

Colonização bacteriana nas primeiras 24 horas das queimaduras

Bacterial colonization in burns patients before 24 hours

Hamilton Aleardo Gonella¹, Fernando Quevedo², Luiz Carlos Duilio Garbossa³

RESUMO

Introdução: Segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras, no Brasil acontecem 1 milhão de casos de queimaduras a cada ano. As queimaduras estão entre as principais causas externas de morte registradas no país. Sua alta taxa de mortalidade deve-se, principalmente, à infecção da ferida por micro-organismos, podendo evoluir para septicemia. Diante destas estatísticas, torna-se necessário um monitoramento contínuo da microbiota da escara do queimado. Os micro-organismos podem ser originários de locais diversos, como do próprio acidente ou até mesmo da pele íntegra ao redor das lesões. A ferida da queimadura a princípio é estéril, se não foram colocados materiais contaminados sobre a área queimada ou se o paciente não tiver caído sobre superfícies sujas. Este período, considerado estéril, varia de 24 a 72 horas. Por meio da análise microbiológica realizada com a técnica swab, o *Staphylococcus aureus* é o germe mais frequentemente encontrado nas lesões por queimadura, seguido da *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*. **Objetivo:** Analisar qualitativamente a microbiota colonizadora das lesões provocadas por queimaduras, nas primeiras 24 horas do ocorrido, em 25 pacientes atendidos no Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) do Conjunto Hospitalar de Sorocaba. **Métodos:** Foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e um questionário aos pacientes e, posteriormente, foram estudadas as amostras da margem e da área central da ferida pela técnica de coleta com uso de swab estéril. **Resultados:** Das 50 amostras analisadas no laboratório de microbiologia, 15 (60%) pacientes possuíam positividade para colonização de micro-organismos tanto na região central quanto na margem destas. Nas amostras obtidas da região central da lesão, pudemos encontrar seis colonizadas pelo micro-organismo *Staphylococcus sp* e oito por *Staphylococcus aureus*, com valores semelhantes às amostras retiradas da região marginal, com oito colonizadas pelo *Staphylococcus sp* e sete pelo *Staphylococcus aureus*. **Conclusão:** As lesões provocadas por queimaduras nas primeiras 24 horas são colonizadas por micro-organismos. A microbiota predominante possui correlação com o descrito na literatura consultada. À vista destas averiguações, a análise microbiológica precoce de queimaduras demonstra-se pertinente para a constatação de colonização e subsequente manejo para prevenção de invasão e de infecção destas lesões, desta forma contribuindo indiretamente para a queda na morbidade e mortalidade associada às queimaduras.

DESCRIPTORIOS: Queimaduras. Infecção dos Ferimentos. *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa*. *Escherichia coli*. Análise Microbiológica.

ABSTRACT

Introduction: According to Brazilian Burns Society, about a million new cases of burn injuries occur in Brazil each year. Burn injuries are one of the main causes of external death in the country. Its high mortality rate is mainly because of the local infection of the wounds by microorganisms, with the capability to evolve to sepsis. So, its mandatory a continuous follow-up of the most common germs on the burn wounds. The microorganisms can be originally from several places, as the patient itself or even the healthy skin between the wounds. The burns wound initially is sterile, if no contaminated materials are put on the burn area or if the patient have not fell on dirty surfaces. This time gap, from 24 to 72 hours, is considered clean or sterile. Through microbiological analysis with a swab technic, *Staphylococcus aureus* is the most frequently found germ on burn wounds, followed by *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. **Objective:** quantitative analysis of the microbiota of the burn wounds, in the initial 24 hours of the injurie, in 25 patients from the Burns Unit of "Conjunto Hospitalar de Sorocaba" in Sorocaba-São Paulo. **Methods:** It was applied an authorization term to the study and a questionnaire was answered. Samples taken with swab technic from the center and periphery of the wounds were analysed. **Results:** In anammount of 50, 15 samples (60%) of the patients were tagged positive with peripheric and central colonization of microorganisms. In the sample's central portion, 6 were colonized by *Staphylococcus sp* and 8 by *Staphylococcus aureus*. **Conclusion:** Burn wounds in the initial 24 hours are colonized with microorganisms. The main microbiota is similar to the previously consulted literature. With this conclusion, the early microbiological analysis seems pertinent to the confirmation of wound colonization and the following care to prevent its infection, contributing indirectly to the decrease of morbidity and mortality related to burning.

KEYWORDS: Burns. Wound Infection. *Staphylococcus aureus*. *Pseudomonas aeruginosa*. *Escherichia coli*. Microbiological Analysis.

1. Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica da PUC-SP. Regente do Serviço de Cirurgia Plástica Prof. Linneu Mattos Silveira, Sorocaba, SP, Brasil.
2. Residente I do Serviço de Cirurgia Plástica Prof. Linneu Mattos Silveira, Sorocaba, SP, Brasil.
3. Professor Assistente do Serviço de Cirurgia Plástica Prof. Linneu Mattos Silveira, Sorocaba, SP, Brasil.

Não há conflito de interesses.

Correspondência: Hamilton Aleardo Gonella

Rua João Krafecik, 4 Jardim Gramados de Sorocaba, Sorocaba, SP Brasil - CEP 18017-338.

E-mail: hagonella@hotmail.com

Artigo recebido: 28/8/2014 • Artigo aceito: 22/9/2014

INTRODUÇÃO

Segundo a Sociedade Brasileira de Queimaduras, no Brasil acontecem 1 milhão de casos de queimaduras a cada ano, sendo que 200 mil são atendidos em serviços de emergência e 40 mil demandam hospitalização.

As queimaduras estão entre as principais causas externas de morte registradas no país, perdendo apenas para outras causas violentas, que incluem acidentes de transporte e homicídios¹. Sua alta taxa de mortalidade deve-se principalmente à infecção da ferida, que pode evoluir com septicemia devido à exposição de vasos e invasão de micro-organismos na circulação sistêmica, corroborando para possíveis complicações renais, adrenais, cardiovasculares, pulmonares, musculoesqueléticas, hematológicas e gastrointestinais².

As queimaduras são um ambiente propício para o desenvolvimento das infecções, em decorrência de atingir a pele, primeiro órgão na defesa da “entrada de germes” e sua função imunológica.

Os fatores de risco associados à infecção são próprios do paciente. Como exemplos, são citados a extensão e profundidade da queimadura, a idade, as doenças preexistentes, a desnutrição, a temperatura e a umidade da lesão, a ocorrência de choque e a acidose decorrente do mecanismo fisiopatológico de lesões graves. Estes podem, ainda, estarem relacionados ao micro-organismo, como número, virulência, mobilidade, resistência bacteriana e produtos extracelulares, como enzimas ou exotoxinas³.

Os micro-organismos podem ser originários de locais diversos, como do próprio acidente ou até mesmo da pele íntegra ao redor das lesões. Podem, ainda, advir de forma endógena, da orofaringe e do reto. Também é possível que sejam provenientes de procedimentos terapêuticos invasivos, de translocações bacterianas, de focos à distância e exógenos, a partir da equipe e visitas, situação esta em que temos as infecções cruzadas. Muitas, de origem do ambiente hospitalar^{4,5}.

Diante destas estatísticas, torna-se necessário um monitoramento contínuo da microbiota da escara do queimado. Por meio de exames diagnósticos, é possível um tratamento mais precoce e adequado das infecções - complicação mais frequente da queimadura - e, assim, menor taxa de morbidade da área afetada pela queimadura⁶.

Russo⁷, referindo-se ao papel da infecção relata: os pesquisadores Lustgarden (1891), Stocis (1903) já relacionavam que nas fases iniciais das queimaduras, a infecção fosse responsável por parte dos sintomas tóxicos. Aldrich (1933) verificou que nas primeiras 12 horas, as áreas eram praticamente estéreis. Cruickshank (1935) falava que a positividade das culturas era maior a partir do segundo dia. Colebrook, Duncan e Butterfield (1947) acrescentam a importância do ambiente, material e pessoal de serviço.

Teplitz⁸ refere à eficácia da terapêutica antibacteriana tópica para a prevenção da colonização bacteriana dentro de 48 horas.

A ferida da queimadura a princípio é estéril, se não foram colocados materiais contaminados sobre a área queimada ou se o paciente não tiver caído sobre superfícies sujas. Este período,

considerado estéril, varia de 24 a 72 horas⁴. Porém, o tecido necrótico resultante é rapidamente colonizado por bactérias endógenas e exógenas, produtoras de proteases, que levam à liquefação e à separação da escara, tornando-a um tecido de granulação responsável pela cicatrização da lesão^{3,9}.

As taxas de morbidade e mortalidade em queimados possuem como causa principal a infecção de pele. Esta situação pode ser definida, quantitativamente, por um valor maior ou igual a 105 unidades formadoras de colônias por grama de tecido (UFC/g). A área queimada destrói os tecidos e células responsáveis pela barreira de defesa contra patógenos externos, sendo que a imunodeficiência resultante permite a rápida proliferação bacteriana. Em um dia completo, ela pode aumentar exponencialmente^{8,10}.

Assim, é importante realizar uma sequência de análises da microbiota dos pacientes queimados, desde sua chegada e durante sua internação, para um conhecimento efetivo da colonização bacteriana até o estabelecimento de uma infecção, a fim de estabelecer mecanismos necessários para coibir as infecções nos pacientes queimados, que correspondem a 75% dos óbitos.

Para a análise qualitativa dessas bactérias, dois recursos são amplamente utilizados: a técnica com coleta por uso de *swab*, e, mais especificamente, a biópsia de pele. A técnica por uso de *swab* possui sensibilidade de 100%, mostrando-se útil na exclusão de infecção na qual o resultado é negativo. Entretanto, com especificidade de 77,4%, há a possibilidade de mais de 20% de falsos-positivos. Por meio da análise microbiológica realizada com a técnica *swab*, o *Staphylococcus aureus* é o germe mais frequentemente encontrado nas lesões por queimadura, seguido da *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*^{4,6}.

OBJETIVOS

Analisar qualitativamente a microbiota colonizadora das lesões provocadas por queimaduras em 25 pacientes, nas primeiras 24 horas do ocorrido, em pacientes ambulatoriais do Centro de Tratamento de Queimados (CTQ) do Hospital Regional de Sorocaba.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de 25 pacientes admitidos no CTQ, sendo 13 pacientes do sexo masculino (52%) e 12 do feminino (48%), com uma média de idade de 22 anos e tempo médio, entre a ocorrência da lesão e a coleta, de aproximadamente 14 horas.

Foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e questionário a estes pacientes.

Foi coletada uma amostra da margem e uma da área central da ferida pela técnica de coleta com uso de *swab* estéril. Em seguida, o material armazenado em caldo *brain heart infusion* (BHI) foi imediatamente enviado ao laboratório de microbiologia da Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), onde foi processado o isolamento

e a identificação dos eventuais micro-organismos. Após a coleta e o transporte, a amostra colhida foi suspensa em volume pequeno de caldo TSB (*Tryptic Soy Broth*), deixando-a homogênea e, assim, utilizada para inocular em Ágar Sangue, MacConkey e fazer uma lâmina para coloração de Gram.

O isolamento foi feito utilizando-se meios de cultura específicos para Gram positivo (Placa de Ágar Sangue) e Gram negativos (Ágar Mac Conkey) e as amostras foram semeadas em meio de tioglicolato para verificar a eventual presença de anaeróbios.

Realizada a avaliação da cultura, a identificação foi feita após a coloração pelo método de Gram dos diferentes tipos de colônias encontradas utilizando-se as séries bioquímicas tradicionais¹⁰.

Análise Estatística

Para a análise dos resultados foram aplicados os seguintes testes:

1. Teste de Quiquadrado¹¹, com o objetivo de comparar as presenças dos patógenos *Staphylococcus sp* e *Staphylococcus aureus* nas regiões centro, margem e centro e margem simultaneamente.
2. Teste Kappa de concordância¹¹, com o objetivo de estudar as regiões centro e margem, em relação às presenças dos micro-organismos estudados.

RESULTADOS

Todos os pacientes tiveram queimaduras de segundo grau, exceto o paciente XIV, que também apresentou lesões de terceiro grau. Pudemos observar diferentes partes do corpo acometidas, sendo mais frequentes as mãos, 11 casos (44%), e face, sete casos (28%).

O agente físico foi o responsável por 22 queimaduras (88%), sendo 11 (44%) do tipo escaldamento, seis (24%) por chama de fogo, quatro (16%) por contato, uma (4%) por vapor d'água; enquanto o agente químico foi o causador de duas queimaduras e a eletricidade (*flash burn*) de apenas uma. As queimaduras em ambiente domiciliar ocorreram em 19 pacientes (76%), enquanto seis pacientes (24%) foram vítimas de acidente ocupacional.

Dez pacientes fizeram uso prévio, à coleta da amostra, de substâncias tóxicas nas lesões, tais como sulfato de neomicina+bacitracina, sulfacetamida sódica associada à trolamina, Hipoglós®, loção oleosa dersani® e colagenase, e um paciente fez uso prévio de dois comprimidos de cefalexina oral.

Por meio da análise microbiológica em cultura específica para gram-positivos e gram-negativos (Tabela 1), foram isolados patógenos em 16 amostras. Dentre estes, foram encontrados os microrganismos *Staphylococcus sp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*, *Escherichia coli* e *Citrobacter diversus*.

Ademais, dos 25 pacientes estudados, 16 (64%) tiveram em suas lesões a presença de bactérias, além disso, dos 15 pacientes que não receberam nenhum tipo tratamento tópico ou oral, 10 (66,67%) tiveram a presença de bactérias em ambos locais estudados.

Das 50 amostras analisadas no laboratório de microbiologia, 15 (60%) pacientes possuíam positividade para colonização de micro-organismos tanto na região central quanto na margem destas, enquanto nove (38%) não apresentaram amostras com patógenos. Apenas um paciente (2%) obteve amostra positiva unicamente no centro da lesão (Tabela 2).

Das 25 amostras obtidas da região central da lesão, pudemos encontrar seis colonizadas pelo micro-organismo *Staphylococcus sp* e oito por *Staphylococcus aureus*, com valores semelhantes às 25 amostras retiradas da região marginal, com oito colonizadas pelo *Staphylococcus sp* e sete pelo *Staphylococcus aureus*. Tanto o *Staphylococcus aureus* quanto o *Staphylococcus sp* colonizaram simultaneamente três amostras cada um em ambas as regiões (Tabela 3). Apenas uma amostra coletada apresentou concomitantemente dois tipos de patógenos, *Escherichia coli* e *Citrobacter diversus*, e outra apresentou *Bacillus sp*, não representados na tabela.

TABELA 1
Resultados das amostras sob análise do setor de microbiologia.

Pacientes	Margem	Centro
I, II, III, IX, X, XI, XVI, XX, XXII	NEGATIVO	NEGATIVO
IV, V, XVIII	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
VI	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i> e <i>Citrobacter diversus</i>
VII	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
VIII	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Bacillus sp</i>
XII, XIII, XXIV, XXV	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
XIV, XVII, XXIII	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
XV	<i>Staphylococcus sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
XIX	NEGATIVO	<i>Staphylococcus aureus</i>
XXI	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus sp</i>

TABELA 2
Análise da concordância da colonização dos micro-organismos nas regiões das lesões por teste Kappa¹¹.

Centro	Margem		Total
	+	-	
+	15	1	16
-	0	9	9
Total	15	10	25

Kw= 0,92; Z calculado= 4,53 (p < 0,0001).

TABELA 3
Presença dos micro-organismos de acordo com as regiões centro, margem e ambas analisada por teste quiquadrado¹¹.

Região	MICRO-ORGANISMOS			
	A		B	
	N	%	N	%
Só centro	6	35,3	8	44,4
Só margem	8	47,1	7	38,9
Ambos	3	17,6	3	16,7
Total	17	100,00	18	100,00

A = *Staphylococcus sp*; B = *Staphylococcus aureus*. $\chi^2 = 0,32$ e $p = 0,8504$.

DISCUSSÃO

Segundo pesquisa de Russo⁷, a área queimada era isenta de bactérias ou seu aumento era gradativo entre 12 e 48 horas; pelos autores Aldrich (1933) e Cruisckshank (1935). Colebrook, Ducane Butterfield (1947) acrescentam a importância do ambiente, material e pessoal de serviço, sugerindo as infecções hospitalares. Para Sucena⁴, a lesão é considerada estéril por um período de 24 a 72 horas, uma vez assegurado que a queimadura não foi manipulada ou contaminada por substâncias tóxicas e/ou outros materiais oriundos do local do acidente.

A origem da flora bacteriana é diversa, podendo ser proveniente de más condições de higiene, com conseqüente colonização por micro-organismo de região genital, intestinal e orofaringe. A contaminação pode ser agravada por diversos fatores, como a existência de doenças prévias; desnutrição; patologias psiquiátricas, como depressão e tentativa de suicídio; e utilização frequente de antibióticos, determinando a seleção de micro-organismos multirresistentes¹².

O estudo do HPS-Porto Alegre com pacientes queimados demonstrou, por meio da coleta com o swab, que os germes mais frequentemente encontrados foram o *Staphylococcus aureus*, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli*³.

Dentre os resultados obtidos pelo nosso estudo, verificamos, que dos 25 pacientes analisados, 16 (64%) apresentaram resultados positivos para germes, e nos pacientes que não sofreram manipulação das lesões, representados por 15, 10 (66,67%) apresentaram colonização.

Os micro-organismos mais frequentemente encontrados na pesquisa tiveram correlação com a literatura em relação ao gram-positivo *Staphylococcus aureus*, sendo que, das 31 amostras colonizadas, 15 apresentaram este patógeno. O gram-positivo *Staphylococcus sp* foi detectado em 14 amostras dessa totalidade. Foram isoladas duas enterobactérias *Escherichia coli* e *Citrobacter diversus* num mesmo paciente, que sofreu queimadura química por cimento e não utilizou nenhuma medicação no local. No paciente VIII, observamos a presença do germe *Bacillus sp* somente no centro da lesão.

Percebemos excelente concordância ($K_w = 0,92$) entre as frequências de micro-organismos na margem e no centro das lesões (Tabela 3), revelando, assim, uma tendência de colonização simultânea nas regiões, independentemente do germe colonizador.

Os dados levantados constataram que as lesões provocadas por queimaduras nas primeiras 24 horas são colonizadas por micro-organismos. Outrossim, a microbiota predominante possui correlação com o descrito na literatura consultada.

À vista destas averiguações, a análise microbiológica precoce de queimaduras demonstra-se pertinente para a constatação de colonização e subsequente manejo para prevenção de invasão e de infecção destas lesões, desta forma contribuindo indiretamente para a queda na morbidade e mortalidade associada às queimaduras.

CONCLUSÕES

A - 64% dos pacientes apresentaram colonização por micro-organismos.

B - 66,67% dos pacientes (15), sem manipulação das lesões, apresentaram colonização por micro-organismos.

C - A microbiota predominante possui correlação com o descrito na literatura consultada.

REFERÊNCIAS

- Vale ECS Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. An Bras Dermatol. 2005;80(1):9-19.
- Barillo DJ, Paulsen SM. Management of burns to the hand. Wounds. 2003;15(1):4-9.
- Gragani A, Gonçalves ML, Feriani G, Ferreira LM. Análise microbiológica em queimaduras. Rev Soc Bras Cir Plást. 2005;20(4):237-40.
- Sucena RC. Infecção cirúrgica. In: Sucena RC. Fisiopatologia e tratamento das queimaduras. São Paulo: Roca; 1982. p.29-38.
- Laitano FF, Arnt RA, Cosner AM, Doncatto LF. Estudo comparativo entre o exame de cultura da biópsia e do "swab" cutâneo para o diagnóstico de infecção em pacientes queimados do HPS-Porto Alegre. Rev Bras Cir Plást. 2008;23(3):162-6.
- Bang RL, Gang RK, Sanyal SC, Mokaddas E, Ebrahim MK. Burn septicemia: an analysis of 79 patients. Burns. 1998;24(4):354-61.
- Russo AC. Fisiopatologia das Queimaduras. In: Russo AC. Tratamento das Queimaduras. São Paulo: Livraria Luso-espanhola e Brasileira; 1958. p.98-101.
- Teplitz C. Patologia das queimaduras e fundamentos de suas infecções. In: Artz CP, Moncrief JA, Pruitt Jr BA. Queimaduras 1a ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1980. p.41-84.
- Sheridan R. Evaluation and management of the thermally injured patient. In: Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, eds. Fitzpatrick's dermatology in general medicine. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2003. p.1220-9.
- Oplustil CP, Zoccolli CM, Tobouti NR, Sinto SI. Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica. 2a ed. São Paulo: Sarvier; 2004.
- Siegel S, Castellan Jr NJ. Estatística Não-paramétrica para as Ciências do Comportamento. 2a ed. Artmed, Porto Alegre; 2006. p.448.
- Gomes DR. Infecção em queimados. In: Queimaduras. Gomes DR, Serra MC, Pellon MA. Rio de Janeiro: Revinter; 1995. p.77-99.