

DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v6i3.4838>

FATORES CLÍNICOS E TERAPÊUTICOS ASSOCIADOS À OCORRÊNCIA DE OSTEOMIELEITE EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE URGÊNCIA DE TERESINA – PI

Lucas Melo Guimarães¹, Clebiana Marques Buenos Aires², Tagora do Lago Santos³

¹ Bacharel em Enfermagem UFPI. Mestrado pelo Instituto Oswaldo Cruz e Doutorado pela Escola Nacional de Saúde Pública. Hospital de Urgência de Teresina Piauí Teresina, Piauí, Brasil. e-mail:

lucasmeloguimaraes@gmail.com

² Graduação em Enfermagem UNINOVAFAPI, Especialização em Saúde da Família UNINOVAFAPI e Especialização em Especialização em Regulação em Saúde no SUS pelo Hospital Sírio Libanês. e-mail: clebiana.aires@hotmail.com

³ Enfermeira do Hospital Universitário da UFPI, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – EBSEH. e-mail:

tagora.santos@ebserh.gov.br

RESUMO

OBJETIVO: Caracterizar os casos de osteomielite, bem como identificar os fatores associados à doença ocorrida em um hospital de referência traumatológica em Teresina-PI. **MÉTODOS:** Estudo observacional analítico do tipo caso-controle pareado, com a seleção de dois controles para cada caso de osteomielite. A pesquisa foi realizada com dados secundários provenientes do sistema de gestão assistencial do hospital em estudo, no período de fevereiro a setembro de 2021. As análises foram realizadas de forma descritiva e analítica, através de modelagem estatística logística multivariada. **RESULTADO:** Houve um predomínio de pacientes mais velhos entre os casos de osteomielite. As comorbidades mais frequentes foram hipertensão, tabagismo e diabetes, que prevaleceram entre os casos. O principal motivo do trauma foram ocorrências relacionadas a acidentes de trânsito. Os casos demoraram mais dias entre o trauma e a internação/intervenção, bem como permaneceram cerca de três vezes mais tempo internados na instituição. A bactéria isolada com maior frequência foi a *Klebsiella pneumoniae*. A cada dia entre o trauma e a internação, o risco de osteomielite aumentou duas vezes e a cada reabordagem aumentou três vezes. O uso de prótese contribuiu com um aumento no risco em 2,26 vezes. Todas as razões de risco apresentadas foram estatisticamente significativas. **CONCLUSÃO:** A infecção óssea permanece sendo um grande problema de saúde, contribuindo para o insucesso da cirurgia ortopédica. Fatores de risco associado ao aumento da osteomielite devem sofrer intervenções modificadoras. Medidas como controle glicêmico, desencorajamento do tabagismo, tratamento de outros focos de infecção e um ato cirúrgico cuidadoso e programado, precisam ser adotados.

DESCRITORES: Infecção; Fratura; Osteomielite.

ABSTRACT

Objective: To characterize cases of osteomyelitis, as well as to identify the factors associated with the disease that occurred in a trauma reference hospital in Teresina-PI. **Methods:** Analytical observational study of the paired case-control type, with the selection of two controls for each case of osteomyelitis. The research was carried out with secondary data from the care management system of the hospital under study, from February to September 2021. The analyzes were carried out in a descriptive and analytical way, through multivariate logistic statistical modeling. **Result:** There was a predominance of older patients among the cases of osteomyelitis. The most frequent comorbidities were hypertension, smoking and diabetes, which prevailed among the cases. The main reason for the trauma were incidents related to traffic accidents. The cases took more days between the trauma and hospitalization/intervention, as well as remaining approximately three times longer in the institution. The most frequently isolated bacteria was *Klebsiella pneumoniae*. Each day between the trauma and hospitalization, the risk of osteomyelitis increased twice and with each reapproach it increased three times. The use of prosthesis contributed to a 2.26-fold increase in risk. All risk ratios presented were statistically significant. **Conclusion:** Bone infection remains a major health problem, contributing to the failure of orthopedic surgery. Risk factors associated with increased osteomyelitis must undergo modifying interventions. Measures such as glycemic control, discouraging smoking, treatment of other sources of infection and careful and planned surgery need to be adopted.

KEYWORDS: Infection; Fracture; Osteomyelitis.

Correspondência: Tagora Do Lago Santos. Hospital Universitário da UFPI, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – EBSEH. e-mail: tagora.santos@ebserh.gov.br

Editado por:
Carlos Eduardo Batista de Lima
Marcelo Cunha de Andrade
Revisado/Avaliado por:
Ana Lúcia França Costa
Carlos Eduardo Batista de Lima

Como citar este artigo (Vancouver):

Guimarães LM, Buenos Aires CM, Santos TL. Fatores clínicos e terapêuticos associados à ocorrência de Osteomielite em um hospital público de urgência de Teresina – PI. J. Ciênc. Saúde [internet]. 2023 [acesso em: dia mês abreviado ano]; JCS HU-UFPI. Set. - Dez. 2023; 6(3):9-17. DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v6i3.4838>

Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons* [Atribuição 4.0 Internacional](#)



INTRODUÇÃO

Osteomielites são infecções ósseas de difícil tratamento, e que apesar dos avanços tecnológicos recentes nos tratamentos, continuam sendo um problema de saúde ao redor do mundo, pois a falha terapêutica permanece alta⁽¹⁻³⁾.

A infecção pode ocorrer por disseminação local da bactéria de um osso ou local contaminado para outro não infectado, por contaminação óssea via hematogênica ou por invasão bacteriana via implante infectado⁴. Essas infecções ósseas são dolorosas para pacientes e frustrantes para as equipes de saúde. As características do osso limitam o alcance antibiótico ora alcançado na maioria das doenças infecciosas, sendo a chave para um tratamento bem-sucedido o diagnóstico precoce com exame microbiológico que permita uma terapia assertiva e de longa duração⁽⁵⁾.

O presente estudo tem por objetivo caracterizar os casos de osteomielite, bem como identificar os fatores associados à doença ocorrida em um hospital de referência traumatológica em Teresina-PI no período de fevereiro a setembro de 2021.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo caso-controle pareado, com a seleção de dois controles para cada caso de osteomielite.

A pesquisa foi realizada com dados secundários provenientes do sistema de gestão assistencial do Hospital de Urgência de Teresina (HUT), esse sistema registra dados de identificação, dados clínicos de entrada, dados da saída do hospital e dados de exames realizados durante a internação, além dos registros de passagens anteriores pelo hospital.

O HUT é a unidade de saúde de referência de Teresina e do Piauí em trauma. Os pacientes atendidos vêm encaminhados de outras unidades da rede de

saúde municipal/estadual, e são conduzidos diretamente pelo Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), ou podem adentrar ao serviço por veículos próprios.

A coleta se deu de forma retrospectiva para o intervalo de fevereiro a setembro de 2021. Neste ano, houve internação de mais de 23.000 pessoas nas mais diversas especialidades, algumas delas evoluíram para osteomielite, na clínica ortopédica principalmente, mas houveram casos da doença também na neurologia e na pediatria.

A definição de caso foi todo paciente internado com diagnóstico de osteomielite, seja por confirmação clínica ou laboratorial. Já os controles foram pacientes internados no mesmo intervalo temporal, mesma faixa etária (Criança 0-9a/ Adolescente 10-19a/ Adulto 20-59a/ Idoso >60a), mesmo tipo de fratura (fechada/exposta) e mesma região do corpo atingida (Crânio/Membros superiores/Membros inferiores). Para dois casos que não foram encontrados dois controles pareados no intervalo de tempo considerado, foi inserido apenas um controle.

Foram colhidas informações demográficas, epidemiológicas, laboratoriais, dados referentes ao atendimento recebido, e dados referentes à reinternações.

As análises descritivas foram feitas através de gráficos e tabelas. E a parte analítica através de modelagem estatística logística multivariada, por meio da qual se correlacionou as variáveis (intervalo de confiança 95%). As variáveis do modelo final foram selecionadas de forma automática, considerando o menor Critério de Informação de Akaike (AIC) do modelo analisado.

Foi utilizado o programa Excel 2020 para consolidação dos dados e constituição do banco de dados, e o programa R 4.0.2 para análises estatísticas.

O estudo seguiu todos os preceitos da ética em pesquisa e foi apreciado pelo Comitê de Ética em

Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí sob CAAE 63868722.0.0000.8050.

RESULTADOS

Houve um predomínio do sexo masculino em ambos os grupos analisados, com pacientes mais velhos entre os casos. As comorbidades mais frequentes foram hipertensão, tabagismo e diabetes, que prevaleceram entre os casos. O principal motivo do trauma foram ocorrências relacionadas a acidentes de trânsito, principalmente com motocicletas e ocorridos em

Teresina-PI, no entanto os casos decorrentes de tratamentos dentários ficaram evidenciados de forma importante. As fraturas do tipo fechada com acometimento de membros inferiores prevaleceram, notadamente entre os controles. Os pacientes incluídos no grupo controle foram mais atendidos profissionalmente no ambiente extra-hospitalar, com cerca de 90% deles adentrando na unidade de saúde via SAMU ou ambulância. Os casos demoraram mais dias entre o trauma e a internação/intervenção, bem como permaneceram cerca de 3x mais tempo internados na instituição (Tabela 01).

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes internados no HUT com osteomielite e seus respectivos controles, fevereiro-setembro/2021. (continua)

Variável	Caso	Controle	p-valor
Sexo			
Masculino	60 (78,9%)	211 (80,5%)	0,29
Origem			
Teresina	47 (61,8%)	162 (61,8%)	0,86
Outras regiões	29 (38,2%)	100 (38,2%)	<0,001
Fratura			
Fechada	31 (41%)	113 (43%)	>0,001
Exposta	45 (59%)	149 (57%)	0,68
Idade média	39,25(8 - 68 anos)	37,82 (9 - 64 anos)	0,47
Comorbidades			
Hipertensão	13 (17,1%)	27 (10,5%)	0,37
Tabagismo	12 (15,8%)	30 (11,6%)	0,56
Diabetes	7 (9,2%)	14 (5,4%)	1,00
Outros	4 (3,9%)	6 (2,3%)	
Motivo			
Acidente de moto/Trânsito	48 (63,2%)	184 (70,2%)	-
Arma branca/Fogo	8 (10,5%)	29 (11,1%)	0,99
Tratamento dentário	7 (9,2%)	-	0,99
Outros	13 (17,1%)	49 (18,7%)	0,99

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes internados no HUT com osteomielite e seus respectivos controles, fevereiro-setembro/2021. (continuação)

Variável	Caso	Controle	p-valor
Parte do corpo acometido			
Membros inferiores	53 (69,7%)	205 (78,2%)	-
Cabeça/Face	13 (17,1%)	23 (8,8%)	0,71
Membros superiores	10 (13,2%)	34 (13,0%)	0,97
Atendimento pré-hospitalar	42 (61,8%)	190 (77,9%)	0,13
Transporte ao hospital			
SAMU/ Ambulância	63 (82,9%)	236 (90,0%)	0,99
Transporte próprio	13 (17,1%)	26 (9,9%)	0,99
Média de Dias entre o trauma e a internação no HUT	9,93 (0 - 335 dias)	0,56 (0 - 17 dias)	0,002
Média de Dias entre o trauma e a intervenção	3,85 (0 - 29 dias)	2,08 (0 - 39 dias)	0,08
Uso de prótese	44 (61,1%)	211 (80,5%)	<0,001
Reabordagem	40 (54,0%)	119 (45,4%)	<0,001
Reinternação	46 (60,5%)	11 (4,2%)	0,1
Média da soma de dias das reinternações	13,5 (2 - 35 dias)	5,2 (4 - 14 dias)	<0,001
Média do total de dias internados (internações + reinternações)	31,14 (3 - 149 dias)	8,8 (1 - 95 dias)	<0,001
Critério de confirmação			
Clínico	34 (44,7%)	-	-
Laboratorial	42 (55,3%)	-	-

Fonte: Autores.

Entre os pacientes com confirmação laboratorial, a bactéria isolada com mais frequência foi a *Klebsiella pneumoniae*, seguida da *Pseudomonas aeruginosa* e microrganismos do gênero *Acinetobacter* (Tabela 02).

Tabela 02 - Microrganismos isolados em culturas de fragmentos ósseos de pacientes com osteomielite no HUT, fevereiro-setembro/2021.

MICROORGANISMO	FREQUÊNCIA
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	18
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14
<i>Acinetobacterspp</i>	11
<i>Escherichia coli</i>	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	4
<i>Enterobacterspp</i>	3
<i>Enterococcusfaecalis</i>	3
<i>Proteusmirabilis</i>	3
<i>Staphylococcus coagulase negativa</i>	3
<i>Enterococcuspp</i>	2
Outros	8

Fonte: Autores.

Analisando os dados com os ajustes do modelo estatístico proposto, observou-se que as variáveis relacionadas ao atendimento se mostraram mais atreladas a osteomielite. A cada dia entre o trauma e a internação, o risco de osteomielite aumentou quase

duas vezes e a cada reabordagem esse risco chegou próximo de três vezes. O uso de prótese contribuiu com um aumento no risco em 2,26 vezes, no entanto o que mais aumentou a casuística de osteomielite foram as reinternações (Tabela 03).

Tabela 03 - Modelo estatístico logístico multivariado da relação entre osteomielite e variáveis relacionadas ao atendimento e comorbidades, em pacientes internados no HUT, fevereiro-setembro/2021. (continua)

Variável	OddsRatio	Intervalo de Confiança	p-valor
Parte do corpo atingida			
Cabeça	1	-	-
Membro inferior	0,087	-2,15 – 2,33	0,03
Membro superior	0,64	-1,76 – 3,04	0,71
Hipertensão			
Não	1	-	-
Sim	0,19	-1,87 – 2,26	0,11

Tabela 03 - Modelo estatístico logístico multivariado da relação entre osteomielite e variáveis relacionadas ao atendimento e comorbidades, em pacientes internados no HUT, fevereiro-setembro/2021. (continuação)

Variável	OddsRatio	Intervalo de Confiança	p-valor
Atendimento pré-hospitalar			
Não	1	-	-
Sim	0,12	-1,66 – 1,91	0,12
Dias entre trauma e internação	1,91	1,50 – 2,33	<0,01
Dias entre trauma e intervenção cirúrgica	0,80	0,59 – 1,00	0,04
Uso de prótese na primeira intervenção	0,52	-0,67 – 1,71	0,29
Reabordagens cirúrgicas	2,87	2,26 – 3,47	<0,01
Uso de prótese na reabordagem	2,26	1,34 – 3,17	0,08
Antibióticos	2,29	1,67 – 2,92	0,01
Quantidade de reinternações	37,70	35,32 – 40,08	<0,01
Soma de dias nas reinternações	1,35	1,06 – 1,66	0,04
Dias internado na primeira internação	1,02	0,98 – 1,07	0,29

Fonte: Autores.

DISCUSSÃO

Os casos de osteomielite aconteceram principalmente em vítimas de acidentes de trânsito, do sexo masculino, com comorbidades e com acometimento dos membros inferiores. O risco de adoecer esteve relacionado a um aumento dos dias de internação, a reinternações, além de esses pacientes utilizarem mais próteses nas intervenções cirúrgicas.

A infecção óssea é um problema frequente em hospitais de ortopedia e traumatologia de todo o mundo e sua maior ocorrência no sexo masculino é um relato frequente na literatura do tema, porém sem plausibilidade biológica⁽⁶⁻⁹⁾. Fatores como tabagismo e

diabetes estiveram mais presentes nos casos da doença. Os fumantes apresentam maiores taxas de osteomielite e não consolidação óssea, devido ao hábito de fumar provocara diminuição do fornecimento de oxigênio aos tecidos, o que impacta negativamente a cicatrização de enxertos ósseos^(10,11). Para os diabéticos, a ausência de dor, poucos sinais inflamatórios, insuficiência vascular, avaliação incorreta da lesão e tratamento inicial inadequado, contribuem para uma maior propensão a osteomielite⁽¹²⁾.

Os relatos de *microorganismos* isolados em culturas relacionadas à osteomielite apontam para o *Staphylococcus aureus* como principal causador dessas infecções, devido estar presente de forma

massiva na pele ao redor da lesão óssea e por possuir mecanismos inatos de evasão imunológica^(13,14). No entanto, nossos achados apontaram outras bactérias como principais responsáveis pela doença, com o *S. aureus* aparecendo apenas como a sexta bactéria mais frequente.

Apesar do atendimento pré-hospitalar ter se mostrado mais prevalente entre os controles, há pouca robustez nas evidências científicas sobre o impacto das intervenções extra hospitalares nos resultados de infecções⁽¹⁵⁾. Porém, em fraturas expostas, onde a contaminação está presente, a limpeza inicial pode repercutir na evolução dessa contaminação para uma infecção⁽⁷⁾.

Um estudo de revisão apontou que a incidência de infecção após cirurgia de revisão de prótese é maior do que após implante primário, o que corrobora o encontrado neste estudo, e as razões levantadas para esse aumento nas infecções são o tempo prolongado da cirurgia de revisão ou infecção não reconhecida no ato da reabordagem⁽¹⁾.

Outro achado importante se refere às ocorrências de osteomielite relacionadas a tratamentos dentários. Sua patogênese pode estar ligada à disseminação local de microrganismos, presentes em processos infecciosos adjacentes, notadamente de infecções odontogênicas^(16,17).

CONCLUSÃO

A infecção óssea permanece sendo um grande problema de saúde, contribuindo de forma considerável para o insucesso da cirurgia ortopédica. Fatores de risco associado ao aumento de casos de osteomielite devem sofrer intervenções modificadoras. Medidas como controle glicêmico, desencorajamento do tabagismo, tratamento de outros focos de infecção e um ato cirúrgico cuidadoso e programado, precisam ser adotados. Além disso,

condutas associadas ao atendimento pré-hospitalar, antibioticoterapia, período de internação, reinternação e uso de próteses também necessitam ser considerados nesse problema complexo e multifacetado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Hospital de Urgência de Teresina, por permitir a realização da pesquisa.

CONFLITO DE INTERESSE

Todos os autores declaram não haver conflito de interesses nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(2):302-345. doi:10.1128/CMR.00111-13
2. Bryan AJ, Abdel MP, Sanders TL, Fitzgerald SF, Hanssen AD, Berry DJ. Irrigation and Debridement with Component Retention for Acute Infection After Hip Arthroplasty: Improved Results with Contemporary Management. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(23):2011-2018. doi:10.2106/JBJS.16.01103
3. Lora-Tamayo J, Murillo O, Iribarren JA, et al. A large multicenter study of methicillin-susceptible and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infections managed with implant retention. *Clin Infect Dis.* 2013;56(2):182-194. doi:10.1093/cid/cis746
4. Kavanagh N, Ryan EJ, Widaa A, et al. Staphylococcal Osteomyelitis: Disease Progression, Treatment Challenges, and Future Directions. *Clin Microbiol Rev.* 2018;31(2):e00084-17. doi:10.1128/CMR.00084-17

5. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *The Lancet*. 2004;364(9431):369-379. doi:10.1016/S0140-6736(04)16727-5
6. Dale H, Fenstad AM, Hallan G, et al. Increasing risk of prosthetic joint infection after total hip arthroplasty. *Acta Orthop*. 2012;83(5):449-458. doi:10.3109/17453674.2012.733918
7. Heitzmann LG, Battisti R, Rodrigues AF, Lestingi JV, Cavazzana C, Queiroz RD. Osteomielite crônica pós-operatória nos ossos longos – O que sabemos e como conduzir esse problema. *Rev Bras Ortop*. 2019;54(06):627-635. doi:10.1016/j.rbo.2017.12.013
8. Jämsen E, Huhtala H, Puolakka T, Moilanen T. Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43,149 cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(1):38-47. doi:10.2106/JBJS.G.01686
9. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):52-56. doi:10.1007/s11999-009-1013-5
10. Hernigou J, Schuind F. Smoking as a predictor of negative outcome in diaphyseal fracture healing. *Int Orthop*. 2013;37(5):883-887. doi:10.1007/s00264-013-1809-5
11. Patel RA, Wilson RF, Patel PA, Palmer RM. The effect of smoking on bone healing: A systematic review. *Bone Joint Res*. 2013;2(6):102-111. doi:10.1302/2046-3758.26.2000142
12. Gemechu FW, Seemant F, Curley CA. Diabetic foot infections. *Am Fam Physician*. 2013;88(3):177-184.
13. Muthukrishnan G, Masters EA, Daiss JL, Schwarz EM. Mechanisms of Immune Evasion and Bone Tissue Colonization That Make *Staphylococcus aureus* the Primary Pathogen in Osteomyelitis. *Curr Osteoporos Rep*. 2019;17(6):395-404. doi:10.1007/s11914-019-00548-4
14. Tang RH, Yang J, Fei J. New perspectives on traumatic bone infections. *Chin J Traumatol*. 2020;23(6):314-318. doi:10.1016/j.cjtee.2020.05.009
15. Smyth MA, Brace-McDonnell SJ, Perkins GD. Impact of Prehospital Care on Outcomes in Sepsis: A Systematic Review. *West J Emerg Med*. 2016;17(4):427-437. doi:10.5811/westjem.2016.5.30172
16. Allal S, Rabuel V, Gengler C, Douchet C, Allal F, Zwetyenga N. Case report of osteomyelitis of the mandible in osteopetrosis and management considerations. *Int J Surg Case Rep*. 2021;81:105813. doi:10.1016/j.ijscr.2021.105813
17. Cordeiro ISH, Mendonça JCG de, Pelissaro GS, et al. Osteomielite mandibular após extração dentária traumática: Relato de caso. *RSD*. 2022;11(1):e28411124815. doi:10.33448/rsd-v11i1.24815

Fontes de financiamento: Não

Conflito de interesse: Não

Recebido: 28/09/2023

Aprovado: 03/11/2023

Publicação: 29/12/2023