



RBO  
REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA

www.rbo.org.br/



## Artigo Original

# Avaliação clínica de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás

Pablo Erick Alves Villa,<sup>1</sup> Thiago Roberto Nunes,<sup>1</sup> Fernando Prudente Gonçalves,<sup>1</sup>  
Jefferson Soares Martins,<sup>2</sup> Guilherme Sócrates Pinheiro de Lemos,<sup>3</sup> Frederico Barra de Moraes<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Urgências de Goiânia – Secretaria de Estado da Saúde, Goiânia, GO, Brasil.

<sup>2</sup>Médico Ortopedista e Chefe da Residência em Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Urgências de Goiânia – Secretaria de Estado da Saúde, Goiânia, GO, Brasil.

<sup>3</sup>Médico Infectologista e Chefe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Urgências de Goiânia – Secretaria de Estado da Saúde, Goiânia, GO, Brasil.

<sup>4</sup>Médico Ortopedista, Mestre em Ciências da Saúde pela UFG/UnB, Doutorando e Preceptor da Residência de Ortopedia e Traumatologia do Hospital de Urgências de Goiânia – Secretaria de Estado da Saúde, Goiânia, GO, Brasil.

Trabalho feito no Hospital de Urgências de Goiânia – Secretaria de Estado da Saúde, Goiânia, GO, Brasil.

## INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 26 de dezembro de 2011

Aprovado em 8 de março de 2012

Palavras-chave:

Osteomielite

Fraturas expostas

Ortopedia

## R E S U M O

**Objetivo:** Avaliar clinicamente pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas, tratados no Hospital de Urgências de Goiânia. **Métodos:** Estudo do tipo transversal, com coleta de dados mediante questionário, a partir de uma revisão de prontuário. Coletaram-se dados relativos ao tipo de trauma e às características clínicas do paciente. Foram descritas a hora do atendimento e as lesões encontradas no paciente e depois classificadas de acordo com Gustilo e Anderson (1976). Amostras da lesão durante o ato cirúrgico foram coletadas para cultura de microorganismos patogênicos. As análises foram feitas no programa STATA/SE versão 8.0. Fez-se análise descritiva (frequências absolutas e relativas) e para verificar existência de associação entre variáveis foi usado o teste qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia. **Resultados:** Houve predomínio de adultos do sexo masculino, que apresentaram fraturas expostas com maior acometimento de ossos da perna ou em dois ou mais ossos (politrauma). A maioria dos pacientes apresentou lesão tipo III (trauma de alta energia). Observou-se perda de tempo excessiva desde o momento do acidente até o atendimento cirúrgico inicial. Detectou-se presença de germes gram positivos nas culturas de material obtido após diagnóstico de osteomielite. **Conclusões:** O controle de fatores como antibioticoterapia, tempo de exposição, resistência bacteriana ao antimicrobiano usado,

\*Autor para correspondência: Rua Teresina, 30/1202, Edifício Spazio Gran Ville, Goiânia, GO. CEP: 74.815-715.

E-mail: frederico\_barra@yahoo.com.br

grande dano tecidual e localização da fratura é importantíssimo para anular o efeito preditivo de infecção em fraturas expostas.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Clinical evaluation of patients with osteomyelitis after open fractures treated at the Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás

### A B S T R A C T

**Keywords:**  
Osteomyelitis  
Fractures, Open  
Orthopedics

**Objective:** To evaluate clinically patients with chronic osteomyelitis after open fractures, treated in the Hospital of urgencies in Goiania. **Methods:** A cross-sectional study, with data collection through questionnaire, from a review of medical records. We collected data on the type of trauma and the clinical characteristics of the patient. The hour of attendance and the injuries on the patients were collected, and then classified according to Gustilo and Anderson (1976). Samples of the lesion during the surgical procedure were collected for culture of pathogenic microorganisms. The analyzes were performed using STATA/SE version 8.0. Descriptive analysis was performed (absolute and relative frequencies) and to verify existence of association between variables was performed using thur-square or Fisher's Exact Test. This study was approved by the Research Ethics Committee of the Hospital and Emergency in Goiania. **Results:** There was predominance of male adult, presenting open fractures with increased involvement of the leg bones or in two or more bones (polytrauma). The majority of patients presented with a lesion type III (high-energy trauma). There was loss of excessive time since the time of the accident until the initial surgical care. We detected the presence of gram-positive cultures of material obtained after the diagnosis of osteomyelitis. **Conclusions:** The control of factors such as antibiotics, exposure time, bacterial resistance to the antimicrobial used, extensive tissue damage and location of the fracture are extremely important to the predictive effect of infection in open fractures.

© 2013 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

## Introdução

O aumento do número, da popularização e da potência dos meios de transportes levou a uma maior incidência de fraturas expostas, que são lesões graves, com alto impacto socioeconômico.<sup>1</sup> Essas fraturas envolvem alta energia no seu mecanismo, o que causa maior desvitalização do tecido ósseo e do seu invólucro protetor. Isso favorece a infecção por germes, além de dificultar sua consolidação. Nesse tipo de fratura ocorre comunicação do osso ou do hematoma com o meio externo, o qual geralmente está contaminado por bactérias.<sup>2</sup>

A evolução com a consolidação completa e sem infecções da fratura exposta depende de vários fatores, como o grau de contaminação da fratura, as condições nutricionais do indivíduo, o tempo desprendido entre o traumatismo e o correto atendimento e principalmente o invólucro de partes moles presente ao redor da fratura. É por meio dessas partes moles que chegarão o suprimento sanguíneo adequado ao osso, no qual estão presentes as células reparadoras e de defesa.<sup>3</sup>

A classificação adequada e a documentação no momento do trauma são passos essenciais para estabelecer condutas que serão decisivas para a boa evolução do quadro. Outro aspecto importante das classificações é permitir comparações entre

diferentes casuísticas.<sup>2</sup> O tratamento se inicia pelo correto atendimento pré-hospitalar, uso de antibióticos o mais precocemente possível, que deverá ser iniciado no pronto atendimento hospitalar, desbridamento cirúrgico, limpeza mecano-cirúrgica exaustiva, irrigação abundante, estabilização inicial, estabilização definitiva e cobertura cutânea.<sup>4</sup>

Desse modo, como as fraturas expostas são muito comuns no meio ortopédico, entendê-las está muito além do binômio osso-trauma, envolvendo características intrínsecas e extrínsecas, muito relacionadas ao momento do traumatismo e ao pós-atendimento inicial. Portanto, este estudo teve por objetivo avaliar clinicamente pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás.

## Métodos

Trata-se de um estudo transversal feito em 95 pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas internados para tratamento cirúrgico no Hospital de Urgências de Goiânia (Hugo), atendidos entre janeiro de 2006 e janeiro de 2010, de um total de 9.500 pacientes. No presente estudo foram avaliados tendo como critério de inclusão a necessidade de internação

hospitalar para tratamento cirúrgico de fraturas expostas que evoluíram com osteomielite. Outros casos, tratados na emergência clínica do referido hospital com bloqueios anestésicos regionais, principalmente com ferimentos em extremidades de mão e pé, foram excluídos.

A amostra foi de conveniência, sendo a coleta de dados feita em 2011, mediante preenchimento de questionário, a partir de uma revisão de prontuário existente na Comissão Controle de Infecção Hospitalar (CCHI) do referido hospital.

Foram coletados dados pessoais dos pacientes, relativos ao tipo de trauma e às características clínicas do paciente (banho pré-operatório, tempo decorrido entre o trauma e a cirurgia, dados da cirurgia, presença ou ausência de microorganismos e antibioticoterapia usada). Foram descritas a hora do atendimento e as lesões encontradas no paciente e depois classificadas de acordo com Gustilo e Anderson,<sup>5</sup> a saber:

Tipo I: ferida de 1 cm (ou menor) da pele com descolamento mínimo de periósteo/partes moles. Cominuição mínima. De dentro para fora: *inside out*;

Tipo II: ferida entre 1 cm e 10 cm na pele com descolamento moderado de periósteo/partes moles e cominuição da fratura;

Tipo III: ferida maior do que 10 cm, com alta energia associada e extensa lesão de partes moles e descolamento periosteal e/ou esmagamento. IIIA: contaminação significativa. Cobertura de partes moles adequada, apesar de lacerações e retalhos presentes. IIIB: contaminação significativa. Lesão extensa com grande descolamento periosteal, porém com perda externa de partes moles, não permitindo cobertura cutânea, normalmente necessitando procedimentos de reconstrução tardia. IIIC: fratura com lesão arterial que necessita reparo.

Com relação aos critérios diagnósticos de infecção, foram coletadas amostras da lesão durante o ato cirúrgico para cultura de microorganismos nos pacientes com diagnóstico de osteomielite, feito por meio de esfregaço de *swab*, associado à coleta de uma pequena parte do osso acometido, o qual foi depositado em tubo de ensaio com 1 mL de soro fisiológico a 0,9%. A amostra foi enviada ao laboratório para estudo.

Para o isolamento dos microorganismos foram usados o caldo BHI (Brain Head Infusin) e placas contendo Agar-Sangue e Agar-MacConkey. Nesses meios de cultura foram semeados o material colhido com *swab* e o sedimento do material aspirado, que foi centrifugado a 3.500 rpm por 15 minutos. As placas e os tubos semeados foram incubados a 36°C por até 48 horas e o crescimento do caldo BHI foi subcultivado em placas de agar-sangue e agar-MacConkey. A identificação dos microorganismos isolados foi feita por métodos convencionais.<sup>6</sup>

O banco de dados foi construído com o uso do programa Excel. As análises dos dados foram processadas no programa STATA/SE versão 8.0. Fez-se análise descritiva (frequências absolutas e relativas) para identificar o comportamento das variáveis estudadas. Para verificar existência de associação entre variáveis foi usado o teste qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher. Em todos os testes foi usado um nível de significância de

5% (alfa = 0,05), sendo estatisticamente significantes os testes com  $p < 0,05$ .

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Urgências de Goiânia (protocolo n° 025/11).

## Resultados

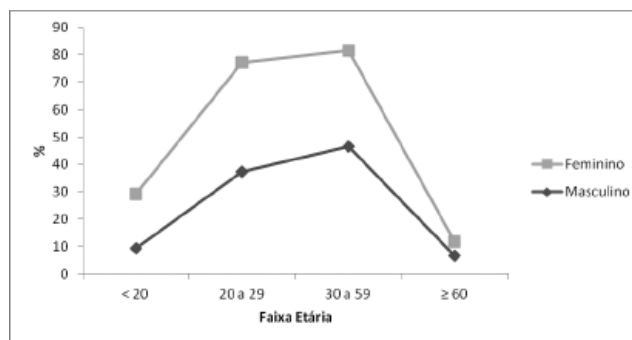
Foram estudados 95 pacientes com fraturas expostas que evoluíram com osteomielite crônica, com média de idade de 33 anos (entre 15 e 76).

A maioria dos pacientes era do sexo masculino: 75 (78,95%). A faixa etária mais acometida variou entre 30 e 59 (44,21%), seguida da faixa etária de 20 a 29 (37,89%). Quanto à procedência, 52 pacientes (54,74%) eram provenientes de cidades do interior de Goiás (Tabela 1). Estratificando por sexo, a faixa etária de 30 a 59 também foi a mais acometida, tanto no sexo feminino quanto no masculino (Fig. 1).

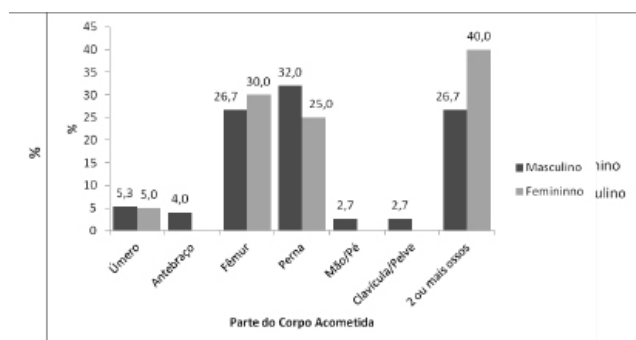
Entre os homens, os segmentos do corpo que apresentaram maiores frequências de osteomielite após fraturas expostas foram os ossos da perna (32%) e o fêmur (26,7%). Entre as

**Tabela 1 - Caracterização por sexo, idade e procedência de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 95).**

Variáveis	N	%
Sexo		
Masculino	75	78,95
Feminino	20	21,05
Faixa Etária (anos)		
< 20	11	11,58
20 a 29	36	37,89
30 a 59	42	44,21
≥ 60	6	6,32
Procedência		
Goiânia	43	45,26
Outras cidades	52	54,74



**Fig. 1 - Distribuição da etária segundo sexo de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 95).**



**Fig. 2 – Parte do corpo acometida segundo sexo de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 95).**

mulheres, observou-se maior percentual (40%) de osteomielite após fraturas expostas em dois ou mais ossos (fêmur e/ou tibia), enquanto em 30% das pacientes houve acometimento apenas de fêmur (Figura 2).

Analisando algumas características dos pacientes segundo o tipo de fratura exposta de pacientes com diagnóstico de osteomielite, observou-se que indivíduos na faixa etária de 30 a 59 anos apresentaram maior frequência de lesão tipo III (51,9%). Verificou-se também que em pacientes com fraturas expostas tipo III a parte do corpo mais acometida foi a perna (36,5%), seguida de fraturas em dois ou mais ossos (28,5%) e por fim fêmur (26,9%). Em pacientes com fraturas expostas tipo

II houve maior acometimento de fêmur (33,3%), enquanto em pacientes com fraturas expostas tipo I houve maiores lesões em perna (50%). Houve diferença estatisticamente significativa entre as fraturas expostas de fêmur, quando comparadas com as demais ( $p = 0,036$ ) (Tabela 2).

Quanto ao banho pré-operatório, observou-se que 90% dos pacientes com osteomielite após fraturas expostas tipo III não o tomaram e quanto ao tempo de espera para cirurgia, verificou-se que 30,4% dos pacientes com lesão tipo III aguardaram o procedimento cirúrgico por 12 a 24 horas (Tabela 3).

Nos 43 casos em que foram colhidas amostra para cultura durante o procedimento cirúrgico, verificou-se crescimento de *Staphylococcus aureus* e dois ou mais agentes etiológicos (polimicrobiano) em fraturas expostas tipo I, II e III. Porém, chama atenção a presença de *Staphylococcus aureus* multirresistentes em fraturas expostas tipo III. No que se refere ao tempo de uso de antibióticos do diagnóstico até a cura clínica da osteomielite, observou-se que os pacientes com lesão tipo III apresentaram maior tempo de antibioticoterapia (superior a seis meses) (Tabela 4).

Dentre os antibióticos usados na admissão do paciente, observou-se que, independentemente do tipo de fratura exposta, a maioria dos pacientes usou cefalosporina de primeira geração, seguida do esquema duplo (cefalosporina de primeira geração + gentamicina). Dos pacientes com fratura exposta tipo III 50% usaram cefalosporina de primeira geração isolada. No que se refere à antibioticoterapia definitiva, verificou-se que os antibióticos mais usados nas fraturas do tipo III foram a vancomicina, seguida de ciprofloxacinos

**Tabela 2 - Faixa etária e parte do corpo acometida de pacientes com osteomielite crônica segundo tipo de fratura exposta tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 67).**

Variáveis	Tipo de Fratura			valor de p*
	I N(%)	II N(%)	III N(%)	
<b>Faixa Etária (anos)</b>				
<20	2 (33,3)	1 (11,1)	5 (9,6)	0,304
20 a 29	2 (33,3)	5 (55,6)	17 (32,7)	
30 a 59	2 (33,3)	2 (22,2)	27 (51,9)	
≥ 60	0 (0,0)	1 (11,1)	3 (5,8)	
<b>Parte do corpo acometida</b>				
Úmero	0 (0,0)	2 (22,2)	2 (3,8)	0,036
Antebraço	1 (16,7)	1 (11,1)	1 (1,9)	
Femur	1 (16,7)	3 (33,3)	14 (26,9)	
Perna	3 (50,0)	0 (0,0)	19 (36,5)	
Mão/Pé	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,9)	
Clavícula/Pelve	0 (0,0)	1 (11,1)	0 (0,0)	
2 ou mais ossos	1 (16,7)	2 (22,2)	15 (28,5)	

\* Teste Exato de Fisher.

**Tabela 3 - Banho pré-operatório e tempo de espera para cirurgia de pacientes com osteomielite crônica segundo tipo de fratura exposta tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 67).**

Variáveis	Tipo de Fratura			valor de p*
	I N(%)	II N(%)	III N(%)	
<b>Banho pré-operatório<sup>a</sup></b>				
Sim	1 (16,7)	2 (25,0)	4 (10,0)	0,494
Não	5 (83,3)	6 (75,0)	36 (90,0)	
<b>Tempo de espera para cirurgia<sup>b</sup></b>				
Até 6 horas	1 (20,0)	2 (25,0)	11 (23,9)	0,252
6 a 12 horas	1 (20,0)	3 (37,5)	19 (41,3)	
12 a 24 horas	1 (20,0)	2 (25,0)	14 (30,4)	
> 1 dia	2 (40,0)	1 (12,5)	2 (4,3)	

<sup>a</sup> Dados ausentes para 13 participantes; <sup>b</sup> Dados ausentes para 8 participantes; \* Teste qui-quadrado de Pearson.

isolados. Porém, observou-se que em 10,4% dos pacientes com fraturas tipo III foi necessário usar esquemas de antibióticos, estando a vancomicina e o ciprofloxacino associados (Tabela 4).

## Discussão

A maioria dos pacientes era do sexo masculino (78,95%), resultado semelhante ao relatado por Müller et al.,<sup>7</sup> que encontraram 86,3% de homens em sua amostra. Com relação à idade, no presente estudo encontrou-se uma média de 33 anos (entre 15 e 76), enquanto Moore et al.<sup>8</sup> obtiveram idade média de 31 anos. Em estudo feito por Arruda et al.,<sup>9</sup> a maioria dos pacientes também era do sexo masculino, na proporção de 6,6 homens para cada mulher, e em sua maioria se encontravam em faixa etária economicamente ativa (dos 21 aos 30).

O tipo de trauma causador da fratura está frequentemente relacionado à gravidade da lesão provocada e muitas vezes à gravidade do paciente. Neste estudo, 26,7% dos homens e 40% das mulheres apresentaram lesão em dois ou mais ossos (politrauma). Moore et al.,<sup>8</sup> encontraram 67,3% de politraumatizados e Gustilo<sup>10</sup> encontrou 30%, provavelmente por terem estudado casuísticas de hospitais localizados próximos a estradas mais movimentadas e com maior incidência de acidentes de alta velocidade. Em estudos recentes, os acidentes de alta velocidade são relacionados como os maiores causadores de fraturas expostas graves. Essas citações mais recentes denotam as mudanças no tipo de acidente que geram as fraturas condizentes com a vida moderna e o avanço da tecnologia. Isso limita muitas vezes as comparações que poderiam ser feitas entre estudos mais antigos e recentes, levando em consideração a mudança progressiva na agressividade do trauma e consequentemente na gravidade da fratura e dos pacientes.<sup>11,12</sup>

Com relação à classificação de fraturas expostas, 51,9% dos pacientes de 30 a 59 anos, no presente estudo, apresentaram lesão tipo III, dado semelhante ao observado por Moore et al.,<sup>8</sup> que encontraram 50,9% de lesão tipo III, com provável influência nas incidências de infecção, enquanto em estudo feito por Gustilo<sup>10</sup> apenas 25,5% dos pacientes apresentaram fraturas expostas tipo III. Essa discrepância ocorre por efeito de variáveis como localização dos serviços, grau de urbanização, fatores de risco e época de feitura das pesquisas.

No presente estudo, as fraturas mais graves (tipo III) ocorreram principalmente nos ossos da perna, provavelmente pelo mecanismo de trauma mais comum, queda de motocicleta, corroborando com achados de Arruda et al.<sup>9</sup> É sabido, e também faz parte de nossos achados, que as fraturas da perna e fêmur, somadas ao fato de serem do tipo III, por si só já representam em grande conjunto de fatores preditivos de infecção na evolução do tratamento. Essas fraturas necessitam de cuidados particularizados desde a chegada do paciente ao hospital, para que todas as atitudes sejam voltadas para prevenir as complicações, dentre elas a infecção.

O tempo de exposição, ou seja, entre a ocorrência do acidente e o início do tratamento cirúrgico, pode ser um fator preditivo de infecção. Neste estudo, esse tempo de exposição para 30,4% dos pacientes com lesão tipo III foi de 12 a 24 horas. Em estudo feito por Müller et al.<sup>7</sup> o tempo médio de exposição foi de 5 horas e 39 minutos, sendo gastos, em média, 3 horas e 11 minutos, tempo precioso, consumido provavelmente com burocracias e outras medidas, como espera no raios X, preparação de sala cirúrgica, dentre outros, que poderiam ser mais ágeis e acarretar eventualmente diminuição da incidência de infecções. Gustilo<sup>13</sup> encontrou tempo médio de 4 horas e 24 minutos entre a ocorrência do trauma e início do tratamento cirúrgico, atendendo 21,15% com mais de 6 horas. Em nossa

**Tabela 4 - Agente etiológico, tempo de uso de antibiótico e tratamento medicamentoso de pacientes com osteomielite crônica segundo tipo de fratura exposta tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás, 2011 (n = 67).**

Variáveis	Tipo de Fratura			valor de p*
	I	II	III	
	N(%)	N(%)	N(%)	
<b>Agente etiológico<sup>a</sup></b>				
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (50,0)	1 (20,0)	3 (8,8)	0,042
<i>Staphylococcus aureus</i> multirresistentes	0 (0,0)	1 (20,0)	21 (61,8)	
<i>Enterobacter</i> sp.	0 (0,0)	1 (20,0)	1 (2,9)	
<i>Klebsiella</i> sp.	1 (25,0)	0 (0,0)	2 (5,9)	
<i>Acinetobacter</i> sp.	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,9)	
<i>Pseudomonas</i> sp.	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (5,9)	
Polimicrobiano	1 (25,0)	2 (40,0)	4 (11,8)	
<b>Uso de antibiótico inicial<sup>b</sup></b>				
Ciprofloxacino + clindamicina	1 (33,3)	0 (0,0)	1 (4,2)	0,474
Cefalosporina 1ª geração	1 (33,3)	5 (71,4)	12 (50,0)	
Clindamicina + gentamicina	0 (0,0)	1 (14,3)	3 (12,5)	
Cefalosporina 1ª geração + gentamicina	1 (33,3)	1 (14,3)	3 (12,5)	
Outros (esquemas de antibióticos)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (20,8)	
<b>Uso de antibiótico definitivo<sup>c</sup></b>				
Vancomicina	1 (0,0)	2 (28,6)	19 (39,6)	0,053
Ciprofloxacino	0 (0,0)	2 (28,6)	8 (16,7)	
Teicoplanina	1 (25,0)	0 (0,0)	5 (10,4)	
Vancomicina + teicoplanina	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (12,5)	
Ciprofloxacino + rifampicina	1 (25,0)	1 (14,3)	0 (0,0)	
Amicacina	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (4,2)	
Imipenen	1 (25,0)	1 (14,3)	1 (2,1)	
Ciprofloxacino + clindamicina	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (4,2)	
Outros (esquemas de antibióticos)	1 (25,0)	1 (14,3)	5 (10,4)	
<b>Tempo de uso de antibiótico (meses)<sup>d</sup></b>				
< 1	2 (50,0)	0 (0,0)	11 (34,4)	0,192
1 a 2,9	2 (50,0)	1 (33,3)	4 (12,5)	
3 a 5,9	0 (0,0)	1 (33,3)	6 (18,7)	
≥ 6	0 (0,0)	1 (33,3)	11 (34,4)	

<sup>a</sup> Dados ausentes para 24 participantes; <sup>b</sup> Dados ausentes para 33 participantes; <sup>c</sup> Dados ausentes para 8 participantes; <sup>d</sup> Dados ausentes para 28 participantes; \* Teste exato de Fisher.

amostra, 41,38% dos pacientes com fraturas expostas tipo III iniciaram o tratamento entre 6 a 12 horas.

Os prováveis motivos para a maior ocorrência de osteomielite em fraturas expostas, principalmente as do tipo III, podem estar vinculados ao desperdício de tempo do momento do acidente até o ato operatório inicial, já comentado, ou a outras características próprias dos ferimentos (elevado grau de

contaminação, acidente em zona rural, primeiro atendimento etc.) e condições de remoção e transporte.<sup>7</sup>

No presente estudo, verificou-se crescimento de algum microorganismo patogênico nos diferentes tipos de fraturas expostas. Houve crescimento de *Staphylococcus aureus* e dois ou mais agentes etiológicos (polimicrobiano) em fraturas expostas tipo I, II e III e predominância de *Staphylococcus aureus* multirresistentes (presente comumente na pele) em

fraturas expostas tipo III. Esses resultados não diferem muito dos apresentados por Gustilo,<sup>10</sup> que encontrou predomínio de *Staphylococcus aureus* (gram positivo) e 60% de agentes gram positivos, de maneira geral. Clifford<sup>14</sup> afirmou que 60% a 70% das culturas de entrada são positivas, com predomínio também do *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus sp.* (gram negativo). Moore et al.<sup>8</sup> afirmaram ter encontrado 71% de germes gram positivos.

Neste estudo, observou-se que, independentemente do tipo de fratura exposta, a maioria dos pacientes usou cefalosporina de primeira geração, seguida do esquema duplo (cefalosporina de primeira geração + gentamicina), como antibioticoterapia inicial. Estudo feito por Müller et al.<sup>7</sup> mostra preferência pela cefalotina em 59,8% dos casos, bem indicada para cobertura de germes gram positivos; a combinação penicilina cristalina + ampicilina, usada em 16,2% das ocasiões, poderia abranger germes gram positivos e negativos, mais com a desvantagem de a penicilina cristalina não ser boa escolha para *Staphylococcus* de maneira geral. Outra opção, mais cara, seria a associação clindamicina + ampicilina, com a vantagem de cobertura contra gram positivo e anaeróbios (clindamicina) e gram negativo (ampicilina). Outra opção seria escolher um antibiótico isolado em casos de contaminações de zona urbana, com preferência pela cefalotina ou cefazolidina, guardando-se as associações citadas para casos de contaminação em zona rural, nos quais são mais frequentes os germes gram negativos e anaeróbios.

No presente estudo, no que se refere à antibioticoterapia definitiva, verificou-se que os antibióticos mais usados nas fraturas do tipo III foram a vancomicina, seguido de ciprofloxacina isolados. Porém, observou-se que em 10,4% dos pacientes com fraturas tipo III foi necessário usar esquemas de antibióticos, estando a vancomicina e o ciprofloxacino associados.

## Conclusões

De acordo com os resultados deste estudo, houve predomínio de adultos do sexo masculino, apresentando fraturas expostas com maior acometimento de ossos da perna ou em dois ou mais ossos (politrauma). A maioria dos pacientes apresentou lesão tipo III (trauma de alta energia). Observou-se perda de tempo excessiva desde o acidente até o início do tratamento cirúrgico de emergência e houve predomínio dos germes gram positivos nas culturas de material obtido.

Sabe-se que as osteomielites pós-traumáticas têm morbidade elevada, levando o paciente muitas vezes a lesões permanentemente incapacitantes, do ponto de vista físico e/ou psicológico, e/ou a tratamentos onerosos e prolongados, com resultados às vezes pouco animadores. Portanto, o controle de fatores como antibioticoterapia, tempo de exposição, resistência bacteriana ao antimicrobiano usado, grande dano tecidual e localização da fratura é importantíssimo para anular o efeito preditivo de infecção em fraturas expostas.

## Agradecimentos

Ao Hospital de Urgências de Goiânia pela viabilização para feita da pesquisa e aos pacientes, objeto de estudo.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na feita deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Imran Y, Vishvanathan T. Does the right leg require extra protection? Five-year review of type 3 open fractures of the tibia. *Singapore Med J.* 2004;45(6):280-2.
2. Paccola CAJ. Fraturas expostas. *Rev Bras Ortop.* 2001;36(8):283-91.
3. Kinik H, Karaduman M. Cierny-Mader Type III chronic osteomyelitis: the results of patients treated with debridement, irrigation, vancomycin beads and systemic antibiotics. *Int Orthop.* 2008;32(4):551-8.
4. Enninghorst N, McDougall D, Hunt JJ, Balogh ZJ. Open tibia fractures: timely debridement leaves injury severity as the only determinant of poor outcome. *J Trauma.* 2011;70(2):352-7.
5. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J. Bone Joint Surg Am.* 1976;58(4):453-8.
6. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Shreckenber PC, Winn Jr. WC. *Diagnóstico microbiológico.* Rio de Janeiro: MEDSI; 2001.
7. Müller SS, Sadenberg T, Pereira GJC, Sadatsune T, Kimura EE, Novelli Filho JLV. Estudo epidemiológico, clínico e microbiológico prospectivo de pacientes portadores de fraturas expostas atendidos em hospital universitário. *Acta Ortop Bras.* 2003;11(3):158-69.
8. Moore TJ, Mauney C, Barron J. The use of quantitative bacterial counts in open fractures. *Clin Orthop.* 1989;(248):227-30.
9. Arruda LRP, Silva MAC, Malerba FG, Fernandes MC, Turíbio FM, Matsumoto MH. Fraturas expostas: estudo epidemiológico e prospectivo. *Acta Ortop Bras.* 2009;17(6):326-30.
10. Gustilo RB. Management of open fractures in orthopaedic infection: diagnosis and treatment. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 87-117.
11. Merritt K. Factors increasing the risk of infection in patients with open fractures. *J Trauma.* 1988;28(6):823-7.
12. Yokoyama K, Itoman M, Shindo M, Kai H. Contributing factors influencing type III open tibial fractures. *J Trauma.* 1995;38(5):788-93.
13. Gustilo RB. Use of antimicrobials in the management of open fractures. *Arch Surg.* 1979;114(7):805-9.
14. Clifford RP. Fraturas expostas. In: *Princípios AO do tratamento de fraturas.* Porto Alegre: Artmed; 2002. p. 617-40.