

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIGUAIACÁ**  
**GRADUAÇÃO DE ODONTOLOGIA**

**POLYANA TURKIEWICZ SILVA**

**FATORES SISTÊMICOS QUE INFLUENCIAM NA OSSEOINTEGRAÇÃO  
DE IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

**GUARAPUAVA**

**2021**

POLYANA TURKIEWICZ SILVA

FATORES SISTÊMICOS QUE INFLUENCIAM NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE  
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como pré-requisito para obtenção do título de Cirurgião  
Dentista pelo Centro Universitário UniGuairacá de  
Guarapuava.

Prof. Orientador: Ms. Liziane Catellan  
Donaduzzi

GUARAPUAVA

2021

*“Cerque-se com algumas das melhores mentes em seu campo, e você é obrigado a ter sucesso.”*

Pen- Ingvar Branemark

## RESUMO

SILVA, T. P. **Fatores Sistêmicos que Influenciam na Osseointegração de Implantes Dentários: Uma revisão de literatura.** Guarapuava: Centro Universitário UniGuairacá; 2021.

**Introdução:** Branemark foi um médico ortopedista sueco que no ano de 1952, realizava uma pesquisa sobre micro vascularização, colocando uma câmara de titânia em osso vivo de coelho, aonde na remoção percebeu a grande adesão entre material e osso, foi então que esse fenômeno foi nomeado de osseointegração e tendo como definição a união estável e funcional ao elemento de titânio instalado no tecido ósseo receptor. Análises de fatores sistêmicos que influenciam na osseointegração mostram interferência na formação de coágulo e tecidos de granulação sobre a estrutura óssea ao redor do implante. Fatores sistêmicos como, osteoporose, doença periodontal ativa, diabetes, pacientes oncológicos pós-quimioterapia e radioterapia de cabeça e pescoço, idosos, pacientes que fazem uso de bifosfonato e pacientes que tem o habito de fumar, tendem a ter maior predisposição de rejeição e complicações das condições de osseointegração. **Objetivo:** o presente trabalho tem como objetivo buscar probabilidade de sucesso e falha diante esses fatores e mostrar como o organismo reage nessas condições. **Metodologia:** foi realizada através do levantamento de revisões literárias em bases de dados de periódicos, teses, dissertações, entre outros. **Conclusão:** acredita-se que a taxa de falhas dos implantes instalados em pacientes com alterações sistêmicas possa ser baixa, desde que a alterações metabólicas estejam controladas, maiores riscos foram encontrados em pacientes que fazem uso de bifosfonato, pacientes que precisam passar por quimioterapia e radioterapia e pacientes com hábito de fumar , já quando falamos de periodontia, diabetes e pacientes idosos o risco é menor de acontecer a falha da osseointegração, assim não são observadas contraindicações absolutas ao tratamento, restaurando função, estética, fonética e saúde ao paciente.

**Palavras-chave:** Osseointegração; Implantes Dentários; Diabetes; Osteoporose.

## ABSTRACT

SILVA, T, P. **Synthetic Factors that Influence Dental Implant Osseointegration: A literature review.** Graduation of Dentistry. Guarapuava: UniGuairacá University Center; 2021.

**Introduction:** Branemark was a Swedish orthopedist who, in 1952, carried out a research on microvascularization, placing a titania chamber in live rabbit bone, where upon removal he noticed the great adhesion between material and bone, that was when this phenomenon was named of osseointegration and having as definition the stable and functional union to the titanium element installed in the recipient bone tissue. Analyzes of systemic factors that influence osseointegration show interference in the formation of clot and granulation tissues on the bone structure around the implant. Systemic factors such as osteoporosis, active periodontal disease, diabetes, post-chemotherapy cancer patients and head and neck radiotherapy, elderly, patients who use bisphosphonates and patients who smoke, tend to have greater predisposition to rejection and complications from osseointegration conditions. **Objective:** this work aims to seek the probability of success and failure on these factors and show how the organism reacts under these conditions. **Methodology:** it was carried out through a survey of literary reviews in databases of journals, theses, dissertations, among others. **Conclusion:** it is believed that the failure rate of implants installed in patients with systemic changes can be low, as long as the metabolic changes are controlled, was carried out through the survey of literary reviews in databases of journals, theses, dissertations, among others. Conclusion: it is believed that the failure rate of implants installed in patients with systemic changes can be low, as long as the metabolic changes are controlled, greater risks were found in patients who use bisphosphonates, patients who need to undergo chemotherapy and radiotherapy and patients with a smoking habit, but when we talk about periodontics, diabetes and elderly patients, the risk is lower of failure of osseointegration, so don't absolute contraindications to treatment are observed, restoring function, esthetics, phonetics and health to the patient.

**Key words:** Osseointegration; Dental Implants; Diabetes; Osteoporosis.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
3.1 DOENÇA PERIODONTAL.....	10
3.2 TABAGISMO.....	11
3.3 RADIOTERAPIA E QUIMIOTERAPIA DE CABEÇA E PESCOÇO. ....	12
3.4 DIABETES .....	12
3.5 OSTEOPOROSE .....	13
3.6 BIFOSFONATO .....	14
3.7 GERIATRIA.....	16
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegrados são utilizados na odontologia para reabilitação protética de pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos, assim como para casos de agenesias dentárias. (ALMEIDA et al., 2017; ALENEZI et al., 2019). O termo osseointegração foi definido pela primeira vez por Branemark e colaboradores na década de 60 no ano de 1965. (SALVI et al., 2016; ALVES et al., 2017). A descoberta da osseointegração é descrita como uma conexão entre osso e o implante de titânio. (BERTIL et al., 2018; CARVALHO et al., 2020). O pino de titânio por sua vez de como função substituir a raiz dentária. (COELHO, 2020).

A terapia com implantes dentários apresenta altas taxas de sucesso, chegando a 94,4%. (KUROSHIMA; SASAKI; SAWASE, 2019; LEITE et al., 2018; STAEDT et al., 2020). A falha imediata do implante odontológico está associada à falha na osseointegração, sendo observado a mobilidade e formação de tecido mole ao redor do implante, antes da instalação da prótese definitiva (SATO et al., 2020; NICHOLSON, 2020). Cerca de 4,4% do insucesso na terapia ocorre na fase inicial e 4,2% na fase tardia (MORASCHINI et al., 2020).

A estabilidade do implante está dividida em primária, secundária e terciária. A primária é obtida após a implantação, a secundária é alcançada com a osseointegração e a terciária refere-se à longevidade dessa fixação. (DALAGO et al., 2017; CERVINO et al., 2019). A estabilidade primária é considerada a mais importante e fundamental para a obtenção da osseointegração e também da quantidade e qualidade óssea, da geometria do implante e da técnica cirúrgica. (CALISTRO et al., 2019; SCHAWARZ et al., 2018).

Os principais fatores citados na literatura que podem interferir na obtenção da osseointegração são: tabagismo, radioterapia de cabeça e pescoço, diabetes, doenças periodontais ativas, osteoporose, fatores relacionados a geriatria e o uso de bifosfonato. (SAXENA et al., 2017; CASADO et al., 2019; CRUZ et al., 2020; GUIMARÃES et al., 2017; LIN et al., 2019; ALSAHHAF et al., 2019; SPRIANO et al., 2018). Porém, há controvérsias quanto a obtenção de sucesso de tratamentos reabilitadores com implantes em pacientes com diferentes alterações sistêmicas (SALVI, 2016; ALASOAH et al., 2018).

Para obtenção de sucesso, alguns fatores são essenciais, incluindo a biocompatibilidade do material a ser implantado, o estado do leito receptor e a técnica cirúrgica aplicada (SILVA, 2017; ALVES et al., 2017; BERNARDI et al., 2019; BERIAU et al., 2016; CHANG et al., 2020). Desta forma o conhecimento da biologia óssea fornece oportunidades para uma análise racional diante a escolha do implante mais adequada, cuidados e definição de riscos e benefícios

para cada caso. (MIRANDA et al., 2018).



## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho será descrever através de uma revisão de literatura quais os fatores sistêmicos influenciam na osseointegração de implantes dentários, atualizando o panorama de previsibilidade destes tratamentos.

Realizamos uma revisão de literatura levantando bases de dados da plataforma SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO e PUBMED, além de fundamentação teórica de livros, teses de mestrado e doutorado. Utilizando o critério de inclusão trabalhos publicados no período de 2016 a 2021, sendo eles nos idiomas Português “Osseointegração; Implantes Dentários; Diabetes; Osteoporose” e Inglês “Osseointegration; Dental Implants; Diabetes; Osteoporosis”.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Os fatores sistêmicos que mais afetam a cavidade oral influenciando na osseointegração dos implantes dentários são, doenças periodontais, osteoporose, diabetes, pacientes oncológicos pós-quimioterapia e radioterapia de cabeça e pescoço, pacientes geriátricos e fatores relacionados com o uso de bifosfonato e o hábito de fumar (ALASQAH et al., 2018; ALBERGA et al., 2020; ALHARTHI et al., 2019; ALSAHHAF et al., 2019; BASUDAN et al., 2020; BERNARDI et al., 2019; BERRY; SHI; KIEL, 2019).

A osseointegração acontece com a instalação do implante, ocorrendo a formação de um coágulo e um tecido de granulação. (DREYER et al., 2018; ERCOLI; CATON, 2018). Após uma a duas semanas começa o processo de reabsorção do osso que está em contato com o implante, sendo substituído por um osso novo. (HU et al., 2021; KHALIL; HULTIN, 2019; LIU et al., 2018). Apesar desse fator inicial, a cicatrização do osso e implante ocorre somente após quatro meses na mandíbula, enquanto na maxila esse tempo é de seis meses. (PINCELI, 2018; XIAO et al., 2017; ZHAO et al., 2019).

#### 3.1 DOENÇA PERIODONTAL

As doenças periodontais são processos inflamatórios, onde atingem os tecidos dentários de suporte e os tecidos gengivais da cavidade oral, sendo eles, os ligamentos periodontais e osso alveolar (AL-ASKAR et al., 2018; CALISTRO, 2020; STEFFERNS; MARCANTONIO, 2018).

Considerado de fácil diagnóstico, a periodontia possui características específicas, a coloração da gengiva fica com aparência mais avermelhada e tende a sangrar com facilidade, levando a uma mobilidade e conseqüentemente a perda dentária (SERINO; HULTIN, 2019; ROKAYA et al., 2020; DUTTA et al., 2020).

A infecção bacteriana sendo um fator de grande influência na periodontite ativa, está relacionada a osseointegração, resultando na falta de sustentação óssea adequada para o processo da instalação dos implantes dentários (OTTO et al., 2018; PHILIP; PRESHAW; BISSETT, 2019).

Estudos comprovam que um em cada cinco pacientes, irão desenvolver a periimplantite, caso não sigam a manutenção correta da doença ativa após cinco anos de instalação de um implante. Com todos os fatores de riscos relacionados a essa patologia ainda consideramos

sendo uma opção viável a colocação de implantes em pacientes com doença periodontal ativa, tendo um índice de sucesso de 40% á 60% (RINKE et al., 2020; TING et al., 2018; WEINSTEIN et al., 2020).

### 3.2 TABAGISMO

O tabaco em contato com nosso organismo influencia na osseointegração dos implantes dentários, as alterações nos tecidos como a vasoconstrição, redução de fluxo sanguíneo e da neoangiogênese, interferem na cicatrização do osso ao redor do implante (SUBHI et al., 2019; VOHRA et al., 2020; RYDER; COUCH; CHAFFEE, 2018).

As substâncias encontradas no tabaco, são substâncias tóxicas como monóxido de carbono, cianeto de hidrogênio, radicais oxidantes reativos e uma grande quantidade de carcinógenos responsável por gerar vício ao organismo (OLIVEIRA et al., 2018; MIRANDA et al., 2018).

Em 2018, foi relatado que taxas de falhas para instalações de implantes dentários em pacientes fumantes no período de 6 anos, eram de 5,92%. Os pacientes foram divididos em grupos de fumantes e não fumantes, cada grupo fazendo uso de 20 cigarros por dia, portanto, constatou-se que a falha na osseointegração ocorreu em 11,28% nos pacientes do grupo de fumantes e 4,76% no grupo de pacientes não fumantes. (JAYED; RAHMAN; ROMANOS, 2019).

A nicotina concentra-se tanto no plasma sanguíneo quanto nos fluidos gengivais e salivares. (LEITE et al., 2018; HERNIGOU; SCHUIND, 2019). Dessa forma, altera várias células, trazendo efeitos citotóxicos que incluem a vacuolização citoplasmática, aumento do tamanho da célula, e grande perda de definição dos limites celulares. (GASPARINI, 2018; DUTTA et al., 2020). Podendo então contribuir para um início de doença periodontal ou progressão dela. (DREYER et al., 2018).

Pesquisas realizadas sobre a taxa de sobrevida de implantes dentários em 464 pacientes ao longo de 10 anos, mostraram que as falhas dos implantes foram de 7,72%. Os pacientes fumantes e que receberam implantes tiveram alta taxa de falha de osseointegração 23,08%, quando comparados aos pacientes não fumantes 13,33%. (LEITE et al. 2018).

O índice de falhas nos implantes instalados em pacientes fumantes é 10,98% mais elevado após a instalação da prótese, devido as cargas mastigatórias e do próprio material protético. (JAYED; RAHMAN; ROMANOS, 2019).

Constataram que cessar por uma semana antes do procedimento cirúrgico o hábito de fumar, e continuar esse processo por mais quatro semanas após a instalação dos implantes, os índices de falhas nos pacientes fumantes, tornam-se semelhantes aos pacientes que não possuem o hábito de fumar (CATON et al. 2018; CORETTI et al., 2017; CASADO et al., 2019).

### 3.3 RADIOTERAPIA E QUIMIOTERAPIA DE CABEÇA E PESCOÇO.

O sucesso na instalação de implantes dentários em pacientes oncológicos de quimioterapia e radioterapia de cabeça e pescoço, chega a ter um índice de 80%, mas não podendo descartar que fatores de riscos como local de colocação do implante, momento da colocação do mesmo, podendo ser antes dos tratamentos ou após 5 anos de tratamento, origem do osso, podem limitar a taxa de longevidade (ROUERS et al., 2019; SAXENA et al., 2017; VOSSSELMAN et al., 2021).

A utilização de altas doses de radiação no organismo, geram destruição das células benignas, mais também de tecidos favoráveis e saudáveis do paciente. Após a radioterapia e quimioterapia, os tecidos ficam com menos vascularização e perdem a qualidade regenerativa, prejudicando na osseointegração (VELD; SCHULTEN; LEUSINK, 2021; HUANG et al., 2018).

Pacientes do sexo masculino que receberam radioterapia mínima de 50gy de intensidade modulada tiveram uma taxa de sobrevivência em 5 anos dos implantes de 98,9%, no ano de 2019 comparado a taxa das mulheres que tiveram um índice de 81,6% (BUTTERWORTH, 2019). Os efeitos colaterais dessas terapias de cabeça e pescoço, podem afetar os pacientes tanto do sexo masculino e feminino, sendo eles problemas de deglutição, trismos, alteração de voz, perda de apetite, náuseas, aftas, boca seca (CHRCANOVIC; ALBREKTSSON; WENNERBERG, 2016; CURI et al., 2018).

Estudos revisaram os motivos de falha de implantes em pacientes oncológicos, concluíram que a irradiação tem um papel fundamental no prognóstico dos pacientes tratados com implantes, entretanto, com ao decorrer de 6 anos após a densidade mineral da estrutura óssea, retoma a uma saúde satisfatória permitindo a instalação de implantes das áreas irradiadas (CRUZ et al., 2020; BUTTERWORTH, 2019; ALBERGA et al., 2021).

### 3.4 DIABETES

Pacientes diabéticos apresentam várias alterações fisiológicas que tendem a diminuir a

sua capacidade imunológica junto com a resposta inflamatória, aumentando o risco de infecções do seu organismo. Sendo uma doença crônica que ocorre a falta de produção de insulina no pâncreas (VERHULST et al., 2019; SILVA, 2017; MELO; GOMES; CAMPOS, 2019).

Alterações do metabolismo de um paciente descompensado diminui o padrão de estrutura óssea ao redor do implante dentário, devido a diminuição de cálcio no sangue e colágeno, afetando o processo de osseointegração (PUTTASWAMY; PUTTABUDHI; RAJU, 2017). Essas alterações são causadas pelo alto nível glicêmico, como maior produção de citocinas inflamatórias, destacando-se TNF e IL-6, que estimulam maior ativação de osteoclastos, além do déficit imunológico, redução na produção de colágeno, osteoblastos e proteínas de mineralização, o que resulta em cicatrização tecidual e óssea tardia e tendência a infecções. (PHILIP; PRESHAW; BISSETT, 2019; NAUJOKAT; KUNZENDORF; WILTFANG, 2016).

Pesquisas relatam sobre a utilização de implantes em pacientes diabéticos compensados, não interferindo na cicatrização e livre de infecções pós-operatórias. (MORASCHINI; BARBOZA; PEIXOTO, 2016; HUFFENBAECHER et al., 2018).

São solicitados exames complementares para que seja avaliado o estado de saúde, inclusive o índice glicêmico e a capacidade de coagulação. (ALMEIDA et al., 2017). O tratamento pode ser feito em conjunto com um endocrinologista, para que seja assegurado que o paciente esteja com a diabetes controlada (ALSHAHRANI et al., 2020; BERTONHI; DIAS, 2018). Pacientes diabéticos compensados estudos apresentam que de 10 pacientes, 8 pacientes conseguem estabilidade dos implantes dentários. (ALASQAH et al., 2018).

Estudos com pacientes controlados tanto com alimentação e uso de insulina, trouxeram resultados satisfatórios após dois anos de fixação dos implantes. Durante o acompanhamento da cicatrização pacientes relataram conforto mastigatório e boas condições de estabilidade (AL-ASKAR et al., 2018).

Um bom controle rigoroso da glicemia, juntamente com medidas de uma boa higiene bucal, e acompanhamento médico regular, terá aumento de percentagem de sucesso de 90% em pacientes com diabetes tanto do tipo I e tipo II (COSTA et al., 2017; DING et al., 2019).

### 3.5 OSTEOPOROSE

Quando falamos de osteoporose, sabemos que é um desequilíbrio na remodelação óssea, onde o osso tem maior reabsorção do que formação, levando com facilidade a uma fratura (ZUSHI et al., 2017; VOSS et al., 2018; TANG et al., 2020).

Algumas das nossas células ósseas começam a dissolver a matriz óssea representada pela reabsorção por células osteoclastos, enquanto as novas células ósseas depositam osteóide sendo a formação. É o que chamamos de remodelação (RIBEIRO et al., 2018; TANG et al., 2020).

A porosidade é considerada uma alteração onde ocorre a diminuição da parte mineral que leva a uma diminuição de massa óssea, tornando o osso mais frágil, levando ao aumento de fraturas (NAYAK; GREENSPAN, 2019; LUCIANO; DOMINGUETE, 2018).

Um dos principais fatores para sucesso da osseointegração é a obtenção de estabilidade primária. Quando esta estabilidade não é alcançada, forças mastigatórias podem provocar micro movimentação no implante, estimulando a formação de tecido fibroso, ao invés de tecido ósseo (LUI et al., 2018; LIN et al., 2019; KAGAMI et al., 2018).

Osseointegração de implantes dentários em pacientes com osteoporose, foram avaliados com radiografias pré-operatórias, histórico médico, e resistência óssea juntamente com densidade, foram observados por volta de três anos. Os pacientes acompanhados com esses fatores tiveram um resultado satisfatório, de 97% na maxila e 97,3% em mandíbula. A implantação em pacientes com osteoporose, controlado e com uma boa estrutura óssea, podem ter sucesso por muitos anos (KUROSHIMA; SASAKI; SAWASE, 2019; FAVERANI et al., 2018).

A osteoporose pode ser considerada um fator de risco para o alcance da osseointegração dos implantes dentários em razão de ser um distúrbio caracterizado pela diminuição de massa óssea e pelo seu impacto nas propriedades de remodelação óssea na fisiologia esquelética, sendo a desnutrição, a falta de estresse físico dos ossos e a diminuição do hormônio estrógeno as causas mais comuns dessa doença (DENNISON et al., 2019; BERRY; SHI; KIEL, 2019).

### 3.6 BIFOSFONATO

Bifosfonato são fármacos utilizados para tratamento de várias doenças ósseas, tais como osteoporose, neoplasias malignas com metástase óssea, hipercalemia maligna e mieloma múltiplo (SOUSA et al., 2018; ZUSHI et al., 2017; VOSS et al., 2018). Bifosfonato são medicamentos que alteram o metabolismo ósseo, aumentam a massa óssea e diminuem o risco de fratura, atuando principalmente sobre os osteoclastos, inibindo seu desenvolvimento desde suas células precursoras, aumentando sua taxa de apoptose, estimulando seus fatores de inibição e reduzindo sua atividade (DUTTA et al., 2020; DREYER et al., 2018).

Existem debates que implicam a instalação de implantes dentários em pacientes que fazem o uso de bifosfonato, dependendo principalmente da via de administração, via oral ou endovenosa e o tempo de uso do fármaco (GUIMARÃES et al., 2017; FRIZZERA et al., 2019; IRSHAD et al., 2021).

A osteonecrose é semelhante àquela produzida por radioterapia (osteorradionecrose) (PETROVIC et al., 2019; OTTO et al., 2018). Apresenta-se com exposição de osso avascular, podendo estar associada a processo inflamatório, causando dor e dificuldade de função (NAYAK; GREENSPAN, 2019).

A osteonecrose relacionada aos bifosfonato ocorre exclusivamente nos ossos maxilares, sendo a mandíbula a mais afetada. Esse tipo de necrose geralmente está associada aos bifosfonato nitrogenados administrados de forma endovenosa (BERNARDI et al. 2019; PETROVIC et al., 2019). A inibição da atividade osteoclástica causa diminuição da capacidade de remodelamento ósseo, propiciando o desenvolvimento da necrose numa situação desenvolvendo trauma na região óssea (SOUSA et al., 2018).

O risco de osteonecrose dos maxilares, após cirurgia de implante dentário, com uso de bifosfonato, foi estimado em 1 em 2.000 para 8.000 pacientes, dependendo muito do tempo que esse paciente estava levando a dosagem, 3 anos um tempo considerável e de alerta para o profissional (ZUSHI et al., 2019; GUIMARÃES et al., 2017; FARRELL et al., 2018).

O bifosfonato endovenoso é associado a um aumento do risco de osteonecrose da mandíbula, a incidência estimada de osteonecrose varia de 1% a 15%, os efeitos colaterais mais comumente relatados são febres, sintomas de gripe, mialgia, cefaleia e artralgia, que ocorreram três dias após a primeira infusão (BERNARDI et al., 2019).

Os pacientes que fazem uso de bifosfonato correm risco de desenvolvimento da osteonecrose, quando submetidos a procedimentos odontológicos invasivos, como cirurgias (NAYAK; GRRENSPAN, 2019). Não há um tratamento totalmente eficaz para a patologia e a ênfase está na prevenção da doença. (DENNISON et al., 2019).

Exames como terminal C do Telopectídeo (CTX) são utilizados como um método para definir o risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares em pacientes submetidos a terapia com bifosfonato. Marcadores bioquímicos podem avaliar o processo de reabsorção óssea, medindo um peptídeo de reticulação específico de colágeno tipo I no osso, radiografias panorâmicas e periapicais, bem como tomografias computadorizadas, podem ser solicitadas para melhorar o diagnóstico desse paciente (NAYAK; GRRENSPAN, 2019; DENNISON et al., 2019; VOSS et al., 2018; TANG et al., 2020).

### 3.7 GERIATRIA

Quando falamos de alterações de cavidade bucal em idosos, a perda dos dentes interfere tanto na saúde bucal, mais também na saúde geral desse paciente (BERRY; SHI; KIEL, 2019).

A idade não interfere nos resultados de instalação de implantes dentários, mais o dentista deve estar ciente das alterações patológicas associadas com o envelhecimento e como essas mudanças podem afetar o tratamento com implantes. (HUNTER; BIERMA-ZEINSTRA, 2019). Reabsorções ósseas, osteoporose, xerostomia, diabetes e doenças cardiovasculares são exemplos de condições que devem ser consideradas anteriormente à escolha do tratamento (PINCELI, 2018; ALVES et al., 2017).

A instalação de implantes dentários em pacientes idosos pode ter sucesso semelhante ao encontrado em pacientes mais jovens com uso da mesma técnica e obter resultados positivos quando comparados à osseointegração (BUSER; SENNERBY; BRUYN, 2017; DUTTA et al., 2020). Entretanto, para conseguir um tratamento com sucesso e propiciar boa qualidade de vida ao paciente idoso reabilitado com implantes é imprescindível a realização de anamnese criteriosa, exames clínicos e complementares adequados e planejamento individual de cada caso (DREYER et al., 2018; DENNISON et al., 2019; FARRELL et al., 2018).



#### 4. DISCUSSÃO

Os tratamentos de reabilitação com implantes dentários em pacientes com fatores sistêmicos segundo Calistro (2019) conseguem melhorar a condição bucal e trazer uma qualidade de vida satisfatória. Buser, Sennerby e Bruyn (2017), Freire et al. (2017), Fanh et al. (2021), Janner (2018), Nicholson (2020) e Beriau et al. (2016), explicam que as taxas de sucessos de implantes em pacientes que apresentam fatores sistêmicos como osteoporose, doença periodontal ativa, diabetes, pacientes oncológicos pós-quimioterapia e radioterapia de cabeça e pescoço, idosos, pacientes que fazem uso de bifosfonato e pacientes que tem o hábito de fumar são satisfatórias.

Pesquisas feitas relacionadas a pacientes fumantes, relatam que as falhas de implantes dentários em pacientes no período de seis anos que consumiam 15 cigarros por dia, foi de 5,92%, Al-askar et al. (2018) e Albrektsson et al. (2017). Já estudos dividiram pacientes em grupos de vinte pessoas que consumiam 20 cigarros por dia e um grupo de vinte pessoas que não faziam uso de cigarro, concluiu que a falha da osseointegração em pacientes fumantes correu em 11,28% e em pacientes não fumantes a taxa foi de 4,76% (SOUZA et al., 2019).

Miranda et al. (2018) cita em seu estudo que pacientes fumantes, apresentam maior número de taxas de perda dentária, por acúmulo de placa. Oliveira et al. (2018) complementa relatando que não somente o acúmulo de placa é visível em pacientes fumantes mais também apresentam uma reabsorção do rebordo e grande incidência de gengivite e periodontite. Sendo esses fatores ocasionados pela maior dificuldade de cicatrização (ALENEZI et al., 2019).

Alves et al. (2017) também relata que o cigarro entra como um dos fatores principais de taxas de falhas de implantes dentários, devido aos efeitos que a fumaça do cigarro e seus componentes afetam os tecidos saudáveis. Ercoli et al. (2018), complementa que esses efeitos afetam a vasoconstrição e a diminuição da agregação plaquetária, Subhi et al. (2019) afirma que a diminuição da agregação plaquetária está direta diretamente relacionado com a diminuição do poder de cicatrização desse paciente.

Oliveira et al. (2018), sugere que o paciente interrompa o uso do cigarro de uma semana pré-operatório e oito semanas pós-operatória, para sucesso da osseointegração. Miranda et al. (2018) complementa explicando que o uso do cigarro atrapalha na cicatrização dos tecidos moles e aos tecidos ósseos, diminuindo a reabsorção da região implantada. Alertar o paciente que pretende fazer a instalação de implantes dentários sobre os riscos e possíveis complicações e falhas na terapia (VIÑA-ALMUNIA et al., 2020).

Quanto a abordagem de pacientes diabéticos para Verhulst et al. (2019) considera de

grande importância a saúde geral do paciente para uma perfeita osseointegração e de longevidade do implante dentário. Estudos com 10 pacientes diabéticos controlados, trouxeram para Abduljabber et al. (2019) resultados satisfatórios de 8 pacientes após dois anos de instalação dos implantes. Nesse período Melo, Gomes, Campo (2019) e Huffenbaecher et al. (2018) complementam que pacientes relataram conforto mastigatório e boas condições de estabilidade durante a cicatrização. Mantendo um adequado controle metabólico durante esse período de cicatrização, a taxa de sucesso da osseointegração é maior (SPRIANO et al., 2018).

Em relação aos pacientes diabéticos descompensados Staedt et al. (2020) sugere que esse paciente seja encaminhado ao seu médico, para a manutenção dessa condição. Antes de iniciar o tratamento com os implantes dentários (SILVA, 2017).

Pesquisas realizadas por Vinhas et al. (2020) e Tsuruta et al. (2018), registraram que taxas de sucesso dos implantes foi de 96,3% durante o período de cicatrização e 94,1% um ano após a cirurgia. Estudos feitos com níveis de glicoses controlados, os índices de sucesso foram de 96,8% a 98,1%, chegando próximas as taxas de pacientes normais (AGUILAR et al., 2016).

Estudos com 8 pacientes com a doença descompensada no período de um ano sem tratamentos prévios a doença segundo Al-askar et al. (2018) o índice de falhas chegou a 40,5%. Aguilar et al. (2016) complementa que essas falhas foram relacionadas com a junção de mais fatores, como o hábito de fumar e a deficiência óssea do local.

Alsahhaf et al. (2019) ressalta que a diabetes não possui nenhuma contraindicação para essa terapia. Mais tratamentos prévios são necessários para evitar o risco de insucesso dos implantes dentários (ABDULJABBAR et al., 2019).

Osseointegração de implantes dentários em pacientes com osteoporose segundo estudos de Bernardi et al. (2019); Etoz et al. (2021) e Dennison et al. (2019), foram avaliados com radiografias pré-operatórias, histórico médico e como estava a resistência óssea no período de três anos. A pesquisa mostra que os pacientes que tiveram esse acompanhamento os resultados foram satisfatórios, sendo 97% na maxila e 97,3% em mandíbula. Sendo assim Darcy, Eldridge (2016) também relata que não tem prognóstico desfavorável para pacientes osteoporóticos.

A implantação nos pacientes com osteoporose controlado e com boa estrutura óssea Berry, Shi e Kiel (2019), Basudan et al. (2020) e Bertl et al. (2019), afirmam que podem ter sucesso satisfatório por muitos anos de terapia.

Estudos feitos por Sousa et al. (2018) e Dennison et al. (2019), houveram relatos de falhas com predominância na região de maxila, por sua porosidade em pacientes com osteoporose. Pedrovic et al. (2019) e Bernardi et al. (2019) discordam afirmando predominância em implantes localizados na região posterior da mandíbula. Atribuindo a esse relato Ding et al.

(2019) em seu estudo relata que a falha em áreas de mandíbula é devido a dificuldade de higienização pelos pacientes e assim desenvolvem problemas como periimplantite, seguido por osteonecrose.

O uso de bifosfonato em pacientes que precisam realizar terapias com implantes dentários, segundo Zushi et al. (2017) mostrou que um dos efeitos colaterais de pacientes tratados com bifosfonato oral ou intravenoso após instalação desenvolveram osteonecrose. Xiao et al. (2019), Zhao et al. (2019) e Voss et al. (2018), complementam essa pesquisa com uma avaliação feita de 520 pacientes com histórico de uso desse fármaco intravenoso por um ano, onde foram realizadas 1.330 terapias com implantes dentários, resultando em 113 falhas 8,49% e 78 casos de osteonecrose 14,77%.

Farrell et al. (2018); Guimarães et al. (2017) e Cervino et al. (2019) citam que a taxa de falha dos implantes em pacientes que utilizaram bifosfonato oral e intravenoso, não podem osseointegrar. Zushi et al. (2017) complementa, sugerindo evitar procedimentos de implantes dentários em pacientes que receberam bifosfonato intravenoso. Kuroshima, Sasaki e Sawase (2019) por sua vez relata que nos casos de administração via oral, é necessário ter cuidado, evitando o procedimento e realizando quando realmente for necessário. As taxas de sucesso foram de 95% em 100 implantes dentários instalados em 42 pacientes que tomaram o bifosfonato via oral por um ano e não apresentaram sinais de osteonecrose.

Luciano, Dominguet (2018), Irshad et al. (2021) ressaltam a importância do cirurgião dentista ter cuidado com o uso e duração da utilização do bifosfonato, antes de realizar a cirurgia. Evidências nas literaturas esclarecem que ainda não são claras as etiologias do problema desse fármaco, necessitando de pesquisas mais profundas.

Quando referimos a pacientes submetidos a quimioterapia e radioterapia de cabeça e pescoço, Huang et al. (2018), relata que vasos sanguíneos sofrem fibrose vascular progressiva levando menor número de oxigênio para o osso. Paraguassu e Coelho (2020) complementa falando que essa diminuição de vascularização compromete a cicatrização e capacidade regenerativa, dificultando a osseointegração dos implantes dentários.

Rouers et al. (2019) realizou uma pesquisa que mostrou que o paciente que optar por colocar o implante antes da sessão de radioterapia e de quimioterapia, essa cirurgia deve ser feita três meses antes do tratamento, para ocorrer a osseointegração em osso saudável. Se não for possível Saxena et al. (2017) complementa que não é indicado fazer a instalação de implantes antes dos cinco anos após a radioterapia e quimioterapia, se necessário intervir apenas nos casos sem alternativa, porém com antibioticoterapia profilática. A intervenção deve ser a menos traumática possível. É preciso ter muita cautela e envolver o médico do paciente, pois o

risco de necrose é grande e, mesmo passado muitos anos após tratamento radioterápico, podem surgir complicações.

Scarano et al. (2017) e Vosselamn et al. (2021), Veld, Schulten e Leusink (2021), realizaram um estudo onde avaliaram a sobrevivência dos implantes dentários em pacientes que foram submetidos a quimioterapia e radioterapia. Avaliando parâmetros de doses de radiação, localização do implante e recessão ósseas pós cirurgia. Os números mostraram sucesso de 78%, ainda ressaltam que com o decorrer dos anos, a densidade mineral da estrutura óssea, retoma a uma saúde satisfatória permitindo a instalação de implantes nas áreas afetadas por quimioterapia e radioterapia.

Estudos de Ting et al. (2018) e Weinstein et al. (2020) comprovam que um em cada cinco pacientes, irão desenvolver periimplantite, caso não sigam uma manutenção correta da doença ativa após a instalação dos implantes dentários. Um bom controle da infecção não tem contraindicação da terapia de implantes, juntamente com a colaboração do paciente (PARAGUASSU; COELHO, 2020).

Pesquisas feitas por Alsahhaf et al. (2019), dividiram grupos de 10 pacientes com a doença periodontal ativa e 10 pacientes com doença estável e com acompanhamento regular com o cirurgião dentista, os pacientes com a doença ativa houve falha de 70%, e o grupo de pacientes estáveis houve falha de 10% por estarem relacionados com um conjunto de comorbidades além da doença periodontal. A importância do acompanhamento do cirurgião dentista e colaboração do paciente são essenciais (ALHARTHI et al., 2019).

A instalação de implantes dentários em pacientes idosos pode ter sucesso semelhante aos estudos realizados em pacientes mais jovens, obtendo resultados positivos com a osseointegração segundo Calistro et al. (2020). Buscar as causas da perda dentária desse paciente ao longo de sua vida (CARVALHO et al., 2020).

Caton et al. (2018) e Dutta et al. (2020), ressaltam a importância da realização de um exame clínico bem feito, uma anamnese bem criteriosa para proporcionar uma boa qualidade de vida ao paciente pré e pós terapias com implantes dentários.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após análise em revisão de literatura, foi possível concluir que não existem condições relacionadas aos pacientes que contraindiquem absolutamente o tratamento com implantes osseointegráveis. Acreditando que a taxa de falhas dos implantes instalados em pacientes com alterações sistêmicas e hábitos possa ser baixa, desde que as alterações metabólicas estejam controladas, maiores riscos foram encontrados em pacientes que fazem uso de bifosfonato, pacientes que precisam passar por quimioterapia e radioterapia e pacientes com hábito de fumar, já quando falamos de periodontia, diabetes e pacientes idosos o risco é menor de acontecer a falha da osseointegração, assim não são observadas contraindicações absolutas ao tratamento, restaurando função, estética, fonética e saúde ao paciente.

## REFERÊNCIAS

ABDULJABBAR, T. *et al.* **Relationship between self-rated pain and peri-implant clinical, radiographic and whole salivary inflammatory markers among patients with and without peri-implantitis.** *Clin Implant Dent Relat Res*, v. 21, p. 1218-1224, 2019.

AGUILAR-SALVATIERRA, A. *et al.* **Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: a two-year study.** *Clin Oral Implants Res*, v. 27, p. 156-61, 2016.

AL-ASKAR, M. *et al.* **Clinical and Radiographic Peri-Implant Parameters and Whole Salivary Interleukin-1 $\beta$  and Interleukin-6 Levels among Type-2 Diabetic and Nondiabetic Patients with and without Peri-Implantitis.** *Med Princ Pract*, v. 27, p. 133-138, 2018.

ALASQAH, M. *et al.* **Periodontal parameters in prediabetes, type 2 diabetes mellitus, and non-diabetic patients.** *Braz Oral Res*, 2018.

ALBERGA, J. M. *et al.* **Mandibular dental implant placement immediately after teeth removal in head and neck cancer patients.** *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, v. 28, p. 5911–5918, 2020.

ALBERGA, J. M. *et al.* **What is the optimal timing for implant placement in oral cancer patients? A scoping literature reviews.** *Oral Dis*, v. 27, p. 94-110, 2021.

ALBREKTSSON, T. *et al.* **Initial and long-term crestal bone responses to modern dental implants.** *Periodontology 2000*, v. 73, p. 41–50, 2017.

ALBREKTSSON, T. *et al.* **Osseointegration of Implants: A Biological and Clinical Overview.** *J.S.M, Dental Surgery*, 2017.

ALENEZI, A. *et al.* **Osseointegration effects of local release of strontium ranelate from implant surfaces in rats.** *J Mater Sci: Mater Med*, 2019.

ALHARTHI, S. S. *et al.* **Impact of cigarette smoking and vaping on the outcome of full-mouth ultrasonic scaling among patients with gingival inflammation: a prospective study.** *Clinical oral investigations*, v. 23, p. 2751–2758, 2019.

ALMEIDA, J. *et al.* **Implantes dentários e a osseointegração em paciente diabéticos,** 2017.

ALQAHTANI F. *et al.* **Comparison of cotinine levels in the peri-implant sulcular fluid among cigarette and waterpipe smokers, electronic-cigarette users, and nonsmokers.** *Clin Implant Dent Relat Res*, v. 21, p. 702-707, 2019.

ALSAHHAF, A. *et al.* **Comparison of yeast species in the subgingival oral biofilm of individuals with type 2 diabetes and peri-implantitis and individuals with peri-implantitis without diabetes.** *J Periodontol*, v. 90, p. 1383-1389, 2019.

ALSHAHRANI, A. *et al.* **Comparison of peri-implant soft tissue and crestal bone status of dental implants placed in prediabetic, type 2 diabetic, and non-diabetic individuals: a retrospective cohort study.** *Int J Implant Dent*, 2020.

ALVES, L. *et al.* **Implants complications: a literature review.** *Journal of Orofacial Investigation*, p. 20-29, 2017.

BASUDAN, A. M. *et al.* **Histomorphometric Evaluation of Peri-Implant Bone Response to Intravenous Administration of Zoledronate (Zometa®) in an Osteoporotic Rat Model.** *Materials (Basel)*, v. 22, p. 52-48, 2020.

BERIAU, E. G. *et al.* **Comportamiento del proceso de osteointegración e implantes transalveolares inmediato,** 2016.

BERNARDI, S. *et al.* **Antiresorptive drug-related osteonecrosis of the jaws, literature review and 5 years of experience.** *Musculoskelet Surg*, v. 103, p. 47-53, 2019.

BERRY, S.; SHI, D. P.; KIEL, A. **“Considering the risks and benefits of osteoporosis treatment in older adults,”** *JAMA Internal Medicine*, vol. 179, no. 8, p. 1103, 2019.

BERTL, K. *et al.* **How old is old for implant therapy in terms of early implant**

losses? *Journal of clinical periodontology*, v. 46, p. 1282–1293, 2019.

BERTONHI, L. G.; DIAS, J. C. D. **Diabetes mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica.** *Revista Ciências Nutricionais*, v. 2, p. 1-10, 2018.

BINSHABAIB, M. *et al.* **Clinical periodontal status and gingival crevicular fluid cytokine profile among cigarette-smokers, electronic-cigarette users and never-smokers.** *Arch Oral Biol*, 2019.

BOSSHARDT, D. D.; CHAPPUIS V.; BUSER D. **Osseointegration of titanium, titanium alloy and zirconia dental implants: current knowledge and open questions.** *Periodontology*, v. 73, n 1, p. 22-40, 2017.

BUSER, D.; SENNERBY, L.; DE BRUYN, H. **Moderns implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions.** *Periodontology 2000*, v. 73, p. 7-21, 2017.

BUTTERWORTH C. J. **Primary vs secondary zygomatic implant placement in patients with head and neck cancer-A 10-year prospective study.** *Head & Neck*, v. 41, p. 1687–1695, 2019.

CALISTRO, L. C. *et al.* **Peri-implant e mucosite peri-implant. Fatores de risco, diagnóstico e tratamento.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 2, p. 64-83, 2020.

CALISTRO, L. *et al.* **Dental care in hypertense patients: systematic review.** *Brazilian journal of implantology and health Sciences*, v. 1, n. 6, p. 152-168, 2019.

CARVALHO, B. *et al.* **Clinical and radiographic evaluation of the Periodontium with biologic width invasion.** *BMC oral health*, v. 20, p. 116, 2020.

CASADO, P. L. *et al.* **Smoking as a Risk Factor for the Development of Periimplant Diseases.** *Implant dentistry*, v. 28, p. 120–124, 2019.

CATON, G. J. *et al.* **A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification.** *J Clin*



*Periodontol*, 2018.

CERVINO, G. *et al.* **Sandblasted and acid etched titanium dental implant surfaces systematic review and confocal microscopy evaluation**, 2019.

CHANG, C. J. *et al.* **Cigarette smoke inhalation impairs angiogenesis in early bone healing processes and delays fracture union**. *Bone & joint research*, v. 9, p. 99–107, 2020.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. **Dental implants in irradiated versus nonirradiated patients: A meta-analysis**. *Head & Neck*, v. 38, p. 448–481, 2016.

COELHO, P. E. **O manejo da doença periodontal e peri-implantar**. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 2, p. 26-33, 2020.

CORETTI, L. *et al.* **Subgingival dysbiosis in smoker and non-smoker patients with chronic periodontitis**. *Molecular medicine reports*, v. 15, p. 2007–2014, 2017.

COSTA, A. F. *et al.* **Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil**, v. 33, n. 2, 2017.

CRUZ, V. M. R. *et al.* **Systemic and local effects of radiotherapy: an experimental study on implants placed in rats**. *Clinical oral investigations*, v. 24, p. 785–797, 2020.

CURI, M. M. *et al.* **Long-term success of dental implants in patients with head and neck cancer after radiation therapy**. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, v. 47, p. 783–788, 2018.

DALAGO, H. R. *et al.* **Risk indicators for Peri-implantitis. A cross-sectional study with 916 implants**. *Clinical oral implants research*, v. 28, p. 144–150, 2017.

DARCY, J.; ELDRIGDE, D. **Fifty years of dental implant development: a continuous evolution**. *Dent. Hist*, v. 61, p. 75-92, 2016.

DENNISON, E. M. *et al.* **Fracture risk following intermission of osteoporosis therapy**. *Osteoporosis Int*, 2019.

DING, X. *et al.* **Effect of local application of biphosphonates on improving peri-implant osseointegration in type-2 diabetic osteoporosis.** *American journal of translational research*, v. 11, p. 5417–5437, 2019.

DREYER, H. *et al.* **Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review.** *Journal of Periodontal Research*, p. 1-25, 2018.

DUTTA, S. R. *et al.* **Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update.** *Natl J Maxillofac Surg*, v. 11, p. 14-19, 2020.

ERCOLI, C.; CATON, J. G. **Dental prostheses and tooth-related factors.** *Journal of clinical periodontology*, 45 Suppl, v. 20, p. 207–218, 2018.

ETÖZ, O. *et al.* **How old is old for implant therapy in terms of implant survival and marginal bone levels after 5-11 years?** *Clinical oral implants research*, v. 32, p. 337–348, 2021.

FANG, J. *et al.* **Immediate implant placement in combination with platelet rich-fibrin into extraction sites with periapical infection in the esthetic zone: A case report and review of literature.** *World journal of clinical cases*, v. 9, p. 960–969, 2021.

FARRELL, K. B. *et al.* **Bisphosphonate conjugation for bone specific drug targeting.** *Bone Rep*, v. 9, p. 47-60, 2018.

FAVERANI, L. P. *et al.* **Raloxifene but not alendronate can compensate the impaired osseointegration in osteoporotic rats.** *Clinical oral investigations*, v. 22, p. 255–265, 2018.

FIGUEIREDO, L. C. *et al.* **Levels of Gene Expression of Immunological Biomarkers in Peri-Implant and Periodontal Tissues**, 2020.

FREIRE, C. N. B. M. *et al.* **COMPLICAÇÕES DECORRENTES DA REABILITAÇÃO COM IMPLANTES DENTÁRIOS.** *REVISTA UNINGÁ*, v. 51, n. 3, 2017.

FRIZZERA, F. *et al.* **Evaluation of bone turnover after bisphosphonate withdrawal and**

**its influence on implant osseointegration: an in vivo study in rats.** *Clinical oral investigations*, v. 23, p. 1733–1744, 2019.

**GASPARINI, G. The Effect of Smoking Behavior on Alveolar Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells of Clinical Implant Patient.** *Hindawi BioMed Research International*. 2018.

**GHIRALDINI, B. et al. Influence of glycemic control on peri-implant bone healing: 12 – month outcomes of local release of bone-related factors and implants stabilization in type 2 diabetics.** *Clin Implant Dental Relat Res*, v. 18, p. 801-809, 2016.

**GOMEZ-ROMAN, G.; LAUNER, S. Peri-implant bone changes in immediate and non-immediate root-analog stepped implants-a matched comparative prospective study up to 10 years.** *International journal of implant dentistry*, v. 2, p. 15, 2016.

**GUIMARÃES, M. B. et al. Does local delivery of bisphosphonates influence the osseointegration of titanium implants? A systematic review.** *Int J Oral Maxillofacial Surg*, 2017.

**HAFEZEQORAN, A.; KOODARYAN, R. Effect of Zirconia Dental Implant Surfaces on Bone Integration: A Systematic Review and Meta-Analysis.** *BioMed research international*, 2017.

**HELMI, M. F. et al. Prevalence of periodontitis and alveolar bone loss in a patient population at Harvard School of Dental Medicine.** *BMC Oral Health*, v. 19, p. 254, 2019.

**HERNIGOU, J.; SCHUIND, F. Tobacco and bone fractures: A review of the facts and issues that every orthopaedic surgeon should know.** *Bone & joint research*, v. 8, p. 255–265, 2019.

**HU, K. S. et al. Esthetic results of immediate implant placement in extraction sockets with intact versus deficient walls.** *Journal of dental sciences*, v. 16, p. 108–114, 2021.

**HU, M. L. et al. Network meta-analysis of the treatment efficacy of different lasers for peri-implantitis.** *Lasers in medical science*, v. 36, p. 619–629, 2021.

**HUANG, B. et al. Combination Use of BMP2 and VEGF165 Promotes Osseointegration**

**and Stability of Titanium Implants in Irradiated Bone.** *BioMed research international*, 2018.

HUFFENBAECHER, T. S. *et al.* **Avaliação da formação óssea ao redor de implantes com superfície hidrofílica em ratos com diabetes**, 2018.

HUNTER, D.; BIERMA-ZEINSTRAS, S. **“Osteoarthritis,”**. *The Lancet*, v. 393, p. 1745–1759, 2019.

IRSHAD, M. *et al.* **Effects of Implant Surface Debridement and Systemic Antibiotics on the Clinical and Microbiological Variables of Periimplantitis.** *BioMed research international*, 2021.

JANNER, S. *et al.* **Bone response to functionally loaded, two-piece zirconia implants: A preclinical histometric study.** *Clinical oral implants research*, v. 29, p. 277–289, 2018.

JAYED, F.; RAHMAN, L.; ROMANOS, G. E. **Tabacco-product usage as a risk factor for dental implants**, 2019.

KAGAMI H. *et al.* **Issues with the surgical treatment of antiresorptive agent-related osteonecrosis of the jaws.** *Oral Dis*, v. 24, p. 52-56, 2018.

KHALIL, D.; HULTIN, M. **In an update of dental implantology and biomaterial**, 2019.

KUROSHIMA, S.; SASAKI, M.; SAWASE, T. **Medication-related osteonecrosis of the jaw: A literature review.** *Journal of Oral Biosciences*, v. 61, n. 2, p.99-104, jun. 2019.

LEITE, F. R. M. *et al.* **Effect of smoking on Periodontitis: A Systematic Review and Meta-regression.** *Am J Prev Med*, v. 6, p. 831-841, 2018.

LIN, G. *et al.* **Strontium- incorporated titanium implant surface treated by hydrothermal reactions promotes early bone osseointegration in osteoporotic rabbits.** *Clin Oral Implant Res*, v. 30, p. 777-790, 2019.

LIU, J. *et al.* **Sustained release of zoledronic acid from mesoporous implant enhances**

**implant osseointegration in osteoporotic condition.** *J. Biomed. Nanotechnol*, v. 14, p. 1965-1978, 2018.

LIU, J.Y. *et al.* **Influence of implants prepared by selective laser melting on early bone healing.** 2018.

LOPEZ, M. *et al.* **The treatment of peri-implant diseases: a new approach using hybenx® as a decontaminant for implant surface and oral tissues.** *Oral & Implantology*, 2016.

LUCIANO, D. M. A.; DOMINGUETE, M. H. L. **Osteonecrose dos ossos maxilares por uso de bifosfonato.** *Rev. da Universidade Vale do Rio Verde*, 2018.

MELO, A. R.; GOMES, C. E.; CAMPOS, F. A. **Relação entre diabetes mellitus e o processo de osseointegração de implantes dentários.** *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, p. 101-118, 2019.

MENGEL, R. *et al.* **Mucositis, peri-implantitis, and survival and success rates of oxide coated implants in patients treated for periodontitis: 6-year results of a case-series study.** *International Journal of Implant Dentistry*, v. 3, p. 48, 2017.

MIRANDA, T. *et al.* **A influência do fumo na reabilitação com implantes osseointegrados: revisão de literatura.** *Rev. Odontol. Univ. Cid*, v. 2, p. 169-76. 2018.

MONGARDINI, C. *et al.* **Radiographic bone level around particular laser-treated dental implants: 1 to 6 years multicenter retrospective study.** *International journal of implant dentistry*, v. 6, p. 29, 2020.

MORASCHINI, V.; BARBOZA, E. S.; PEIXOTO, G. A. **The impact of diabetes on dental implant failure: a systematic review and meta-analysis.** *Int J Oral Maxillofacial Surg*, 2016.

NAUJOKAT, H.; KUNZENDORF, B.; WILTFANG, J. **Dental implants and diabetes mellitus — a systematic review.** *International Journal of Implant Dentistry*, p. 2-10, 2016.

NAYAK, S.; GREENSPAN, S. L. **A systematic review and meta-analysis of the effect of bisphosphonate drug holidays on bone mineral density and osteoporotic fracture risk.**

*Osteoporos Int*, 2019.

NICHOLSON, J. W. **Titanium alloys for dental implants: A review.** *Prosthesis*, p. 100-116, 2020.

OLIVEIRA, A. D. *et al.* **Consequências do fumo na osseointegração de implantes dentários.** *Journal of Research in Dentistry*, v. 6, p. 69-79, 2018.

OTTO, S. *et al.* **Medication-related osteonecrosis of the jaw: prevention, diagnosis and management in patients with cancer and bone metastases.** *Cancer Treat Rev*, p. 177-187, 2018.

PARAGUASSU, R.; COELHO, E. *et al.* **Implant installation in patients with periodontal disease history.** *Research, Society and Development*, 2020.

PETROVIC, M. *et al.* **Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws: Two Center Retrospective Cohort Studies.** *Biomed Research International*, v. 1, p. 1-10, 2019.

PHILIP, M.; PRESHAW, S. M.; BISSETT, M. **Periodontitis and diabetes.** *Br Dent J*, 2019.

PINCELI, N. B. **Falhas tardias de implantes dentais: estudo retrospectivo de 23 anos**, de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

PUTTASWAMY, K. A.; PUTTABUDHI, J. H.; RAJU, S. **Correlation between salivary glucose and blood glucose and the implications of salivary factors on the oral health status in type: 2 diabetes mellitus patients**, v. 7, p. 28-33, 2017.

RIBEIRO, G. H. *et al.* **Osteonecrosis of the jaws: a review and update in etiology and treatment.** *Brazilian Journal Of Otorhinolaryngology*, v. 84, n. 1, p. 102-108, 2018.

RINKE, S. *et al.* **Risk indicators for mucositis and peri-implantitis: results from a practice-based cross-sectional study.** *Journal of periodontal & implant science*, v. 50, p. 183–196, 2020.

ROKAYA, D. *et al.* **Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment.** *European journal of dentistry*, v. 14, p. 672–682, 2020.

ROUERS, M. *et al.* **Ability to Propose Optimal Prosthetic Rehabilitation can be Improved by Discussion between the Dentist and Radiation Oncologist Regarding Upstream Dosimetry.** *European journal of dentistry*, v. 13, p. 88–94, 2019.

RYDER, M. I.; COUCH, E. T.; CHAFFEE, B. W. **Personalized periodontal treatment for the tobacco and alcohol using patient.** *Periodontal*, v. 1, p. 30-46, 2018.

SALVI, G. E.; COSGAREA, R.; SCULEAN, A. **Prevalence and Mechanisms of Peri-implant Diseases.** *Journal of dental research*, 2016.

SALVI, G. E.; COSGAREA, R.; SCULEAN, A. **Prevalence of Periimplant Diseases.** *Implant dentistry*, v. 28, p. 100–102, 2019.

SATO, Y. *et al.* **Dental implant care and trouble among dependent patients based on the questionnaire survey among Japanese dental practitioners.** *BMC oral health*, v. 20, p. 335, 2020.

SAXENA, S. *et al.* **A review of salivary biomarker: A tool for early oral cancer diagnosis.** *Adv. Biomed. Res*, v. 6, p. 90, 2017.

SCARANO, A. *et al.* **Bone response to two dental implants with different sandblasted acid etched implant surfaces: a histological and histomorphometrically study in rabbits.** *Biomed Research International*, 2017.

SCHAWARZ, F. *et al.* **Peri-implantitis.** *J. Periodontal*, v. 1, p. 267-290, 2018.

SERINO, G.; HULTIN, K. **Periimplant Disease and Prosthetic Risk Indicators: A Literature Review.** *Implant dentistry*, v. 28, p. 125–137, 2019.

SILVA, A. D. F. **A influência da Diabetes Mellitus tipo 2 no processo osseointegração de**

**implantes dentários. Revisão de literatura, São Paulo, 2017.**

SINGH, A.; SINGH, G.; CHAWLA, V. **Characterization and mechanical behavior of reinforced hydroxyapatite coatings deposited by vacuum plasma spray alloy.** *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, v. 79, p. 273-282, 2018.

SOUSA, A. S. *et al.* **Protocolo de Atendimento Odontológico de Pacientes em Tratamento com Bifosfonato.** *Rev. Saúde*, 2018.

SOUZA, F. A. *et al.* **Comparative in vivo study of alloy titanium implants with two different surfaces: biomechanical and analysis.** *Clinical Oral Investigations*, v. 23, p. 4383-4397, 2019.

SPRIANO, S. *et al.* **A critical review of multifunctional titanium surfaces: New frontiers for improving osseointegration and host response, avoiding bacteria contamination.** *Acta Biomater*, v. 79, p. 1-22, 2018.

STAEDT, H. *et al.* **Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants.** *Int J Implant Dent*, v. 6, p. 81, 2020.

STEFFERNS, J.; MARCANTONIO, R. **Classificação das doenças e condições periodontais e peri-implantite: Guia prático e pontos chaves.** *Revista de Odontologia da UNESP*, v. 47, p. 189-197, 2018.

SUBHI, S. *et al.* **Impact of cigarette smoking and vaping on the outcome of full mouth ultrasonic scaling among patients with gingival inflammation: A prospective study.** *Clinical Oral Investigations*, v. 23, p. 2751-2758, 2019.

TANG, J. *et al.* **Enhancement of local bone formation on titanium implants in osteoporotic rats by biomimetic multilayered structures containing parathyroid hormone related protein.** *Biomed. Mater*, v. 1, 2020.

TING, M. *et al.* **Peri-implantitis: A Comprehensive Overview of Systematic Reviews.** *Journal of Oral Implantology*, p. 225 – 247, 2018.



TSURUTA, K. *et al.* **The influence of implant-abutment connection on the screw loosening and microleakage.** *Int J Implant Dent*, v. 4, p. 11, 2018.

VELD, M.; SCHULTEN, E. A. J. M.; LEUSINK, F. K. J. **Immediate dental implant placement and restoration in the edentulous mandible in head and neck cancer patients: a systematic review and meta-analysis.** *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, v. 1, p. 126-137, 2021.

VERHULST, M. J. L. *et al.* **Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus.** *Front Endocrinol*, 2019.

VIÑA-ALMUNIA, J. *et al.* **Influence of occlusal loading on peri-implant inflammatory cytokines in crevicular fluid: a prospective longitudinal study.** *International journal of implant dentistry*, v. 6, p. 71, 2020.

VINHAS, A. S. *et al.* **Review of the Mechanical Behavior of Different Implant-Abutment Connections.** *Int J Environ Res Public Health*, v. 17, p. 86-85, 2020.

VOHRA, F. *et al.* **Comparison of self-rated oral symptoms and periodontal status among cigarette smokers and individuals using electronic nicotine delivery systems.** *Journal of American College Health*, v. 68, p. 788-793, 2020.

VOSS, P. J. *et al.* **Osteonecrosis of the jaw in patients transitioning from bisphosphonates to denosumab treatment for osteoporosis.** *Odontology*, v. 106, p. 469-480, 2018.

VOSELNAN, N. *et al.* **Prosthetic rehabilitation of head and neck cancer patients- Challenges and new developments.** *Oral Dis*, v. 27, p. 64-72, 2021.

WEINSTEIN, T. *et al.* **Prevalence of Peri-Implantitis: A Multi-Centered Cross-Sectional Study on 248 Patients.** *Dentistry journal*, v. 8, p. 80, 2020.

XIAO, L. *et al.* **Advances in metallic biomaterials with both osteogenic and anti-infection properties.** *ACTA Metall. Sin*, v. 53, p. 1284–1302, 2017.

**ZHAO, Q. *et al.* Osteogenic activity and antibacterial ability on titanium surfaces modified with magnesium-doped titanium dioxide coating. *Nanomedicine. London*, v. 14, p. 1109-1133, 2019.**

**ZUSHI, Y. *et al.* Treatment with teriparatide for advanced bisphosphonate related osteonecrosis of the jaw around dental implants: a case report. *Int J Implant Dent*, 2017.**

