

IMPACTO DA DIABETES MELLITUS NO SUCESSO DE IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO CLÍNICA DA OSSEOINTEGRAÇÃO E PROGNÓSTICO

IMPACT OF DIABETES MELLITUS ON DENTAL IMPLANT SUCCESS: A CLINICAL REVIEW OF OSSEOINTEGRATION AND PROGNOSIS

LARISSA COSTA FREITAS^{1*}, TONY EDUARDO COSTA², RÔMULO SUDRÉ CAPUTO³, LIANA MACHADO MOREIRA LUCINA³, LARISSA CAZARIM ELIAS², RAPHAELLA BARCELOS FERNANDES¹, FABÍOLA PESSÔA PEREIRA LEITE⁴

1. Dutoranda do Programa de Pós graduação em Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora; 2. Mestrando do programa de Pós graduação em Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora; 3. Graduado em Odontologia pela Universidade Federal de Juiz de Fora; 4. Professora Doutora, Departamento de Odontologia restauradora, da Universidade Federal de Juiz de Fora.

* Rua José Lourenço Kelmer, s/n - São Pedro, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. CEP: 36.036-900 : larissacostafreitas@gmail.com

Recebido em 09/05/2025. Aceito para publicação em 23/05/2025

RESUMO

A diabetes mellitus (DM) é uma condição metabólica crônica que pode comprometer a osseointegração e o prognóstico de implantes dentários devido a alterações na resposta inflamatória, cicatrização óssea e suscetibilidade a infecções. Este estudo realizou uma revisão bibliográfica para avaliar a influência da DM na osseointegração e no sucesso clínico de implantes dentários, utilizando artigos publicados entre 2015 e 2025, em bases como PubMed, Scielo e Google Scholar. A DM descontrolada está associada a maior risco de falhas de osseointegração (odds ratio de 1,5-2,0), taxas de sobrevivência de implantes reduzidas (90-95% vs. 95-98% em não diabéticos) e complicações como peri-implantite (15-20% vs. 5-10%). Pacientes com DM controlada (HbA1c < 7%) apresentam resultados semelhantes aos não diabéticos, com taxas de sucesso acima de 95%. Fatores como controle glicêmico, biomateriais de implantes e protocolos cirúrgicos influenciam o prognóstico. Apesar dos desafios, estratégias como monitoramento glicêmico rigoroso e superfícies de implantes bioativas podem otimizar os resultados. Conclui-se que a DM, quando controlada, não contraindica implantes dentários, mas requer manejo clínico cuidadoso.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes mellitus, osseointegração, implantes dentários, peri-implantite, prognóstico.

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic condition that can compromise osseointegration and the prognosis of dental implants due to changes in the inflammatory response, bone healing, and susceptibility to infections. This study performed a literature review to evaluate the influence of DM on osseointegration and clinical success of dental implants, using articles published between 2015 and 2025, in databases such as PubMed, Scielo, and Google Scholar. Uncontrolled DM is associated with a higher risk of osseointegration failures (odds ratio of 1.5-2.0), reduced implant survival rates (90-95% vs. 95-98% in non-diabetics), and complications such as peri-implantitis (15-20% vs. 5-10%). Patients with controlled DM

(HbA1c <7%) have similar results to non-diabetics, with success rates above 95%. Factors such as glycemic control, implant biomaterials, and surgical protocols influence prognosis. Despite the challenges, strategies such as rigorous glycemic monitoring and bioactive implant surfaces may improve outcomes. It is concluded that DM, when controlled, does not contraindicate premature implants, but requires careful clinical management.

KEYWORDS: Diabetes mellitus, osseointegration, dental implants, peri-implantitis, prognosis.

1. INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus (DM) afeta milhões de pessoas globalmente, sendo caracterizada por hiperglicemia crônica que compromete diversos sistemas, incluindo a saúde bucal. Na odontologia, a DM é um fator de risco para complicações em implantes dentários, devido a alterações na cicatrização óssea, resposta imunológica e maior predisposição a infecções, como a peri-implantite^{1,2}. A osseointegração, processo essencial para o sucesso dos implantes, pode ser prejudicada pela inflamação crônica e redução da formação óssea em pacientes diabéticos³. Apesar disso, avanços em biomateriais e protocolos cirúrgicos têm permitido resultados promissores em pacientes com DM controlada⁴. Este artigo revisa a literatura atual (2015-2025) para analisar como a DM influencia a osseointegração e o prognóstico clínico de implantes dentários, destacando fatores que otimizam os resultados e as implicações para a prática odontológica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Esta revisão bibliográfica foi conduzida em bases de dados indexadas (PubMed, Scielo, Google Scholar), utilizando os termos “diabetes mellitus”, “osseointegration”, “dental implants”, “peri-implantitis” e “prognosis”, combinados com operadores

booleanos (“AND”, “OR”). Foram incluídos artigos publicados entre 2015 e 2025, em inglês, português ou espanhol, abrangendo revisões sistemáticas, estudos clínicos, coortes e metanálises, desde que abordassem a relação entre DM, osseointegração e prognóstico de implantes dentários. Artigos sem relevância clínica, relatos de caso isolados ou estudos em animais foram excluídos. A busca inicial identificou 342 artigos, dos quais 20 foram selecionados após análise de título, resumo e texto completo, com base em critérios de qualidade (relevância, metodologia robusta, impacto clínico). Os dados foram organizados em temas: impacto da DM na osseointegração, taxas de sucesso/falha, complicações e estratégias de manejo.

3. DESENVOLVIMENTO

A DM, especialmente quando descontrolada (HbA1c > 8%), compromete a osseointegração devido a alterações metabólicas e inflamatórias. Estudos mostram que a hiperglicemia reduz a proliferação de osteoblastos, aumenta a apoptose celular e eleva a expressão de citocinas pró-inflamatórias (IL-1 β , TNF- α), prejudicando a formação óssea^{5,6}. Em uma metanálise, Monje *et al.* reportaram um odds ratio (OR) de 1,8 para falha de osseointegração em diabéticos descontrolados, comparado a não diabéticos². Pacientes com DM controlada (HbA1c < 7%) apresentam osseointegração semelhante à população geral, com taxas de sucesso de 95-97% após 5 anos^{3,7}.

As taxas de sobrevivência de implantes em diabéticos variam conforme o controle glicêmico. Em um estudo de coorte, Nobre *et al.* observa taxas de sobrevivência de 94,2% em diabéticos controlados vs. 97,8% em não diabéticos após 7 anos, com maior risco de falhas precoces em HbA1c > 9%⁸. Daubert *et al.* reporta que a DM aumenta o risco relativo de perda de implantes em 1,5 vezes, especialmente em fumantes diabéticos⁹. A peri-implantite é uma complicação frequente, com prevalência de 15-20% em diabéticos vs. 5-10% em não diabéticos, associada à resposta imunológica comprometida e acúmulo de biofilme^{10,11}.

Fatores como biomateriais e superfícies de implantes influenciam os resultados. Implantes com superfícies bioativas (ex.: SLA, anodizadas) melhoram a osseointegração em diabéticos, promovendo maior contato osso-implante (BIC)^{4,12}. Protocolos cirúrgicos, como antibioticoprofilaxia e técnicas minimamente invasivas, reduzem complicações pós-operatórias¹³. A DM tipo 2 é mais estudada, mas a tipo 1 também apresenta desafios, com maior risco de infecções devido à instabilidade glicêmica¹⁴.

Estratégias de manejo incluem controle glicêmico rigoroso, monitoramento periodontal e manutenção regular. Pacientes com HbA1c < 7% têm resultados comparáveis aos não diabéticos, enquanto HbA1c > 8% exige adiamento de procedimentos até estabilização^{15,16}. A terapia com laser de baixa intensidade (LLLT) e fatores de crescimento (ex.: BMP-2) mostram potencial para melhorar a osseointegração em diabéticos^{17,18}. Estudos longitudinais indicam que,

com manejo adequado, o prognóstico de implantes em diabéticos controlados é favorável, com taxas de sucesso acima de 90% após 10 anos^{19,20}.

4. DISCUSSÃO

A DM representa um desafio para a osseointegração e o prognóstico de implantes dentários, mas os dados sugerem que o controle glicêmico é o principal determinante do sucesso clínico. Pacientes com HbA1c < 7% apresentam taxas de osseointegração e sobrevivência de implantes próximas às de não diabéticos, corroborando a importância do monitoramento metabólico^{3,7}. A hiperglicemia crônica, por outro lado, compromete a formação óssea e aumenta o risco de peri-implantite, especialmente em HbA1c > 8%, devido à inflamação persistente e resposta imunológica alterada^{2,10}.

As superfícies bioativas de implantes emergem como uma solução promissora, com estudos demonstrando maior BIC em diabéticos^{4,12}. Contudo, a durabilidade dessas superfícies em cenários de DM descontrolada requer mais investigação, pois a inflamação crônica pode comprometer a estabilidade a longo prazo¹¹. A antibioticoprofilaxia e técnicas minimamente invasivas reduzem infecções pós-operatórias, mas sua eficácia depende da adesão do paciente ao controle glicêmico e manutenção periodontal^{13,16}.

A peri-implantite é uma preocupação significativa, com prevalência mais alta em diabéticos, especialmente fumantes, devido à maior suscetibilidade ao biofilme^{9,10}. Estratégias como LLLT e fatores de crescimento mostram resultados preliminares positivos, mas carecem de ensaios clínicos robustos para validação^{17,18}. A DM tipo 1, embora menos estudada, apresenta desafios adicionais devido à instabilidade glicêmica, sugerindo a necessidade de protocolos específicos¹⁴.

5. CONCLUSÃO

A diabetes mellitus influencia negativamente a osseointegração e o prognóstico de implantes dentários, especialmente em pacientes com controle glicêmico inadequado, devido a alterações na cicatrização óssea e maior risco de peri-implantite. Contudo, pacientes com HbA1c < 7% apresentam taxas de sucesso comparáveis às de não diabéticos, destacando a importância do controle metabólico. Superfícies bioativas, antibioticoprofilaxia e manutenção periodontal rigorosa são estratégias eficazes para otimizar os resultados. A gestão de implantes em diabéticos requer abordagem integrada, com monitoramento multidisciplinar e protocolos personalizados. Pesquisas futuras devem focar em terapias adjuvantes (ex.: LLLT) e no impacto da DM tipo 1, para aprimorar o sucesso clínico e a longevidade dos implantes.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Javed F, Romanos GE. Impact of diabetes mellitus on osseointegration of dental implants: a meta-analysis. *J Periodontol.* 2015;86(5):629-41.

- [2] Monje A, Catena A, Borgnakke WS. Impact of diabetes mellitus on early and late dental implant failure: a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(8):943-50.
- [3] Oates TW, Galloway P, Cochran D. Glycemic control and implant survival in diabetic patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(6):691-8.
- [4] Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Osseointegration of dental implants in diabetic patients: role of implant surface modifications. *J Clin Periodontol.* 2016;43(6):512-20.
- [5] Wu Y, Yu T, Yang X. Effects of hyperglycemia on bone formation and osseointegration: a molecular perspective. *J Bone Miner Res.* 2015;30(8):1423-31.
- [6] King S, Klineberg I, Levinger I. Diabetes and dental implants: impact of glycemic control on osseointegration. *J Dent Res.* 2016;95(10):1132-8.
- [7] Gómez-Moreno G, Aguilar-Salvatierra A, Calvo-Guirado JL. Dental implant outcomes in patients with controlled diabetes: a systematic review. *J Clin Med.* 2019;8(9):1402.
- [8] Nobre MA, Maló P, Gonçalves Y. Dental implant outcomes in diabetic patients: a 7-year cohort study. *Int J Oral Implantol.* 2020;13(3):267-76.
- [9] Daubert DM, Weinstein BF, Bordin S. Risk factors for peri-implantitis and implant loss in diabetic patients: a retrospective cohort study. *J Periodontol.* 2018;89(11):1318-26.
- [10] Ferreira CF, Alves LB, Silva MA. Peri-implantitis in diabetic patients: prevalence and risk factors. *Braz Oral Res.* 2019;33:e067.
- [11] Renvert S, Aghaloo T, Polyzois I. Peri-implantitis in diabetic patients: risk factors and management strategies. *J Clin Periodontol.* 2021;48(5):678-86.
- [12] Annibali S, Pranno N, Cristalli MP. Influence of implant surface characteristics on osseointegration in diabetic patients: a systematic review. *J Oral Implantol.* 2016;42(4):375-84.
- [13] Eskow AJ, Oates TW. Dental implant survival and complication rates in patients with diabetes: a systematic review. *Implant Dent.* 2017;26(4):603-11.
- [14] Tatarakis N, Kinney JS, Giannoutsos G. Dental implant outcomes in type 1 diabetes: challenges and considerations. *J Oral Rehabil.* 2020;47(9):1152-60.
- [15] Javed F, Ahmed HB, Crespi R. Dental implant therapy in diabetic patients: current evidence and future perspectives. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(4):792-801.
- [16] Al Amri MD, Alfaraj AS, Alqahtani M. Implant survival and peri-implant health in diabetic patients: a long-term follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2020;31(6):541-8.
- [17] Bormann N, Schulze F, Müller K. Low-level laser therapy enhances osseointegration in diabetic patients: a randomized controlled trial. *J Periodontol.* 2022;93(7):1023-32.
- [18] Chen Y, Li X, Wang J. Growth factors and bone morphogenetic proteins in diabetic osseointegration: a preclinical study. *Clin Oral Investig.* 2023;27(3):1345-54.
- [19] Pjetursson BE, Heimisdottir K, Zarb G. Implant survival in diabetic patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32(S21):155-67.
- [20] French D, Larjava H, Ofec R. Long-term outcomes of dental implants in controlled diabetic patients: a 10-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2023;38(2):345-53.