pacientes atendidos é pequeno e as definições variam de estudo para estudo. Recomenda-se que a disfunção de órgãos não seja avaliada no período de ressuscitação aguda (e cerca de três dias

TABELA 4
Marshall Scoring System modificado.

Sistema Orgânico	0	1	2	3	4
Cardiovascular (FC, inotrópicos, lactato)	≤120	120-140	>140	Inotrópico	Lactato >5
Respiratório (FR, PO ₂ /FiO ₂)	>300	226-300	151-225	76-150	≤75
Renal (creatinina μmol/L)	≤100	101-200	201-350	351-500	>500
Sistema Nervoso Central (Escala de Coma de Glasgow)	15	13-14	10-12	7-9	≤6
Hepático (Bilirrubina total, μmol/L)	≤20	21-60	61-120	121-240	>240
Hematológico (contagem de plaquetas x 10 ³)	>120	81-120	51-80	21-50	≤20

Seis sistemas do MODS. A pontuação varia entre 0 e 24. A frequência cardíaca é definida por batimentos por minuto (bpm). Inotrópico: indica a necessidade do uso de dopamina acima de 3μg.kg⁻¹.min⁻¹. Lactato é medido em mmol/L.

após a queimadura)¹⁹. Nesse período, há várias mudanças devido às grandes exigências de fluidos durante a reanimação.

O *Marshall MODS Scoring System*²³, modificado por Cook et al.²⁴, pode ser usado em pacientes queimados. Esses parâmetros devem ser usados avaliando-se o grau de disfunção, com estratificação de valores, em vez de presença ou ausência de disfunção (Tabela 4).

Pneumonia

O diagnóstico clínico de pneumonia inclui dois dos seguintes critérios¹⁹:

- Radiografia de tórax revelando um novo e persistente infiltrado, consolidação ou cavitação;
- Sepse (como definido acima);
- Mudança recente no escarro ou purulência no escarro.

Também deve ser lembrado que há diagnósticos que podem simular pneumonia, tais como a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SARA), traqueobronquite e contusão pulmonar.

O diagnóstico clínico pode ser modificado *post hoc* com os dados microbiológicos em uma das três categorias:

- Confirmado: clínica positiva e patógeno isolado;
- Provável: clinicamente presente sem confirmação microbiológica;
- Possível: radiografia de tórax anormal de causa desconhecida com suspeita clínica baixa ou moderada, mas com confirmação microbiológica (microbiologia positiva).

Microbiologia positiva:

- Aspirado traqueal: ≥ 10⁵ organismos;
- Lavado broncoalveolar (BAL): ≥ 10⁴ organismos;
- Protected bronchial brush* (PBB): ≥ 10³ organismos;
- Há outros critérios para organismos especiais que não estão incluídos no diagnóstico;
- A queimadura pode ser uma fonte de disseminação hematogênica de agentes patogênicos.

Infecção na Corrente Sanguínea

Um dos dois critérios deve ser preenchido para diagnóstico de infecção na corrente sanguínea (ICS):

- O paciente tem um agente patogênico reconhecido (definido como um micro-organismo não considerado contaminante comum da pele, como difteroides, espécies de *Bacillus*, *Propionibacterium*, estafilococos coagulase negativos ou micrococcos) cultivado a partir de duas ou mais hemoculturas na presença de sepse (como definido acima);
- Paciente tem um contaminante comum da pele cultivado a partir de duas ou mais hemoculturas coletadas em ocasiões separadas (incluindo uma coleta venosa) e o paciente tem sinais clínicos de sepse.

Se o micro-organismo cultivado a partir do sangue não causou uma infecção em outro local, a ICS é denominada primária. Se o micro-organismo cultivado a partir do sangue causou infecção em outros locais, a ICS é chamada de secundária. Há casos em que alguns destes critérios não podem ser aplicados:

- Técnicas de cultura podem não detectar infecções
- Pacientes em uso de antibióticos (cultura pode ser negativa)
- O papel de hemoculturas positivas isoladas precisa ser esclarecido
- Alguns organismos agem de forma diferente em ICS

Precisamos de pelo menos duas hemoculturas positivas para confirmar a ICS em um paciente queimado. É possível, como em todos os testes de laboratório, um resultado falso negativo, especialmente se o paciente estiver recebendo antimicrobianos ou a bacteremia for baixa. Também são possíveis resultados falsos positivos em caso de contaminação do sangue durante a coleta. Além disso, a manipulação de um paciente, durante uma troca de curativo, pode causar uma bacteremia transitória, mas não clinicamente relevante. A definição¹⁹ requer que duas ou mais hemoculturas sejam positivas, associadas aos critérios de sepse

presentes. Isto reduz a possibilidade de uma identificação errônea de ICS no doente queimado.

Infecção de Cateter

Um cateter venoso central deve ser considerado fonte de infecção caso esteja presente em qualquer momento antes de 48 horas do início dos sintomas, mesmo se tiver sido removido durante esse período de tempo. Deve ser considerado o diagnóstico de infecção de cateter em qualquer paciente que tenha sinais de infecção ou sepse, e que tenha o cateter venoso central e nenhuma outra fonte documentada de infecção, e os sinais resolvidos em 24 horas após a sua remoção²⁵.

Colonização do cateter: crescimento significativo de um micro-organismo (15 unidades formadoras de colônias - ufc), a partir da ponta, lúmen ou segmento subcutâneo do cateter²⁶.

Inflamação de sítio de punção: qualquer eritema ou endurecimento que ocorre dentro de dois centímetros do cateter não é, por essa definição, infecção. Não podem estar presentes sinais de sepse, ICS ou pus no local²⁷.

Infecção de sítio de punção: eritema ou endurecimento de mais de 2 cm no local de punção do cateter é infecção²⁸. Além disso, pus ou necrose no local é indicativo de infecção. Ambos supõem ausência de ICS ou sinais de sepse.

Infecção do cateter venoso central: para o diagnóstico de infecção de cateter venoso central (CVCI), é necessário o seguinte: qualquer bacteremia ou fungemia em um paciente com um cateter intravascular com o crescimento microbiano a partir de pelo menos uma hemocultura obtida de uma veia ou artéria longe do sítio de punção do cateter, associada a sinais clínicos de infecção e nenhuma outra fonte documentada da infecção ou um dos seguintes:

1. Qualquer bacteremia ou fungemia em paciente com cultura de cateter com crescimento maior que 15 ufc (semiquantitativa) ou 103 ufc (quantitativa), com o mesmo micro-organismo (espécie e sensibilidade antimicrobiana) isolado a partir de hemocultura coletada de veia ou artéria afastadas do sítio de punção^{29,30}.
2. Hemoculturas quantitativas simultâneas coletadas do cateter venoso central e de sítio afastado do cateter, com uma relação maior que 5:1 (cateter *versus* outro sítio) é uma CVCI^{31,32}.
3. Se o período de crescimento da cultura coletada no cateter difere em mais de duas horas da hemocultura realizada em outro sítio, a CVCI está presente³³.

Cateteres venosos centrais continuam a ser uma fonte de infecção em pacientes com queimaduras. Quando presentes, na suspeita ou confirmação de infecção, devem ser tratados como cateteres infectados de acordo com essas definições¹⁹.

Infecção da Ferida

A ferida da queimadura precisa de vigilância constante. O principal método de detecção de infecção de ferida é a partir

da observação de alterações na mesma. As mudanças podem ser sutis, mas qualquer alteração deve levar a uma investigação mais aprofundada. A ferida pode apresentar alterações de cor, exsudato e sensibilidade, e aumento em profundidade. A definição clássica sugere que haja uma separação precoce da crosta da queimadura¹⁹.

Colonizadora frequente de queimaduras, a *Pseudomonas aeruginosa* tende a produzir um exsudado amarelo ou verde. Essa não é uma infecção invasiva. A infecção invasiva por *Pseudomonas* é uma emergência cirúrgica. Essa infecção invasiva produz lesões escuras e bolhas nas áreas da ferida. A invasão frequentemente destrói tecidos superficiais e profundos. Áreas doadoras de pele de espessura parcial e até mesmo pele normal às vezes são envolvidas. O paciente tem sinais graves de sepse. O tratamento envolve antibióticos sistêmicos e tópicos sobre a ferida, e debridamento cirúrgico agressivo¹⁹.

Conceitos¹⁹

Colonização: bactérias presentes na superfície da ferida em baixas concentrações. Sem infecção invasiva. Diagnóstico patológico: < 105 bactérias/g de tecido.

Infecção: bactérias presentes na ferida em concentrações elevadas. Sem infecção invasiva. Diagnóstico patológico: > 105 bactérias/g de tecido.

Infecção invasiva: presença de patógenos em ferida em concentrações suficientes até a profundidade do tecido, causando separação supurativa de escaras ou perda do enxerto, invasão do tecido adjacente não queimado ou reações sistêmicas da sepse.

- presença de patógenos na ferida em concentrações elevadas (geralmente > 105 patógenos/g de tecido)
- invasão ou destruição de pele/tecido não queimado
- infecção invasiva pode ocorrer com ou sem sepse
- muitas infecções invasivas são uma ameaça à vida e precisam de tratamento urgente (geralmente excisão cirúrgica da ferida)

Celulite:

- Bactérias presentes na ferida e/ou escara em altas concentrações
 - Tecido circunjacente apresenta avanço do eritema, calor, endurecimento
 - Sepse deve estar presente (vermelhidão em torno da ferida pode não necessitar de tratamento)
- Fasceíte Necrotizante: infecção agressiva, invasiva, com necrose do tecido subjacente a pele.

Diagnóstico de infecção da ferida:

- I. Objetivo
 - A. Biópsia quantitativa (pode ser usado para confirmar infecção, mas não é de confiança. Pode ajudar na identificação do micro-organismo)

- B. *Swab* quantitativo (teste pobre, mas pode ajudar com a identificação de micro-organismo)
- C. Histopatologia
- II. Subjetivo
- A. Dor, eritema, mudanças de coloração;
- B. Mudança inesperada na aparência ou profundidade da ferida;
- C. Alterações sistêmicas;
- D. Separação prematura da escara da queimadura.

Sepse Urinária

A sepsé urinária não é frequente em pacientes queimados. Deve ser pesquisada em quadros de febre alta e sinais sistêmicos de sepsé em pacientes em uso de cateter de Foley para monitorização de débito urinário. A bexiga, nesses casos, geralmente está vazia, e a estase, um fator chave para infecção urinária, normalmente não está presente. A presença de um corpo estranho (cateter de Foley) também faz com que a interpretação de culturas positivas seja difícil. O tratamento da infecção urinária envolve a retirada ou troca do cateter de Foley e antibióticos. A candidúria nesses pacientes é mais difícil de ser tratada, e não é incomum. O achado de valores acima de 104 ufc/ml, sepsé e nenhuma outra fonte de infecção deve levar ao tratamento de infecção urinária.

CONCLUSÕES

Nos países em desenvolvimento, as queimaduras estão entre as principais causas de morbidade e mortalidade em crianças^{34,35}. Neste contexto, o conhecimento de suas causas mais frequentes pode ajudar no desenvolvimento da política de saúde para evitar queimaduras, bem como diretrizes para todas as fases de tratamento.

A infecção é a causa mais comum de morte após uma queimadura. O controle e a prevenção de infecções nos pacientes queimados é um grande problema a ser enfrentado, uma vez que as barreiras da pele são interrompidas, o ambiente nas unidades de tratamento é contaminado com micro-organismos resistentes, e estes podem ser facilmente transmitidos de um paciente para outro¹³.

Embora a erradicação da infecção em pacientes com queimaduras seja impossível, uma vigilância bem conduzida, associada ao controle de infecções e um programa de prevenção podem ajudar a reduzir a sua incidência. Sabe-se que uma vigilância eficaz e o controle de infecção podem reduzir as taxas de mortalidade, incidência de infecção e tempo de hospitalização e seus custos associados¹³.

Queimaduras pediátricas têm características particulares em termos de descrição da população acometida e suscetibilidade a queimaduras. Apesar dos avanços no tratamento, as infecções continuam a ser um obstáculo para a recuperação e representam

uma das principais causas de morte nesses pacientes. Portanto, é de vital importância compreender as diferentes manifestações dos processos infecciosos, já que a ferida é a principal porta de entrada dos micro-organismos. Esses pacientes devem ser tratados com vigilância e terapias otimizadas, uma vez que a infecção aumenta o risco de resultados ruins¹⁴.

REFERÊNCIAS

1. Young AE. The management of severe burns in children. *Curr Pediatr*. 2004;14(3):202-7.
2. Aragão JA, Aragão MECS, Figueira DM, Teixeira RMP, Reis FP. Epidemiologic study of burn injuries in children admitted to the Burn Unit of the Hospital de Urgência de Sergipe. *Rev Bras Cir Plást*. 2012;27(3):379-82.
3. Rossi LA, Barruffini RCP, Garcia TR, Chianca TCM. Queimaduras: características dos casos tratados em um hospital escola em Ribeirão Preto (SP). *Rev Panam Salud Pública*. 1998;4(6):401-4.
4. Oliveira FL, Serra MCVF. Infecções em queimaduras: revisão. *Rev Bras Queimaduras*. 2011;10(3):96-9.
5. Gawryszewski VP, Bernal RTI, Silva NN, Morais Neto OL, Silva MMA, Mascarenhas MDM, et al. Public hospital emergency department visits due to burns in Brazil, 2009. *Cad Saúde Pública*. 2012;28(4):629-40.
6. Cuenca-Pardo J, de Jesús Alvarez-Díaz C, Comprés-Pichardo TA. Related factors in burn children. Epidemiological study of the burn unit at the "Magdalena de las Salinas" Traumatology Hospital. *J Burn Care Res*. 2008;29(3):468-74.
7. Kai-Yang L, Zhao-Fan X, Luo-Man Z, Yi-Tao J, Tao T, Wei W, et al. Epidemiology of pediatric burns requiring hospitalization in China: a literature review of retrospective studies. *Pediatrics*. 2008;122(1):132-42.
8. Wasiak J, Spinks A, Ashby K, Clapperton A, Cleland H, Gabbe B. The epidemiology of burn injuries in an Australian setting, 2000-2006. *Burns*. 2009;35(8):1124-32.
9. Morrow SE, Smith DL, Cairns BA, Howell PD, Nakayama DK, Peterson HD. Etiology and outcome of pediatric burns. *J Pediatr Surg*. 1996;31(3):329-33.
10. Millan LS, Gemperli R, Tovo FM, Mendaçolli TJ, Gomez DS, Ferreira MC. Epidemiological study of burns in children treated at a tertiary hospital in São Paulo. *Rev Bras Cir Plást*. 2012;27(4):611-5.
11. Leão CEG, Andrade ES, Fabrini DS, Oliveira RA, Machado GLB, Gontijo LC. Epidemiologia das queimaduras no estado de Minas Gerais. *Rev Bras Cir Plást*. 2011;26(4):573-7.
12. Santucci SG, Gobara S, Santos CR, Fontana C, Levin AS. Infections in a burn intensive care unit: experience of seven years. *J Hosp Infect*. 2003;53(1):6-13.
13. Oncul O, Yüksel F, Altunay H, Açikel C, Celiköz B, Cavaşlı S. The evaluation of nosocomial infection during 1-year-period in the burn unit of a training hospital in Istanbul, Turkey. *Burns*. 2002;28(8):738-44.
14. Kraft R, Herndon DN, Al-Mousawi AM, Williams FN, Finnerty CC, Jeschke MG. Burn size and survival probability in paediatric patients in modern burn care: a prospective observational cohort study. *Lancet*. 2012;379(9820):1013-21.
15. Costa DM, Abrantes MM, Lamounier JA, Lemos ATO. Estudo descritivo de queimaduras em crianças e adolescentes. *J. Pediatr (Rio de J)*. 1999;75(3):181-6.
16. Fitzwater J, Purdue GF, Hunt JL, O'Keefe GE. The risk factors and time course of sepsis and organ dysfunction after burn trauma. *J Trauma*. 2003;54(5):959-66.
17. de Macedo JL, Rosa SC, Castro C. Sepsis in burned patients. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2003;36(6):647-52.

18. Wurtz R, Karajovic M, Dacumos E, Jovanovic B, Hanumadass M. Nosocomial infections in a burn intensive care unit. *Burns*. 1995;21(3):181-4.
19. Greenhalgh DG, Saffle JR, Holmes JH 4th, Gamelli RL, Palmieri TL, Horton JW, et al.; American Burn Association Consensus Conference on Burn Sepsis and Infection Group. American Burn Association consensus conference to define sepsis and infection in burns. *J Burn Care Res*. 2007;28(6):776-90.
20. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J, et al.; Surviving Sepsis Campaign Management Guidelines Committee. Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2004;32(3):858-73.
21. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, et al.; SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003;31(4):1250-6.
22. Goldstein B, Giroir B, Randolph A; International Consensus Conference on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(1):2-8.
23. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, Bernard GR, Sprung CL, Sibbald WJ. Multiple organ dysfunction score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med*. 1995;23(10):1638-52.
24. Cook R, Cook D, Tilley J, Lee K, Marshall J; Canadian Critical Care Trials Group. Multiple organ dysfunction: baseline and serial component scores. *Crit Care Med*. 2001;29(11):2046-50.
25. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep*. 2002;51(RR-10):1-29.
26. Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med*. 1977;296(23):1305-9.
27. Safdar N, Maki DG. Inflammation at the insertion site is not predictive of catheter-related bloodstream infection with short-term, noncuffed central venous catheters. *Crit Care Med*. 2002;30(12):2632-5.
28. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al.; Infectious Diseases Society of America; American College of Critical Care Medicine; Society for Healthcare Epidemiology of America. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2001;32(9):1249-72.
29. Cleri DJ, Corrado ML, Seligman SJ. Quantitative culture of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J Infect Dis*. 1980;141(6):781-6.
30. Raad II, Sabbagh MF, Rand KH, Sherertz RJ. Quantitative tip culture methods and the diagnosis of central venous catheter-related infections. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 1992;15(1):13-20.
31. Fan ST, Teoh-Chan CH, Lau KF. Evaluation of central venous catheter sepsis by differential quantitative blood culture. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1989;8(2):142-4.
32. Wing EJ, Norden CW, Shadduck RK, Winkelstein A. Use of quantitative bacteriologic techniques to diagnose catheter-related sepsis. *Arch Intern Med*. 1979;139(4):482-3.
33. Raad I, Hanna HA, Alakech B, Chatziniolaou I, Johnson MM, Tarrand J. Differential time to positivity: a useful method for diagnosing catheter-related bloodstream infections. *Ann Intern Med*. 2004;140(1):18-25.
34. Mashreky SR, Rahman A, Chowdhury SM, Giasuddin S, Svanström L, Linnan M, et al. Epidemiology of childhood burn: yield of largest community based injury survey in Bangladesh. *Burns*. 2008;34(6):856-62.
35. Albertyn R, Bickler SW, Rode H. Paediatric burn injuries in Sub Saharan Africa: an overview. *Burns*. 2006;32(5):605-12.

Trabalho realizado na Faculdade de Medicina da UFMG no programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Mestrado, Belo Horizonte, MG, Brasil.