



INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

ENDODONTIA VERSUS IMPLANTOLOGIA

Trabalho submetido por
Ângelo Gonçalves Frango
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

setembro de 2017



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
EGAS MONIZ**

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

ENDODONTIA VERSUS IMPLANTOLOGIA

Trabalho submetido por
Ângelo Gonçalves Frango
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Paulo Maurício

setembro de 2017

Agradecimentos

Ao Professor Doutor Paulo Maurício, pela orientação, disponibilidade e apoio demonstrado; essencial para a realização desta tese.

Ao Professor José Reis, pela contribuição e disponibilidade demonstrada na conclusão desta monografia.

Aos meus pais e à minha irmã pelo incentivo, apoio incondicional, pelos conselhos e desabafos e pelas oportunidades que me proporcionaram, não só para a realização deste trabalho, mas também durante todo o meu percurso de vida.

Aos amigos que contribuíram, ao longo destes 5 anos, para que conseguisse atingir os meus objetivos e progredir nesta etapa. Por todos os momentos passados, pelo companheirismo e amizade.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

Resumo

Existe, atualmente, uma grande controvérsia na escolha do tratamento para dentes gravemente comprometidos. Por um lado, pretendem-se preservar as estruturas dentárias naturais através do tratamento endodôntico e da respetiva restauração/reabilitação; por outro lado, a evolução dos materiais e técnicas implantológicas têm vindo a mimetizar estas estruturas com elevadas taxas de sobrevivência/sucesso. O médico-dentista é responsável pela identificação e avaliação de todos os critérios relevantes para a escolha do tratamento mais adequada, baseado na evidência científica mais atual. Ao decidir se um dente com um prognóstico questionável deve ser mantido ou substituído por um implante, devem ser considerados fatores relacionados com os tratamentos, fatores inerentes aos mesmos e fatores centrados no paciente. Uma avaliação metódica destes fatores vai permitir a decisão, juntamente com o paciente, da melhor opção terapêutica.

Esta revisão tem o objetivo de reunir os critérios mais pertinentes e relevantes para essa decisão.

Palavras-Chave: endodontia; implantologia; restaurações; fatores.

Abstract

There is currently a great controversy in choosing the most favorable treatment for severely compromised teeth. On one hand, it is intended to preserve the natural dental structures through endodontic treatment and restoration/rehabilitation; on the other hand, the evolution of implant materials and techniques have been mimicking these structures with high survival/success rates. The clinic is responsible for identifying and evaluating all relevant criteria for a more appropriate treatment choice based on the most current scientific evidence. When deciding whether a tooth with a questionable prognosis should be maintained or replaced with an implant, factors related to the treatments, factors inherent to them, and factors centered to the patient should be considered. A methodic evaluation of these factors will allow a decision, together with the patient, to be the best therapeutic option.

This review has the objective of gathering the most relevant criteria for this decision.

Keywords: endodontics; implantology; restorations; factors.

Índice Geral

Introdução.....	11
Fatores para a escolha entre Tratamento Endodôntico e Implantológico.....	15
<input type="checkbox"/> Fatores Relacionados com o Paciente	15
<input type="checkbox"/> Fatores Gerais.....	16
o Idade.....	16
o Gravidez.....	17
o Colaboração do Paciente.....	18
o Gestão das Expectativas.....	19
o Fatores Financeiros	20
<input type="checkbox"/> Fatores Sistêmicos - Patologias	21
o Diabetes mellitus (DM)	23
o Diabetes mellitus (DM) e Endodontia	25
o Diabetes mellitus (DM) e Implantologia	26
o HIV/SIDA.....	28
o HIV/SIDA e Endodontia.....	29
o HIV/SIDA e Implantologia.....	30
<input type="checkbox"/> Farmacoterapia	31
o Bifosfonatos	31
o Bifosfonatos e Endodontia.....	33
o Bifosfonatos e Implantologia.....	34
<input type="checkbox"/> Taxas de Sucesso do Tratamento Endodôntico Inicial Não-Cirúrgico vs. Tratamento Implantológico	36
<input type="checkbox"/> Fatores Inerentes à Endodontia	39
<input type="checkbox"/> Suporte Periodontal	39
<input type="checkbox"/> Restauração dos dentes tratados endodônticamente.....	39
o Restaurações Diretas.....	40
o Restaurações Indiretas	41
o Coroas Totais Unitárias	43
o Espigões.....	44
<input type="checkbox"/> Fraturas.....	46
<input type="checkbox"/> Fatores Endodônticos	47
<input type="checkbox"/> Opções após falha no tratamento endodôntico inicial.....	47
<input type="checkbox"/> Fatores Inerentes à Implantologia	50

□ Exodontia provoca defeitos ósseos e alterações estéticas	50
□ Fatores Implantológicos	54
□ Avaliação das Opções de Tratamento Implantológico	54
o Colocação Tardia de Implantes	54
o Colocação Imediata de Implantes	55
□ Considerações à Reabilitação Implanto-Suportada	57
Conclusão	59
Bibliografia:	61

Índice de Figuras

Figura 1 – Mecanismo Biológico da diabetes mellitus (DM) e a sua influência na cavidade oral.....	24
Figura 2 – Sucesso, sobrevivência e falha no tratamento endodôntico e implantes.....	37
Figura 3 – Restauração direta.....	40
Figura 4 – Cavidade MOD.....	42
Figura 5 – Tratamento Endodôntico Não-Cirúrgico.....	48
Figura 6 – Cirurgia Endodôntica.....	48
Figura 7 – Replantação.....	49
Figura 8 – Autotransplantação.....	49
Figura 9 – Exodontia e processo de regeneração alveolar.....	51
Figura 10 – Reabsorção da tábua interradicular.....	51
Figura 11 - Classificação da altura óssea interproximal.....	52
Figura 12 - Alvéolos após extração.....	56
Figura 13 - Constituintes das coroas aparafusadas e das coroas cimentadas.....	57

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Sistema de classificação do estado físico – ASA.....	21
Tabela 2 – Classificação do tratamento dentário.....	22
Tabela 3 – Avaliação do risco médico comparado com o tipo de tratamento dentário.. ...	23
Tabela 4 – Protocolo, sugestões e avaliação de pacientes com terapia oral com bifosfonatos.....	35
Tabela 5 – Classificação do remanescente dentário e indicações terapêuticas.....	45
Tabela 6 – Classificação da previsão da altura da papila interdentária.....	52

Introdução

Um dos maiores dilemas com que os médicos dentistas são, atualmente, confrontados consiste no tratamento de dentes severamente comprometidos. Não só a escolha do tratamento como também os critérios que definem as estruturas dentárias em comprometidas são controversos e subjetivos, podendo estes ser interpretados de diferentes modos (Iqbal & Kim, 2008). Para uma escolha de tratamento adequando é necessário avaliar o resultado final provável e identificar os fatores que vão influenciar o prognóstico das opções de tratamento. Estes fatores vão influenciar de diferentes formas os potenciais tratamentos (Doyle, Hodges, Pesun, Baisden, & Bowles, 2007).

A deliberação entre manter um dente endodônticamente comprometido ou realizar a sua exodontia e colocação de um implante é uma decisão clínica que requer uma avaliação prudente dos fatores pré-, intra- e pós-operatórios que poderão influenciar o resultado do tratamento proposto (Doyle et al., 2007). Um dente comprometido é então definido por Iqbal & Kim (2008), como uma “síndrome clínica complexa” que pode resultar por qualquer desordem estrutural ou patológica, associado à perda de função do dente sem uma devida restauração. Nesta situação a patologia do dente dita a remoção de esmalte e dentina e possível remoção do tecido pulpar, sendo a restauração do tecido removido o objetivo quando se tenta preservar o dente natural. Por outro lado, um dente “end-stage” pode ser definido como um estado patológico ou estrutural deficiente que não pode ser reparado com sucesso através de terapias reconstrutivas.

Outrora, dentes comprometidos seriam frequentemente extraídos, porém, o tratamento endodôntico veio permitir a conservação e restauração de dentes afetados por patologia pulpar e/ou periapical (Cobankara & Belli, 2011; Dawson & Cardaci, 2006). A Endodontia vai, portanto, focar-se na morfologia, fisiologia e patologia da polpa dentária e dos tecidos perirradiculares, respeitando o princípio da Medicina Dentária de prevenir doenças e preservar a dentição natural (Ingle, 2008). Atualmente, a exodontia é considerada o tratamento de última escolha, apenas quando existem limitações financeiras e/ou opções de restauração limitadas (Cobankara & Belli, 2011; M. F. Morris, Kirkpatrick, Rutledge, & Schindler, 2009).

Também a reabilitação de dentes endodonciados é um dos tópicos mais controversos em Medicina Dentária (Faria, Rodrigues, de Almeida Antunes, de Mattos, & Ribeiro, 2011). O êxito do tratamento endodôntico depende de um tratamento canalar adequado e de um tratamento restaurador complementar (Polesel, 2014).

Os dentes sujeitos a tratamento endodôntico são mais suscetíveis a fraturas do que dentes com a polpa vital, sendo a sua reabilitação um desafio adicional para o clínico (Assif & Gorfil, 1994). Este fenómeno justifica-se pelas alterações estruturais irreversíveis na dentina, que levam à perda de água, alteração das fibras de colagénio e redução da microdureza. Associam-se também alterações biomecânicas, em que a perda de integridade estrutural se deve à perda de propriocepção e à cavidade de acesso à câmara pulpar que é realizada, resultando num aumento da deflexão cuspídea em momentos de função. Considerando que na maioria dos dentes submetidos a tratamento endodôntico existe perda de estrutura por cárie ou restaurações existentes, ao associar-se a cavidade de acesso é relativamente difícil estabelecer se a maior predisposição a fraturas se deve às alterações estruturais na dentina, à perda de estruturas dentárias ou a ambos. Ainda é necessário ter em conta a microinfiltração coronária e contaminação bacteriana que ocorre se o dente não for imediatamente restaurado, levando, assim, ao insucesso do tratamento endodôntico (Assif & Gorfil, 1994; Faria et al., 2011; Polesel, 2014).

Apesar do selamento coronário estar relacionado com um preenchimento canalar apropriado, pode-se obter um resultado favorável no tratamento endodôntico mesmo quando os canais não estão perfeitamente selados mas a restauração coronária é adequada (Hartnett et al., 2010).

A restauração de dentes endodonciados envolve diferentes materiais e princípios, sendo que o remanescente dentário dita os possíveis tratamentos restauradores (Faria et al., 2011). De acordo com Nagasiri & Chitmongkolsuk (2005), quanto maior a estrutura dentária, maior a longevidade do dente. Cavidades conservadoras restritas ao acesso endodôntico podem ser restauradas através de amálgama ou resina composta associados a sistemas adesivos para evitar microinfiltração. Contudo, em alguns dentes posteriores, onde a perda de estrutura é maior, é necessário recobrimento cuspídeo para que as forças seja direcionadas para o longo eixo da raiz. Por outro lado, dentes anteriores podem requerer espigões devido às forças laterais. Apesar dos espigões estarem indicados para reter um núcleo quando existe perda de estruturas coronária, estes podem também ser associados a compósito como alternativa a coroas em dentes posteriores. Existem

espigões de diversos materiais, no entanto, a sua escolha deverá ser feita de acordo com alguns princípios como preservação da estrutura dentária, retenção e resistência, existência de efeito férula e possibilidade de remoção (Faria et al., 2011).

Mais recentemente, com o desenvolvimento dos implantes osteointegrados surgiram novas possibilidades de reabilitação de espaços edêntulos (Dawson & Cardaci, 2006). Misch (2008), define que “um implante endósseo é um material aloplástico inserido cirurgicamente num rebordo residual, principalmente como uma base protética” (p. 26). Ao contacto direto do osso vivo com a superfície de um implante, visto através de um microscópio, Brånemark designou de “osteointegração”. Atualmente, este termo não define só uma condição microscópica, mas também a condição clínica de fixação rígida do implante, que implica a ausência de movimento do mesmo quando aplicada uma força entre 1 a 500 gramas (Misch, 2008).

Relativamente à reabilitação sobre implantes unitários existem duas opções: coroas cimentadas ou coroas aparafusadas, cada uma com as suas vantagens e desvantagens. Nas primeiras considera-se o benefício estético e oclusal, apresentando como prejuízo uma menor retenção e uma maior dificuldade de remoção. As coroas aparafusadas apresentam como vantagem uma maior retenção, a possibilidade de ajuste e uma maior facilidade de higienização por parte do paciente; tendo como desvantagem a limitação dada pela angulação do implante, principalmente em dentes anteriores (Assaf & Abu Gharbyeh, 2014).

Tanto o tratamento endodôntico como o tratamento implantológico são procedimentos de elevada previsão; contudo, uma comparação objetiva entre ambos é, difícil devido aos diferentes princípios biológicos que ambos os tratamentos têm de base e aos fatores relacionados com o seu sucesso ou fracasso (Hannahan & Eleazer, 2008). A avaliação do resultado do tratamento endodôntico evoluiu de critérios baseados na patologia para valores centrados no paciente, dando ênfase à sobrevivência e função do dente tratado endodônticamente mesmo na presença de patologia periapical inflamatória (Chugal, Mallya, Kahler, & Lin, 2017).

Vários fatores contribuem para o sucesso ou insucesso do tratamento endodôntico e do tratamento implantológico (Hannahan & Eleazer, 2008).

As falhas no tratamento endodôntico devem-se, geralmente: à persistência de bactérias (intra ou extra canulares), obturação inadequada dos canais, extravasamento dos materiais de obturação, incorreto selamento coronário, canais não detetados, erros iatrogênicos e complicações com a instrumentação (Tabassum & Khan, 2016).

Segundo Esposito, Hirsch, Lekholm, & Thomsen (1998), citado por Sakka, Baroudi, & Nassani (2012), os fatores causais para o insucesso dos implantes podem ser classificados em: fatores biológicos, que podem ser divididos em critérios cronológicos; fatores mecânicos, onde se inclui a fratura dos implantes e das estruturas envolventes; fatores iatrogênicos, em que ocorre osteointegração do implante mas verifica-se um incorreto alinhamento do mesmo ou violação das estruturas anatómicas; e, por fim, fatores relacionados com a adaptação inadequada, pela insatisfação estética ou problemas psicológicos por parte do paciente. O insucesso biológico pode então ser dividido cronologicamente: durante a fase de tratamento, imediatamente após a colocação ou durante a fase de manutenção. O insucesso inicial deve-se, geralmente, a uma inadequada osteointegração pela formação de tecido conectivo fibroso na superfície do implante que ocorre, normalmente, devido ao sobreaquecimento do osso durante a colocação do implante ou devido à fraca qualidade óssea. Localizações mais esponjosas, tais como a região posterior da mandíbula, mostram ter taxas de sucesso menores como resultado de uma diminuição da qualidade óssea. Também a inflamação no local de colocação do implante aumenta a possibilidade de formação de tecido conectivo de regeneração. Devem ser também considerados fatores de insucesso iniciais: a dor pós-inserção; a falta de estabilidade primária, imperativo para a osteointegração e intimamente relacionado com a densidade óssea; e técnicas cirúrgicas e protéticas inadequadas. As falhas na fase de manutenção são geralmente causadas por infecções bacterianas ou fatores biomecânicos que inibem o processo de osteointegração, num princípio semelhante ao de doença periodontal em redor do corpo do implante; à carga excessiva ou à reabilitação protética inadequada (Hannahan & Eleazer, 2008; Sakka et al., 2012).

Assim, na decisão de preservar um dente comprometido ou extraí-lo e colocar um implante deve ser avaliados uma série de fatores como: taxas de sucesso do tratamento endodôntico versus tratamento implantológico; expectativas e estado de saúde do paciente, condições financeiras, estética e a experiência do clínico (Cobankara & Belli, 2011).

Fatores para a escolha entre Tratamento Endodôntico e Implantológico

Como fatores de decisão para a escolha entre o tratamento endodôntico e implantológico podem ser definidos os seguintes critérios:

- **Fatores Relacionados com o Paciente**

Para o sucesso a longo prazo de qualquer tratamento médico-dentário é um requisito essencial o planejamento adaptado e metódico de cada caso. É por isso necessária a obtenção de uma adequada história clínica, de modo a prevenir complicações, tendo em consideração critérios médico-dentários e anatômicos. A divulgação dos tratamentos médicos anteriores e atuais, da medicação e de possíveis hábitos influenciadores, é fundamental para a elaboração de possíveis planos de tratamento e dos prováveis prognósticos. Por outro lado, várias patologias sistêmicas e os respectivos tratamentos têm repercussões na cavidade oral e na manutenção da saúde oral, influenciando diretamente a realização e o sucesso dos tratamentos dentários (Alcoforado, Faria, Santos, Redinha, & Calhau, 2008).

A anamnese é, portanto, indispensável para orientação do exame clínico. Estudos comprovam que uma história clínica detalhada permite um diagnóstico correto em 56% a 62% dos casos, enquanto o exame clínico isolado apenas o permite em 17% e, o recurso a exames complementares em 20% a 23% (Esteves & Quintanilla, 2013). Tendo em conta, que as expectativas e as imposições dos pacientes são maiores na reabilitação protética, tanto na reconstrução das estruturas perdidas como na implantologia (Narby, 2011); torna-se cada vez mais crucial um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado.

Um estudo realizado por Esteves & Quintanilla (2013) demonstra a importância da anamnese na prestação de cuidados médico-dentários, através da identificação das patologias/condições médicas e as terapêuticas farmacológicas mais frequentes numa população portuguesa. Todas as patologias e farmacoterapias identificadas e definidas como mais frequentes apresentam uma grande relevância para grande parte dos

tratamentos dentários, principalmente para os procedimentos cirúrgicos, tanto endodônticos como implantológicos.

Os parâmetros a avaliar na história clínica podem ser agrupados em fatores gerais e em fatores de patologias sistêmicas.

- **Fatores Gerais**

- **Idade**

Um dos principais fatores a ter em conta é a idade do paciente (Alcoforado et al., 2008; Zitzmann, Krastl, Hecker, Walter, & Weiger, 2009) .

Idades mais avançadas não contraindicam a colocação de implantes, no entanto o mesmo não acontece em idades mais jovens. Nestes pacientes, a colocação de implantes não é adequado devido ao crescimento ósseo ainda existente (Alcoforado et al., 2008). Os riscos da colocação precoce de implantes são equivalentes aos de um dente anquilosado durante a infância, que levam a uma desarmonia clínica, radiológica e histológica por estes não acompanharem o crescimento ósseo dos maxilares e do processo alveolar. Os tecidos peri-implantares apresentam um menor desenvolvimento, podendo levar a situações inestéticas e não-funcionais (perda de contacto oclusal do dente anquilosado ou do implante – suboclusão) e ainda a complicações periodontais, como defeitos ósseos angulares em redor dos dentes adjacentes (Op Heij, Opdebeek, Van Steenberghe, & Quirynen, 2003).

Não existe uma idade cronológica ideal para a colocação de implantes, contudo é consensual que, em situações de edentulismo parcial, esta deva ser realizada após a cessação do crescimento esquelético/craniofacial. Este término ocorre por volta dos dezasseis anos no sexo feminino e dos dezoito no sexo masculino, podendo ainda ocorrer variações de cerca de 6 anos em cada sexo. A idade cronológica não é, portanto, suficiente para estimar a cessação do crescimento. Para tal, devem-se combinar vários métodos como: a sobreposição dos traços de telerradiografias de perfil ou análises cefalométricas realizadas com intervalos de 6 meses; a alteração da posição dentária (ex.: erupção do segundo molar) e/ou a avaliação da idade esquelética (através da análise da radiografia de punho) (Op Heij et al., 2003).

Não existem contraindicações a nível da idade cronológica para a realização do tratamento endodôntico (Chugal et al., 2017).

○ **Gravidez**

A gravidez é um outro fator de extrema relevância (Alcoforado et al., 2008; Misch, 2008).

Das inúmeras alterações fisiológicas que ocorrem durante a gravidez, é de especial importância para o médico-dentista as alterações na cavidade oral. Pode ocorrer uma exacerbação da doença periodontal e uma maior probabilidade de desenvolvimento de lesões de cárie devido ao aumento da suscetibilidade para infeções orais (Ibhawoh & Enabulele, 2015). A cirurgia implantológica e todos os outros tratamentos dentários, com exceção à profilaxia, ao controlo de cáries ou a procedimentos de emergência devem ser adiados até depois do nascimento da criança (Alcoforado et al., 2008; Misch, 2008). Segundo Hagai et al. (2016), os procedimentos dentários mais comuns entre as pacientes grávidas são o tratamento endodôntico e as extrações dentárias, procedimentos com carácter urgente, maioritariamente realizados para o alívio da dor. Sugerindo que as mulheres grávidas tendem a evitar tratamentos preventivos e regulares, como restaurações dentárias e destartarizações.

É imperativo que as infeções de origem dentária sejam imediatamente tratadas, sendo uma das opções possíveis, o tratamento endodôntico com remoção dos tecidos pulpaes infetados. O tratamento endodôntico durante a gravidez tem então como objetivo o controlo da infeção, permitindo a homeostase da saúde oral e prevenindo problemas que podem ocorrer mais tarde na gravidez ou num período pós-parto (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

Podem ser realizadas radiografias intraorais, visto que a incidência dos raios-x está direcionada para a cavidade oral e não para o abdómen, sendo aconselhado o uso de medidas adicionais de proteção como películas de alta velocidade, colete e colar de chumbo. Devem ser obtidas apenas as radiografias estritamente necessárias para um correto diagnóstico e tratamento, sendo que estão comprovados que os valores de radiação utilizados para obtenção das mesmas não levam a um aumento de anomalias congénitas ou retardamento do crescimento intrauterino (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

A anestesia local é relativamente segura quando administrada corretamente e numa dosagem adequada, sendo que é mais prejudicial para o feto o aumento dos níveis de stress provenientes da dor causada pelo tratamento que quantidades adicionais de anestésico. Mesmo apesar do risco da administração de anestésico local com epinefrina como injeção intravascular e ocorrer um fluxo insuficiente de sangue uteroplacentário, a concentração utilizada em Medicina Dentária (1:100.000), desde que adequadamente administrada, aspirada e limitada à dose mínima necessária, é considerado segura. (Hagai et al., 2016; Ibhawoh & Enabulele, 2015)

Nem os irrigantes intracanales nem os materiais de obturação constituem malefício para o feto. No entanto, procedimentos endodônticos mais extensos ou invasivos, onde se inclui a cirurgia endodôntica, devem ser adiados até depois do parto (Ibhawoh & Enabulele, 2015).

○ **Colaboração do Paciente**

O grau de motivação e de colaboração do paciente às condições impostas pelos tratamentos são essenciais para o sucesso de qualquer tratamento, sendo por isso fatores essenciais para a escolha entre o tratamento com recurso a implantes (Alcoforado et al., 2008) ou o tratamento endodôntico.

Um incorreto controlo de placa e um historial de doença periodontal tem sido frequentemente associado a um aumento de incidência de perimplantites que podem levar à perda do implante (Dalago, Schuldt Filho, Rodrigues, Renvert, & Bianchini, 2017). Num estudo realizado por Walia et al. (2016) relativamente às perceções dos pacientes relativamente ao tratamento implantológico, concluiu que os implantes dentários são comparados aos dentes naturais, sendo, por isso, tratados como tais. Muitos pacientes não seguem as instruções de higiene imperativas à longevidade desta forma de reabilitação, responsabilizando-se o clínico para que sejam perceptíveis as diferenças entre a manutenção dos implantes e dos dentes naturais.

O tratamento endodôntico não deve ser realizado, por regra, se o paciente tiver um elevado risco de cárie e se colaborar para manter uma boa higiene oral. São exceções pacientes que realizem terapias farmacológicas que diminuam a qualidade da saúde oral ou que se encontrem fisicamente comprometidos, sendo que qualquer tratamento

realizado deve ser no interesse a longo prazo do paciente (Carrotte, 2004; Zitzmann et al., 2009).

○ **Gestão das Expectativas**

As decisões pré-tratamento e a satisfação pós-tratamento são influenciadas por fatores sociais e psicológicos; sendo condicionantes das crenças, atitudes, preferências e comportamentos de cada paciente. As expectativas pré-tratamento vão obviamente ter também um grande impacto no nível de satisfação do resultado final do tratamento. É importante para o clínico perceber as expectativas do paciente e fazer uma gestão adequada das mesmas (Hamedy, Shakiba, Fayazi, Pak, & White, 2013).

Segundo o estudo de Walia et al. (2016), em que foram avaliadas as expectativas dos pacientes relativamente aos implantes dentários, concluiu-se que a grande maioria dos pacientes considerou a terapia implantar como a melhor alternativa protética. Também a maioria dos pacientes esperavam que os implantes ajudassem a superar várias dificuldades tanto psicológicas, como funcionais e/ou sociais. Em cerca de 90% dos casos deste estudo o tratamento com implantes dentários correspondeu às expectativas pré-tratamento dos pacientes.

Similarmente, também há que avaliar as expectativas inerentes ao tratamento endodôntico e dissuadir expectativas irreais. Os pacientes estão altamente sensibilizados para o medo, ansiedade e dor derivada do tratamento e se o dente tratado permite a manutenção, a longo prazo, da funcionalidade e estética da estrutura dentária. A subsistência a longo prazo de dentes tratados endodônticamente é, normalmente, cerca de 90%; sendo também a satisfação extremamente alta (Hamedy et al., 2013).

É importante estabelecer se as expectativas do paciente são passíveis de ser executadas, sendo um ponto crítico e essencial antes da escolha de tratamento. Devem ser definidos os limites e as condicionantes de cada tratamento, sendo apresentadas todas as alternativas possíveis, as possíveis complicações e os resultados prováveis. É indispensável que o paciente seja informado e esteja ciente das dificuldades, limitações e da duração de todo o tratamento (Alcoforado et al., 2008).

○ **Fatores Financeiros**

Os fatores financeiros são também influentes no processo de decisão, tanto do clínico como do paciente. A terapia com recurso a implantes é significativamente mais dispendiosa que a manutenção do dente, através do tratamento endodôntico (Parirokh, Zarifian, & Ghoddusi, 2015). Um estudo que comparou o custo-eficácia de ambos os tratamentos concluiu que a conservação de um dente através do tratamento endodôntico é altamente custo-eficiente, como primeira linha de intervenção. O retratamento retrógrado é também economicamente viável, ao contrário do retratamento cirúrgico. A partir dos resultados obtidos, os implantes foram considerados a terceira opção de intervenção economicamente viável, se o retratamento for desapropriado. Consequentemente, do ponto de vista económico e financeiro, o tratamento endodôntico convencional pode ser a opção de tratamento mais favorável (Parirokh et al., 2015).

• Fatores Sistêmicos - Patologias

O tratamento endodôntico não é especificamente contraindicado por qualquer condição médica, no entanto existem várias que requerem um planeamento diferente ou a realização de um tratamento mais cauteloso (Carrotte, 2004b). Por outro lado, para o tratamento implantológico, existem algumas condições médicas que contraindicam a cirurgia implantar e protética, sendo que muitas destas são apenas limitações temporárias ou quando descontroladas ou num estado severo (Misch, 2008).

Em 1962, a Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA – American Society of Anesthesiologists) adotou um sistema de classificação da severidade das condições médicas para estimar o risco médico em cada uma, independentemente do método de anestesia ou do tipo de procedimento, que pode ser observado na tabela 1. Não está indicada a realização de qualquer um dos tratamentos em pacientes classificados ASA IV ou ASA V.

Tabela 1

Sistema de classificação do estado físico - ASA

Classificação ASA	Definição
ASA I	Paciente normal saudável
ASA II	Paciente com uma doença sistémica ligeira
ASA III	Paciente com uma doença sistémica severa
ASA IV	Paciente com uma doença sistémica severa que está em constant risco de vida
ASA V	Paciente moribundo que não deve sobreviver sem o tratamento médico
ASA VI	Paciente diagnosticado com morte cerebral cujos órgãos serão doados.

Nota. Adaptado de “ASA Physical Status Classification System”, por ASA, 2014, disponível em: <https://www.asahq.org/resources/clinical-information/asa-physical-status-classification-system>. Copyright © 2017 American Society of Anesthesiologists (ASA).

Também os tratamentos dentários podem ser classificados, como demonstrado na tabela 2, consoante o grau de complexidade e de invasão para o paciente, sendo que tratamentos classificados com um maior grau apresentam maiores riscos. Pode ser estabelecida uma relação entre a severidade das patologias e o máximo envolvimento dos procedimentos dentários, como demonstrado na tabela 3. Para procedimentos mais invasivos o paciente tem de ser mais saudável; enquanto que em pacientes mais debilitados podem apenas ser realizados procedimentos menos invasivos.

Tabela 2

Classificação do tratamento dentário

Classificação	Tratamento
Tipo 1	Exame Intra- e Extra- Oral, radiografias, modelos de impressão, instruções para higiene oral, exodontias simples, implantes unitários, simples restaurações de dentisteria.
Tipo 2	Múltiplas extrações simples, múltiplos implantes com mínimo envolvimento tecidular
Tipo 3	Exodontias difíceis, cirurgia unilateral para elevação do seio, implantes subperiosteos unilaterais.
Tipo 4	Reabilitação Total com Implantes (Implantes subperiosteos completos, implantes “ramus frame”, implantes endósseos para reabilitação total), cirurgia ortognática, aumentos ósseos autógenos, elevação bilateral do seio.

Nota. Adaptado de *Contemporary Implant Dentistry* (p.435), por C. E. Misch, 2008, Missouri: Mosby Elsevier. Copyright © 2008 por Mosby, Inc.

Tabela 3

Avaliação do risco médico comparado com o tipo de tratamento dentário

Risco	Categoria ASA	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
Normal	I II	+ +	Sedação, PRS	Sedação Intravenosa	PRS
Moderado	II	+	Sedação Intravenosa, PRS, consulta com médico assistente	Sedação Intravenosa, Hospitalização	PRS Hospitalização
Severo	III	+	Adiamento de todos os procedimentos eletivos	Adiamento de todos os procedimentos eletivos	Adiamento de todos os procedimentos eletivos

Nota. “PRS” – Protocolo de Redução de Stress; “+” – os procedimentos podem ser realizados com os protocolos regulares após consulta com o médico assistente. Adaptado de *Contemporary Implant Dentistry* (p.435), por C. E. Misch, 2008, Missouri: Mosby Elsevier. Copyright © 2008 por Mosby, Inc.

○ **Diabetes mellitus (DM)**

A Diabetes mellitus (DM) pode ser definida como um conjunto de patologias metabólicas caracterizadas pela hiperglicemia, resultante de defeitos na secreção e/ou ação da insulina. O aumento crônico da glicemia está associado a danos a longo prazo, disfunção e falha de vários órgãos, entre eles os rins, nervos, coração e vasos sanguíneos. Afeta aproximadamente 7% de toda a população, sendo que outros 2 a 3% não estão diagnosticados (Comité de Diagnóstico e Classificação da Diabetes mellitus, 2003; Misch, 2008).

Existem três mecanismos biológicos principais na DM que podem influenciar a cavidade oral: a imunidade inata deficiente, a hiperglicemia e a formação irreversível de proteínas glicolisadas que formam produtos finais da glicosilação avançada (AGEs). (Figura 1)

A imunidade inata consiste na primeira linha de defesa contra os agentes patogênicos, sendo que devido à DM ocorre a diminuição dos neutrófilos fagocíticos e estimulação dos macrófagos, com aumento da produção das citocinas pró-inflamatórias. A DM vai

então induzir alterações na função das células imunitárias e estimular as citocinas pró-inflamatórias como resposta às infecções pulpares devido a lesões de cárie, traumas e lesões de atrição ou abrasão (Segura-Egea, Martín-González, & Castellanos-Cosano, 2015).

A hiperglicemia crônica inibe a diferenciação dos osteoblastos e altera a resposta da hormona paratiroide, responsável pela regulação do metabolismo do fósforo e do cálcio. Produz ainda um efeito deletério, afetando a adesão, crescimento e acumulação da matriz óssea, estimulando assim a reabsorção óssea. (Katyayan, Katyayan, & Shah, 2013).

O terceiro possível mecanismo que pode influenciar a cavidade oral consiste na formação irreversível dos AGEs, sendo estes sintetizados através de glicosilação não-enzimática e oxidação das proteínas, lípidos e ácidos nucleicos durante uma situação de hiperglicemia crônica. Os AGEs interagem com recetores específicos nos macrófagos (RAGE) ativando o factor-kappa nuclear (NF- κ b), aumentando o stress oxidativo celular e regulando as citocinas pró-inflamatórias. A formação destes compostos de modo irreversível compromete os tecidos e altera a constituição dos componentes da matriz extracelular. Os AGEs ligam-se ao colagénio, levando a alterações no metabolismo ósseo, reduzindo a formação óssea e a proliferação e diferenciação das células osteoblásticas. Ao ligarem-se aos seus recetores nos fibroblastos do ligamento periodontal podem provocar apoptose e inibição da produção de colagénio (Segura-Egea et al., 2015).

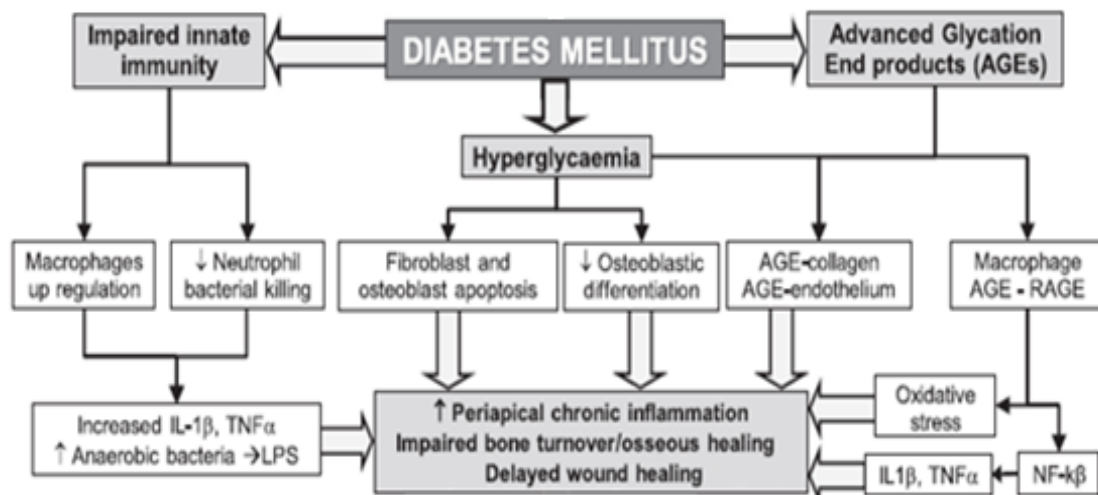


Figura 1. Mecanismo Biológico da diabetes mellitus (DM) e a sua influência na cavidade oral. Retirado de “Endodontic medicine: connections between apical periodontitis and systemic diseases” por J. J. Segura-Egea et al., 2015, *International Endodontic Journal*, 48, p. 940.

○ **Diabetes mellitus (DM) e Endodontia**

A DM leva então a uma inflamação crónica e à diminuição da capacidade de reparação dos tecidos; o que leva a uma maior suscetibilidade a infeções e diminuição da capacidade de cicatrização dos tecidos. Nos tecidos periapicais, depois do tratamento endodôntico, a DM pode comprometer a resposta imunitária do hospedeiro, agravando a inflamação periapical e aumentando a prevalência de periodontite apical persistente. Também como os tecidos periapicais contêm componentes da matriz extracelular que são alvos dos AGEs, a DM pode ter implicações na periodontite apical (Segura-Egea et al., 2015).

Para saber se existe uma possível relação entre a DM e o insucesso endodôntico, Segura-Egea & Castellanos-Cosano (2015) avaliaram duas variáveis: a prevalência de dentes obturados com periodontite apical e a prevalência de dentes extraídos depois de tratamento endodôntico não-cirúrgico, em pacientes diabéticos.

Na relação da prevalência da primeira variável, os autores avaliaram seis estudos epidemiológicos, sendo que não existe evidência em cada um deles que indique que a DM esteja associada a uma maior taxa de dentes obturados com periodontite apical; contudo, quando toda a informação foi reunida o resultado é estatisticamente significativo. No entanto, é necessário ter em conta que algumas das radiotransparências periapicais associadas a dentes obturados e identificados como periodontite apical podem representar lesões em processo de cicatrização, principalmente se o tratamento tenha sido realizado há menos de dois anos. Este facto foi considerado uma limitação dos estudos seccionais analisados.

Para avaliar a prevalência de dentes extraídos depois do tratamento endodôntico não-cirúrgico, os autores avaliaram dois estudos epidemiológicos que mostraram que o tratamento realizado em pacientes diabéticos era mais provável de fracassar, existindo uma associação entre DM e a extração após o tratamento canal.

Os resultados dos estudos analisados por este autor não foram conclusivos, contudo, sugerem uma associação entre DM e a periodontite apical. Existe evidência que associa DM com uma maior prevalência de periodontite apical, aumento do tamanho das lesões periapicais osteolíticas, maior probabilidade de infeções periapicais assintomáticas e atraso na reparação periapical. O prognóstico para o tratamento endodôntico é pior em pacientes diabéticos, com aumento da prevalência de periodontite apical crónica

persistente. Por outro lado, existe informação que sugere que a doença periapical crónica pode contribuir para o descontrolo metabólico da Diabetes (Segura-Egea & Castellanos-Cosano, 2015).

○ **Diabetes mellitus (DM) e Implantologia**

A DM é considerada uma condição de risco relativo para a colocação de implantes dentários, estando associada a uma menor cicatrização dos tecidos, à prevalência de doenças micro e macrovasculares e a uma menor resposta às infeções (Chrcanovic, Albrektsson, & Wennerberg, 2014).

O edentulismo afeta a eficácia mastigatória, o que leva a alterações na dieta através de uma menor ingestão de fruta, vegetais, carne e pão e a uma compensação através da ingestão de alimentos mais calóricos. A reabilitação oral com recurso a implantes pode conferir uma melhoria da função mastigatória e como consequência, uma melhoria destes hábitos, uma parte essencial para o controlo da glicémia (Alexander, Feine, & Antonio, 2013).

O controlo glicémico assume uma grande importância na relação entre a DM e o periodonto. O fraco controlo glicémico leva a uma maior prevalência e severidade da inflamação gengival, tal como a uma maior destruição periodontal (Chrcanovic et al., 2014; Naujokat, Kunzendorf, & Wiltfang, 2016). Para avaliação do controlo da glicémia a Direção Geral de Saúde (2013), indica a determinação da hemoglobina glicada A1c (HbA1c), por rotina, em todas as pessoas com DM. A hemoglobina glicada deve-se a uma reação não enzimática (glicação), que ocorre entre a glicose que circula no sangue e os grupos amina livres existentes na hemoglobina dos eritrócitos. Este indicador reflete a glicemia média das últimas 8 a 12 semanas, tendo em conta o tempo médio de vida dos eritrócitos (120 dias). A hemoglobina glicosilada permite minimizar complicações em pacientes com níveis crónicos de glucose elevados. Para não-diabéticos, os valores normais encontram-se no intervalo de 4 a 6 % (60-120 mg/dl). Em pacientes diabéticos estes valores devem ser aproximadamente 6%, que corresponde a valores médios de glucose de 135 mg/dl (Misch, 2008).

O sucesso dos implantes dentários está dependente do metabolismo ósseo, que pode estar comprometido em pacientes diabéticos. A DM tipo 1 está associada a processos

osteopáticos, verificando-se alterações no turnover ósseo, diminuição da massa óssea e aumento do risco de fraturas ósseas (Alexander et al., 2013).

Tem sido demonstrada a diminuição dos níveis de osteointegração em animais com níveis elevados de glucose. Um estudo levado a cabo por Siqueira et al. (2003), em que foram colocados implantes de titânio na tíbia de ratos de três grupos, o primeiro com diabetes induzida por Aloxana, um análogo tóxico da glicose; o segundo em ratos tratados com insulina isofano e o terceiro como grupo de controlo. Foi feita uma análise histológica e histomorfométrica dos implantes ao 10º e 21º dia após a colocação dos mesmos. Os resultados sugerem que a reparação óssea dos implantes endósseo é regulada, pelo menos em parte, pela insulina; sugerindo que o controlo metabólico da glicémia é essencial para o sucesso da osteointegração. Em contraste, ainda não foi possível estabelecer uma relação causal entre a DM tipo 2 e o turnover ósseo; tendo em conta a literatura atualmente disponível. Os efeitos da DM podem ser confundidos com vários sinais e sintomas desta patologia, desde a diferença inerente entre o tipo 1 e o tipo 2 ao papel da insulina no metabolismo ósseo.

Os pacientes diabéticos podem beneficiar de reabilitação com recurso a implantes dentários. Contudo existe evidência científica considerável que suporta que ocorrem alterações do metabolismo ósseo associado à hiperglicemia, com o potencial dos riscos reduzirem os benefícios dos implantes. Os resultados dos estudos da hiperglicemia em animais não podem ser diretamente extrapolados para os humanos, sendo necessária mais investigação clínica (Alexander et al., 2013).

Annibali et al. (2016), publicou uma revisão sistemática onde analisou a sobrevivência de implantes dentários após carga funcional em pacientes diabéticos. Foram incluídos sete estudos, em que foram identificados 1142 implantes. Como resultados obtiveram uma taxa de risco foi de 4% durante o período de osteointegração, 3% durante o primeiro ano de carga funcional e a restante constante durante os 6 anos seguintes de follow-up. Como implicações práticas conclui que pacientes com diabetes podem ser reabilitados através de implantes em todos os tipos de edentulismo, apesar de apresentarem um maior risco de insucesso durante o período de osteointegração e durante o primeiro ano.

Também Naujokat et al. (2016), na sua revisão sistemática, concluiu que pacientes com um controlo insuficiente da DM apresentavam uma osteointegração tardia,

recomendando que se evite a colocação de implantes de carga imediata em indivíduos com estas características. Após um ano, as taxas de insucesso foram semelhantes entre pacientes diabéticos controlados, pacientes com um controle insuficiente da HbA1c e indivíduos saudáveis. Nos primeiros anos após a inserção dos implantes não se verificaram riscos elevados de peri-implantite, mas nas observações a longo-prazo evidenciaram que a inflamação peri-implantar tende em aumentar em pacientes diabéticos.

Ambas as revisões verificaram que um rigoroso controle metabólico antes, durante e após a colocação dos implantes; a realização de profilaxia antibiótica pré-operatória e o bochecho pós-operatório de clorexidina aumentavam o sucesso implantar.

Clinicamente, um controle adequado da glicemia a longo-prazo é essencial para minimizar as sequelas derivadas da DM. Contudo, este controle apropriado pode depender de uma função mastigatória adequada. Com a grande contribuição da DM para as patologias orais e para a perda precoce de dentes, a restituição dos mesmo pode ser realizada com recurso a implantes dentários endósseo, contribuindo também para o bem-estar geral dos pacientes. Baseado na literatura disponível até à data, não há informação clínica clara que suporte o insucesso de implantes em pacientes que não tenham um bom controle glicémico. Para recorrer a esta terapia é necessária uma consideração cuidadosa dos riscos e benefícios da mesma, e também das limitações atuais, tanto clínicas como científicas (Alexander et al., 2013).

○ **HIV/SIDA**

A Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (SIDA) é uma doença causada pelo Vírus de Imunodeficiência (HIV), sendo que os portadores desta síndrome têm uma depressão imunitária que reduz a resistência do hospedeiro a agentes patogénicos. Um paciente infetado com HIV é seropositivo, mas apenas desenvolve sinais e sintomas de SIDA quando a contagem de linfócitos CD4 T-helpers é inferior a 200 células/mm³. As manifestações orais incluem a candidíase oral, sarcoma de Kaposi, gengivite e periodontite associada ao HIV, ulcerações atípicas e infeções herpéticas. A introdução de terapias antirretrovirais altamente ativas (HAART), reduziu significativamente a mortalidade e morbidade em zonas com acesso a antirretrovirais, convertendo esta

doença numa condição crónica. HAART inclui a combinação de medicamentos antirretrovirais, tais como inibidores da transcriptase reversa nucleosídeos (ITRN), inibidores da transcriptase reversa não-nucleosídeos (ITRNN), inibidores das protéases (IPs) e inibidores das integrases. Contudo, estes medicamentos têm alguns efeitos adversos que incluem: diarreia, anemia, dislipidemia, pancreatite, hepatotoxicidade, hipossalivação e alterações do metabolismo ósseo como osteopenia, osteonecrose e osteoporose. No entanto, estes tratamentos eficientes podem manter os pacientes assintomáticos por um longo período de tempo. De acordo, as necessidades de tratamentos dentários estéticos e funcionais têm aumentado nos anos recentes. Neste contexto a reabilitação oral com implantes dentários pode ser uma boa alternativa às tradicionais próteses removíveis, como opção ao tratamento endodôntico (Ata-Ali, Ata-Ali, Di-Benedetto, Bagan, & Bagan, 2015).

○ **HIV/SIDA e Endodontia**

O HIV constitui uma patologia sistémica que pode influenciar o tratamento endodôntico, podendo, por isso, causar uma variação da progressão da patologia apical. Significa, clinicamente, que é necessária uma mudança de tratamento tendo em conta os sinais e sintomas e a condição sistémica do paciente. Num estudo realizado por Tootla e Owen (2012), em que foram comparados os sinais e sintomas clínicos, o tratamento e o seu resultado em pacientes HIV+ e pacintes HIV-, mostrou que não se verificaram contraindicações na terapia endodôntica em pacientes imuno-comprometidos devido ao HIV. No entanto, a duração do tratamento tende a ser maior e a resolução completa dos sintomas pós-operatórios pode levar mais do que 24 meses, quando comparados com o grupo de controlo. As recomendações dos autores são de que sejam realizados exames radiográficos de rotina, devido à possibilidade de lesões endodônticas na ausência de cáries e de que, numa pequena percentagem de pacientes, o retorno a um estado livre de sintomas seja mais demorado.

Aminosharie et al., (2017) analisou três artigos, na sua revisão sistemática em que sugerem não existir correlação entre o HIV e o resultado do tratamento endodôntico.

○ **HIV/SIDA e Implantologia**

A supressão do sistema imunitário, devido à infecção por HIV ou devido a tratamentos imunossupressivos para patologias autoimunes ou para transplantes, é um fator de elevado risco que afeta a osteointegração (Bornstein, Cionca, & Mombelli, 2009).

Os dois critérios geralmente utilizados para avaliar a progressão da patologia e o estado imunológico do paciente são: a quantificação da carga viral e dos linfócitos CD4+. A carga viral, contestada na sua capacidade de quantificar a progressão da doença pode ser classificada como carga viral elevada (5.000-10.000 células/ml) e carga viral baixa (200-500 células/ml), sendo o ideal inferior a 50 células/ml. A contagem de linfócitos CD4+, permite então avaliar a suscetibilidade do paciente a infecções, sendo que deverá ser superior a 150 µl. Contudo, estudos indicam que o sucesso de implantes parece ser independente dos valores de CD4 (May, Andrews, Daher, & Reebye, 2016).

Uma revisão sistemática recente, que avaliou se o HIV tem influência na osteointegração dos implantes dentários, concluiu que o prognóstico desta terapia em pacientes infetados com HIV era semelhante àquele observado em pacientes HIV negativos. Isto deve-se em grande parte, à farmacoterapia com HAART, ao controlo da quantificação dos linfócitos CD4+ e à administração de profilaxia antibiótica. Contudo, assume que são necessários mais estudos prospetivos, envolvendo uma maior amostra e uma maior duração do período de follow-up, para confirmar os resultados obtidos. Os resultados sugerem então que a colocação de implantes em pacientes HIV-positivos não é um fator contraindicativo, não levando a sua colocação a uma maior taxa de insucesso. (Ata-Ali et al., 2015).

- **Farmacoterapia**

- **Bifosfonatos**

Os bifosfonatos constituem uma classe farmacológica utilizada no tratamento de doenças ósseas como a osteoporose e a doença de Paget; no controle dos sinais e sintomas associados ao mieloma múltiplo e à metastização óssea do cancro da mama ou da próstata e ainda à hipercalemia maligna (Moinzadeh, Shemesh, Neiryneck, Aubert, & Wesselink, 2013; Nascimento et al., 2015). Estes fármacos inibem a formação e atividade dos osteoclastos, sendo que a evidência atual sugere a possibilidade de se desenvolver osteonecrose dos maxilares. (Aminoshariae, Kulild, Mickel, & Fouad, 2017).

A Associação Americana de Cirurgiões Orais e Maxilofaciais (2007) definiu Osteonecrose dos Maxilares Induzida por Bifosfonatos como: “a persistência de osso exposto na cavidade oral, apesar de tratamento adequado, durante 8 semanas, sem evidência local de malignidade e sem historial de radioterapia na região afetada em pacientes em que têm sido administrados bifosfonatos”.

O mecanismo fisiopatológico do desenvolvimento da osteonecrose associada a bifosfonatos é atualmente desconhecido, mas a evidência científica sugere que este seja multifatorial. As hipóteses atuais, baseadas nas análises histopatológicas, demonstram que a infecção é um fator major para o desenvolvimento da osteonecrose verificando-se a presença de agregados bacterianos e leucócitos polimorfonucleicos. Estas bactérias estimulam a reabsorção óssea através da osteólise local devido à produção de citocinas. Também o tratamento contra o cancro com inibidores da tirosina quinase e anticorpos monoclonais concomitante à terapia com bifosfonatos e denosumab tem sido associado ao desenvolvimento de osteonecrose. Outros fatores, como a predisposição genética, através de polimorfismos no gene ou citogene que sintetiza o pirofosfato (P450 e CYP2C8) e o elevado grau de vascularização dos maxilares, que permite uma maior concentração local dos bifosfonatos resultando na supressão da remodelação óssea; podem induzir a osteonecrose dos maxilares (Edwards et al., 2008; Khan, Morrison, Cheung, Hashem, & Compston, 2015; Moinzadeh et al., 2013; Nascimento et al., 2015)..

Segundo Nascimento et al. (2015) os fatores que contribuem para a patogénese da osteonecrose associada aos bifosfonatos descritos são:

- Fatores de risco relacionados com o grupo farmacológico:
 - Duração da terapia, em que quanto maior a duração, maior o risco de osteonecrose;
 - A dosagem, o tipo e a forma de administração do fármaco; em que menores dosagem e os bifosfonatos orais trazem menores riscos;

- Fatores de risco Locais:
 - Cirurgia dento-alveolar, onde se inserem as extrações dentárias, os implantes dentários e a cirurgia periapical; que aumenta o risco de osteonecrose em 7 vezes;
 - Anatomia local, sendo que as lesões são mais comuns na mandíbula e em regiões onde a mucosa é mais fina em proeminências ósseas;
 - Ocorrência de doenças orais, em que pacientes com doenças orais inflamatórias têm 7 vezes mais predisposição para desenvolver osteonecrose.

- Fatores de risco sistêmicos e demográficos:
 - Indivíduos de etnia caucasiana têm maior predisposição que a raça negra;
 - O tipo de malignidade: maior risco em indivíduos com mieloma múltiplo;

- Fatores de risco Extrínsecos:
 - Pacientes que fazem terapia com corticosteroides;
 - Fumadores;
 - Diabéticos;
 - Pacientes com um controlo insuficiente da higiene oral;
 - Abuso de álcool.

A osteonecrose dos maxilares associado aos bifosfonatos pode permanecer assintomática durante um longo período de tempo (semanas ou até meses), mas os sinais mais comuns são: dor, parestesia (em casos mais avançados), edema, eritema, presença de exsudado da mucosa, ulceração dos tecidos moles, supuração, presença de fístula de drenagem e mobilidade dentária. Pode também ser relatada sensibilidade na zona afetada e episódios de sinusite crónica secundária. (Nascimento et al., 2015).

○ **Bifosfonatos e Endodontia**

Segundo a Associação Americana de Endodontistas (2012), são preferíveis procedimentos preventivos tais como o controle de cáries, os tratamentos periodontais e restauradores conservadores e o tratamento endodôntico; em pacientes que realizam terapia com bifosfonatos administrados de modo intravenoso (I.V.), devido ao maior risco de desenvolverem osteonecrose dos maxilares associada a este fármaco. De modo semelhante ao tratamento de pacientes com osteoradionecrose, está indicado o tratamento endodôntico não cirúrgico de dentes cujo único tratamento seria a extração. Dentes não restauráveis podem ser tratados através da remoção da coroa clínica e da realização do tratamento endodôntico do remanescente radicular, sendo a posterior restauração semelhante a um abutment de sobredentadura. Procedimentos cirúrgicos como extrações dentárias, procedimentos endodônticos cirúrgicos ou a colocação de implantes podem aumentar o risco de desenvolvimento de osteonecrose dos maxilares e devem, por isso, ser evitados.

Por outro lado, pacientes que realizem bifosfonatos por via oral têm um menor risco de desenvolver osteonecrose associada a bifosfonatos, no entanto são também preferíveis procedimentos clínicos menos invasivos (Associação Americana de Endodontistas, 2008).

Durante o tratamento endodôntico, podem ocorrer lesões dos tecidos moles devido à colocação do grampo para o isolamento absoluto do dente tal como extrusão de microrganismos durante a instrumentação do canal, que podem levar à osteonecrose dos maxilares. Como tal, a colocação do grampo deverá ser o mais atraumática possível e a extrusão de detritos além do forâmen apical deve ser evitada. (Moinzadeh et al., 2013)

Aminoshariae et al. (2017) conseguiu, na sua revisão sistemática, analisar apenas um artigo em que relacionava o efeito da toma de bifosfonatos e a cicatrização de lesões periapicais após tratamento endodôntico; sugerindo que não existe associação entre esta terapia e o resultado final do tratamento endodôntico; no entanto a qualidade de evidência foi considerado moderado.

○ **Bifosfonatos e Implantologia**

Pacientes que realizem terapia com bifosfonatos e que necessitem de procedimentos cirúrgicos, incluindo a exodontia de dentes gravemente comprometidos e a colocação de implantes, devem ser informados do risco, apesar de ser baixo, de desenvolverem osteonecrose. Também a osteointegração pode estar comprometida nestes pacientes pois este grupo de fármacos interage com o turnover ósseo e vascular que, por sua vez, interferem na quantidade e qualidade de tecido ósseo. Podem também ocorrer micro lesões e alterações das propriedades dos tecidos, afetando a hemóstase dos novos tecidos peri-implantares (Associação Americana de Endodontistas, 2008; Moizadeh et al., 2013; Nascimento et al., 2015)

Devem ser requeridos exames laboratoriais, como o hemograma, testes de coagulação e a quantificação da glucose, ureia e creatinina, de modo a ser avaliado o estado geral de saúde do paciente. Pode também ser requerido um exame específico para avaliar o marcador bioquímico de remodelação óssea derivado do Telopectido Carboxiterminal do colagénio tipo I (CTx-plasmático), que permite avaliar o risco de osteonecrose em pacientes que estão a ser tratados com bifosfonatos:

- Valores menores de 100 pg/ml – risco elevado
- Valores entre 100 e 150 pg/ml – risco moderado
- Valores entre 150 e 299 pg/ml – baixo risco
- Valores maiores ou iguais a 300 pg/ml – sem risco.

Valores mais baixos de CTx-plasmático demonstram a necessidade de descontinuação do fármaco durante, pelo menos 6 meses para normalizar os níveis séricos. Se não é possível a interrupção do fármaco, o paciente deve ser informado do risco de osteonecrose e devem ser avaliadas outras opções de tratamento. Pacientes que realizem terapia com bifosfonatos durante mais do que três anos ou que os associem a corticoesteróides, recomenda-se a interrupção do tratamento 3 meses antes e 3 meses (“drug holiday”) após a colocação dos implantes, retomando o seu uso após completa cicatrização dos tecidos. A tabela 4, permite uma esquematização do protocolo a adotar, em pacientes que realizem terapia com bifosfonatos. A modificação ou cessação da terapia deve ser sempre realizada em conjunto com o médico assistente (Nascimento et al., 2015).

Tabela 4

Protocolo, sugestões e avaliação de pacientes com terapia oral com bifosfonatos

Bifosfonatos orais durante mais de 3 anos	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Autorização do médico assistente para descontinuação dos bifosfonatos, 3 meses antes da cirurgia e 3 meses depois (“drug holiday”). 2. Determinação dos níveis de CTx durante a consulta inicial e imediatamente antes da cirurgia. Os níveis de CTx deverão ser superiores a 150 pg/ml antes do procedimento cirúrgico. 3. Consentimento informado para a osteonecrose associada a bifosfonatos. 	
Bifosfonatos orais durante menos de 3 anos, sem qualquer fator de risco clínico e radiográfico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Níveis de CTx superiores a 150 pg/ml 2. Proceder com a cirurgia com um consentimento informado detalhado relativamente ao risco de osteonecrose associada a bifosfonatos. 3. Se os valores de CTx forem inferiores a 150 pg/ml, instituir a “drug holiday” aprovada pelo médico assistente; continuar monitorização até estabilização dos valores inferiores a 150 pg/ml. 	
Bifosfonatos orais durante menos de 3 anos, com fatores de risco clínico e radiográfico	
<ol style="list-style-type: none"> 1. “Drug holiday” aprovado pelo médico assistente durante 3 meses 2. Valores de CTx devem ser superiores a 150 pg/ml e prosseguir com consentimento informado detalhado relativamente ao risco de osteonecrose associada a bifosfonatos. 3. Se valores de CTx continuarem inferiores a 150 pg/ml, continuar monitorização a cada 3 meses até atingir valores superiores a 150 pg/ml. 	
Avaliação do risco Laboratorial	
Valores de CTx (pg/ml)	Risco de Osteonecrose
300-600 (normal)	Nenhum
150-299	Nenhum a mínimo
101-149	Moderado
< 100	Elevado

Nota. Adaptado de *Contemporary Implant Dentistry* (p.456), por C. E. Misch, 2008, Missouri: Mosby Elsevier. Copyright © 2008 por Mosby, Inc.

- **Taxas de Sucesso do Tratamento Endodôntico Inicial Não-Cirúrgico vs. Tratamento Implantológico**

Um dos atuais dilemas advém da dúvida se o tratamento endodôntico pode competir com um implante dentário em termos de taxas de sobrevivência e sucesso. Este dilema é um dos fatores a ter em consideração ao optar pela exodontia ou pela conservação de um dente comprometido. Ambas as opções são terapias muito distintas, com uma variedade de fatores que podem afetar o prognóstico, sendo por isso necessária a avaliação do risco individual, baseados na evidência clínica (Cobankara & Belli, 2011).

Da literatura disponível existe uma variabilidade de resultados devido à inconsistente definição de “sucesso” em cada uma das terapias. Esta falta de standardização da avaliação sobre os possíveis resultados obtidos, torna mais difícil uma comparação objetiva entre os dois tratamentos. Nos estudos endodônticos são aplicadas definições mais estritas de sucesso, baseadas em critérios clínicos e/ou radiográficos; enquanto que nos estudos de implantologia o sucesso baseia-se na funcionalidade e retenção em boca do implante, sem sinais definidos de insucesso absoluto, como radio transparências peri-implantares ou mobilidade. Por outro lado, “sobrevivência” é definido apenas pela retenção do dente ou implante. Assim, estudos que utilizem a sobrevivência como parâmetro de medição apresentam melhores resultados do que aqueles que utilizam o sucesso. Ainda mais dubiedade é causada, em alguns estudos, pela inclusão do sucesso dos dentes/implantes nas taxas de sobrevivência, em vez de serem reportados os três possíveis cenários individualmente: sucesso, sobrevivência e insucesso (Figura 2) (Iqbal & Kim, 2008; Zitzmann et al., 2009).

Devido a estas diferenças entre os critérios, Iqbal & Kim (2007) através de uma revisão sistemática restringiram o seu critério de análise à sobrevivência, ou seja, apenas à retenção em boca dos dentes tratados endodônticamente ou dos implantes. Concluíram que a taxa de sobrevivência era de 94% para o tratamento endodôntico (TE) e de 96% para coroas unitárias implanto-suportadas (CUIS) a 5 anos; e 97% (TE) e 94% (CUIS) a 6 anos. Porém, significativamente mais implantes necessitaram de algum tipo de intervenção pós-tratamento.

	Dente tratado endodônticamente em função			Implante em função		
Medições radiográficas e clínicas	Sem sinais clínicos, ausência ou diminuição da radio-transparência	Sem sinais clínicos e radio transparência persistente	Situação sintomática, sem tratamento	Ausência de hemorragia à sondagem, supuração e perda óssea	Hemorragia à sondagem, com/sem perda óssea	Mobilidade
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Diagnóstico e Prognóstico	Cicatrizado ou em cicatrização “Sucesso”	Patologia ativa, “sobrevivência” questionável	Fratura Vertical, etc.; “Insucesso”	“Sucesso”	“Sobrevivência”	Perda de osteo-integração “Insucesso”
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Requerimentos do tratamento	Sem tratamento	Opcional, em caso de progressão	Exodontia	Sem tratamento, apenas manutenção	Necessário	Remoção

Figura 2. Sucesso, sobrevivência e falha no tratamento endodôntico e implantes. Retirado de “Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions”, por N. U. Zitzmann et al., 2009, *International Endodontic Journal*, 42, p. 758.

Ao realizar a decisão entre o tratamento endodôntico e a colocação de implantes, é também necessário ter em conta a manutenção necessária em ambas as terapias para um sucesso a longo prazo. Doyle et al. (2006), através de um estudo retrospectivo transversal verificou um valor semelhante de insucessos entre os dois tratamentos, mas um valor muito superior de complicações pós-operatórias no grupo de implantes (18% vs 4% no grupo do TE).

Existem também diferenças significativas no meio oral de um paciente que recebe tratamento endodôntico ou tratamento implantológico. Os implantes tendem a ser colocados num contexto de ausência de patologia oral enquanto que o tratamento endodôntico é normalmente realizado na presença de doença ativa (Zitzmann et al., 2009). Um estudo prospetivo dos fatores que afetam o resultado final do tratamento endodôntico não-cirúrgico concluiu que raízes com lesão periapical pré-operatória estão associadas a taxas de sucesso mais baixas que raízes sem lesão periapical. Concluiu também que na presença destas lesões, quanto menor o tamanho, melhor o prognóstico do tratamento (Ng, Mann, & Gulabivala, 2011). Um outro estudo que fez uma análise semelhante, verificou que a taxas de sucesso desciam de 94,6% para 85,4% na presença de lesão periapical (Imura et al., 2007).

Outra diferença que pode levar a uma divergência significativa dos resultados deve-se à experiência do clínico responsável. Um estudo, realizado por Alley, Gray Kitchens, Alley, & Eleazer (2004) concluiu que dentes sujeitos a tratamento endodôntico realizado por dentistas generalistas apresentavam uma taxa de sobrevivência de cerca de 89,7% enquanto que quando realizado por especialistas, esta taxa aumentava para 98,1%. Também na implantologia existe uma diferença significativa dos valores de sobrevivência devido à experiência do médico-dentista; tendo sido obtidos valores de 73% para clínicos pouco experientes e de 95% para especialistas em implantologia (H. F. Morris & Ochi, 2000).

Numa revisão sistemática recente, que avaliou a sobrevivência de implantes unitários em estudos longitudinais com um follow-up de pelo menos 10 anos, concluiu que os implantes unitários são um tratamento médico-dentário previsível, com uma taxa de sobrevivência entre 93,8 e os 95%. Considera também que durante este tempo podem ser necessários procedimentos adicionais para a manutenção da coroa. (Hjalmarsson, Gheisarifar, & Jemt, 2016).

Apesar das taxas de sucesso e das elevadas taxas de sobrevivência estas não se podem diretamente equiparar à probabilidade (prognóstico) de um caso singular. Também apesar dos resultados semelhantes, a decisão final de tratamento deve ser baseada na diversidade de fatores (Setzer & Kim, 2014).

- **Fatores Inerentes à Endodontia**

- **Suporte Periodontal**

Está contraindicada a realização de tratamento endodôntico quando existe suporte periodontal insuficiente (Löst, 2006).

- **Restauração dos dentes tratados endodônticamente**

A restauração é indissociável do planejamento, execução e prognóstico do tratamento endodôntico. É imperativo que seja possível a restauração do dente após a realização do tratamento endodôntico, permitindo restituir a função e a estética do mesmo. A avaliação desta condição deverá ser realizada antes do tratamento endodôntico (Chugal et al., 2017).

Segundo Gillen et al. (2011), que através de uma meta-análise e revisão sistemática avaliou o impacto da qualidade da restauração coronária comparada com a qualidade do tratamento endodôntico; concluiu que as possibilidades de cicatrização da periodontite apical aumentam quando se verifica um tratamento endodôntico e uma restauração coronária adequados. Contudo, não se verificaram diferenças significativas nas probabilidades de cicatrização quando uma destas variáveis (tratamento endodôntico e restauração coronária) é inadequada.

Um estudo realizado por (Maslamani, Khalaf, & Mitra, 2017) concluiu que um selamento coronário adequado teve um maior impacto no estado periapical pós-operatório invés da qualidade do preenchimento canal. No entanto, assume que é necessária uma análise de uma amostra maior para a comparação entre os dois grupos de pacientes: um deles com um preenchimento canal adequado e uma restauração inadequada e outro, com um inadequado preenchimento canal, mas com um selamento coronário adequado.

Dependendo da quantidade de remanescente dentário podem ser propostos diferentes planos de tratamento; para tal é necessário o conhecimento dos materiais disponíveis, incluindo a limitação dos mesmos. Também a posição na arcada dos dentes comprometidos é importante na seleção de materiais e técnicas, devido às diferentes forças a que os dentes são sujeitos (Faria et al., 2011).

○ Restaurações Diretas

As restaurações diretas consistem na colocação de um material restaurador diretamente na cavidade do dente (figura 3). Esta técnica permite a obtenção de uma anatomia correta e funcional, restituindo a forma dentária, os contactos interproximais, um contorno, um selamento marginal e um perfil de emergência adequados. A sua maior vantagem é permitir uma preservação máxima da estrutura dentária, que está em concordância com as tendências atuais da medicina dentária minimamente invasiva. Para além disso permite a realização do procedimento numa única consulta, com custos relativamente reduzidos. Contudo, este procedimento não é possível quando ocorre uma perda substancial da estrutura dentária (Angeletaki, Gkogkos, Papazoglou, & Kloukos, 2016; Polesel, 2014).

A maioria dos dentes anteriores tratados endodônticamente, com uma perda mínima de estrutura dentária, podem ser restaurados através de restaurações diretas com resina composta (Chugal et al., 2017).

Apesar das restaurações diretas a resina composta poderem ser utilizadas em pequenas restaurações em dentes posteriores, estas estão contraindicadas quando ocorre a perda de mais de um terço dos tecidos coronários (Cohen, 2016).

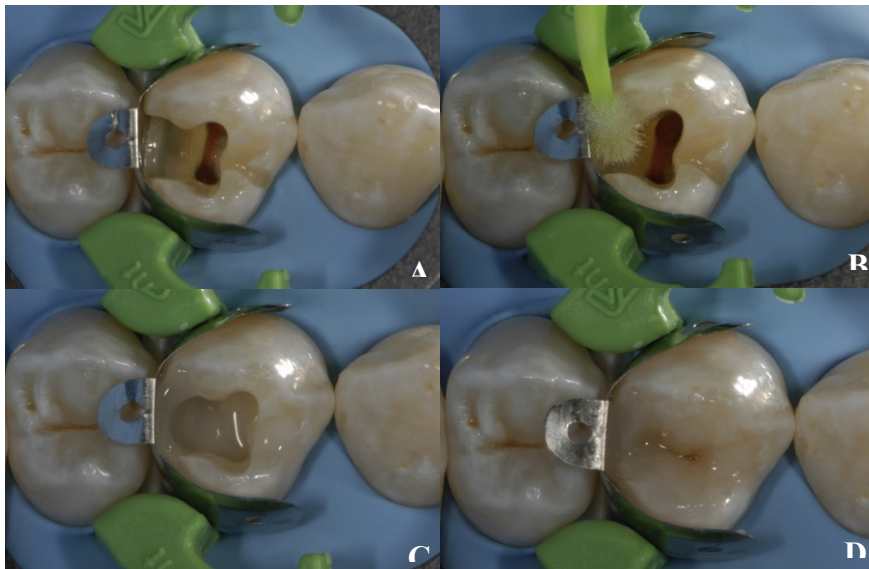


Figura 3. Restauração direta. **A.** Cavidade de um pré-molar superior a ser restaurada diretamente com resina composta, após isolamento absoluto. **B.** Utilização de matriz seccional, cunha e anel. **C.** Colocação de pequenos incrementos de resina para diminuir a contração de polimerização. **D.** Restauração após o último incremento oclusal. Retirado de “Restoration of the endodontically treated posterior tooth”, por A. Polesel, 2014, *Giornale Italiano di Endodonzia*, 1, p. 9-10.

○ **Restaurações Indiretas**

A técnica restauradora indireta envolve a confecção de uma estrutura fora da cavidade oral, usando uma impressão do dente preparado. Esta técnica ultrapassa algumas das desvantagens das restaurações diretas a resina composta, como a contração de polimerização. Permite também uma melhoria das propriedades físicas e mecânicas, uma morfologia oclusal otimizada, um contorno proximal adequado e a compatibilidade com os dentes oponentes. Contudo, este tipo de restauração requer um maior custo financeiro e um maior número de consultas (Angeletaki et al., 2016). As técnicas utilizadas para a realização desta técnica devem ser minimamente invasivas, sendo respeitados os princípios da medicina dentária moderna, que deve incluir selamento dentinários imediato (IDS) e a elevação das margens do preparo (DME) (Opdam, Frankenberger, & Magne, 2016).

As restaurações parciais indiretas podem ser classificadas em “inlays”, que não recobrem as cúspides; “onlays”, que cobrem pelo menos uma cúspide; e “overlays”, que recuperam todas as cúspides. Não é frequente, em dentes tratados endodônticamente, a utilização de inlays e onlays, estando mais indicados para molares com lesões de cárie oclusais sem destruição de cúspides e lesões de cáries interproximais (Polesel, 2014).

Um estudo realizado por Alshiddi & Aljinbaz (2016) relacionou a fratura cuspídea de pré-molares maxilares tratados endodônticamente com as dimensões da preparação. Concluiu que quanto maior a dimensão da cavidade MOD, menor a resistência à fratura; no entanto, a utilização de uma restauração indireta com recobrimento cuspídeo invés de uma restauração direta, permite um aumento dessa resistência. (Figura 4)

Podem ser utilizados diversos materiais para a confecção destas restaurações, desde metais a materiais estéticos à base de resina composta ou cerâmicas, sendo a sua comparação uma tendência atual, de modo a analisar as propriedades físicas e biomecânicas inerentes a cada material (Fron Chabouis, Smail Faugeron, & Attal, 2013).

Uma revisão sistemática recente concluiu que os inlays, onlays e overlays cerâmicos mostram uma taxa de sobrevivência mais elevada a 5 e 10 anos quando comparados com as mesmas estruturas em resina composta, considerando a fratura a causa mais frequente de insucesso. A meta-análise, incluída neste mesmo estudo, concluiu que a sobrevivência dos inlays, onlays e overlays é elevada, independentemente do tempo de follow-up (5 e

10 anos), do material cerâmico e das características dos estudos analisados (Morimoto, Rebello de Sampaio, Braga, Sesma, & Özcan, 2016).

Relativamente às propriedades físicas, um estudo realizado por Magne & Belser (2003), avaliou o efeito de forças mecânicas na distribuição das cargas, na adesão e na flexão coronária de inlays/onlays de cerâmicas feldspáticas e de resinas; concluindo que dentes restaurados com resina composta exibem uma maior flexão coronária, enquanto os dentes restaurados com cerâmica apresentam uma maior dureza. Os inlays/onlays cerâmicos apresentam maior tensão na superfície oclusal, mas maior proteção contra o insucesso da adesão quando comparado com as mesmas estruturas em resina. Conclui, também, que overlays/onlays cerâmicos representam uma opção efetiva em dentes posteriores severamente destruídos.

As cerâmicas apresentam as melhores propriedades estéticas, mas devido às suas propriedades mecânicas não devem ser utilizadas em pacientes bruxómanos, sendo a melhor alternativa a restauração em compósito, pois oferece uma maior resistência à fratura, devido à maior flexão (Opdam et al., 2016).

Uma preparo para um overlay adesivo requer uma remoção de menos 50% da estrutura dentária do que um preparo para uma coroa total (Edelhoff & Sorensen, 2002), assim, é preferível um overlay em situações em que existe remanescente dentário suficiente (Polesel, 2014).



Figura 4. Cavidade MOD. Uma cavidade MOD de um dente posterior endodônticamente tratado com perda de ambas as paredes marginais. Uma restauração direta seria inviável, ao contrário de um overlay com recobrimento cuspeado, que aumenta a resistência à fratura. Retirado de “Restoration of the endodontically treated posterior tooth”, por A. Polesel, 2014, *Giornale Italiano di Endodonzia*, 1, p.11.

○ **Coroas Totais Unitárias**

As coroas totais são consideradas o tratamento restaurador “gold standard” pela evidência científica, sendo relatadas taxas de sucesso seis vezes superiores em dentes tratados endodônticamente. Assim, este tipo de reabilitação tem um grande impacto na retenção a longo prazo do dente sujeito a tratamento (Aquilino & Caplan, 2002).

Atualmente, as indicações são limitadas à substituição de coroas antigas, à reabilitação de implantes, como elementos de reabilitação fixa suspensa e devido à perda severa de material coronário por cárie ou fratura com extensão ao terço cervical. Na maioria dos outros casos devem ser executadas opções menos invasivas (Opdam et al., 2016; Polesel, 2014).

O desenvolvimento dos materiais para a confecção das coroas totais permitiu um maior número de opções de tratamento. Por um lado, existem materiais estéticos como a cerâmica, o zircônio monolítico e o dissilicato de lítio, que oferecem excelentes resultados estéticos associada a uma funcionalidade a médio prazo. Por outro lado, existem as coroas metalo-cerâmicas que permitem uma longevidade a longo prazo, sendo utilizadas em zonas onde o fator estético não seja um requerimento essencial. Contudo, o procedimento para a confecção destas coroas é invasivo, sendo por isso uma limitação, tendo em conta dentes severamente comprometidos (Polesel, 2014)..

Segundo Stavropoulou & Koidis (2007), através de uma revisão sistemática, dentes endodonciados reabilitados com coroas totais unitárias têm uma sobrevivência aceitável de 10 anos enquanto as restaurações diretas a resina composta apenas têm uma sobrevivência aceitável a curto-prazo. Segundo Ploumaki, Bilkhair, Tuna, Stampf, & Strub (2013), a taxa de sucesso de coroas totais unitárias em dentes sujeitos a tratamento endodôntico é de cerca de 92%.

Duas revisões Cochrane, em que ambas compararam a utilização de coroas unitárias (com e sem espigões) com qualquer tipo de material de preenchimento para restaurações diretas e indiretas (inlays e onlays), concluíram que não existe evidência científica suficiente para refutar a eficiência dos materiais de restauração convencionais nem das coroas em dentes sujeitos a tratamento endodôntico, sendo, por isso, necessária mais evidência. A decisão no procedimento a ser realizado pelos clínicos deve ser feita a partir da experiência própria de cada clínico, considerando as circunstâncias individuais e as

preferências dos pacientes (Fedorowicz et al., 2012; Sequeira-Byron, Fedorowicz, Carter, Nasser, & Alrowaili, 2015).

○ **Espigões**

Em situações de grande destruição coronária pode ser necessário recorrer a meios adicionais de retenção, os espigões. A presença de uma estrutura vertical permite a retenção de um núcleo que vai produzir um efeito fêrula, importante para o sucesso a longo-prazo, contribuindo para uma distribuição das forças, o aumento da estabilidade e da resistência à rotação (Zitzmann et al., 2009).

Apenas está indicada a reabilitação de dentes anteriores com recurso a coroas totais quando o remanescente é insuficiente, devido a restaurações coronárias extensas ou a uma grande destruição por lesões de cárie ou fraturas. Assim sendo, também os espigões estão apenas indicados nestes dentes quando a estrutura remanescente coronária é mínima; sendo um meio de retenção que permite um aumento da resistência contra as forças laterais. Os espigões não reforçam os dentes, antes pelo contrário, tendem a enfraquecer o mesmo pela remoção adicional de dentina e permitindo a concentração desfavorável de forças na raiz (Chugal et al., 2017). Na ausência de dentina coronária está, atualmente, indicada a utilização de um espigão de fibra de vidro, devido às suas propriedades semelhantes às da dentina, ao menor risco de fratura radicular e à facilidade de utilização dos sistemas adesivos (Mauricio & Reis, 2014; Zarow, Devoto, & Saracinelli, 2009).

Uma revisão sistemática recente, que avaliou a performance clínica de dentes tratados endodônticamente e reabilitados com recurso a espigões, concluiu que a curto/médio prazo os espigões de fibra de vidro e os espigões metálicos apresentam um comportamento clínico semelhante; contudo, assume que para uma avaliação a longo-prazo são necessários mais estudos. Considera também que o efeito fêrula e o remanescente dentário influenciam diretamente a sobrevivência de dentes tratados endodônticamente em ambos os tipos de espigões, sendo que está comprovado que o insucesso aumenta com a diminuição do remanescente dentário (MARCHIONATTI, WANDSCHER, RIPPE, KAIZER, & VALANDRO, 2017).

Segundo Ploumaki, Bilkhair, Tuna, Stampf, & Strub (2013), a taxa de sucesso após seis anos, para espigões fundidos e postes pré-fabricados, em coroas unitárias, é de 93% e 94%, respetivamente.

As opções de reabilitação fixa de dentes sujeitos a tratamento endodôntico devem ser delimitadas pelas condições do remanescente dentário e da oclusão (Maurício & Reis, 2014). As indicações terapêuticas tendo em conta o remanescente dentário podem ser verificadas na Tabela 5.

Tabela 5

Classificação do remanescente dentário e indicações terapêuticas

Classe		I	II	III	IV	V
Paredes Axiais		-	Perda de uma	Perda de duas	Perda de três	Perda de todas
Poste		Não indicado	Não indicado	Não indicado	Indicado. posteriores: podem ser espigões fundidos anteriores: fibra	Indicado. posteriores: podem ser espigões fundidos anteriores: fibra
Exceções		Espessura >1mm	Espessura <1mm Altura <2mm A técnica adesiva pode eliminar esta indicação.	Espessura <1mm Altura <2mm A técnica adesiva pode eliminar esta indicação.		
Núcleo	Directo	Resina Composta	Resina Composta	Resina Composta	Resina Composta	Resina Composta
	Indirecto	-	-	-	Metálico, Zircónio	Metálico, Zircónio
Restauração definitiva		Qualquer opção pode ser utilizada (restauração directa, inlay)	Qualquer opção pode ser utilizada (restauração directa, onlay)	Qualquer opção pode ser utilizada (restauração directa, onlay) Coroas nos posteriores são recomendáveis	Anteriores: coroa Posteriores: restaurações indirectas (coroas, onlays)	Coroa
Cargas funcionais aumentadas ou laterais		Overlay	Overlay	Overlay ou Coroa	Coroa	Coroa

Nota. Retirada de *Tendências na Reabilitação de Dentes com Tratamento Endodôntico em Prótese Fixa*, por P. Maurício & J. Reis, 2014, *Revista da Ordem dos Médicos Dentistas* (20), p.4.

- **Fraturas**

Está estabelecida uma relação direta entre o remanescente dentário e a resistência à fratura, sendo que um maior remanescente permite uma maior longevidade do dente (Faria et al., 2011).

A localização, direção e extensão da fratura têm um efeito severo na escolha do tratamento e no respectivo prognóstico. As fraturas incompletas da raiz têm um pior prognóstico se a linha de fratura comunicar com o meio oral, acabando por ficar infetada. Por esta razão, fraturas verticais exigem a exodontia, enquanto fraturas horizontais têm um prognóstico mais favorável (Carrotte, 2004).

Em geral, dentes tratados endodônticamente e restaurados com elementos protéticos demonstram, uma maior resistência à fratura que dentes preenchidos com materiais de preenchimento (Dammaschke, Nykiel, Sagheri, & Schäfer, 2013).

- **Fatores Endodônticos**

- **Opções após falha no tratamento endodôntico inicial**

Uma revisão recente, que avaliou opções de tratamento após o insucesso do tratamento endodôntico inicial considerou que, existem opções viáveis à exodontia e substituição com recurso a implante ou a prótese fixa, destacando a manutenção do dente natural como uma vantagem. As alternativas apresentadas e analisadas foram o tratamento endodôntico não cirúrgico (figura 5), a cirurgia endodôntica (figura 6), replantação (figura 7) e autotransplantação (figura 8). Todas elas apresentaram elevadas taxas de sobrevivência, com particular eficácia do retratamento não-cirúrgico e da cirurgia apical, quando aplicadas técnicas atuais. Considera, no entanto, que é necessária uma avaliação apercetível de cada caso, tendo em conta os riscos inerentes (Torabinejad & White, 2016).

Chércoles-Ruiz, Sánchez-Torres, & Gay-Escoda (2017), através de uma revisão sistemática compararam o tratamento endodôntico, o retratamento e a cirurgia apical com a exodontia e a colocação de um implante; tendo constatado uma maior taxa de sobrevivência de implantes unitários, em relação à taxa de sucesso dos tratamentos conservadores analisados. Contudo, em estudos comparativos, não foram verificadas diferenças significativas até oito anos. Consideraram todas as opções terapêuticas como viáveis e complementares à reabilitação oral e que a decisão entre elas deve ser realizada baseada na literatura científica atual, assumindo que os estudos relativos a implantes são menos exigentes, mostrando apenas informação relativa à sobrevivência e não ao sucesso dos mesmos. A decisão deve então ser feita em concordância com a preferência e de acordo com as expectativas do paciente.

Uma das causas que leva ao fracasso dos tratamentos conservadores, após insucesso do tratamento endodôntico inicial, consiste na fratura vertical radicular. Um estudo recente, concluiu que o tipo de tratamento endodôntico está intimamente relacionado com a fratura radicular vertical, estando a prevalência da mesma atribuída a fatores como a maior destruição de tecidos sãos para realização dos procedimentos. O envolvimento destes tratamentos na etiologia multifatorial das fraturas deve ser parte fundamental no processo de decisão do clínico (Karygianni, Krenzel, Winter, Stampf, & Wrbas, 2014).

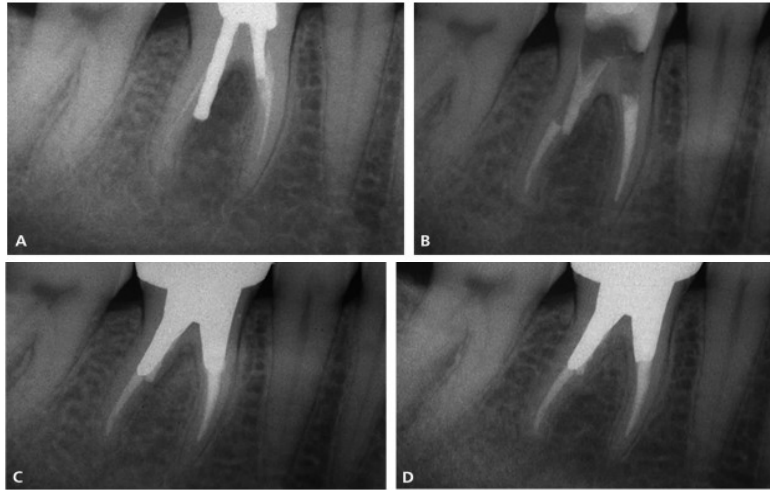


Figura 5. Tratamento Endodôntico Não-Cirúrgico. **A.** Radiografia de um primeiro molar mandibular, sujeito a tratamento endodôntico e com uma lesão perirradicular. **B.** Radiografia pós-operatória. **C.** Radiografia pós-operatória 1 ano após o tratamento e reabilitação. **D.** Radiografia pós-operatória 4 anos após o tratamento. Retirado de “Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment”, por M. Torabinejad & S.N. White, 2016, Journal of the American Dental Association. 3, p. 3.

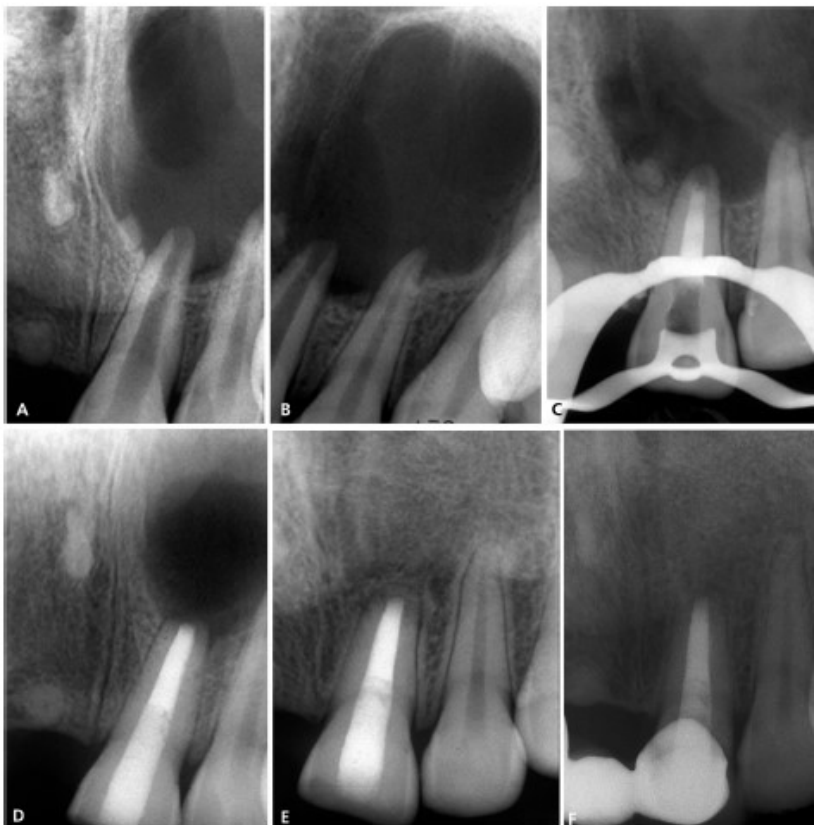


Figura 6. Cirurgia Endodôntica **A./B.** Radiografias de um incisivo central superior com uma lesão periapical de grandes dimensões. **C.** Radiografia após limpeza e instrumentação do canal. **D.** Radiografia pós-operatória após cirurgia periapical. **E.** Radiografia pós-operatória após 1 ano da realização do tratamento, evidenciado a completa resolução da lesão. **F.** Radiografia pós-operatória após 15 anos e 4 meses da cirurgia, mostrando a saúde apical e a reabilitação como pilar direto de prótese fixa. Retirado de “Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment”, por M. Torabinejad & S.N. White, 2016, Journal of the American Dental Association. 3, p. 4.

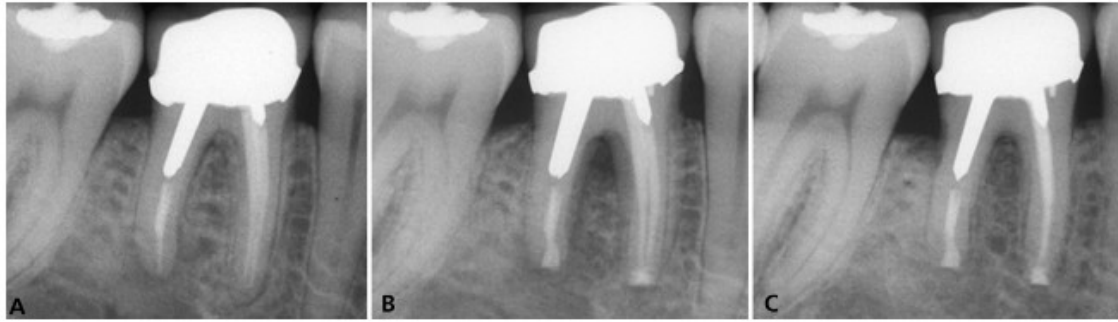


Figura 7. Replantação. **A.** Radiografia que mostra um primeiro molar inferior tratado endodônticamente com periodontite apical sintomática. **B.** Radiografia pós-operatória após replantação com MTA a preencher a porção apical da raiz. **C.** Radiografia pós-operatória 12 meses após a replantação, evidenciado a cicatrização da lesão periapical. Retirado de “Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment”, por M. Torabinejad & S.N. White, 2016, Journal of the American Dental Association. 3, p. 5.

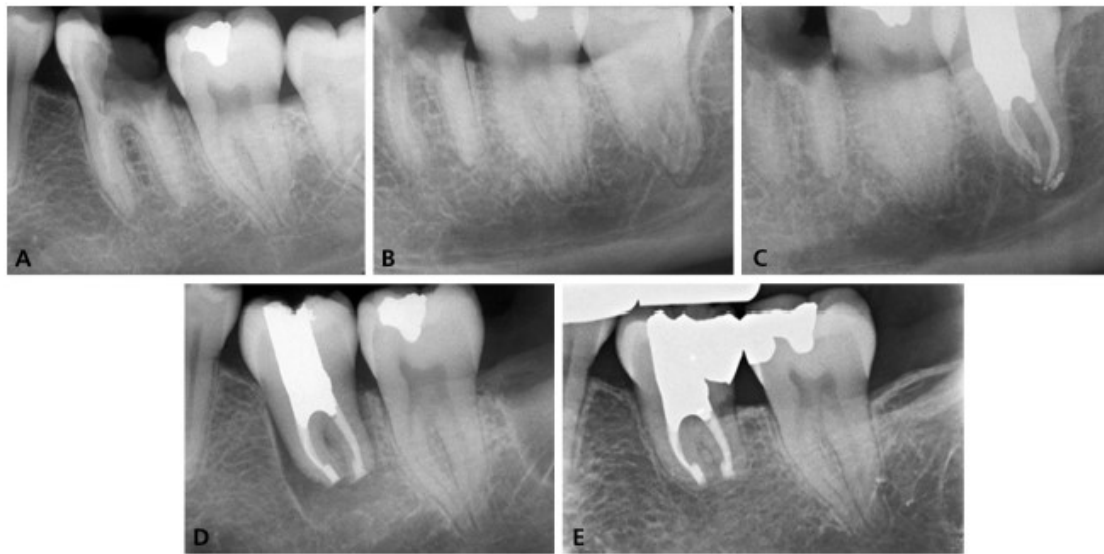


Figura 7. Autotransplantação. **A.** Radiografia demonstrando um primeiro molar mandibular comprometido, sem possibilidade de restauração, com necrose pulpar, mas tecidos periapicais normais. **B.** Radiografia englobando um terceiro molar, viável para autotransplantação. **C.** Radiografia pós-operatória após realização do tratamento endodôntico do terceiro molar. **D.** Radiografia pós-operatória após transplantação do terceiro molar para o alvéolo do primeiro molar. **E.** Radiografia pós-operatória após 9 anos, evidenciando o sucesso do tratamento. Retirado de “Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment”, por M. Torabinejad & S.N. White, 2016, Journal of the American Dental Association. 3, p. 6.

- **Fatores Inerentes à Implantologia**

- **Exodontia provoca defeitos ósseos e alterações estéticas**

Qualquer exodontia, independentemente se traumática ou atraumática, resulta na perda de cerca de 40 a 60% da largura e altura do osso alveolar. Este fenômeno pode influenciar negativamente o volume ósseo que é necessário para a colocação do implante e a estética gengival associada ao mesmo. Está demonstrado que o processo alveolar, pode diminuir 23% na zona anterior da maxila durante os primeiros seis meses após a exodontia e mais 11% nos cinco anos seguintes. Na zona posterior da mandíbula, a reabsorção ocorre principalmente na direção lingual, resultando num desvio do processo alveolar neste mesmo sentido (El Askary, 2007; Misch, 2008). Como consequência, estas alterações podem comprometer os resultados funcionais e estéticos aquando da colocação do implante e da respetiva coroa (Botticelli, Berglundh, & Lindhe, 2004). A regeneração do alvéolo através de excertos ósseos permite preservar a altura do processo alveolar e a manutenção dos tecidos moles (figura 8). Existem várias técnicas que permitem minimizar a reabsorção do processo alveolar, enquanto promovem a formação de novo osso (El Askary, 2007).

Uma estética ótima em reabilitações implanto-suportadas na região anterior da maxila consegue ser mais desafiante que a osteointegração do implante. A presença de papila interproximal em coroas implanto-suportadas permite manter uma harmonia entre os dentes naturais e os componentes reabilitadores para além de criar uma harmonia dos tecidos moles (El Askary, 2007).

A sequência de eventos que leva à perda da papila começa imediatamente após a exodontia. O osso interradicular (tábua fina adjacente ao osso alveolar) inicia um rápido processo de reabsorção (figura 10), que pode ser justificado pela natureza fina desta tábua que permite uma reabsorção mais rápida; ao reduzido aporte sanguíneo para esta região óssea; pela possível contaminação das bactérias orais durante a extração e, mais importante, pela ausência das fibras de Sharpey, que estimulam a continua remodelação óssea. Estas fibras são responsáveis por manter a forma da papila interdentária, sem qualquer outro suporte. A ausência de papila interdentária dá origem a uma situação inestética designada por triângulos negros. Assim sendo, é essencial uma avaliação pré-cirúrgica e uma previsão do prognóstico estético (El Askary, 2007).



Figura 9. Exodontia e processo de regeneração alveolar. **A.** Vista pré-operatória. **B.** Exodontia minimamente traumática. **C.** Alvéolo livre de infecção e formação de coágulo. **D.** Material de regeneração coberto por um material de compressão da ferida (CollaPlug). **E.** Sutura em cruz para estabilização. **F.** Pós-operatório após 14 dias. Imagens reproduzidas de *Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry* (p.213), por A. E. El Askary, 2007, EUA: Blackwell Munksgaard. Copyright © 2007 por Blackwell Munksgaard.

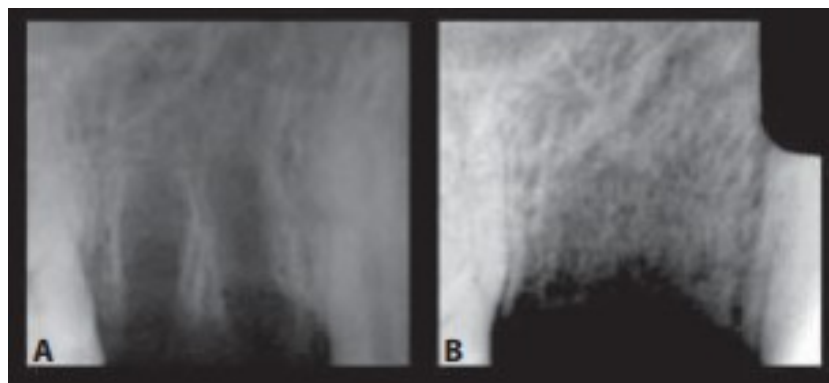


Figura 10. Reabsorção da tábua interradicular. **A.** O osso de suporte da papila no momento da exodontia. **B.** O osso de suporte da papila é totalmente perdido 6 semanas após a extração. Imagens reproduzidas de *Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry* (p.226), por A. E. El Askary, 2007, EUA: Blackwell Munksgaard. Copyright © 2007 por Blackwell Munksgaard.

Para avaliar as condições clínicas da papila, uma das classificações sugeridas é a de Salama et al. (1998) que propôs uma categorização do prognóstico da papila interdentária, baseada na altura óssea interproximal disponível (AOD). Esta altura é calculada desde a extensão apical do futuro ponto de contacto da restauração à crista óssea. Na classe 1 (figura 11-B), a AOD é de 4 a 5 milímetros, sugerindo um prognóstico ótimo; na classe 2 (figura 11-C), a AOD é de 6 a 7 milímetros e tem um prognóstico reservado e a Classe 3 (figura 11-D), apresenta uma AOD de mais de 7 milímetros e um prognóstico fraco. A classificação da previsibilidade da altura da papila encontra-se descrita na tabela 7.

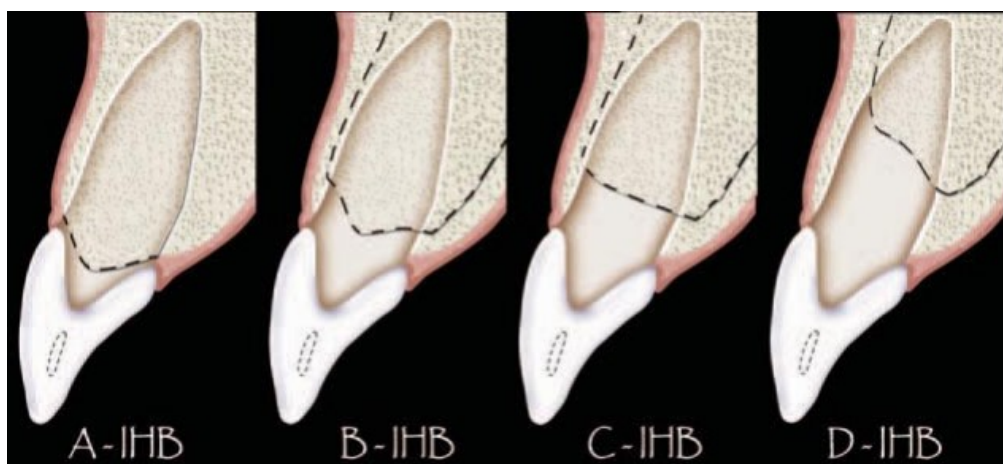


Figura 11. Classificação da altura óssea interproximal. Imagens reproduzidas de *Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry* (p.228), por A. E. El Askary, 2007, EUA: Blackwell Munksgaard. Copyright © 2007 por Blackwell Munksgaard.

Tabela 6.

Classificação da previsão da altura da papila interdentária

Classe	Ambiente de restauração	Limitações de proximidade (mm)	Limitações verticais do tecido mole (mm)
1	Dente-dente	1,0	5,0
2	Dente-ponte	ND	6,5
3	Ponte-ponte	ND	6,0
4	Dente-implante	1,5	4,5
5	Implante-ponte	ND	5,5
6	Implante-implante	3,0	3,5

Nota. “ND” – Não disponível. Adaptado de “The Interproximal Height of Bone: A Guidepost to Esthetic Strategies and Soft Tissue Contours in Anterior Tooth Replacement”, por H. Salama et al., 1998, *The Journal of Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry*, 9, p. 1135.

A reabilitação com implantes de um espaço unitário é, normalmente mais fácil e apresenta a maior taxa de sobrevivência de todas as formas de reabilitação (Misch, 2008). Aquando a exodontia transforma um espaço unitário num espaço de duas ou mais unidades torna-se mais difícil manter a harmonia gengival; sendo mais desafiante recriar a estética interproximal devido às limitações apresentadas pela proximidade das estruturas e dos tecidos moles. Assim sendo, dois implantes adjacentes devem obedecer a uma distância de pelo menos 3 milímetros (tabela 7), respeitando o espaço biológico, mantendo a crista óssea interdentária de modo a suportar a gengiva interproximal. Caso não seja possível cumprir este requisito deve ser considerado o tratamento endodôntico (Chen, Martins, Pragosa, Sousa, & Caramês, 2011).

Uma avaliação do biótipo gengival, da espessura do tecido fibroso conectivo e da quantidade de gengiva queratinizada são essenciais para a obtenção de um prognóstico estético correto. O biótipo gengival é classificado consoante a sua espessura. Um tecido mais grosso e fibroso é mais previsível, mais fácil de manipular e apresenta um melhor prognóstico que um tecido gengival mais fino, que por isso, é mais frágil. Para além disso, um colar de gengiva queratinizada permite um melhor perfil de emergência, uma maior resistência ao trauma durante a mastigação e permite uma melhor higienização, que melhora o prognóstico do implante (Shenoy, 2012).

Também poderão ocorrer problemas estéticos em dentes sujeitos a tratamento periodontal que têm geralmente associados uma perda de inserção, apresentando um epitélio juncional mais extenso. Ocorre uma adesão hemi-desmossomal à superfície dentária, o que mantém uma arquitetura gengival satisfatória. A exodontia pode destabilizar essa harmonia, uma vez que o implante não permite a possibilidade de adesão e a regeneração vertical de osso e dos tecidos moles é demorada e tecnicamente sensível (Chen et al., 2011).

A exodontia pode diminuir o prognóstico da regeneração óssea, do implante e da estética geral dos tecidos moles. Segundo Chen et al. (2011) recomenda-se a execução do tratamento endodôntico em situações de comprometimento estético na colocação do implante.

- **Fatores Implantológicos**

- **Avaliação das Opções de Tratamento Implantológico**

Um complexo processo de avaliação influencia a escolha de tratamento implantológico. A experiência do clínico, a evidência científica, os fatores financeiros, a disponibilidade do paciente e a tecnologia disponível permitem direcionar essa escolha (El Askary, 2007).

Segundo Misch (2008), o tratamento implantológico unitário pode estar contraindicado, pelos seguintes fatores locais:

- Na região posterior, pelo volume ósseo inadequado, quando inferior a 5 milímetros na parede vestibulo-palatina e a 6,5 milímetros no sentido mésio-distal; pela mobilidade moderada ou avançada de dois ou mais dentes adjacentes e quando o período de tratamento do paciente é limitado.
- Na região anterior, também pelas proporções ósseas inadequadas, quando inferior a 5,5 milímetros na parede vestibulo-palatina e a 6 milímetros no sentido mésio-distal; pela altura incurial para a coroa e, pela mobilidade moderada ou elevada de dois ou mais dentes adjacentes.

- **Colocação Tardia de Implantes**

O protocolo standard para a colocação de implantes requer a cicatrização completa do leito de inserção do implante, sendo por isso designada “tardia”. Para a adoção deste protocolo é necessário um período de cicatrização que pode variar entre os 5 e os 9 meses após a exodontia do dente; assim, o implante será colocado em osso maduro o que permite também a maturação dos tecidos moles adjacentes ao implante. Desta forma, é minimizada a necessidade de manipulação dos tecidos moles e da realização de procedimentos de regeneração óssea. Contudo, este pode não ser o tratamento de escolha em todas as zonas da cavidade oral. Na região anterior da maxila, a colocação tardia dos implantes pode levar à absorção do processo alveolar, tanto no sentido vestibulo-lingual como no sentido apico-coronal; estando normalmente indicadas técnicas de regeneração guiadas para uma máxima estética. (El Askary, 2007)

○ **Colocação Imediata de Implantes**

Worhle & Misch, em 1998, apresentaram a colocação imediata de implantes (figura 12). Segundo Misch (2008) este protocolo pode ser aplicado quando:

1. O dente natural está presente na boca e está indicada a sua exodontia.
2. O dente natural está numa zona estética.
3. Os tecidos moles têm a forma correta e estão na posição ideal.
4. O osso que vai receber o implante está intacto.

As vantagens desta técnica são, segundo Askary (2007):

- A colocação ótima do implante (zona original do dente), minimizando a necessidade de abutments angulados;
- A preservação do processo alveolar, pela redução da reabsorção óssea pós-extração;
- A possibilidade mínima de lesões de estruturas nobres;
- A limitação da reabsorção causada pelo aumento de temperatura gerada pelas brocas de osso;
- A redução do tempo de tratamento.
- O impacto psicológico positivo.

Para Misch (2008), as desvantagens deste procedimento são:

- O movimento do implante pode causar perda a nível da crista óssea, sendo a falha nesta técnica implantar maior do que a abordagem a dois passos;
- Hábitos para funcionais podem causar traumas, perda da crista óssea ou insucesso do implante;
- Durante a impressão, o material utilizado pode ficar debaixo dos tecidos moles ou entre o implante e o osso.
- Quando o diâmetro do implante é inferior ou o seu design tem uma menor superfície óssea pode ocorrer um grande stress nos contornos cervicais do implante, levando a perda óssea ou a insucesso do implante.
- A impossibilidade de colocação na presença de um processo agudo inflamatório periapical.

Este procedimento pode ser realizado após a exodontia atraumática do dente e pode estar, ou não, associada a técnicas de regeneração óssea. Desta forma, pode ser prevenida a reabsorção pós-exodontia do osso alveolar. Para avaliar o prognóstico da colocação imediata de implantes, tendo em conta o alvéolo após a exodontia, Salama & Salama, (1993) criaram um sistema de classificação:

- Classe 1. O alvéolo apresenta as paredes intactas e, portanto, apresenta um prognóstico favorável à colocação imediata de implantes, com ou sem regeneração óssea.
- Classe 2. O alvéolo apresenta a ausência da tábua óssea vestibular, sendo necessário a regeneração tecidual guiada e um enxerto ósseo aquando a colocação do implante.
- Classe 3. O alvéolo não permite a ancoragem do implante e requer a colocação tardia de um implante tal como procedimentos de regeneração óssea.



Figura 12. Colocação de implante imediato. **A.** Raiz remanescente, não possível de restaurar de um incisivo superior. **B.** Extração e colocação do implante imediato e o abutment. **C.** Coroa provisória. Imagens reproduzidas de *Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry* (p.196), por A. E. El Askary, 2007, EUA: Blackwell Munksgaard. Copyright © 2007 por Blackwell Munksgaard.

Uma revisão sistemática Cochrane, considerou que não existe evidência suficiente para determinar as vantagens e desvantagens da colocação imediata, tardia e imediata-tardia de implante. Este estudo sugere que os implantes imediatos estão sujeitos a um maior risco de insucesso e de complicações que os implantes tardios. Por outro lado, o resultado final estético pode ser melhor quando os implantes são colocados logo após a exodontia (Esposito, Grusovin, Polyzos, Felice, & Worthington, 2010).

• Considerações à Reabilitação Implanto-Suportada

Existem duas formas diferentes de retenção das restaurações protéticas sobre os implantes dentários: coroas cimentadas e coroas aparafusadas (figura 13). A possibilidade de ser recuperada é a principal vantagem das coroas aparafusadas, permitindo uma reparação mais fácil, sendo mais eficiente tanto para o clínico como para o paciente. Permite também uma melhor higienização do implante e da mucosa adjacente. Por outro lado, quando a cavidade de acesso está próxima do bordo incisal ou das cúspides, ou quando é necessário um acesso mais fácil à região posterior da boca, as coroas cimentadas podem ser mais práticas (Assaf & Abu Gharbyeh, 2014).

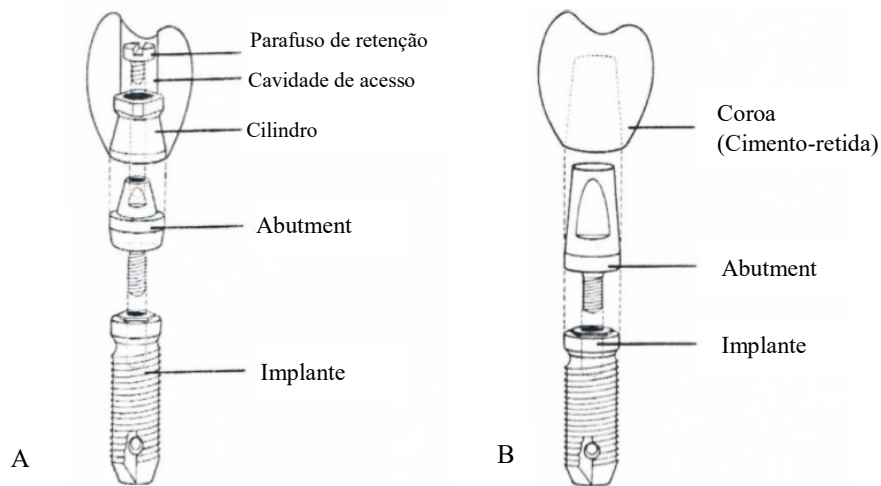


Figura 13. Constituintes das coroas aparafusadas (A) e das coroas cimentadas (B). Imagens adaptadas de *Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials* (p.385), por K.W.Aschheim & B.G. Dale, 2015. Copyright © 2015 por Elsevier Inc.

Sherif et al. (2014), através de uma revisão sistemática, concluiu que não existem diferenças significativas na sobrevivência dos implantes nem na perda da coroa quando comparadas coroas cimentadas com coroas aparafusadas. Os autores concluem também que são ambas formas exequíveis e fiáveis de restauração.

Segundo Hjalmarsson et al. (2016) os implantes são um tratamento previsível durante um período de pelo menos 10 anos; contudo a substituição da coroa durante este período de tempo deve ser considerada como parte essencial da manutenção do implante. Estando

a taxa de sobrevivência dos implantes de 95%, associada a uma taxa de 89,5% para as coroas unitárias originais.

Para avaliar a sobrevivência e a incidência de complicações biológicas e técnicas de coroas unitárias implanto-suportadas durante um período de 5 anos após função, Tey, Phillips & Tan (2017), concluíram que as complicações técnicas mais frequentes são: fratura do material (6,5%), perda de retenção (4,3%), afrouxamento da união ao abutment (2,1%) e fratura do abutment (0,4%). Consideraram que, tanto os implantes como as respectivas coroas unitárias têm elevadas taxas de sobrevivência (98,4%), no entanto as taxas de sucesso são consideravelmente menores (84,9%), indicando que as complicações biológicas e técnicas são frequentes nesta terapia. Apesar de não existirem diferenças estatísticas entre ambas as formas de retenção das coroas relativamente às taxas de sobrevivência e de insucesso; as coroas aparafusadas apresentam menos complicações técnicas e biológicas (Wittneben J G, Millen C, & Bragger U, 2014).

Também a incidência da doença periodontal está relacionada com o tipo de reabilitação associada aos implantes. Estudos recentes indicam que implantes com coroas cimentadas em pacientes com historial de periodontite, têm maior suscetibilidade para desenvolver peri-implantite, quando comparados com pacientes sem historial de doença periodontal (Dalago et al., 2017; Linkevicius, Puisys, Vindasiute, Linkeviciene, & Apse, 2012).

Conclusão

A implantologia e a endodontia são terapias com princípios básicos profundamente divergentes, logo a sua comparação não pode ser linear nem completamente objetiva. Enquanto a endodontia permite a preservação e a manutenção da porção radicular das estruturas dentárias naturais, a implantologia tem como objetivo substituí-las e mimetizá-las. Assim, os requisitos para cada terapia são diferentes, desde os fatores influenciadores e padrões de sucesso/sobrevivência, aos recursos necessários para cada uma. Têm, no entanto, a mesma finalidade: prover os pacientes do máximo de comodidade, eficácia mastigatória e harmonia estética, sem qualquer algia ou patologia.

A anamnese é um instrumento único e indispensável para a reunião de informação pertinente do paciente, que permite ao clínico a elaboração de planos de tratamento adequados e ajustados.

Dos diversos fatores gerais relacionados com o paciente, o clínico deverá ter em consideração: a idade, a gravidez, a cooperação e os recursos financeiros do paciente.

Dos fatores sistêmicos, a diabetes mellitus não controlada, especialmente a DM tipo 1, a SIDA e a farmacoterapia com bifosfonatos são os que apresentam maior significância no resultado final dos tratamentos.

No que concerne aos fatores locais, a possibilidade de restauração do dente, o suporte periodontal, um adequado selamento coronário, o insucesso do tratamento endodôntico e os defeitos ósseos e alterações estéticas causadas pela exodontia deverão todos ser considerados na escolha de uma opção de tratamento viável.

Ao optar pela terapia implantológica, o clínico depara-se com a possibilidade de colocação tardia ou imediata dos implantes, sendo que deverá ter um conhecimento abrangido das vantagens e desvantagens e dos requisitos de cada uma das terapias. Não existe evidência científica que indique a superioridade de uma destas técnicas em detrimento de outra.

Tendo em conta o objetivo desta revisão, a decisão entre o tratamento endodôntico e implantológico requer uma deliberação objetiva e metódica de todos os fatores. A manutenção das estruturas dentárias naturais deverá ser a primeira opção, no entanto, quando não estão reunidas as condições para tal, a exodontia e reabilitação com implantes é uma opção perfeitamente viável e aceite pelos pacientes. Não é possível generalizar e concluir que umas das terapias é sempre mais adequada que a outra, sendo que a execução e o sucesso de ambas as terapias estão dependentes de todas as diferentes variáveis referidas.

Bibliografia:

- Alcoforado, G., Faria, I., Santos, P. de A., Redinha, L., & Calhau, M. (2008). *Reabilitação com Implantes Endo-Ósseos*. Lisboa: Lidel.
- Alexander, P., Feine, J., & Antonio, S. (2013). A Critical Review of Diabetes, Glycemic Control and Dental Implant Therapy. *Clinical Oral Implants Res.*, 24(2), 117–127. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2011.02374.x>.A
- Alley, B. S., Gray Kitchens, G., Alley, L. W., & Eleazer, P. D. (2004). A comparison of survival of teeth following endodontic treatment performed by general dentists or by specialists. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 98(1), 115–118. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2004.01.004>
- Alshiddi, I. F., & Aljinbaz, A. (2016). Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with indirect composite inlay and onlay restorations - An in vitro study. *Saudi Dental Journal*, 28(1), 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2015.09.001>
- Aminoshariae, A., Kulild, J. C., Mickel, A., & Fouad, A. F. (2017). Association between Systemic Diseases and Endodontic Outcome: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*, 43(4), 514–519. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.11.008>
- Angeletaki, F., Gkogkos, A., Papazoglou, E., & Kloukos, D. (2016). Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 53, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.011>
- Annibali, S., Pranno, N., Cristalli, M. P., La Monaca, G., & Polimeni, A. (2016). Survival Analysis of Implant in Patients With Diabetes Mellitus. *Implant Dentistry*, 25(5), 663–674. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000478>
- Aquilino, S. A., & Caplan, D. J. (2002). Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 87(3), 256–263. <https://doi.org/10.1067/mpr.2002.122014>
- Aschheim, K. W., & Dale, B. G. (2015). *Esthetic Dentistry: A Clinical Approach to Techniques and Materials* (Third Edit). Mosby Elsevier.

- Assaf, M., & Abu Gharbyeh, A. (2014). Screw-retained crown restorations of single implants: A step-by-step clinical guide. *European Journal of Dentistry*, 8(4), 563–570. <https://doi.org/10.4103/1305-7456.143645>
- Assif, D., & Gorfil, C. (1994). Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 71(6), 565–567. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(94\)90438-3](https://doi.org/10.1016/0022-3913(94)90438-3)
- Associação Americana de Endodontistas. (2008). Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw. *American Association of Endodontics*, 54(7), 1019–21. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18625828> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC2464788>
- Ata-Ali, J., Ata-Ali, F., Di-Benedetto, N., Bagan, L., & Bagan, J. (2015). Does HIV infection have an impact upon dental implant osseointegration? A systematic review. *Medicina Oral Patologia Oral Y Cirugia Bucal*, 20(3), e347–e356. <https://doi.org/10.4317/medoral.20408>
- Bornstein, M. M., Cionca, N., & Mombelli, A. (2009). Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 24 Suppl, 12–27. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19885432>
- Botticelli, D., Berglundh, T., & Lindhe, J. (2004). Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *Journal of Clinical Periodontology*, 31(10), 820–828. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2004.00565.x>
- Carrotte, P. (2004). Endodontics: Part 2 Diagnosis and treatment planning. *British Dental Journal*, 197(5), 231–238. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811612>
- 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)

- Chércoles-Ruiz, A., Sánchez-Torres, A., & Gay-Escoda, C. (2017). Endodontics, Endodontic Retreatment, and Apical Surgery Versus Tooth Extraction and Implant Placement: A Systematic Review. *Journal of Endodontics*, 43(5), 679–686. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.01.004>
- Chrcanovic, B. R., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2014). Diabetes and Oral Implant Failure: A Systematic Review. *Journal of Dental Research*. <https://doi.org/10.1177/0022034514538820>
- Chugal, N., Mallya, S. M., Kahler, B., & Lin, L. M. (2017). Endodontic Treatment Outcomes. *Dental Clinics of North America*, 61(1), 59–80. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2016.08.009>
- Cobankara, F. K., & Belli, S. (2011). *Implant Dentistry - A Rapidly Evolving Practice*. (I. Turkyilmaz, Ed.), *Implant Dentistry - A Rapidly Evolving Practice*. InTech. <https://doi.org/10.5772/706>
- Comité de Diagnóstico e Classificação da Diabetes mellitus. (2003). Report of the Expert Committee on the DESCRIPTION OF DIABETES CATEGORIES OF GLUCOSE. *Diabetes Care*, 26(suppl 1), 5–20. <https://doi.org/10.2337/diacare.25.2007.S5>
- Dalago, H. R., Schuldt Filho, G., Rodrigues, M. A. P., Renvert, S., & Bianchini, M. A. (2017). Risk indicators for Peri-implantitis. A cross-sectional study with 916 implants. *Clinical Oral Implants Research*, 28(2), 144–150. <https://doi.org/10.1111/clr.12772>
- Dammaschke, T., Nykiel, K., Sagheri, D., & Schäfer, E. (2013). Influence of coronal restorations on the fracture resistance of root canal-treated premolar and molar teeth: A retrospective study. *Australian Endodontic Journal*, 39(2), 48–56. <https://doi.org/10.1111/aej.12002>
- 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>
- Direção Geral de Saúde. (2013). Prescrição e Determinação da Hemoglobina Glicada A1c. *Norma Da Direção Geral Da Saúde*, 1(1), 9. Retrieved from <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i018596.pdf>

- Doyle, S. L., Hodges, J. S., Pesun, I. J., Baisden, M. K., & Bowles, W. R. (2007). Factors Affecting Outcomes for Single-Tooth Implants and Endodontic Restorations. *Journal of Endodontics*, *33*(4), 399–402. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.12.025>
- Edelhoff, D., & Sorensen, J. A. (2002). Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *87*(5), 503–9. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12070513>
- Edwards, B. J., Hellstein, J. W., Jacobsen, P. L., Kaltman, S., Mariotti, A., & Migliorati, C. A. (2008). Updated recommendations for managing the care of patients receiving oral bisphosphonate therapy. *The Journal of the American Dental Association*, *139*(12), 1674–1677. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2008.0110>
- El Askary, A. E. S. (2007). *Fundamentals of Esthetic Implant Dentistry*. (A. E. S. El Askary, Ed.). Oxford, UK: Blackwell Munksgaard. <https://doi.org/10.1002/9780470376423>
- Esposito, M., Grusovin, M. G., Polyzos, I. P., Felice, P., & Worthington, H. V. (2010). Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. *European Journal of Oral Implantology*, *3*(3), 189–205. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20847990>
- Esposito, M., Hirsch, J.-M., Lekholm, U., & Thomsen, P. (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants, (I). Success criteria and epidemiology. *European Journal of Oral Sciences*, *106*(1), 527–551. <https://doi.org/10.1046/j.0909-8836..t01-2-.x>
- Esteves, H. J., & Quintanilla, J. M. (2013). Identification of medically compromised dental patients in a Portuguese population. *Oral Health & Preventive Dentistry*, *11*(4), 315–22. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a30484>
- Faria, A. C. L., Rodrigues, R. C. S., de Almeida Antunes, R. P., de Mattos, M. da G. C., & Ribeiro, R. F. (2011). Endodontically treated teeth: Characteristics and considerations to restore them. *Journal of Prosthodontic Research*, *55*(2), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.jprior.2010.07.003>
- Fedorowicz, Z., Carter, B., de Souza, R. F., de Andrade Lima Chaves, C., Nasser, M., & Sequeira-Byron, P. (2012). Single crowns versus conventional fillings for the

- restoration of root filled teeth. In Z. Fedorowicz (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009109.pub2>
- Fron Chabouis, H., Smail Faugeron, V., & Attal, J. P. (2013). Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review. *Dental Materials*, 29(12), 1209–1218. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2013.09.009>
- Hagai, A., Diav-Citrin, O., Schechtman, S., & Ornoy, A. (2016). Desfecho da gravidez após exposição uterina a anestesia local como parte do tratamento dentário - estudo de coorte comparativo prospetivo. *JADA - The Journal of the American Dental Association*, 16(5), 30–38.
- Hamedy, R., Shakiba, B., Fayazi, S., Pak, J. G., & White, S. N. (2013). Patient-centered endodontic outcomes: A narrative review. *Iranian Endodontic Journal*, 8(4), 197–204. <https://doi.org/10.7508/10.7508/IEJ>
- Hannahan, J. P., & Eleazer, P. D. (2008). Comparison of Success of Implants versus Endodontically Treated Teeth. *Journal of Endodontics*, 34(11), 1302–1305. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.08.011>
- Hartnett, M. E., Tinkham, N., Paynter, L., Geisen, P., Koch, G., & Cohen, K. L. (2010). Impact of the quality of coronal restoration versus the quality of root canal fillings on success of root canal treatment: a systematic review and meta-analysis. *NIH Public Access*, 148(6), 895–901. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.07.014>. Aqueous
- Hjalmarsson, L., Gheisarifar, M., & Jemt, T. (2016). A systematic review of survival of single implants as presented in longitudinal studies with a follow-up of at least 10 years. *European Journal of Oral Implantology*, 9 Suppl 1((Suppl1)), S155-62. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27314122>
- Ibhawoh, L., & Enabulele, J. (2015). Endodontic treatment of the pregnant patient: Knowledge, attitude and practices of dental residents. *Nigerian Medical Journal*, 56(5), 311. <https://doi.org/10.4103/0300-1652.170386>
- Imura, N., Pinheiro, E. T., Gomes, B. P. F. A., Zaia, A. A., Ferraz, C. C. R., & Souza-Filho, F. J. (2007). The Outcome of Endodontic Treatment: A Retrospective Study of 2000 Cases Performed by a Specialist. *Journal of Endodontics*, 33(11), 1278–

1282. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2007.07.018>
- Ingle, J. I. (2008). *Ingle's Endodontics* (6th Revise). Ontario, Canada: B. C. Decker Inc.
- Iqbal, M. K., & Kim, S. (2008). A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *Journal of Endodontics*, *34*(5), 519–529. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.01.002>
- Karygianni, L., Krenkel, M., Winter, M., Stampf, S., & Wrbas, K. T. (2014). Comparative assessment of the incidence of vertical root fractures between conventional versus surgical endodontic retreatment. *Clinical Oral Investigations*, *18*(8), 2015–2021. <https://doi.org/10.1007/s00784-013-1182-1>
- Katyayan, P. A., Katyayan, M., & Shah, R. J. (2013). Rehabilitative considerations for dental implants in the diabetic patient. *Journal of Indian Prosthodontist Society*, *13*(3), 175–183. <https://doi.org/10.1007/s13191-012-0207-9>
- Khan, A., Morrison, A., Cheung, A., Hashem, W., & Compston, J. (2015). Osteonecrosis of the jaw (ONJ): diagnosis and management in 2015. *International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation*. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3335-3>
- Linkevicius, T., Puisys, A., Vindasiute, E., Linkeviciene, L., & Apse, P. (2012). Does residual cement around implant-supported restorations cause peri-implant disease? A retrospective case analysis. *Clinical Oral Implants Research*, *24*(11), n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02570.x>
- Löst, C. (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>
- Magne, P., & Belser, U. C. (2003). Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent*, *23*(6), 543–555.
- MARCHIONATTI, A. M. E., WANDSCHER, V. F., RIPPE, M. P., KAIZER, O. B., & VALANDRO, L. F. (2017). Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. *Brazilian Oral Research*, *31*, 64.

<https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2017.vol31.0064>

- Maslamani, M., Khalaf, M., & Mitra, A. (2017). Association of Quality of Coronal Filling with the Outcome of Endodontic Treatment: A Follow-up Study. *Dentistry Journal*, 5(1), 5. <https://doi.org/10.3390/dj5010005>
- Mauricio, P., & Reis, J. (2014). Tendências na reabilitação de dentes com tratamento endodôntico em prótese fixa. *Revista Da Ordem Dos Médicos Dentistas*, 20(Março 2014), 2–6. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/318312048_Tendencias_na_reabilitacao_de_dentes_com_tratamento_endodontico_em_protese_fixa
- May, M. C., Andrews, P. N., Daher, S., & Reebye, U. N. (2016). Prospective cohort study of dental implant success rate in patients with AIDS. *International Journal of Implant Dentistry*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.1186/s40729-016-0053-3>
- Misch, C. E. (2008). *Contemporary Implant Dentistry* (Third Edit). St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier.
- Moinzadeh, A. T., Shemesh, H., Neirynek, N. A. M., Aubert, C., & Wesselink, P. R. (2013). Bisphosphonates and their clinical implications in endodontic therapy. *International Endodontic Journal*, 46(5), 391–398. <https://doi.org/10.1111/iej.12018>
- Morimoto, S., Rebello de Sampaio, F. B. W., Braga, M. M., Sesma, N., & Özcan, M. (2016). Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays. *Journal of Dental Research*, 95(9), 985–994. <https://doi.org/10.1177/0022034516652848>
- Morris, H. F., & Ochi, S. (2000). Influence of Research Center on Overall Survival Outcomes at Each Phase of Treatment. *Annals of Periodontology*, 5(1), 129–136. <https://doi.org/10.1902/annals.2000.5.1.129>
- Morris, M. F., Kirkpatrick, T. C., Rutledge, R. E., & Schindler, W. G. (2009). Comparison of Nonsurgical Root Canal Treatment and Single-tooth Implants. *Journal of Endodontics*, 35(10), 1325–1330. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.07.003>
- Narby, B. (2011). *Factors shaping demand for prosthetic dentistry treatment with special focus on implant dentistry*. *Swedish Dental Journal*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22338785>

- Nascimento, B. B., Pimenta, C. A., Yamashita, C., Zielak, J. C., Deliberador, T. M., & Scariot, R. (2015). Influence of bisphosphonates on Implantology – literature review. *RSBO*, *12*(2), 209–215.
- Naujokat, H., Kunzendorf, B., & Wiltfang, J. (2016). Dental implants and diabetes mellitus—a systematic review. *International Journal of Implant Dentistry*, *2*(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s40729-016-0038-2>
- Ng, Y. L., Mann, V., & Gulabivala, K. (2011). A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment: Part 1: Periapical health. *International Endodontic Journal*, *44*(7), 583–609. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01872.x>
- Op Heij, D. G., Opdebeeck, H., Van Steenberghe, D., & Quirynen, M. (2003). Age as compromising factor for implant insertion. *Periodontology 2000*, *33*, 172–184. <https://doi.org/10.1046/j.0906-6713.2003.03314.x>
- Opdam, N., Frankenberger, R., & Magne, P. (2016). From “Direct Versus Indirect” Toward an Integrated Restorative Concept in the Posterior Dentition. *Operative Dentistry*, *41*(S7), S27–S34. <https://doi.org/10.2341/15-126-LIT>
- Parirokh, M., Zarifian, A., & Ghodusi, J. (2015). Choice of Treatment Plan Based on Root Canal Therapy versus Extraction and Implant Placement: A Mini-Review. *IEJ Iranian Endodontic Journal*, *10*(3), 152–155. <https://doi.org/10.7508/iej.2015.03.001>
- Ploumaki, A., Bilkhair, A., Tuna, T., Stampf, S., & Strub, J. R. (2013). Success rates of prosthetic restorations on endodontically treated teeth; a systematic review after 6 years. *Journal of Oral Rehabilitation*, *40*(8), 618–630. <https://doi.org/10.1111/joor.12058>
- Polesel, A. (2014). Restoration of the endodontically treated posterior tooth. *Giornale Italiano Di Endodonzia*, *28*(1), 2–16. <https://doi.org/10.1016/j.gien.2014.05.007>
- 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>
- Salama, H., & Salama, M. (1993). The role of orthodontic extrusive remodeling in the

- enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 13(4), 312–33. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8300319>
- Salama, H., Salama, M. A., Garber, D., & Adar, P. (1998). The interproximal height of bone: a guidepost to predictable aesthetic strategies and soft tissue contours in anterior tooth replacement. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry : PPAD*, 10(9), 1131–41; quiz 1142. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10093558>
- Segura-Egea, J. J., Martín-González, J., & Castellanos-Cosano, L. (2015). Endodontic medicine: connections between apical periodontitis and systemic diseases. *International Endodontic Journal*, 48(10), 933–951. <https://doi.org/10.1111/iej.12507>
- Sequeira-Byron, P., Fedorowicz, Z., Carter, B., Nasser, M., & Alrowaili, E. F. (2015). Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root-filled teeth. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9(9), CD009109. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009109.pub3>
- 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>
- Shenoy, V. (2012). Single tooth implants: Pretreatment considerations and pretreatment evaluation. *Journal of Interdisciplinary Dentistry*, 2(3), 149. <https://doi.org/10.4103/2229-5194.113239>
- Sherif, S., Susarla, H. K., Kapos, T., Munoz, D., Chang, B. M., & Wright, R. F. (2014). A Systematic Review of Screw- versus Cement-Retained Implant-Supported Fixed Restorations. *Journal of Prosthodontics*, 23(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/jopr.12128>
- Siqueira, J. T., Cavalher-Machado, S. C., Arana-Chavez, V. E., & Sannomiya, P. (2003). Bone formation around titanium implants in the rat tibia: role of insulin. *Implant Dentistry*, 12(3), 242–51. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14560485>

- Stavropoulou, A. F., & Koidis, P. T. (2007). A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth. *Journal of Dentistry*, 35(10), 761–767. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2007.07.004>
- Tey, V. H. S., Phillips, R., & Tan, K. (2017). Five-year retrospective study on success, survival and incidence of complications of single crowns supported by dental implants. *Clinical Oral Implants Research*, 28(5), 620–625. <https://doi.org/10.1111/clr.12843>
- Tootla, S., & Owen, C. P. (2012). A comparison of endodontic treatment outcomes between HIV-positive and HIV-negative patients. *SADJ: Journal of the South African Dental Association*, 67(7), 322–5. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/255972387_A_comparison_of_endodontic_treatment_outcomes_between_HIV-positive_and_HIV-negative_patients
- Torabinejad, M., & White, S. N. (2016). Endodontic treatment options after unsuccessful initial root canal treatment Alternatives to single-tooth implants. *Journal of the American Dental Association*, 147(3), 214–220. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.11.017>
- Walia, K., Belludi, S. A., Kulkarni, P., Darak, P., & Swamy, S. (2016). A comparative and a qualitative analysis of patient's motivations, expectations and satisfaction with dental implants. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 10(4), ZC23-ZC26. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/17004.7538>
- Wittneben J G, Millen C, & Bragger U. (2014). Clinical Performance of Screw- Versus Cement-Retained Fixed Implant-Supported Reconstructions— A Systematic Review. *Int J Of Oral and Maxillofacial Implants*, 29(1), 84–98. <https://doi.org/10.1111/jopr.12128>
- Zarow, M., Devoto, W., & Saracinelli, M. (2009). Reconstruction of endodontically treated posterior teeth--with or without post? Guidelines for the dental practitioner. *The European Journal of Esthetic Dentistry: Official Journal of the European Academy of Esthetic Dentistry*, 4(4), 312–27. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20111757>
- Zitzmann, N. U., Krastl, G., Hecker, H., Walter, C., & Weiger, R. (2009). Endodontics

or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal*, 42(9), 757–774. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2009.01561.x>