

**OSTEONECROSE MANDIBULAR RELACIONADA AO USO DE BIFOSFONATOS  
E SEUS IMPACTOS NA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES DENTÁRIOS**

**MANDIBULAR OSTEONECROSIS RELATED TO THE USE OF  
BIPHOSPHONATES AND ITS IMPACTS ON REHABILITATION WITH DENTAL  
IMPLANTS**

**OSTEONECROSIS MANDIBULAR RELACIONADA CON EL USO DE  
BIFOSFONATOS Y SUS IMPACTOS EN LA REHABILITACIÓN CON  
IMPLANTES DENTALES**



10.56238/sevened2026.016-006

**Helena Mendes Amorim**

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Helenamendesamorim1221@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8608487048781795>

**Gabriela Marques de Mello Costa**

Graduanda em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Gabrielamello246@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2057913263877512>

**Luigi de Almeida Abertoni**

Graduando em Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Luigi.abertoni@estudante.ufjf.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8131434416312399>

**Eduardo Stehling Urbano**

Professor Doutor da Faculdade de Odontologia

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

E-mail: Esurss@yahoo.com.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8519709284079939>

---

**RESUMO**

A osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos é uma condição clínica de etiologia multifatorial, decorrente do uso de medicamentos antirreabsortivos, caracterizada pela falha no reparo ósseo e frequentemente relacionada a intervenções odontológicas invasivas, como a instalação de implantes dentários. O objetivo do presente estudo foi investigar, por meio de revisão da literatura, a relação entre o uso de bifosfonatos e o risco de desenvolvimento de osteonecrose mandibular, com ênfase no sucesso de implantes, fatores de risco associados e implicações clínicas. Foram selecionados artigos publicados entre 2021 e 2026 na base de dados PubMed, utilizando os descritores

“Bisphosphonate Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate” e “Dental Implants”. A partir da análise dos estudos, observou-se que, embora pacientes em uso de bifosfonatos não apresentem aumento significativo na falha de implantes em alguns contextos, há associação relevante entre o uso desses fármacos e o desenvolvimento de osteonecrose, especialmente após procedimentos cirúrgicos. Fatores como via de administração, tempo de uso, dose do medicamento, idade avançada, presença de peri-implantite e características do implante influenciam diretamente esse risco. Ademais, a suspensão do fármaco por períodos prolongados demonstrou potencial efeito protetor. Apesar de evidências que indicam a possibilidade de instalação segura de implantes em determinados casos, persistem divergências na literatura quanto à previsibilidade desses procedimentos. Diante disso, ressalta-se a importância de uma abordagem clínica criteriosa, individualizada e baseada em evidências, visando minimizar riscos e otimizar os desfechos terapêuticos.

**Palavras-chave:** Osteonecrose Associada a Bisfosfonatos. Implantes Dentários. Bifosfonatos.

### **ABSTRACT**

Medication-related osteonecrosis of the jaw associated with bisphosphonate use is a clinical condition of multifactorial etiology, resulting from the use of antiresorptive drugs, characterized by impaired bone healing and frequently related to invasive dental procedures, such as dental implant placement. The aim of this study was to investigate, through a literature review, the relationship between bisphosphonate use and the risk of developing jaw osteonecrosis, with emphasis on implant success, associated risk factors, and clinical implications. Articles published between 2021 and 2026 were selected from the PubMed database using the descriptors “Bisphosphonate Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate”, and “Dental Implants”. Based on the analysis of the studies, it was observed that although patients using bisphosphonates do not show a significant increase in implant failure in some contexts, there is a relevant association between the use of these drugs and the development of osteonecrosis, especially after surgical procedures. Factors such as route of administration, duration of use, drug dosage, advanced age, presence of peri-implantitis, and implant characteristics directly influence this risk. Furthermore, discontinuation of the drug for prolonged periods has shown a potential protective effect. Despite evidence suggesting that implant placement may be safe in certain cases, there are still divergences in the literature regarding the predictability of these procedures. Therefore, the importance of a careful, individualized, and evidence-based clinical approach is emphasized in order to minimize risks and optimize therapeutic outcomes.

**Keywords:** Bisphosphonate Associated Osteonecrosis. Dental Implants. Bisphosphonates.

### **RESUMEN**

La osteonecrosis mandibular asociada al uso de bifosfonatos es una condición clínica de etiología multifactorial, resultante del uso de medicamentos antirresorptivos, caracterizada por fallas en la reparación ósea y frecuentemente relacionada con intervenciones dentales invasivas, como la instalación de implantes dentales. El objetivo del presente estudio fue investigar, a través de una revisión de la literatura, la relación entre el uso de bifosfonatos y el riesgo de desarrollar osteonecrosis mandibular, con énfasis en el éxito del implante, los factores de riesgo asociados y las implicaciones clínicas. Los artículos publicados entre 2021 y 2026 fueron seleccionados en la base de datos PubMed, utilizando los descriptores “Bifosfonato asociado a osteonecrosis de la mandíbula”, “Osteonecrosis”, “Bifosfonato” e “Implantes dentales”. Del análisis de los estudios se observó que, aunque los pacientes que utilizan bifosfonatos no presentan un aumento significativo de fracaso de los implantes en algunos contextos, existe una asociación relevante entre el uso de estos fármacos y el desarrollo de osteonecrosis, especialmente después de procedimientos quirúrgicos. Factores como vía de administración, tiempo de uso, dosis de medicación, edad avanzada, presencia de periimplantitis y

características del implante influyen directamente en este riesgo. Además, la suspensión del fármaco durante periodos prolongados demostró un potencial efecto protector. A pesar de la evidencia que indica la posibilidad de una instalación segura de implantes en ciertos casos, persisten divergencias en la literatura sobre la previsibilidad de estos procedimientos. Ante esto, se destaca la importancia de un abordaje clínico cuidadoso, individualizado y basado en la evidencia, con el objetivo de minimizar los riesgos y optimizar los resultados terapéuticos.

**Palabras clave:** Osteonecrosis Asociada a Bifosfonatos. Implantes Dentales. Bifosfonatos.

## 1 INTRODUÇÃO

A osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos é uma condição clínica relevante, com potencial de causar impactos significativos na saúde bucal e na qualidade de vida do paciente. Essa patologia impõe desafios importantes à prática clínica em decorrência de sua etiologia complexa e as opções terapêuticas limitadas (Jelin-Yhlig et al., 2024). Em indivíduos submetidos ao tratamento com bifosfonatos por via oral, intervenções cirúrgicas odontológicas podem estar relacionadas a um maior risco de desenvolvimento de osteonecrose relacionada a medicamento configurando uma possível complicação pós-operatória (Dioguardi et al., 2023).

Os bifosfonatos, classificados como fármacos antirreabsortivos, são internalizados pelos osteoclastos e atuam na inibição de vias de sinalização essenciais, incluindo aquelas mediadas pelo fator estimulador de colônias de macrófagos. Como consequência, ocorre comprometimento da diferenciação osteoclástica e redução da adesão à membrana plasmática, resultando na indução de apoptose dessas células (Dioguardi et al., 2023). Os inibidores da reabsorção óssea constituem uma das principais classes farmacológicas empregadas no manejo terapêutico da osteoporose e, embora sua administração demonstre eficácia clínica comprovada na redução da incidência de fraturas osteoporóticas (Nakashima et al., 2024), encontram-se associados a efeitos adversos graves, dentre os quais se destaca a osteonecrose mandibular (Chien et al., 2021, Dioguardi et al., 2023 e Nakashima et al., 2024), sendo esta caracterizada pela falha no reparo ósseo da mandíbula, levando à necrose do tecido ósseo e sendo frequentemente observada após procedimentos odontológicos invasivos, especialmente em pacientes em uso de bifosfonatos (Park et al., 2025).

O aprofundamento do conhecimento acerca dos mecanismos fisiopatológicos da osteonecrose revela-se indispensável para a prática clínica. Tal compreensão é essencial na medida em que a interação entre fatores como procedimentos odontológicos invasivos, o uso de altas doses de bifosfonatos e as particularidades inerentes a cada paciente constitui elemento determinante para o aumento da suscetibilidade ao desenvolvimento da condição (Jelin-Yhlig et al., 2024).

A osteonecrose mandibular associada a medicamentos constitui um relevante desafio clínico para cirurgiões-dentistas e especialistas em cirurgia bucomaxilofacial. Nesse cenário, a viabilidade e a segurança da instalação de implantes dentários em pacientes sob uso de fármacos antirreabsortivos têm sido amplamente investigadas, configurando-se ainda como um tema controverso e cercado de incertezas tanto para os profissionais quanto para os pacientes (Otto et al., 2023).

Os cirurgiões-dentistas devem adotar uma abordagem cautelosa no planejamento da terapia com implantes dentários em pacientes com histórico de uso de bifosfonatos ou denosumabe, uma vez que indivíduos previamente expostos a esses medicamentos apresentam risco potencial para o desenvolvimento de osteonecrose, sendo, portanto, essencial que essa informação seja devidamente esclarecida e incluída no termo de consentimento informado antes da realização do procedimento de

instalação do implante (Sher et al., 2021 e Li e Leung 2024). Além disso, quando tais procedimentos forem realizados, a condição sistêmica do paciente deve ser criteriosamente avaliada em sua totalidade (Altalhi et al., 2023).

## 2 OBJETIVO

Realizar um estudo baseado em pesquisa bibliográfica, que visa estabelecer uma correlação entre a osteonecrose mandibular relacionada ao uso de bifosfonatos com a reabilitação com implantes dentários. Enfatizar a taxa de sucesso dos implantes nos pacientes que utilizam o medicamento, fatores de risco associados à osteonecrose ao redor de implantes dentários e os efeitos do bifosfonatos sobre os implantes. Por meio deste estudo, busca-se ampliar a compreensão da osteonecrose mandibular relacionada ao uso de bifosfonatos, com ênfase em sua relação com implantes dentários e nos fatores de risco envolvidos em seu desenvolvimento.

## 3 METODOLOGIA

O estudo de natureza descritiva e exploratória foi conduzido a partir da pesquisa bibliográfica na base de dados PubMed. A busca foi realizada utilizando os descritores “Bisphosphonate-Associated Osteonecrosis of the Jaw”, “Osteonecrosis”, “Bisphosphonate” e “Dental Implants”. Foram aplicados como critérios de inclusão: data de publicação, idioma e alinhamento do eixo temático com o estudo. Foram incluídos artigos publicados entre 2021 e 2026, em português ou inglês, contemplando revisões de literatura, ensaios clínicos randomizados, pesquisas e relatos de casos. A análise baseou-se em critérios de qualidade metodológica, clareza e imparcialidade da conclusão, com o intuito de identificar a relação entre a osteonecrose mandibular associada ao uso de bifosfonatos e a reabilitação por meio de implantes dentários.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pacientes com histórico de uso de medicamentos antirreabsortivos ou antiangiogênicos pode estar associada a possíveis riscos relacionados à segurança e o desenvolvimento de osteonecrose de procedimentos cirúrgicos (Andersen et al., 2025 e Sher et al., 2021), como a inserção de implantes dentários. Nesse contexto, uma revisão sistemática investigou a ocorrência de osteonecrose e as taxas de insucesso de implantes dentários em indivíduos submetidos a esse tipo de terapia medicamentosa. Os achados indicaram que pacientes tratados com bifosfonatos para osteoporose não apresentam aumento significativo no risco de falha dos implantes quanto ao processo de osseointegração. Contudo, indivíduos com histórico de uso desses fármacos, tanto por via oral para tratamento da osteoporose quanto por via intravenosa no manejo de doenças malignas, podem apresentar risco de

desenvolvimento de osteonecrose mandibular relacionada a medicamentos após cirurgias para instalação de implantes (Sher et al., 2021).

Por outro lado, evidências mais recentes sugerem resultados parcialmente divergentes. O uso de bifosfonatos tem sido associado a desfechos clínicos relevantes em pacientes com implantes dentários, incluindo falha de implantes (Lin et al., 2025, Li e Leung, 2024 e Ting et al., 2023), perda óssea marginal e desenvolvimento de osteonecrose mandibular relacionada a medicamentos, podendo comprometer a longevidade dos implantes. Uma revisão sistemática que incluiu 21 estudos, empregando análise sequencial de ensaios e avaliação pelo método GRADE, demonstrou aumento no risco de falha de implantes em pacientes submetidos à terapia com bifosfonatos, quando avaliados individualmente. Entretanto, essa associação não se manteve quando a análise foi feita considerando o paciente como um todo, indicando que nem todos os pacientes apresentam falha em múltiplos implantes. Em relação à perda óssea marginal, não foi observada correlação estatisticamente significativa com o uso do fármaco. Por outro lado, o uso de bifosfonatos apresentou relação significativa com o desenvolvimento de osteonecrose, enquanto os dados disponíveis sobre denosumabe não demonstraram relação estatisticamente significativa com essa condição. Os resultados indicam que o uso de bifosfonatos está associado ao aumento do risco de desenvolvimento de osteonecrose e de falha de implantes dentários, podendo comprometer o prognóstico desses procedimentos, especialmente após intervenções invasivas (Lin et al., 2025).

A ocorrência de osteonecrose pode estar relacionada a fatores locais associados aos implantes dentários, incluindo características do dispositivo e a presença de peri-implantite. Um estudo retrospectivo conduzido no Hospital Odontológico da Universidade Yonsei, entre janeiro de 2008 e março de 2022, avaliou 355 implantes provenientes de 67 pacientes, sendo 112 implantes afetados por osteonecrose. As variáveis preditoras incluíram localização do implante, design do módulo crestal, tipo de prótese, perfil de emergência, ângulo de emergência e presença de peri-implantite. Os resultados demonstraram que implantes do tipo externo apresentam maior probabilidade de desenvolvimento da osteonecrose em comparação aos implantes *tissue-level* (Kim et al., 2025). Além disso, a peri-implantite pode atuar como fator desencadeante, elevando significativamente o risco dessa condição ao redor dos implantes (Li e Leung 2024 e Kim et al., 2025). Em implantes *tissue-level*, a osteonecrose esteve mais frequentemente associada a perfis de emergência convexos, em comparação aos perfis retos ou côncavos. Já nos implantes *bone-level*, observou-se maior incidência em próteses com ângulo de emergência superior a 30° em pelo menos um dos lados, em relação àquelas com ângulos  $\leq 30^\circ$  bilateralmente. Adicionalmente, implantes localizados na região dos molares apresentaram ângulos de emergência mais amplos e perfis convexos quando comparados aos posicionados na região de pré-molares. Os dados apontam que a ocorrência de osteonecrose em torno de implantes dentários pode estar relacionada ao design do módulo crestal e às características da prótese, sendo fundamental que,

em pacientes submetidos a terapia antirreabsortiva, o planejamento do implante considere cuidadosamente a localização anatômica e o tipo de prótese, especialmente em regiões mais suscetíveis, como a dos molares (Kim et al., 2025).

Ademais, um estudo avaliou a incidência e os fatores associados à osteonecrose relacionada a bifosfonatos após procedimentos odontológicos em pacientes sul-coreanos com osteoporose, utilizando uma abordagem populacional em nível nacional. A investigação recorreu ao *National Health Insurance Service – National Health Information Database*, base de dados que abrange toda a população da Coreia do Sul. Foram incluídos pacientes diagnosticados com osteoporose entre 2010 e 2018, sendo analisadas variáveis como idade, sexo, uso de medicamentos e dados clínicos relacionados aos procedimentos odontológicos. Entre 57.572 pacientes, 250 desenvolveram osteonecrose após tratamento odontológico, resultando em uma incidência geral de 0,43%. A incidência específica variou conforme o procedimento: 0,85% após extração dentária, 0,27% após tratamento periodontal e 0,13% após cirurgia de implante (Yoo et al., 2025). Esses dados evidenciam que a extração dentária apresenta risco significativamente maior para o desenvolvimento da condição (Dioguardi et al., 2023; Yoo et al., 2025), enquanto, embora inferior, o risco associado aos implantes não é inexistente e deve ser considerado no planejamento clínico, especialmente em pacientes sob uso de bifosfonatos (Yoo et al., 2025).

O aumento da idade está associado a uma maior incidência da condição clínica, evidenciando a importância de considerar a idade do paciente para minimizar o risco de desenvolvimento de osteonecrose (Yoo et al., 2025). Além disso uma maior duração do uso de bifosfonatos é relacionado a uma maior incidência da osteonecrose, enquanto períodos mais longos de interrupção do medicamento mostraram efeito protetor, reduzindo a ocorrência da condição (Park et al., 2025 e Yoo et al., 2025). Um ensaio clínico randomizado, que incluíram 152.299 idosos diagnosticados com osteoporose, avaliou a relação entre a duração da suspensão do bifosfonato antes de extrações dentárias e a ocorrência de osteonecrose mandibular. Observou-se que o risco é menor quando o tratamento é interrompido por mais de 90 dias, sendo ainda menor quando a pausa excede um ano. A redução do risco parece mais consistente com o ibandronato, enquanto no caso do zoledronato, apenas pausas superiores a um ano apresentam associação significativa. Esses achados ressaltam o valor potencial de estratégias preventivas personalizadas com base no tipo de bifosfonato (Park et al., 2025), além de reforçar a importância de considerar tempo de uso do medicamento para minimizar o risco de desenvolvimento de osteonecrose (Yoo et al., 2025).

A inserção de implantes dentários em indivíduos submetidos a altas doses de bifosfonato é geralmente desaconselhada, enquanto nos casos de doses baixas recomenda-se um aconselhamento detalhado e individualizado (Andersen et al., 2025).

Em contrapartida, evidências na literatura indicam que a reabilitação com implantes dentários pode ser realizada com segurança em pacientes com osteoporose que utilizam concomitantemente bifosfonatos ou denosumabe, sem que haja evidências de aumento do risco de falha ou comprometimento dos implantes (Ali et al.,2025). Ainda assim, persistem lacunas significativas na literatura científica, sobretudo quanto à influência da duração do tratamento (Altalhi et al., 2023, Park et al.,2025, Sher et al., 2021 e Ting et al., 2023), da dose acumulada e do tipo específico de fármaco antirreabsortivo, evidenciando a necessidade de estudos adicionais para fornecer diretrizes mais consistentes e embasadas sobre a condução terapêutica desses pacientes (Sher et al., 2021).

## 5 CONCLUSÃO

Fundamentado na literatura consultada, é possível afirmar que o uso de bifosfonatos exige criteriosa avaliação clínica no contexto odontológico, devido à sua associação com a osteonecrose mandibular, comumente observada após a reabilitação com implantes dentários e influenciada por fatores como características do implante e condições clínicas do paciente. Além disso, o uso desses fármacos está associado a desfechos clínicos relevantes, incluindo falha terapêutica nesse tipo de reabilitação, de modo que sua realização requer criteriosa avaliação de riscos, sendo contraindicada em indivíduos submetidos a altas doses de bifosfonatos. Por outro lado, em casos de doses baixas, recomenda-se aconselhamento detalhado e individualizado. Ressalta-se, ainda, a expressiva divergência na literatura quanto à segurança da instalação de implantes dentários nesses pacientes, não havendo consenso estabelecido, o que reforça a necessidade de cautela na tomada de decisão clínica. Ademais, apesar de evidências que sugerem segurança em determinados contextos, persistem lacunas quanto à dose, ao tipo de fármaco e à duração do tratamento, reforçando a necessidade de estudos adicionais que ampliem a previsibilidade e a segurança na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

ANDERSEN, S. W. M.; HINDOCHA, N. V.; POULSEN, I.; SCHLIEPHAKE, H.; JENSEN, S. S. Medication-related osteonecrosis of the jaws in patients on antiresorptive medication with dental implants: a scoping review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 36, n. 10, p. 1173-1201, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/clar.14453>

ALTALHI, A. M.; ALSUBAIHI, A. A.; ALDOSARY, M. M.; ALOTAIBI, L. F.; ALDOSARIY, N. M.; ALWEGAISI, A. K.; ALGHADEER, J. Y.; ALJOWAYED, A. H. Enhancing the oral rehabilitation and quality of life of bisphosphonate-treated patients: the role of dental implants. **Cureus**, v. 15, n. 10, e46654, 2023. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.46654>

CHIEN, H.-I.; CHEN, L.-W.; LIU, W.-C.; LIN, C.-T.; HO, Y.-Y.; TSAI, W.-H.; YANG, K.-C. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. **Annals of Plastic Surgery**, v. 86, n. 2 Suppl 1, p. S78-S83, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002650>

DIOGUARDI, M. et al. Oral bisphosphonate-induced osteonecrosis complications in patients undergoing tooth extraction: a systematic review and literature updates. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, v. 27, n. 13, p. 6359-6373, 2023. DOI: [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202307\\_32996](https://doi.org/10.26355/eurrev_202307_32996)

JELIN-UHLIG, S. et al. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw and oral microbiome: clinical risk factors, pathophysiology and treatment options. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 15, p. 8053, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25158053>

KIM, Jaeyeon; KIM, Jun-Young; CHOI, Eun-Jeong; JO, Hyeon-Gyu; KIM, Hyung Jun; PARK, Wonse. Is medication-related osteonecrosis of the jaw around dental implants associated with the implant design and prosthesis characteristics? **Journal of Dentistry**, v. 163, p. 106133, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.106133>

LI, Joyce Tin Wing; LEUNG, Yiu Yan. Effect of antiresorptive drugs on osseointegrated dental implants: a systematic review. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 7, p. 2091, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm13072091>

LIN, L.; REN, Y.; WANG, X.; YAO, Q. Effects of bisphosphonates and denosumab on dental implants: a systematic review with meta-analysis. **Oral Diseases**, v. 31, p. odi.15373, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.15373>

NAKASHIMA, T. et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: pathophysiology and emerging therapeutic approaches. **Bone**, v. 176, p. 117200, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2024.117200>

OTTO, S. et al. Clinical and radiographic outcomes of dental implants in patients treated with antiresorptive drugs: a consecutive case series. **Journal of Oral Implantology**, v. 49, n. 1, p. 39-45, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-21-00035>

PARK, Jung-Hyun; KONG, Sung Hye; LEE, Jungsil; OH, Jongmin; LEE, Jae-Ryun; LEE, Hyo-Jung; KIM, Jinkwon. Time since last intravenous bisphosphonate and risk of osteonecrosis of the jaw in osteoporotic patients. **Nature Communications**, v. 16, p. 4367, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-59718-x>

SHER, Judd; KIRKHAM-ALI, Kate; LUO, Jie Denny; MILLER, Catherine; SHARMA, Dileep. Dental implant placement in patients with a history of medications related to osteonecrosis of the



jaws: a systematic review. **Journal of Oral Implantology**, v. 47, n. 3, p. 249-268, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-19-00351>

TING, M.; HUYNH, B. H.; WOLDU, H. G.; GAMAL, I.; SUZUKI, J. B. Clinical impact on dental implant survival in patients taking antiresorptive medications: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral Implantology**, v. 49, n. 6, p. 599-615, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-21-00160>

YOO, J.-J.; KIM, J.; KANG, M. J.; PARK, W.; YOON, J.-H. Risk of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw in implants vs. extractions: a nationwide population-based study. **Clinical Oral Investigations**, v. 29, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06430-1>