



Artigo Original ●●●

Perfil microbiológico da unidade de queimaduras da EPM/UNIFESP, São Paulo, Brasil

Microbiological surveillance of burn unit of EPM/UNIFESP in São Paulo, Brazil

ALFREDO GRAGNANI¹
 ADRIANA MACÉDO DELL'AQUILA²
 ANDRÉ MARIO DOI³
 BRUNO RAFAEL MÜLLER⁴
 LILIANE DO AMARAL LACERDA⁵
 ANTONIA MARIA DE OLIVEIRA MACHADO⁶
 LYDIA MASAKO FERREIRA⁷

RESUMO

Introdução: Apesar dos grandes avanços em seu tratamento, infecção de pele com queimadura continua a ser um grande desafio. O objetivo deste estudo é avaliar os aspectos microbiológicos do primeiro ano de funcionamento de uma unidade de queimadura em um Hospital Universitário. **Métodos:** Estudo retrospectivo. Dados microbiológicos foram coletados e analisados a partir de pacientes internados na Unidade de Queimadura (UTQ) do Hospital São Paulo, Hospital Universitário da Escola Paulista de Medicina (EPM) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), entre junho de 2009 e julho de 2010. **Resultados:** O tempo médio de permanência hospitalar foi de 13,8 dias, com uma taxa de mortalidade de 5,9%. A média da superfície corpórea queimada foi de 10,3%. Avaliou-se 159 culturas de 101 pacientes. Culturas de sangue foram as mais solicitadas (41%). Também foram acessadas 245 culturas de vigilância, coletadas de 75 pacientes. A análise microbiológica revelou um índice de positividade total de 34,5%. Os agentes mais prevalentes foram *Staphylococcus coagulase-negativo* - CoNS - (33%), *Pseudomonas aeruginosa* (24%), *Acinetobacter* spp. (22%) e *Klebsiella pneumoniae* (5%). **Conclusão:** A avaliação microbiológica do primeiro ano de funcionamento da UTQ da EPM/UNIFESP revelou que, embora o agente mais prevalente tenha sido a CoNS, bacilos Gram negativos ainda são muito prevalentes, como a *Pseudomonas aeruginosa* e a *Acinetobacter baumannii*. Apesar de pouco tempo de operação, observou-se um grande número de microrganismos multirresistentes, que pode ser explicado por longa exposição a agentes antimicrobianos e alta taxa de transferência de outros hospitais.

Descritores: Unidades de Queimados; Epidemiologia; *Staphylococcus*; *Pseudomonas aeruginosa*; *Acinetobacter baumannii*.

ABSTRACT

Introduction: Despite great advances in treatment, burned skin infection remains a major challenge. The aim of this study is to evaluate the microbiological aspects of the first year's operation of a Burn Unit in a University Hospital. **Methods:** Retrospective study. Microbiological data were collected and analyzed from patients

Instituição: Disciplina de Cirurgia Plástica da
 Escola Paulista de Medicina - Unifesp - SP,
 UNIFESP/EPM

Artigo submetido: 07/10/2013.
 Artigo aceito: 08/12/2013.

DOI: 10.5935/2177-1235.2014RBCP0019

1 - Médico, Phd - Professor da Divisão de Cirurgia Plástica da EPM/UNIFESP.

2 - Médica, Phd - Assistente na Divisão de Infectologia da EPM/UNIFESP.

3 - Médico, Mestrando - Programa de Pós-graduação em Infectologia, EPM/UNIFESP.

4 - Estudante de Medicina da EPM/UNIFESP.

5 - Enfermeira, Mestranda - Programa de Pós-graduação em Cirurgia Plástica, EPM/UNIFESP.

6 - Médica, Phd - Chefe do Laboratório Central do Hospital São Paulo.

7 - Médica, Phd - Presidente, Professor Titular da Divisão de Cirurgia Plástica da EPM/UNIFESP, São Paulo/São Paulo/Brasil.

admitted to the Burn Unit of São Paulo Hospital, a University Hospital of the Paulista Medical School (EPM) of the Federal University of São Paulo (UNIFESP) from June 2009 to July 2010. **Results:** The average length of stay was 13.8 days with a mortality rate of 5.9%, and median of TBSA was 10.3%. Evaluated 159 cultures from 101 patients. Blood cultures were the most requested (41%). It was also accessed 245 surveillance cultures collected from 75 patients. The microbiological analysis revealed a total positivity rate of 34,5%. The most prevalent agents were Coagulase-negative Staphylococcus - CoNS - (33%), *Pseudomonas aeruginosa* (24%), *Acinetobacter* spp. (22%) and *Klebsiella pneumoniae* (5%). **Conclusion:** The microbiological evaluation of the first year's activity of EPM/UNIFESP Burn Care Unit revealed that, although the most prevalent agent was CoNS, Gram negative bacilli are still very prevalent, such as *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. Despite the short time of operation, was observed large number of multiresistant microorganisms which can be explained by long exposure to antimicrobials and high transfer rate from other hospitals.

Keywords: Burn Units; Epidemiology; Staphylococcus; *Pseudomonas aeruginosa*; *Acinetobacter baumannii*.

INTRODUÇÃO

A infecção é a principal causa de mortalidade de pacientes gravemente queimados. Os Estados Unidos têm a maior taxa de morte de vítimas por queimadura entre os países industrializados¹. No Brasil, as queimaduras são responsáveis por mais de 100.000 internações hospitalares e 2.500 mortes por ano². O tratamento das queimaduras é fundamentado em dados governamentais e necessidades epidemiológicas para correção de conduta e publicações para prevenção³.

Pacientes queimados são mais suscetíveis a desenvolver infecção devido às mudanças que ocorrem no sistema imune por disfunção de granulócitos, número reduzido de linfócitos circulantes e diminuição de substâncias como IL-2 e IgG. Quanto maior a extensão da queimadura, maior a probabilidade do paciente desenvolver infecção.

Estudos avaliando a frequência de infecções em pacientes queimados mostram que as infecções da corrente sanguínea, trato respiratório e trato urinário e da pele são as mais prevalentes⁴.

Apesar dos grandes avanços no tratamento, as infecções por queimadura permanecem um grande desafio. O distúrbio na barreira da pele, as mudanças vasculares no tecido e a disfunção do sistema imune contribuem para infecção. Além disso, o ambiente da ferida é propício para desenvolvimento de microorganismos⁴.

O objetivo deste estudo é avaliar os aspectos microbiológicos do primeiro ano após cirurgia em unidade de queimados de hospital universitário.

MÉTODOS

Trata-se de estudo epidemiológico retrospectivo que avaliou dados microbiológicos de pacientes internados de junho de 2009 a julho de 2010 na unidade de queimados do Hospital São Paulo, Escola Paulista de Medicina (EPM) da Uni-

versidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da EPM/UNIFESP, número 1272/10.

A unidade de queimados do Hospital São Paulo foi inaugurada em junho de 2009. Trata-se de centro de alta complexidade com quatro unidades de terapia intensiva, seis leitos de enfermagem e sala de cirurgia. O Hospital São Paulo é administrado pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo.

Avaliou-se 159 culturas de 101 pacientes admitidos na unidade de queimados entre julho de 2009 a junho 2010.

O protocolo microbiológico para assistência na unidade de queimados iniciou-se pela coleta de amostras das feridas, orofaríngea e reto após a internação do paciente. Durante os resultados clínicos coletou-se cultura da ferida e cultura sanguínea no caso do paciente apresentar sintomas sistêmicos tais como febre, contagem anormal de glóbulos brancos, aumento do PCR e outras sinais inflamatórios, ou então mudanças na pele, como descoloração da ferida, presença de celulite ou vasculites. Na presença de sinais específicos como mudanças na urina, trato digestivo, sistema pulmonar, diversas fontes comuns de infecção, entre outros, realizou-se culturas específicas para cada diagnóstico.

Os dados microbiológicos foram analisados considerando as culturas solicitadas, agentes prevalentes e susceptibilidade antimicrobiana. Todas as culturas foram processadas no laboratório de microbiologia do Hospital São Paulo. A identificação do microrganismo e os testes de susceptibilidade para medicamentos antimicrobianos foram processados por sistema automatizado (Phoenix BD®). Os critérios de interpretação para definição de pontos de parada para susceptibilidade seguiram os padrões CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute), documento M100-S19.

As características das queimaduras e dos pacientes tais como sexo, idade, área total de superfície corporal (TBSA), procedimento cirúrgico submetido e gravidade da lesão também foram avaliados por meio de formulário epidemiológico

preenchido durante a hospitalização.

Os quadros clínicos avaliados consideraram a média de permanência hospitalar entre o período da internação, cirurgia, infecção da queimadura e perda de enxerto.

A infecção por queimadura é definida por invasão de microrganismos na área da lesão com a presença de sinais como descoloração, pontos de vasculites, pontos ou placas escurecidos no tecido subcutâneo, presença de celulite circulando a lesão, secreção na lesão e repercussão sistêmica com testes laboratoriais anormais. A perda de enxerto de pele ocorre quando há rejeição devido a presença de exsudato ou outro fluido seroso entre o enxerto e o local receptor. Tal perda pode ocorrer devido à condições do local receptor ou condições sistêmicas do paciente, mais comumente em choque séptico.

A análise estatística foi realizada por meio do programa SPSS.

RESULTADOS

De junho de 2009 a julho de 2010, 101 pacientes foram admitidos na unidade de queimados. Durante esse período, realizou-se estudo epidemiológico que revelou média de idade dos pacientes internados de 33,7 anos e que 66,7% deles eram homens³.

A média de hospitalização foi de 13,8 dias com taxa de mortalidade de 5,9%. Em média a TBSA foi de 10,3% e 64,3% em relação a pequenas queimaduras (Tabela 1). O tempo médio da cirurgia (desbridamento ou enxerto) 4,4 dias.

Tabela 1. Área de superfície corporal queimada (SCQ) do paciente, número (n) e percentagem (%) – unidade de queimados – EPM/UNIFESP

SCQ	n	%
< 10%	61	60,4
11-25%	30	29,7
26-50%	8	7,9
51-75%	1	1
76-100%	1	1
Total	101	100

Durante o período estudado, a média mensal de cirurgias foi de 9,1. Desbridamento e enxerto de pele, em momentos cirúrgicos distintos, foram os procedimentos mais comuns, 39 (35,4%) e 37 (33,6%), respectivamente (Tabela 2).

De junho de 2009 a julho de 2010, 159 culturas foram solicitadas quando houve suspeita de infecção. As culturas sanguíneas foram as mais solicitadas (41%), seguido por cultura urinária (18%), biópsia quantitativa de pele (14%) e cultura de ponta de cateter (11%), como demonstrado na Figura 1.

Tabela 2. Procedimento cirúrgico realizado no período, número (n) percentagem (%) – unidade de queimados – EPM/UNIFESP.

Procedimentos	n	%
Desbridamento	39	35,45
Enxerto de pele	37	33,64
Sequel	2	1,82
Desbridamento e enxerto de pele	27	24,54
Outros	5	4,55
Total	110	100

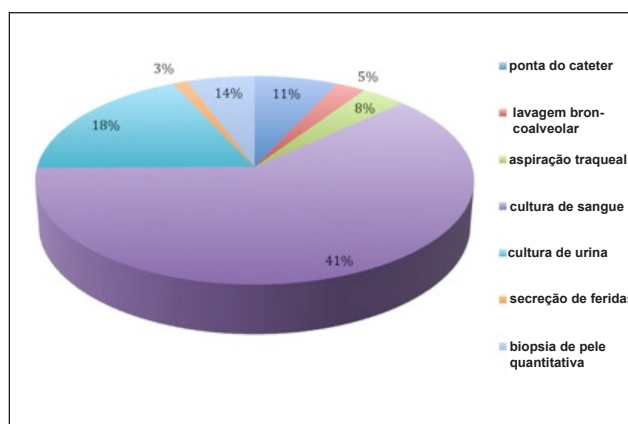


Figura 1. Tipo de cultura solicitada quando houve suspeita de infecção na unidade de queimados – EPM/UNIFESP.

Analisou-se também 245 culturas de vigilância de 75 pacientes com distribuição no local da coleta e microrganismo isolado (Figuras 2 e 3).

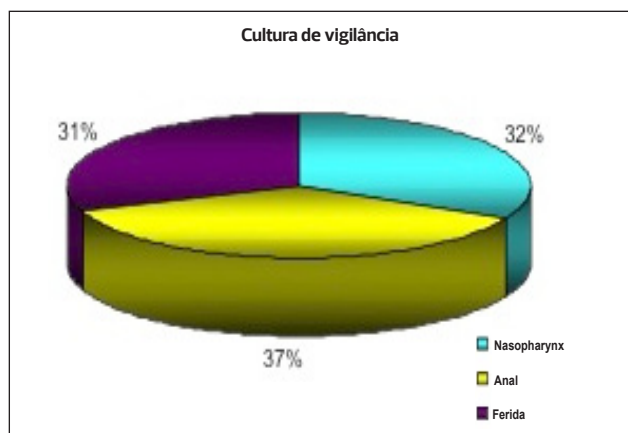


Figura 2. Distribuição do local da coleta em culturas de vigilância na unidade de queimados – EPM/UNIFESP.

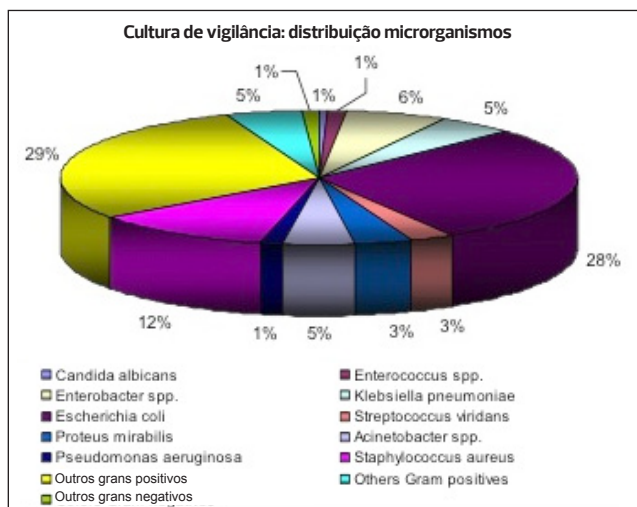


Figura 3. Distribuição de microrganismo isolado em culturas de vigilância de unidade de queimados – EPM/UNIFESP.

Quando foram avaliadas as culturas de vigilância, encontrou-se uma prevalência de *Staphylococcus coagulase-negativa*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

Somente um (0,45%) *E. coli* isolado apresentou produção estendida de β -lactamases (ESBL) com resistência a cefalosporinas e um (0,45%) isolado de *Pseudomonas aeruginosa* apresentou perfil suscetível multi-resistente.

Entre os Gram positivos, encontrou-se 26% e 5% de resistência para oxacilina em CoNS e *S. aureus*, respectivamente.

A análise microbiológica revelou taxa de positividade total de 34,5%. A figura 4 mostra taxa de positividade de acordo com a cultura solicitada.

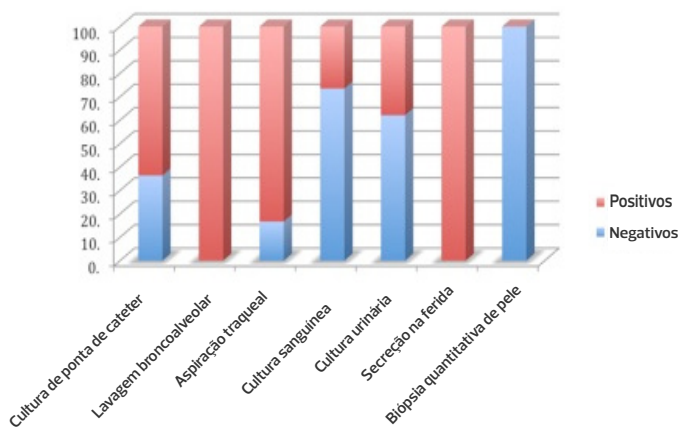


Figura 4. Taxa de positividade de acordo com cultura solicitada na unidade de queimados – EPM/UNIFESP.

Os agentes mais prevalentes foram *Staphylococcus Coagulase-negativa* - CoNS (33%), *Pseudomonas aeruginosa* (24%), *Acinetobacter spp.* (22%) e *Klebsiella pneumoniae* (5%), de acordo com figura 5.

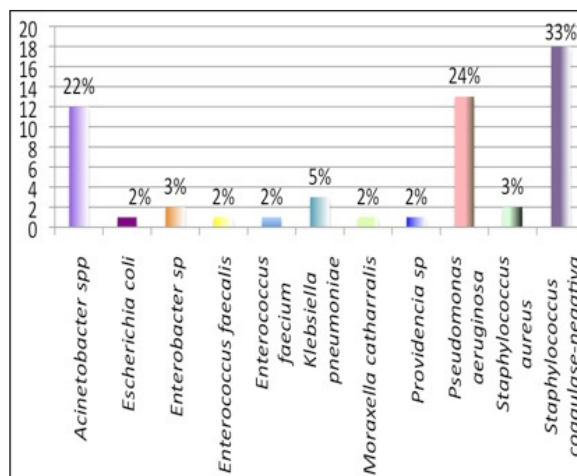


Figura 5. Distribuição de microrganismos em culturas positivas na unidade de queimados – EPM/UNIFESP

A análise de testes de susceptibilidade antimicrobiana demonstrou que 83% da CoNS foram resistentes a oxacilina. Considerando *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter spp.*, 85% e 50%, respectivamente foram multirresistentes. Encontrou-se um *Klebsiella pneumoniae* isolada resistente a carbapenemas e positivo no teste de Hodge modificada (carbapenema possível produção isolada).

DISCUSSÃO

Os resultados dos dados epidemiológicos deste estudo revelaram prevalência de homens (66,7%) e média de idade de 33,7 anos. Resultados similares foram encontrados em diversos estudos em outros países⁵⁻⁹.

Estudos mostraram que homens são expostos a atividades profissionais com maior risco de acidentes tais como equipamentos manuais ou químicos, combustível e redes elétricas^{3,10}.

Em relação TBSA, a média da porcentagem foi 11,3%, um valor aproximado ao estudo conduzido na Lituânia de 1991 a 2004, que encontrou média de 9,6%¹¹. A maioria da extensão da queimadura foi considerada pequena, entre 0 e 10% de BSA em 62 (61,4%) dos pacientes, coincidentemente com outros estudos com taxas de 60% e 57,0%, respectivamente^{6,10}.

A lesão por inalação foi associada com seis mortes, e taxa de mortalidade de um ano foi de 5,9%, maior do que o estudo conduzido por Onarheim *et al.* (2,1%), e Brusselsaers *et al.* (14%)^{7,8}. Porém, resultado similar foi encontrado em estudo brasileiro de Macedo e Rosa, com 6,2% de taxa de mortalidade⁵.

Em pacientes gravemente queimados, o diagnóstico de infecção é extremamente difícil, uma vez que a resposta inflamatória pode também causar sintomas como febre e hipotensão, aumento da contagem de glóbulos brancos e proteína C-reativa (PCR). Portanto, as culturas são ferramentas importantes para diagnóstico de infecção.

A cultura mais solicitada em nosso serviço foi cultura sanguínea (41%) com taxa de positividade de 26,5%, seguido

por cultura urinária (18%) com taxa de positividade de 38% e biópsia quantitativa de pele (14%) com taxa de positividade de 0%. A cultura de ponta de cateter foi a quarta cultura mais solicitada, positiva em 63,6%. Em um estudo conduzido na Turquia, entre 169 queimados, 127 adquiriam e 166 infecção hospitalar (15,7% pneumonia, 56,0% BWI, 8,4% UTI e 19,9% BSI para uma taxa geral de 18,2 por 1000 de pacientes-dia)¹².

Um total de 55 microrganismos foram isolados de 159 culturas. A maior prevalência de agentes foram *Staphylococcus Coagulase-negativa* – (33%), *Pseudomonas aeruginosa* (24%), *Acinetobacter spp.* (22%) e *Klebsiella pneumoniae* (5%). Exceto para CoNS, um resultado similar foi encontrado no estudo ONCUL¹². GUGGENHEIM *et al.* (2009) concluiu em estudo microbiológico com pacientes queimados de 1986 a 2005 que *Staphylococcus aureus* foi isolado mais frequentemente, 20,8%, seguido por *Escherichiacoli* com 3,9%, *Pseudomonas aeruginosa* com 11,8%, coagulase-negativa (SCN) com 10,9%, *Enterococcus ssp* com 9,7%, *Enterobacter cloacae* com 5,6%, *Klebsiella pneumoniae* com 5%, *Acinetobacter ssp* com 3,2%, *Proteus mirabilis* com 2% e *Stenotrophomonas maltophilia* com 1,4%¹³.

Nossa análise mostrou que a CoNS foi o agente mais prevalente, principalmente nas culturas sanguíneas. Porém, é difícil avaliar a importância clínica desses patógenos como responsável por causar infecção uma vez que são associados a colonização da pele.

Apesar da baixa prevalência de *Acinetobacter baumannii* em pacientes queimados de acordo com alguns autores, no hospital São Paulo, esse agente foi o mais isolado. O escopo de projeto brasileiro avaliou agentes prevalentes na infecção de corrente sanguínea e revelou alta incidência de infecção por *Acinetobacter baumannii*.

A *Pseudomonas aeruginosa* é um importante agente causador de infecções em queimados, especialmente em infecções cutâneas. A presença desse agente é associada com altas taxas de mortalidade. Neste estudo, esse agente foi o segundo mais prevalente apesar de não ter sido associado com infecções cutâneas avaliadas em nossa amostra.

MEN'SHIKOV *et al.* (2009) estudou 3.179 amostras exsudato de feridas e 6.501 strains de microrganismos, em um centro especializado para tratamento de queimados, que afetaram as feridas e relatou que a mais prevalente foi o *Staphylococcus aureus*¹⁴.

Na unidade de queimados da EPM/UNIFESP, a cultura da secreção de feridas não é recomendada para diagnósticos de rotina de infecção, já que podem representar colonização. Uma cultura quantitativa de biópsia de pele é a melhor escolha para avaliar a suspeita de infecção.

Entre 101 pacientes, foram solicitadas 9 biópsias quantitativas de pele. Nenhuma delas teve crescimento de microrganismos em número significativo (> 105 UFC) e nenhum dos pacientes avaliados com infecção de pele por queimadura. Talvez, esse resultado pode ser atribuído pelo desbridamento e enxerto de pele (tempo médio para cirurgia 4,4 dias).

Estudos mostraram que o tratamento cirúrgico precoce de pacientes queimados com desbridamento e aplicação de enxertos de pele, previne a formação de biofilme, colonização, infecção de pele e sepse. Além disso, tem sido demonstrado

efetividade na redução de complicações, redução das taxas de mortalidade, hospitalização e número de cirurgias¹⁵⁻¹⁷.

Na unidade de queimados da EPM/UNIFESP são adotadas medidas rigorosas na assistência de queimaduras como a troca de atadura diariamente, limpeza da ferida, assepsia e uso de antimicrobianos tópicos. GRAGNANI *et al.* (2005) relatou que adoção dessas medidas incentiva um ambiente úmido conduzindo a cicatrização, principalmente a cicatrização superficial¹⁸.

Os testes de susceptibilidade a antimicrobianos mostraram alta frequência de microrganismos multirresistentes na unidade onde este estudo foi conduzido, representado principalmente por *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa* resistentes a carbapenemas (85% e 50%, respectivamente). A partir das amostras analisadas apenas uma foi isolada por *Klebsiella pneumoniae* sendo resistente a carbapenema com teste de Hodge positivo, o que também sugeriu possível produção de carbapenemase.

Apesar do curto período de atividade da unidade de queimados da EPM/UNIFESP, os pacientes estudados são expostos a longos períodos de terapia antibiótica, o que aumenta a pressão seletiva para organismos resistentes (média de hospitalização de 13,8 dias). Além disso, o serviço é oferecido por hospital federal que recebe pacientes de outros serviços (30,6%).

A taxa de infecção nas queimaduras foi 0%, o que discorda com os estudos da literatura. Os procedimentos cirúrgicos (desbridamento precoce e enxerto) associados com a assistência a feridas como troca diária de ataduras e antimicrobianos tópicos, talvez explique o resultado deste estudo.

CONCLUSÃO

O agente mais prevalente foi a *Staphylococcus coagulase-negativa* na avaliação microbiológica do primeiro ano de atividade da unidade de queimados da EPM/UNIFESP. Apesar deste agente ter sido responsável por um terço dos casos analisados, o bacilo gram-negativo, tal como *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*, continuam sendo muito prevalentes, sendo identificados em aproximadamente metade das culturas. A longa exposição a antimicrobianos e a alta taxa de transferência para outros hospitais podem explicar o grande número de microrganismos resistentes neste estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos os responsáveis pela inauguração da unidade de queimados, especialmente os esforços no nossa professora titular, Profa. Dra. Prof. Dra. Lygia Masako Ferreira, e a ONG Instituto Pró-Queimados, em particular a Mira Falchi; e a Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP) e a Associação Paulista para Desenvolvimento Medicina (SPDM). Também agradecemos aos profissionais do laboratório central do Hospital São Paulo e todos que atuam na unidade de queimados da EPM/UNIFESP. Nosso muito obrigado aos nossos pacientes.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

1. Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R. Burn Wound Infections. *Clin Microbiol Rev.* 2006;19(2):403–34.
2. Souza AA, Mattar CA, Almeida PC, et al. Epidemiological profile of patients admitted at Burn Unit Servidor Público Estadual de São Paulo Hospital. *Rev Bras Queimaduras.* 2009;8(3):87–90.
3. Lacerda LA, Carneiro AC, Oliveira AF, Gragnani A, Ferreira LM. Epidemiological Study of the Federal University of São Paulo Burn Unit. *Rev Bras Queimaduras.* 2010:82–8.
4. Rafla K, Tredget EE. Infection control in the burn unit. *Burns.* 2011;37:5–15.
5. Macedo JLS, Rosa SC. Estudo epidemiológico dos pacientes internados na Unidade de Queimados: Hospital Regional da Asa Norte, 1992–1997. *Brasília Med.* 2000;37:87–92.
6. Cavalcanti AL, Martins VM, Lucena RN, Granville-Garcia AF, Menezes VA. Morbidade por causas externas em crianças e adolescentes em Campina Grande, Paraíba. *Arq Catarin Med.* 2008;37:27–33.
7. Onarheim H, Jensen SA, Rosenberg BE, Guttormsen AB. The epidemiology of patients with burn injuries admitted to Norwegian hospitals in 2007. *Burns.* 2009;35:1142–6.
8. Brusselares N, Juhasz I, Erdei I, Monstrey S, Blot S. Evaluation of mortality following severe burns injury in Hungary: external validation of a prediction model developed on Belgian burn data. *Burns.* 2009;35(7):1009–14.
9. T aghavi M, Rasouli MR, Boddouhi N, Zarei MR, Khaji A, Abdollahi M. Epidemiology of outpatient burns in Tehran: An analysis of 4813 cases. *Burns.* 2009;36:109–13.
10. Miranda RE, Pacannaro RC, Pinheiro LF, Calil JA, Gragnani A, Ferreira LM. Trauma elétrico: análise de 5 anos. *Rev Bras Queimaduras.* 2009;8:65–9.
11. Rimdeika R, Kazanavicius M, Kubilius D. Epidemiology of burns in Lithuania during 1991–2004. *Medicina (Kaunas).* 2008;44(7):541–7.
12. Oncul O, Ulkur E, Acar A, et al. Prospective analysis of nosocomial infections in a Burn Care Unit, Turkey. *Indian J Med Res.* 2009;130:758–64.
13. Guggenheim M, Zbiden R, Handschin AE, Gohritz A, Altintas MA, Giovanoli P. Changes in bacterial isolates from burn wounds and their antibiograms: a 20-year study (1986–2005). *Burns.* 2009;35(4):553–60.
14. Men'shikov DD, Godkov MA, Chernen'kaia TV, et al. Mono- and associated microflora during wound infection in patients with burns. *Zh Mikrobiol Epidemiol Immunobiol.* 2009;(6):3–7.
15. Ramzy PI, Barret JP, Herndon DN. Thermal injury. *Crit Care Clin.* 1999;15(2):333–52.
16. Alvarez-Díaz C, Cuenca-Pardo J, Sosa-Serrano A, Juárez-Aguilar E, Marsch-Moreno M, Kuri-Harcuch W. Controlled clinical study of deep partial-thickness burns treated with frozen cultured human allogeneic epidermal sheets. *J Burn Care Rehabil.* 2000;21(4):291–9.
17. Kennedy P, Brammah S, Wills E. Burns, biofilm and a new appraisal of burn wound sepsis. *Burns.* 2010;36(1):49–56.
18. Gragnani A, Gonçalves ML, Ferreira LM. Microbiological analyses in burns. *Rev Bras Cir Plást.* 2005;20(4):237–40.

Autor correspondente:**Alfredo Gragnani**

E-mail: alfredogf@ig.com.br – Division of Plastic Surgery of EPM/UNIFESP. Rua Napoleão de Barros, 737 – 4º andar Vila Clementino São Paulo/SP – Brazil 04024-002