

## Manejo da osteomielite em ferida de adultos: Aspectos terapêuticos

Management of osteomyelitis in adult wounds: Therapeutic aspects

Manejo de la osteomielitis en heridas del adultos: Aspectos terapéuticos

Recebido: 30/03/2024 | Revisado: 10/04/2024 | Aceitado: 11/04/2024 | Publicado: 14/04/2024

**Bruna Maria de Carvalho de Luca Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8983-4251>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [brunacluca@gmail.com](mailto:brunacluca@gmail.com)

**Karina Chamma Di Piero**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0102-6785>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [kadi Piero@gmail.com](mailto:kadi Piero@gmail.com)

**Vitória Viana Gomes Pinto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2557-8530>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [vitoriavpinto@gmail.com](mailto:vitoriavpinto@gmail.com)

### Resumo

**Objetivos:** identificar na literatura científica métodos terapêuticos utilizados para osteomielite em feridas crônicas de adultos e elaborar um guia clínico para um Hospital Universitário federal do Rio de Janeiro. **Metodologia:** revisão integrativa da literatura, cujos critérios de inclusão foram artigos completos sobre aspectos terapêuticos da osteomielite em feridas de adultos desde 2018, em português, espanhol ou inglês. A busca eletrônica sistemática ocorreu mediante descritores em ciências da saúde (DeCS) e Medical Subject Heading (MeSH). **Resultados:** 508 artigos identificados (500 eletrônicos e 08 físicos), após leitura de resumo por dois pesquisadores e excluídas duplicatas, restaram 76 artigos selecionados e incluídos para análise. A maioria dos estudos eram americanos (42,10%) e publicados por médicos (92,1%). 98% apontou a cultura microbiológica e exames de sangue enquanto guias para parâmetros terapêuticos, além de exames de imagens enquanto complementares (20%). O debridamento cirúrgico foi o procedimento mais utilizado (82,3%) para remoção da infecção óssea. Não houve consenso terapêutico, mas recomendações de boas práticas, que constam no guia clínico de tratamento de ferida com osteomielite elaborado com base nesta revisão. **Conclusão:** a falta de consenso e a escassez literária, especialmente nacional podem estar comprometendo a segurança e qualidade assistencial, diante disso, enfermeiros, especialmente especialistas em enfermagem dermatológica/estomaterapia, devem exercer liderança na avaliação clínica precoce com vistas aos encaminhamentos para confirmação diagnóstica médica. E com isso, acelerar o início do tratamento mais adequado guiado por exames, o que poderá prevenir complicações e a cronicidade de um problema de saúde pública.

**Palavras-chave:** Tratamento; Osteomielite; Ferimentos e lesões; Adulto; Enfermagem; Equipe de assistência ao paciente.

### Abstract

**Objectives:** to identify in the scientific literature therapeutic methods used for osteomyelitis in chronic wounds in adults and to develop a clinical guide for a federal University Hospital in Rio de Janeiro. **Methodology:** integrative literature review, whose inclusion criteria were complete articles on therapeutic aspects of osteomyelitis in adult wounds since 2018, in Portuguese, Spanish or English. The systematic electronic search occurred using descriptors in health sciences (DeCS) and Medical Subject Heading (MeSH). **Results:** 508 articles identified (500 electronic and 08 physical), after reading the abstract by two researchers and excluding duplicates, 76 articles remained selected and included for analysis. The majority of studies were American (42.10%) and published by doctors (92.1%). 98% pointed to microbiological culture and blood tests as guides for therapeutic parameters, in addition to imaging tests as complementary (20%). Surgical debridement was the most used procedure (82.3%) to remove bone infection. There was no therapeutic consensus, but recommendations for good practices, which are included in the clinical guide for treating wounds with osteomyelitis prepared based on this review. **Conclusion:** the lack of consensus and the scarcity of literature, especially nationally, may be compromising safety and quality of care. Therefore, nurses, especially specialists in dermatological nursing/stomatherapy, must exercise leadership in early clinical assessment with a view to referrals for medical diagnostic confirmation. And with this, accelerate the initiation of the most appropriate treatment guided by tests, which could prevent complications and the chronicity of a public health problem.

**Keywords:** Treatment; Osteomyelitis; Wounds and injuries; Adult; Nursing; Patient care team.

## Resumen

**Objetivos:** identificar en la literatura científica métodos terapéuticos utilizados para la osteomielitis en heridas crónicas en adultos y desarrollar una guía clínica para un Hospital Universitario federal de Río de Janeiro. **Metodología:** revisión integrativa de la literatura, cuyos criterios de inclusión fueron artículos completos sobre aspectos terapéuticos de la osteomielitis en heridas del adulto desde 2018, en portugués, español o inglés. La búsqueda electrónica sistemática se realizó utilizando descriptores en ciencias de la salud (DeCS) y Medical Subject Heading (MeSH). **Resultados:** Se identificaron 508 artículos (500 electrónicos y 08 físicos), luego de la lectura del resumen por dos investigadores y la exclusión de duplicados, quedaron seleccionados e incluidos para el análisis 76 artículos. La mayoría de los estudios eran americanos (42,10%) y publicados por médicos (92,1%). El 98% señaló el cultivo microbiológico y los análisis de sangre como guías de parámetros terapéuticos, además de las pruebas de imagen como complementarias (20%). El desbridamiento quirúrgico fue el procedimiento más utilizado (82,3%) para eliminar la infección ósea. No hubo consenso terapéutico, pero sí recomendaciones de buenas prácticas, que se incluyen en la guía clínica para el tratamiento de heridas con osteomielitis elaborada a partir de esta revisión. **Conclusión:** la falta de consenso y la escasez de literatura, especialmente a nivel nacional, pueden estar comprometiendo la seguridad y la calidad de la atención, por lo que los enfermeros, especialmente los especialistas en enfermería dermatológica/estomatología, deben ejercer liderazgo en la evaluación clínica temprana con miras a las derivaciones para atención médica. confirmación diagnóstica. Y con ello, acelerar el inicio del tratamiento más adecuado guiado por pruebas, que pueda prevenir las complicaciones y la cronicidad de un problema de salud pública.

**Palabras clave:** Tratamiento; Osteomielitis; Heridas y lesiones; Adulto; Enfermería; Equipo de atención al paciente.

## 1. Introdução

Uma ferida crônica é um dano na pele que ocorre com alterações duradouras na anatomia e fisiologia do local afetado durante o processo de regeneração tecidual. É uma condição que atinge todas as idades com implicações negativas na vida diária (Araújo et al., 2020).

A cronicidade de uma ferida defini-se por mais de três meses de duração, além de associação de fatores intervenientes como infecção local, tecidos inviáveis, cicatrização desordenada e doenças sistêmicas, como diabetes mellitus e vasculites que afetam a evolução cicatricial (Werdin et al., 2009).

Por isso, diante de uma ferida crônica, o profissional de saúde deve avaliar alguns fatores intervenientes para a falha da cicatrização, como: descompensação de doenças de base, desnutrição, intercorrências inflamatórias e infecciosas, como a osteomielite.

No caso da osteomielite, por ser uma doença complexa, o desafio diagnóstico e terapêutico é multiprofissional (Alkhalaf et al., 2024). Um estudo de revisão retrospectiva cita que a maior dificuldade no tratamento da osteomielite crônica é o fato da eliminação da infecção nunca ser segura. Diversos pacientes recaem ao longo do tempo, exigindo várias intervenções e internações prolongadas, ocasionando um grande ônus econômico para os pacientes e para os sistemas de saúde (Subramanyam et al, 2023).

A osteomielite aguda é caracterizada pela existência de edema, pus, congestão vascular e trombose dos pequenos vasos. Sendo preciso contabilizar os leucócitos, pois serve como um indicador de infecção aguda (Viana et al., 2023).

A osteomielite crônica é caracterizada como uma condição infecciosa persistente superior a um mês. Suas origens podem estar relacionadas a um quadro infeccioso agudo mal gerido anteriormente ou à propagação da infecção óssea a partir dos tecidos moles infectados (Heitzmann et al., 2019).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a classificação internacional de doenças e problemas relacionados à saúde (CID), a osteomielite está classificada dentro das doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (M00 - M99), mais especificamente no tipo das osteopatias e condropatias (M80 - M94), sendo ela a de categoria 86, subdividindo-se em 9 grupos. Nessa classificação, a osteomielite é definida como inflamação do osso como resultado de infecção. Pode ser causada por uma variedade de agentes infecciosos, especialmente por bactérias piogênicas (CID-10, s.d.).

Este trabalho justifica-se pela importância do manejo da osteomielite, especialmente manejo terapêutico precoce, pois é uma infecção óssea grave que pode levar à morte, além de influenciar diretamente na qualidade de vida dos pacientes.

O desafio na abordagem da temática é tratar de uma doença complexa com visão multidisciplinar, situação que exige da equipe qualificação e treinamento desde o seu diagnóstico clínico. Portanto, para a assistência, o estudo da arte deve gerar informações científicas relevantes para atualizações e futuros consensos em saúde para melhores práticas baseadas em evidências.

Para a ciência, a geração de conhecimento sobre as condutas terapêuticas, especialmente no Brasil, determina reflexões, recomendações e a necessidade de maior aprofundamento na área.

Sob o olhar social, é válido pontuar que os prejuízos da osteomielite podem impactar a qualidade de vida dos pacientes, ocasionando dor crônica, incapacidade funcional e restrições de atividades diárias, por isso, compreender e garantir uma abordagem holística no cuidado desses pacientes, com vias à promover sua reintegração na sociedade após o tratamento.

Por fim, a osteomielite pode resultar em alto custo para o governo, como foi registrado em 2023, conforme dados do DATASUS durante todo o ano, com R\$ 1.621.729,53 reais somando hospitalização prolongada, procedimentos invasivos especializados, medicações, como terapias antimicrobianas, dentre outros procedimentos (Dados obtido pelo Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)).

Diante desses aspectos, este trabalho de pesquisa buscou contribuir para a compreensão mais abrangente do manejo terapêutico de feridas com osteomielite, com desenvolvimento de estratégias práticas no seu manejo.

Nesse contexto, durante o período da residência multiprofissional em um Hospital Federal Universitário do Rio de Janeiro, em uma comissão de métodos relacionados à integridade da pele e estomaterapia, foi possível identificar que a osteomielite é um problema de saúde pública de difícil solução e que há ausência de consenso sobre seu manejo, especialmente em feridas crônicas.

Por isso, o objetivo dessa pesquisa foi a análise do estado da arte sobre o manejo terapêutico de ferida com osteomielite para elaboração de um guia clínico para auxílio dos profissionais de saúde na prática assistencial.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura com busca sistematizada (Dantas, Costa, Costa, Lúcio & Comassetto, 2021), conforme à seguir:

- a) Definição do tema e seleção da questão de pesquisa;
- b) Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão para realização da busca na literatura;
- c) Extração e sumarização dos dados;
- d) Revisão crítica dos artigos em pares;
- e) Interpretação e discussão dos resultados obtidos;
- f) Apresentação da síntese dos dados.

Os artigos foram analisados e organizados com base em dados de identificação (país, ano de publicação e categoria profissional principal do autor) e para alcançar os objetivos específicos foram estabelecidas as seguintes perguntas:

- Quais exames subsidiaram o tratamento de ferida com osteomielite?
- Quais medicamentos foram indicados para ferida com osteomielite? Por quê?
- Quais procedimentos cirúrgicos foram realizados para o tratamento de ferida com osteomielite? Por quê?
- Qual outro procedimento médico complementar foi indicado para o tratamento de ferida com osteomielite?
- Houve diferença no tratamento de ferida com osteomielite aguda e crônica? Se sim, qual?
- Quando não foi recomendado o tratamento de ferida com osteomielite?
- Existe consenso ou padrão ouro para o tratamento de ferida com osteomielite?

A análise dos resultados subsidiaram a criação do guia clínico de tratamento de ferida com osteomielite para um hospital federal universitário do Rio de Janeiro.

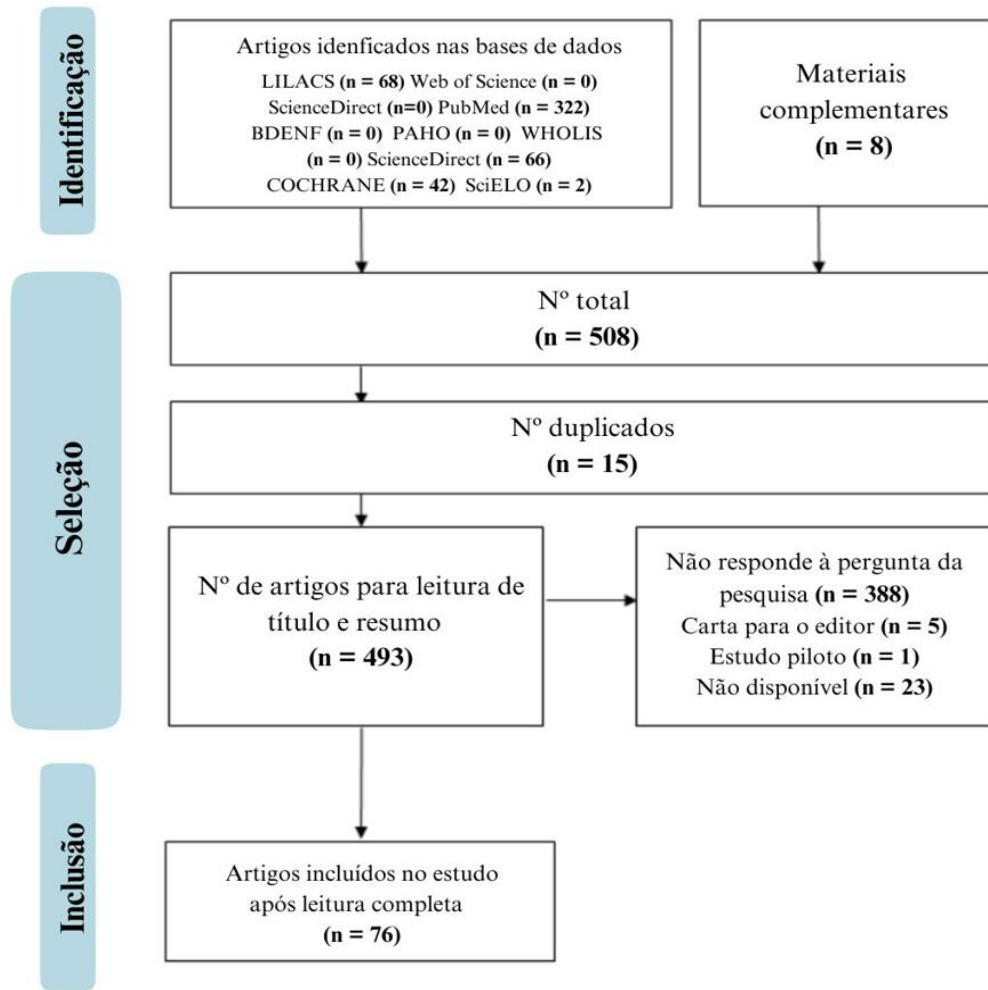
As buscas foram realizadas em bases de dados eletrônicas acessadas através do Portal de Periódicos Capes, no Acesso CAFe (Comunidade Acadêmica Federada) utilizando a combinação de alguns descritores. Foram utilizadas as seguintes bases: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe de Ciências da Saúde), Web of Science (um site que permite a entrada mediante assinatura a uma ampla variedade de artigos científicos), ScienceDirect (um site que fornece a entrada a aproximadamente 2500 revistas científicas), PubMed (uma página que permite o acesso a citações e resumos da base de dados MEDLINE, BDNF (Base de Dados em Enfermagem), PAHO (Pan American Health Organization), WHOLIS (World Health Organization's Library), COCHRANE (coleção de banco de dados de revisões sistemáticas e meta-análises) e SciELO (Scientific Electronic Library Online). Além disso, houve complementação da busca com artigos físicos.

O período da identificação dos artigos ocorreu entre os dias 12 de maio e 31 de maio de 2023. Os critérios de inclusão utilizados foram, artigos que abordassem o diagnóstico de osteomielite em feridas de adultos (>18 anos) publicados em português, espanhol ou inglês. Excluindo projetos, estudos de caso, cartas ao editor, estudos em animais e em menores de 18 anos.

### **3. Resultados e Discussão**

O processo de identificação, seleção e inclusão dos artigos, conforme Figura 1, determinou 500 (quinhentos) artigos identificados nas bases de dados eletrônicas e 08 (oito) artigos físicos através de busca complementar com especialistas, concluindo 508 artigos. Entretanto, foram excluídos 15 artigos duplicados, resultando em 493 artigos elegíveis.

**Figura 1** - Descrição do processo de identificação, seleção e inclusão dos artigos.



Fonte: Autores (2024).

Mediante análise por 02 (dois) pesquisadores diferentes dos resumos, confrontando com os critérios de inclusão e exclusão, foram excluídos 417 artigos, sendo selecionados 76 artigos para inclusão e análise na revisão conforme Quadro 1.

**Quadro 1** - Identificação dos artigos incluídos para análise na revisão integrativa de literatura.

	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Revista</b>	<b>Autor</b>	<b>Categoria Profissional</b>
<b>E1</b>	Application and Clinical Effectiveness of Antibiotic-Loaded Bone Cement to Promote Soft Tissue Granulation in the Treatment of Neuropathic Diabetic Foot Ulcers Complicated by Osteomyelitis: A Randomized Controlled Trial.	2021	<i>Journal of Diabetes Research</i>	Ehya, R. M., Zhang, H., Qi, B. & Yu, A.	Medicina;
<b>E2</b>	Treatment of chronic osteomyelitis with multidose oritavancin: A case series and literature review.	2019	<i>International Journal of Antimicrobial Agents</i>	Chastain, D. & Davis, A.	Farmácia; Medicina;
<b>E3</b>	Haematogenous Klebsiella pneumoniae osteomyelitis.	2021	<i>International Orthopaedics</i>	Chein, H., Yang, K., Liu, W., Ho, Y., Tsai, W. & Chen, L. W.	Medicina;
<b>E4</b>	Fungal Osteomyelitis in Diabetic Foot Infections: A Case Series and Comparative Analysis.	2018	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Torrence, G. & Schmidt, B.	Medicina;
<b>E5</b>	Functional outcome and quality of life following treatment for post-traumatic osteomyelitis of long bones	2022	<i>Singapore Medical Journal</i>	Zayzan, K., Yusof, N., Sulong, A., Zakaria, Z. & Rahman, J.	Medicina;
<b>E6</b>	Four cases of abdominal expander implantation in adult chronic osteomyelitis of lower extremity with soft tissue defect and literature review.	2022	<i>International Wound Journal</i>	Zhang, X., Chen, Y., Wang, G., Ding, P., Yang, X. & Zhao, Z.	Medicina;
<b>E7</b>	Efficacy and Safety of Bioactive Glass S53P4 as a Treatment for Diabetic Foot Osteomyelitis.	2020	<i>The Journal of Foot&amp;Ankle Sugery</i>	Giglio, R., Di Vieste, G., Mondello, T., Balduzzi, G., Masserini, B., Formenti, I., Lodigiani, S., Pallavicini, D., Pintaudi, B. & Mazzone, A.	Medicina;
<b>E8</b>	Clinical study on orthopaedic treatment of chronic osteomyelitis with soft tissue defect in adults.	2021	<i>International Wound Journal</i>	Chen, Y., Wang, G., Ding, P., Zhao, Z. & Bi, H.	Medicina;
<b>E9</b>	Osteomyelitis of the Calcaneus With Pathologic Fracture.	2019	<i>The Journal of Foot&amp;Ankle Sugery</i>	Brucato, M., Watchler, M. & Nasser, E.	Medicina;
<b>E10</b>	Comparison of pyogenic postoperative and native vertebral osteomyelitis.	2019	<i>The Spine Journal</i>	Kim, U. J., Bae, J. Y., Park, K., Kim, N. J., Park, W. B., Kim, H. B. K., Kim, E. S., Kim, S., Song, K., Jung, S. I., Jang, H. J. & Kang, S.	Medicina;

<b>E11</b>	Comparison of the use of antibiotic-loaded calcium sulphate and wound irrigation-suction in the treatment of lower limb chronic osteomyelitis.	2018	<i>International Journal of the Care of the Injured</i>	Qin, C., Zhang, H., Chee, Y. H., Pitarini, A. & Ali, A. A	Medicina;
<b>E12</b>	Antibiotic-Impregnated Calcium Sulfate vs. Wound Irrigation-Suction to Treat Chronic Calcaneal Osteomyelitis.	2021	<i>American Orthopaedic Foot&amp;Ankle Society</i>	Xu, L., Huijuan, C., Ren, Y., Fang, J., Zhou, C., Zhang, H., Cheng, G. & Zhuo, R.	Medicina;
<b>E13</b>	Treatment of Acute Osteomyelitis with Once-Weekly Oritavancin: A Two-Year, Multicenter, Retrospective Study.	2020	<i>Drugs - Real World Outcomes</i>	Hise, N. W. V., Chundi, V., Didwania, V. D., Anderson, M. A., McKinsey, D., Roig, I., Sharma, A. R. M. & M, R.	Medicina;
<b>E14</b>	Ozonated water lavage and physiological saline irrigation combined with vacuum-sealed drainage in the treatment of 18 cases of chronic osteomyelitis.	2021	<i>Journal of International Medical Research</i>	Yasheng, T., Mijiti, A., Yushan, M., Liu, Z. L., Liu, Y. L. & Yusufu, A.	Medicina;
<b>E15</b>	Modified algorithm for managing postoperative osteomyelitis following fracture fixation with Cierny-Mader type.	2020	<i>BMC, research in progress</i>	Tan, Y., Li, P. L., Pan, Z. & Zheng, Q.	Medicina;
<b>E16</b>	Single-stage treatment of chronic localized tibial osteomyelitis with local debridement and antibiotic-loaded calcium sulfate implantation: a retrospective study of 42 patients.	2020	<i>BMC, research in progress</i>	Zhou, C., Ren, Y., Ali, A., Meng, X., Zhang, H., Fang, J. & Qin, C.	Medicina; Enfermagem;
<b>E17</b>	Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Tibia Fractures: A Case-Control Analysis.	2018	<i>Journal of Orthopaedic Trauma</i>	Tribble D. R., Lewandowski, L. R., Potter, B. K., Petfield, J. L., Stinner, D. J., Ganesan, A., Krauss, M. & Murray, C. K.	Medicina;
<b>E18</b>	The use of chimeric musculocutaneous posterior interosseous artery flaps for treatment of osteomyelitis and soft tissue defect in hand.	2019	<i>Wiley Online Library</i>	Franchi, D. R., Hafeli, M., Scaglioni, M. F. S., Elliot, D. & Giesen, T.	Medicina;
<b>E19</b>	Gastrocnemius muscle flap with vancomycin/gentamicin-calcium sulfate and autogenous iliac bone graft for the phase I treatment of localized osteomyelitis after tibial plateau fracture surgery.	2021	<i>BMC, research in progress</i>	Ruan, W., Li, M., Guo, Q. & Lin, B. Y.	Medicina;
<b>E20</b>	Multifaceted Strategy Improves Outcomes of Patients Hospitalized with a Diabetic Foot Infection.	2022	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Keren, E., Borer, A., Shafat, T. S., Neshet, L. N., Faingelert, Y., Sagi, O., Shimoni, O. & Saidel-Odes, L.	Medicina; Farmácia;
<b>E21</b>	Bioactive glass S53P4 to fill-up large cavitary bone defect after acute and chronic osteomyelitis treated with antibiotic-loaded cement beads: A prospective case series with a minimum 2-year follow-up.	2021	<i>Injury International Journal of the Care of the Injured</i>	Kojima, K., Andrade E Silva, F., Leonhardt, M., Carvalho, V., Oliveira, P., Lima, A. L., Reis, P. & Silva, J.	Medicina;



<b>E22</b>	Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Femur Fractures: A Case-Control Analysis.	2019	<i>Journal of Orthopaedic Trauma</i>	Lewandowski, L., Potter, B., Murray, C., Petfield, J., Stinner, D., Krauss, M. K., Weintrob, A. & Tribble, D.	Medicina;
<b>E23</b>	Management of Chronic Osteomyelitis by an Orthoplastic Team: 7-Year Experience of a University Hospital.	2021	<i>Plastic and Reconstructive Surgery</i>	Tiemy, C., Casoli, V., Chadeaux, G., Dauchy, F., Fabre, T., Belaroussi, Y. & Delgove, A.	Medicina;
<b>E24</b>	Single stage treatment of diabetic calcaneal osteomyelitis with an absorbable gentamicin-loaded calcium sulphate/hydroxyapatite biocomposite: The Silo technique.	2018	<i>Science Direct</i>	Drampalos, E., Mohammad, H., Kosmidis, C., Balal, M., Wong, J. & Pillai, A.	Medicina;
<b>E25</b>	Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Upper Extremity Fractures: A Case-Control Analysis.	2020	<i>Journal of Orthopaedic Trauma</i>	Warkentien, T., Lewandowski, L., Potter, B., Petfield, J., Stinner, D., Krauss, M., Murray, C. & Tribble, D.	Medicina;
<b>E26</b>	Distal Syme Hallux Amputation for Tip of Toe Wounds and Gangrene Complicated by Osteomyelitis of the Distal Phalanx: Surgical Technique and Outcome in Consecutive Cases.	2018	<i>The Journal of Foot&amp;Ankle Sugery</i>	Boffeli, T. & Goss, M.	Medicina;
<b>E27</b>	Could Hyperbaric Oxygen Be a Solution in the Treatment of Spinal Infections?	2019	<i>MDPI Medicines</i>	Körpınar, S.	Medicina;
<b>E28</b>	Health Care Costs of Post-traumatic Osteomyelitis in China: Current Situation and Influencing Factors.	2019	<i>Journal of Surgical Research</i>	Jiang, N., Wu, H., Lin, Q., Hu, Y. & Yu, B.	Medicina;
<b>E29</b>	The Use of Bioactive Glass S53P4 as Bone Graft Substitute in the Treatment of Chronic Osteomyelitis and Infected Non-Unions - a Retrospective Study of 50 Patients.T	2018	<i>Thieme</i>	Malat, T., Glombitza, M., Dahmen, J., Hax, P. & Steinhausen, E.	Medicina;
<b>E30</b>	Surgical treatment of traumatic osteomyelitis of extremities with MRSA infection	2021	<i>China Journal of Orthopaedics and Traumatology</i>	Huang, K., Lin, B., Ren, H., Liu, Y., Zhang, Z., Zhai, L., Ma, G., Zhang, C. & Guo, Q. G.	Medicina;
<b>E31</b>	The value of administering intravenous antibiotics during haemodialysis in the treatment of diabetic foot infections.	2022	<i>Mag Online Library</i>	Pittam, B., Chumber, R., Vashisht, G., Miller, S., O'Dowd, C., Ledson, T. & Srinivas-Shankar, U.	Medicina;
<b>E32</b>	Evidence-Based Gardening: Using Palliative Approaches to Cure Complex Wounds.	2019	<i>Annals of Plastic Surgery</i>	Ching, BA, A. H., Le, N., Norwich-Cavanaugh, A. & Hsia, H	Medicina;
<b>E33</b>	Predictors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcer: findings from MEDFUN, a multi-center observational study.	2019	<i>Journal of Foot and Ankle Research</i>	Ugwu, E., Adeleye, O., Gezawa, I., Okpe, I., Enamino, M. & Ezeani, I.	Medicina;



<b>E34</b>	Allogeneic keratinocyte for intractable chronic diabetic foot ulcers: A prospective observational study.	2019	<i>International Wound Journal</i>	Hwang, Y., Lee, J., Kwang, P. & Han, S	Medicina;
<b>E35</b>	Multidrug resistant organism predicts ulcer recurrence following surgical management of diabetic foot osteomyelitis.	2020	<i>International Wound Journal</i>	Schmidt, B., Ye, W. & Zhou, S.	Medicina;
<b>E36</b>	Ankle fusion following failed initial treatment of complex ankle fractures in neuropathic diabetics.	2020	<i>Science Direct</i>	Wallace, S., Liskutin, T., Schiff, A. & Pinzur, M.	Medicina;
<b>E37</b>	Methicillin resistant Staphylococcus aureus causing osteomyelitis in a tertiary hospital, Mwanza, Tanzania.	2020	<i>Journal of Orthopaedic Surgery and Research</i>	Silago, V., Mushi, M., Remi, B., Mwayi, A., Swetala, S., Mtemisika, C. & Mshana, S.	Medicina;
<b>E38</b>	Effects of Vacuum Sealing Drainage Combined with Ilizarov Bone Transport Technique in the Treatment of Tibial Traumatic Osteomyelitis.	2019	<i>Medical Science Monitor</i>	Yikemu, X., Tuxun, A., Nuermaimaiti, M., Abudukeyimu, A. & Shayitic, A.	Medicina;
<b>E39</b>	Performance of biodegradable temporizing matrix vs collagen-chondroitin silicone bilayer dermal regeneration substitutes in soft tissue wound healing: a retrospective analysis.	2022	<i>Wounds Care Learning Network</i>	Wu, S., Wells, M., Ascha, M., Gatherwright, J. & Chepla, K.	Medicina;
<b>E40</b>	Pathological study of sternal osteomyelitis after median thoracotomy-a prospective cohort study.	2023	<i>Langenbeck's Archives of Surgery</i>	Bota, O., Pablik, J., Taqatqeh, F., Mülhausen, M., Matschke, K., Dragu, A., Rasche, S. & Bienger, K.	Medicina;
<b>E41</b>	Expanding the definition beyond surveillance criteria reveals a large burden of osteomyelitis caused by group B Streptococcus in the United States Veterans Health Administration.	2022	<i>BMC Part of Springer Nature</i>	Chengsupanimit, T., Bej, T., Wilson, B., Bancos, R., Sunah, C., Briggs, J., Jump, R. & Perez, F.	Medicina;
<b>E42</b>	Single-stage debridement with implantation of antibiotic-loaded calcium sulphate in 34 cases of localized calcaneal osteomyelitis.	2020	<i>Acta Orthopaedica</i>	Yu, B., Jiang, N., Zhao, X., Wang, L., Lin, Q. & Hu, Y.	Medicina;
<b>E43</b>	Adjuvant antibiotic loaded bio composite in the management of diabetic foot osteomyelitis - A multicentre study.	2019	<i>Science Direct</i>	Niazi, N., Drampalos, E., Morrissey, N., Jahangir, N., Wee, A. & Pillai, A.	Medicina;
<b>E44</b>	Flap combined with induced membrane technique in treatment of post-traumatic tibial osteomyelitis with soft tissue defect	2022	<i>West China Medical Publishers</i>	Jinzu, V., Cong, F., Ren, X., Zhang, K. & Tao, C.	Medicina;
<b>E45</b>	Infected bone resection plus adjuvant antibiotic-impregnated calcium sulfate versus infected bone resection alone in the treatment of diabetic forefoot osteomyelitis.	2019	<i>BMC Musculoskeletal Disorders</i>	Qin, C., Zhou, C. H., Hui-Juan, C., Cheng, G., Zhang, H., Fang, J. & Tao, R.	Medicina; Enfermagem;

<b>E46</b>	Application of homemade antibiotic bone cement rod in tibial screw canal osteomyelitis	2023	<i>West China Medical Publishers</i>	Guo, X., Xue, M., Deng, X., Huang, Z. & Bu, F.	Medicina;
<b>E47</b>	Admission Time Deep Swab Specimens Compared With Surgical Bone Sampling in Hospitalized Individuals With Diabetic Foot Osteomyelitis and Soft Tissue Infection.	2020	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Manas, A., Taori, S., Ahluwalia, R., Slim, H., C, M., Rashid, H., Kavarthapu, V., Edmonds, M. & R J Vas, P.	Medicina;
<b>E48</b>	Increased perioperative C-reactive protein and decreased postoperative albumin is associated with acute posttraumatic osteomyelitis in patients with high-energy tibial fractures.	2019	<i>Injury International Journal of the Care of the Injured</i>	Groznik, M., Cimerman, M., Lusa, L., Gorenjec, N. & Ihan , A.	Medicina;
<b>E49</b>	Free flaps use in chronic wounds: Retrospective study about 91 cases	2019	<i>Science Direct</i>	Laporte, J., Herlin, C., Delique, J., Saunière, D., Perroto, P. & Duteille, F.	Medicina;
<b>E50</b>	A retrospective analysis of the microbiology of diabetic foot infections at a Scottish tertiary hospital.	2020	<i>BMC Part of Springer Nature</i>	Macdonald, K., Jordan, C., Crichton, E., Barnes, J., Harkin, G., Hall, L. & Jones, J.	Medicina;
<b>E51</b>	Benefits of Acidifying Agents in Local Therapy of Diabetic Foot Ulcers Infected by Pseudomonas sp: A Pilot Study.	2019	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Fejfarová, V., Tibenská, H., Niklová, J., Bém, R., Dubský, M., Wosková, V., Němcová, A., Jirkovská, A., Judas, E. & Lánská , V.	Medicina;
<b>E52</b>	An Innovative Technique in Local Antibiotic Delivery Method in Open Infected Wounds of the Musculoskeletal System.	2019	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Shekhar, C.	Medicina;
<b>E53</b>	Discussion on dealing skills of complex soft tissue problems in osteomyelitis treated by Ilizarov technique	2018	<i>West China Medical Publishers</i>	Zhang, L., Wang, X., Chen, Y., Chen, J. & Guo, Z.	Medicina;
<b>E54</b>	Application of VSD technique in adults with chronic osteomyelitis of the extremities combined with soft tissue defects.	2022	<i>International Wound Journal</i>	Chen, Y., Xiao, X., Wang, Z. & Zhao, Z.	Medicina;
<b>E55</b>	Is Bone Loss or Devascularization Associated With Recurrence of Osteomyelitis in Wartime Open Tibia Fractures?	2019	<i>Clinical Orthopaedics and Related Research</i>	Petfield, J., Tribble, D., Potter, B., Lewandowski, L., Weintrob, A., Krauss, M., Murray, C. & Stinner, D.	Medicina;
<b>E56</b>	Complications associated with the approach to metatarsal head resection in diabetic foot osteomyelitis.	2019	<i>International Wound Journal</i>	Tardáguila-García, A., Sanz-Corbalán, I., Molines-Barroso, R., Álvaro-Afonso, F., García-Álvarez, Y. & Lázaro-Martínez, J.	Medicina
<b>E57</b>	Development of predictive nomograms for clinical use to quantify the risk of isolating resistance prone organisms in patients with infected foot ulcers.	2019	<i>Cambridge Core</i>	Farkas, A., Lin, F., Bui, K., Liu, F., An, G., Pakholskiy, A., Stavropoulos, C., Lantis, J. & Yassin, A.	Medicina; Farmácia;

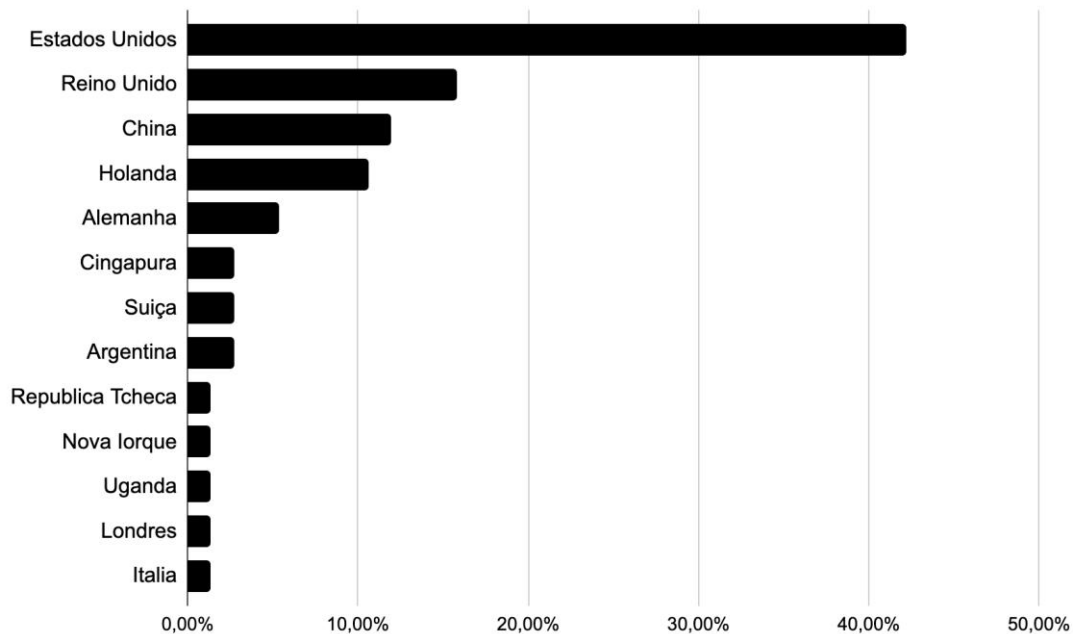
<b>E58</b>	Bioactive glass as dead space management following debridement of type 3 chronic osteomyelitis.	2019	<i>International Orthopaedics</i>	Oosthuysen, W., Venter, R., Tanwar, Y. & Ferreira, N.	Medicina;
<b>E59</b>	Lack of Humoral Immunity Against Glucosaminidase Is Associated with Postoperative Complications in Staphylococcus aureus Osteomyelitis.	2020	<i>The Journal of Bone &amp; Joint Surgery</i>	Kates, S., Owen, J., Beck, C., Xie, C., Muthukrishnan, G., Daiss, J. & Schwarz, E.	Medicina;
<b>E60</b>	Combined Intramedullary Nail Coated With Antibiotic-Containing Cement and Ring Fixation for Limb Salvage in the Severely Deformed, Infected, Neuroarthropathic Ankle.	2019	<i>Foot &amp; Ankle International</i>	Tomczak, C., Beaman, D. & Perkins, S.	Medicina;
<b>E61</b>	Early Foot Structural Changes After Lateral Column Exostectomy in Patients With Charcot Foot.	2019	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Molines-Barroso, R., Lázaro-Martínez, J., Beneit-Montesinos, J., Álvaro-Afonso, F., García-Morales, E. & García-Álvarez, Y.	Medicina;
<b>E62</b>	Ilizarov metatarsal bone lengthening in treatment of diabetic foot ulcer complicated with chronic osteomyelitis of metatarsal head	2020	<i>West China Medical Publishers</i>	Guo, B., Zhao, W., Wu, H., Liang, X., Xu, Z., Ren, L. & Qin, S.	Medicina;
<b>E63</b>	Epidemiology of Trauma-Related Infections among a Combat Casualty Cohort after Initial Hospitalization: The Trauma Infectious Disease Outcomes Study.	2018	<i>Mary Ann Liebert, Inc. publishers</i>	Tribble, D., Krauss, M., Murray, C., Warkentien, T., Lloyd, B., Ganesan, A., Greenberg, L., Xu, J., Li, P., Carson, L., Bradley, W. & Weintrob, A.	Medicina;
<b>E64</b>	Osteoarticular infections in patients with sickle cell disease in Lubumbashi: epidemiological study focusing on etiology and management	2021	<i>Pan African Medical Journal</i>	Banza, M., Kapessa, N., Mukakala, A., Ngoie, C., Dwala, Y., Cabala, V. & Kasanga, T.	Medicina;
<b>E65</b>	Modified induced membrane technique and pedicled skin (myocutaneous) flap for chronic tibial osteomyelitis in patients with diabetes	2021	<i>West China Medical Publishers</i>	Bu, F., Xue, M., Wang, J. & Guo, X.	Medicina;
<b>E66</b>	Reconstruction of sternal defects after sternotomy with postoperative osteomyelitis, using a unilateral pectoralis major advancement muscle flap.	2020	<i>Science Reports</i>	Wyckman, A., Abdelrahman, I., Steinvall, I., Zdosek, J., Granfeldt, H., Sjöberg, F., Nettelblad, H. & Elmasry, M.	Medicina;
<b>E67</b>	Pilot Experience on the Use of S53P4 Bioactive Glass in the Surgical Management of Diabetic Foot Osteomyelitis.	2020	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Lacopi, E., Pieruzzi, L., Goretti, C. & Piaggese, A.	Medicina;
<b>E68</b>	Short duration of post-amputation antibiotic therapy in diabetic foot patients with total resection of osteomyelitis.	2020	<i>Science Direct</i>	Julien, G., François, M. & Vernet-Garnier, V.	Medicina;
<b>E69</b>	Feasibility of Percutaneous Bone Biopsy as Part of the Management of Diabetic Foot Osteomyelitis in a 100% Neuropathic, Grade 3 IDSA/IWGDF Population on an Outpatient Basis.	2020	<i>The International Journal of Lower Extremity Wounds</i>	Kosmopoulou, O. & Dumont, I.	Medicina;

<b>E70</b>	Tratamiento de la osteomielitis asociada a úlceras alrededor de la pelvis / Treatment of pressure ulcer-related pelvic osteomyelitis	2018	<i>Scielo</i>	Carabelli, G., Cafruni, V., Barla, J., Taype, D. & Sancineto, C	Medicina;
<b>E71</b>	Clinical effects of antibiotic-impregnated cement on the treatment of traumatic shinbone osteomyelitis	2018	<i>Acta Medica Mediterranea</i>	Zhiju, W., Binfeng, W., Hui, L. & Haijun, Z.	Medicina;
<b>E72</b>	Application and Clinical Efectiveness of antibiotic-loaded bone cement to promote soft tissue granulation in the treatment of neuropathic diabetic foot ulcers complicated by osteomyelitis: a Randomized Controlled Trial	2021	<i>Journal of Diabetes Research</i>	Ehya, R., Zhang, H., Qi, B. & Yu, A.	Medicina;
<b>E73</b>	Comparison of the efficacy of six-week versus twelve-week antibiotic therapy for the treatment of nonsurgical diabetic foot osteomyelitis	2019	<i>International Medicine</i>	Iranparvar,M., Arzanlou,M. & Afrouzeh, E.	Medicina;
<b>E74</b>	Dalbavancin versus standard of care for the treatment of osteomyelitis in adults: A retrospective matched cohort study	2020	<i>Science Direct</i>	Almangour, T., Perry, G. & Alhifany, A.	Farmácia;
<b>E75</b>	Dalbavancin for the management of gram-positive osteomyelitis: Effectiveness and potential utility	2019	<i>Science Direct</i>	Almangour, T., Perry, G., Terriff, C. Alhifany,A. & K	Farmácia; Medicina;
<b>E76</b>	Vertebral osteomyelitis in bacterial meningitis patients	2021	<i>Science Direct</i>	Sheybani,F.,Figueiredo, A.,Brouwer , M. & Beek, D. v. d.	Medicina;

Fonte: Autores (2024).

Sobre os resultados acerca da identificação dos artigos em relação aos países de publicação (Gráfico 1) foi a seguinte: 32 (42,10%) publicados pelos Estados Unidos (EUA), 12 (15,87%) pelo Reino Unido, outros 09 (11,84%) provenientes da China, 08 (10,52%) da Holanda, 04 (5,26%) da Alemanha, 02 (2,63%) de Cingapura, Suíça e Argentina cada, e, por fim, 01 (1,31%) artigo da República Tcheca, Nova Iorque, Uganda, Londres e Itália, respectivamente.

**Gráfico 1** - Distribuição dos artigos em relação ao país de publicação.



Fonte: Autores (2024).

Entre os países que se destacam pela pesquisa científica sobre osteomielite, observa-se que os Estados Unidos ocupam posição de destaque pela sua tradição em pesquisa médica de alto padrão e ampla rede de estabelecimentos educacionais, que motivam o desenvolvimento de pesquisas científicas.

Além disso, nos últimos anos, os EUA estiveram presente em vários conflitos e guerras militares ao redor do mundo, logo, os seus soldados adquiriram diversas lesões traumáticas aumentando o risco do desenvolvimento da osteomielite, conforme elucidado nos estudos E17, E22 e E25.

Nos estudos americanos foi possível identificar a colaboração significativa sobre as diferentes abordagens da osteomielite, desde sua patogênese até condutas terapêuticas avançadas fundamentado nos estudos E4, E6, E7, E8, E9, E12, E17, E18, E20, E22, E23, E24, E25, E26, E28, E32, E34, E35, E36, E36, E37, E38, E39, E47, E51, E52, E54, E56, E60, E61, E67 e E69.

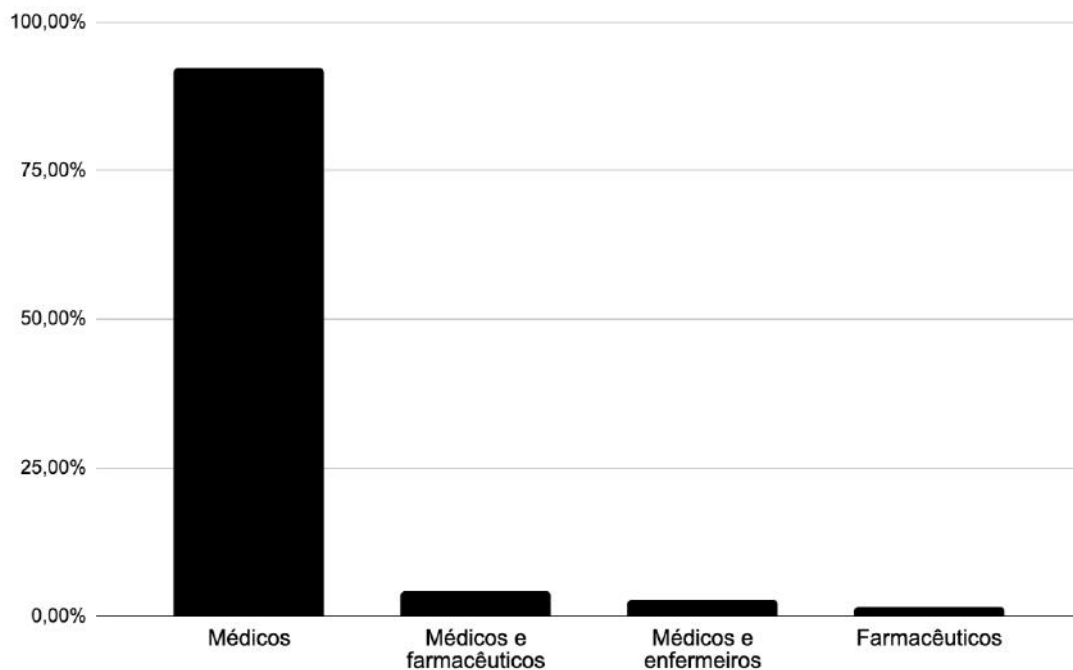
O Reino Unido também mostrou destaque, bem como Alemanha, Holanda e Suíça, também mostraram desempenho na expansão do conhecimento sobre a osteomielite.

Além disso, nações asiáticas como China e Cingapura têm surgido como relevantes centros de pesquisa na área, oferecendo informações essenciais para a prática clínica. Com um crescimento significativo nos investimentos em pesquisa médica e no fortalecimento da infraestrutura científica, esses países têm ampliado consideravelmente sua contribuição baseado nos estudos E5, E10, E15, E16, E19, E28, E30, E44, E46, E53, E62 e E65.

Logo, é evidente o interesse na temática por parte de numerosos pesquisadores ao redor do mundo, destacando a importância de lidar com os desafios relacionados a essa condição fisiopatológica complexa, visando aprimorar ainda mais os resultados para os pacientes.

Sobre a categoria que mais publicou dentre os 76 artigos avaliados, 70 (92,1%) foram exclusivamente por médicos, 03 (3,94%) por médicos e farmacêuticos, 02 (2,63%) por médicos e enfermeiros e 01 (1,31%) elaborado exclusivamente por farmacêuticos conforme Gráfico 2.

**Gráfico 2** - Distribuição dos artigos em relação à categoria profissional do autor principal.



Fonte: Autores (2024).

Os resultados anteriores não surpreenderam, tendo em vista a atuação médica voltada para o diagnóstico e tratamento de doenças, especialmente infecciosas e de alta complexidade, como a osteomielite. Entretanto, vale lembrar, que a abordagem multidisciplinar deve ser encorajada para manejo integral destes pacientes.

O farmacêutico, é outra categoria profissional muito relevante no manejo terapêutico devido ao uso de medicações específicas, especialmente antibióticos e diante disso, cabe o gerenciamento dos medicamentos necessários para o tratamento e a reconciliação medicamentosa, garantindo prescrição, dosagem e monitorização adequadas, prevenindo possíveis interações medicamentosa e eventos adversos (Zaij, Maia, Leguelinel-Blache, Roux-Marson, Kinowski & Richard, 2023).

Sobre a equipe de enfermagem é importante pontuar que ela desempenha função crucial na colaboração diagnóstica da osteomielite, especialmente na avaliação clínica e na prevenção de complicações devido ao contato direto e contínuo com o paciente, entretanto observa-se ainda participação incipiente na clínica e nas atividades científicas para o desenvolvimento de pesquisas na área (Diniz, Muchiutti & Preve, 2019).

É importante pontuar que a necessidade de educação permanente dos enfermeiros sobre a fisiopatologia da doença, identificação de sinais, sintomas e a compreensão de complicações relacionadas, são relevantes para a aplicação da sistematização da assistência em enfermagem, desde os diagnósticos de enfermagem que cabem ao paciente até a elaboração do plano de cuidados especializado. Tudo isso, relevante para a assistência e ciência em enfermagem (Diniz et al, 2019).

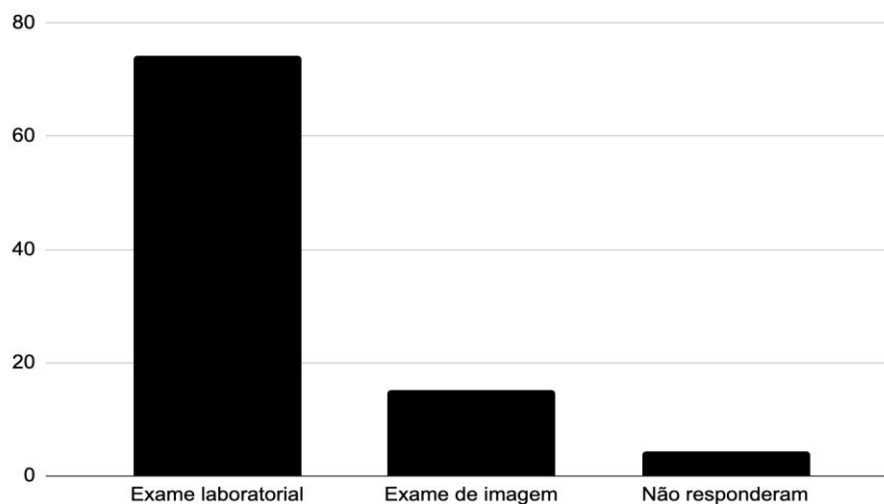
A contribuição da equipe de saúde é fundamental para o estudo do tratamento mais eficaz da osteomielite. A colaboração dos diferentes profissionais é essencial para avançar no conhecimento científico sobre a doença, que é complexa desde sua abordagem diagnóstica.

Após análise da identificação dos estudos, os resultados referentes às perguntas desta revisão, mostraram quanto aos exames que subsidiaram o tratamento de feridas com osteomielite (Gráfico 3) dentre os 76 artigos avaliados, que a maioria, 74 (98%) exames laboratoriais, especialmente cultura microbiológica de sangue ou tecido ósseo e histopatológico foram os mais recomendados para guiar o tratamento de ferida com osteomielite.

A biópsia óssea, em particular, considerada padrão-ouro, demonstrando alta sensibilidade de 87% e especificidade de 93% para abordagem precisa e eficaz no diagnóstico e tratamento da osteomielite deve ser recomendada (Alkhalfan et al, 2024).

15 (20%) dos artigos orientaram exames para subsidiar o tratamento da osteomielite nas diferentes fases da doença, desde radiografia, ressonância magnética até tomografia e 04 (6%) não apontaram nenhuma recomendação quanto aos exames para guiar o tratamento.

**Gráfico 3 -** Quais exames subsidiaram o tratamento de ferida com osteomielite?



Fonte: Autores (2024).

Vale lembrar, que o tratamento mais adequado da osteomielite depende de uma abordagem complexa e individualizada, orientada por diferentes exames. Vale lembrar, que o reconhecimento do microorganismo causador da infecção é determinado por exame laboratorial de cultura mediante amostras ósseas, obtidas em intervenções percutâneas ou mediante debridamento cirúrgico (Fantoni et al., 2019).

Os marcadores inflamatórios como a velocidade de hemossedimentação (VHS) e a proteína C reativa (PCR) sérica sinalizam diferentes respostas orgânicas. Mostram aumento na fase aguda de infecção e, depois da manipulação cirúrgica, isso tem relação com o aumento da PCR no terceiro dia pós-manipulação, e a VHS, no quinto dia. A PCR volta a ter a quantidade normal dentro de três semanas, enquanto a VHS leva um tempo maior. Um novo pico no valor da PCR em um período de três dias após a manipulação cirúrgica ou administração dos antibióticos que é um acontecimento evocativo de reinfecção ou falha do tratamento. Os resultados normais de ambos os exames são indicativos da ausência de osteomielite bacteriana. Eles possuem relevância no acompanhamento da osteomielite ao longo do tempo, sendo o PCR o primeiro marcador a diminuir em resposta satisfatória ao tratamento realizado (Costa et al., 2023).



Marcadores inflamatórios, como contagem de leucócitos (CMI), proteína C reativa (PCR), velocidade de hemossedimentação (VHS) e procalcitonina (PCT) também são indicadores valiosos (Alkhalafan et al, 2024).

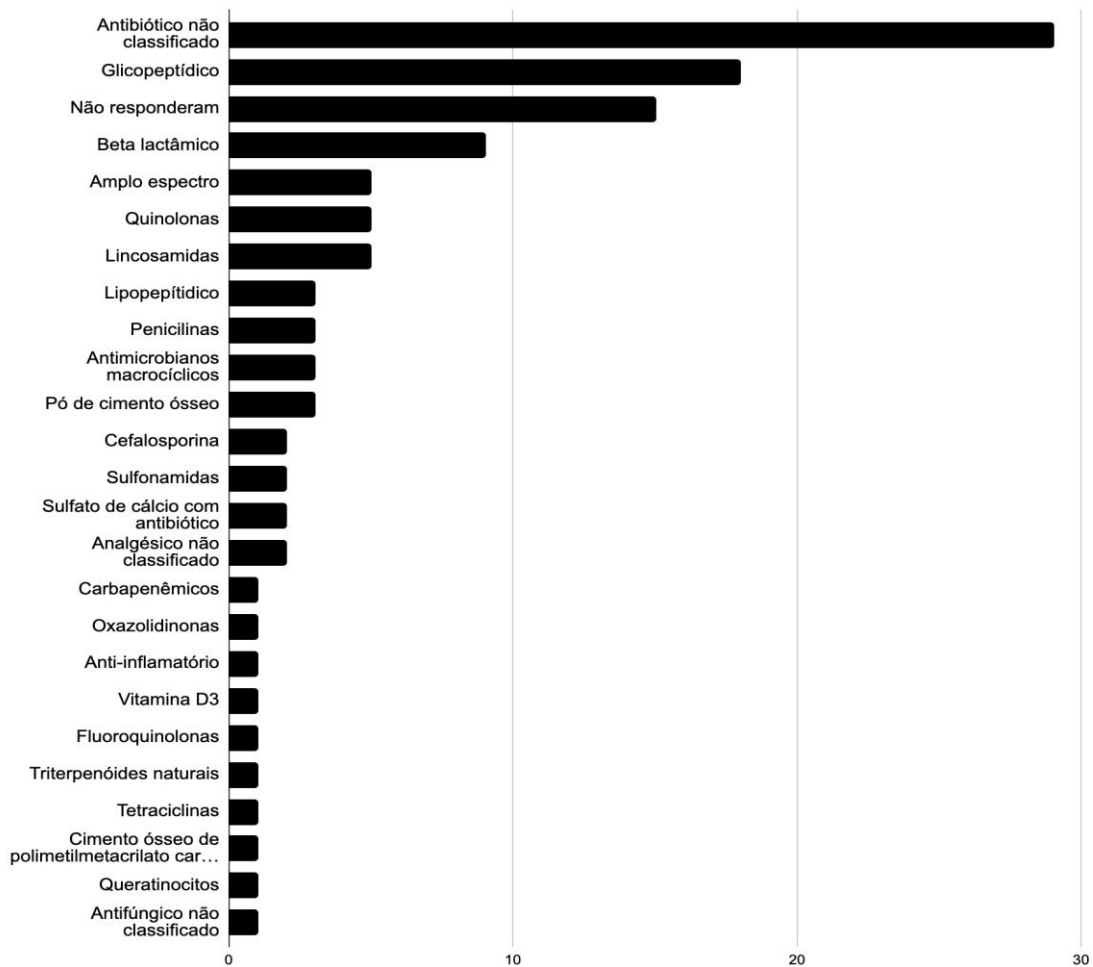
Já os exames de imagem, com a ressonância magnética (RM), são úteis para o planejamento cirúrgico. Fornece bons detalhes anatômicos e permite delinear a extensão do osso e o envolvimento dos tecidos moles circundantes, detecção de inflamação. Entretanto, o uso de RM é limitado na infecção relacionada ao implante devido ao artefato. Além disso, pode superestimar a extensão da infecção, pois a diferenciação entre infecção óssea e edema ósseo pode ser difícil (Govaert et al., 2017).

As radiografias simples e a tomografia computadorizada são válidas quando é necessário observar o grau de consolidação da lesão e fragmentos ósseos necróticos de menor extensão, porém não são eficazes quando é preciso saber a posição correta do osso infectado (Govaert et al, 2017).

Sobre os medicamentos utilizados para o tratamento (Gráfico 4), de acordo com os estudos, 29 (38,1%) utilizaram antibióticos não classificados. 18 (23,6%) usaram antibióticos da classe dos glicopeptídicos, 15 (19,7%) não responderam, 09 (11,8%) usaram antibióticos da classe dos beta lactâmicos, 05 (6,57%) referiram antibióticos de amplo espectro, da classe das quinolonas e lincosamidas, 03 (3,94%) utilizaram antibióticos da classe dos lipopeptídicos, das penicilinas, dos antimicrobianos macrocíclicos e pó de cimento ósseo.

02 (2,63%) artigos responderam que usaram antibióticos da classe das sulfonamidas, das cefalosporinas, de sulfato de cálcio com antibiótico não classificado e de analgésico não classificado e 01 (1,31%) antibiótico da classe dos carbapenêmicos, das oxazolidinonas, das fluoroquinolonas, das tetraciclina, cimento ósseo de polimetilmetacrilato carregado de antibióticos não classificados, além de antiinflamatórios triterpenóides naturais, queratinócitos, vitamina D3, antifúngico não classificado e anti-inflamatório não classificado.

**Gráfico 4 -** Quais medicamentos foram indicados para ferida com osteomielite? Por quê?



Fonte: Autores (2024).

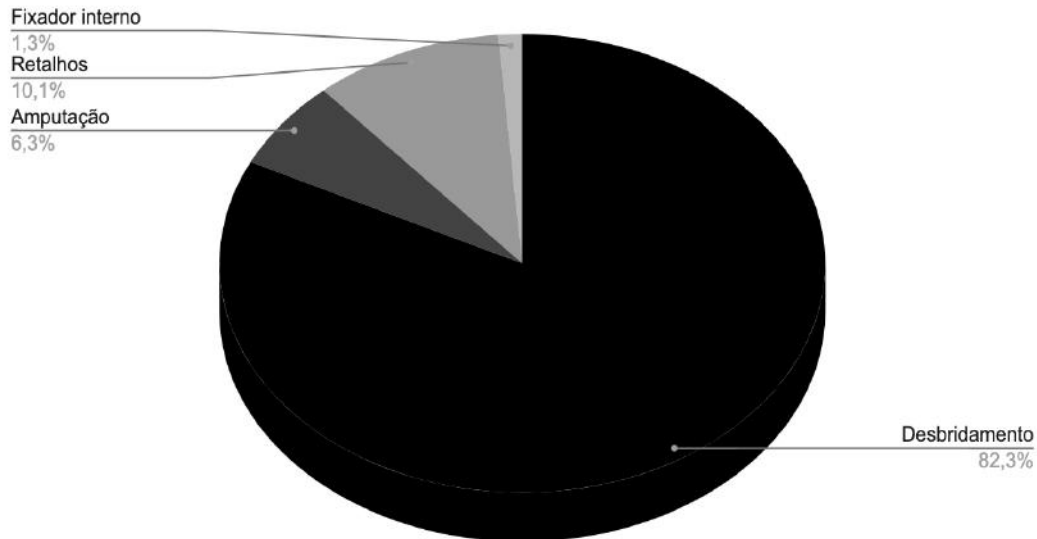
Pode-se inferir com os 38% estudos que não classificaram os antibióticos utilizados, que pode ter havido ausência de relevância quanto ao tratamento guiado, situação muito vivenciada na prática clínica, onde o empirismo sobrepuja o diagnóstico preciso do patógeno antes do tratamento ou ainda, o tratamento empírico com base em antibióticos de amplo espectro, justificando a espera de resultados de testes de sensibilidade conforme exposto nos estudos E15, E16, E20, E21, E27, E42, E46, E56, E61, E65 e E67.

Após a identificação do microrganismo causador e sua sensibilidade aos antibióticos, pode-se ajustar a terapia antimicrobiana para um regime mais direcionado e específico. A antibioticoterapia, orientada pelos resultados de cultura, desempenha um papel central no manejo da osteomielite (Alkhafan et al, 2024).

Sobre a via de administração dos antibióticos no tratamento de osteomielite, têm sido administrados por via intravenosa, para conseguir garantir maiores concentrações plasmáticas possíveis e, conseqüentemente, uma melhor penetração nos tecidos afetados. Esse enfoque ocorre para medicamentos com baixa biodisponibilidade, como os beta lactâmicos ou os que não são eficazes quando manejados por via oral, como glicopeptídeos e agentes lipopeptídicos. Exemplos que compõem estes antibióticos são a vancomicina, teicoplanina, daptomicina, oritavancina, dalbavancina e televancina, colistina, aminoglicosídeos e tigeciclina (Fantoni et al, 2019).

Sobre os procedimentos cirúrgicos utilizados (Gráfico 5), a grande maioria, 65 artigos (82,3%) recomendou o debridamento cirúrgico, 08 (10,1%) artigos mencionaram retalhos para reabilitação tecidual, 05 (6,3%) amputação e 01 (1,3%) uso de fixador interno.

**Gráfico 5** - Quais procedimentos cirúrgicos foram realizados para o tratamento de ferida com osteomielite? Por quê?



Fonte: Autores (2024).

As intervenções citadas pelos estudos, mostram diferentes etapas de tratamento, desde a remoção do tecido infectado até a reabilitação tecidual com correções ósseas necessárias, situação que é observado no tratamento de uma doença complexa.

No caso de osteomielite crônica, ainda torna-se mais complexo o tratamento, tendo em vista a manutenção da doença com maior debilidade orgânica, por isso, a abordagem terapêutica é multifacetada, conforme a necessidade clínica, sendo o debridamento cirúrgico, como na osteomielite aguda, necessário para manejo dessa problemática (Subramanyam et al, 2023).

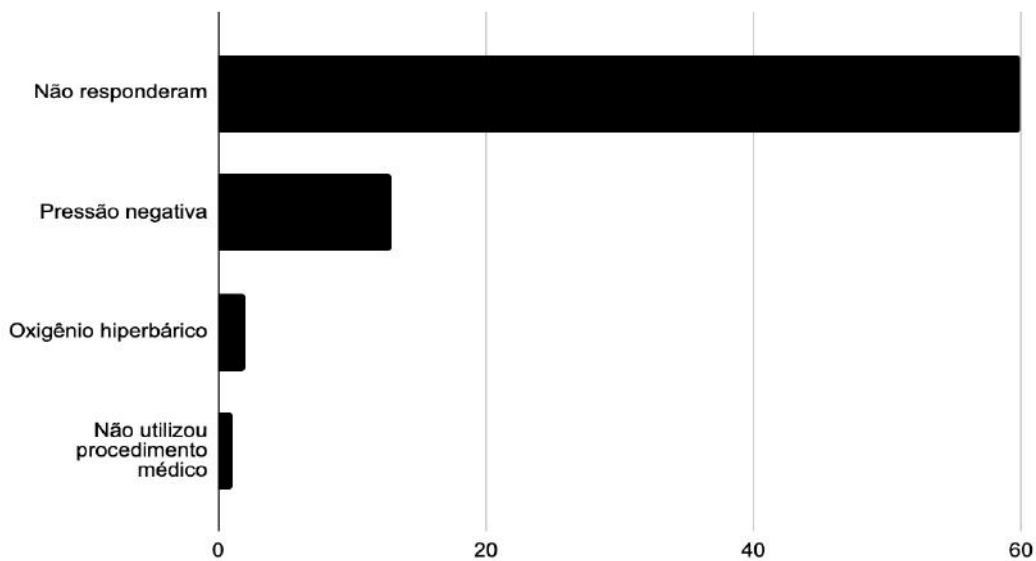
Corroborando a importância da intervenção cirúrgica na osteomielite mediante debridamento, durante o procedimento, o cirurgião se esforça para remover o máximo de osso necrosado possível, enquanto também extrai uma margem pequena de tecido ósseo saudável para assegurar a eliminação completa de todas as áreas infectadas. Além disso, o tecido adjacente que demonstra sinais de infecção também pode ser removido (Costa et al, 2023).

Vale lembrar, que em situações em que o debridamento não foi possível ou foi realizado de forma incompleta, sugere-se aumento do período de tratamento com antibióticos (Fantoni et al, 2019).

Sugere-se ainda, que é possível alcançar altas taxas de remissão da doença ao utilizar o retalho perfurante, juntamente com um debridamento adequado, reconstrução óssea e obliteração do espaço morto (Hong et al., 2017).

Sobre os procedimentos médicos complementares realizados (Gráfico 6), 60 (78,9%) artigos não responderam recomendação, sendo 13 (17,1%) referiram terapia de pressão negativa (TPN), 02 (2,63%) oxigenoterapia hiperbárica e 01 (1,31%) não utilizou procedimento médico adicional.

**Gráfico 6** - Qual outro procedimento médico complementar foi indicado para o tratamento de ferida com osteomielite?



Fonte: Autores (2024).

Os procedimentos médicos complementares nesta revisão em questão não foram referidos com grande relevância no tratamento conforme dados analisados. Dentre eles, a terapia de pressão negativa (TPN), tratamento ativo para ferida, com manutenção de meio ambiente úmido, com aplicação de pressão subatmosférica no local. Vale lembrar, que a indicação de sua aplicação conforme boas práticas, deve ocorrer após o tratamento da infecção óssea, reduzindo riscos de traumas no tecido ósseo já fragilizado pelo processo infeccioso (Lima et al., 2020).

Outra terapia complementar referida foi a oxigenoterapia hiperbárica (OHB), que consiste na administração de oxigênio a 100%, em câmaras hiperbáricas mono ou multi pacientes, sob pressão superior à atmosférica, que ocasiona no corpo uma condição de hiperóxia que estimula a cicatrização. Embora ela esteja sendo recomendada, a sua evidência científica e o seu grau de recomendação variam, além de ter alto custo e restrito acesso (Albuquerque et al., 2023).

Sobre a diferença entre o tratamento da osteomielite aguda e crônica, dos artigos analisados, 100% (76) não respondem a diferença de tratamento nas fases referidas, situação que pode suscitar preocupação de como está sendo manejado o problema na prática clínica. Por isso, cabe ressaltar suas diferenças para melhor compreensão tanto para a avaliação diagnóstica quanto para o tratamento.

É importante ressaltar que a osteomielite é uma doença inflamatória que pode manifestar-se na forma aguda quanto crônica, oscilando na duração e na gravidade dos sintomas. Esta condição afeta as estruturas ósseas, podendo atingir desde o córtex até a medula óssea, além de outras estruturas como perióstio, endóstio e canais vasculares. Os principais agentes patogênicos envolvidos são bactérias e fungos (Gomes et al., 2020).

A fase aguda geralmente cursa com sintomas locais de eritema progressivo, edema e calor dentro de 2 semanas do começo da doença. É possível identificar outros sintomas como febre, calafrios, irritabilidade, diminuição do apetite, letargia ou mal-estar (Dobaria & Cohen, 2023).

Os indivíduos afetados por osteomielite subaguda costumam apresentar sintomas após duas semanas, comumente com dor leve e febre baixa. A existência da artrite séptica pode existir se a cápsula articular estiver comprometida. O abscesso de Brodie, uma variante subaguda de osteomielite, desenvolve-se por disseminação hematogênica, mas também pode ser secundária a traumatismos (Dobaria & Cohen, 2023).

Por outro lado, a fase crônica pode aparecer caso a osteomielite não seja tratada corretamente. Caracteriza-se por infecção persistente e, em alguns casos, a osteomielite crônica é despercebida por muito tempo, porque não ocasiona sintomas por meses ou anos. Mais frequentemente, ela causa dor óssea, infecções recorrentes nos tecidos moles ao redor do osso afetado e drenagem constante ou intermitente de pus através da pele. Esse fenômeno, drenagem, ocorre quando um canal (trato sinusal) se forma do osso infectado até a superfície da pele, possibilitando a drenagem através dele (Schmitt, 2022).

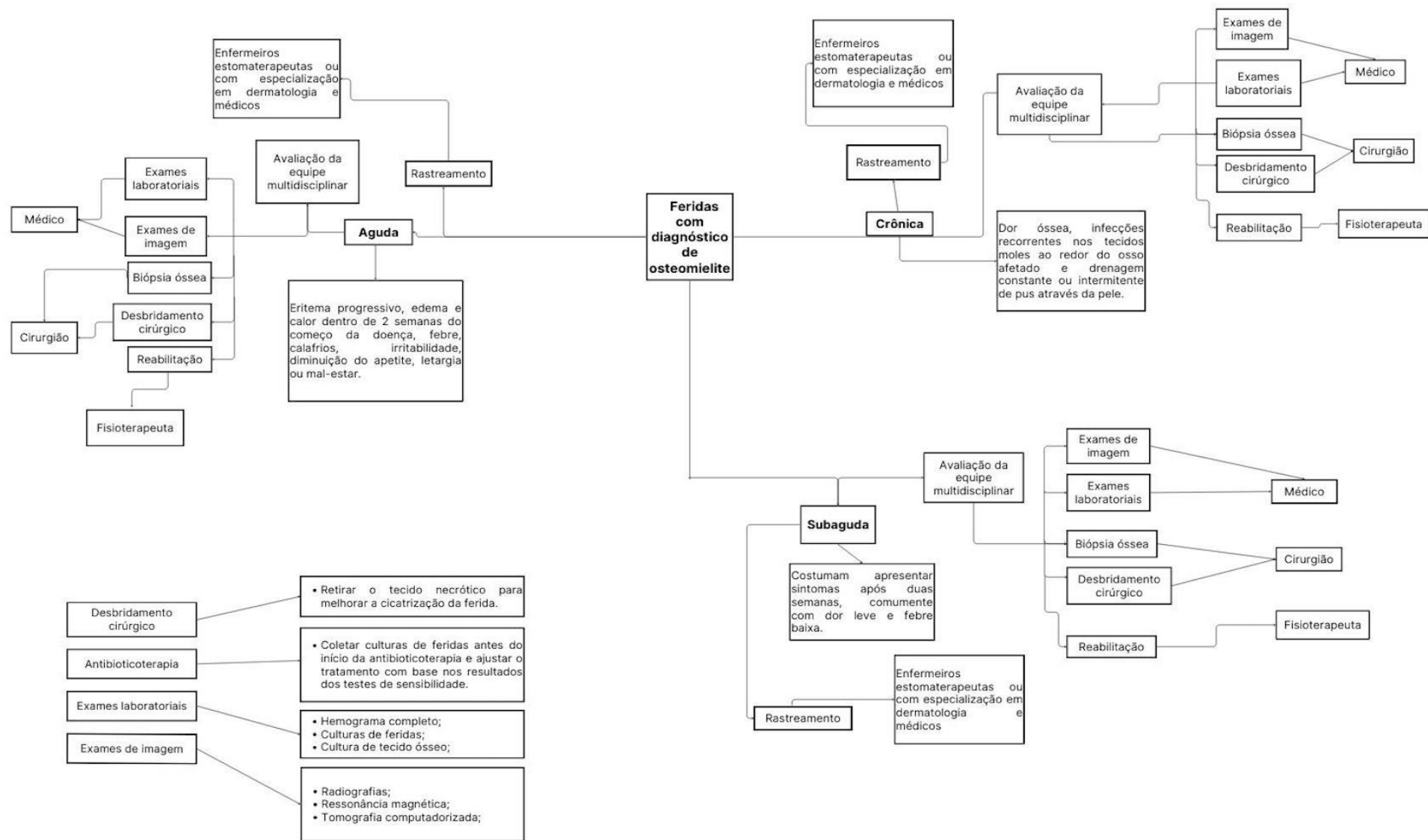
Sobre a pergunta acerca de quando não foi recomendado tratar a osteomielite, todos os 76 (100%) dos artigos avaliados não responderam a esta indagação. Entretanto, a determinação do momento ideal para término do tratamento segue sendo um grande desafio para a equipe de saúde, pois a complexidade da doença fases - aguda ou crônica, determinarão boas práticas no tratamento específicas, além do grau de infectividade e da resposta imune do paciente frente ao tratamento.

A questão que indagou a presença de consenso terapêutico para manejo da doença, em todos os 76 (100%) artigos avaliados não foram encontradas respostas, mas foram observadas boas práticas e recomendações clínicas.

Por fim, vale reforçar que a cronicidade - osteomielite crônica permanece sendo um desafio terapêutico tanto para os pacientes quanto para a equipe de saúde. O tratamento, geralmente, é prolongado e envolve diversas intervenções cirúrgicas e longos períodos de internação hospitalar. A erradicação completa nunca é garantida e, como resultado, muitos pacientes experimentam a recorrência ao longo do tempo. Isso acarreta implicações significativas para a qualidade de vida e a independência dos pacientes, além de representar um grande impacto socioeconômico (Geurts et al., 2017).

Com isso, a elaboração do guia clínico à seguir, com base na revisão em questão, deve possibilitar, de forma preliminar, um pensamento clínico hierarquizado e sistemático nas condutas frente à assistência multiprofissional ao tratamento de osteomielite.

**Figura 2 -** Guia clínico para tratamento de ferida com osteomielite em adultos.



Fonte: Autores (2024).

#### 4. Conclusão

Com essa revisão crítica da literatura, preliminarmente, pôde-se concluir que a osteomielite é uma doença complexa tanto no diagnóstico quanto no tratamento, sendo de alto custo para os sistemas de saúde, especialmente pelo elevado número de recidiva, cronicidade e prejuízo na qualidade de vida dos pacientes.

Os artigos mostraram que não existe um tratamento único para feridas acometidas por osteomielite, pois existem variáveis diferentes e relevantes, que devem ser avaliadas, como a causa da osteomielite, o grau da infecção, o local anatômico acometido e a condição clínica do paciente.

Foi também compreendido que o enfermeiro deve ser o profissional responsável pela avaliação clínica inicial da ferida com suspeita de osteomielite, mediante recursos na prática assistencial como avaliação de sinais e sintomas da doença, além da realização de teste de percussão óssea (probe-to-bone).

Outro ponto compreendido foi que existem exames mais utilizados para auxiliar no diagnóstico e tratamento de feridas com osteomielite, sendo os laboratoriais (cultura, sangue e histopatológico) e os de imagem (ressonância magnética, radiografia e tomografia), mais utilizados, os quais devem estar relacionados em protocolos institucionais para guiar a demanda de solicitação do profissional envolvido no manejo da osteomielite.

Sobre as medicações recomendadas, ficou claro que os antibióticos são os mais utilizados, com critérios baseados em exames microbiológicos, embora ainda exista uso empírico, inclusive em relação à dosagem e tempo de uso.

Vale ressaltar, que a importância da cultura microbiológica para guiar os tratamentos, são de suma importância para minimizar a ocorrência de seleção microbiana e, conseqüentemente, aumento da toxicidade orgânica, gerando iatrogenias relacionadas ao tratamento.

Sobre o aumento do uso de pó de cimento ósseo com antibiótico tópico nas feridas com osteomielite, foi ressaltado como uma prática recomendada durante o procedimento de debridamento do tecido ósseo infectado.

Diante disso, o desbridamento foi o procedimento que mais se destacou pela sua ação direta e eficaz na remoção dos tecidos ósseos infectados e, por consequência, no auxílio da cicatrização da ferida, situação que está em acordo com os consensos e guia de boas práticas em tratamento de feridas no mundo, que define uma hierarquia de decisões clínicas quanto aos procedimentos à serem realizados, que se inicia com a remoção de tecidos inviáveis, tratamento da infecção e inflamação da ferida, manejo do leito da ferida com controle de umidade até sua cicatrização completa.

Alguns procedimentos médicos complementares também foram utilizados como forma de acelerar a cicatrização das feridas com osteomielite, como, a terapia por pressão negativa e a oxigenoterapia hiperbárica, embora seu alto custo e limitação de acessibilidade pelos pacientes do sistema único de saúde (SUS), além das indicações relativas conforme avaliação do histórico e clínica do paciente, não sendo possível generalizar até o momento a sua indicação na prática clínica.

Com a análise dos artigos nesta revisão, foi possível observar a ausência de consenso nacional e internacional para o manejo terapêutico de feridas com osteomielite, a deficiência de publicações nacionais chama atenção, o que pode estar determinando a ausência de sistematização do manejo da doença, situação de risco para complicações, como a cronicidade da doença.

Por isso, a importância de elaborar um guia clínico de tratamento de ferida com osteomielite preliminar institucional, para orientar as etapas da assistência prestada pela equipe multiprofissional.

O manejo precoce e sistemático, portanto, deve ser meta para a execução de boas práticas no manejo de uma doença complexa, problema de saúde pública no Brasil e no mundo.

Para tal, mas estudos clínicos e de revisão são necessários sobre a temática, para possibilitar consensos produzidos mediante evidências científicas recomendáveis para melhores práticas no cuidado desses pacientes, garantindo qualidade em saúde e segurança do paciente.



## Referências

- Albuquerque, S. M. d. L., da Silva, D. A. T. & dos Santos, T. S. (2023). Oxigenoterapia hiperbárica no tratamento da osteomielite. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*. 10.55892/jrg.v6i13.773
- Alkhalfan, Y., Lewis, T., Kavarthapu, V. & Hester, T. (2024). Investigation and management of diabetic foot osteomyelitis: An update for the foot and ankle orthopaedic surgeon. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2023.102330>
- Almangour, T., Perry, G. & Alhifany, A. (2020). Dalbavancin versus standard of care for the treatment of osteomyelitis in adults: A retrospective matched cohort study. *Science Direct*. 10.1016/j.jsps.2020.02.007
- Almangour, T., Perry, G., Terriff, C., Alhifany, A. & Kaye, K. (2019). Dalbavancin for the management of gram-positive osteomyelitis: Effectiveness and potential utility. *Science Direct*. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2018.10.007>
- Araújo, E., Assis, W., Vilela, A., Boery, R., Rodrigues, V. & Rocha, R. (2020, October 06). Meanings of living with a chronic wound: a meta-synthesis study. *ESTIMA, Braz. J. Enterostomal Ther.* [https://doi.org/10.30886/estima.v18.936\\_PT](https://doi.org/10.30886/estima.v18.936_PT)
- Banza, M., Kapessa, N., Mukakala, A., Ngoie, C., Dwala, Y., Cabala, V. & Kasanga, T. (2021). Osteoarticular infections in patients with sickle cell disease in Lubumbashi: epidemiological study focusing on etiology and management. *Pan African Medical Journal*. 10.11604/pamj.2021.38.77.21484
- Boffeli, T. & Goss, M. (2018). Distal Syme Hallux Amputation for Tip of Toe Wounds and Gangrene Complicated by Osteomyelitis of the Distal Phalanx: Surgical Technique and Outcome in Consecutive Cases. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. 10.1053/j.jfas.2017.10.027
- Bota, O., Pablik, J., Taqatqeh, F., Mülhausen, M., Matschke, K., Dragu, A., Rasche, S. & Bienger, K. (2023, May 11). Pathological study of sternal osteomyelitis after median thoracotomy—a prospective cohort study. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 10.1007/s00423-023-02926-0
- Brucato, M., Watchler, M. & Nasser, E. (2019). Osteomyelitis of the Calcaneus With Pathologic Fracture. *International Wound Journal*. 10.1053/j.jfas.2018.09.016
- Bu, F., Xue, M., Wang, J. & Guo, X. (2021). Modified induced membrane technique and pedicled skin (myocutaneous) flap for chronic tibial osteomyelitis in patients with diabetes. *West China Medical Publishers*. 10.7507/1002-1892.202101013
- Carabelli, G., Cafruni, V., Barla, J., Taype, D. & Sancineto, C. (2018). Tratamiento de la osteomielitis asociada a úlceras alrededor de la pelvis / Treatment of pressure ulcer-related pelvic osteomyelitis. *Scielo*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2018.83.4.751>
- Chastain, D. & Davis, A. (2019). Treatment of chronic osteomyelitis with multidose oritavancin: A case series and literature review. *International Journal of Antimicrobial Agents*. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.11.023>
- Chein, H., Yang, K., Liu, W., Ho, Y., Tsai, W. & Chen, L. W. (2021). Haematogenous Klebsiella pneumoniae osteomyelitis. *International Orthopaedics*. 10.1007/s00264-021-05072-8
- Chen, Y., Wang, G., Ding, P., Zhao, Z. & Bi, H. (2021). Clinical study on orthopaedic treatment of chronic osteomyelitis with soft tissue defect in adults. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13729
- Chen, Y., Xiao, X., Wang, Z. & Zhao, Z. (2022, August 9). Application of VSD technique in adults with chronic osteomyelitis of the extremities combined with soft tissue defects. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13921
- Chengsupanimit, T., Bej, T., Wilson, B., Bancos, R., Sunah, C., Briggs, J., Jump, R. & Perez, F. (2022). Expanding the definition beyond surveillance criteria reveals a large burden of osteomyelitis caused by group B Streptococcus in the United States Veterans Health Administration. *BMC Part of Springer Nature*. 10.1186/s12879-022-07238-0
- Ching, BA, A. H., Le, N., Norwich-Cavanaugh, A. & Hsia, H. (2019). Evidence-Based Gardening: Using Palliative Approaches to Cure Complex Wounds. *Annals of Plastic Surgery*. 10.1097/SAP.0000000000002100
- CID-10 *Extended: O único também com sinônimos.* (n.d.). [www.hidoctor.com.br](http://www.hidoctor.com.br). <https://www.hidoctor.com.br/cid10/p/capitulo/13/grupo/M86-M90/categoria/M86/subcategorias>
- Costa, N., Batista, R., Nascimento, G. & Catanhede, R. (2023). Osteomielite bacteriana aguda e crônica no pós-trauma de membros inferiores em adultos. *Revista ft*. 10.5281/zenodo.7700218
- Dantas, HL.L., Costa, CRB, Costa, LMC., Lúcio, IML. & Comassetto, I. (2021). Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico (2021). *Revista Científica de Enfermagem*; 12(37), 334-345. 10.24276/rrecien2022.12.37.334-345
- Diniz, A., Muchiutti, B. & Preve, L. (2019). Sistematização da assistência de enfermagem no tratamento da osteomielite. *Rev. Cient. Área da Saúde Fasipe Sinop-MT*. <http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/RCAreaSaude/article/view/28/34>
- Dobaria DG & Cohen HL. (2024). Imagem de Osteomielite. *National Center for Biotechnology Information*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK594242/>
- Drampalos, E., Mohammad, H., Kosmidis, C., Balal, M., Wong, J. & Pillai, A. (2018). Single stage treatment of diabetic calcaneal osteomyelitis with an absorbable gentamicin-loaded calcium sulphate/hydroxyapatite biocomposite: The Silo technique. *Science Direct*. 10.1016/j.foot.2017.11.011
- Ehya, R., Zhang, H., Qi, B. & Yu, A. (2021). Application and Clinical Effectiveness of antibiotic-loaded bone cement to promote soft tissue granulation in the treatment of neuropathic diabetic foot ulcers complicated by osteomyelitis: a Randomized Controlled Trial. *Journal of Diabetes Research*. 10.1155/2021/9911072

- Ehya, R., Zhang, H., Qi, B. & Yu, A. (2021). Application and Clinical Effectiveness of Antibiotic-Loaded Bone Cement to Promote Soft Tissue Granulation in the Treatment of Neuropathic Diabetic Foot Ulcers Complicated by Osteomyelitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Diabetes Research*. <https://doi.org/10.1155/2021/9911072>
- Fantoni, M., Taccari, F. & Giovannenze, F. (2019). Tratamento antibiótico sistêmico da osteomielite crônica em adultos. *Revisão Europeia de Ciências Médicas e Farmacológicas*. 10.26355/eurrev\_201904\_17500
- Farkas, A., Lin, F., Bui, K., Liu, F., An, G., Pakholskiy, A., Stavropoulos, C., Lantis, J. & Yassin, A. (2019). Development of predictive nomograms for clinical use to quantify the risk of isolating resistance prone organisms in patients with infected foot ulcers. *Cambridge Core*. 10.1017/S0950268818003667
- Franchi, D. R., Hafeli, M., Scaglioni, M. F. S., Elliot, D. & Giesen, T. (2019). The use of chimeric musculocutaneous posterior interosseous artery flaps for treatment of osteomyelitis and soft tissue defect in hand. *Wiley Online Library*. 10.1002/micr.30434
- Fejfarová, V., Tibenská, H., Niklová, J., Bém, R., Dubský, M., Wosková, V., Němcová, A., Jirkovská, A., Judas, E. & Lánská, V. (2019). Benefits of Acidifying Agents in Local Therapy of Diabetic Foot Ulcers Infected by Pseudomonas sp: A Pilot Study. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734619848573
- Geurts, J., Hohnen, A., Vranken, T. & Moh, P. (2017). Treatment strategies for chronic osteomyelitis in low- and middle-income countries: systematic review. *Tropical Medicine & International Health*. <https://doi.org/10.1111/tmi.12921>
- Giglio, R., Di Vieste, G., Mondello, T., Balduzzi, G., Masserini, B., Formenti, I., Lodigiani, S., Pallavicini, D., Pintaudi, B. & Mazzone, A. (2020). Efficacy and Safety of Bioactive Glass S53P4 as a Treatment for Diabetic Foot Osteomyelitis. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. 10.1053/j.jfas.2020.06.029
- Gomes, R. S. D. S., Colpani, A., Almeida, F. D. & Queiroz, S. (2020). Osteomielite. *Revista Scientia Rural*, 1(0). <https://www.phantomstudio.com.br/index.php/ScientiaRural/article/view/857>
- Govaert, G., Ijma, F., McNally, M., McNally, E., Reininga, I. & Glaudemans, A. (2017). Accuracy of diagnostic imaging modalities for peripheral post-traumatic osteomyelitis – a systematic review of the recent literature. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00259-017-3683-7>
- Grozniak, M., Cimerman, M., Lusa, L., Gorenjec, N. & Ihan, A. (2019). Increased perioperative C-reactive protein and decreased postoperative albumin is associated with acute posttraumatic osteomyelitis in patients with high-energy tibial fractures. *Injury International Journal of the Care of the Injured*. 10.1016/j.injury.2019.02.019
- Guo, X., Xue, M., Deng, X., Huang, Z. & Bu, F. (2023). Application of homemade antibiotic bone cement rod in tibial screw canal osteomyelitis. *West China Medical Publishers*. 10.7507/1002-1892.202207133
- Guo, B., Zhao, W., Wu, H., Liang, X., Xu, Z., Ren, L. & Qin, S. (2020). Ilizarov metatarsal bone lengthening in treatment of diabetic foot ulcer complicated with chronic osteomyelitis of metatarsal head. *West China Medical Publishers*. 10.7507/1002-1892.201911070
- Heitzmann, L., Battisti, R., Rodrigues, A., Lestingi, J., Cavazzana, C. & Queiroz, R. (2019). Postoperative Chronic Osteomyelitis in the Long Bones – Current Knowledge and Management of the Problem. *Thieme*. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.12.013>
- Hise, N. W. V., Chundi, V., Didwania, V. D., Anderson, M. A., McKinsey, D., Roig, I., Sharma, A. R. M. & M, R. (2020). Treatment of Acute Osteomyelitis with Once-Weekly Oritavancin: A Two-Year, Multicenter, Retrospective Study. *Drugs - Real World Outcomes*. 10.1007/s40801-020-00195-7
- Hong, J. P., Goh, T., Choi, D. H., Kim, J. J. & Suh, H. S. (2017). The Efficacy of Perforator Flaps in the Treatment of Chronic Osteomyelitis. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 10.1097/PRS.0000000000003460
- Huang, K., Lin, B., Ren, H., Liu, Y., Zhang, Z., Zhai, L., Ma, G., Zhang, C. & Guo, Q. G. (2021). Surgical treatment of traumatic osteomyelitis of extremities with MRSA infection. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*. 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.06.014
- Hwang, Y., Lee, J., Kwang, P. & Han, S. (2019). Allogeneic keratinocyte for intractable chronic diabetic foot ulcers: A prospective observational study. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13061
- Iranparvar, M., Arzanlou, M. & Afrouzeh, E. (2019). Comparison of the efficacy of six-week versus twelve-week antibiotic therapy for the treatment of nonsurgical diabetic foot osteomyelitis. *International Medicine*. 10.5455/im.53372
- Jiang, N., Wu, H., Lin, Q., Hu, Y. & Yu, B. (2019). Health Care Costs of Post-traumatic Osteomyelitis in China: Current Situation and Influencing Factors. Use of Bioactive Glass S53P4 as Bone Graft Substitute in the Treatment of Chronic Osteomyelitis and Infected Non-Unions - a Retrospective Study of 50 Patients. *Journal of Surgical Research*. 10.1016/j.jss.2019.10.008
- Jinzhui, V., Cong, F., Ren, X., Zhang, K. & Tao, C. (2022). Flap combined with induced membrane technique in treatment of post-traumatic tibial osteomyelitis with soft tissue defect. *West China Medical Publishers*. 10.7507/1002-1892.202201031
- Julien, G., François, M. & Vernet-Garnier, V. (2020). Short duration of post-amputation antibiotic therapy in diabetic foot patients with total resection of osteomyelitis. *Science Direct*. 10.1016/j.medmal.2020.04.015
- Kates, S., Owen, J., Beck, C., Xie, C., Muthukrishnan, G., Daiss, J. & Schwarz, E. (2020). Lack of Humoral Immunity Against Glucosaminidase Is Associated with Postoperative Complications in Staphylococcus aureus Osteomyelitis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 10.2106/JBJS.20.00029
- Keren, E., Borer, A., Shafat, T. S., Neshet, L. N., Faingelert, Y., Sagi, O., Shimoni, O. & Saidel-Odes, L. (2022). Multifaceted Strategy Improves Outcomes of Patients Hospitalized with a Diabetic Foot Infection. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/15347346221093463

- Kim, U. J., Bae, J. Y., Park, K., Kim, N. J., Park, W. B., Kim, H. B. K., Kim, E. S., Kim, S., Song, K., Jung, S. I., Jang, H. J. & Kang, S. (2019). Comparison of pyogenic postoperative and native vertebral osteomyelitis. *International Wound Journal*. 10.1053/j.jfas.2018.09.016
- Kojima, K., Andrade E Silva, F., Leonhardt, M., Carvalho, V., Oliveira, P., Lima, A. L., Reis, P. & Silva, J. (2021). Bioactive glass S53P4 to fill-up large cavitary bone defect after acute and chronic osteomyelitis treated with antibiotic-loaded cement beads: A prospective case series with a minimum 2-year follow-up. *Injury International Journal of the Care of the Injured*. 10.1016/j.injury.2021.05.030
- Kosmopoulou, O. & Dumont, I. (2020). Feasibility of Percutaneous Bone Biopsy as Part of the Management of Diabetic Foot Osteomyelitis in a 100% Neuropathic, Grade 3 IDSA/IWGDF Population on an Outpatient Basis. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734620902609
- Körpınar, S. (2019). Could Hyperbaric Oxygen Be a Solution in the Treatment of Spinal Infections?. *MDPI Medicines*. 10.3390/medicina55050164
- Lacopi, E., Pieruzzi, L., Goretti, C. & Piaggese, A. (2020). Pilot Experience on the Use of S53P4 Bioactive Glass in the Surgical Management of Diabetic Foot Osteomyelitis. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734620926003
- Laporte, J., Herlin, C., Delique, J., Saunière, D., Perroto, P. & Duteille, F. (2019). Free flaps use in chronic wounds: Retrospective study about 91 cases. *Science Direct*. 10.1016/j.anplas.2018.07.014
- Lewandowski, L., Potter, B., Murray, C., Petfield, J., Stinner, D., Krauss, M. K., Weintrob, A. & Tribble, D. (2019). Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Femur Fractures: A Case-Control Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 10.1097/BOT.0000000000001397
- Lima, R., Coltro, P. & Júnior, J. (2023). Negative pressure therapy for the treatment of complex wounds. *Scielo*. <https://doi.org/10.1590/0100-69912017001001>
- Macdonald, K., Jordan, C., Crichton, E., Barnes, J., Harkin, G., Hall, L. & Jones, J. (2020). A retrospective analysis of the microbiology of diabetic foot infections at a Scottish tertiary hospital. *BMC Part of Springer Nature*. 10.1186/s12879-020-4923-1
- Malat, T., Glombitza, M., Dahmen, J., Hax, P., & Steinhäuser, E. (2018, April). The Use of Bioactive Glass S53P4 as Bone Graft Substitute in the Treatment of Chronic Osteomyelitis and Infected Non-Unions - a Retrospective Study of 50 Patients. T. Thieme. 10.1055/s-0043-124377
- Manas, A., Taori, S., Ahluwalia, R., Slim, H., C, M., Rashid, H., Kavarthapu, V., Edmonds, M. & R J Vas, P. (2020). Admission Time Deep Swab Specimens Compared With Surgical Bone Sampling in Hospitalized Individuals With Diabetic Foot Osteomyelitis and Soft Tissue Infection. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734620916386
- Molines-Barroso, R., Lázaro-Martínez, J., Beneit-Montesinos, J., Álvaro-Afonso, F., García-Morales, E. & García-Álvarez, Y. (2019). Early Foot Structural Changes After Lateral Column Exostectomy in Patients With Charcot Foot. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734619848553
- Niazi, N., Drampalos, E., Morrissey, N., Jahangir, N., Wee, A. & Pillai, A. (2019). Adjuvant antibiotic loaded bio composite in the management of diabetic foot osteomyelitis - A multicentre study. *Science Direct*. 10.1016/j.foot.2019.01.005
- Oosthuysen, W., Venter, R., Tanwar, Y. & Ferreira, N. (2019). Bioactive glass as dead space management following debridement of type 3 chronic osteomyelitis. *International Orthopaedics*. 10.1007/s00264-019-04442-7
- Petfield, J., Tribble, D., Potter, B., Lewandowski, L., Weintrob, A., Krauss, M., Murray, C. & Stinner, D. (2019). Is Bone Loss or Devascularization Associated With Recurrence of Osteomyelitis in Wartime Open Tibia Fractures?. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 10.1097/CORR.0000000000000411
- Pittam, B., Chumber, R., Vashisht, G., Miller, S., O'Dowd, C., Ledson, T. & Srinivas-Shankar, U. (2022). The value of administering intravenous antibiotics during haemodialysis in the treatment of diabetic foot infections. *Mag Online Library*. 10.12968/jowc.2022.31.8.683
- Qin, C., Zhang, H., Chee, Y. H., Pitarini, A. & Ali, A. A. (2018). Comparison of the use of antibiotic-loaded calcium sulphate and wound irrigation-suction in the treatment of lower limb chronic osteomyelitis. *International Journal of the Care of the Injured*. 10.1016/j.injury.2018.10.036
- Qin, C., Zhou, C. H., Hui-Juan, C., Cheng, G., Zhang, H., Fang, J. & Tao, R. (2019). Infected bone resection plus adjuvant antibiotic-impregnated calcium sulfate versus infected bone resection alone in the treatment of diabetic forefoot osteomyelitis. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 10.1186/s12891-019-2635-8
- Ruan, W., Li, M., Guo, Q. & Lin, B. Y. (2021). Gastrocnemius muscle flap with vancomycin/gentamicin-calcium sulfate and autogenous iliac bone graft for the phase I treatment of localized osteomyelitis after tibial plateau fracture surgery. *BMC, research in progress*. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02496-1>
- Schmidt, B., Ye, W. & Zhou, S. (2020). Multidrug resistant organism predicts ulcer recurrence following surgical management of diabetic foot osteomyelitis. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13439
- Sheybani, F., Figueiredo, A., Brouwer, M. & Beek, D. v. d. (2021). Vertebral osteomyelitis in bacterial meningitis patients. *Science Direct*. 10.1016/j.ijid.2021.08.069
- Shekhar, C. (2019). An Innovative Technique in Local Antibiotic Delivery Method in Open Infected Wounds of the Musculoskeletal System. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734619841764
- Silago, V., Mushi, M., Remi, B., Mwayi, A., Swetala, S., Mtemisika, C., & Mshana, S. (2020, March 5). Methicillin resistant Staphylococcus aureus causing osteomyelitis in a tertiary hospital, Mwanza, Tanzania. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 10.1186/s13018-020-01618-5
- Steven Schmitt. (2022). Osteomielite. *MSD*. <https://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArios-dos-tecidos-conjuntivo-e-musculosquel%C3%A9tico/infec%C3%A7%C3%B5es-articulares-e-%C3%B3sseas/osteomielite#:~:text=Steven%20Schmitt&text=A%20osteomielite%20consiste%20em%20inflama%C3%A7%C3%A3o,constitucionais%20em%20osteomielite%20cr%C3%B4nica>

- Subramanyam, K., Mundargi, A., Prabhu, M., Gopakumar, K., Gowda, D. & Reddy, D. (2023). Surgical management of chronic osteomyelitis: Organisms, recurrence and treatment outcome. *Science Direct*. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2023.01.003>
- Tan, Y., Li, P. L., Pan, Z. & Zheng, Q. (2020). Modified algorithm for managing postoperative osteomyelitis following fracture fixation with Cierny-Mader type. *BMC, research in progress*. 10.1186/s13018-020-01693-8
- Tardáguila-García, A., Sanz-Corbalán, I., Molines-Barroso, R., Álvaro-Afonso, F., García-Álvarez, Y. & Lázaro-Martínez, J. (2018). Complications associated with the approach to metatarsal head resection in diabetic foot osteomyelitis. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13055
- Tierny, C., Casoli, V., Chadefaux, G., Dauchy, F., Fabre, T., Belaroussi, Y. & Delgove, A. (2021). Management of Chronic Osteomyelitis by an Orthoplastic Team: 7-Year Experience of a University Hospital. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 10.1097/PRS.00000000000008175
- Tomczak, C., Beaman, D. & Perkins, S. (2018). Combined Intramedullary Nail Coated With Antibiotic-Containing Cement and Ring Fixation for Limb Salvage in the Severely Deformed, Infected, Neuroarthropathic Ankle. *Foot & Ankle International*. 10.1177/1071100718800836
- Torrence, G. & Schmidt, B. (2018). Fungal Osteomyelitis in Diabetic Foot Infections: A Case Series and Comparative Analysis. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*. 10.1177/1534734618791607
- Tribble, D., Krauss, M., Murray, C., Warkentien, T., Lloyd, B., Ganesan, A., Greenberg, L., Xu, J., Li, P., Carson, L., Bradley, W. & Weintrob, A. (2018). Epidemiology of Trauma-Related Infections among a Combat Casualty Cohort after Initial Hospitalization: The Trauma Infectious Disease Outcomes Study. *Mary Ann Liebert, Inc. publishers*. 10.1089/sur.2017.241
- Tribble, D. R., Lewandowski, L. R., Potter, B. K., Petfield, J. L., Stinner, D. J., Ganesan, A., Krauss, M. & Murray, C. K. (2019). Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Tibia Fractures: A Case-Control Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001225>
- Ugwu, E., Adeleye, O., Gezawa, I., Okpe, I., Enamino, M. & Ezeani, I. (2019). Predictors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcer: findings from MEDFUN, a multi-center observational study. *Journal of Foot and Ankle Research*. 10.1186/s13047-019-0345-y
- Viana, T., Mota, T., Santana, A. & Valois, R. (2023). Osteomielite: uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i6.42030>
- Wallace, S., Liskutin, T., Schiff, A. & Pinzur, M. (2020). Ankle fusion following failed initial treatment of complex ankle fractures in neuropathic diabetics. *Science Direct*. 10.1016/j.fas.2019.01.010
- Warkentien, T., Lewandowski, L., Potter, B., Petfield, J., Stinner, D., Krauss, M., Murray, C. & Tribble, D. (2019). Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Upper Extremity Fractures: A Case-Control Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 10.1097/BOT.0000000000001593
- Werdin, F., Tennenhaus, M., Schaller, H-E. & Rennekampff, H-O. Evidence-based management strategies for treatment of chronic wounds. *Eplasty*, n. 9, p. 169-179, 2009.
- Wu, S., Wells, M., Ascha, M., Gatherwright, J. & Chepla, K. (2022). Performance of biodegradable temporizing matrix vs collagen-chondroitin silicone bilayer dermal regeneration substitutes in soft tissue wound healing: a retrospective analysis. *Wounds Care Learning Network*. 10.25270/wnds/2022.106115
- Wyckman, A., Abdelrahman, I., Steinvall, I., Zdolsek, J., Granfeldt, H., Sjöberg, F., Nettelblad, H. & Elmasry, M. (2020). Reconstruction of sternal defects after sternotomy with postoperative osteomyelitis, using a unilateral pectoralis major advancement muscle flap. *Science Reports*. 10.1038/s41598-020-65398-y
- Xu, L., Huijuan, C., Ren, Y., Fang, J., Zhou, C., Zhang, H., Cheng, G. & Zhuo, R. (2021). Antibiotic-Impregnated Calcium Sulfate vs. Wound Irrigation-Suction to Treat Chronic Calcaneal Osteomyelitis. *American Orthopaedic Foot&Ankle Society*. 10.1177/10711007211049768
- Yasheng, T., Mijiti, A., Yushan, M., Liu, Z. L., Liu, Y. L. & Yusufu, A. (2020). Ozonated water lavage and physiological saline irrigation combined with vacuum-sealed drainage in the treatment of 18 cases of chronic osteomyelitis. *Journal of International Medical Research* 10.1177/0300060521999530
- Yikemu, X., Tuxun, A., Nuermaimaiti, M., Abudukeyimu, A. & Shayitica, A. (2019). Effects of Vacuum Sealing Drainage Combined with Ilizarov Bone Transport Technique in the Treatment of Tibial Traumatic Osteomyelitis. *Medical Science Monitor*. 10.12659/MSM.915450
- Yu, B., Jiang, N., Zhao, X., Wang, L., Lin, Q. & Hu, Y. (2022). Single-stage debridement with implantation of antibiotic-loaded calcium sulphate in 34 cases of localized calcaneal osteomyelitis. *Acta Orthopaedica*. 10.1080/17453674.2020.1745423
- Zaij, S., Maia, KP, Leguelinel-Blache, G., Roux-Marson, C., Kinowski, JM & Richard, H. (2023). Intervention of pharmacist included in multidisciplinary team to reduce adverse drug event: a qualitative systematic review. *BMC Health Services Research*, 23(1), 1-24. 10.1186/s12913-023-09512-6
- Zayzan, K., Yusof, N., Sulong, A., Zakaria, Z. & Rahman, J. (2022). Functional outcome and quality of life following treatment for post-traumatic osteomyelitis of long bones. *Singapore Medical Journal*. DOI: 10.11622/smedj.2020164
- Zhang, X, Chen, Y., Wang, G., Ding, P., Yang, X. & Zhao, Z. (2022). Four cases of abdominal expander implantation in adult chronic osteomyelitis of lower extremity with soft tissue defect and literature review. *International Wound Journal*. 10.1111/iwj.13798
- Zhang, L., Wang, X., Chen, Y., Chen, J. & Guo, Z. (2018). Discussion on dealing skills of complex soft tissue problems in osteomyelitis treated by Ilizarov technique. *West China Medical Publishers*. 10.7507/1002-1892.201805055
- Zhiju, W., Binfeng, W., Hui, L., & Haijun, Z. (2018). Clinical effects of antibiotic-impregnated cement on the treatment of traumatic shinbone osteomyelitis. *Acta Medica Mediterranea*. 10.19193/0393-6384\_2018\_4\_169
- Zhou, C., Ren, Y., Ali, A., Meng, X., Zhang, H., Fang, J. & Qin, C. (2020). Single-stage treatment of chronic localized tibial osteomyelitis with local debridement and antibiotic-loaded calcium sulfate implantation: a retrospective study of 42 patients. *BMC, research in progress*. 10.1186/s13018-020-01721-7