

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

ENDODONTIA VS. IMPLANTOLOGIA – A DECISÃO DE PRESERVAR ESTRUTURAS DENTÁRIAS

Trabalho submetido por
Diogo Ferreira Teles da Silva
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

novembro de 2023

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

ENDODONTIA VS. IMPLANTOLOGIA – A DECISÃO DE PRESERVAR ESTRUTURAS DENTÁRIAS

Trabalho submetido por
Diogo Ferreira Teles da Silva
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Professor Doutor Ignacio Barbero Navarro

novembro de 2023

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar ao meu orientador, Professor Doutor Ignacio Barbero Navarro, pela disponibilidade apresentada e o apoio e simpatia que demonstrou ao longo deste processo para que finalizasse o meu projeto da melhor forma possível.

Ao instituto Universitário Egas Moniz e todo o corpo docente, pelas condições e recursos disponibilizados nestes 5 anos de curso.

Aos meus colegas de curso e amigos que estiveram ao meu lado ao longo desta jornada de estudos. As nossas conversas e discussões contribuíram significativamente para o meu sucesso nesta experiência académica verdadeiramente inesquecível.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional em toda a minha vida académica, levando-me a estar onde me encontro hoje. À medida que concluo este capítulo da minha educação, sei que o vosso amor e apoio foram fundamentais para o meu sucesso. Este trabalho não é apenas uma realização pessoal, mas também um reflexo do vosso investimento em mim como pessoa.

Por último, gostaria de agradecer à minha namorada, por todo o apoio e paciência que demonstrou, nos momentos em que estive mais indisponível e preocupado. Obrigado por me motivares todos os dias.

Obrigado a todos.

Resumo

A reabilitação oral com implantes dentários tem-se vindo a tornar uma prática cada vez mais comum nos últimos anos. Esta tendência é impulsionada pelos avanços na tecnologia e nos conhecimentos da resposta biológica do nosso sistema, tendo-se tornado numa opção de tratamento previsível e com resultados satisfatórios, tanto a nível estético como funcional.

Contudo, esta maior acessibilidade aos tratamentos com implantes tem resultado na extração e substituição de peças dentárias que, por vezes, poderiam ser preservadas.

O tratamento endodôntico é uma prática com um registo histórico extensamente documentado, cujo sucesso está bem assente na literatura. No entanto, é importante notar que, tipicamente, este procedimento requer um número considerável de sessões, o que, por vezes, pode ser encarado como um desafio para o paciente.

Ambas as alternativas apresentam méritos e desafios distintos, exigindo uma abordagem individualizada para cada paciente, a fim de conceber o plano de tratamento mais apropriado em consonância com as suas necessidades particulares em cada situação.

Neste contexto, a presente revisão bibliográfica tem como objetivo primordial a avaliação cuidadosa das vantagens e desvantagens inerentes a ambas as modalidades de tratamento. Adicionalmente, são discutidas as precauções necessárias ao lidar com pacientes que apresentam condições mais complexas, com o objetivo de simplificar o processo de escolha do tratamento mais apropriado. Realizou-se uma extensa pesquisa em diversas bases de dados (PubMed, Scopes, Cochrane e EMBASE), abrangendo a literatura relevante publicada desde o ano 2000 até à atualidade.

Palavras-chave: sucesso endodôntico; osteointegração; contra-indicações endodontia; contra-indicações implantologia.

Abstract

Oral rehabilitation with dental implants has become an increasingly common practice in recent years. This trend is driven by advances in technology and our understanding of the biological responses of our system, making it a predictable treatment option with satisfactory results, both aesthetically and functionally.

However, this increased accessibility to implant treatments has resulted in the extraction and replacement of teeth that could sometimes have been preserved.

Endodontic treatment is a practice with an extensively documented historical record, whose success is well-established in the literature. However, it is important to note that, typically, this procedure requires a considerable number of sessions, which can sometimes be perceived as a challenge for the patient.

Both alternatives have distinct merits and challenges, requiring an individualized approach for each patient to design the most appropriate treatment plan in line with their specific needs in each situation.

In this context, this literature review has the primary objective of carefully evaluating the advantages and disadvantages inherent in both treatment modalities. Additionally, precautions necessary when dealing with patients with more complex conditions are discussed, with the aim of simplifying the process of choosing the most appropriate treatment. Extensive research was conducted across various reputable databases (PubMed, Scopus, Cochrane, and EMBASE), covering relevant literature published from the year 2000 to the present day.

Key-words: endodontic success; osseointegration; endodontic contraindications; implantology contraindications.

Índice

I.	Introdução	9
II.	Desenvolvimento	11
	1. Endodontia	11
	a. Enquadramento Histórico e Evoluções	11
	b. Prática Clínica	18
	c. Indicações	20
	d. Contra-Indicações	21
	2. Implantologia	22
	a. Enquadramento Histórico e Evoluções	22
	b. Prática Clínica	24
	c. Indicações	28
	d. Contra-Indicações	28
	3. Abordagem Clínica em Pacientes Especiais na Endodontia e Implantologia	29
	a. Paciente Grávida	29
	i. Endodontia	36
	ii. Implantologia	38
	b. Paciente Diabético	38
	i. Endodontia	41
	ii. Implantologia	43
	c. Paciente Idoso	45
	i. Endodontia	49
	ii. Implantologia	53
	d. Paciente Imunocomprometido	55
	i. Endodontia	61
	ii. Implantologia	63
III.	Conclusão	69
IV.	Bibliografia	71

Índice de Figuras

Figura 1: Princípios para várias abordagens clínicas na sequência de instrumentação na preparação do canal radicular. (a) Técnica de Step-back. (b) Técnica de Crown-down. (c) Instrumentação ao comprimento de trabalho, rotação contínua. (d) Instrumentação ao comprimento de trabalho, rotação recíprocante. Adaptada de Arias & Peters (2022)

Figura 2: Imagens radiográficas de diferentes tipos de implantes. (A) Implante Transósseo. Adaptada de Ettinger e Fakhry (2010); (B) Implante Subperiósteo. Adaptada de Barrero et al. (2011); (C) Implante Endósseo. Adaptada de Cionca et al. (2017)

Figura 3: Implante de conexão com pilar externa. Adaptada de Koutouzis (2019).

Figura 4: Implantes de conexão com pilar interna. A) Conexão de ajuste de folga; B) Conexão cônica; C) Conexão combinada. Adaptada de Koutouzis (2019)

Figura 5: Mecanismos da hiperglicemia crônica na cicatrização óssea. Adaptada de Chen et al. (2022).

Figura 6: Fluxograma referente ao impacto direto da diabetes na integridade da polpa devido à hiperglicemia afetando o dano celular e as mudanças vasculares, levando à necrose pulpar e à lesão periapical. Adaptada de Lima et al. (2013).

Índice de Tabelas

Tabela 1: Propriedades de instrumentos em níquel-titânio em várias gerações de design de limas alinhadas com descritores utilizados, adaptada de Arias e Peters (2022).

Tabela 2: Administração de antibióticos para pacientes grávidas na medicina dentária. Adaptada de Aliabadi et al. (2022).

Lista de Abreviaturas

- Ni-Ti - Níquel-Titânio
- EDM - Electric Discharge Machining
- ADA - American Dental Association
- MTA - Agregado de Trióxido Mineral
- IIP - Colocação Imediata do Implante
- EIP - Colocação Precoce do Implante
- DIP - Colocação Tardia do Implante
- PDL - Ligamento Periodontal
- CT - Tomografia Computorizada
- FDA - Food and Drug Administration
- DM - Diabetes Mellitus
- AINEs - Anti-Inflamatórios Não Esteróides
- ALARA - As Low As Reasonably Achievable
- PGE-2 - Prostaglandina E2
- POM – Perda Óssea Marginal
- HS – Hemorragia à Sondagem
- PS – Profundidade de Sondagem
- DMI – Dentisteria Minimamente Invasiva
- HIV – Vírus da Imunodeficiência Humana
- HSV – Vírus Herpes Simplex
- EBV – Vírus Epstein-Barr
- HCT – Transplante de Células Hematopoiéticas

PTLD - Doença Linfoproliferativa Pós-Transplante

CMV – Citomegalovírus

SIDA – Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

Introdução

Em Medicina Dentária deparamo-nos diariamente com situações de problemas dentários cujo tratamento mais fácil seria a extração, no entanto o objetivo do médico dentista deverá ser a preservação da saúde oral e quando possível das peças dentárias (Setzer & Kim, 2014).

Na presença de dentes comprometidos somos confrontados com diversas opções de tratamento, sendo duas opções populares a endodontia e, mais recentemente, a implantologia.

A área da endodontia tem vindo a apresentar grande evolução nas últimas décadas (Bahcall, 2013). A introdução das ligas Níquel-Titânio (Ni-Ti) revolucionou a endodontia, apresentando melhores características mecânicas do que as limas em aço inoxidável convencionais, continuando a ser desenvolvidas novas características ao longo dos anos através de tratamentos especiais que são aplicados a estas ligas (Tabassum et al., 2019). Outro aspeto que apresentou grandes desenvolvimentos foi a visualização do campo de trabalho em endodontia, que sempre representou um desafio no tratamento canal e atualmente com a existência de lupas e microscópios está bastante mais facilitada (Bahcall, 2013).

A reabilitação com implantes é mais recente do que o tratamento endodôntico e tem vindo a evoluir muito rapidamente nas últimas décadas. O aparecimento do conceito de osteointegração, com a introdução de implantes em titânio, aumentaram substancialmente a taxa de sucesso dos implantes (Guillaume, 2016). Mais tarde surgiu ainda a noção de que a rugosidade da superfície dos implantes afeta a osteointegração, sendo que o osso adere melhor a superfícies rugosas do que às superfícies metálicas lisas dos primeiros implantes em titânio (Guehenec et al., 2007).

A escolha entre o tratamento endodôntico e a extração e reabilitação com implante em dentes comprometidos tem sido alvo de grande controvérsia e é, geralmente, feita com recurso a taxas de sobrevivência e sucesso, comparando os valores de dentes com tratamento endodôntico e de dentes substituídos por implantes (Chen et al., 2011). No entanto esta comparação é feita com base em valores enviesados uma vez que os critérios de sucesso de um tratamento endodôntico não são os mesmos de uma

reabilitação com implantes. O tratamento endodôntico é, de modo geral, avaliado através da ausência de sintomas e de doença ativa. Já o sucesso da reabilitação com implantes apresenta vários critérios de sucesso dependendo do autor que o avalia, sendo que alguns autores avaliam o sucesso pela osteointegração do implante (Setzer & Kim, 2014), enquanto outros autores avaliam apenas a retenção dos implantes, não dando importância à presença de infecção peri-implantar (Bateman et al., 2010) e alguns só avaliam o sucesso de implantes após a sua colocação em carga, menosprezando os implantes que falham antes disto (Morris & Ochi, 2000). Assim, as taxas de sucesso que nos são apresentadas na maioria dos estudos estão inflacionadas pelos critérios de avaliação utilizados pelos autores. Desta forma a comparação dos dois tipos de tratamento pela taxa de sucesso torna-se pouco fiável, devendo o médico-dentista fazer uma escolha personalizada a cada caso.

Nos últimos anos, com o desenvolvimento na prática de Implantologia, e devido ao excessivo ênfase comercial por parte dos fabricantes de implantes, cada vez mais médicos estão a optar pela extração dentária e reabilitação com implantes. Muitas vezes dentes passíveis de tratamento endodôntico são extraídos e substituídos por implantes simplesmente por esta ser a prática mais atrativa aos médicos dentistas (Parirokh et al., 2015).

O objetivo desta dissertação é avaliar e comparar a eficácia, longevidade e relação custo-benefício de tratamento endodôntico e reabilitação com implante em dentes comprometidos, de forma a auxiliar na decisão entre estes dois tratamentos para cada caso.

Desenvolvimento

1. Endodontia

a. Enquadramento Histórico e Evoluções

A endodontia, é a área da medicina dentária responsável pela manutenção e tratamento do complexo pulpar e tecidos periapicais.

Nas últimas décadas tem passado por diversas evoluções, tanto a nível de técnicas, como de materiais utilizados. Estas evoluções têm resultado numa prática mais segura e previsível, tornando os tratamentos endodônticos mais eficientes e menos invasivos, proporcionando maior conforto para os pacientes e melhores resultados a longo prazo (Tabassum et al., 2019).

Podemos verificar significativos avanços nos sistemas de limas, com o aparecimento de limas em liga de níquel-titânio, por exemplo. As ligas NiTi foram desenvolvidas pelo programa espacial dos Estados Unidos em 1963. Devido à sua superelasticidade, *memória elástica*, e biocompatibilidade, a liga NiTi rapidamente passou a ser utilizada para fabricar fios ortodônticos. Em 1975, Simon Civjan propôs o conceito de fabricação de instrumentos endodônticos utilizando NiTi, surgindo a primeira lima manual em NiTi, em 1988. Mais tarde, nos anos 90, foram comercializadas as primeiras limas mecânicas, já em NiTi (Liang & Yue, 2022).

Apesar dos sistemas rotativos de NiTi terem melhorado muito a prática endodôntica e apresentarem bastantes vantagens, também apresentam desvantagens, sendo a de maior importância o risco de fractura dos instrumentos (Dablanca-Blanco et al., 2022). Geralmente verificamos dois tipos de fratura: por torção e por fadiga cíclica. A fratura por torção ocorre quando uma parte da lima fica bloqueada no canal e a haste continua a rodar. Quando o torque exercido pela peça de mão excede o limite elástico do metal a lima fratura (Camargo et al., 2020). Já a fratura por fadiga cíclica ocorre quando uma lima se encontra em rotação num canal curvo gerando forças repetitivas de compressão e tensão levando à eventual quebra por fadiga do material (Tabassum et al., 2019; Liang & Yue, 2022).

A fim de melhorar as características das limas NiTi e diminuir a probabilidade de fratura os fabricantes recorreram a diversas técnicas, tanto a nível do seu desenho, como também da metalurgia. Assim surgiram os tratamentos térmicos, que aumentam a resistência à fratura por fadiga cíclica devido a uma alteração na estrutura atómica da liga (Ounsi et al., 2017). Surgiram ainda diversos tratamentos de superfície que resultam numa melhoria na capacidade de corte e na resistência à corrosão, a fim de diminuir a formação de *microfissuras*, sem mudar as suas propriedades desejáveis (Ounsi et al., 2017; Tabassum et al., 2019).

Segundo Arias e Peters (2022), podemos falar em 7 gerações de limas:

1ª Geração:

Um dos avanços visíveis nesta geração foi a mudança de paradigma relativo à conicidade dos instrumentos, que segundo as normas ISO era de 0.02. Adicionalmente estes instrumentos apresentavam uma ponta redonda inativa, servindo de guia no interior do canal.

Uma desvantagem que as limas desta geração apresentavam era uma fraca resistência à fadiga cíclica, podendo fraturar no interior do canal.

A instrumentação com as limas desta geração deve ser realizada com técnica *step-back* ou *crown-down* (Figura 1a e 1b).

2ª Geração:

Na 2ª geração verificaram-se inovações quanto ao *design* dos instrumentos. Estas mudanças no *design* possibilitaram um corte ativo, e, conseqüentemente, o uso de menos instrumentos para concluir o preparo do canal dentário.

Outro aspeto de inovação foi na introdução de instrumentos com múltiplas conicidades. Desta forma tornou-se possível a realização de cortes assimétricos ao longo do canal. Assim o médico dentista conseguia instrumentar o terço médio e coronal (*shapers*) e o terço apical (*finishers*), com o instrumento no comprimento de trabalho (Figura 1c).

Foi ainda introduzido o polimento eletroquímico, a fim de remover irregularidades microscópicas e melhorar a suavidade da superfície dos instrumentos, passando a mostrar melhor desempenho e durabilidade.

3ª Geração:

Esta geração caracterizou-se por alterações na própria liga utilizada. Uma série de tratamentos termodinâmicos aplicados à liga NiTi demonstraram uma melhoria ao nível da microestrutura da liga, aprimorando propriedades como a flexibilidade e a durabilidade. Com esses tratamentos a liga NiTi adquiriu a capacidade de demonstrar duas configurações cristalinas, dependentes da temperatura e tensão aplicadas: configuração martensita e austenita.

4ª Geração:

A 4ª geração introduziu uma significativa mudança nos movimentos utilizados na instrumentação dos canais, apresentando um movimento recíprocante, como alternativa à rotação contínua utilizada pelos instrumentos de gerações anteriores (Figura 1d). Na rotação recíprocante o instrumento varia entre rotação no sentido horário e anti-horário. Este tipo de rotação diminui o risco de fratura do instrumento e melhora o controlo do mesmo no interior do canal.

Junto com este novo tipo de rotação foi introduzida a ideia de instrumento único, onde realizamos a instrumentação de todo o canal com uma só lima.

5ª Geração:

A 5ª geração de instrumentos endodônticos representa novamente alterações ao nível do *design*. A principal diferença em relação a gerações anteriores é a incorporação de secções transversais descentralizadas.

Desta forma, o instrumento reduz os pontos de corte ao longo das paredes do canal, de modo que nem todas as bordas do instrumento estão em contacto com as paredes do canal simultaneamente. Esta redução do contacto com a dentina diminuem o risco de bloqueio do instrumento, evitando que este sofra fratura por fadiga torsional. Esta ausência de

contacto com as paredes do canal também leva à criação de espaços entre a lima e as paredes, facilitando a remoção de detritos durante a instrumentação.

6ª Geração:

Inicialmente, a 6ª geração concentrou-se num novo conceito: a introdução de instrumentos mecânicos para a preparação de um *glide path*, em vez do propósito tradicional de preparação do canal radicular.

A criação deste *glide path* até ao comprimento de trabalho é uma etapa essencial para reduzir o risco de falha torsional.

Como resposta a este novo conceito, surgiram outros instrumentos com intuítos diferentes da preparação tradicional do canal, como limas próprias para retratamentos. Estes instrumentos são desenhados com o propósito da remoção da gutta-percha.

7ª Geração:

Esta última geração concentra-se na incorporação de novos processos de fabricação. Os fabricantes introduziram diversas formas de produção, como:

- a) Twisting, utilizada para evitar as marcas de retificação que a produção tradicional produz, e que podem levar a microfraturas no fio de NiTi.
- b) Shape Setting, que permite a criação de uma forma tridimensional a partir de um fio sem forma. O objetivo da forma não circular destes instrumentos é a adaptação a canais radiculares ovais.
- c) Electric Discharge Machining (EDM), os instrumentos são fabricados por meio de uma erosão térmica sem contacto, que ocorre por meio de faíscas controladas entre um elétrodo e uma peça de trabalho. Pela primeira vez, surge um processo de fabricação que não utiliza contato físico para remoção de material, mas a vaporização local do metal, aprimorando as propriedades dos instrumentos como resultado.

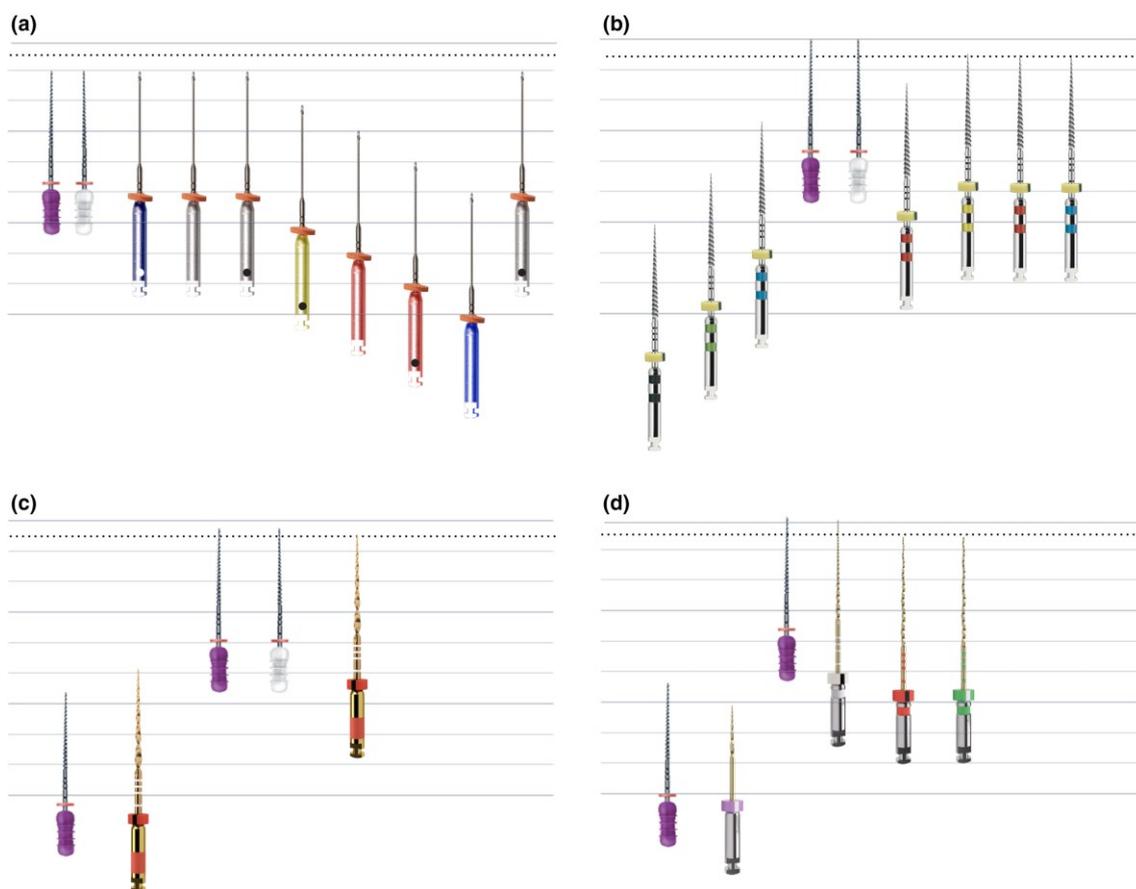


Figura 1: Princípios para várias abordagens clínicas na seqüência de instrumentação na preparação do canal radicular. (a) Técnica de Step-back. (b) Técnica de Crown-down. (c) Instrumentação ao comprimento de trabalho, rotação contínua. (d) Instrumentação ao comprimento de trabalho, rotação recíproca. Adaptada de Arias & Peters (2022)

Tabela 1: Propriedades de instrumentos em níquel-titânio em várias gerações de design de limas alinhadas com descritores utilizados, adaptada de Arias e Peters (2022)

Gerações	Secção Transversal	Liga	Atributos Descritivos	Exemplos Comerciais
1	Forma em U	NiTi regular	“corte passivo”; “conicidade fixa”; “ângulos de cunha neutros/negativos”; “quebra de instrumento”	“ProFile”, Tulsa Dental, EUA
2	Triangular, convexa	NiTi regular	“corte ativo”; “conicidades múltiplas”; “ângulos de cunha positivos”; “tratamento de superfície”	“Flexmaster”, VDW, Alemanha
3	Triangular, convexa ou quadrilinear	NiTi com tratamento térmico	“tratamento térmico”; “M-Wire”; “R-Phase”; “CM-Wire”; “Gold-Wire”	“Hyflex CM”, Coltene, Suíça
4	Triangular, convexa ou quadrilinear	NiTi com tratamento térmico	“cinemáticos”; “movimento recíprocante”; “lima única”; “hélice invertida”	“WaveOne”, Dentsply Maillefer, Suíça
5	Quadrilinear	NiTi com tratamento térmico	“secção transversal descentralizada”; “ <i>swaggering effect</i> ”;	“ProTaper Next”, Dentsply Maillefer, Suíça
6	Variável	NiTi regular ou com tratamento térmico	“ <i>glide path</i> ”; “retratamento”;	“ProGlider”, Dentsply Maillefer, Suíça
7	Variável	NiTi com tratamento térmico	“métodos de fabrico”; “twisting”; “shape setting”; “electric discharge machining”	“TRUShape”, Dentsply Tulsa Dental, EUA

Outro aspeto da endodontia que apresentou vários avanços ao longo dos anos foi a visualização. Durante muitos anos a endodontia tem apresentado esse desafio uma vez que não é possível ver o interior dos dentes e canais, recorrendo muito à sensação táctil, e baseando-se na imagem bidimensional radiográfica. A introdução de instrumentos como as lupas, microscópio ótico e endoscópio melhorou muito a visualização na endodontia tornando todo o procedimento mais fácil e seguro (Bahcall, 2013; Perrin et al., 2014). O microscópio ótico foi introduzido na medicina por volta de 1950 em otolaringologia, passando a ser utilizado para neurocirurgia cerca de 10 anos mais tarde, apenas chegando à endodontia na década de 90. A introdução do microscópio ótico veio facilitar vários aspetos da endodontia como o diagnóstico, a identificação de microfracturas, a identificação de canais escondidos e a intervenção em canais calcificados, a reparação de perfurações, a recuperação de fragmentos de limas fraturadas, entre outros (Kim & Baek, 2004). Estas aplicações do microscópio ótico e os seus resultados levaram a que, em 1998, a American Dental Association (ADA) decretasse que todos os cursos avançados de endodontia deveriam ter um módulo sobre o uso de microscópio ótico na endodontia (Bahcall, 2013).

Mais recentemente tem havido um grande desenvolvimento nas tecnologias e materiais utilizados na obturação dos canais. Uma das novidades neste aspeto é o surgimento de cimentos endodónticos bioativos (Torabinejad et al., 2018). Estes materiais têm a capacidade de funcionar como tecido humano ou de ser absorvido, incentivando a regeneração natural dos tecidos (Raghavendra et al., 2017). Isto implica a libertação de iões de cálcio, electrocondutividade, produção de hidróxido de cálcio, formação de uma camada de interface entre as paredes de dentina e o cimento, e a formação de cristais de apatite (Parirokh et al., 2018). O primeiro material biocerâmico utilizado em medicina dentária foi o agregado de trióxido mineral (MTA), que surgiu em 1993 (Jitaru et al., 2016). Quando em contacto com a dentina da camara pulpar, o MTA estimula a produção e libertação de moléculas de sinalização, que são essenciais para a formação de novos tecidos no espaço pulpar, é ainda capaz de activar os cementoblastos e a regeneração do ligamento periodontal. Apesar de ter representado uma revolução na endodontia, o uso do MTA apresentava certas desvantagens, maioritariamente o tempo de presa elevado, a descoloração, e a sua difícil manipulação (Zafar et al., 2020). A fim de combater estas desvantagens foram desenvolvidos diversos cimentos endodónticos bioativos com as características do MTA, mas sem as suas desvantagens, estando, neste

momento, disponíveis diversas opções de cimentos endodônticos bioativos (Parirokh et al., 2018).

b. Prática Clínica

O objetivo do tratamento endodôntico é a eliminação de tecido pulpar inflamado e/ou infectado, a fim de prevenir ou tratar a periodontite apical associada à patologia pulpar (Barnes & Patel, 2011).

A periodontite apical é uma inflamação crônica que afeta os tecidos circundantes da raiz de um ou mais dentes. A causa primária desta inflamação é a presença de microrganismos intrarradiculares patológicos (Nair, 2006). Estes microrganismos organizam-se em biofilmes, uma comunidade complexa de micróbios envolta por uma matriz com a capacidade de se aderir às superfícies dos dentes. Estes biofilmes formam-se dentro dos canais dentários, ocupando zonas de difícil acesso, como canais acessórios e istmos, dificultando a sua remoção mecânica e, conseqüentemente, o sucesso do tratamento (Barnes & Patel, 2011). Para combater este desafio são utilizados irrigantes, como o hipoclorito de sódio e o EDTA, para remoção química dos biofilmes. Apesar de representarem uma melhoria na desinfecção e limpeza dos canais a eliminação de todos estes microrganismos é bastante improvável (Nair, 2006; Gu et al., 2009; Karamifar et al., 2020).

Para além da remoção dos biofilmes a instrumentação também tem a finalidade de criar uma forma passível da obturação, tentando incorporar a forma original do canal no preparo. Deste modo a instrumentação deverá ser centrada, idealmente preparando a superfície canalar na sua totalidade. No entanto, devido às morfologias complexas que os canais podem apresentar, isto torna-se impraticável, indo contra outro objetivo da endodontia, a manutenção do dente. Para mantermos um dente em boca necessitamos que este tenha estrutura suficiente para aguentar as cargas oclusais a que está exposto, por isto, é imperativo que não seja removida demasiada dentina durante a instrumentação (Dawson & Cardaci, 2006; Arias & Peters, 2022).

O sucesso do tratamento endodôntico é caracterizado pela ausência de sintomas, sinais clínicos e evidência radiográfica de envolvimento periodontal (Mergoni et al., 2022). O insucesso do tratamento endodôntico pode ocorrer por diversos motivos, tanto por

fatores intrarradiculares como extrarradiculares. Em caso de insucesso existem diversas opções de tratamento, como retratamento não cirúrgico, cirurgia endodôntica e reimplantação dentária. Por norma estes tratamentos apresentam menor taxa de sucesso do que o tratamento endodôntico primário, no entanto com a introdução de microscópio ótico e de materiais de retro-obturação a cirurgia endodôntica tem vindo a apresentar cada vez melhor prognóstico, tendo ganho popularidade nos últimos anos. Em último caso, após rever todas as opções de tratamento, poder-se-á optar pela extração do dente, se este não apresentar um prognóstico favorável (Torabinejad & White, 2016).

Antes de iniciar o tratamento, é necessário fazer uma radiografia que permita visualizar toda a extensão da raiz e cerca de 2-3mm da área periapical. O dente deve ser isolado do resto da boca para evitar contaminação, aspiração ou ingestão de instrumentos e extrusão de irrigantes para os tecidos adjacentes. A anestesia local deve ser administrada para o isolamento absoluto e para o tratamento. É necessário remover todas as cáries e restaurações infiltradas, substituindo-as por uma restauração pré-endodôntica, se não for possível realizar o isolamento absoluto do dente. Em seguida, é feita a cavidade de acesso à câmara pulpar, que deve permitir a visualização dos canais e a retenção de uma restauração provisória, sendo o mais conservadora possível. O comprimento dos canais deve ser confirmado por meio radiográfico antes de iniciar a instrumentação, que prepara o canal ao remover o tecido pulpar, os detritos dentinários e os microorganismos presentes na superfície do canal. Associada à instrumentação está uma irrigação abundante, a fim de remover aquilo que a instrumentação não é capaz. Em alguns casos, o tratamento pode ser feito em uma única sessão, enquanto em outros pode ser necessário realizar várias sessões. Se o tratamento for feito em várias sessões, a medicação intracanal pode ser realizada entre as consultas para reduzir a multiplicação dos microorganismos que não foram totalmente removidos. Durante a obturação, é importante verificar o selamento do material obturador por meio radiográfico e garantir que preencha todos os espaços do canal. O material obturador ideal é biocompatível, radiopaco e apresenta estabilidade dimensional. Por fim, é realizada uma restauração definitiva para prevenir a recontaminação e restaurar a função do dente. Após o tratamento endodôntico, um acompanhamento deve ser realizado um ano depois, ou antes, se necessário, para verificar o sucesso do tratamento (European Society of Endodontology, 2006).

c. Indicações

O tratamento endodôntico pode ser realizado em todos os pacientes que possam realizar qualquer tipo de tratamento, estando indicado nos seguintes casos:

1. Um dente com polpa necrótica, ou irreparavelmente danificada, com ou sem sinais clínicos e/ou radiográficos de periodontite apical (European Society of Endodontology, 2006).
2. Tratamento endodôntico eletivo, por exemplo, na necessidade de espaço para colocação de um poste intrarradicular antes da construção de uma sobredentadura, em casos de saúde pulpar duvidosa antes de procedimentos restauradores, quando há probabilidade de exposição pulpar ao restaurar um dente e antes de uma ressecção ou hemiseção radicular (European Society of Endodontology, 2006).

O retratamento não-cirúrgico está indicado em casos de:

1. Dentes com obturação inadequada, com sinais clínicos ou radiológicos de periodontite apical persistente (European Society of Endodontology, 2006).
2. Dentes com obturação inadequada, quando a restauração coronal necessita de ser removida (European Society of Endodontology, 2006).

A cirurgia endodôntica está indicada quando:

1. Existem sinais radiográficos de periodontite apical e/ou sintomas associados a um canal obstruído (European Society of Endodontology, 2006).

2. Se verifica extravasamento de material com sinais clínicos e/ou radiográficos de periodontite apical (European Society of Endodontology, 2006).
3. Existe doença persistente ou emergente após tratamento de canal radicular e o retratamento não está indicado (European Society of Endodontology, 2006).
4. Se efetuou uma perfuração da raiz ou do pavimento pulpar e não é possível restaurar pelo interior do dente (European Society of Endodontology, 2006).

d. Contra-Indicações

O tratamento endodôntico e retratamento não cirúrgico estão contra-indicados em dentes que:

1. Não podem ser restaurados ou retomar a função (European Society of Endodontology, 2006).
2. Não apresentam suporte periodontal adequado (European Society of Endodontology, 2006).
3. Apresentam um mau prognóstico, são de pacientes não cooperantes ou que não podem ser expostos a tratamentos dentários devido ao historial médico (European Society of Endodontology, 2006).
4. Pertencem a pacientes com má higiene oral, que não consegue ser melhorada em tempo útil (European Society of Endodontology, 2006).

A cirurgia endodôntica está contra-indicada nos seguintes casos:

1. Fatores anatómicos locais não permitem a realização da cirurgia, como dentes com apex inacessível (European Society of Endodontology, 2006).

2. Dentes sem suporte periodontal adequado (European Society of Endodontology, 2006).
3. Pacientes não cooperantes (European Society of Endodontology, 2006).
4. Paciente que não possa realizar outros tratamentos dentários devido a historial médico (European Society of Endodontology, 2006).

2. Implantologia

a. Enquadramento Histórico e Evoluções

A implantologia é uma das áreas da medicina dentária responsáveis pela substituição de dentes perdidos. A taxa de sucesso associada à reabilitação com implantes tem levado a um grande avanço na tecnologia e técnicas da implantologia (Guillaume, 2016; Matos, 2021).

Desde tempos antigos, foi observada a substituição de dentes perdidos em várias civilizações. Por exemplo, múmias egípcias que apresentam pequenas próteses presas aos dentes adjacentes, e um dente falso em metal datado do 1º século d.C. foi encontrado na França (Guillaume, 2016).

Nos séculos XVI e XVII, já eram realizados implantes em ouro e marfim, enquanto no final do século XIX foram introduzidos implantes em platina e prata para servir de base a coroas em porcelana (Ananth et al., 2015).

Com o advento da medicina dentária moderna no século XX, a reabilitação com pontes dentárias também foi introduzida (Guillaume, 2016).

Apesar dos registos destes implantes rudimentares, a implantologia moderna só foi possibilitada graças aos estudos de Brånemark na década de 1960 na Suécia. Este foi o primeiro a propor o conceito de osteointegração de um biomaterial metálico implantado no osso, definido como a conexão estrutural e funcional entre osso vivo e a superfície de um implante (Pandey et al., 2022).

Durante séculos de evolução desenvolveram-se 4 tipos de implantes, classificados pelo nível ósseo a que são implantados (ver figura 2). Estes são: implantes transósseos, que atravessam por completo ambas as placas corticais; implantes endósseos, colocados no osso alveolar atravessando apenas uma placa cortical; implantes subperiósteos, em que uma estrutura metálica repousa diretamente sobre o osso, subjacente ao periósteo, fornecendo postes de fixação para ancoragem de próteses que atravessam o tecido gengival; e implantes epiteliais, que são colocados a nível da mucosa oral (Ananth et al., 2015).

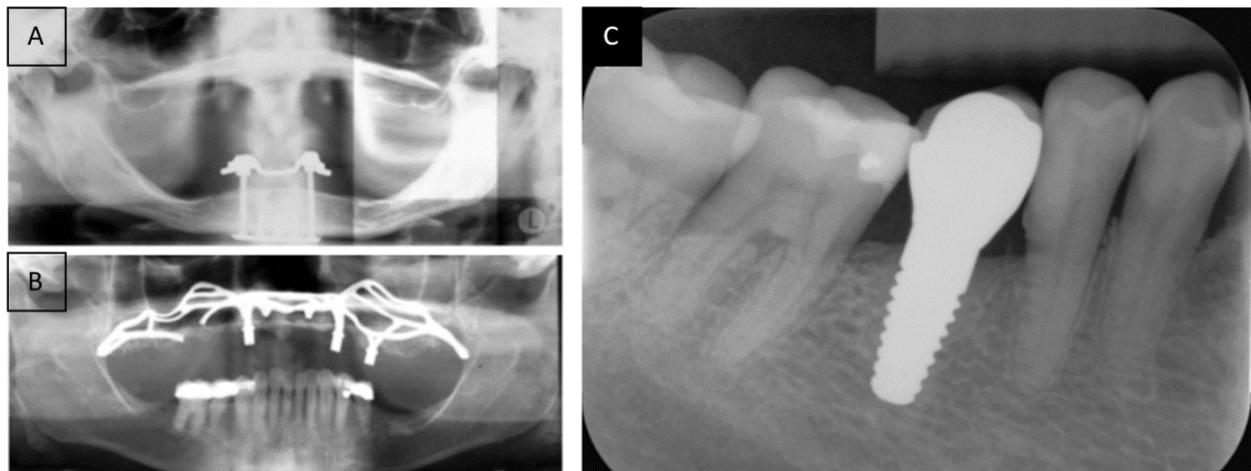


Figura 2: Imagens radiográficas de diferentes tipos de implantes. (A) Implante Transósseo. Adaptada de Ettinger e Fakhry (2010); (B) Implante Subperiósteo. Adaptada de Barrero et al. (2011); (C) Implante Endósseo. Adaptada de Cionca et al. (2017).

Diversas estratégias foram desenvolvidas a fim de melhorar e facilitar a osteointegração. Essas estratégias incluem: modificações macrotopográficas, como o diâmetro e o tamanho das espiras do implante; modificações microtopográficas, que visam aumentar a superfície de contato e facilitar o depósito de células osteogênicas por meio de microrrugosidades; modificações nanotopográficas, que influenciam a orientação, alinhamento e proliferação das células em contato com a superfície do implante; aumento da molhabilidade do material, que evita a desnaturação de proteínas e facilita a adesão à superfície do implante; e revestimento dos implantes com fatores de crescimento, entre outras técnicas (Matos, 2021; Pandey et al., 2022).

b. Prática Clínica

A implantologia é um tratamento dentário comum que tem o objetivo de substituir dentes perdidos. O sucesso do tratamento depende de vários fatores como a estabilidade primária do implante, o trauma cirúrgico, a presença de infecção, as forças oclusais, a qualidade e densidade ósseas, entre outros (Sakka et al., 2012).

Segundo Sakka et al. (2012), o insucesso do tratamento pode se dividir em:

1. Insucesso biológico, que por sua vez se pode dividir, de acordo com o tempo passado, em insucesso precoce (quando não chega a ocorrer osteointegração) e insucesso tardio (quando se perde a osteointegração existente);
2. Insucesso mecânico, como a fratura de implantes ou coroas;
3. Insucesso iatrogénico, onde temos osteointegração, mas devido ao posicionamento do implante não é possível utilizar como elemento de ancoragem;
4. Insucesso por inadaptação, onde incluímos os casos em que o paciente não se encontra satisfeito quer funcionalmente, quer esteticamente.

Uma das causas mais comuns de insucesso tardio é a periimplantite, que é uma doença inflamatória que afeta os tecidos que rodeiam um implante, resultando numa perda óssea gradual, levando à perda da osteointegração (Sakka et al., 2012).

Originalmente, a colocação do implante era realizada após um período de cicatrização do alvéolo pós-extração de aproximadamente 12 meses, no entanto, os avanços na área da implantologia possibilitaram a redução deste período de espera. Atualmente falamos em 3 tempos de colocação de implante: colocação imediata do implante (IIP), colocação precoce do implante (EIP) e colocação tardia do implante (DIP). DIP corresponde à técnica utilizada tradicionalmente com espera de 6-12 meses como referido anteriormente. Por norma há cicatrização total do alvéolo e dos tecidos moles, mas é acompanhada de uma reabsorção óssea acentuada devido à falta de aporte sanguíneo, por corte do sistema altamente vascularizado do ligamento periodontal (PDL) durante a extração (Tettamanti et al., 2017; Ahamed et al., 2022). A fim de ultrapassar esse desafio, os médicos dentistas começaram a realizar IIP, reduzindo o tempo de tratamento e o número de cirurgias a que o paciente tem de ser exposto. No entanto esta

técnica apresenta bastantes desvantagens, como um risco acrescido de infecção, e consequentemente a falha do implante, um risco de recessão gengival por vestibular, a possível falta de mucosa queratinizada, a necessidade de avanço do retalho para obter encerramento primário, entre outros. Devido a estas desvantagens criou-se a técnica de colocação precoce do implante, assegurando vantagens das técnicas IIP e DIP. Na técnica EIP o implante é colocado antes de haver reabsorção significativa do osso, mas após uma cicatrização primária do alvéolo e dos tecidos moles. Pacientes diferentes terão respostas diferentes ao tratamento pelo que é importante avaliar cada caso individualmente antes de decidir qual protocolo utilizar (Tettamanti et al., 2017).

A osteointegração é crucial para o sucesso da reabilitação com implante, permitindo que este se funda ao osso. O tempo necessário para ocorrer osteointegração está dependente de vários fatores, tanto relacionados com o implante, como com o osso. Tradicionalmente, seguindo o protocolo de Branemark, o implante só deve ser colocado em carga passados 3 a 6 meses após a colocação do implante, chamado de carga diferida. No entanto, estudos recentes demonstraram que implantes com superfície rugosa conseguem alcançar a osteointegração ao fim de apenas 6 semanas. Graças a este avanço passou a ser possível colocar os implantes em carga bastante mais cedo, surgindo a carga imediata e a carga precoce (Guillaume, 2016).

O uso do protocolo IIP está muitas vezes associado à técnica de carga imediata, sendo sugerido que a colocação imediata de carga no implante aumenta a estabilidade primária, auxiliando à osteointegração e à maturação dos tecidos gengivais, no entanto, desta forma, implantes recentemente colocados vão estar expostos a forças mastigatórias, o que por sua vez pode atrasar a osteointegração (Guillaume, 2016; Tettamanti et al., 2017).

Com o aumento da procura por implantes de carga imediata, a estabilidade primária passou a acarretar um papel ainda mais importante, assim, a fim de conseguir atingir a melhor estabilidade primária possível, desenvolveram-se diversas técnicas. Destas destaca-se a técnica de perfuração subdimensionada. Esta técnica consiste na perfuração do osso com brocas sucessivamente maiores, até obter uma cavidade ligeiramente menor do que o implante. Desta forma o implante irá realizar forças de compressão no osso, aumentando a estabilidade primária (Pandey et al., 2022).

De acordo com Guillaume (2016), a colocação do implante pode ser realizada sob anestesia local ou geral, sendo a local a mais utilizada. A cirurgia deve ser realizada com protocolos estritos de assepsia, a fim de evitar infecção e, conseqüentemente, insucesso do implante. Para auxiliar na colocação correta do implante, bem como evitar o choque com estruturas anatómicas presentes na cavidade oral, o tratamento deve ser acompanhado de uma ou mais tomografia computadorizada (CT). Em seguida é realizada a perfuração com brocas sucessivamente maiores, até atingir o diâmetro desejado. O implante é então fixado no osso utilizando uma chave de torque. No fim da cirurgia o médico dentista tem 2 opções:

1. Tapar o implante com gengiva;
2. Colocar o pilar do implante, introduzindo-o no ambiente oral, com um parafuso de cobertura.

Deve ser confirmada a ausência de osteólise periimplantar, que se apresenta como uma radiotransparência ao redor do implante. Após a colocação do implante deve-se esperar o tempo requerido, consoante a técnica de colocação em carga escolhida pelo médico dentista, para cicatrização e formação de osso em redor do implante (Guillaume, 2016).

A escolha terapêutica deve seguir diversos critérios, como condições anatómicas, fatores oclusais, condição geral do paciente e aspecto financeiro (Guillaume, 2016).

Restaurar a forma e a função adequadas de uma arcada desdentada é um processo complexo que requer consideração de múltiplos fatores, entre estes, o número, posição, tamanho e forma dos implantes, bem como variáveis do paciente, como o sexo, quantidade e qualidade do osso, dentição oponente, tamanho da arcada e hábitos parafuncionais. O número de implantes utilizados influencia muito as opções de reabilitação disponíveis. Numa prótese implanto-suportada sobre 4 implantes, a falha em um implante pode condicionar o sucesso do tratamento. Em oposição, o uso de 4 peças separadas permite uma reabilitação mais personalizável, de fácil reparação e melhor adaptação (Gibney, 2000).

Outro aspecto relevante é a conexão entre o implante e o pilar. Tradicionalmente, esta conexão tem sido classificada com base na presença de uma característica geométrica que se estende acima da superfície coronal do implante, classificando-se em interna (Figura 4) e externa (Figura 3). (Koutouzis, 2019).

As conexões internas podem ainda ser subdivididas em: conexões de ajuste de folga (Figura 4A), conexões cónicas (Figura 4B) e conexões combinadas (Figura 4C) (Koutouzis, 2019).

As conexões de ajuste de folga caracterizam-se pela presença de paredes paralelas no pilar e na parte interna do implante, com uma pequena folga, de modo a evitar atrito entre as superfícies dos componentes. Para evitar a rotação entre o pilar e o implante, e para facilitar o posicionamento do pilar, as conexões de ajuste de folga incorporam designs geométricos (Koutouzis, 2019).

As conexões internas cónicas consistem no encaixe de uma porção cónica, do pilar, no interior do implante. Para criar propriedades antirrotacionais e orientação protética, estes pilares podem apresentar características geométricas na parte apical. Estes pilares são, geralmente, fixados ao implante utilizando um parafuso de retenção, sendo que, em alguns casos, esse parafuso já está incorporado no próprio corpo do pilar. Nestes casos o pilar é então rosqueado na parte interna do implante com um torque específico, determinado pelo fabricante (Koutouzis, 2019).

As conexões combinadas são caracterizadas pela combinação de ambas as técnicas referidas anteriormente, apresentando, geralmente, mais características da conexão de ajuste de folga do que da conexão cónica. Apresentam ainda formas geométricas a fim de fornecer propriedades antirrotacionais e de posicionamento protético (Koutouzis, 2019).



Figura 3: Implante de conexão com pilar externa. Adaptade de Koutouzis (2019).

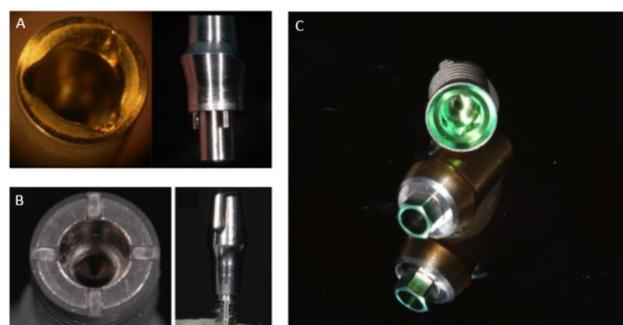


Figura 4: Implantes de conexão com pilar interna. A) Conexão de ajuste de folga; B) Conexão cónica; C) Conexão combinada. Adaptada de Koutouzis (2019)

Estudos *in vitro* e *in vivo* têm mostrado uma correlação entre o tipo de conexão implante-pilar e a contaminação bacteriana (Koutouzis, 2019).

c. Indicações

A substituição de dentes por implantes tornou-se uma prática comum na área da medicina dentária, estando, segundo Gupta et al. (2022), a reabilitação com implantes indicada para:

1. Pacientes parcialmente edêntulos que possuem espaços intermediários ou edentulismo de extremidade livre (classe I de Kennedy);
2. Pacientes não satisfeitos com a prótese dentária completa convencional existente, que é instável e não retentiva;
3. Preservar a prótese parcial removível existente.

d. Contra-Indicações

Segundo Guillaume (2016), a reabilitação com implantes está contra-indicada nos seguintes casos:

1. Transtornos psiquiátricos;
2. Problemas cardiovasculares graves;
3. Doenças hematológicas malignas;
4. Pacientes a realizar tratamento com amino-bifosfonatos intravenosos para doenças malignas, devido ao alto risco de induzir osteonecrose da mandíbula;
5. Pacientes com má higiene oral;
6. Pacientes com perda óssea maciça;
7. Paciente com distúrbios oclusais;
8. Apesar de não estar contra-indicado, pacientes a realizar tratamento com bifosfonatos para doenças metabólicas

ósseas, como a osteoporose, devem ser seguidos com especial atenção, seguindo rigorosamente as recomendações;

9. É ainda discutido se a reabilitação com implantes deve ou não estar contra-indicada para pacientes fumadores. O tabagismo não impede a colocação do implante, mas aumenta a probabilidade de falha no tratamento, devido inclusivamente à maior propensão a desenvolver peri-implantite.

3. Abordagem Clínica em Pacientes Especiais na Endodontia e Implantologia

a. Paciente Grávida

Durante a gravidez, as mulheres experienciam alterações fisiológicas significativas, alterações estas com impacto direto sobre a saúde oral da mulher grávida. Devido ao peso da saúde oral no bem-estar geral das pessoas, torna-se crucial a abordagem e tratamento dos problemas de saúde oral que se verifiquem neste período (Steinberg et al., 2013). Os problemas relacionados com a saúde oral na paciente grávida mais frequentes são: a doença periodontal, a xerostomia, a halitose e a mobilidade dentária (Fakheran et al., 2020).

Durante a gravidez, os níveis de estrogénio e progesterona aumentam em 30 e 10 vezes, respetivamente. Esses níveis elevados aumentam a permeabilidade dos vasos sanguíneos orais e reduzem a imunocompetência, aumentando a tendência e a gravidade da inflamação dos tecidos periodontais (Almeida et al., 2019). As doenças periodontais têm sido identificadas como um fardo para as pacientes grávidas devido ao stress inflamatório sistêmico. Estudos indicaram que a Prostaglandina E2 (PGE-2) e o TNF- α , provenientes dos tecidos periodontais inflamados em mulheres grávidas, podem chegar à placenta e ao líquido amniótico, contribuindo para o parto prematuro (Niazi & Bakhsh, 2022).

O médico dentista apresenta um papel vital na educação das pacientes grávidas quanto aos cuidados necessários para manter a saúde oral. Tratamento adequado dos problemas de saúde oral destas pacientes é essencial para o bem tanto da mãe como do filho (Steinberg et al., 2013).

A gestão destas pacientes pode necessitar de ajustes quanto ao tipo de tratamento, bem como ao horário em que este é realizado, e, segundo Ibhawoh e Enabulele (2015), o médico dentista deve ter em consideração:

- a. O risco de teratogenicidade devido a medicamentos tomados pela mãe;
- b. A susceptibilidade à síndrome hipotensiva supina, devido à diminuição da pressão arterial e do débito cardíaco, enquanto a paciente se encontra em posição supina;
- c. O perigo potencial de coagulopatia vascular disseminada, devido ao aumento de fatores de coagulação.

A inadequada gestão da dor durante a gravidez pode aumentar o stress e a ansiedade, afetando o bem-estar da mãe e do feto em desenvolvimento. É importante considerar as alterações fisiológicas que ocorrem durante a gravidez antes da administração de anestésicos locais. Por exemplo, a sensibilidade dos nervos aos anestésicos locais pode ser afetada pela gravidez, acredita-se ainda que as alterações hormonais, como o aumento dos níveis de progesterona, contribuem para a maior suscetibilidade neuronal ao anestésico. Além disso, o feto é mais vulnerável à toxicidade do anestésico (Ather et al., 2020).

A maioria dos anestésicos locais está incluída nas categorias B ou C da FDA. A categoria B inclui a lidocaína, o anestésico local mais frequentemente utilizado, além da prilocaína e etidocaína. A categoria C inclui medicamentos que devem ser usados com cautela, como o cloridrato de bupivacaína, articaína e mepivacaína (Ather et al., 2020).

Uma possível complicação dos anestésicos locais é a metemoglobinemia resultante da administração de prilocaína (categoria B) e benzocaína (categoria C). Na metemoglobinemia, os átomos de ferro da hemoglobina são oxidados para um estado férrico, diminuindo a capacidade de transportar oxigênio. As pacientes grávidas e os seus fetos são particularmente suscetíveis a eventos hipóxicos agudos. Em pacientes que não apresentam exposição tóxica ou defeitos genéticos, a dose de prilocaína necessária

para induzir a metemoglobinemia geralmente excede a dose máxima recomendada, pelo que na maioria dos pacientes em que as doses recomendadas não são excedidas, o risco de metemoglobinemia é baixo (Ather et al., 2020).

Os anestésicos locais são quase sempre utilizados em conjunto com a epinefrina. O uso de epinefrina aumenta a infiltração e a duração da anestesia local, melhorando assim o controle da dor. No entanto, a injeção intravascular de epinefrina pode causar constrição da artéria uterina, resultando em diminuição do fluxo sanguíneo uterino. Quando anestésicos locais com epinefrina ou outros vasoconstritores são utilizados em mulheres grávidas, recomenda-se utilizar a menor concentração do vasoconstritor, e é necessário realizar a técnica de aspiração para evitar injeções intravasculares acidentais. Em conclusão, as evidências atuais apoiam o uso de lidocaína para obter anestesia local em mulheres grávidas (Ather et al., 2020).

A gestão de dor dentária em pacientes grávidas, fora do consultório, é também de extrema importância e geralmente requer uma combinação de tratamento definitivo e analgésicos. O controlo inadequado da dor leva ao aumento do stress e da ansiedade, o que pode afetar o bem-estar da mãe e do feto em desenvolvimento. Vários analgésicos atravessam a placenta e podem ter efeitos adversos no feto (Ather et al., 2020).

Ather et al. (2020), descreveram as evidências atuais sobre a segurança dos fármacos mais utilizados na medicina dentária:

1. Analgésicos

a. Paracetamol

1. O paracetamol é o medicamento de venda livre mais utilizado por mulheres grávidas.
2. Este fármaco de Categoria B da FDA possui um bom perfil de segurança e é considerado o analgésico de escolha para pacientes grávidas.
3. O uso de paracetamol isolado não mostrou aumento no risco de aborto espontâneo, malformações congénitas ou baixo peso ao nascer.

b. Anti-Inflamatórios Não Esteróides (AINEs)

1. Os AINEs são os analgésicos de escolha para o controlo da dor dentária em pacientes não grávidas.

2. Os AINEs mais comuns são o ibuprofeno, a aspirina e o naproxeno, estando cada um deles classificado como Categoria B no primeiro e segundo trimestres e como Categoria D no terceiro trimestre.
3. Os AINEs exercem o seu efeito terapêutico principalmente pela inibição da enzima cicloxigenase, reduzindo assim a síntese de prostaglandinas. Como as prostaglandinas desempenham um papel na implantação do feto e na manutenção da circulação placentária, o uso de AINEs perto do fim da gravidez pode estar associado a um maior risco de aborto espontâneo.
4. A exposição aos AINEs no início da gravidez também está associada a defeitos congénitos, como malformações cardíacas e fendas orofaciais.
5. Em geral, é melhor evitar o uso de AINEs em mulheres grávidas, no entanto, se for necessário, recomenda-se limitar o seu uso exclusivamente ao segundo trimestre e por um período de 48 a 72 horas.

c. Opióides

1. A exposição prolongada a opióides durante a gravidez pode resultar num crescimento fetal inadequado, parto prematuro, síndrome de abstinência neonatal e defeitos congénitos.
2. Em mulheres grávidas que experimentam dor dentária e necessitam de tratamento dentário definitivo, é preferível utilizar procedimentos complementares, como redução oclusal e uso a curto prazo de paracetamol, em vez de prescrever opióides.
3. Se for necessário prescrever opióides para pacientes com necessidades específicas, eles devem ser prescritos na menor dose e pelo menor tempo possível.

2. Anti-Inflamatórios

a. AINEs

1. Referidos anteriormente

b. Corticosteroides

1. Os corticosteroides, tais como a dexametasona e a metilprednisolona (Categoria C), requerem cuidado especial durante a gravidez.
2. É recomendado restringir o seu uso ao segundo e terceiro trimestres, quando a fase de formação dos órgãos já está completa, de modo a minimizar

quaisquer possíveis riscos associados ao desenvolvimento fetal, garantindo a máxima proteção à saúde da mãe e do bebê.

3. Sedativos e Ansiolíticos

1. Os sedativos e ansiolíticos, como as benzodiazepinas, são medicamentos da Categoria D.
2. São frequentemente utilizados para reduzir a ansiedade dos pacientes durante procedimentos dentários.
3. O uso de benzodiazepinas não parece representar um risco significativo para o feto em desenvolvimento, embora tenha sido observado um aumento do risco de aborto espontâneo em alguns casos.
4. Apesar das pacientes grávidas deverem sempre evitar o consumo de álcool, é importante reforçar esta informação em pacientes que tomam sedativos.

4. Óxido Nitroso

1. O óxido nitroso é frequentemente utilizado no controlo de ansiedade.
2. Deve ser utilizado com precaução em pacientes grávidas.
3. Não foi estabelecido nenhum limite de exposição segura.
4. Devem ser tomadas medidas para reduzir os potenciais riscos, incluindo a remoção dos gases residuais e o uso de óxido nitroso em concentrações inferiores a 30% e pelo menor tempo possível.

A gravidez pode aumentar o risco de infeções devido às alterações hormonais, à alteração na imunidade e à modificação da farmacocinética. Tratamentos definitivos, são eficazes na maioria dos pacientes com infeções dentárias. No entanto, em pacientes com sinais de envolvimento sistémico, o uso de antibióticos é indicado (Ather et al., 2020). Deste modo torna-se imperativo que as características únicas dos antibióticos e os seus potenciais efeitos secundários sejam cuidadosamente avaliados para garantir a saúde e segurança tanto da mãe como do feto em desenvolvimento. Os vários antibióticos têm características únicas que afetam a mãe e o feto de diferentes maneiras. Apresentam alta solubilidade em gordura e baixo peso molecular, pelo que leva à sua concentração no sangue e passagem pela barreira placentária (Aliabadi et al., 2022). Segundo Aliabadi et al. (2022), a Food and Drug Administration (FDA) categorizou os antibióticos em 5 classes, de acordo com a segurança do seu uso na paciente grávida:

- a. Categoria A: Antibióticos que foram minuciosamente estudados e não apresentam quaisquer efeitos secundários na gravidez.
- b. Categoria B: Antibióticos que não demonstraram complicações em humanos, mas foram observados efeitos secundários em animais.
- c. Categoria C: Antibióticos que carecem de informações sobre os seus efeitos na grávida, tanto em pessoas como animais.
- d. Categoria D: Antibióticos que apresentam efeitos secundários na paciente grávida, mas os seus benefícios superam os riscos.
- e. Categoria X: Antibióticos que demonstraram ter efeitos secundários na paciente grávida e os seus riscos superam os seus benefícios.

Tabela 2: Administração de antibióticos para pacientes grávidas na medicina dentária. Adaptada de Aliabadi et al. (2022).

Antibióticos aceitáveis durante a gravidez	Categorização pela FDA	Antibióticos Inaceitáveis durante a gravidez	Categorização pela FDA
Penicilina	B	Tetraciclina	D
Amoxicilina	B	Claritromicina	C
Cefalosporinas	B	Quinolonas	C
Eritromicina (exceto a forma estolato)	B	Forma Estolato da Eritromicina	D
Clindamicina	B		

Para infeções dentárias, são habitualmente prescritas as penicilinas, antibióticos beta-lactâmicos. Amoxicilina, ampicilina e a penicilina VK (categoria B) são derivados da penicilina frequentemente prescritos na medicina dentária. A FDA não relatou qualquer ligação entre o uso de amoxicilina durante a gravidez e aborto espontâneo, defeitos congénitos graves ou efeitos colaterais, tanto para a mãe como para o feto. No entanto, existe evidência que sugere a associação entre o uso de amoxicilina durante a gravidez e defeitos congénitos no complexo orofacial, como o lábio leporino, fenda palatina e hipomineralização do esmalte dentário. A associação de amoxicilina e ácido clavulânico é altamente eficaz no tratamento de infeções dentárias. O uso em doses terapêuticas não demonstrou um aumento no risco de defeitos congénitos. Contudo, o uso desta

associação no terceiro trimestre de gravidez pode aumentar o risco de enterocolite necrosante no recém-nascido, pelo que o seu uso deve ser evitado no fim de gravidez (Aliabadi et al., 2022).

As cefalosporinas, pertencentes a um grupo de antibióticos beta-lactâmicos de largo espectro, são valorizadas pela sua segurança comprovada durante a gravidez (Categoria B). Através de uma análise cuidadosa dos dados disponíveis, não foram encontradas evidências de um aumento significativo no risco de aborto espontâneo em mulheres grávidas expostas a esses medicamentos. Além disso, é importante destacar que o risco geral de malformações associado ao uso de cefalosporinas é baixo (Ather et al., 2020).

A clindamicina é frequentemente utilizada em pacientes com hipersensibilidade aos antibióticos beta-lactâmicos. No entanto, não existe evidência suficiente sobre a segurança do uso de clindamicina durante a gravidez, apesar da sua classificação pela FDA (Categoria B). Apesar do uso da clindamicina não estar associada a resultados adversos na gravidez, o seu uso pode estar associado a anormalidades congénitas cardiovasculares e musculoesqueléticas (Aliabadi et al., 2022).

O metronidazol, classificado pela FDA como um fármaco de categoria B, derivado do nitroimidazol, destaca-se pela sua alta eficácia no combate a bactérias anaeróbias, sendo frequentemente prescrito em associação com penicilina para o tratamento de infeções dentárias. Embora estudos em animais tenham suscitado preocupações acerca da mutagenicidade e carcinogenicidade do metronidazol, pesquisas realizadas em seres humanos não confirmaram essa relação (Aliabadi et al., 2022).

As tetraciclina, incluindo tetraciclina, minociclina e doxiciclina, são medicamentos da Categoria D da FDA. Elas devem ser evitadas durante a gravidez, a menos que haja uma indicação convincente. Estudos demonstraram uma relação estatisticamente significativa entre o uso de tetraciclina e o risco de aborto espontâneo. Além disso, as tetraciclina têm o potencial de causar uma coloração permanente amarelada-acastanhada nos dentes decíduos e de afetar o crescimento ósseo. Portanto, recomenda-se geralmente evitar o uso de tetraciclina durante a gravidez, a menos que haja uma razão forte para seu uso (Ather et al., 2020; Aliabadi et al., 2022).

Os macrólidos, como azitromicina (categoria B), eritromicina (categoria B) e claritromicina (categoria C), apresentam um espectro antibacteriano semelhante ao da penicilina, pelo que são, frequentemente, prescritos para pacientes com alergia à

penicilina. Descobertas recentes refutaram crenças anteriores da ligação entre o uso de macrólidos durante a gravidez e defeitos cardiovasculares em recém-nascidos, no entanto, são necessários mais estudos para confirmar a segurança do uso destes fármacos durante a gravidez (Aliabadi et al., 2022).

As fluoroquinolonas são antibióticos de largo espectro, classificados pela FDA como fármacos de Categoria C. Estes antibióticos têm aplicação limitada na medicina dentária, sendo reservados a pacientes alérgicos à penicilina ou quando outros antibióticos foram ineficazes em parar a infecção. Múltiplos estudos falharam na tentativa de verificar um aumento no risco de aborto espontâneo, parto prematuro ou malformações fetais associadas ao uso de fluoroquinolonas (Ather et al., 2020).

i. Endodontia

No controlo de dores pulpares intensas, a paciente grávida pode receber prescrição de analgésicos, ou até adquiri-los em venda livre. O abuso desses medicamentos, em vez de receber o tratamento adequado, pode ter efeitos prejudiciais ao feto e à mulher gestante. Por isto, é imperativo que as infecções dentárias sejam tratadas prontamente durante a gravidez. Um dos tratamentos possíveis é o tratamento endodôntico. Este pode incluir o uso de radiografias, agentes anestésicos locais, irrigantes do canal radicular, medicação intra-canal e fármacos, como analgésicos e antibióticos (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

Tem sido proposto que pacientes gestantes sejam tranquilizadas quanto ao uso de radiografias, uma vez que em todos os casos que requerem imagens, será praticado o princípio *As Low As Reasonably Achievable (ALARA)*, sendo obtidas apenas as radiografias necessárias para diagnóstico e tratamento. A exposição à radiação de raios-X durante a gravidez, totalizando menos de 5-10 cGy, e uma série completa de radiografias dentárias de apenas 8×10^{-4} cGy não têm mostrado aumento de anomalias congénitas ou atraso no crescimento intrauterino (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

Como visto anteriormente, o uso de anestésicos locais durante a gravidez é relativamente seguro. Uma questão que os endodontistas podem ter de enfrentar é a quantidade de agente anestésico necessária para obtenção de efeito. Deverá começar com a dose mínima requerida e, se necessário, complementar ao longo do tratamento. A

dor ocorrida durante o tratamento pode induzir stress, que pode ser mais prejudicial para a paciente e o seu feto do que os efeitos de quantidades adicionais de anestésico (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

O tratamento endodôntico durante a gravidez tem o objetivo de controlar doenças, manter um ambiente oral saudável e prevenir potenciais problemas que possam ocorrer mais tarde na gravidez ou durante o período pós-parto. Foi afirmado que nem o irrigante, nem os materiais de preenchimento do canal radicular são prejudiciais para o feto (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

Os primeiros três meses de gravidez são considerados vitais no crescimento do feto. Recomenda-se que qualquer tratamento evitável no primeiro trimestre seja adiado para o próximo trimestre, a fim de evitar qualquer ameaça de efeitos adversos do tratamento dentário. Ao final do primeiro trimestre, a organogênese está completa, o tamanho do útero ainda não é grande o suficiente para tornar o assento na cadeira dentária desconfortável e as náuseas geralmente diminuíram. Isso torna o segundo trimestre um período ideal para realizar o tratamento endodôntico (Ibhawoh & Enabulele, 2015). Contudo, tratamentos de emergência não deverão ser adiados, independentemente da conclusão da organogênese. Se uma paciente grávida se apresentar com dor aguda dentária, relacionada com uma infecção da polpa, o médico dentista pode realizar a abertura e remover a polpa inflamada ou drenar o pus como forma de alívio imediato, adiando a necessidade de tratamento. No terceiro trimestre só devem ser realizados tratamentos de emergência, sendo, sempre que possível, adiado o tratamento definitivo para o período pós-parto (Aliabadi et al., 2022).

Como foi referido anteriormente a medicação na paciente grávida requer atenção e é de extrema importância. Na endodontia é principalmente prescrita medicação antibiótica, anti-inflamatória e analgésica. Em situações de celulite leve, devem ser selecionados medicamentos como cefalexina, penicilina e amoxicilina, como antibióticos de primeira linha. Além disso, no caso de alergia à penicilina, podem ser utilizadas eritromicina ou Clindamicina. A paciente grávida com celulite grave deve ser tratada em um hospital com infusão intravenosa de clindamicina ou cefalosporina (Aliabadi et al., 2022).

A dor pós-operatória após o tratamento endodôntico geralmente resolve-se em 7 dias, não requerendo o uso prolongado de analgésicos (Ather et al., 2020).

ii. Implantologia

Devido às significativas alterações fisiológicas que ocorrem em pacientes grávidas e aos potenciais riscos envolvidos, o tratamento cirúrgico oral e maxilofacial deve ser considerado apenas em situações de emergência (Flynn & Susarla, 2007). É recomendado que todos os procedimentos cirúrgicos eletivos sejam adiados até o período pós-parto (Kurien et al., 2013).

Em circunstâncias urgentes, certos tipos de cirurgia dentoalveolar podem ser realizados durante a gravidez para aliviar a dor, tratar infecções e abordar neoplasias. Esses procedimentos essenciais englobam extrações dentárias, incisões e drenagem de infecções dentárias (Favero et al., 2021).

b. Paciente Diabético

A Diabetes Mellitus (DM) é um distúrbio metabólico caracterizado pela secreção insuficiente de insulina, resistência à insulina, ou ambas, resultando num metabolismo deficiente de glucose, gorduras e proteínas. Na prática de medicina dentária é importante considerar os impactos da DM na saúde oral e nos eventuais tratamentos necessários (McKenna, 2006; Chen et al., 2022).

O paciente diabético apresenta a função imunológica comprometida. A produção de citocinas pró-inflamatórias pelos monócitos e leucócitos está aumentada, enquanto a produção de fatores de crescimento pelos macrófagos se encontra reduzida. Esse desequilíbrio cria uma predisposição para a instalação de inflamações crônicas, provocando danos progressivos aos tecidos e diminuindo a sua capacidade de se regenerar adequadamente (Niazi & Bakhsh, 2022). Por isto, independentemente da acumulação de placa, é comum observar gengivite, periodontite e até perda óssea periodontal em pacientes diabéticos, principalmente quando apresentam a glicemia descontrolada (McKenna, 2006). Um terço das pessoas com diabetes mellitus sofre de doença periodontal grave. A maior prevalência e gravidade da doença periodontal em indivíduos com DM podem ser atribuídas à imunidade reduzida causada pela hiperglicemia. A doença periodontal também tem mostrado associações com doenças

cardiovasculares ateroscleróticas, pelo que indivíduos com doença periodontal e DM enfrentam um maior risco de doenças cardiovasculares (Kidambi & Patel, 2008).

Outra das manifestações orais da diabetes é a diminuição do fluxo salivar. Essa redução na produção de saliva pode ser atribuída a vários fatores, incluindo danos no parênquima glandular, desidratação e distúrbios no controle glicêmico (McKenna, 2006).

Além disso, o DM tem sido associado à osteoporose, o que pode afetar o tratamento da doença periodontal (Kidambi & Patel, 2008).

O DM tipo 1 é caracterizado por uma deficiência absoluta de insulina, frequentemente devido à destruição autoimune das células beta do pâncreas. A administração de insulina é fundamental para os pacientes com DM tipo 1, sem insulina, pode ocorrer hiperglicemia grave, desidratação, cetoacidose e, potencialmente, um rápido desenvolvimento de coma e morte (Kidambi & Patel, 2008).

Por outro lado, o DM tipo 2 é frequentemente precedido pela resistência à insulina, em que os tecidos-alvo apresentam uma resposta reduzida aos níveis normais de insulina circulante. Esta resistência à insulina leva a um aumento da quantidade de insulina em circulação. No DM tipo 2, tanto a ação quanto a secreção da insulina estão comprometidas (Kidambi & Patel, 2008).

Sintomas comuns ao DM tipo 1 e tipo 2 incluem poliúria e nictúria, acompanhadas de sede excessiva, polidipsia, perda de peso inexplicada, visão embaçada e fadiga. Estes sintomas surgem devido aos níveis elevados, persistentes e flutuantes de glicose no sangue (Kidambi & Patel, 2008).

As complicações no DM tipo 1 surgem principalmente de doenças microvasculares que afetam arteríolas e vasos sanguíneos menores. No DM tipo 2, tanto as doenças microvasculares como as macrovasculares contribuem para as complicações, estando uma maior morbidade associada a doenças macrovasculares (Kidambi & Patel, 2008). Como consequência, pacientes com diabetes tornam-se mais suscetíveis a infecções por bactérias anaeróbias, devido à reduzida difusão de oxigênio, afetando a capacidade do organismo de combater estas infecções (Lima et al., 2013). Tanto a DM tipo 1 como a tipo 2 estão relacionadas com um aumento do risco de fratura óssea, bem como dificuldade acrescida na cicatrização óssea. Os mecanismos da influência da

hiperglicemia crônica na cicatrização óssea estão apresentados na figura 5 (Chen et al., 2022).

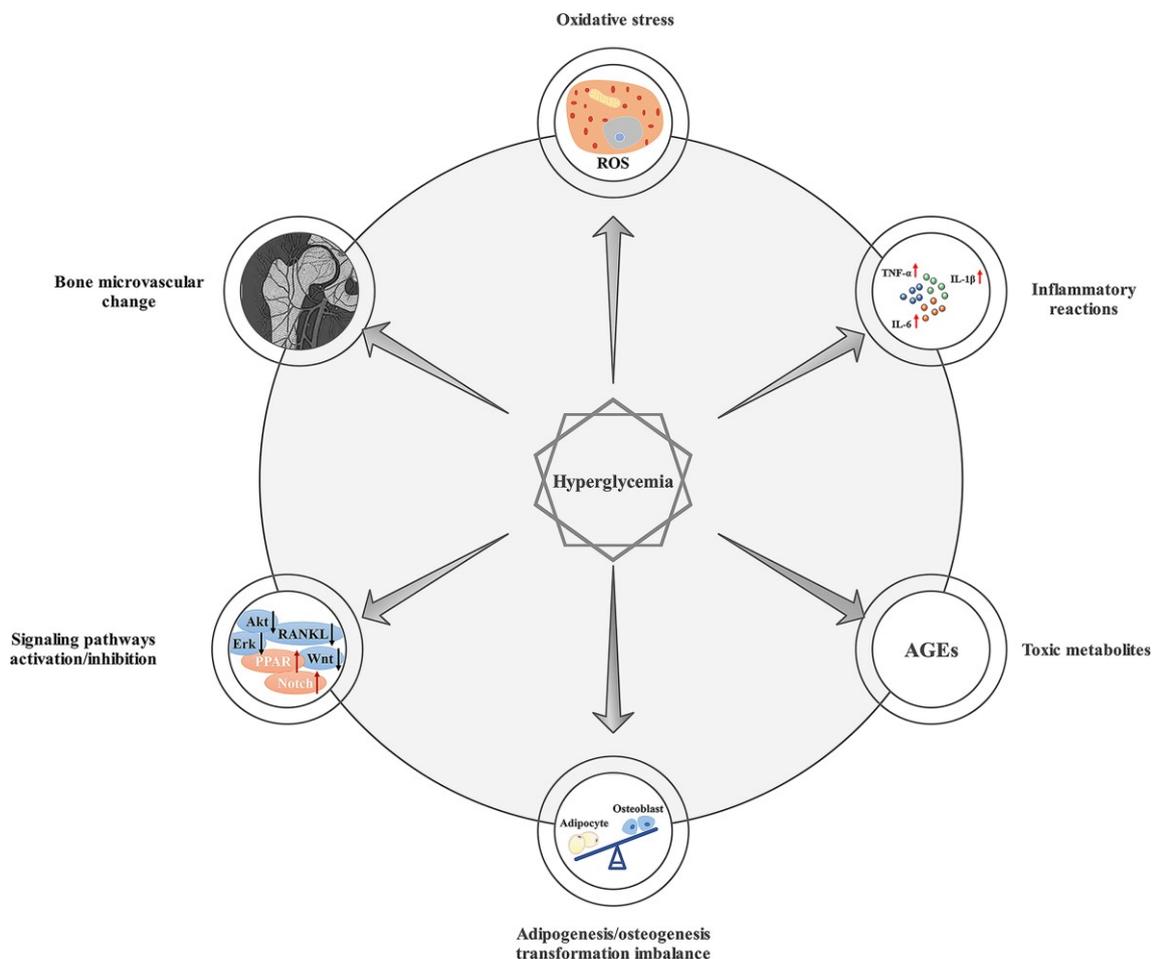


Figura 5: Mecanismos da hiperglicemia crônica na cicatrização óssea. Adaptada de Chen et al. (2022).

A longo termo, a diabetes pode levar à danificação, disfunção e falência de vários órgãos, maioritariamente os rins, olhos, nervos, vasos sanguíneos e coração. Isto leva a complicações crônicas como a retinopatia, nefropatia e neuropatia (Lima et al., 2013).

O cuidado oral de pacientes com DM geralmente apresenta desafios mínimos. A hipoglicemia é uma preocupação importante, especialmente quando é solicitado que os pacientes façam jejum antes dos procedimentos. Portanto, durante procedimentos que envolvam sedação ou anestesia sistêmica, especialmente cirurgias prolongadas, é fundamental monitorizar os níveis de glicose no sangue antes e durante o procedimento. É também essencial que os consultórios tenham protocolos estabelecidos para o tratamento da hipoglicemia em pacientes conscientes e inconscientes, incluindo a disponibilidade de alimentos tipo snack, géis de glicose oral ou comprimidos. Manter

níveis adequados de glicose no sangue é crucial para prevenir infecções e garantir uma cicatrização adequada, pelo que as instruções pós-operatórias devem enfatizar a importância do controle glicêmico durante a fase de cicatrização. Pacientes com DM bem controlada não estão, geralmente, mais expostos a infecção pós-operatória, pelo que não está recomendada a profilaxia antibiótica nestes pacientes. No entanto, em pacientes com DM descompensada a profilaxia antibiótica deve ser considerada (McKenna, 2006; Kidambi & Patel, 2008).

Aquando da marcação de consulta, deve ser tido em conta a importância da consistência nutricional e evitar conflitos com os horários de refeições. (McKenna, 2006).

i. Endodontia

A diabetes mellitus é caracterizada por hiperglicemia, levando, conseqüentemente, a dificuldades na cicatrização de feridas e a manifestações, tanto a nível oral como sistêmico, que afetam diretamente a integridade da polpa dentária. A polpa dentária no paciente diabético está mais propensa a um aporte sanguíneo limitado, resposta imunitária diminuída, e ao desenvolvimento de infecção, principalmente por microrganismos anaeróbios devido ao menor aporte de oxigênio, e até necrose causada pela isquemia (ver figura 6) (Lima et al., 2013).

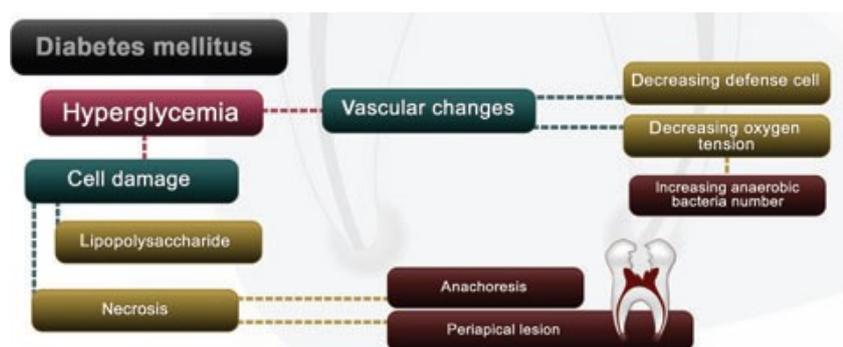


Figura 6: Fluxograma referente ao impacto direto da diabetes na integridade da polpa devido à hiperglicemia afetando o dano celular e as mudanças vasculares, levando à necrose pulpar e à lesão periapical. Adaptada de Lima et al. (2013).

Adicionalmente, a diabetes pode causar modificações estruturais no tecido pulpar, como a diminuição da concentração de colagênio, aumento da espessura da membrana basal dos vasos sanguíneos, e aumento de calcificações pulpares. Além disto, elevados níveis

de glucose inibem a função dos macrófagos, levando a um estado inflamatório que afeta a proliferação de células e a cicatrização, dificultando o restabelecimento da polpa dentária (Lima et al., 2013).

A infecção pulpar, bem como a periodontite, pode levar à migração de microrganismos do canal radicular para o ambiente sistêmico, ativando respostas imunes que podem afetar outros tecidos e órgãos do corpo. Devido à proximidade destas infecções à corrente sanguínea, pode ocorrer bacteriemia durante o tratamento. Ao contrário das infecções periodontais, não existe uma barreira epitelial entre o canal radicular necrótico infetado e o tecido granulomatoso altamente vascularizado nas infecções periapicais (Niazi & Bakhsh, 2022).

Tendo em conta que a diabetes se classifica como o terceiro problema crônico mais comum em pacientes dentários, os médicos dentistas devem ter em consideração a possível relação entre a diabetes e as infecções endodônticas (Niazi & Bakhsh, 2022).

A evidência existente sugere uma ligação entre a diabetes e a presença de radiotransparências periapicais, bem como o seu tamanho. De acordo com Lima et al. (2013), esta ligação pode ser explicada através de uma série de mecanismos biológicos, entre os quais:

- A predisposição à inflamação crônica, relacionada com a diabetes;
- A capacidade reduzida de reparação de tecidos em pacientes diabéticos;
- A resposta imune prejudicada aumentando a suscetibilidade a infecções;
- A influência da diabetes na renovação óssea e na cicatrização de feridas.

Para tratar as infecções endodônticas em pacientes diabéticos, devem ser empregues cuidados especiais, como o uso de desinfetantes intracanales e a descontaminação antes da instrumentação do canal. Em pacientes com diabetes não controlada que necessitem de tratamento dentário, o controle glicémico deve ser estabelecido, ou o procedimento deve ser realizado apenas com autorização médica. Em casos de emergência (presença de infecção oral, cirurgia dentoalveolar) a terapia com antibióticos está recomendada, a fim de minimizar potenciais infecções pós-operatórias. Pacientes adultos com a diabetes controlada não necessitam de cuidados especiais, devendo ser tratados como um paciente não diabético, só devendo ser prescrito antibiótico em situações de alto risco (Lima et al., 2013).

De acordo com a evidência disponível, a diabetes mellitus aparenta ter influência sobre o prognóstico do tratamento endodôntico, pelo que o médico dentista deve ter certos cuidados especiais e avisar o paciente da possibilidade do fracasso do tratamento (Niazi & Bakhsh, 2022).

ii. Implantologia

A relação entre a diabetes mellitus e a saúde oral, principalmente a nível periodontal, é significativa e bem estabelecida, podendo esta ser considerada uma contraindicação para o tratamento com implantes, devido à elevada suscetibilidade a infeção, dificuldade na cicatrização e outras complicações. A crescente necessidade de reabilitação com implantes dentários em pacientes com diabetes é evidente a partir de um estudo que constatou que, nos Estados Unidos, os pacientes com diabetes tendem a perder o dobro dos dentes em comparação com pacientes saudáveis (Jiang et al., 2020).

Os pacientes diabéticos com glicémia controlada são, em geral, considerados adequados para o tratamento com implantes. Por outro lado, aqueles com glicémia descontrolada representam um maior risco de falha do implante, podendo ter esse tratamento negado. No entanto, a reabilitação com implantes pode ser um elemento significativo para melhorar a qualidade de vida desses pacientes, proporcionando benefícios dietéticos que podem auxiliar no controle da diabetes (Oates et al., 2014).

Apesar de os implantes terem, por norma, uma boa taxa de sucesso, o médico dentista deve ser capaz e identificar pacientes com risco acrescido de complicações peri-implantares, como a mucosite peri-implantar e a peri-implantite (Jiang et al., 2020).

Os implantes dentários apresentam-se como um meio de passagem de microrganismos através da mucosa oral, por isto, a integridade dos tecidos moles ao redor dos implantes é crucial para manter a sua estabilidade e atuar como um escudo contra estímulos externos. Uma reabilitação com implante adequada deve apresentar uma boa função oclusal e formar uma excelente barreira de tecido mole para fornecer bons resultados

estéticos e proteção. Devido à condição diabética, o paciente fica mais suscetível à inflamação e à dificuldade na cicatrização, o que pode afetar a formação dessa barreira de tecido mole, aumentando o risco de complicações no tratamento, nomeadamente mucosite peri-implantar e a peri-implantite (Zhang et al., 2023).

Inicialmente estas doenças eram categorizadas como doenças periodontais, no entanto, certos factores dificultam a sua classificação e diagnóstico, como a especificidade da remodelação óssea em redor do implante, e a perda de ligamento periodontal. Recentemente têm sido utilizados a perda óssea marginal (POM), hemorragia à sondagem (HS) e a profundidade de sondagem (PS) para identificar a presença de doenças peri-implantares (Jiang et al., 2020).

De acordo com Jiang et al. (2020), os estudos avaliados revelaram que foram verificadas diferenças significativas na POM entre paciente diabéticos e não-diabéticos, sendo maior nos pacientes diabéticos, quanto à PS, foi notado que pacientes não-diabéticos apresentavam bolsas significativamente menos profundas do que os pacientes diabéticos. Esta diferença na PS não foi verificada em pacientes com implantes de colocação em carga tardia. Os estudos ainda demonstraram um aumento da HS nos pacientes diabéticos. Pode-se então concluir que, embora seja possível colocar implantes com sucesso em pacientes diabéticos, estes apresentam uma maior probabilidade de apresentar complicações durante o tratamento.

Por sua vez, de acordo com Sultana et al. (2021), os estudos avaliados verificaram que os pacientes não-diabéticos e os pacientes diabéticos com a glicémia controlada apresentaram valores semelhantes no sucesso dos implantes. No entanto, pacientes diabéticos sem a glicémia controlada apresentaram valores mais elevados de insucesso dos implantes.

De acordo com Oates et al. (2014), no seu estudo não foram observadas diferenças na taxa de sobrevivência dos implantes ao fim de um período de 16 meses, independentemente do diagnóstico de diabetes e dos níveis glicémicos. O seu estudo sugere que as diferenças da cura e do metabolismo ósseo tendem a ser indiferentes 6 meses após a colocação em carga. Pode-se concluir que a hiperglicémia pode afetar a cicatrização óssea e a estabilidade inicial do implante, no entanto não se verificam diferenças significativas na sobrevivência de implantes 1 ano após a colocação em carga.

É possível verificar que a evidência disponível ainda não é capaz de responder objetivamente quanto à segurança da reabilitação com implantes no paciente diabético, pelo que cada caso deverá ter uma avaliação multidisciplinar e um plano de tratamento individualizado.

c. Paciente Idoso

Conforme a população mundial continua a envelhecer, a diminuição das taxas de mortalidade e fertilidade, em parte devido ao desenvolvimento socioeconómico, tem levado a uma transformação nas causas primordiais de doenças e morte. Isso tem levado a um aumento substancial nos desafios globais de saúde (Lauritano et al., 2019).

Com o envelhecimento sem precedentes da população, os médicos dentistas terão de tratar um número maior de adultos idosos do que no passado. Os adultos idosos, referindo-se à população de indivíduos com mais de 65 anos de idade, apresentam uma grande variabilidade na sua saúde física, funcional e cognitiva, bem como nas suas necessidades e expectativas (Yellowitz, 2014).

A saúde oral reflete o bem-estar geral da população, algo que se verifica também na população idosa. Além disso, as doenças sistémicas e as mudanças funcionais relacionadas com a idade tornam os pacientes idosos mais suscetíveis a problemas de saúde oral (Issrani et al., 2012).

De acordo com Yellowitz (2014), com o avançar da idade, os sistemas orgânicos tornam-se progressivamente menos capazes de manter a homeostase:

- A nível do sistema cardiovascular podemos verificar uma diminuição na reserva cardíaca. A função dos barorreceptores fica comprometida, especialmente com mudanças de posição, podendo ocorrer hipotensão postural com sintomas ortostáticos, principalmente após períodos prolongados de repouso na cama ou de desidratação, causando tonturas e aumentando o risco de quedas.
- O sistema imunitário envelhecido é afetado por condições médicas concomitantes, tornando os idosos com doenças crónicas mais suscetíveis a infeções.

- O paciente idoso apresenta, frequentemente, alterações sensoriais relacionadas com a idade. As mudanças na visão e a perda de audição podem afetar praticamente todas as interações sociais que um idoso tem, incluindo com os profissionais de saúde.
 - Uma mudança na visão pode resultar numa perda de independência, dificuldade na leitura e aumento do risco de quedas.
 - Com o avançar da idade, a capacidade de ouvir sons de alta frequência é comprometida. A perda auditiva, é uma das condições crônicas mais comuns entre os idosos, predispondo para uma qualidade de vida diminuída, aumento do risco de isolamento social, depressão e declínio na capacidade física. Muitos idosos que negam a perda auditiva podem parecer retraídos e/ou deprimidos, consequências comuns da perda auditiva.
 - O ruído de fundo, frequentemente presente na clínica dentária, pode complicar a audição para muitos idosos. Reduzir a música no consultório, conversas entre o pessoal e desligar os equipamentos sempre que possível poderá ajudar na comunicação. Falar de forma lenta e clara, um pouco mais alto do que o habitual, melhora a clareza e permite mais tempo para a pessoa com perda auditiva processar a informação.
- Devido à alta prevalência de doenças crônicas, a maioria dos pacientes idosos encontram-se polimedicados. A capacidade de metabolizar e excretar medicamentos, ou farmacocinética, no paciente idoso encontra-se reduzida, pelo que estes pacientes se tornam mais propícios a desenvolver reações adversas. Devido às alterações da farmacocinética e da farmacodinâmica que observamos no paciente idoso, a dosagem da medicação poderá ter de ser adaptada. A maioria da medicação utilizada em medicina dentária não deverá necessitar de ajustes na dosagem, no entanto é importante que o médico dentista tenha em consideração as alterações fisiológicas de cada paciente, bem como o potencial de interações medicamentosas.

Os pacientes idosos são, geralmente, categorizados em três grupos, de acordo com a sua habilidade de levar uma vida funcional: funcionalmente independentes, frágeis e funcionalmente dependentes (Issrani et al., 2012)

Fornecer serviços de saúde oral a idosos com comprometimento médico e cognitivo pode apresentar desafios únicos. Idosos frágeis e funcionalmente dependentes apresentam frequentemente necessidades extensas, complicadas por fatores médicos, funcionais, comportamentais e situacionais, como a necessidade de assistência no transporte até à clínica dentária. Os médicos dentistas responsáveis por prestar cuidados a pacientes deste grupo precisam de ter um grande conhecimento de medicina e farmacologia, e saber avaliar a capacidade do paciente de realizar a higiene oral necessária, bem como a sua tolerância aos tratamentos necessários. Pacientes com comprometimento cognitivo muitas vezes não conseguem identificar dor, realizar os cuidados diários necessários ou defender os próprios interesses (Yellowitz, 2014; Ettinger et al., 2021).

Os adultos idosos exibem uma ampla variedade de capacidades cognitivas, que vão desde uma cognição semelhante à dos mais jovens, até um leve comprometimento ou demência clínica. Certos indivíduos alcançam uma idade avançada sem sofrer uma perda significativa de memória, embora essa perda tenha sido associada ao processo de envelhecimento. Alterações na estrutura e funcionamento do cérebro são ocorrências ligadas à idade, sendo que diversos fatores influenciam a memória e a capacidade cognitiva. Identificar a perda de cognição é um desafio clínico, uma vez que a demência se apresenta com uma grande variedade de comprometimentos, dependendo do estágio da doença e da sua etiologia. Prestar serviços de saúde em pacientes com comprometimento cognitivo apresenta um leque de questões éticas (Yellowitz, 2014).

Em pacientes idosos com comprometimento cognitivo verificamos uma capacidade reduzida de realizar os cuidados orais de rotina. Mesmo nos estágios iniciais do comprometimento cognitivo, pessoas com demência experienciam redução do fluxo salivar, levando não apenas a uma maior propensão à formação de cáries dentárias, mas também a dificuldades na alimentação e na deglutição. Devido a uma série de fatores os pacientes com demência tendem a apresentar mais placa bacteriana, maior prevalência de cáries coronais e radiculares, e doença periodontal (Lauritano et al., 2019).

A população idosa apresenta uma maior vulnerabilidade a restrições dietéticas devido a fatores como a falta de dentes. A nutrição e a saúde geral estão estritamente relacionadas e estão entre as preocupações principais da população idosa. Os problemas comumente apresentados pelos idosos incluem uma higiene oral inadequada, cáries dentárias, doença periodontal, edentulismo e próteses dentárias mal-adaptadas. O edentulismo

pode levar à escolha inadequada de alimentos e a adaptações para acomodar a condição dentária, afetando a função mastigatória e a saúde oral. A diminuição da função mastigatória é reconhecida como um fator de risco para a malnutrição (Toniazzi et al., 2018).

De acordo com Yellowitz (2014), podem também ser observadas muitas alterações a nível oral relacionadas com a idade:

- A estereognosia oral, habilidade de identificar objetos e texturas na boca, pode encontrar-se comprometida no paciente idoso, principalmente em portadores de prótese dentária e pacientes que sofram de xerostomia. Esta alteração leva a uma maior retenção de alimentos, por falta de sensibilidade do paciente.
- O paciente idoso tende, devido a uma série de fatores, a sentir menos dor dentária do que os pacientes jovens. Isto pode dever-se à calcificação da câmara e dos canais pulpares, ao longo histórico de forças oclusais, cáries e trauma. Estes fatores induzem o desenvolvimento de dentina secundária que, por sua vez, também leva a uma redução da sensibilidade. Por norma os pacientes idosos só procuram atendimento na clínica dentária quando apresentam dor orofacial, e esta redução da sensibilidade dentária pode levar a um agravamento das lesões antes que o paciente se apresente na clínica, levando à necessidade de tratamento endodôntico ou à perda do dente.

A elevada prevalência de doenças periodontais observada nos pacientes idosos está relacionada com diversos fatores, entre os quais, a perda de inserção ao longo da vida, higiene oral insuficiente, e acesso limitado a serviços de cuidados de saúde oral. O estado periodontal é ainda fortemente afetado por condições sistémicas, como a diabetes, a osteoporose e a obesidade (Yellowitz, 2014).

Para fornecer, de forma eficaz, cuidados dentários a adultos idosos, os médicos dentistas devem considerar uma série de fatores, como o historial médico e o uso de medicamentos, e como esses fatores afetam a saúde oral e o tratamento. Um tratamento bem-sucedido requer uma compreensão mais profunda das emoções e atitudes dos idosos. Para reduzir o risco de doenças orais neste grupo, é necessário desenvolver estratégias de prevenção e intervenção precoce (Issrani et al. 2012; Ettinger et al., 2021).

De acordo com Issrani et al. (2012), as modalidades de tratamento podem ser divididas em medidas preventivas e restauradoras:

- As medidas preventivas envolvem comportamentos de manutenção da saúde oral, como escovar regularmente os dentes, utilizando pasta de dentes com flúor, realizar limpeza interdentária diária e evitar o consumo de açúcar. É recomendada uma visita à clínica dentária de 6 em 6 meses, para reavaliação, independentemente do estado dentário. A remoção de placa e tártaro por meio de destarização supra e sub-gengival contribui para prevenir cáries dentárias e doenças periodontais.
- As medidas restauradoras na medicina dentária geriátrica abrangem a restauração das estruturas maxilares, margens gengivais, dentes com alteração de cor, dentes ausentes, abordando preocupações estéticas e relacionadas com a saúde.

A presença de lesões de cáries é comum no paciente idoso, sendo muitas vezes necessária a realização de restaurações dentárias complexas. A Dentisteria Minimamente Invasiva (DMI) aborda as cáries como uma doença infecciosa crônica, defendendo tratamentos que visam preservar a estrutura dentária, como o uso de Fluoreto de Diamina de Prata, a fim de parar a progressão da cárie. É ainda recomendada a aplicação de verniz de flúor em todos os pacientes que não apresentem uma contraindicação do mesmo (Ettinger et al., 2021).

No momento de tomada de decisão, é crucial reconhecer que muitas doenças orais são crônicas e associadas à presença de placa bacteriana. Devem ser avaliadas diferentes opções de tratamento, bem como o seu impacto na qualidade de vida do paciente. Os médicos dentistas devem então considerar os desejos do paciente, opções de tratamento alternativas, as vantagens de cada tratamento, a tolerância do paciente, a sua capacidade de manter a saúde oral, e ainda os seus recursos financeiros (Ettinger et al., 2021).

i. Endodontia

A prevalência de doenças pulpares e periapicais não tratadas tende a aumentar com o avançar da idade. Isso é agravado por vários obstáculos que os indivíduos mais velhos

enfrentam no acesso a cuidados dentários, especialmente no âmbito da endodontia (Hamedy et al., 2016).

Assegurar cuidados dentários em pacientes idosos exige um conhecimento preciso, habilidade técnica experiente e gestão empática do paciente. O tratamento endodôntico neste grupo demográfico é particularmente desafiador devido a complexidades técnicas decorrentes, por exemplo, a calcificação e conseqüente retração da câmara pulpar (Alrahabi, 2019).

Os dentes dos pacientes idosos são frequentemente descritos como “esclerosados” ou “calcificados”. Essa condição surge devido a uma série de mudanças, reativas e degenerativas, resultantes de uma vida de danos sofridos pelos dentes, como cáries, tratamentos dentários e traumas. Estas alterações não são exclusivas aos pacientes idosos, sendo observadas em pacientes jovens que sofrem trauma dentário. Ao longo do tempo a deposição contínua de dentina diminui o espaço pulpar, afetando principalmente os cornos pulpares e o teto e fundo da câmara pulpar, transformando a, outrora espaçosa, cavidade pulpar num disco plano. Esta deposição de dentina ocorre de forma concêntrica e é mais pronunciada nas porções coronais do sistema de canais (Allen & Whitworth, 2004).

De modo geral, os dentistas assumem que a realização de tratamento endodôntico em pessoas idosas é complicada devido a estes desafios técnicos. Além disso, fatores como restrições financeiras, medo, falta de conhecimento e mobilidade limitada contribuem para que algumas pessoas evitem procedimentos endodônticos. No entanto, o tratamento endodôntico é tão vantajoso para pessoas idosas como para adultos mais jovens. Mesmo nos casos em que os canais radiculares apresentam calcificações, os resultados do tratamento endodôntico permanecem inalterados pela idade avançada ou por doenças sistêmicas, embora exija mais habilidade e paciência por parte dos dentistas. A preferência por reter dentes naturais em vez de próteses é fundamentada em questões estéticas, de conforto, de alimentação, da fala, da saúde geral e da dignidade humana (Hamedy et al., 2016).

De acordo com Allen e Whitworth (2004), os estudos sobre reabilitação com prótese indicam o seguinte:

- Pacientes idosos que ficam desdentados têm pouca probabilidade de se adaptar bem a próteses totais.

- Existe uma taxa significativa de não adaptação a próteses parciais de sela de extremidade livre bilateral.
- Adultos mais velhos podem rejeitar a terapia de implante devido a motivos como medo ou custo.

Estas conclusões demonstram a importância do tratamento endodôntico em manter a peça dentária no paciente idoso (Allen & Whitworth, 2004). Preservar dentes estratégicos é vantajoso devido aos desafios apresentados pelas próteses parciais, especialmente as inferiores. A manutenção dos segundos molares inferiores, que podem servir de suporte distal, mesmo quando estão deteriorados e aparentam estar escleróticos, pode ser valiosa. No entanto, antes de iniciar o tratamento endodôntico, é crucial considerar cuidadosamente o historial médico do paciente. Se houver incertezas sobre a saúde do paciente ou o impacto potencial do tratamento, é aconselhado consultar o médico que o acompanha. Fatores como enfarte do miocárdio recente, hipertensão, discrasias sanguíneas, estado imunológico, uso de medicamentos, diabetes e alergias devem ser tidos em consideração (Qualtrough & Mannocci, 2011).

Existem certas considerações pertinentes ao grupo de pacientes idosos. É crucial que os pacientes possam sentar-se confortavelmente na cadeira dentária e suportar sessões de tratamento prolongadas. De acordo com Allen e Whitworth (2004), embora existam poucas contraindicações médicas para o tratamento endodôntico, situações que podem impedir a intervenção endodôntica incluem:

- Pacientes que necessitam de radioterapia na região da cabeça e pescoço.
- Baixa adesão ao tratamento, como pacientes com doença de Parkinson, tremores ou demência.
- O dente em questão não ser restaurável.

Ainda segundo Allen e Whitworth (2004), a retenção de um dente pode ser vantajosa por várias razões, incluindo:

- Preservar a integridade de um arco dentário, especialmente em zonas estéticas da boca.
- Melhorar a retenção de uma prótese removível, especialmente se a perda do dente resultar numa sela de extremidade livre.
- Fornecer suporte para uma prótese fixa.

- Manter contatos oclusais importantes numa dentição reduzida.

De acordo com Alrahabi (2019), para garantir um cuidado abrangente e seguro, devem ser seguidos certos passos essenciais:

- Obter consentimento informado e coordenar com os médicos responsáveis pelo tratamento dos pacientes para garantir a compreensão dos riscos e opções alternativas.
- Realizar profilaxia antibiótica quando necessário.
- Proteger os olhos dos pacientes da intensidade das luzes dentárias.
- Disponibilizar almofadas para conforto das costas e pescoço conforme necessário.
- Ter cobertores à disposição caso a temperatura do consultório esteja fria para os pacientes idosos.
- Utilizar blocos de mordida para garantir a abertura confortável da mandíbula durante procedimentos prolongados.
- Sempre que possível, considerar o tratamento endodôntico em sessão única, o que oferece vantagens para pacientes idosos dependentes de transporte ou assistência.
- O envelhecimento envolve a deposição contínua de cimento, levando ao espessamento do mesmo. Isso altera a distância entre o forame apical e o ápice radiográfico. Localizadores apicais são eficazes para determinar o comprimento de trabalho.
- A utilização de um cone único com cimentos biocerâmicos para a obturação produz resultados favoráveis.

A calcificação da câmara pulpar e dos canais dificulta não só o tratamento endodôntico, mas também o diagnóstico pulpar. Uma resposta negativa aos testes de sensibilidade pode significar que estamos perante uma necrose pulpar, no entanto, também pode resultar da sensibilidade reduzida associada à calcificação do sistema pulpar (Shakiba et al., 2017). Deste modo, as radiografias desempenham um papel crucial no diagnóstico pulpar e na avaliação do estado do dente e dos desafios técnicos a enfrentar no tratamento endodôntico. Uma radiografia pode ajudar a avaliar a profundidade esperada onde está a polpa, protegendo de corte excessivo na realização da cavidade de acesso,

bem como auxiliar no diagnóstico, uma vez que os sinais radiográficos de periodontite apical são semelhantes independentemente da idade (Allen & Whitworth, 2004).

Após assegurar a remoção de cárie, e que o dente é restaurável, é essencial realizar o isolamento do dente, para não expormos o complexo pulpar à flora oral. Deve então ser realizado o isolamento absoluto com dique de borracha, podendo isolar apenas o dente em questão. Como forma de contornar as dificuldades mencionadas anteriormente devemos utilizar uma série de ferramentas, como radiografias periapicais de qualidade, ampliação, brocas de acesso endodôntico de ponta inativa (Endo-Z) e instrumentos de ultrassons. A cavidade de acesso é fundamentalmente uma preparação profunda, tornando essencial a avaliação da radiografia pré-operatória para evitar uma preparação excessiva. Com recurso a uma sonda devem ser procuradas áreas mais moles ou regiões de tecido descorado que podem apontar para possíveis pontos de entrada no espaço calcificado da polpa. Uma vez detetada uma área amolecida devem ser introduzidas as limas de exploração, com auxílio de um lubrificante, para a construção de um *glide path*. Deve-se avançar a lima com um movimento de torção e pressão apical, sem forçar em demasia. Se houver aumento na resistência ao avanço, é importante retirar o instrumento para evitar a separação, em seguida, repetir a lubrificação e prosseguir com o avanço do instrumento. Após ser assegurado um *glide path* até ao forâmen apical, que deve ser confirmado com um localizador apical, pode ser iniciada a instrumentação mecânica do canal, que é fundamentalmente igual à instrumentação num paciente jovem, tal como a obturação (Allen & Whitworth, 2004).

De modo geral, o tratamento endodôntico no paciente idoso é um procedimento seguro e apresenta um prognóstico semelhante ao de um paciente jovem, não devendo a idade ser um fator decisivo no plano de tratamento (Shakiba et al., 2017).

ii. Implantologia

As taxas de edentulismo têm demonstrado uma diminuição nos países desenvolvidos, no entanto, não é expectável a erradicação completa da perda de dentes. Assim, espera-se que a perda de dentes ocorra em idades mais avançadas. Deste modo, a população idosa vai necessitar de mais procedimentos de reabilitação oral de alta qualidade, incluindo a reabilitação com implante dentário (Srinivasan et al., 2016).

A literatura existente sugere que a idade não é um fator determinante para o sucesso do implante. Embora condições médicas sistêmicas frequentemente associadas à idade avançada, como a diabetes e osteoporose, possam suscitar preocupações, os estudos indicam que, contanto que estas condições estejam sob controle e que medidas específicas sejam tomadas, a colocação de implantes pode ser realizada com segurança (Compton et al., 2017).

De acordo com Sato et al. (2018), diversas considerações cruciais devem ser tidas em conta ao realizar o tratamento com implantes em pacientes geriátricos:

- A deterioração da saúde geral apresenta riscos durante a cirurgia de implante dentário. Condições como doenças cardiovasculares, diabetes, osteoporose, cancro, doenças reumáticas e má nutrição exigem atenção especial. Essas doenças e os medicamentos utilizados nos seus tratamentos podem impactar a cirurgia, a cicatrização de feridas, a estabilidade do implante e o sucesso a longo prazo. Portanto, avaliar as condições dos pacientes e sua adequação para o tratamento com implantes é essencial.
- A deterioração dos tecidos periodontais apresenta desafios, especialmente quando cuidados a longo prazo são necessários. A extração estratégica de dentes pode ser considerada com base no prognóstico ideal.
- Apesar das preocupações estéticas, é crucial priorizar a facilidade de limpeza devido à diminuição da habilidade manual nos hábitos de higiene oral. O tratamento com implantes em pacientes idosos enfatiza ainda mais a manutenção da higiene oral. Mesmo que o paciente tenha boa habilidade manual de higiene oral durante o período do tratamento, deve ser considerada a perda de habilidade com o passar do tempo.
- A diminuição da função cognitiva em pacientes geriátricos pode prejudicar a compreensão dos planos de tratamento, pelo que devem ser realizadas avaliações adequadas da função cognitiva.
- A função oral reduzida pode impedir a recuperação completa da função mastigatória com a substituição simples de dentes por implantes.
- Condições como xerostomia, doença de Parkinson, demência e doenças reumáticas exigem consideração cuidadosa e acompanhamento devido aos seus efeitos nos cuidados pós-operatórios.

Em pacientes idosos com destreza limitada, visão reduzida ou habilidades cognitivas diminuídas, dificultando a realização de uma higiene oral adequada, estudos sugerem benefícios do uso de ferramentas como escovas de dentes elétricas, irrigadores orais, dispositivos de fluxo de ar e consultas de reavaliação mais frequentes para manter a saúde dos tecidos peri-implantares. Para pacientes idosos incapazes de manter a higiene em casa, os médicos dentistas devem considerar consultas de controle mais frequentes no consultório (Curtis et al., 2021).

Ainda segundo Sato et al. (2018), o tratamento com implantes em pacientes idosos está indicado nas seguintes situações:

- Quando próteses dentárias fixas ou parciais removíveis não são adequadas para o paciente.
- Após a perda de um dente de suporte para uma prótese existente.
- Para estabilização de próteses com extremidade de sela livre por meio de implantes distais.
- Para estabilização de próteses totais mandibulares.

As sobredentaduras implantossuportadas mandibulares demonstraram efeitos positivos na força de mordida e na espessura muscular do masséter em pacientes idosos edêntulos. Esses resultados indicam os benefícios destas sobredentaduras, mesmo em idades avançadas. No entanto o prognóstico de sobredentaduras maxilares pode ser pior do que na mandíbula edêntula, sendo ainda precisos mais estudos quanto ao número de implantes necessários para suporte de uma sobredentadura maxilar (Srinivasan et al., 2016; Sato et al., 2018).

De modo geral, os resultados dos estudos indicam que os implantes podem ser colocados efetivamente em pacientes idosos. No entanto, o sucesso a longo prazo desses implantes depende de vários fatores, e é essencial uma avaliação cuidadosa antes de colocar implantes em indivíduos idosos para minimizar a influência potencial desses fatores de risco (Compton et al., 2017).

d. Paciente Imunocomprometido

Na última década, registou-se um aumento notável da prevalência de doenças imunossupressoras. O termo "imunocomprometido" refere-se a indivíduos cuja resposta imunológica é ineficaz, colocando-os em maior risco de infeções devido a uma função anormal do sistema imunológico. Esta condição pode ser devida a problemas inatos ou adquiridos, como indivíduos com cancro, supressão da medula óssea, terapia imunossupressiva, Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e outras condições que alteram o sistema imunológico. A exposição a infeções pode ser fatal nestes pacientes (Meyer et al., 2000; Parisi & Glick, 2003).

O sistema imunitário é uma rede sofisticada que engloba órgãos, tecidos, células e proteínas que colaboram para proteger o corpo contra invasores estranhos, particularmente bactérias, vírus, fungos e parasitas. Os órgãos integrais do sistema imunitário incluem a medula óssea, o timo, o baço e os gânglios linfáticos (Fleming & Palmer, 2006).

As imunodeficiências podem ser divididas em primárias, em pessoas que nascem com um sistema imunitário deficiente, tornando-as propensas a infeções e doenças malignas, e adquiridas, que resultam de doenças e terapias imunossupressoras, sendo as adquiridas mais comuns do que as primárias. As infeções, em particular as virais como o HIV, prejudicam a imunidade mediada por células ao afetar os principais componentes do sistema imunitário, já as doenças malignas afetam o sistema imunitário devido aos efeitos da quimioterapia e da radiação. Os recetores de transplantes, quer de órgãos sólidos quer de células hematopoiéticas, enfrentam complexidades imunitárias, influenciadas por condições subjacentes e pelos regimes imunossupressores a que são expostos (Parisi & Glick, 2003).

A cavidade oral é um dos locais mais suscetíveis a infeções no corpo humano. Quando reforçada por uma função imunitária normal, um fluxo salivar adequado e medidas preventivas apropriadas, a cavidade oral pode geralmente ser preservada contra doenças infecciosas. Na população imunocompetente, as infeções orais têm origem principalmente em fontes odontogénicas, sendo as infeções fúngicas e virais consideravelmente menos prevalentes. No entanto, o cenário altera-se significativamente nos indivíduos imunocomprometidos, onde o risco de infeção aumenta substancialmente. Além disso, as infeções nesta população podem apresentar

padrões atípicos, resolver-se lentamente apesar de um tratamento prolongado e intensivo e, nalguns casos, agravar-se para níveis de risco de vida (Palmason et al., 2011).

De acordo com Palmason et al. (2011), as principais infeções orais no doente imunocomprometido são por:

- Vírus herpes simplex (HSV):
 - As manifestações clínicas, quando surgem, incluem frequentemente eritema e ulceração da mucosa queratinizada e não queratinizada, acompanhadas de sintomas como a linfadenopatia, febre, mal-estar e dor.
 - Na população saudável, as lesões recorrentes do HSV manifestam-se geralmente como herpes labial. A reativação viral está associada a factores como o stress, a exposição solar e doença.
 - Os doentes imunocomprometidos apresentam frequentemente infeções orais por HSV agravadas e mais extensas. Esta forma agressiva necessita de terapia, uma vez que pode levar a infeções disseminadas e potencialmente fatais, incluindo hepatite, pneumonia e encefalite.
 - A mucosite, anteriormente indistinguível das úlceras relacionadas com o HSV, é uma lesão da mucosa associada aos regimes de imunossupressão. Surge 7 a 14 dias após o início da terapia e dura cerca de seis dias. É caracterizada por ulcerações irregulares inespecíficas confinadas à mucosa não queratinizada. A mucosite não é infecciosa, e os regimes de profilaxia antibacteriana não influenciam a sua incidência.
- Vírus Epstein-Barr (EBV):
 - Contraído principalmente através da saliva e pode causar várias doenças, incluindo mononucleose infecciosa, doenças linfoproliferativas, carcinoma nasofaríngeo e leucoplasia pilosa oral.
 - A doença linfoproliferativa pós-transplante (PTLD) apresenta uma frequência crescente em receptores de transplante de células hematopoiéticas (HCT) alogénico. As taxas de sobrevivência melhoraram significativamente com as atuais estratégias de tratamento.
 - As lesões orais da PTLD manifestam-se como tumefacções da mucosa, úlceras que não cicatrizam ou lesões radiolúcidas intra-ósseas, e o diagnóstico requer biópsia.

- As opções de tratamento incluem a redução da imunossupressão, a administração de rituximab e outros regimes de quimioterapia.
- Citomegalovírus (CMV):
 - A infecção primária geralmente não apresenta sintomas evidentes, enquanto os mecanismos de latência envolvem as glândulas salivares, o tecido endotelial, os neutrófilos e as células dendríticas.
 - A reativação em doentes imunocomprometidos pode levar a condições graves que afectam vários órgãos, incluindo pneumonia, colite e enterite, retinite e hepatite.
 - As lesões orais resultantes da reativação do CMV são marcadas por ulcerações dolorosas e solitárias, ocasionalmente semelhantes a grandes úlceras aftosas.
 - A biópsia desempenha um papel crucial no diagnóstico, uma vez que as alterações virais e celulares são observadas principalmente nas profundezas do endotélio do tecido conjuntivo
- Candida Albicans:
 - É a infecção fúngica mais prevalente na cavidade oral dos seres humanos.
 - Vários factores locais ou sistémicos podem ser apontados como predispondo os indivíduos a infecções fúngicas orofaríngeas, como a redução do fluxo e da função salivar, a utilização de próteses, um estado imunitário reduzido, a utilização de esteróides tópicos intra-orais e um desequilíbrio na microflora oral, frequentemente resultante da utilização de antibióticos.
 - Apresenta diversas manifestações clínicas, como a candidíase pseudomembranosa, a candidíase eritmatosa, a candidíase hiperplásica e a queilite angular:
 - A candidíase pseudomembranosa é a apresentação oral mais frequentemente encontrada. Materializa-se como placas brancas sintomáticas ou assintomáticas, que podem ser removidas com uma gaze, expondo uma base eritematosa subjacente.
 - A candidíase eritematosa manifesta-se como uma mancha vermelha no lado dorsal da língua, no palato ou na mucosa oral. No entanto, deve ser suspeitada em doentes com sintomas de ardor oral, mesmo que não seja evidente um eritema da mucosa.

- A queilite angular apresenta-se através de fissuras e eritema nos cantos da boca, frequentemente associada a uma infecção intra-oral concomitante.
- A candidíase hiperplásica é uma manifestação rara caracterizada por uma lesão branca bem definida e ligeiramente elevada que não pode ser esfregada e parece clinicamente como leucoplasia, pelo que deve ser realizada uma biopsia para excluir alterações pré-malignas.
- As espécies de *Candida* normalmente não rompem a camada de queratina, pelo que a presença de úlceras deve provocar a suspeita de uma causa alternativa.
- Infecções bacterianas:
 - A maior parte das infecções bacterianas na cavidade oral tem origem nos dentes ou nas estruturas que os rodeiam, dividindo-se em duas grandes categorias: infecções periapicais e infecções periodontais.
 - Enquanto as infecções agudas são normalmente tratadas antes do transplante, as infecções periapicais e periodontais crónicas podem ser inadvertidamente negligenciadas devido à sua progressão frequentemente assintomática. Estas infecções crónicas podem evoluir para estados agudos, resultando em abscessos odontogénicos.
 - As infecções periapicais apresentam uma natureza polimicrobiana. Estas infecções podem penetrar através do osso alveolar, seguindo normalmente o caminho de menor resistência para os espaços de tecido mole. A maioria das infecções periapicais expande-se vestibularmente dentro do espaço definido pela inserção do músculo bucinador, culminando na formação de abscessos intra-orais. As infecções provenientes dos molares mandibulares podem estender-se para lingual, levando a infecções do espaço submandibular. Por outro lado, as infecções periapicais maxilares podem estender-se à cavidade nasal ou aos seios maxilares, causando sinusite marcada por dor, cefaleias e sensibilidade maxilar.
 - A doença periodontal segue normalmente um curso crónico, mas pode ser agudamente exacerbada durante períodos prolongados de neutropenia, dando origem a infecções periodontais agudas. As

evidências sugerem uma correlação entre uma saúde periodontal deficiente e um maior risco de bacteriemia em doentes que recebem quimioterapia em doses elevadas. A nível local, a periodontite ulcerativa necrosante grave é caracterizada por uma ulceração necrótica dolorosa que pode estender-se aos tecidos adjacentes, manifestando-se de forma aguda em doentes com doença periodontal avançada.

- Embora as infecções bacterianas orais não odontogénicas sejam raras, podem apresentar-se como abscessos localizados nos tecidos moles após trauma ou como estomatite necrosante, semelhante à periodontite necrosante aguda, mas sem uma causa odontogénica evidente.
- A bacteriemia é uma complicação potencialmente fatal em doentes gravemente imunocomprometidos.

Aquando do tratamento destes pacientes, existem diversos aspetos de extrema importância. A fim de tratar estes pacientes com segurança e eficácia, de acordo com Parisi e Glick (2003), os médicos dentistas devem possuir certas habilidades:

- a. Deve ser capaz de identificar quais pacientes se encontram imunocomprometidos.
- b. Deve ser capaz de determinar qual o motivo do imunocomprometimento de cada paciente.
- c. Deve ter conhecimento dos efeitos e interações da medicação do paciente imunocomprometido.
- d. Deve ser capaz de construir um plano de tratamento individualizado a cada paciente.

Na gestão das infecções orais, a prevenção é a abordagem mais eficaz. Relativamente às infecções odontogénicas e ao risco de bacteriemia em doentes transplantados, é imperativo eliminar potenciais fontes orais de infeção antes do início da terapia de imunossupressão. A avaliação oral deve incluir uma história dos dentes sintomáticos, exames extra-orais e intra-orais minuciosos e avaliação radiográfica. É essencial tratar as cáries e substituir as restaurações defeituosas, avaliar a vitalidade dos dentes muito restaurados, sendo que os dentes não vitais podem necessitar de terapia endodôntica ou extração. As radiotransparências periapicais persistentes em dentes assintomáticos

previamente tratados normalmente não aumentam o risco de complicações infecciosas e, portanto, não requerem retratamento ou extração. Os terceiros molares impactados sintomáticos devem ser considerados para extração para minimizar os potenciais riscos de infecção. A destartarização e a profilaxia devem ser concluídas, e os dentes com perda óssea periodontal avançada e mobilidade devem ser extraídos (Palmason et al., 2011).

i. Endodontia

As infecções podem desenvolver-se consoante a resposta imunitária do paciente e o nível de imunossupressão que apresentam. Embora não seja tão comum quanto a diabetes, a presença de HIV e a subsequente síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) podem ter um impacto igualmente negativo no prognóstico do tratamento endodôntico (Quesnell et al., 2005; Braga-Diniz et al., 2017).

O HIV afeta as células imunitárias CD4, resultando numa significativa deficiência na imunidade específica. O vírus pode ser facilmente detetado nos tecidos pulpaes e periapicais, e, conseqüentemente, é provável que esses tecidos também se encontrem comprometidos (Fouad, 2017).

A deficiência de células T observada na infecção por HIV não parece comprometer a capacidade do hospedeiro de realizar uma resposta imunitária eficaz às infecções endodônticas. A ausência de diferenças significativas na extensão da cicatrização entre pacientes HIV positivos e HIV negativos um ano após a terapia sugere que os profissionais de saúde não necessitam de ajustar as expectativas em relação à cicatrização e resolução de lesões periapicais com base exclusivamente no estado de HIV do paciente (Quesnell et al., 2005; Fouad, 2017).

O HCT é um procedimento amplamente utilizado para tratar diversas doenças malignas sanguíneas. Complicações decorrentes de infecções endodônticas podem ocorrer em qualquer fase do processo de transplante, podendo resultar em problemas significativos, como infecções sistêmicas (Braga-Diniz et al., 2017).

O próprio HCT induz um estado de imunossupressão, que é agravado por uma série de medicamentos que fazem parte do regime imunossupressor a que estes pacientes são expostos. Esta maior suscetibilidade a infecções é particularmente preocupante na

cavidade oral, uma vez que esta é uma fonte significativa de agentes patogênicos. A fim de prevenir complicações sistêmicas, é crucial alcançar a estabilização ou eliminação das eventuais infecções orais antes de iniciar o transplante. Por norma, os pacientes submetidos a HCT apresentam pancitopénia antes e imediatamente após o transplante, permanecendo num estado neutropénico durante aproximadamente 6 a 12 meses após o procedimento. Durante este período, as infecções endodônticas podem ter graves consequências e até mesmo comprometer o sucesso do transplante (Braga-Diniz et al., 2017).

A quimioterapia desempenha o papel principal no tratamento de doenças malignas, sendo a imunossupressão uma consequência inevitável deste tratamento. Os efeitos citotóxicos dos medicamentos de quimioterapia nas células sanguíneas levam frequentemente à leucopénia, cuja extensão depende do tipo de medicamento e da dosagem utilizada. O tratamento de pacientes com linfoma por norma envolve várias combinações de medicamentos administrados em ciclos com intervalos relativamente curtos (geralmente de 2 a 4 semanas). Uma vez feito o diagnóstico e determinado o protocolo de tratamento, este é iniciado prontamente, deixando pouco tempo para um exame dentário abrangente antes do primeiro ciclo de quimioterapia, e, como resultado, alguns pacientes podem iniciar o tratamento com problemas dentários subjacentes (Skallsjö et al., 2019).

No seu estudo, Skallsjö et al. (2019) demonstram que a periodontite apical assintomática pode agravar durante a quimioterapia, no entanto, nenhuma destas exacerbações teve um impacto significativo na saúde geral dos pacientes. A maioria destas exacerbações estava associada a dentes que não haviam sido submetidos a tratamento endodôntico, o que indica um maior risco de exacerbação em dentes com periodontite apical não tratados. Deste modo, a quimioterapia parece aumentar a probabilidade da periodontite apical se tornar sintomática em comparação com o que seria esperado numa população saudável.

Lidar com problemas dentários em pacientes submetidos a quimioterapia apresenta um desafio para o médico dentista. Idealmente, todos os tratamentos dentários necessários deverão ser concluídos antes do início da quimioterapia. No entanto, isso nem sempre é possível devido a restrições de tempo, à condição médica do paciente e à urgência de iniciar a quimioterapia (Skallsjö et al., 2019).

O uso de antibióticos só deve ser ponderado no tratamento de infecções que apresentem uma resposta a estes, não devendo ser utilizados para tratar condições inflamatórias como pulpites e periodontites apicais. Assim, só são necessários quando a capacidade de resposta imunitária do organismo está a falhar, manifestando-se através de sinais clínicos como febre, mal-estar e trismo. Para pacientes imunocomprometidos pode ser justificada a prescrição de penicilina de largo espectro, como a amoxicilina, no tratamento de infecções ativas (Mohammadi, 2009).

ii. Implantologia

Está bem estabelecido que a cicatrização bem-sucedida de implantes dentários depende de fatores para além da qualidade e quantidade de osso, dependendo na realidade de vários fatores críticos. Um aspeto crucial é o estabelecimento de uma adesão eficaz do epitélio e de um selo de tecidos moles que evite o crescimento de um infiltrado inflamatório crónico em resposta ao ambiente bacteriano oral. Isso é especialmente relevante nos casos em que condições sistémicas afetam a resposta imunitária (Paredes et al., 2017; Burtscher & Torre, 2022).

Complicações relacionadas com implantes e até mesmo a perda de implantes têm sido associadas a uma série de fatores, incluindo distúrbios imunológicos, terapias farmacológicas (como bisfosfonatos) e os efeitos secundários de tratamentos oncológicos como a quimioterapia e a radioterapia (Burtscher & Torre, 2022).

O sistema imunitário desempenha um papel fundamental no processo de cicatrização e no combate a infeções, especialmente em casos como a mucosite e a peri-implantite, onde uma resposta imunológica eficaz é crucial. A osteointegração pode ser comparada aos mecanismos envolvidos na cicatrização de fraturas ósseas, que dependem fortemente de uma resposta imunológica adequada (Burtscher & Torre, 2022).

A imunossupressão pode levar tanto a complicações precoces como tardias, seja predispondo os pacientes a infeções precoces e prejudicando a osteointegração, ou promovendo a peri-implantite devido a respostas imunológicas reduzidas (Burtscher & Torre, 2022).

Para além das complicações relacionadas com os implantes, os riscos de saúde específicos para pacientes imunocomprometidos submetidos a tratamento com implante

devem ser cuidadosamente considerados. Idealmente, os pacientes propostos a receber um transplante de órgãos devem ser submetidos a uma avaliação dentária abrangente antes do transplante, a fim de eliminar potenciais fontes de infecção dentária, o que leva, em muitos casos, à extração pré-operatória de dentes. Posteriormente, esses pacientes necessitam de reabilitação dentária. Para muitos destes pacientes, os benefícios dos implantes dentários em termos de melhoria da qualidade de vida e função superam os riscos associados (Paredes et al., 2017; Burtscher & Torre, 2022).

Na sua revisão sistemática, Burtscher & Torre (2022), concluíram que:

- A taxa de sobrevivência dos implantes foi de 100% durante um período de acompanhamento de até 10 anos. Não foram relatadas perdas precoces de implantes antes da colocação em carga ou complicações graves durante o período de cicatrização. Com base nestes resultados, os procedimentos com implantes dentários parecem ser uma opção de tratamento segura a curto e médio prazo.
- Não foi encontrada uma diferença significativa na presença de mucosite e peri-implantite entre os pacientes transplantados e os indivíduos saudáveis do grupo de controlo.
- A duração da terapia imunossupressora e o intervalo entre a realização do transplante e a colocação do implante não pareceram desempenhar um papel substancial no resultado do tratamento.
- Todos os autores enfatizaram a importância do bom funcionamento do órgão transplantado e do estado de saúde geral do paciente para um resultado de tratamento bem-sucedido.
- O momento dos procedimentos com implantes deve ser determinado através de uma avaliação abrangente da condição do paciente, em vez de ser influenciado apenas pela duração da terapia imunossupressora.
- No que diz respeito à terapia imunossupressora, não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de sobrevivência dos implantes entre vários medicamentos. No entanto, é importante considerar os possíveis efeitos colaterais destes medicamentos, como a hiperplasia gengival, especialmente em substâncias como a ciclosporina A.
- Outra preocupação farmacológica está no uso de esteroides em complemento aos regimes imunossupressores. Os esteroides podem afetar negativamente a

remodelação e renovação óssea, promover a apoptose dos osteoblastos e aumentar o risco de complicações infecciosas durante a cicatrização dos tecidos moles. Semelhante à imunossupressão, a terapia com esteroides não pareceu impactar significativamente as taxas de sobrevivência dos implantes.

- Vários autores recomendam o uso de antibióticos pré e pós-operatórios em pacientes imunocomprometidos. Considerando que estes pacientes têm um maior risco de infecções pós-operatórias, os antibióticos devem ser uma medida padrão em pacientes transplantados submetidos a tratamento com implantes. A duração do tratamento com antibióticos não pareceu afetar significativamente os resultados dos pacientes, pelo que o uso desnecessariamente prolongado deve ser evitado. Um protocolo de 5-6 dias, iniciando 12-24 horas antes da colocação do implante, é recomendado como profilaxia padrão.
- Em todos os estudos, foi adotada uma abordagem cirúrgica conservadora com a colocação tardia dos implantes, o que diminui o risco de infecções pós-cirúrgicas e a necessidade de enxertos ósseos suplementares.
- Em conclusão, apesar da limitação dos dados disponíveis, o tratamento com implantes dentários em pacientes transplantados representam uma valiosa opção de tratamento para estabilizar a sua condição nutricional e melhorar a sua qualidade de vida. A colaboração entre as equipas de medicina dentária e de transplante é essencial para garantir a segurança em todas as fases do processo. É importante salientar que o acompanhamento periódico e a manutenção são ainda mais cruciais nesta população de pacientes de alto risco.

Por sua vez, nos estudos de Paredes et al. (2017) foi verificado que:

- O resultado a longo prazo dos implantes dentários em pacientes transplantados de fígado é comparável ao de pacientes saudáveis correspondentes, com taxas excelentes de sobrevivência dos implantes. Em termos de manutenção dos tecidos peri-implantares e dos níveis marginais de osso, ambos os grupos de pacientes apresentaram valores semelhantes. Assim, parece que a taxa de sobrevivência de implantes dentários em pacientes transplantados de fígado não difere significativamente da população em geral sem doenças sistémicas associadas.
- Os resultados da pesquisa demonstraram que a percentagem de hemorragia à sondagem foi semelhante entre os grupos de transplantados e de controlo.

- Todos os pacientes no estudo cumpriram um programa regular de seguimento, com consulta de controlo a cada seis meses, o que pode ter limitado o grau de inflamação da mucosa.
- Algumas lesões cancerígenas na mucosa peri-implantar podem ser confundidas com lesões de peri-implantite. Os pacientes transplantados têm um maior risco de desenvolver cancro oral, e essas lesões tendem a progredir mais rapidamente em pacientes transplantados devido à imunossupressão. No entanto, neste estudo, os pacientes não apresentaram lesões cancerígenas, e a dor pós-operatória e as condições de cicatrização foram semelhantes quando comparadas com o grupo de controlo.
- Quanto à cicatrização de feridas, os pacientes transplantados que recebem terapia imunossupressora e medicação sistémica de esteroides concomitante apresentam maior dificuldade na cicatrização de feridas. No entanto, neste estudo, a cicatrização não apresentou complicações para a maioria dos pacientes transplantados e foi semelhante à do grupo de controlo.
- O estudo seguiu o protocolo clássico de osteointegração sem técnicas de regeneração óssea.
- Todos os pacientes foram submetidos a tratamento com antibióticos após a cirurgia de implante devido ao estado vitalício de imunossupressão dos pacientes transplantados, o que aumenta o seu risco de infeção. Embora a necessidade de antibióticos sistémicos na cirurgia de implante seja objeto de debate, é uma prática recomendada na maioria dos centros de transplante. A amoxicilina foi o antibiótico sistémico mais frequentemente recomendado.
- Em conclusão, apesar das limitações deste estudo, esta investigação clínica a longo prazo demonstrou resultados excelentes (sobrevivência de 100%) para implantes dentários em pacientes submetidos a imunossupressão farmacológica após um transplante de fígado. Estes resultados foram comparáveis aos de um grupo de controlo correspondente, e a cicatrização pós-operatória e o estado de saúde peri-implantar foram equivalentes às do grupo de controlo.
- Quando aprovados pela equipa médica de transplante para cirurgia oral, estes pacientes podem ser submetidos a tratamento com implantes dentários sem apresentarem um risco mais elevado do que a população em geral.

No estudo de Silva et al. (2020), com foco no tratamento com implantes dentários em pacientes com cancro da cabeça e pescoço, verificou-se que:

- A utilização de implantes dentários na reabilitação oral de pacientes com cancro na cabeça e pescoço apresenta taxas de sobrevivência elevadas e fiáveis.
- De forma semelhante, estudos de Tanaka et al. (2013) indicam que os resultados da terapia com implantes em pacientes irradiados não são menos favoráveis, destacando ainda mais a viabilidade desta abordagem de tratamento.
- Outro estudo, de Korfage et al. (2010) revelou os benefícios da colocação de implantes durante a ressecção do tumor em pacientes com cancro, enfatizando uma elevada taxa de sobrevivência dos implantes e um elevado nível de satisfação por parte dos pacientes.
- Embora esteja estabelecido que a dose de radiação pode afetar negativamente o processo de osteointegração de implantes dentários, ainda não existe um consenso sobre o limite específico de dose que os pacientes devem receber para garantir que a taxa de sobrevivência dos implantes se mantenha.
- Foi verificado relativamente à taxa de sobrevivência de implantes colocados tanto em pacientes com cancro como em pacientes sem cancro, que a taxa de sucesso dos implantes colocados em pacientes irradiados foi ligeiramente mais baixa, embora não estatisticamente significativa. No entanto, esta taxa mostrou uma diminuição em pacientes irradiados na área da cabeça e pescoço, sugerindo uma potencial correlação com a área irradiada e, provavelmente, com a dose de radiação recebida.
- Com base nos resultados coletivos, esta revisão apoia a utilização de implantes dentários na reabilitação oral deste grupo de pacientes complexo.

Deste modo, apesar da falta de evidência na literatura disponível, o tratamento com implantes dentários em pacientes imunocomprometidos, quando realizado de forma a minimizar os riscos, aparenta ser uma opção viável e previsível.

Conclusão

Ao longo dos anos, a decisão entre realizar o tratamento endodôntico ou prosseguir com extração e reabilitação com implante dentário tem sido um tema de controvérsia que inspirou extensa pesquisa. Entretanto, é essencial compreender que esses tratamentos são intrinsecamente diferentes, impossibilitando uma comparação objetiva, já que cada um aborda problemas dentários específicos de maneira distinta. Embora ambos sejam alternativas para lidar com dentes comprometidos, a endodontia visa preservar as peças dentárias em boca, enquanto a implantologia opta pela extração da peça dentária e substituição da mesma por um implante.

Ambas as áreas de tratamento têm vindo a sofrer grandes avanços, tanto a nível tecnológico como técnico, levando a resultados fiáveis e reprodutíveis. Por isto a sua prática é cada vez mais comum na medicina dentária.

Ambos os tratamentos apresentam taxas de sucesso semelhantes e, apesar da medição de sucesso do tratamento com implantes não estar bem definida, os estudos avaliados apresentaram critérios de sucesso concretos e de confiança, pelo que as taxas de sucesso mencionadas neste estudo parecem sólidas e confiáveis.

No seu quotidiano, o médico dentista encontra uma variedade de pacientes, cada um deles potencialmente com uma condição de saúde geral distinta. Nesta dissertação foram analisadas algumas das condições mais comuns que podem complicar ou mesmo inviabilizar estas opções de tratamento, com o propósito de determinar a escolha mais adequada de tratamento em cada caso. Conclui-se que, nas condições sistémicas avaliadas e com a exceção da paciente grávida, desde que sejam tomados os cuidados necessários, o tratamento endodôntico e a reabilitação com implantes são opções de tratamento seguras com resultados previsíveis, devendo a reabilitação com implantes ser evitada na paciente grávida.

É fundamental ressaltar que, em pacientes com condições especiais, é essencial que o tratamento seja conduzido por médicos dentistas especializados na área. A obtenção de uma história clínica completa dos pacientes desempenha um papel fundamental na elaboração de um plano de tratamento personalizado para cada situação, permitindo-nos

determinar a opção terapêutica mais adequada em colaboração com o paciente, levando em consideração as particularidades de cada caso.

Cada área apresenta as suas vantagens e desvantagens e a escolha de tratamento deve ser individualizada para cada paciente consoante a sua condição de saúde oral, sistêmica e situação financeira.

Bibliografia

1. Ahamed, M. S., Mundada, B. P., Paul, P., & Reche, A. (2022). Partial Extraction Therapy for Implant Placement: A Newer Approach in Implantology Practice. *Cureus*, *11*(14). <https://doi.org/10.7759/cureus.31414>
2. Aliabadi, T., Saberi, E. A., Tabatabaei, A. M., & Tahmasebi, E. (2022). Antibiotic use in endodontic treatment during pregnancy: A narrative review. *European Journal of Translational Myology*, *32*(4). <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10813>
3. Allen, P. F., & Whitworth, J. M. (2004). Endodontic considerations in the elderly. *Gerodontology*, *21*(4), 185–194. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2004.00039.x>
4. Almeida, L. H. S., Pilownic, K. J., Tarquinio, S. B. C., Felix, A. C., Pappen, F. G., & Romano, A. R. (2019). Influence of Pregnancy on the Inflammatory Process Following Direct Pulp Capping: a Preliminary Study in Rats. *Brazilian Dental Journal*, *30*(1), 22–30. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201902093>
5. Alrahabi, M. K. (2019). Root canal treatment in elderly patients. *Saudi Medical Journal*, *40*(3), 217–223. <https://doi.org/10.15537/smj.2019.3.23769>
6. Ananth, H., Kundapur, V., Mohammed, H. S., Anand, M., Amarnath, G. S., & Mankar, S. (2015). A Review on Biomaterials in Dental Implantology. *International Journal of Biomedical Science : IJBS*, *11*(3), 113–120.
7. Arias, A., & Peters, O. A. (2022). Present status and future directions: Canal shaping. *International Endodontic Journal*, *55*(S3), 637–655. <https://doi.org/10.1111/iej.13698>
8. Ather, A., Zhong, S., Rosenbaum, A. J., Quinonez, R. B., & Khan, A. A. (2020). Pharmacotherapy during Pregnancy: An Endodontic Perspective. *Journal of Endodontics*, *46*(9), 1185–1194. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.05.024>
9. Bahcall, J. K. (2013). Visualization in Endodontics. *European Journal of General Dentistry*, *2*(2), 96-101. <https://doi.org/10.4103/2278-9626.112303>
10. Barnes, J. J., & Patel, S. (2011). Contemporary endodontics – part 1. *British Dental Journal*, *211*(10), 463–468. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2011.964>
11. Barrero, C., Border, M. B., & Bencharit, S. (2011). Fabrication of a Maxillary Implant Retained Overdenture Using an Existing Subperiosteal Implant: A

- Clinical Report. *The Open Dentistry Journal*, 5, 122-125.
<https://doi.org/10.2174/1874210601105010122>
12. Bateman, G., Barclay, C. W., & Saunders, W. P. (2010). Dental Dilemmas: Endodontics or Dental Implants? *Dental Update*, 37(9), 579-582, 585-586, 589-590, 593-594. <https://doi.org/10.12968/denu.2010.37.9.579>
 13. Braga-Diniz, J. M., Santa-Rosa, C. C., Martins, R. C., Silva, M. E. S., Vieira, L. Q., & Sobrinho, A. P. R. (2017). The need for endodontic treatment and systemic characteristics of hematopoietic stem cell transplantation patients. *Brazilian Oral Research*, 31(0), 50-57. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0050>
 14. Burtscher, D., & Torre, D. D. (2022). Dental implant procedures in immunosuppressed organ transplant patients: a systematic review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(3), 380–387.
<https://doi.org/10.1016/j.ijom.2021.06.008>
 15. Camargo, C. H. R., Bittencourt, T. S., Hasna, A. A., Palo, R. M., Carvalho, C. A. T., & Valera, M. C. (2020). Cyclic fatigue, torsional failure, and flexural resistance of rotary and reciprocating instruments. *Journal of Conservative Dentistry*, 23(4), 364-369. https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_409_20
 16. Chaudhry, S., Jaiswal, R., & Sachdeva, S. (2016). Dental considerations in cardiovascular patients: A practical perspective. *Indian Heart Journal*, 68(4), 572–575. <https://doi.org/10.1016/j.ihj.2015.11.034>
 17. Chen, A., Martins, J., Pragosa, A., Sousa, S., & Caramês, J. (2011). Tratamento endodôntico vs colocação de implante: Factores de decisão no sector estético anterior. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 52(2), 107-114. [https://doi.org/10.1016/s1646-2890\(11\)70019-x](https://doi.org/10.1016/s1646-2890(11)70019-x)
 18. Chen, Y., Zhou, Y., Lin, J., & Zhang, S. (2022). Challenges to improve bone healing under diabetic conditions. *Frontiers in Endocrinology*, 13.
<https://doi.org/10.3389/fendo.2022.861878>
 19. Cionca, N., Hashim, D., & Mombelli, A. (2017). Zirconia dental implants: where are we now, and where are we heading? *Periodontology 2000*, 73(1), 241–258. <https://doi.org/10.1111/prd.12180>
 20. Compton, S. M., Clark, D., Chan, S., Kuc, I., Wubie, B. A., & Levin, L. (2017). Dental Implants in the Elderly Population: A Long-Term Follow-up.

- International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(1), 164–170.
<https://doi.org/10.11607/jomi.5305>
21. Curtis, D. A., Lin, G., Rajendran, Y., Gessese, T., Suryadevara, J., & Kapila, Y. L. (2021). Treatment planning considerations in the older adult with periodontal disease. *Periodontology 2000*, 87(1), 157–165.
<https://doi.org/10.1111/prd.12383>
 22. Dablanca-Blanco, A. B., Castelo-Baz, P., Miguéns-Vila, R., Álvarez-Novoa, P., & Martín-Biedma, B. (2022). Endodontic Rotary Files, What Should na Endodontist Know? *Medicina-lithuania*, 58(6), 719.
<https://doi.org/10.3390/medicina58060719>
 23. Dawson, A. S., & Cardaci, S. C. (2006). Endodontics versus implantology: To extirpate or integrate? *Australian Endodontic Journal*, 32(2), 57–63.
<https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2006.00019.x>
 24. Ettinger, R. L., & Fakhry, A. (2010). Management of a failed mandibular staple implant: A clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 104(6), 359–363.
[https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(10\)60165-5](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(10)60165-5)
 25. Ettinger, R., Marchini, L., & Hartshorn, J. (2021). Consideration in planning dental treatment of older adults. *Dental Clinics of North America*, 65(2), 361–376. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2020.12.001>
 26. European Society of Endodontology (2006). Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *International endodontic journal*, 39(12), 921–930.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01180.x>
 27. Fakheran, O., Keyvanara, M., Saied-Moallemi, Z., & Khademi, A. (2020). The impact of pregnancy on women’s oral health-related quality of life: a qualitative investigation. *BMC Oral Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01290-5>
 28. Favero, V., Bacci, C., Volpato, A., Bandiera, M., Favero, L., & Zanette, G. (2021). Pregnancy and Dentistry: A Literature Review on Risk Management during Dental Surgical Procedures. *Dentistry Journal*, 9(4), 46-61.
<https://doi.org/10.3390/dj9040046>
 29. Fleming, P., & Palmer, N. O. A. (2006). Pharmaceutical prescribing for children. Part 6. Dental Management and Prescribing for the

- Immunocompromised Child. *Primary Dental Care*, 13(4), 135–139.
<https://doi.org/10.1308/135576106778529053>
30. Flynn, T. R., & Susarla, S. M. (2007). Oral and Maxillofacial Surgery for the Pregnant Patient. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 19(2), 207–221. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2007.01.006>
31. Fouad, A.F. (2017). Endodontic Infections and Systemic Disease. In A. F., Fouad (Eds.), *Endodontic Microbiology* (385-407). John Wiley & Sons.
<https://doi.org/10.1002/9781119080343.ch16>
32. Gibney J. W. (2000). Fixed prosthodontics for the edentulous patient. *The Journal of oral implantology*, 26(2), 104–108. [https://doi.org/10.1563/1548-1336\(2000\)026<0104:FPFTEP>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1563/1548-1336(2000)026<0104:FPFTEP>2.3.CO;2)
33. Gu, L., Kim, J. R., Ling, J., Choi, K. K., Pashley, D. H., & Tay, F. R. (2009). Review of Contemporary Irrigant Agitation Techniques and Devices. *Journal of Endodontics*, 35(6), 791–804. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.03.010>
34. Guehenec, L. L., Soueidan, A., Layrolle, P., & Amouriq, Y. (2007). Surface treatments of titanium dental implants for rapid osseointegration. *Dental Materials*, 23(7), 844–854. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2006.06.025>
35. Guillaume, B. (2016). Dental implants: A review. *Morphologie*, 100(331), 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.morpho.2016.02.002>
36. Gupta, R., Gupta, N., & Weber, K. K. (2022). Dental Implants. In StatPearls. StatPearls Publishing.
37. Hamedy, R., Shakiba, B., & White, S. N. (2016). Essential elder endodontics. *Gerodontology*, 33(4), 433. <https://doi.org/10.1111/ger.12248>
<https://doi.org/10.4317/medoral.20353>
38. Ibhawoh, L., & Enabulele, J. (2015). Endodontic treatment of the pregnant patient: Knowledge, attitude and practices of dental residents. *Nigerian Medical Journal : Journal of the Nigeria Medical Association*, 56(5), 311-316.
<https://doi.org/10.4103/0300-1652.170386>
39. Issrani, R., Ammanagi, R., & Keluskar, V. (2012). Geriatric dentistry - meet the need. *Gerodontology*, 29(2), 1–5. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2010.00423.x>
40. Jiang, X., Zhu, Y., Liu, Z., Tian, Z., & Zhu, S. (2020). Association between diabetes and dental implant complications: a systematic review and meta-

- analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(1), 9–18.
<https://doi.org/10.1080/00016357.2020.1761031>
41. Jitaru, S., Hodisan, I., Timis, L., Lucian, A., & Bud, M. (2016). THE USE OF BIOCERAMICS IN ENDODONTICS - LITERATURE REVIEW. *Medicine and Pharmacy Reports*, 89(4), 470–473. <https://doi.org/10.15386/cjmed-612>
42. Karamifar, K., Tondari, A., & Saghiri, M. A. (2020). Endodontic Periapical Lesion: An Overview on Etiology, Diagnosis and Current Treatment Modalities. *European Endodontic Journal*, 2(0), 54-67
<https://doi.org/10.14744/ej.2020.42714>
43. Kidambi, S., & Patel, S. B. (2008). Diabetes mellitus. *Journal of the American Dental Association*, 139(10), 8-18.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0364>
44. Kim, S., & Baek, S. (2004). The microscope and endodontics. *Dental Clinics of North America*, 48(1), 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2003.12.001>
45. Korfage, A., Schoen, P. J., Raghoobar, G. M., Roodenburg, J. L. N., Vissink, A., & Reintsema, H. (2010). Benefits of dental implants installed during ablative tumour surgery in oral cancer patients: a prospective 5-year clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 21(9), 971–979.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.01930.x>
46. Koutouzis, T. (2019). Implant-abutment connection as contributing factor to peri-implant diseases. *Periodontology 2000*, 81(1), 152–166.
<https://doi.org/10.1111/prd.12289>
47. Kurien, S., Kattimani, V. S., Sriram, R. R., Sriram, S. K., Rao, P., Bhupathi, A., Bodduru, R. R., & Patil, N. N. (2013). Management of pregnant patient in dentistry. *Journal of International Oral Health*, 5(1), 88-97.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24155583>
48. Lauritano, D., Moreo, G., Della Vella, F., Di Stasio, D., Carinci, F., Lucchese, A., & Petrucci, M. (2019). Oral Health Status and Need for Oral Care in an aging Population: A Systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4558-4580.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16224558>
49. Liang, Y., & Yue, L. (2022). Evolution and development: engine-driven endodontic rotary nickel-titanium instruments. *International Journal of Oral Science*, 14(12). <https://doi.org/10.1038/s41368-021-00154-0>

50. Lima, S. M. F., Grisi, D. C., Kogawa, E. M., Franco, O. L., Peixoto, V. C., Gonçalves-Júnior, J. F., Arruda, M. P., & Rezende, T. M. B. (2013). Diabetes mellitus and inflammatory pulpal and periapical disease: a review. *International Endodontic Journal*, 46(8), 700–709. <https://doi.org/10.1111/iej.12072>
51. Matos, G. R. M. (2021). Surface Roughness of Dental Implant and Osseointegration. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 20(1), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s12663-020-01437-5>
52. McKenna, S. J. (2006). Dental Management of Patients with Diabetes. *Dental Clinics of North America*, 50(4), 591–606. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2006.06.008>
53. Mergoni, G., Ganim, M., Lodi, G., Figini, L., Gagliani, M., & Manfredi, M. (2022). Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12(12), CD005296. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005296.pub4>
54. Meyer, U., Kleinheinz, J., Handschel, J., Kruse-Lösler, B., Weingart, D., & Joos, U. (2000). Oral findings in three different groups of immunocompromised patients. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 29(4), 153–158. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0714.2000.290402.x>
55. Mohammadi, Z. (2009). Systemic, prophylactic and local applications of antimicrobials in endodontics: an update review. *International Dental Journal*, 59(4), 175–186. https://doi.org/10.1922/idj_2059mohammadi12
56. Morris, F. H., & Ochi, S. (2000). Influence of Two Different Approaches to Reporting Implant Survival Outcomes for Five Different Prosthodontic Applications. *Annals of Periodontology*, 5(1), 90-100. <https://doi.org/10.1902/annals.2000.5.1.90>
57. Nair, P. N. R. (2006). On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *International Endodontic Journal*, 39(4), 249–281. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01099.x>
58. Niazi, S. A., & Bakhsh, A. (2022). Association between Endodontic Infection, Its Treatment and Systemic Health: A Narrative Review. *Medicina-lithuania*, 58(7), 931-954. <https://doi.org/10.3390/medicina58070931>
59. Oates, T. W., Galloway, P., Alexander, P., Green, A. V., Huynh-Ba, G., Feine, J., & McMahan, C. A. (2014). The effects of elevated hemoglobin A1c in patients with type 2 diabetes mellitus on dental implants. *Journal of the*

- American Dental Association*, 145(12), 1218–1226.
<https://doi.org/10.14219/jada.2014.93>
60. Ounsi, H. F., Nassif, W., Grandini, S., Salameh, Z., Neelakantan, P., & Anil, S. (2017). Evolution of Nickel–titanium Alloys in Endodontics. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(11), 1090–1096. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2181>
61. Palmason, S., Marty, F. M., & Treister, N. S. (2011). How do we manage oral infections in allogeneic stem cell transplantation and other severely immunocompromised patients? *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 23(4), 579–599. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2011.07.012>
62. Pandey, C., Rokaya, D., & Bhattarai, B. P. (2022). Contemporary Concepts in Osseointegration of Dental Implants: A Review. *BioMed Research International*, 2022, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2022/6170452>
63. Paredes, V., López-Pintor, R. M., Torres, J., Vicente, J. C., Sanz, M., & Hernández, G. (2017). Implant treatment in pharmacologically immunosuppressed liver transplant patients: A prospective-controlled study. *Clinical Oral Implants Research*, 29(1), 28–35.
<https://doi.org/10.1111/clr.13035>
64. Parirokh, M., Torabinejad, M., & Dummer, P. M. H. (2018). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part I: vital pulp therapy. *International Endodontic Journal*, 51(2), 177–205.
<https://doi.org/10.1111/iej.12841>
65. Parirokh, M., Zarifian, A., & Ghodusi, J. (2015). Choice of Treatment Plan Based on Root Canal Therapy versus Extraction and Implant Placement: A Mini Review. *Iranian Endodontic Journal*, 10(3), 152–155.
<https://doi.org/10.7508/iej.2015.03.001>
66. Parisi, E., & Glick, M. (2003). Immune suppression and considerations for dental care. *Dental Clinics of North America*. [https://doi.org/10.1016/s0011-8532\(03\)00038-7](https://doi.org/10.1016/s0011-8532(03)00038-7)
67. Perrin, P., Neuhaus, K. W., & Lussi, A. (2014). The impact of loupes and microscopes on vision in endodontics. *International Endodontic Journal*, 47(5), 425–429. <https://doi.org/10.1111/iej.12165>
68. Qualtrough, A. J. E., & Mannocci, F. (2011). Endodontics and the older patient. *Dental Update*, 38(8), 559–566. <https://doi.org/10.12968/denu.2011.38.8.559>

69. Quesnell, B. T., Alves, M., Hawkinson, R. W., Johnson, B. R., Wenckus, C. S., & BeGole, E. A. (2005). The effect of human immunodeficiency virus on endodontic treatment outcome. *Journal of Endodontics*, *31*(9), 633–636. <https://doi.org/10.1097/01.don.0000157985.88883.81>
70. Raghavendra, S. S., Jadhav, G. R., Gathani, K. M., & Kotadia, P. (2017). BIOCERAMICS IN ENDODONTICS – A REVIEW. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, *51*(3), 128-137. <https://doi.org/10.17096/jiufd.63659>
71. Sakka, S., Baroudi, K., & Nassani, M. Z. (2012). Factors associated with early and late failure of dental implants. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, *3*(4), 258–261. <https://doi.org/10.1111/j.2041-1626.2012.00162.x>
72. Setzer, F. C., & Kim, S. (2014). Comparison of Long-term Survival of Implants and Endodontically Treated Teeth. *Journal of Dental Research*, *93*(1), 19-26. <https://doi.org/10.1177/0022034513504782>
73. Shakiba, B., Hamedy, R., Pak, J. G., Barbizam, J. V., Ogawa, R., & White, S. N. (2017). Influence of increased patient age on longitudinal outcomes of root canal treatment: a systematic review. *Gerodontology*, *34*(1), 101–109. <https://doi.org/10.1111/ger.12231>
74. Silva, I. F. V., Omaña-Cepeda, C., Marí-Roig, A., López-López, J., & Jané-Salas, E. (2020). Survival of Dental Implants in Oncology Patients versus Non-Oncology Patients: A 5-Year Retrospective Study. *Brazilian Dental Journal*, *31*(6), 650–656. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202003622>
75. Skallsjö, K., Johansson, J., Jonasson, P., & Hasséus, B. (2019). Apical periodontitis as potential source of infection in patients with lymphoma treated with chemotherapy. *Clinical Oral Investigations*, *24*(1), 133–140. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-02909-w>
76. Srinivasan, M., Meyer, S., Mombelli, A., & Müller, F. (2016). Dental implants in the elderly population: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, *28*(8), 920–930. <https://doi.org/10.1111/clar.12898>
77. Steinberg, B. J., Hilton, I. V., Iada, H., & Samelson, R. (2013). Oral Health and Dental Care During Pregnancy. *Dental Clinics of North America*, *57*(2), 195–210. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2013.01.002>
78. Sultana, R., Raj, A., Barbi, W., Afridi, S. K., Mishra, B. P., & Malik, R. (2021). A comparative study evaluating implant success and bone loss in diabetes and

- nondiabetes. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 13(6), 1410-1413.
https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_229_21
79. Tabassum S, Zafar K, & Umer F. (2019) Nickel-Titanium Rotary File Systems: What's New? *European Endodontic Journal*, 4(3), 111-117.
<https://doi.org/10.14744/ej.2019.80664>
80. Tanaka, T. I., Chan, H., Tindle, D. I., MacEachern, M., & Oh, T. (2013). Updated clinical considerations for dental implant therapy in irradiated head and neck cancer patients. *Journal of Prosthodontics*, 22(6), 432–438.
<https://doi.org/10.1111/jopr.12028>
81. Tettamanti, L., Andrisani, C., Bassi, M. A., Vinci, R., Silvestre-Rangil, J., & Tagliabue, A. (2017). POST EXTRACTIVE IMPLANT: EVALUATION OF THE CRITICAL ASPECTS. *Oral & Implantology*, 10(2), 119-128.
<https://doi.org/10.11138/orl/2017.10.2.119>
82. Toniazzo, M. P., Amorim, P. S. A., Muniz, F. W. M. G., & Weidlich, P. (2018). Relationship of nutritional status and oral health in elderly: Systematic review with meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 37(3), 824–854.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.03.014>
83. Torabinejad, M., & White, S. N. (2016). Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment. *Journal of the American Dental Association*, 147(3), 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.11.017>
84. Torabinejad, M., Parirokh, M., & Dummer, P. M. H. (2018). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. *International Endodontic Journal*, 51(3), 284–317. <https://doi.org/10.1111/iej.12843>
85. Yellowitz, J. A. (2014). Elder's oral health crisis. *Journal of Evidence Based Dental Practice*, 14, 191–214. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.04.011>
86. Zafar, K., Jamal, S., & Ghafoor, R. (2020). Bio-active cements-Mineral Trioxide Aggregate based calcium silicate materials: a narrative review. *Journal of Pakistan Medical Association*, 70(3), 497-504.
<https://doi.org/10.5455/jpma.16942>
87. Zhang, Z., Ji, C., Wang, D., Wang, M., Song, D., Xu, X., & Zhang, D. (2023). The burden of diabetes on the soft tissue seal surrounding the dental implants. *Frontiers in Physiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1136973>