

Uma revisão literária sobre a influência da diabetes mellitus tipo 2 no processo de osseointegração de implantes dentários**A literary review on the influence of diabetes mellitus type 2 in the process of dental implant osseointegration**

DOI:10.34119/bjhrv3n4-374

Recebimento dos originais: 25/07/2020

Aceitação para publicação: 31/08/2020

Arnowde Dominic Ferreira da Silva

Cirurgião-Dentista

Instituição: Unicatólica

Endereço: : R. Juvêncio Alves, 660 - Centro, Quixadá - CE, 63900-257

E-mail: arnowdeodonto@live.com

Andressa Lannay Lima Rodrigues

Cirurgiã-Dentista

Instituição: Unibra

Endereço: : Av conselheiro rosa e silva, n 215, apt 104. Bairro graças, Recife.

E-mail: lannayodonto@gmail.com

Vilana Maria Adriana Araújo

Cirurgiã-Dentista, Mestre em Farmacologia pela UFC

Instituição: Unicatólica

Endereço: R. Juvêncio Alves, 660 - Centro, Quixadá - CE, 63900-257

E-mail: vilanamaria@unicatolicaquixada.edu.br

Francisco Willyego Holanda Maciel

Residente em CTBMF

Instituição: Unifuturo

Endereço: R. Dep. Odon Bezerra, 184 - E2 - Tambiá, João Pessoa - PB, 58020-500

E-mail: willyegoholanda@hotmail.com

Antônio Cleuton Teixeira de Macedo

Residente em CTBMF

Instituição: Unifuturo

Endereço: R. Dep. Odon Bezerra, 184 - E2 - Tambiá, João Pessoa - PB, 58020-500

E-mail: antoniocleuton@gmail.com

Rafael Linard Avelar

Doutor em CTBMF, Docente do Curso de Odontologia da Unichristus.

Instituição: Unichristus.

Endereço: R. João Adolfo Gurgel, 133 - Cocó, Fortaleza - CE, 60190-180

E-mail: Rafael.linard@hotmail.com

Roque Soares Martins Neto

Cirurgião Buco-Maxilo-Facial, Mestrando em CTBMF pela Unichristus.

Instituição: Unicatólica

Endereço: R. Juvêncio Alves, 660 - Centro, Quixadá - CE, 63900-257

E-mail: roquemartinsn@outlook.com

Kelvin Saldanha Lopes

Cirurgião-Dentista

Instituição: Unicatólica

Endereço: R. Juvêncio Alves, 660 - Centro, Quixadá - CE, 63900-257

E-mail: kel-vin-saldanha@outlook.com

RESUMO

Com o avanço da Odontologia, a Implantodontia se destaca nas modalidades de reabilitação oral. Entretanto, para se obter sucesso na instalação de implantes dentários, é necessário conhecer as condições sistêmicas do paciente, visto que algumas podem interferir na osseointegração. Nesse contexto, objetivou-se revisar a literatura acerca da influência da diabetes mellitus tipo 2 no processo de osseointegração de implantes dentários. Para tanto, realizou-se uma busca eletrônica na base de dados Pubmed, utilizando os descritores em inglês “*Diabetes Mellitus, Type 2*”, “*Osseointegration*” e “*Dental implants*”. Após a delimitação na busca de artigos publicados nos últimos 5 anos, encontraram-se 225 estudos e, após a leitura de títulos e resumos, selecionaram-se 18, sendo incluídos artigos publicados na língua inglesa, que abordavam a influência da diabetes mellitus no processo de osseointegração de implantes dentários, e ensaios clínicos controlados randomizados, revisões sistemáticas e estudos observacionais. Foram excluídos ensaios em animais, *in vitro*, casos clínicos e artigos que não abordavam com clareza o assunto. Três estudos relataram diferenças no sucesso clínico de implantes inseridos em pacientes diabéticos e não diabéticos. Modificações no processo de cicatrização após a cirurgia foram observadas em dois desses estudos. Em um dos estudos, os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantares foram piores em pacientes com pré-diabetes e com diabetes mellitus tipo 2 em comparação com controles saudáveis. Outro estudo encontrou alterações na cicatrização óssea precoce e na estabilidade do implante associadas à hiperglicemia. Apenas um estudo mostrou uma tendência crescente de falha do implante em pacientes com diabetes mellitus. Os demais 15 estudos relataram não haver diferença significativa entre pacientes com diabetes e os saudáveis no sucesso do implante. Em suma, os estudos observaram resultados significativos com boas taxas de sucesso das reabilitações orais com implantes osseointegrados em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, sendo uma alternativa de tratamento segura, eficaz e viável.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2. Osseointegração. Implantes Dentários.

ABSTRACT

With the advancement of Dentistry, Implantology stands out in the modalities of oral rehabilitation. However, in order to be successful in implanting dental implants, it is necessary to know the patient's systemic conditions, since some may interfere with osseointegration. In this context, the objective was to review the literature on the influence of type 2 diabetes mellitus in the process of osseointegration of dental implants. To do so, an electronic search was performed in the Pubmed database using the English descriptors "Diabetes Mellitus, Type 2", "Osseointegration" and "Dental implants". After demilitarization in the search for articles published in the last 5 years, 225 studies were found and, after reading titles and abstracts, 18 were selected, and articles published in English were included, which approached the influence of diabetes mellitus in the process of osseointegration of dental implants, and randomized controlled clinical trials, systematic reviews and observational

studies. We excluded animal, in vitro, clinical cases and articles that did not clearly address the subject. Three studies have reported differences in the clinical success of implants inserted in diabetic and non-diabetic patients. Modifications in the healing process after surgery were observed in two of these studies. In one study periodontal and peri-implant inflammatory parameters were worse in patients with pre-diabetes and type 2 diabetes mellitus compared to healthy controls. Another study found changes in early bone healing and implant stability associated with hyperglycemia. Only one study showed an increasing trend of implant failure in patients with diabetes mellitus. The remaining 15 studies reported no significant difference between patients with diabetes and healthy subjects on implant success. In summary, the studies observed significant results with good success rates of oral rehabilitation with osseointegrated implants in patients with type 2 diabetes mellitus, being an alternative of safe, effective and feasible treatment.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus. Osseointegration. Dental Implants.

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação oral evoluiu através do surgimento e desenvolvimento dos implantes dentários osseointegráveis, auxiliando na reabilitação de pacientes com perdas parciais ou totais dos dentes, devolvendo a função, o conforto e a estética (ANDREIUOLO et al., 2016). Com a descoberta da osseointegração, que pode ser definida como uma conexão direta, estrutural e funcional entre o osso vivo e a superfície de um implante submetido à carga funcional, foi possível facilitar e garantir um prognóstico satisfatório aos casos clínicos de reabilitação oral com implantes osseointegrados (BRANEMARK et al., 1987).

A formação da interface osso-implante é complexo e envolve vários fatores, como material, forma, topografia, química de superfície, além da carga mecânica e técnica cirúrgica. Ainda, podem haver variáveis do paciente, como quantidade e qualidade óssea que afetam a osseointegração (SCHIMIT, 2010).

Com o avanço da implantodontia e aperfeiçoamento de técnicas, a população tem demonstrado grande interesse por tal recurso cirúrgico/reabilitador, tornando-se importante a sua avaliação em todos os tipos de pacientes, inclusive os com necessidades especiais. Entre eles, destacam-se os pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipos 2. Assim, é essencial conhecer quais indivíduos estão em condições favoráveis para desenvolver uma satisfatória osseointegração e se submeter a um tratamento reabilitador com próteses sobre implantes (BALSHI; WOLFINGER, 1999).

É possível definir Diabetes Mellitus como um transtorno metabólico muito complexo, cuja principal característica é a hiperglicemia crônica. Uma menor produção ou inibição de insulina ou até mesmo uma combinação das duas situações pode impedir o transporte da glicose sanguínea para o interior das células, causando o acúmulo no sangue e sua excreção na urina (KLOKKEVOLD e

MEALEY, 2007). A Diabetes mellitus também causa alteração na função leucocitária, interferindo no processo inflamatório, o que compromete o processo de cicatrização, bem como a formação e a remodelação óssea (SAKAKURA et al., 2005).

A diabetes mellitus também pode ser classificada como tipo 1, que é resultante da destruição da insulina produzida através das células β do pâncreas pelo próprio organismo (MEALEY e MORITZ, 2003). Enquanto, o tipo 2 é oriunda da redução da ação da insulina ou pelo aumento na concentração de glicose no sangue (MEALEY, 2000).

O paciente portador de Diabetes Mellitus tipo 2 apresenta um pobre controle glicêmico e uma condição onde a hiperglicemia aumenta o risco de comorbidades, com consequente comprometimento da resposta inflamatória e imune, além de deficiente formação óssea peri-implantar (OASTES et al., 2009).

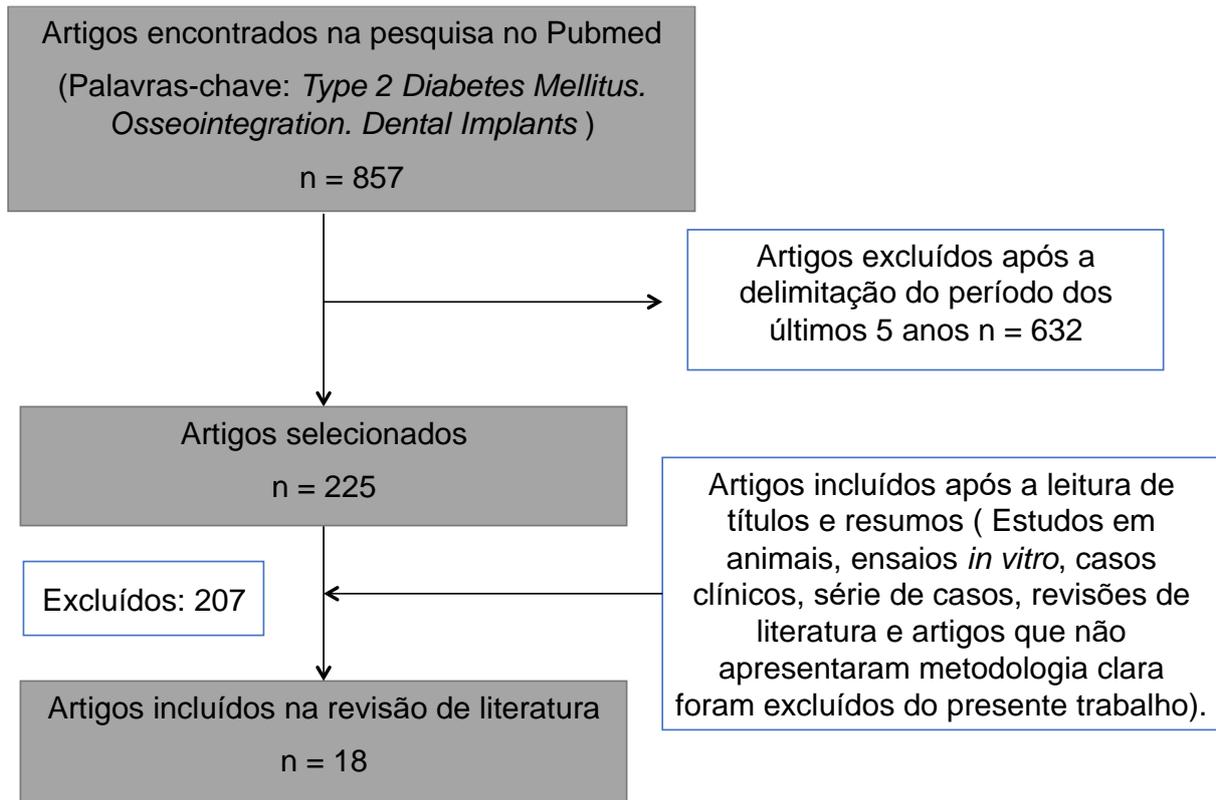
A cirurgia de implante dentário evoluiu para um procedimento amplamente utilizado na reabilitação oral, e é considerado um procedimento seguro e previsível. Fatores de risco locais e sistêmicos podem resultar em maiores taxas de falha. A Diabetes mellitus é uma doença de caráter crônico e causa efeitos colaterais variados. Alguns autores têm apresentado a Diabetes como uma contraindicação relativa para cirurgia de implante, entretanto tais afirmações são controversas.

Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em investigar a influência da Diabetes Mellitus tipo 2 no processo de osseointegração de implantes dentários, afim de verificar se existe ou não interferência no sucesso da cirurgia de implantes dentários nesses pacientes.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão de Literatura sobre a influência da Diabetes Mellitus tipo 2 no processo de osseointegração de implantes dentários. Uma busca eletrônica em modo avançado foi conduzida, utilizando-se a base de dados PubMed e os descritores em inglês “*Diabetes Mellitus, Type 2*”, “*Osseointegration*” e “*Dental Implants*”. Foram obtidos 857 trabalhos, e após a delimitação do período dos últimos 5 anos, restaram 225 estudos. A partir da leitura de títulos e resumos, foram selecionados 18 estudos, os quais foram publicados na língua inglesa, abordavam a influência da Diabetes Mellitus no processo de osseointegração de implantes dentários e foram classificados como ensaios clínicos controlados randomizados, revisões sistemáticas de literatura e estudos observacionais. Estudos em animais, ensaios *in vitro*, casos clínicos, série de casos e artigos que não apresentaram metodologia clara foram excluídos do presente trabalho (Figura 1).

Figura 01 - Fluxograma do processo de exclusão e seleção dos estudos desta revisão de literatura.



Fonte: Autores.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A Diabetes mellitus é uma doença caracterizada pelo aumento dos níveis sanguíneos de glicose, cuja classificação consiste em tipo 1 (insulino-dependente) e tipo 2 (não insulino-dependente). A diabetes tipo 1 é induzida pelo dano às células produtoras de insulina, e é geralmente diagnosticada em pacientes jovens. Enquanto, a diabetes tipo 2 é associada aos pacientes com maior faixa etária, obesos, com histórico familiar de diabetes, com alterações no metabolismo da glicose e com hábitos de sedentarismo (MORRIS; OCHI; WINKLER, 2000; MOY, et al., 2005; MORASCHINI; BARBOZA; PEIXOTO, 2016).

A insulina é um hormônio produzido através do pâncreas, e é responsável pelo transporte de glicose e aminoácidos através da membrana das células, resultando na formação de glicogênio nos músculos esqueléticos e no fígado (COTRAN et al., 2000). Um bom controle glicêmico durante os períodos pré e pós-operatórios são fundamentais para que se alcance a osseointegração em pacientes com diabetes (CIANCIO et al., 1995; BOZKURT et al., 2015).

Observa-se um aumento acelerado da população de indivíduos com diabetes em todo o mundo. A hiperglicemia persistente pode afetar todo e qualquer tecido. Uma resposta negativa direta do diabetes tem sido observada em tecidos bucais. Entretanto, a literatura ainda é controversa quando

se pretende entender o real impacto da diabetes no sucesso da instalação de implantes dentários, e os fatores para melhorar a osseointegração e, conseqüentemente, a sobrevida do implante dentário (WANG et al., 2011; GHIRALDINI et al., 2016).

A hiperglicemia inibe a atividade osteoblástica e altera a resposta do hormônio paratireoideo, que regula o metabolismo de cálcio, diminui a formação de colágeno, induz a apoptose em células de revestimento ósseo e aumenta atividade osteoclástica, devido à resposta inflamatória persistente. Ainda, induz efeito deletério na matriz óssea, diminui o crescimento e o acúmulo de matriz extracelular. O resultado é a diminuição da formação óssea durante a cicatrização, o que é observado no número de estudos experimentais em animais (DUBEY, 2010; GHIRALDINI et al., 2016).

Ghiraldini et al. (2016) avaliaram a influência do controle glicêmico na cicatrização do osso peri-implantar entre pacientes saudáveis e com diabetes controlada e não controlada. Foram coletados nos participantes os níveis de fator de transformação de crescimento β (TGF- β), fator de crescimento fibroblástico (FGF), osteopontina, osteocalcina e osteoprotegerina no fluido peri-implantar. Os níveis de osteoprotegerina e osteopontina foram maiores em pacientes saudáveis aos 12 meses em comparação aos 15 dias. Enquanto, osteocalcina e TGF- β foram menores nos paciente diabéticos não controlados aos 12 meses, em comparação aos 15 e 3 meses de acompanhamento, respectivamente. Não foram observadas diferenças durante o acompanhamento em diabéticos, independentemente do controle glicêmico. Nenhuma diferença no quociente de estabilidade do implante foi observada entre os grupos ao longo do tempo. Estes autores constataram que o comprometimento no controle glicêmico modulou negativamente os fatores ósseos durante a cicatrização, embora o diabetes tipo 2, independentemente do status glicêmico, não tenha apresentado efeito na estabilização do implante.

Dentre os trabalhos incluídos nesta revisão, ANNIBALI et al., (2016) foram os únicos autores a mencionar que pacientes com diabetes mellitus mostraram uma tendência crescente de falha do implante durante o período de osseointegração e o primeiro ano de carga, divergindo de AL AMRI; ABDULJABBAR, (2017) e MORASCHINI; BARBOZA; PEIXOTO, (2016). Estes autores declararam que os implantes podem permanecer clinicamente e radiograficamente estáveis em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 de maneira semelhante aos indivíduos saudáveis, e que o número de falhas nos implantes não difere entre diabéticos e não diabéticos. Além disso, os resultados da comparação entre os indivíduos de diabetes tipos 1 e 2 não mostraram diferença no número de falhas.

O quadro 1 resume as informações dos estudos selecionados nesta revisão.

Resultado encontrado.

AUTOR / ANO DE PUBLICAÇÃO	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	RESULTADO ENCONTRADO NO ESTUDO
OATES et al. (2014)	The effects of elevated hemoglobin A _{1c} in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants: Survival and stability at one year.	Ensaio clínico controlado	Examinar os efeitos dos níveis glicêmicos elevados na sobrevida e estabilidade do implante em 16 meses, incluindo um ano após a instalação do implante.	Alterações na cicatrização óssea precoce e na estabilidade do implante foram associadas à hiperglicemia.
HURS (2014)	Evidence unclear on whether Type I or II diabetes increases the risk of implant failure.	Revisão Sistemática	Investigar se há algum efeito do diabetes mellitus nas taxas de falha do implante	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.
CHRCANOVIC; ALBREKTSSON; WENNERBERG (2014)	Diabetes and Oral implant Failure: A systematic review	Revisão Sistemática	Investigar se há algum efeito do diabetes mellitus nas taxas de falha do implante, infecções pós-operatórias e perda óssea marginal.	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.
BOZKURT et al. (2015)	Evaluation of Clinical Parameters and Levels of Proinflammatory Cytokines in the Crevicular Fluid Around Dental Implants in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.	Ensaio clínico controlado	Avaliar as condições peri-implantares e mensurar os níveis de interleucina 1 beta (IL-1 β) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) no fluido crevicular peri-implantar (PIC) em pacientes com diabetes tipo 2 controlados.	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.
ERDOGAN et al. (2015)	A clinical prospective study on alveolar bone augmentation and dental implant success in patients with type 2 diabetes	Ensaio clínico controlado	Determinar os resultados da tratamento com implantes dentários com procedimentos de regeneração óssea guiada em pacientes com diabetes tipo 2.	O paciente com Diabetes Mellitus tipo 2 pode ser reabilitado com implantes
GÓMEZ-MORENO et al. (2015)	Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study	Ensaio clínico controlado	Analisar as alterações produzidas nos tecidos peri-implantares em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 com diferentes níveis de glicemia, mensurados pela monitorização da hemoglobina	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.

			glicada (HbA1c), durante um período de 3 anos após a colocação do implante dentário.	
MORASCHINI; BARBOZA; PEIXOTO (2016)	The impact of diabetes on dental implant failure: a systematic review and meta-analysis.	Revisão Sistemática	Investigar a hipótese de que não há diferença na taxa de falha do implante ou perda óssea marginal entre indivíduos diabéticos tipo 1 ou 2 e indivíduos saudáveis	O número de falhas nos implantes não difere entre diabéticos e não diabéticos.
DE ARAÚJO et al. (2016)	Dental implants in diabetic patients: retrospective cohort study reporting on implant survival and risk indicators for excessive marginal bone loss at 5 years.	Estudo de Coorte Retrospectivo	Investigar os resultados de sobrevida e perda óssea marginal de implantes colocados, usando um protocolo de carga imediata em pacientes diabéticos, e determinar indicadores de risco associados à perda óssea marginal maior que 2 mm	O paciente com Diabetes Mellitus tipo 2 pode ser reabilitado com implantes
ANNIBALI et al. (2016)	Survival analysis of implant in patients with diabetes mellitus: a systematic review.	Revisão Sistemática	Determinar a tendência de sobrevida de implantes dentários após carga funcional por 1 ano em pacientes diabéticos.	Pacientes com diabetes mellitus mostraram uma tendência crescente de falha do implante
GHIRALDINI et al. (2016)	Influence of glycemic control on peri-implant bone healing: 12-month outcomes of local release of bone-related factors and implant stabilization in type 2 diabetics.	Ensaio clínico controlado	Avaliar a influência do controle glicêmico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2 na estabilização do implante e nos níveis de marcadores ósseos no fluido peri-implantar durante a cicatrização.	O comprometimento do controle glicêmico não apresenta efeito na estabilização do implante.
AGUILAR-SALVATIERRA et al. (2016)	Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: a two-year study.	Ensaio clínico controlado	Avaliar a sobrevida do implante e os parâmetros de estabilidade primária em pacientes com diabetes com diferentes níveis de hemoglobina glicada.	O paciente com Diabetes Mellitus tipo 2 pode ser reabilitado com implantes
CABRERA-DOMÍNGUEZ et al. (2017)	A Prospective Case-Control Clinical Study of Titanium-Zirconium Alloy Implants with a Hydrophilic Surface in	Ensaio clínico controlado	Avaliar prospectivamente o comportamento de implantes em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2, em comparação com um grupo de controle saudável (utilizando o teste da hemoglobina glicada HbA1c).	Resultados semelhantes entre diabéticos com controle glicêmico e pacientes saudáveis.

	Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.			
ABDULJABBAR et al. (2017)	Influence of implant location in patients with and without type 2 diabetes mellitus: 2-year follow-up.	Ensaio clínico controlado	Avaliar a influência da localização do implante nos parâmetros clínicos e radiográficos de pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2.	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.
ABDULJABBAR et al. (2017)	Comparison of periodontal and peri-implant inflammatory parameters among patients with prediabetes, type 2 diabetes mellitus and non-diabetic controls.	Ensaio clínico controlado	Comparar parâmetros inflamatórios, periodontais e peri-implantares (índice de placa, sangramento à sondagem, profundidade de sondagem e perda óssea marginal) entre pacientes com pré-diabetes, diabetes mellitus tipo 2 e controles	Os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantares foram piores em pacientes com pré-diabetes e diabetes mellitus tipo 2 em comparação com controles.
AL AMRI et al. (2017)	Comparison of clinical and radiographic status around immediately loaded versus conventional loaded implants placed in patients with type 2 diabetes: 12 and 24 month follow-up results.	Estudo Observacional	Comparar o estado clínico e radiográfico em torno de implantes colocados em pacientes com diabetes mellitus tipo 2.	A situação clínica e radiográfica foi comparável em torno de implantes com carga imediata e com carga convencional colocados em pacientes com diabetes mellitus tipo 2
AL AMRI; ABDULJABBAR (2017)	Comparison of clinical and radiographic status of platform-switched implants placed in patients with and without type 2 diabetes mellitus: a 24-month follow-up longitudinal study.	Ensaio clínico controlado	Comparar as situações clínica e radiográfico de implantes colocados em pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2.	Resultados semelhantes entre diabéticos e pacientes saudáveis.
AL AMRI et al. (2017)	Comparison of clinical and radiographic status around dental implants placed in patients with and without prediabetes: 1-year follow-up outcomes.	Ensaio clínico controlado	Comparar o status clínico e radiográfico em torno de implantes dentários colocados em pacientes com e sem pré-diabetes.	Implantes dentários inseridos em pacientes pré-diabéticos e saudáveis têm taxas de sucesso semelhantes e permanecem estáveis clínica e

				radiograficamente após 1 ano de acompanhamento.
ORMIANER et al. (2018)	The Effect of Moderately Controlled Type 2 Diabetes on Dental Implant Survival and Peri-implant Bone Loss: A Long-Term Retrospective Study.	Ensaio clínico controlado	Avaliar as taxas de sobrevivência do implante a longo prazo e perda óssea em pacientes com diabetes tipo 2 moderadamente controlada, e se estas são semelhantes às taxas relatadas na população saudável	Não houve diferença entre pacientes com diabetes e os saudáveis no sucesso do implante.

Fonte: Autores.

4 DISCUSSÃO

A literatura revisada apresentou resultados divergentes à respeito da influência da diabetes mellitus tipo II e o sucesso dos tratamentos reabilitadores com implantes osseointegrados. Embora, a maioria dos artigos incluídos, afirmarem não haver diferença significativa em relação a estabilidade dos implantes em pacientes com e sem diabetes mellitus tipo II, os estudos não são unânimes, e considerações mais específicas sobre o mecanismo de influência da diabetes mellitus tipo II no processo de osseointegração necessitam ser realizadas.

Gómez-Moreno et al. (2015), em uma avaliação peri-implantar, constataram a necessidade do controle glicêmico pelo monitoramento dos níveis de HbA1c para maior previsibilidade de sucesso dos tratamentos com implantes osseointegrados. Oates et al. (2014), em seu estudo sobre os efeitos elevados da HbA1c em paciente com Diabetes Mellitus tipo 2 submetidos à instalação de implantes, identificaram alterações na cicatrização óssea precoce e na estabilidade do implante associadas à hiperglicemia. Entretanto, os resultados de 12 meses mostraram que níveis elevados de HbA1c em pacientes com diabetes tipo 2 não foram associados com a sobrevida do implante.

Cabreba-Domínguez et al. (2017) afirmaram não haver nenhum tipo de fator de risco identificado no tratamento com implante para pacientes diabéticos com bom controle glicêmico. Assim, não houve nenhuma diferença significativa nas taxas de sucesso e sobrevida dos implantes. Neste estudo, não foram encontradas correlações entre os níveis plasmáticos de glicose (HbA1c) e sucesso/sobrevida dos implantes.

Sobre a taxa de sobrevida dos implantes em pacientes diabéticos, Hurs (2014), Ormianer et al. (2018) e Chrcanovic, Albrektsson, Wennerberg (2014) foram unânimes em afirmar que não houve diferença significativa na comparação com pacientes saudáveis. Aguilar-Salvatierra et al. (2016) e Bozkurt et al. (2015) concordaram que pacientes com diabetes podem receber tratamentos com implantes de forma segura, desde que apresentem valores controlados de HbA1c, visto que não houve diferenças significativas entre pacientes controles e diabéticos, quanto a parâmetros clínicos ou citocinas com fluido crevicular peri-implantar e fluido crevicular gengival.

Contudo, Abduljabbar et al. (2017) discordaram quando reportaram resultados em que os parâmetros inflamatórios periodontais e peri-implantares foram piores em pacientes com pré-diabetes e diabetes mellitus tipo 2, em comparação com controles (não diabéticos). No entanto, esses parâmetros foram comparáveis entre os pacientes com pré-diabetes e diabetes mellitus tipo 2. Tais resultados divergem dos alcançados por Al Amri et al. (2017), em que os implantes dentários instalados em pacientes pré-diabéticos e saudáveis obtiveram taxas de sucesso semelhantes, e permaneceram estáveis clinicamente e radiograficamente após 1 ano de acompanhamento.

Estudos observaram uma porcentagem ligeiramente alta de falha precoce de implantes em diabéticos, em comparação com a falha tardia (FARZAD, ANDERSSON, NYBERG, 2002; PELED et al., 2003). Outro estudo indicou um aumento da taxa de falha no primeiro ano, após a colocação do implante (SHERNOFF, COLWELL, BINGHAM, 1994).

Ormianer et al. (2018) sustentaram que a sobrevida do implante e os níveis de perda óssea foram comparáveis aos resultados relatados em pacientes saudáveis e pacientes com diabetes mellitus. Abduljabbar et al. (2017) ratificaram que não houve diferença significativa no sangramento à sondagem, profundidade de sondagem e perda da crista óssea ao redor de implantes colocados em mandíbulas de pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2.

A saúde sistêmica e local do paciente, os hábitos e a condição cirúrgica em que foi realizado o procedimento são fatores preponderantes para garantir o sucesso ou o fracasso de um implante dentário (MARTINS et al., 2011). Quando não ocorre a osseointegração, as falhas dos implantes podem ser precoces ou até mesmo tardias (FAVERANI et al., 2011). Em relação aos estudos clínicos que compararam o sucesso do implante dentário em pessoas diabéticas e pessoas não diabéticas, a maior parte dos estudos afirmaram a viabilidade clínica da inserção de implantes dentários em pacientes diabéticos e com bons resultados clínicos. Os pacientes incluídos nestes estudos eram considerados como diabéticos controlados (níveis HbA_{1c} de 6 a 8). Nenhum dos estudos incluiu pacientes não controlados. Ainda, complicação microvascular causada pelos elevados níveis de glicose em pacientes diabéticos não controlados podem afetar significativamente o sucesso do implante dentário (DERR et al., 2003; PARK, 2007; TURKYILMAZ, 2010).

Hasegawa et al. (2008) procuraram avaliar o efeito do diabetes mellitus tipo 2, que é a forma mais comum de diabetes em humanos, na capacidade de osseointegração. Estes autores examinaram a cicatrização óssea em torno de implantes de titânio em diabéticos tipo 2. Este estudo detectou que houve um volume ósseo ao redor dos implantes consistentemente menor para o grupo diabético, do que para o grupo controle na área cortical, enquanto, o volume ósseo na área da medula não foi afetado pela diabetes. A morfogênese óssea nos diabéticos foi caracterizada por tecidos ósseos fragmentados e extensa intervenção de tecidos moles. Assim, foi possível concluir que a diabetes mellitus tipo 2 prejudicou a capacidade de osseointegração.

Javed, Romanos (2009) estudaram a possibilidade de sucesso de implantes dentários em pacientes diabéticos. Estes autores afirmaram que uma osseointegração do implante dentário bem sucedida pode ser realizada em indivíduos com diabetes com bom controle metabólico (nível glicêmico sérico e hemoglobina A_{1c} na faixa normal), de maneira similar aos indivíduos sem diabetes. Além de que o uso de enxaguatórios bucais antissépticos e manutenção da higiene bucal

ajudam a alcançar uma osseointegração do implante dentário em indivíduos com diabetes (CIANCIO et al., 1995).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro dos limites metodológicos deste estudo, pode-se observar que a literatura apresenta resultados com boas taxas de sobrevida e sucesso das reabilitações orais com implantes osseointegrados em pacientes com diabetes mellitus tipo 2, sendo uma alternativa de tratamento segura, eficaz e viável. Apesar dos resultados positivos da não associação dos níveis de glicose sanguínea e a estabilidade dos implantes, o controle glicêmico deve ser observado pelo paciente e profissional, pois seus níveis elevados podem trazer prejuízos irreparáveis à saúde.

REFERÊNCIAS

ABDULJABBAR, T. et al. Influence of implant location in patients with and without type 2 diabetes mellitus: 2-year follow-up. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 46, n. 9, p. 1188-1192, 2017.

_____. Comparison of periodontal and peri-implant inflammatory parameters among patients with prediabetes, type 2 diabetes mellitus and non-diabetic controls. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 75, n. 5, p. 319-324, 2017.

AGUILAR-SALVATIERRA, Antonio et al. Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: a two-year study. **Clinical oral implants research**, v. 27, n. 2, p. 156-161, 2016.

AL AMRI, M. D. et al. Comparison of clinical and radiographic status around immediately loaded versus conventional loaded implants placed in patients with type 2 diabetes: 12-and 24-month follow-up results. **Journal of oral rehabilitation**, v. 44, n. 3, p. 220-228, 2017.

_____. Comparison of clinical and radiographic status around dental implants placed in patients with and without prediabetes: 1-year follow-up outcomes. **Clinical oral implants research**, v. 28, n. 2, p. 231-235, 2017.

AL AMRI, M D.; ABDULJABBAR, T. S. Comparison of clinical and radiographic status of platform-switched implants placed in patients with and without type 2 diabetes mellitus: a 24-month follow-up longitudinal study. **Clinical oral implants research**, v. 28, n. 2, p. 226-230, 2017.

ANDREIUOLO, R. et al. Implante imediato na região anterior: aspectos cirúrgicos e protéticos. *Rev. Bras. Odontol.* Rio de Janeiro, v. 73, n. 1, p. 84-8, 2016.

ANNIBALI, Susanna et al. Survival analysis of implant in patients with diabetes mellitus: a systematic review. **Implant dentistry**, v. 25, n. 5, p. 663-674, 2016.

BALSHI, T. J.; WOLFINGER, G. J. Dental Implants in the diabetic patient: a retrospective study.

Implant Dent, Baltimore, v. 8, n. 4, p. 355-359, 1999.

BOZKURT D. Ş. et al. Evaluation of Clinical Parameters and Levels of Proinflammatory Cytokines in the Crevicular Fluid Around Dental Implants in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 30, n. 5, 2015.

BRÄNEMARK, P. I. et al. *Protesis tejido-integradas: la osseointegration en la odontologia clínica*. Berlim: **Quintessence**, p. 350. 1987.

CABRERA-DOMÍNGUEZ, J. J. et al. A Prospective Case-Control Clinical Study of Titanium-Zirconium Alloy Implants with a Hydrophilic Surface in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 5, 2017.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Diabetes and oral implant failure: a systematic review. **Journal of dental research**, v. 93, n. 9, p. 859-867, 2014.

CIANCIO, S. G. et al. The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. **Journal of Periodontology**, v. 66, n. 11, p. 962-965, 1995.

COTRAN, R. S.; COLLINS, T.; KUMAR, V.; ROBBINS. *Patologia estrutural e funcional*. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2000.

ARAÚJO, M. N. et al. Dental implants in diabetic patients: retrospective cohort study reporting on implant survival and risk indicators for excessive marginal bone loss at 5 years. **Journal of oral rehabilitation**, v. 43, n. 11, p. 863-870, 2016.

DERR, R. et al. Is HbA1c affected by glycemic instability?. **Diabetes care**, v. 26, n. 10, p. 2728-2733, 2003.

DUBEY, R. K.; GUPTA, D. K.; SINGH, A. K.. Dental implant survival in diabetic patients; review and recommendations. **National journal of maxillofacial surgery**, v. 4, n. 2, p. 142, 2013.

ERDOGAN, Ö. et al. A clinical prospective study on alveolar bone augmentation and dental implant success in patients with type 2 diabetes. **Clinical oral implants research**, v. 26, n. 11, p. 1267-1275, 2015.

FARZAD, P.; ANDERSSON, L.; NYBERG, J. Dental implant treatment in diabetic patients. **Implant dentistry**, v. 11, n. 3, p. 262-267, 2002.

FAVERANI, et al. Implantes osseointegrados: evolução e sucesso. *Revista Salusvita, Bauru*, v. 30, n. 1, p. 47- 58, 2011.

GHIRALDINI, B. et al. Influence of glycemic control on peri-implant bone healing: 12-month outcomes of local release of bone-related factors and implant stabilization in type 2 diabetics. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 18, n. 4, p. 801-809, 2016.

GÓMEZ-MORENO, G. et al. Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: a 3-year study. **Clinical oral implants research**, v. 26, n. 9, p. 1031-1035, 2015.

HASEGAWA, H. et al. Type 2 diabetes impairs implant osseointegration capacity in rats. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 23, n. 2, 2008.

HURST, D.. Evidence unclear on whether Type I or II diabetes increases the risk of implant failure. **Evidence-based dentistry**, v. 15, n. 4, p. 102, 2014.

JAVED, F.; ROMANOS, G. E. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: a systematic literature review. **Journal of periodontology**, v. 80, n. 11, p. 1719-1730, 2009.

KLOKKEVOLD, P. R.; MEALEY, B. L. Influência das Doenças Sistêmicas e do Estresse sobre o Periodonto. In: Newman MG, Takei H. H, Klokkevold P. R., Carranza F. A. **Periodontia Clínica**. 10a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 284-312. 2007.

MARTINS, V.; BONILHA, T.; FALCÓN-ANTENUCCI, R.M.; VERRI, A.C.G; VERRI, F.R. Osseointegração: análise de fatores clínicos de sucesso e insucesso. **Revista Odontológica de Araçatuba**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 26-31, 2011.

MEALEY, B. L. Diabetes and periodontal diseases. **J Periodontol** v. 71, n. 1, p. 664-78, 2000.

MEALEY, B. L.; MORITZ, A. J. Hormonal influences: effects of diabetes mellitus and endogenous female sex steroid hormones on the periodontium. **Periodontol** ; v. 32, n. 1, p. 59-81, 2003.

MORASCHINI, V.; BARBOZA, E. S. P.; PEIXOTO, G. A. The impact of diabetes on dental implant failure: a systematic review and meta-analysis. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 45, n. 10, p. 1237-1245, 2016.

MORRIS, H. F.; OCHI, S; WINKLER, S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. **Annals of Periodontology**, v. 5, n. 1, p. 157-165, 2000.

MOY, P. K. et al. Dental implant failure rates and associated risk factors. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 20, n. 4, p. 386-390, 2005.

OASTES, T. W.; DOWELL, S.; ROBINSON, M.; MCMAHAN, C. A. Glycemic Control and Implant Stabilization in Type 2 Diabetes Mellitus. **J Dent Res**. v. 8, n. 1, p. 367-71. 2009.

OATES JR, T. W. et al. The effects of elevated hemoglobin A1c in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants. **The Journal of the American Dental Association**, v. 145, n. 12, p. 1218-1226, 2014.

ORMIANER, Z. et al. The Effect of Moderately Controlled Type 2 Diabetes on Dental Implant Survival and Peri-implant Bone Loss: A Long-Term Retrospective Study. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 33, n. 2, p. 29-32, 2018.

PARK, J. Bone healing at a failed implant site in a type II diabetic patient: clinical and histologic evaluations: a case report. **Journal of Oral Implantology**, v. 33, n. 1, p. 28-32, 2007.

PELED, M. et al. Dental implants in patients with type 2 diabetes mellitus: a clinical study. **Implant dentistry**, v. 12, n. 2, p. 116-122, 2003.

SAKAKURA, C. E.; MARGONAR, R.; MARCANTONIO JÚNIOR, E. A influência do diabetes mellitus na implantodontia. Uma revisão de literatura. **Revista Internacional de Periodontia Clínica**, v. 2, n. 4, p. 29-36, 2005.

SCHIMITI, E.; JUNIOR, A. J. Z. Análise de osseointegração primária do sistema de implantes bionnovation. **Implant News**, v. 7, n. 3, p. 45-49, 2010.

SHERNOFF, Alan F.; COLWELL, John A.; BINGHAM, Stephen F. Implants for type II diabetic patients: interim report. VA Implants in Diabetes Study Group. **Implant dentistry**, v. 3, n. 3, p. 183-185, 1994.

TURKYILMAZ, Iler. One-year clinical outcome of dental implants placed in patients with type 2 diabetes mellitus: a case series. **Implant dentistry**, v. 19, n. 4, p. 323-329, 2010.

WANG, Baogang et al. Effects of local infiltration of insulin around titanium implants in diabetic rats. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 3, p. 225-229, 2011.