

# Perfil microbiológico nas infecções profundas do pé diabético

Microbiological profile in the deep infections of the diabetic foot

Alan Vitor Ohki<sup>1</sup>, Raoni de Castro Galvão<sup>1</sup>, Cláudia Gurgel Marques<sup>2</sup>, Vanessa Prado dos Santos<sup>3</sup>, Valter Castelli Junior<sup>4</sup>, Roberto Augusto Caffaro<sup>5</sup>

## Resumo

O pé diabético é uma afecção que acomete 15-25% dos pacientes com diabetes mellitus, sendo que cerca de 20% podem evoluir para quadros graves de osteomielite com consequente amputação do membro acometido causando elevadas taxas de morbidade e mortalidade. O reconhecimento precoce das lesões é, portanto fundamental. Para isso, devem ser feitas culturas de tecido das lesões a fim de determinar a microbiota envolvida na infecção e introduzir adequada antibioticoterapia. Foram estudados 146 pacientes para saber qual é o perfil microbiológico dos pacientes internados com quadro de pé diabético na Santa Casa de São Paulo. Dentre as 146 culturas em placas de ágar sangue, os dois organismos mais prevalentes foram *Staphylococcus aureus* (34,2%) e *Proteus mirabilis* (22%). Vários estudos também mostram que o *Staphylococcus aureus* é o microorganismo mais prevalente e, portanto, deve-se atentar, principalmente para esses microorganismos em pacientes com pé diabético a fim de introduzir adequada terapia antibiótica e diminuir os índices de morbidade, mortalidade e impacto sócio-econômico.

Descritores: Pé diabético/microbiologia, Diabetes mellitus,

*Osteomielite, Úlcera do pé/microbiologia, Infecções bacterianas, Estudos retrospectivos*

## Abstract

The diabetic foot is an affection that affects 15-25% of the patients with diabetes mellitus, and about 20% of them can turn into serious condition of osteomyelitis with consequent amputation of the involved member causing high rates of morbidity and mortality. Precocious prevention of the injuries is therefore basic. Thus, cultures of the wounds must be made in order to determine the microbiome involved in the infection in order to introduce adequate antibiotic therapy. 146 patients have been studied to know what are the microbiological patient's profiles interned in Santa Casa de Sao Paulo with diabetic foot. Among 146 cultures in agar blood plates, the two most prevalent organisms have been *Staphylococcus aureus* (34.2%) and *Proteus mirabilis* (22%). Some studies have also shown that *Staphylococcus aureus* is the most prevalent microorganism and, therefore, must be taken into account in patients with diabetic foot in order to introduce adequate antibiotic therapy and reduce the rates of morbidity, mortality and social-economic impact.

**Key words:** Diabetic foot/microbiology, Diabetes mellitus, Osteomyelitis, Foot ulcer/microbiology, Bacterial infections, Retrospective studies

## Introdução

Em pacientes com diabetes mellitus, estima-se que a probabilidade de surgimento de úlceras infectadas nos pés gire em torno de 15-25% ao longo da vida, o que gera grande morbidade<sup>(1)</sup>. Tanto desordens neurológicas, quanto vasculares contribuem para a formação das úlceras. Destas, cerca de 20% irão evoluir para quadros de osteomielite, constituindo assim a principal causa de amputação nesses pacientes, com elevadas taxas de morbidade e mortalidade, e grande impacto sócio-econômico.<sup>(2)</sup>

A neuropatia está presente em 80% dos pacientes com úlceras no pé, já que promove diminuição da sensação de dor e de pressão. Tal fato gera atrofia de grupos musculares, sobretudo em região plantar, o que possibilita desequilíbrio muscular com consequentes

1. Acadêmico do 6º Ano do Curso de Graduação em Medicina da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

2. Médica Residente da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – Departamento de Cirurgia

3. Instrutor de Ensino da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Cirurgia – Disciplina de Cirurgia Vascular

4. Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Cirurgia. Disciplina de Cirurgia Vascular. Médico Assistente da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – Departamento de Cirurgia

5. Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Departamento de Cirurgia – Disciplina de Cirurgia Vascular. Chefe da Cirurgia Vascular da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – Departamento de Cirurgia

**Trabalho realizado:** Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – Departamento de Cirurgia  
**Endereço para correspondência:** Alan Vitor Ohki. Av. Lavandisca, 538 – aptº 123 – Moema – 04515-011 – São Paulo – SP – Brasil. E-mail: aohi@globo.com. Raoni de Castro Galvão. Rua Cel. Oscar Porto, 932 – aptº 32 – Paraíso – 04003-005 – São Paulo – SP – Brasil. E-mail: raoni.castrogalvao@yahoo.com.br

áreas de apoio irregulares e formação de deformidades anatômicas ao longo do tempo e comprometendo assim, conjuntamente com a microangiopatia, a integridade da pele local. Uma vez que as úlceras se formam, a cicatrização pode ser muito demorada, particularmente, se a infecção penetrar profundamente nos tecidos ou ossos, ou se a circulação local estiver prejudicada pelo baixo fluxo sanguíneo, situação em que tanto os antibióticos, quanto os próprios elementos celulares e/ou moléculas que favorecem a cicatrização e o combate à infecção, terão dificuldades para agirem de forma positiva localmente.

Todos os pacientes diabéticos devem ser avaliados em intervalos regulares para identificar aqueles com risco maior de ter infecções no pé.<sup>(3,4)</sup>

O reconhecimento precoce dessas lesões, bem como seu adequado tratamento é fundamental na preservação do membro afetado. Para tanto, a cultura de tecido é considerada um elemento chave na identificação da microbiota bacteriana envolvida na infecção e na orientação terapêutica.

Além disso, a realização rotineira de culturas teciduais num determinado serviço permite ainda o reconhecimento da microbiota destas infecções na população atendida, visando aperfeiçoar o tratamento das lesões.

## Objetivos

Este estudo foi realizado com a finalidade de estudar o perfil microbiológico das infecções dos pacientes internados com quadro de pé diabético na Santa Casa de São Paulo, por meio das culturas de tecido das lesões.

## Material e Métodos

Foram estudados, retrospectivamente, 146 pacientes submetidos à internação hospitalar para o tratamento de lesões infectadas no pé diabético, baseado em desbridamento ou amputação, cultura de tecido e antibioticoterapia, no período de 2000 a 2006.

Todos os pacientes eram portadores de lesões profundas, que, conforme a Classificação de Wagner corresponderiam aos níveis 3, 4 ou 5, e foram tratados em regime de internação hospitalar no Hospital Central da Santa Casa de São Paulo, pela Disciplina de Cirurgia Vascular.

A cultura foi realizada em material da ferida coletado durante o ato cirúrgico, seja desbridamento ou amputação, sempre de tecido profundo. A semeadura do material coletado foi feita em placas de Agar Sangue no laboratório de microbiologia da mesma instituição. Foram realizadas coloração pelo método de Gram e identificação das culturas das espécies de

microorganismos conforme rotina microbiológica, com testes bioquímicos e sorologia aplicável após cinco dias de incubação. Caso não houvesse crescimento, a amostra era considerada negativa.

A microbiota bacteriana encontrada foi analisada conforme a frequência das bactérias isoladas.

## Resultados

Noventa e quatro por cento das culturas foram positivas (137 culturas), e 6 % negativas. Dentre as 146 culturas, 63% mostraram o crescimento de apenas um microorganismo, 30,8% mostraram o crescimento de dois ou mais microorganismos e 6,2% não houve crescimento. Encontramos bactérias Gram positivas em 49% das culturas e Gram negativas em 66%. Os principais microorganismos isolados, em ordem de frequência, foram: *Staphylococcus aureus* (34,2%), *Proteus mirabilis* (22%), *Enterococcus* (20,5%), *Escherichia coli* (12,3%), *Klebsiella Pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa* (ambas com 8,2%), *Providencia rettigeri* (6,8%) e *Morganella morgani* (5,5%). Os anaeróbios estiveram presentes em 5,5% das 146 culturas.

## Discussão

Vários estudos epidemiológicos apontam o *Staphylococcus aureus* como o microorganismo mais frequentemente isolado a partir das amostras colhidas. Segundo Ramani et al, 1991<sup>5</sup>, dos 223 microorganismos isolados de 75 pacientes com pé diabético, a prevalência do *Staphylococcus aureus* foi de 60%, com elevada incidência de microbiotas mista. As demais bactérias isoladas, em ordem decrescente de prevalência, foram *Bacteroides fragilis*, seguidos de *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Peptococcus* e *Clostridia*. Achados semelhantes foram publicados por Abdulrazak et al, 2005<sup>6</sup>, com 38,4% de *Staphylococcus aureus* em 86 culturas e por El-Tahaway, 2000<sup>7</sup>, com 28% de 111 pacientes, ambos encontrando uma prevalência desta bactéria maior do que das demais.<sup>(6,7)</sup>

Em nossa casuística, o achado de microbiotas mistas foi menos frequente do que na maioria das publicações semelhantes, em geral acima de 50% das culturas, contra 63% de culturas monobacterianas nos pacientes avaliados. Essa variação pode ser justificada pela forma de coleta, optando-se por tecidos profundos, aparentemente livres de contaminação ou de necrose, para a coleta de material para cultura, uma vez que as técnicas de cultura utilizadas são semelhantes nos demais estudos.

Em 2008, um levantamento epidemiológico foi conduzido por Nather et al<sup>8</sup>, a fim de avaliar fatores de risco para perda de membro em pacientes diabéticos, em Singapura, envolvendo 202 pacientes, nos

quais as infecções por *S. aureus* levaram a um número maior de amputações. Constatação semelhante à de Fejfarova et al, 2002<sup>9</sup>.

Por outro lado, as infecções por bactérias Gram negativas também tiveram destaque, tanto em nossa casuística, como em várias outras.

## Conclusão

O *Staphylococcus aureus* foi a espécie mais frequentemente encontrada nas infecções profundas do pé diabético analisadas assim como vários outros trabalhos da literatura. Em segundo lugar em prevalência ficaram os microorganismos Gram negativos. Deve-se atentar, portanto, principalmente para esses microorganismos em pacientes com pé diabético a fim de introduzir adequada terapia antibiótica e reduzir os índices de morbidade, mortalidade e impacto sócio-econômico em nosso meio.

Os pacientes diabéticos devem sempre ficar atentos a quaisquer sinais de infecções nos pés a fim de procurarem precocemente o serviço de saúde, evitando que a ferida piore; e devem ter maiores cuidados preventivos como higiene rigorosa e o uso de calçados adequados e que não machuquem os pés.

## Referências Bibliográficas

1. Jeffcoate WJ, Harding KG. Diabetic foot ulcers. Lancet. 2003; 361:1545-61.
2. Ertugrul MB, Baktiroglu S, Salman S, Unal S, Aksoy M, Berberoglu K, et al. The diagnosis of osteomyelitis of the foot in diabetes: microbiological examination vs. magnetic resonance imaging and labelled leucocyte scanning. Diabetic Med. 2006; 23:649-53.
3. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. JAMA. 2005; 293:217-28.
4. Ertugrul BM, Savk O, Ozturk B, Cobanoglu M, Oncu S, Sakarya S. The diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: examination findings and laboratory values. Med Sci Monit. 2009;15:CR307-12.
5. Ramani A, Ramani R, Shivananda PG, Kundaje GN. Bacteriology of diabetic foot ulcers. Indian J Pathol Microbiol. 1991; 34:81-7.
6. Abdulrazak A, Bitar ZI, Al-Shamali AA, Mobasher LA. Bacteriological study of diabetic foot infections. J Diabetes Complications. 2005; 19:138-41.
7. El-Tahawy AT. Bacteriology of diabetic foot. Saudi Med J. 2000; 21:344-7.
8. Nather A, Bee CS, Huak CY, Chew JL, Lin CB, Neo S, Sim EY. Epidemiology of diabetic foot problems and predictive factors for limb loss. J Diabetes Complications. 2008; 22:77- 82.
9. Fejfarova V, Jirkovska A, Skibova J, Petkov V. [Pathogen resistance and other risk factors in the frequency of lower limb amputations in patients with the diabetic foot syndrome]. Vnitr Lek. 2002; 48:302- 6.

Trabalho recebido:02/09/2009

Trabalho aprovado: 19/11/2009