



Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Área de Medicina Dentária

TRABALHO FINAL DO 5.º ANO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO  
ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA  
DENTÁRIA

**Lesões endo-periodontais:  
manter o dente  
ou  
substituí-lo por um implante  
endo-ósseo?**

**Artigo de Revisão**

MARIANA ARAÚJO MARQUES ROCHA

Trabalho realizado sob a orientação de:

PROFESSORA DOUTORA ISABEL CLÁUDIA MASSON POIARES BATISTA

PROFESSOR DOUTOR JOÃO MIGUEL MARQUES DOS SANTOS

**Orientadora:**

Professora Doutora Isabel Cláudia Masson Poiares Batista

**Co-orientador:**

Professor Doutor João Miguel Marques dos Santos

**Identificação da Aluna:**

Mariana Araújo Marques Rocha

BI N.º: 13228348

Arquivo: Aveiro

Data: 16/04/2007

Ano de Mestrado: 2010

e-mail: mariana\_marq@hotmail.com

## ÍNDICE

Agradecimentos	5
Índice de abreviaturas	6
1. Introdução	7
2. Materiais, métodos e resultados	8
3. Microbiologia	9
4. Vias de comunicação polpa-periodonto	10
5. Influência das condições patológicas da polpa no periodonto	10
6. Efeito do tratamento endodôntico no periodonto	11
7. Influência do periodonto na polpa	12
8. Influência do tratamento periodontal na polpa	12
9. Classificação das lesões endo-periodontais	13
a. Lesões endodônticas primárias com envolvimento periodontal secundário	13
b. Lesões periodontais primárias com envolvimento endodôntico secundário	13
c. Lesões combinadas	14
10. Opções terapêuticas	14
a. Sucesso e sobrevivência de um dente com tratamento endodôntico	15
b. Sucesso e sobrevivência de um dente com tratamento periodontal	17
c. Sucesso e sobrevivência de um dente com lesão endo-periodontal	18
d. Sucesso e sobrevivência de um implante	18
e. Sucesso e sobrevivência de um dente com TE <i>versus</i> implante	20
f. Alterações recentes na Endodôncia, na Periodontologia e na Implantologia	21
g. Indicações e contra-indicações	24
i. Condições sistêmicas	25
ii. Doença periodontal	26
iii. Qualidade e quantidade óssea	27

iv.	Restauração coronária	28
v.	Existência de contactos interproximais e oclusais	28
vi.	Seleccção de casos	29
vii.	Dor	29
viii.	Custo	30
ix.	Satisfação do paciente e conforto	31
x.	Estética	31
h.	Complicações	32
i.	Consentimento informado	34
j.	Quando os tratamentos falham...	34
11.	Conclusão	36
12.	Resumo	38
13.	<i>Abstract</i>	39
14.	Bibliografia	40
15.	Anexos	50

## Agradecimentos

À Professora Doutora Isabel Poiares Baptista, orientadora científica desta Tese de Mestrado, agradeço a paciência e dedicação sem limites, a completa disponibilidade sempre demonstrada, o apoio na definição do tema e o empenho demonstrado nas suas sugestões, esclarecimentos e material disponibilizado. Foi com agrado e humildade que aceitei os seus comentários críticos daquela que é, indubitavelmente, uma referência no ensino desta escola.

Ao meu co-orientador, o Professor Doutor João Miguel dos Santos, agradeço igualmente o clima de abertura e sinceridade que conseguiu implementar nesta parceria. Estou grata pela orientação, apoio e disponibilidade, assim como pelo material que me facultou. A sua colaboração tem um valor inestimável.

Agradeço aos dois Professores e amigos que suscitaram em mim o gosto pela Medicina Dentária, e a apetência pelas áreas da Periodontologia e da Endodôncia. Louvo os seus ensinamentos, o brio e a competência profissional.

## Índice de Abreviaturas

**LPS** - Lipopolissacarídeos

**RNC** - Retratamento não cirúrgico

**TE** - Tratamento endodôntico

**RAR** - Raspagem e alisamento radicular

**CPA** - Cirurgia peri-apical

**TCI** - Tratamento com implantes

**PTIS** - Prótese total implanto-suportada

A competência profissional do Médico Dentista e o crescente interesse dos pacientes pela saúde oral permitiram uma maior consciencialização da importância da preservação da dentição natural. Contudo, o desenvolvimento exponencial da terapêutica com implantes osteo-integrados questiona a indicação de alguns tratamentos no âmbito da Endodoncia e/ou da Periodontologia em dentes cujo prognóstico é reservado.

Assim, é meu objectivo explorar a problemática clínica do dente com lesão endo-periodontal, reconhecendo a sua actualidade e importância numa era de expansão da Implantologia. Com esta Tese de Mestrado proponho efectuar uma revisão da bibliografia existente sobre este tema, analisar os resultados de estudos efectuados, estudar índices de sucesso e avaliar os diferentes factores que afectam as opções terapêuticas no sentido de ajudar o Médico Dentista a optar pela solução melhor suportada pela Evidência Científica.

## **1. Introdução**

A doença periodontal é uma doença inflamatória crónica provocada por uma infecção de um complexo de microorganismos que interagem com células e tecidos do hospedeiro permitindo a libertação de substâncias, que podem levar à destruição das estruturas periodontais, incluindo os tecidos de suporte do dente, como o ligamento periodontal e o osso alveolar (Friedewald, 2009; Lindhe, Karring, Lang, 1998). A presença de um complexo microbiano (biofilme) é um factor essencial para o início e progressão da doença (Newman, 1990). Contudo, para além desses microorganismos, a progressão da doença periodontal depende de outros factores: da susceptibilidade do hospedeiro e do ambiente (Lindhe, Karring, Lang, 1998).

A lesão endodôntica é resultado da acção bacteriana ou dos seus produtos no tecido pulpar (Cohen e Hargreaves, 2006). Como consequência, a polpa pode manter-se vital, mas inflamada (pulpite) ou pode necrosar (Siqueira e Roças, 2007).

Desde o primeiro estudo em animais, desenvolvido por Gupta e seus colaboradores (1957), tornou-se consensual que a maioria das lesões pulpares e periodontais são resultado de infecções microbianas (Cohen e Hargreaves, 2006; Genco, Goldman e Cohen, 1990; Zehnder, Gold e Hasselgren, 2002).

## 2. Materiais, métodos e resultados

Para esta revisão bibliográfica foi realizada uma pesquisa exaustiva da literatura na base de dados MEDLINE (via PubMed), e-Bay e EBSCO. Também foi realizada uma pesquisa na biblioteca da Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

A pesquisa decorreu em duas fases. Os termos de pesquisa, isolados ou em combinação foram:

Periodontal-endodontic lesion; Periodontal disease; Endodontic disease; Apical periodontitis; Inflammation; Microbiology; Treatment; Endodontics; Implants.

**Fase 1**- Termos de pesquisa, sem limites.

Dental implant success; Endodontic treatment success; Teeth longevity; Implant longevity; Nonsurgical retreatment outcome; Endodontic surgery outcome; Complications; Risks; Esthetics; Smoking; Loading protocol; Supportive periodontal therapy; Treated periodontitis; Surface characteristics; Osseointegration; Patient satisfaction; Peri-implantitis.

**Fase 2** – Termos de pesquisa, sem limites.

Para esta revisão bibliográfica consideraram-se excluídos artigos que não estivessem escritos em Inglês ou Português, e os artigos publicados antes de 1997. Primeiro foram analisados os títulos e os resumos. Foram obtidos os artigos completos relacionados com o tema. Após sua leitura e análise integral foram incluídos os artigos julgados relevantes para esta revisão bibliográfica. Posteriormente foi efectuada a pesquisa por MeSH terms na tentativa de obter artigos directamente relacionados com o tema. No entanto não foram encontrados artigos novos.

No final da última fase de pesquisa, obtiveram-se 135 artigos. Da pesquisa manual, efectuada na biblioteca, encontraram-se, além de alguns artigos, quatro capítulos de livros e uma dissertação de candidatura ao grau de Doutor, que abordam, de alguma forma, o tema desta Tese de Mestrado.

Dos 135 artigos, foram seleccionados os que foram publicados depois de 2003 e que preenchem directamente os objectivos pré-definidos, ou seja, a análise e/ou comparação de factores e de taxas de sucesso entre as terapêuticas. Esses 42 artigos foram organizados em cinco quadros que seguem em anexo, e incluem: dois estudos epidemiológicos, um estudo epidemiológico prospectivo, um estudo de série de casos clínicos, um experimental, um estudo clínico prospectivo, um estudo multicêntrico prospectivo, um de coorte retrospectivo, um de coorte prospectivo, um prospectivo, um de opinião, oito revisões bibliográficas, nove estudos retrospectivos, doze revisões sistemáticas e duas meta-análises.

### 3. Microbiologia

A flora normal é o resultado da colonização permanente de microorganismos, numa relação simbiótica. Contudo, em determinadas condições, elementos dessa flora podem tornar-se patogêneos oportunistas (Cohen e Hargreaves, 2006).

Um estudo demonstrou, em ratos, que a infecção bacteriana é um factor crucial para o desenvolvimento de lesões pulpares e periapicais (Takehashi e seus colaboradores, 1965). Posteriormente, outros autores salientaram ainda que as influências bacterianas, seguida das falhas na restauração são as causas mais frequentes de lesões na polpa dentária (Cox e seus colaboradores, 1990).

A flora endodôntica é fundamentalmente anaeróbia e constituída por *Fusobacterium*, *Prevotella*, *Porphyromonas*, *Peptostreptococcus*, *Eubacterium*, *Capnocytophaga* e *Lactobacillus*. Contém também espiroquetas e fungos (Lindhe, Karring, Lang, 1998).

Apesar do ambiente subgingival da bolsa periodontal ser caracterizado por uma grande variedade de microorganismos, com mais de 300 espécies identificadas em indivíduos diferentes, e cerca de 40 num único local, somente algumas dessas espécies têm associação com a doença (Newman, 1990). Há um grupo específico de periodontopatógenos, os quais foram considerados agentes etiológicos da doença periodontal. Entre eles, *A.actinomycescomitans*, *Bacteroides forsythus* e *P. gingivalis* (Lindhe, Karring, Lang, 1998).

Grande parte dos microorganismos que são encontrados nos canais infectados pode também estar presentes em bolsas periodontais (Caplan e colaboradores, 2006; Dahlén, 2000; Moore, 1987 e Sundqvist, 1994; Nair, 2004). A fonte da infecção são as mais de 400 bactérias presentes na flora normal da cavidade oral (Zehnder, Gold e Hasselgren, 2002). Contudo, a flora existente no canal radicular não parece ser tão complexa como a flora existente na bolsa periodontal (Kurihara e colaboradores, 1995).

Os periodontopatógenos são também encontrados em grande percentagem em lesões pulpo-periapicais (Nair, 2004). Essas bactérias têm capacidade para rapidamente colonizar canais acessórios ou não tratados (Nair, 2004).

Em pacientes com periodontite agressiva localizada, mais de 50% da flora da parte profunda da bolsa consiste em bactérias Gram-negativas. Abscessos de origem periodontal contêm cerca de 30 a 58% de espiroquetas, enquanto que os de origem endodôntica contêm menos de 10% (Cohen e Hargreaves, 2006).

Num estudo de 13261 placas bacterianas, contendo *Bacteroides forsythus*, *Porphyromonas gingivalis* e *Treponema denticola* chegou-se à conclusão que juntos, estão associados a um aumento da profundidade de sondagem e hemorragia (Socransky e colaboradores, 1998). O mesmo complexo foi encontrado em 2 dos 28 canais infectados (Siqueira e colaboradores, 2000). Estes resultados não foram suficientes para estabelecer uma conclusão. Contudo, para

outro autor, a flora endodôntica consegue apresentar-se numa organização semelhante (biofilme) à da placa subgengival (Nair, 1987).

As semelhanças entre a microflora endodôntica e a periodontal sugerem que a infecção cruzada entre o canal radicular e bolsa periodontal pode ocorrer. Interessa, portanto, perceber o modo de interacção polpa-periodonto.

#### **4. Vias de comunicação polpa-periodonto**

A relação entre a polpa e o periodonto começa a ser traçada desde o desenvolvimento embrionário, uma vez que os dois tecidos derivam da mesoderme (Solomon e colaboradores, 1995). Com efeito, os dois tecidos estão relacionados entre si através de complexas vias de comunicação: anatómicas e não fisiológicas, que podem servir para transição de bactérias entre um tecido e outro, quando um deles, ou ambos, estiverem afectados (Chen, Wang e Glickman, 1997; Zehnder, Gold e Hasselgren, 2002).

A maior ligação entre os tecidos pulpar e periodontal é o *foramen* apical, sendo a via mais importante para a transição infecciosa entre eles (Chen, Wang e Glickman, 1997). Contudo, existem múltiplos canais, resultantes de ramificações pulpares que comunicam com o periodonto (Preiswerk, 1901; Fischer, 1907). Os túbulos dentinários, que podem ser expostos por perda de cimento, por necrose e/ou reabsorção deste tecido, ou por sua remoção durante o tratamento periodontal, também são considerados vias de comunicação entre os dois tecidos (Cohen e Hargreaves, 2006; Lindhe, Karring e Lang, 1998; Nair, 2004; Newman, Takei e Carranza, 2004; Siqueira e colaboradores, 2004; Zehnder, Gold e Hasselgren, 2002).

Durante o tratamento endodôntico, pode ocorrer perfuração radicular com lesão do ligamento periodontal (Alhadainy, 1994; Cohen e Hargreaves, 2006; Nair, 2004). Como consequência da reacção inflamatória desenvolvida nesse local, pode haver formação de uma bolsa periodontal, se a perfuração se encontrar próxima à margem gengival (Lantz e Persson, 1967; Strömberg e colaboradores, 1972). Pode também ocorrer uma exacerbação de uma lesão periodontal prévia e desenvolvimento de sintomas clinicamente semelhantes aos que caracterizam o abscesso periodontal (Cohen e Hargreaves, 2006).

#### **5. Influência das condições patológicas da polpa no periodonto**

A doença pulpar envolve frequentemente alterações inflamatórias na polpa dentária (Cohen e Hargreaves, 2006; Lindhe, Karring e Lang, 1998). Se após irritação pulpar, esta mantém as suas funções vitais, habitualmente não se verifica a lesão periodontal (Langeland, 1987; Newman, Takei e Carranza, 2004).

Quando os processos reparativos (dentina reparativa ou secundária, e terciária) não são suficientes para a manutenção da vitalidade pulpar, há necrose da polpa, que está frequentemente associada à inflamação dos tecidos periodontais. A localização mais frequente destas lesões é no ápice do dente, apesar de também poderem existir em canais laterais (Siqueira e Roças, 2007).

Após a expansão inicial, caracterizada pela destruição do ligamento periodontal e do osso alveolar, é estabelecida uma relação hospedeiro-parasita. Esse processo inflamatório pode manter-se durante anos, ou ocorrer uma transformação quística, com elevada destruição do osso alveolar (Lindhe, Karring e Lang, 1998).

Os processos inflamatórios periodontais associados à necrose pulpar têm uma etiologia infecciosa. Enquanto a doença periodontal é mantida pela acumulação bacteriana, a lesão endodôntica relaciona-se com a libertação de elementos infecciosos através do espaço pulpar (Lindhe, Karring e Lang, 1998).

Os microorganismos presentes no canal radicular evidenciam propriedades biológicas e patológicas como a actividade mitogénica, quimiotaxia, enzimas histolíticas e activação da resposta imunitária do hospedeiro. Como consequência, há a libertação de mensageiros intercelulares, anticorpos e outras moléculas específicas, responsáveis pela destruição dos tecidos periapicais (Nair, 2004). A resposta destes tecidos aos microorganismos inicia-se com uma resposta inflamatória neuro-vascular no ligamento periodontal. A lesão tecidual, os produtos bacterianos (LPS - lipopolissacarídeos) e o factor complemento C<sub>5a</sub> permitem a migração dos neutrófilos, por quimiotaxia. Estes induzem a libertação de prostaglandinas e leucotrienos que iniciam a reabsorção óssea (Lin, 2006; Nair, 2004; Siqueira e Roças, 2007).

Níveis elevados de citocinas inflamatórias são encontrados no fluido crevicular gengival, e nos tecidos periapicais gengivais (Caplan e colaboradores, 2006). Outro autor refere que várias citocinas, eicosanóides, moléculas e anticorpos estão envolvidas na patogénese e progressão da periodontite apical, resultante da doença pulpar (Nair, 2004).

Para esta situação clínica, a terapêutica endodôntica é fundamental, e habitualmente não há sequelas periodontais (Lindhe, Karring e Lang, 1998).

## **6. Efeito do tratamento endodôntico no periodonto**

Em consequência aos erros de obturação, nomeadamente falhas de condensação, bactérias e seus produtos podem afectar o periodonto. Observações clínicas sugerem que essas infecções podem aumentar a profundidade de sondagem (Jansson e colaboradores, 1993). Assim, o RNC (Retratamento não cirúrgico) deve ser considerado um co-adjuvante ao tratamento periodontal quando são visíveis falhas na condensação e/ou sinais de inflamação periapical. Os medicamentos intra-canales e desinfectantes, bem como materiais de obturação não

parecem causar danos no periodonto (Cohen e Hargreaves, 2006; Lindhe, Karring e Lang, 1998).

Após o TE (Tratamento endodôntico) não se verifica a libertação de mediadores inflamatórios que provocam a lesão periapical. Contudo, se há a manutenção da infecção mesmo após o TE, há inflamação periapical (Lin, 2006).

## **7. Influência do periodonto na polpa**

Enquanto que a influência da polpa no periodonto já está bem documentada, o efeito contrário, do periodonto na polpa, ainda não está devidamente esclarecido (Solomon e colaboradores, 1995). A existência de placa bacteriana, associada à doença periodontal, na superfície radicular tem potencial para induzir alterações patológicas na polpa dentária. Através de canais laterais expostos, de túbulos dentinários, ou do *foramen* apical, produtos bacterianos e substâncias libertadas derivadas do processo inflamatório no periodonto, podem ter acesso à polpa (Bergenholtz, 1990; Cohen e Hargreaves, 2006; Newman, Takei e Carranza, 2004). Aparentemente, só quando a placa bacteriana envolve o *foramen* apical, e afecta o suprimento sanguíneo dessa área, é que ocorre necrose pulpar (Lindhe, Karring e Lang, 1998; Newman, Takei e Carranza, 2004; Solomon e colaboradores, 1995). Mais autores reforçam esta ideia ao afirmar que as reacções pulpares devido a periodontite são caracterizadas principalmente pela formação de dentina reparativa (Zöllner e Gaengler, 2000).

## **8. Influência do tratamento periodontal na polpa**

Existem aproximadamente 45000 túbulos dentinários/ mm<sup>2</sup> junto à polpa e cerca de 15000 túbulos/ mm<sup>2</sup> na superfície radicular, na junção esmalte-cimento (Baratieri, 2003; Harrington, 1979). O seu diâmetro também diminui, variando de 2,37 µm junto à polpa a 0,63 µm na área periférica (Baratieri, 2003).

A RAR (Raspagem e alisamento radicular), parte integrante do tratamento periodontal básico, remove cálculos infragengivais, mas também cimento e pode até chegar a remover dentina (Chen, Wang e Glickman, 1997; Dahlén, 2000). A colonização microbiana dos túbulos dentinários pode induzir uma lesão inflamatória na polpa dentária. Essa lesão habitualmente não põe em risco a vitalidade pulpar, uma vez que, como já foi referido, há a indução de formação de dentina reparativa (Chen, Wang e Glickman, 1997).

No entanto, pode desenvolver-se uma hipersensibilidade dentinária (Wennström e Bergenholtz, 2000). Efectuou-se um estudo que envolvia incisivos inferiores, e após RAR, os pacientes referiam maior sensibilidade mecânica e térmica. Contudo, essa sensibilidade diminuía após uma semana (Fisher e seus colaboradores, 1991).

Por outro lado, outros autores referem que não há diferenças significativas na sensibilidade dentinária antes e após o tratamento periodontal não cirúrgico (Wallace e Bissada, 1990). Contudo, neste estudo não foi tido em conta a frequência das sessões de RAR, o que é de primordial importância, uma vez que há indícios de que a sensibilidade aumenta com o número de consultas de RAR (Wennström e Bergenholtz, 2000).

## **9. Classificação das lesões endo-periodontais**

Vários autores debruçaram-se na nomenclatura e classificação das lesões endo-periodontais. Usaram critérios etiológicos, clínicos, ou uma combinação dos dois. Esta Tese de Mestrado abordará a classificação de Simon e colaboradores (1972). Segundo estes autores, há três grupos:

- lesões endodônticas primárias com envolvimento periodontal secundário;
- lesões periodontais primárias com envolvimento endodôntico secundário;
- lesões combinadas;

### **a. Lesões endodônticas primárias com envolvimento periodontal secundário**

Se a polpa se apresentar inflamada, mas não necrótica, não é frequente haver a destruição dos tecidos periapicais (Langeland, 1987). Pelo contrário, bactérias Gram-negativas presentes em dentes com polpa necrótica, podem ser responsáveis pela doença periodontal (Dwyer e Torabinejad, 1981). Devido à localização desta inflamação, esta patologia é denominada frequentemente por "periodontite retrógrada" (Cohen e Hargreaves, 2006).

Clinicamente, os testes de sensibilidade térmicos e eléctricos são negativos, o que é sugestivo de necrose pulpar. Pode haver acumulação de placa bacteriana em redor do dente (Cohen e Hargreaves, 2006). O tratamento convencional para esta situação clínica é a necropulpectomia (Bystrom e Sandqvist, 1983; Vakalis e colaboradores, 2005).

Uma vez que a origem da lesão é a infecção pulpar, parece lógico que o tratamento das lesões endodônticas primárias com envolvimento periodontal secundário deva começar pelo TE.

### **b. Lesões periodontais primárias com envolvimento endodôntico secundário**

A placa bacteriana acumulada na superfície radicular, responsável pela doença periodontal, induz alterações pulpares através das vias e processos anteriormente descritos. Apesar disso, não há necrose pulpar, excepto se o *foramen* apical estiver envolvido (Langeland, 1987). O tratamento preconizado é o tratamento periodontal (Genco e Goldman, 1990).

Assim, procede-se à remoção dos depósitos bacterianos da superfície dentária, uma vez que estes são os responsáveis pelo início da lesão.

### **c. Lesões Combinadas**

Estas lesões ocorrem quando a lesão endodôntica e a periodontal co-existem no mesmo dente. Podem existir separadas uma da outra, ou juntas, de forma que radiográfica e clinicamente parecem uma só lesão (Cohen e Hargreaves, 2006; Lindhe, Karring e Lang, 1998; Newman, Takei e Carranza, 2004). O tratamento das lesões combinadas não difere do tratamento oferecido quando as duas lesões aparecem distintas (Lindhe, Karring e Lang, 1998). A parte da lesão provocada pela infecção do canal radicular deve ser solucionada com o TE. A parte causada pela placa bacteriana, com o tratamento periodontal (Lindhe, Karring e Lang, 1998; Zehnder, Gold e Hasselgren, 2002).

Quanto maior a parte da lesão causada pela infecção do canal radicular, mais favorável é o prognóstico (Newman, Takei e Carranza, 2004; Solomon e colaboradores, 1995).

O tratamento deve iniciar-se pela limpeza, modelação e obturação do canal radicular por uma razão puramente biológica. Após os estudos de Jansson e colaboradores (1993), de Ehnevid e colaboradores (1993) e de Jansson e colaboradores (1995), conclui-se que essa sequência proporciona tempo suficiente para se dar a cicatrização tecidual periapical inicial (Harrington e seus colaboradores, 2002). O mesmo é referenciado por Walter e seus colaboradores (2008). A sequência terapêutica descrita também diminui o risco de introduzir bactérias e seus produtos nos tecidos periapicais durante a fase inicial de cicatrização (Rotstein e Simon, 2004). Assim, após a cicatrização da lesão endodôntica, o prognóstico deste tipo de lesões dependeria só do tratamento periodontal.

## **10. Opções terapêuticas**

Um dos maiores temas da actualidade no campo na Medicina Dentária é a escolha entre preservação da dentição natural, ou a extracção dentária, com colocação de implantes. O(s) tratamento(s) endodôntico e/ou periodontal já deram provas da sua importância para a manutenção dos dentes naturais. Contudo, com a evolução científica e técnica da área da Implantologia, muitos médicos consideram que o implante é uma alternativa à preservação da dentição natural.

Numa revisão bibliográfica, três autores procuraram avaliar a longevidade do dente e do implante. Foram incluídos 49 estudos, 6 dos quais revisões sistemáticas. Os autores concluíram que o dente tem uma taxa de sucesso de 99,5% aos 50 anos. Se apresentar doença periodontal (tratada) a taxa de sobrevivência é de 92 a 93%. Os implantes apresentam uma taxa de 82 a 94%, após 10 anos (Holm-Pedersen, Lang e Müller, 2007).

Numa revisão sistemática, Tomasi e colaboradores (2008) procuraram comparar a longevidade do dente e do implante. Os critérios de inclusão desta revisão permitiram a selecção final de 9 publicações. Os estudos analisados foram de desenho prospectivos longitudinais, estudos coorte, estudos clínicos controlados e ensaios clínicos aleatorizados. Num *follow-up* de 10 a 30 anos, a perda dentária ocorre na maioria dos casos em 1,3 a 5%; por outro lado, a perda do implante varia entre 1 a 18%, num *follow-up* de 20 anos. Nos pacientes que frequentam as consultas de rotina, as perdas dentárias são substancialmente menores do que as do implante. Os autores concluem que a comparação entre a longevidade do dente e a do implante é difícil de efectuar devido à heterogeneidade entre os estudos (Tomasi e colaboradores, 2008). Outro factor importante é que a maior parte dos estudos sobre dentes incluem uma amostra mais extensa, bem como um maior tempo de *follow up*. Para além disso, enquanto que nos estudos que pretendem avaliar taxas de sucesso de dentes, os pacientes podem apresentar condições sistémicas e locais comprometedoras, a maioria dos casos com implantes são efectuados em pacientes saudáveis, não podendo ser extrapolados os seus resultados para a população em geral.

Mais autores reforçam a ideia de que é muito difícil fazer uma comparação objectiva entre as diferentes modalidades, uma vez que não há uma uniformização das metodologias dos estudos, nem dos critérios utilizados (Hannahan e Eleazer, 2008; Iqbal e Kim, 2008; Morris e colaboradores, 2009; Salinas e Ecker, 2007; Zitzmann e colaboradores, 2009). Para além disso, vários factores são apontados como podendo alterar a previsibilidade dos tratamentos, e as taxas de sucesso apresentadas podem não ser tão altas quando aplicadas a um determinado caso clínico (John, Chen e Parashos, 2007).

Da literatura disponível, é consensual que a longevidade do dente é superior à do implante. Contudo, a presença de múltiplos riscos pode comprometer gravemente a manutenção da peça dentária, e nesses casos, o tratamento com implantes poderá ser uma terapêutica mais previsível. Para além disso, devido à inexistência de normas de orientação clínica, a decisão entre efectuar o TE ou colocar o implante deve ser baseado em múltiplos factores, os quais vamos tentar elucidar de seguida.

### **a. Sucesso e sobrevivência de dentes com tratamento endodôntico**

Uma análise dos factores causais do tratamento endodôntico reporta que 60% são devidos a cárie, 19% por falhas da restauração, 13% por periodontite apical após o tratamento, e 6% por trauma dentário (Iqbal e Kim, 2008). Apesar dos sinais e sintomas clínicos habitualmente regredirem após o tratamento, a lesão periapical pode permanecer meses ou anos (Friedman, 2002).

Existem três tipos de sucesso endodôntico: o histológico, o radiográfico e o clínico. O primeiro baseia-se na completa regeneração dos tecidos periapicais, sem a existência de células inflamatórias. O segundo relaciona-se com a inexistência de lesão radiotransparente periapical, ou a redução do tamanho e da densidade de uma lesão prévia. Para haver sucesso clínico,

sinais e sintomas de inflamação estão ausentes, não havendo perda de função dentária (Chandra, 2009).

Segundo a Sociedade Europeia de Endodôncia (1994), o insucesso é definido pelos sintomas persistentes ou pelo aparecimento de uma radiotransparência periapical, aumento de uma pré-existente, ou quando esta não se resolve nos 4 anos pós-tratamento.

Para elucidar a forma como o critério utilizado influencia a taxa de sucesso reportada, autores apresentaram um sucesso radiográfico de 95,5%, 20 a 27 anos depois do tratamento, e de 85,7% aos 10 anos. A mesma avaliação, mas com o critério exclusivamente clínico, reporta taxas de sucesso maiores (Fristad, Molven e Halse, 2004). De qualquer forma, o critério radiográfico (presença/ ausência de radiotransparência periapical) é considerado mais previsível e fiável (Farzaneh e colaboradores 2004).

\*\*\*

Num estudo de 8 anos, dois autores estudaram 1,462,936 dentes com TE, e reportaram que este tratamento é muito previsível, com uma taxa de sobrevivência de 97%. Também referiram que dos dentes extraídos, 85% não apresentavam restauração coronária com recobrimento de cúspides (Salehrabi e Rotstein, 2004).

Noutro estudo foi reportado um sucesso de 93%, aos 5 anos, após TE de 1,5 milhões de dentes. Desses dentes com sucesso inicial, 6,9% foram extraídos; 2,3% requereram retratamento não cirúrgico, e em 0,5% foi realizada a cirurgia apical (Chen e seus colaboradores, 2007).

\*\*\*

A ausência inicial de radiotransparência periapical, a obturação homogênea, a extensão até 2 mm aquém do ápice, e uma satisfatória restauração coronária melhoram a taxa de sucesso do TE (Ng-YL e colaboradores, 2007).

Segundo uma revisão bibliográfica, após a sua formação, o médico dentista tende a abandonar o isolamento absoluto durante o TE. Contudo, segundo o mesmo autor, a utilização do mesmo apresenta implicações clínicas importantes relativamente ao irrigante a utilizar, à segurança do paciente e ao sucesso do tratamento endodôntico. A sua utilização está associada a uma maior taxa de sucesso (Ahmad, 2009).

Outro estudo de retrospectivo procurou comparar a sobrevivência de um dente com TE realizado por um médico dentista generalista, com o mesmo procedimento realizado por especialistas. A sobrevivência foi definida como a sua permanência na cavidade oral 5 anos após o início do tratamento. Os 195 dentes tratados pelos primeiros obtiveram um sucesso de 89,7%. Os 155 dentes tratados por especialistas na área da Endodôncia, obtiveram um sucesso de 98,1% (Alley e seus colaboradores, 2004).

Um estudo coorte retrospectivo de 10 anos, com 1175 dentes com TE, apontou uma taxa de sobrevivência de 93%. Foi referido ainda que só 7% foram extraídos, e concluído que dentes retratados devido a radiotransparência apical ou sintomatologia têm maior probabilidade de insucesso (Fonzar e seus colaboradores, 2009).

Uma meta-análise cujo objectivo era a determinação da influência de alguns factores no prognóstico do TE incluiu 19 artigos publicados. Foram analisados 3894 dentes vitais, e 5839 não vitais. Os autores reportaram que o sucesso do TE de um dente vital é de  $82,8 \pm 1,19\%$  (intervalo de confiança de 95%); e de  $78,9 \pm 1,05\%$  para não vitais. O sucesso associado a dentes sobre-obturados é de  $70,8 \pm 1,44\%$ ; e a sub-obturados é de  $85,5 \pm 0,98\%$ , sendo as diferenças estatisticamente significativas (Kojima e seus colaboradores, 2004).

A utilização de diferentes critérios e definições de sucesso, de insucesso e de sobrevivência entre estudos, faz com que a comparação objectiva dos resultados dos mesmos seja difícil, ou mesmo impossível. Da literatura disponível, há evidência de que vários factores podem influenciar o sucesso do TE: a existência de lesão periapical prévia, a qualidade e extensão da obturação, o isolamento do campo operatório, a habilidade e experiência do médico dentista, o tipo de tratamento (biopulpectomia ou necropulpectomia), e a restauração coronária.

### **b. Sucesso e sobrevivência de dente com tratamento periodontal**

A prevalência da periodontite avançada na população geral é de 10-15%. Contudo, na maioria dos casos, os dentes mantêm-se durante toda a vida dos pacientes (Lundgren, Rylander e Laurell, 2008). Efectivamente, a junção de terapias periodontais convencionais com a cirurgia, a amputação radicular, hemiseccção e com as técnicas periodontais regenerativas oferecem grande potencial para manter um dente, mesmo que comprometido (Tang e Naylor, 2007). Com efeito, uma revisão bibliográfica reportou uma taxa de sobrevivência dentária em pacientes com periodontite de 88 e 97% após o tratamento periodontal (Flemming e Beikler, 2009).

Três autores procuraram avaliar o efeito do controlo da placa bacteriana na mortalidade dentária, em cáries e na doença periodontal, após 30 anos de terapia periodontal de manutenção. Para isso, usaram uma amostra de 375 pacientes para o grupo teste, e 180 para o grupo controlo. Os autores concluíram que a incidência de cáries e de doença periodontal foi muito reduzida, verificando-se a perda de apenas 21 dentes (Axelsson, Nyström e Lindhe, 2004).

Num estudo longitudinal prospectivo que procurava avaliar a perda dentária e de osso periodontal em pacientes com 50 e 60 anos, os autores concluíram que a perda dentária era maior na região molar do que na região anterior, e que os factores de risco para a perda óssea são a profundidade de sondagem  $\geq 6$  mm e o tabaco (Paulander e seus colaboradores, 2004).

Alguns casos de periodontite após TE resultaram em extracção dentária e colocação de implante, sem que se estabelecessem outras opções terapêuticas como o RNC ou a CPA (Cirurgia peri-apical) (Iqbal e Kim, 2008; Spångberg, 2008). A justificação para esse procedimento terapêutico reside no facto de que a presença de múltiplos factores de risco, nomeadamente a doença periodontal e/ou pulpar, a reduzida estrutura dentária remanescente e a necessidade de restauração com espigões intra-radulares levam a que o médico dentista opte mais frequentemente pela terapêutica com implantes (Pothukuckuchi, 2006; Wolcott e Meyers, 2006).

Contrariamente ao que a literatura recomenda, e apesar de todos os avanços científicos na área da Periodontologia e da Endodôncia, a existência de periodontite apical tem sido utilizada para sugerir a extracção dentária e a colocação de implante, e a evidência científica indica que estes dentes têm cerca de menos 10% (Kojima e colaboradores, 2004; Zitzmann e colaboradores, 2009) a 18% de taxa de sucesso (Torabinejad e Goodacre, 2006).

### **c. Sucesso e sobrevivência de um dente com lesão endo-periodontal**

O tratamento das lesões endo-periodontais combinadas requer o tratamento endodôntico e periodontal. Alguns autores reportaram que o dente com lesão endo-periodontal combinada apresentava uma taxa de sucesso de 27 a 37% (Hirsch e colaboradores, 1979; Skoglund e Persson, 1985). A abordagem regenerativa e o uso do microscópio cirúrgico, permitiu aumentar essa taxa para os 77,5% num *follow-up* de 5 anos (Kim e colaboradores, 2008). Após análise de 26 casos de lesões endo-periodontais, cujo tratamento preconizado foi efectuado em quatro fases: a pré-cirúrgica, a endodôntica, a fase periodontal cirúrgica e a reavaliação da mesma, os autores concluem que os procedimentos regenerativos podem melhorar a taxa de sucesso do tratamento da lesão endo-periodontal. Contudo, o prognóstico continuaria a depender da presença ou ausência da radiotransparência apical, da mobilidade dentária e a da qualidade e extensão do TE (Oh, Fouad e Park, 2009).

### **d. Sucesso e sobrevivência do implante**

Na maioria das situações clínicas, o implante é colocado em tecidos relativamente saudáveis. Apesar disso, as complicações podem ocorrer devido à osteointegração (perda precoce do implante), ou após o sucesso inicial da osteointegração (perda tardia do implante) (Quirynen e colaboradores, 2007; Tolstunov, 2007).

Albrektsson e seus colaboradores (1986) definiram os critérios do sucesso da osteointegração. O implante deve estar imóvel, sem sinais de inflamação ou sintomas de dor, infecção ou neuropatias, não devem ser visíveis radiotransparências peri-implantares e pode ter apenas uma pequena perda óssea vertical. Contudo, na maioria dos estudos é avaliada apenas a sua retenção na cavidade oral (Zitzmann e colaboradores, 2009).

Segundo Albrektsson e seus colaboradores (1986), para haver sucesso da terapêutica com implantes, a perda de osso marginal deverá ser de 1.5 mm no primeiro ano, e  $\leq 0,2$  mm nos anos seguintes. Em muitos casos, perdas maiores de osso são justificadas como "remodelação óssea fisiológica", o que leva a inconsistências quando se pretende comparar estudos (Iqbal e Kim, 2008). Efectivamente, num estudo todos os implantes evidenciaram osteointegração, e nenhum falhou ao fim de 4 anos, dando 100% de sucesso. Contudo, se tivesse sido utilizado o critério da perda óssea, 27% dos implantes falhavam (Watson e colaboradores, 1999).

\*\*\*

Numa revisão da literatura já mencionada anteriormente, Holm-Pedersen, Lang e Müller (2007) reportaram uma sobrevivência implantar, após 10 anos, de 82 a 94%.

Noutro estudo, retrospectivo com um *follow up* de 10 anos, os autores reportaram 98,9% de sucesso após colocação de um implante único, na região posterior, num total de 1377. Os autores também concluíram que as complicações nos dentes naturais adjacentes eram mínimas. Dos 2589 dentes adjacentes estudados, nenhum foi perdido, verificando-se cáries interproximais em 5% dos dentes e 0,4% necessitaram de TE (Misch e seus colaboradores, 2008).

Noutro estudo retrospectivo foram avaliados 1000 implantes colocados. Os autores reportaram que durante o período do estudo, 9 implantes foram perdidos e 45% dos implantes apresentaram complicações pós-operatórias. A taxa de sobrevivência foi de 99,2% aos 5 anos, e 98,4% aos 10 anos. A taxa de sucesso foi de 93,1% e 90,9%, respectivamente. A sobrevivência foi definida como a sua presença no período mencionado; e o sucesso englobou a sua presença e a ausência de complicações (Nixon, Chen e Ivanovski, 2009).

Num estudo retrospectivo de 5 anos foram avaliados 146 implantes. Os autores reportaram que o sucesso do TCI (Tratamento com implantes) colocado na mandíbula foi de 97,81%, e na maxila de 91%, sendo os resultados obtidos consistentes com a bibliografia existente (Gokcen-Rohling e colaboradores, 2009).

Numa revisão da literatura sobre os diferentes protocolos de colocação de implantes numa região estética foram analisados 10 estudos coorte prospectivos e uma série de casos, obtendo uma amostra total de 1922 implantes com carga imediata e diferida. Os autores apresentaram uma taxa de sobrevivência dos implantes de 97,3%, ao fim de um ano. Para período de 1 a 5 anos, essa taxa decrescia para 96,7%. Contudo, quatro desses estudos também permitiram aos autores apresentar uma diminuição de 10% da taxa de sobrevivência dos implantes imediatos com restauração imediata e carga oclusal (Grütter e Belsen, 2009).

A utilização de diferentes critérios e protocolos entre os estudos apresentados dificulta a uniformização e a obtenção de um consenso sobre esta problemática. Assim, é necessário ter muita cautela quando se pretende comparar taxas entre os estudos e entre modalidades terapêuticas. Da literatura disponível, há evidência de que o sucesso do tratamento com implantes pode variar com a localização do implante e com o protocolo cirúrgico aplicado.

### e. Sucesso e sobrevivência do dente com TE *versus* implante

Ao efectuar uma comparação entre o tratamento endodôntico não cirúrgico e o tratamento com implantes, Torabinejad e colaboradores (2005) analisaram 306 estudos sobre o sucesso do TE, e referiram que só 6 podiam ser considerados nível 1 de evidência científica; 26 foram considerados nível 2; 5 eram nível 3; 82 eram nível 4, e 178 nível 5 (consultar o quadro 1). Mais tarde, numa revisão sistemática, os autores concluíram que a qualidade científica de artigos sobre o sucesso do TE é superior à dos implantes: 64% dos estudos destes últimos são relatos de casos clínicos (Torabinejad e colaboradores, 2006).

Quadro 1 – Associação entre os níveis de evidência científica e os tipos de estudos.\

Nível de evidência científica	Tipos de estudos
1	Revisões sistemáticas e metanálises Ensaio clínicos aleatorizados de elevada qualidade
2	Estudos coorte Ensaio clínicos aleatorizados de menor qualidade
3	Estudos caso-controlo Revisões sistemáticas de casos-controlo
4	Série de casos Estudos coorte de menor qualidade
5	Casos clínicos Opiniões de especialistas Revisões da literatura

*Adaptado de Torabinejad e colaboradores (2005)*

Um estudo retrospectivo que procurava comparar 196 implantes com 196 dentes com TE revela que ambas as terapêuticas têm taxas de insucesso semelhantes. Contudo, o TCI apresenta maior incidência de complicações pós-operatórias (Doyle e colaboradores, 2006).

Outros autores procuraram também comparar o sucesso do TCI com o sucesso do TE. Reportaram que dos 129 implantes colocados, 98,4% foram bem sucedidos. O sucesso do TE numa amostra de 1043 dentes, foi de 99,3%. Contudo, a diferença não é estatisticamente significativa. Os autores também referiram que 12,4% dos implantes e 1,3% dos dentes com

TE necessitaram de intervenções pós-operatórias, sendo neste caso uma diferença estatisticamente significativa (Hannahan e Eleazer, 2008). Estes dados vêm corroborar o que se constatou no estudo anteriormente apresentado.

A comparação de resultados entre dentes com TE (com restauração coronária), e implantes foi efectuada em 2006 pela *Academy of Osteointegration's State of Science in Implants Conference*. Esta culminou com a primeira revisão sistemática e de consenso acerca do assunto. Foram incluídos 55 estudos envolvendo 11971 implantes e 13 estudos de 21649 dentes. O resultado desta revisão sistemática indica que a decisão deve basear-se em vários critérios, e não apenas em taxas de sucesso e/ou de sobrevivência, uma vez que estas são similares para ambas as opções terapêuticas. Os autores salientam alguns factores a ter em conta: a restauração do dente, a qualidade do osso, as exigências estéticas, a relação custo/benefício, os factores sistémicos, os riscos e complicações do tratamento e as preferências dos pacientes. Os resultados obtidos são semelhantes a outros estudos relativos à taxa de sobrevivência do TCI e do TE o que acaba por constituir uma medida de validade externa (Doyle e colaboradores, 2006; Salinas e Ecker, 2007).

Vários estudos sobre implantes reportam resultados excelentes a curto prazo, mas indeterminados a longo prazo. Isto contrasta com os resultados do TE, que apresentam bons resultados a curto prazo, mas os quais vão melhorando a longo prazo (Iqbal e Kim, 2008).

Para além dos diferentes critérios utilizados em cada uma das terapêuticas, a diferença entre a qualidade dos estudos e o tempo de *follow-up* dificultam a comparação objectiva entre as taxas de sucesso das duas terapêuticas. Apesar disso, a literatura disponível indica que não há evidência da existência de diferenças estatisticamente significativas nas taxas de sucesso do TE e do TCI, daí a necessidade de se atender a outros factores para uma tomada de decisão. No entanto, a literatura refere que as complicações pós-operatórias e a necessidade de intervenções não programadas, à partida, serem mais frequentes no TCI.

#### **f. Alterações recentes na Endodôncia, na Periodontologia e na Implantologia**

Durante a última década, o TE beneficiou da introdução de novas tecnologias, como instrumentos rotatórios em níquel-titânio, localizadores electrónicos do ápice, microscópio cirúrgico e a obturação termoplástica (Iqbal e Kim, 2008; John, Chen e Parashos, 2007; Manning, 2000).

Num estudo coorte retrospectivo, dois autores pretenderam comparar a influência de duas técnicas de instrumentação canal na cicatrização da lesão periapical dos primeiros e segundos molares. Foram usados os critérios clínicos e radiográficos, definidos por Chandra (2009). Os dentes foram tratados por alunos da pré e pós-graduação. Os 110 dentes preparados com instrumentos rotatórios de Níquel-Títânio, obtiveram uma taxa de sucesso de 77%, significativamente maior do que os 115 dentes instrumentados com técnicas manuais,

que apresentaram um sucesso de 60%. Os autores reportaram ainda uma diferença estatisticamente significativa na quantidade de desvios do trajecto do canal e de perfurações, que foram mais frequentes nos dentes instrumentados com as técnicas manuais. Neste estudo existiram algumas variáveis que não foram controladas, como a habilidade do operador e o tipo e função da restauração final. Os autores ainda salientaram o facto da interpretação radiográfica poder ser subjectiva e da técnica de instrumentação utilizada não ter sido a recomendada pela marca (Cheung e Liu, 2009).

Um estudo retrospectivo procurou avaliar a sobrevivência de 984 dentes com TE. 459 dentes foram obturados com técnicas convencionais, obtendo uma sobrevivência de 98%, ao fim de cerca de 6 anos (75,7 meses). 525 dentes foram obturados com técnicas contemporâneas, obtendo uma taxa de sobrevivência de 96% ao fim de cerca de 3 anos (34 meses). Este estudo também reportou que mais dentes obturados pela técnica clássica necessitaram mais vezes de uma segunda intervenção (6,7% *versus* 0,9%, respectivamente). Os autores referem que não existem diferenças estatisticamente significativas nas taxas de sobrevivência apresentadas, alertando, no entanto, para o facto de não se ter controlado o factor habilidade e experiência do médico dentista (Fleming, 2010).

O tratamento endodôntico cirúrgico convencional consiste na ressecção apical da raiz, preparação retrógrada canal e depois retrobturação. Está associado a uma taxa de sucesso de 60% (Allen, Newton e Brown, 1989). A técnica moderna pressupõe o uso do microscópio cirúrgico, e foi reportado um sucesso de 91,6% num *follow-up* realizado, pelo menos, a um ano após o procedimento. Esta meta-análise de 11 estudos (880 dentes), também concluiu que a idade, a raça, o tipo de dente e o material obturador não interferem com a taxa de sucesso (Tsisis e colaboradores, 2009). Contudo, o nível de formação e experiência do médico dentista é determinante (Friedman, 2005).

Numa revisão sistemática que procurou comparar os sucessos do RNC e do tratamento cirúrgico, os autores concluíram que o sucesso do primeiro é de 70,9%; enquanto o tratamento cirúrgico tem um sucesso de 77,8%, ao fim de 2-4 anos. Contudo, aos 4-6 anos, o RNC apresenta 83% de sucesso, ao passo que o cirúrgico apresenta 71,8%. Neste estudo os autores incluíram 8198 dentes (Torabinejad e seus colaboradores, 2009). Ou seja, a dinâmica de cicatrização é diferente em ambas as abordagens, e a opção cirúrgica fica mais dependente do nível de formação do operador.

Contudo, para outros autores ainda não há evidência de que estas novas técnicas resultaram numa melhoria das taxas de sucesso da terapêutica endodôntica (Ng-YL e seus colaboradores, 2007).

Numa revisão sistemática cujo objectivo era a determinação se o uso da magnificação está associada a melhores taxas de sucesso, os autores concluem que: não há diferenças estatisticamente significativas entre o uso de lupas, microscópio ou endoscópio; não há grandes diferenças entre o uso, ou não uso, do endoscópio; os estudos disponíveis só se referem à cirurgia periapical, não havendo comparações com o retratamento não cirúrgico. Os

autores referem ainda que são necessários mais estudos para determinar o peso desta tecnologia na taxa de sucesso da terapêutica (Del Fabbro e Taschieri, 2010).

Apesar de todas as evoluções tecnológicas nos tipos de materiais, nas técnicas utilizadas e no equipamento adicional, ainda não há evidência de que toda esta tecnologia possa melhorar efectivamente a taxa de sucesso do TE, uma vez que há muitas variáveis, nomeadamente a experiência do médico dentista e existência de lesão periapical inicial, que devem ser tomadas em atenção. São necessários mais estudos e trabalhos nesta área para clarificar todos os factores determinantes do prognóstico.

\*\*\*

Várias técnicas têm sido utilizadas com o objectivo de promover a formação de novos tecidos, e de potenciar as taxas de sucesso dos tratamentos endodônticos e periodontais. Entre elas, as membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis, os materiais de enxerto ósseo e os factores de crescimento (Bashutski e Wang, 2009).

Vários estudos são necessários para perceber de que forma estas técnicas podem influenciar o sucesso das terapêuticas endodônticas e periodontais.

\*\*\*

Quando a terapêutica com implantes foi introduzida, várias restrições foram impostas no sentido de minimizar as complicações e falhas da terapêutica. Esta não era recomendada para pacientes com xerostomia, osteoporose, formas agressivas de periodontite, e fumadores (Brånemark, 1985). Contudo, actualmente assiste-se a uma extensão das indicações do tratamento com implantes.

Alguns autores têm referido que a alteração da superfície e da geometria dos implantes pode melhorar a osteointegração (Iqbal e Kim, 2008; Torabinejad e Goodacre, 2006).

Depois da era inicial dos implantes maquinados, estes começaram a ser substituídos por implantes com rugosidade de superfície. Apesar destes últimos estarem associados a um maior risco de peri-implantite, oferecem uma maior área superficial e promovem uma melhor osteocondução. As superfícies usadas incluem plasma de superfície de titânio ou hidroxiapatite, lavagem com ácido, aplicação de jacto de partículas e superfície anodizada (Deporter, 2009).

Um estudo prospectivo de 5 anos procurou comparar as taxas de sucesso de 831 implantes, anteriores e posteriores, com três superfícies diferentes: com plasma, sem plasma, e com ataque ácido. Os autores reportaram um sucesso de 93.57%, 92.77% e de 97.60%, respectivamente. A diferença estatisticamente significativa da última taxa apresentada foi associada à maior rugosidade de superfície obtida com o ataque ácido (Oliva e seus colaboradores, 2010).

Outros autores efectuaram um estudo multicêntrico e prospectivo, de 307 implantes com conexão do tipo *Morse*. Definiram como critérios de sucesso a ausência da perda do pilar, de

supuração e mobilidade, uma profundidade de sondagem inferior a 5mm e a perda de contacto osso-implante menor que 1,5 mm após 12 meses, e a não exceder os 0,2 mm em cada ano subsequente. Os implantes foram colocados em pacientes de faixas etárias variadas (dos 24 aos 79 anos) e em 6 localizações clínicas diferentes (anteriores e posteriores). Ao fim de 4 anos, foi reportado um sucesso global de 98,4% (Mangano e seus colaboradores, 2010).

Uma revisão retrospectiva concluiu que o sucesso do tratamento com implantes não é afectado pelo comprimento deste (de 10 a 16mm), nem pelo seu diâmetro (de 3,25 a 5,5mm) (Doyle e seus colaboradores, 2007).

Dois autores efectuaram uma revisão retrospectiva que procurava avaliar o resultado estético de 42 implantes imediatos. Apesar deste protocolo ser muitas vezes associado a uma maior estética uma vez que os implantes são colocados em alvéolos pós-extracção, os autores concluem que o uso de implantes imediatos em zonas estéticas deve ser cuidadosamente avaliado devido à dificuldade de prever o nível de reabsorção pós-extracção (Evans e Chen, 2007).

Uma revisão sistemática procurava comparar o sucesso do implante imediato, precoce e diferido na zona estética. Os autores avaliaram a sobrevivência, os tecidos ósseos e tecidos moles, a estética e a satisfação do paciente. Foi reportada uma taxa de sobrevivência de 95,5%, não havendo diferenças estatisticamente significativas, nos parâmetros acima mencionados, entre os vários tipos de intervenção. Contudo, os autores referem ainda que faltam estudos devidamente controlados, necessários para responder a esta questão (Den Hartog e seus colaboradores, 2008). A mesma conclusão foi apontada por Quirynen e colaboradores (2007).

Em 2006, Lazzara e Porter introduziram o conceito de plataforma discrepante (*platform switching*). Os primeiros estudos radiológicos evidenciaram uma perda óssea vertical menor em redor destes implantes. Esta diferença é explicada pela maior distância entre a junção implante-pilar e a crista óssea, o que contribui para uma maior protecção proporcionada pelos tecidos moles contra a microflora oral.

Existem mais de 1300 implantes disponíveis no mercado. A literatura tem-se debruçado em perceber quais os factores que influenciam a taxa de sucesso do TCI, nomeadamente no tratamento de superfície, na geometria e tamanho e no protocolo cirúrgico. No entanto, na actualidade, ainda não se encontraram dados conclusivos.

## **g. Indicações e contra-indicações**

Quanto maior a investigação na área da Implantologia, maior o número de pacientes que realiza essa terapêutica, em detrimento de outros procedimentos terapêuticos.

Um estudo tinha por objectivo determinar as preferências de tratamento em 134 faculdades, e entre 253 estudantes de medicina dentária. Os participantes teriam que responder a um inquérito de 13 questões, seleccionando uma de duas opções. Os autores concluíram que o TE era mais frequentemente escolhido do que o implante. Contudo, a extracção e colocação de implante é uma opção cada vez mais mencionada em estudantes mais novos, e quando o TE é mais complexo. Para pacientes local ou sistemicamente comprometidos, os participantes seleccionaram mais frequentemente o TE; e o TCI foi mais vezes escolhido para a reabilitação de uma só zona desdentada em detrimento de uma ponte fixa (Di Fiori e colaboradores, 2008).

Ainda que limitado, este estudo levanta uma questão importante: apesar da manutenção da dentição natural ainda ser preferida a qualquer tratamento, a opção pelo TCI provavelmente vai aumentar num futuro não muito longínquo. Assim, uma vez que as indicações para colocação de implantes começam a entrar em conflito com as que sugerem o tratamento endodôntico e/ou periodontal, é necessário o desenvolvimento de normas de orientação clínica para seleccionar o procedimento mais previsível.

### **i. Condições sistémicas**

Uma revisão bibliográfica conclui que para a maioria das condições sistémicas, nomeadamente Escleroderma, Síndrome de Sjögren, Doença de Parkinson, Líquen Plano, Vírus da Imunodeficiência Humana, Displasia Ectodérmica, Doença de Crohn, Doença Cardiovascular e Transplantes, apenas existem estudos de casos a referir que o tratamento com implantes nesses pacientes pode apresentar maiores riscos de insucesso. O mesmo autor conclui que o nível de evidência das contra-indicações ao tratamento com implantes devido a condições sistémicas, especialmente na Diabetes e na Osteoporose, é muito baixo. Conclui ainda que é urgente a realização de estudos controlados prospectivos sobre esta temática (Bornstein e seus colaboradores, 2009).

Pacientes medicados com bifosfonatos há mais de dois anos, e com outras complicações sistémicas, não são candidatos à colocação de implantes devido ao risco de osteoradionecrose (Edwads e colaboradores, 2008). Por outro lado, outros autores referem que taxas de sucesso elevadas no tratamento da lesão periradicular, após TE, são esperadas em pacientes medicados com bifosfonatos (Hsiao, Glickman e Jianing He, 2009).

Em pacientes com elevado índice de cárie, possivelmente associada a xerostomia, induzida por medicação, ou derivada de síndromes (por exemplo, Sjögren), o tratamento com implantes pode ser favorável (Zitzmann e colaboradores, 2009).

Pacientes com *Diabetes Mellitus* parecem ter maior risco de desenvolvimento de complicações endodônticas (Fouad e Burleson, 2003). Efectivamente, a diabetes foi associada à existência de lesões periradiculares (Torabinejad e Goodacre, 2006). Contudo, noutra estudo, os autores

demonstraram que, quer o TE, quer o TCI, não são afectados pela diabetes (Doyle e seus colaboradores, 2006).

A idade e o tabaco não têm influência na taxa de sucesso do TE (Marending, Peters e Zehnder, 2005). Outros autores também reforçam a ideia de que não há evidência de que o tabaco esteja associado à periodontite apical. No entanto, salientam a necessidade de se desenvolverem estudos longitudinais (Bergström, Babcan e Eliasson, 2004).

Duncan e Pitt Ford (2006) e Tonetti (1998) referem que o tabaco é um factor de risco para a doença periodontal, e um potencial factor de risco para a doença pulpar (Walter e seus colaboradores, 2008). Mais estudos reportam um efeito negativo do tabaco na periodontite apical (Duncan e Pitt Ford 2006; Iqbal e Kim, 2008; Torabinejad e Goodacre, 2006). Outros autores referem que pacientes fumadores podem ter menor probabilidade de sucesso no TCI e também no TE. O tabaco parece aumentar o risco de necessidade de retratar (Doyle e seus colaboradores, 2007).

Após análise de estudos coorte e de revisões sistemáticas, dois autores concluíram que pacientes fumadores têm um risco aumentado para peri-implantites, comparados com pacientes não fumadores. Os mesmos autores também referem que pacientes fumadores com história de doença periodontal, já tratada, têm maior probabilidade de insucesso do TCI e maiores perdas de osso peri-implantar (Heitz-Mayfield e Huynh-Ba, 2009).

Assim, os factores que afectam a resposta do hospedeiro à inflamação, podem influenciar o risco de infecção em ambas as terapêuticas.

## **ii. Doença periodontal**

Autores procuraram avaliar o sucesso do TCI em pacientes cuja perda dentária foi resultado da doença periodontal. Eles concluíram que a sobrevivência do implante não é muito afectada por essa condição. Contudo, a incidência de peri-implantite e perda óssea peri-implantar é significativamente maior nos pacientes que perderam os dentes por doença periodontal (Schou e seus colaboradores, 2006).

Um estudo coorte prospectivo de 10 anos, concluiu que pacientes com história de doença periodontal apresentavam uma taxa de sucesso do TCI inferior: 96,6% em pacientes com doença periodontal ligeira; 92,8% na doença periodontal moderada, e 90% para pacientes com doença periodontal grave. O nível de perda óssea foi de 0,75mm, 1,14mm e 1,22mm, respectivamente. Os autores ainda salientaram a importância do tratamento periodontal na melhoria da probabilidade de sucesso do tratamento com implantes (Rocuzzo e seus colaboradores, 2010).

Numa revisão sistemática cujo objectivo era a comparação do sucesso do TCI em pacientes com doença periodontal tratada *versus* pacientes saudáveis, os autores concluíram que existe

alguma evidência de que pacientes que experimentaram doença periodontal têm maior probabilidade de perda implantar e de complicações da terapêutica. Neste estudo foram avaliados 148 e 147 implantes em doentes sem e com doença periodontal, respectivamente (Ong e seus colaboradores, 2006).

Como já foi referido anteriormente, há evidência de que a lesão periapical prévia pode afectar a taxa de sucesso do TE, da mesma forma que a doença periodontal pode condicionar as taxas de sucesso do TCI. A evidência é ainda maior para a associação entre doença periodontal e complicações pós-operatórias como a periimplantite.

### **iii. Qualidade e quantidade óssea**

De acordo com dois autores existem 4 tipos de osso. O osso tipo I é totalmente constituído por osso compacto homogéneo. O tipo II tem uma camada espessa de osso compacto a envolver osso trabecular denso. No tipo III há uma fina camada de osso cortical a envolver osso trabecular denso e de resistência mecânica à fractura. Finalmente, no tipo IV há uma fina camada de osso cortical a rodear osso trabecular de baixa densidade (Lekholm e Zarb, 1985). Este último está associado a uma taxa de insucesso de 35%, enquanto os tipos I, II e III apresentam apenas 3% (Iqbal e Kim, 2008).

Mais autores reforçam a ideia de que a qualidade do osso é o factor mais determinante na perda de implantes (Martinez e seus colaboradores, 2000). A diferença entre as taxas de sobrevivência dos implantes no maxilar superior e na mandíbula, é explicada pela diferença anatómica entre os ossos. Na última, a taxa de sobrevivência é maior (Iqbal e Kim, 2008; Turkyilmaz e colaboradores, 2007). Neste sentido, num estudo foram efectuadas 412 secções ósseas perpendiculares ao palato duro da maxila e ao plano basal da mandíbula em regiões diferentes: incisivo lateral, primeiro pré-molar e primeiro molar, em maxilares atroficos humanos *ex-vivo*, de ambos os sexos, e com idades médias de 72,2 anos no maxilar e 77,6 na mandíbula. O estudo concluiu que o melhor osso encontrado na maxila foi do tipo III e IV, o que significa que na maxila é muito provável encontrar-se um osso com uma cortical muito fina a envolver um osso trabecular de baixa densidade, sobretudo na região molar. Na mandíbula, por sua vez, o osso tipo IV é praticamente inexistente na região molar, ao contrário do osso tipo III que é frequente. Ossos tipo I e II foram encontrados na mandíbula quase em todas as regiões, com o osso do tipo I em muito menor número (Watzek, 2004).

Outro autor acrescenta que, para além da qualidade e quantidade ósseas, as taxas de sobrevivência dos implantes das diferentes regiões dependem da história de trauma na região, da proximidade de estruturas anatómicas, da necessidade de utilização de enxertos, do nível de suprimento sanguíneo e da própria taxa de reparação tecidual (Tolstunov, 2007).

Pouca informação está disponível sobre a sobrevivência de dentes com TE relacionado com a zona anatómica e a qualidade do osso. Um estudo reportou uma maior perda de segundos molares mandibulares. Contudo, não há uma explicação consensual. Poderá ser porque são os

mais difíceis de tratar ou porque são os que suportam maiores forças oclusais (Caplan e seus colaboradores, 1997).

Ainda que estejam disponíveis diferentes técnicas para melhorar o parâmetro da qualidade óssea, esta é um factor a ter em consideração quando se pretende planejar o TCI.

#### **iv. Restauração coronária**

Um dente com TE e sem restauração tem seis vezes mais probabilidade de insucesso do que um com restauração (Aquilino e Caplan, 2002). Estudos semelhantes reportaram que dentes com TE, mas sem restauração coronária, apresentam um risco de extracção quatro vezes superior (Lazarski e seus colaboradores, 2001). Contudo, outro autor procurou avaliar o efeito da restauração coronária na taxa de sucesso de 200 dentes com TE. O autor concluiu que o factor crítico do sucesso do TE é a presença/ ausência de periodontite apical, demonstrando que a presença de restauração coronária não é um factor decisivo (Chugal, Clive e Spångberg, 2007). No entanto, outros autores continuam a referir que o principal factor a decidir se o dente dever ser mantido ou extraído é se a restauração coronária é exequível (Dawson e Cardaci, 2006; Zitzmann e seus colaboradores, 2009). Para além desse factor, outros autores ainda acrescentam o grau de destruição dos tecidos periodontais e o valor que a manutenção do dente tem para o médico dentista e para o paciente (Holm-Pederson, Lang e Müller, 2007). Mais autores concluíram que as razões para extracção de um dente com TE relacionam-se mais frequentemente com a impossibilidade de restaurar o dente, do que com os motivos puramente endodônticos, nomeadamente falhas no TE ou perfurações iatrogénicas (Zadik e colaboradores, 2008). Num estudo epidemiológico, são apresentadas conclusões semelhantes, ao referir que a impossibilidade de restaurar um dente é a principal causa de extracção dentária (40%). A fractura dentária (2%), a doença periodontal (23%) e as razões endodônticas (9%) são outras etiologias possíveis (Chen e seus colaboradores, 2008).

Colectivamente estes estudos indicam que os dentes com TE sem restauração coronária têm maior probabilidade de insucesso. Assim, estudos que pretendem avaliar as taxas de sucesso desta terapêutica devem incluir sempre dentes com restauração coronária.

#### **v. Existência de contactos interproximais e contactos oclusais**

A presença de contactos proximais pode aumentar a taxa de sobrevivência de um dente com TE. Um dente sem ou com um contacto interproximal tem três vezes maior probabilidade de ser extraído do que outro, nas mesmas condições, mas com dois contactos interproximais (Caplan e Weintraub, 1997).

Autores referem que a presença de forças oclusais anormais relaciona-se com a existência radiográfica de lesões periapicais (Iqbal e seus colaboradores, 2003).

Os implantes não são adversamente afectados pela falta de contacto interproximal. Contudo, num estudo a perda óssea era 0,2 mm maior nos casos em que os implantes não tinham contactos em cêntrica ou excêntrica (Gibbard e Zarb, 2002).

Numa revisão sistemática que procurava clarificar a correlação entre o sucesso da terapêutica com implante maxilar ou mandibular e a presença de antagonista, os autores concluíram que a presença de antagonista natural não é um factor de risco para o sucesso do implante mandibular. Contudo, nos implantes maxilares, a presença de antagonista pode ser um factor de risco, apesar de nunca ser contra-indicação. Os autores referem que nenhum estudo controlado foi incluído na pesquisa, daí a sua limitação (Ohkubo e Baek, 2010).

Mais estudos são necessários para clarificar a influência destas variáveis nas taxas de sucesso e no prognóstico das terapêuticas.

#### **vi. Selecção de casos**

A selecção de pacientes é uma área difícil e controversa, quando se pretendem comparar estas modalidades de tratamento. Muitos dos estudos que pretendem estudar as taxas de sucesso do TCI seleccionam pacientes sem quaisquer doenças sistémicas, ou doença periodontal, ou só com falta de um dente na cavidade oral. Assim existe a dúvida de que a elevada taxa de sobrevivência do TCI seja atribuída à selecção de casos. A título ilustrativo, para um estudo seleccionaram 15 pacientes com bom estado de saúde e só com a falta de um dente na região anterior. Nenhum implante foi perdido em 14 dos 15 pacientes durante 5 anos (Palmer e Howe, 1999). Noutro estudo com uma amostra de 192 pacientes, os autores seleccionaram 59 por não apresentarem história de periodontite como razão de perda dentária. Foi apresentada uma taxa de sobrevivência de 98,7% em 3 anos (Johnson e Peterson, 2000).

A selecção de casos é uma variável a atender quando analisamos e comparamos diferentes estudos. Efectivamente, o TE é realizado em ambiente patológico, isto é na presença da lesão pulpar, por vezes acompanhada de lesão periapical, ao contrário de muitos dos estudos com implantes, que são colocados em pacientes saudáveis meticulosamente seleccionados.

#### **vii. Dor**

A dor pós-operatória é um parâmetro difícil de avaliar devido à complexidade da experiência da dor, e das diferenças nos níveis de dor.

Foi reportado que a opinião pública, acerca do TE é negativa, uma vez que está associado à dor (Seltzer, 2004). Contudo, outros autores revelam que a dor não é a principal causa da insatisfação dos pacientes face ao tratamento endodôntico (Dugas e seus colaboradores, 2002). Numa revisão sistemática foi avaliada a persistência da dor 6 meses após o TE de 5777

dentes. A frequência da dor foi estimada de 5,3%, apesar de alguns estudos qualitativos sugerirem uma taxa superior a 7% (Nixdorf e seus colaboradores, 2010).

O TCI foi associado a uma dor e ansiedade média a moderada. A percentagem de pacientes com hemorragia é de 72% no primeiro dia, e 39% no sexto dia. O valor da dor é reduzido para metade a partir do terceiro dia. Este valor é semelhante para o dente com TE (Hashem, Claffey e O'Connell, 2006).

Os resultados da literatura disponível informam que a experiência da dor depois do TE e do TCI é um facto, se não houver a adopção de normas para um correcto controlo da mesma.

### **viii. Custo**

A escolha de um procedimento terapêutico implica a avaliação da relação custo/ benefício. A terapêutica com implantes só deverá ser realizada quando estes oferecem pelo menos resultados tão bons como as restaurações convencionais (Hess e colaboradores, 1998).

Foi reportado que o TCI fica 70 a 400% mais dispendioso do que o TE, restaurado com coroa (Moiseiwitshch e Caplan, 2001). Para além do custo do procedimento em si, os implantes requerem cerca de cinco vezes mais procedimentos pós-operatórios quando comparados com a outra modalidade (Doyle e seus colaboradores, 2006).

Num estudo, os autores concluíram que o TE tem uma relação custo/ benefício adequada para primeira linha de tratamento. Se o tratamento inicial falha, o RNC apresenta-se como uma segunda opção terapêutica. O retratamento cirúrgico é muito dispendioso pelo que os implantes podem desempenhar um bom lugar numa terceira linha de intervenção, se o retratamento falhar (Pennington e seus colaboradores, 2009).

Outros estudos salientam o facto do dente com TE necessitar de várias consultas, como por exemplo para o tratamento periodontal, ou para a colocação de um espigão de retenção intracanal, de uma coroa ou mesmo de extrusão ortodôntica (Greenstein, Cavallaro e Tarnow, 2007; Mordohai, Reshad e Jivraj, 2005; Palmer e Howe 1999;). O TCI também pode apresentar algumas complexidades, como a necessidade de elevação do seio ou os procedimentos de aumento ósseo que fazem disparar o preço e o número de consultas do tratamento (Torabinejad e Goodacre, 2006).

Em conclusão, é vantajoso para o paciente, do ponto de vista económico, restringir o TCI a situações clínicas em que este procedimento é mesmo necessário.

### **ix. Satisfação do paciente e conforto**

A satisfação do paciente relativamente ao tratamento é um parâmetro fundamental. A maioria dos procedimentos inerentes às duas modalidades é efectuada com o mínimo de desconforto e complicações (Torabinejad e Goodacre, 2006).

Num estudo sobre a reabilitação com implantes na ancoragem de próteses removíveis, estes foram considerados mais importantes para o aumento da qualidade de vida, do que a utilização de um único implante (Sonoyama e seus colaboradores, 2002). Esta conclusão também é suportada por Gibbard e Zarb (2002), que referiram que 80% dos pacientes se mostrou contente ou muito contente após colocação de um implante.

Outro estudo reportou que os pacientes ficaram satisfeitos, elogiando a estética e o conforto do TCI. Eles experimentaram algum desconforto durante a cirurgia, mas pouco após o tratamento e indicaram que o tratamento tinha “valido a pena, apesar do tempo e investimento” (Clancy e seus colaboradores, 1991). Weibrich e colaboradores (2001) tiveram resultados semelhantes.

O TE também demonstrou aumentar significativamente a qualidade de vida em todos os parâmetros, como alívio da dor, a melhoria funcional e estética (Morris e seus colaboradores, 2009).

Efectivamente, enquanto os dentes com TE mantêm a capacidade proprioceptiva do dente natural, no caso dos implantes, uma vez que não possuem ligamento periodontal, os pacientes perdem a capacidade de percepção da carga oclusal (Morris e colaboradores, 2009). Outro estudo referiu que os pacientes utilizam as propriedades proprioceptivas do ligamento periodontal para controlar movimentos dos maxilares, nomeadamente durante a mastigação. O autor ainda concluiu que os pacientes reabilitados com implantes perdem algum controlo sobre a mandíbula (Trulssol, 2005). Outro estudo procurou comparar a função mastigatória de pacientes com dentes com TE e com implantes. Concluiu que os primeiros permitem maior contacto oclusal, possibilitando uma maior eficácia mastigatória do que os implantes. Contudo, todos os pacientes estavam satisfeitos com o seu tratamento dentário (Woodmansey e seus colaboradores, 2009).

Os estudos analisados salientam o facto das duas modalidades de tratamento, TE e TCI, serem equiparáveis na melhoria da qualidade de vida.

### **x. Estética**

Uma vez que os implantes são usados no sector anterior, vários factores estéticos e funcionais têm que ser considerados. A colocação incorrecta do implante pode resultar em problemas estéticos difíceis de resolver. Um perfil de emergência pobre pode comprometer a higiene oral do paciente. Consequentemente, os tecidos duros e moles em redor do implante podem ser

afectados (Pollizi e colaboradores, 1999). A perda ou distorção da papila é a complicação que causa maior preocupação após a colocação do implante (Priest, 2007). Esta situação verifica-se em 5 a 20% dos casos, pelo que a manutenção do dente com TE continua a representar uma opção terapêutica válida para a região anterior (Chang e colaboradores, 1999).

Alguns autores referem que as distâncias inter-implantares de 2 ou 3 mm não diferem significativamente na formação de papila e na reabsorção óssea. A presença de tecido ósseo ligeiramente acima da parte coronal do implante pode melhorar o resultado estético da reabilitação (Novaes e seus colaboradores, 2009). A formação de papila depende de três factores: do nível de osso, do volume do tecido conjuntivo e da distância do ponto de contacto à crista óssea, o qual deverá ser  $\leq 5$  mm (Priest, 2007; Torabinejad e Goodacre, 2006).

O biótipo periodontal é outro factor importante a atender na tomada de decisão (Ahmad, 2005; Morris e colaboradores, 2009; Priest, 2007). Quando o biótipo gengival é fino mas saudável, a preservação da dentição natural oferece maior estética gengival do que a extracção dentária e colocação de implante (Torabinejad e Goodacre, 2006). Mais autores reforçam a ideia de que em pessoas com elevadas exigências estéticas e biótipo fino, devem ser feitos todos os esforços para preservar um dente anterior, por mais comprometido que esteja, no sentido da manutenção da arquitectura dos tecidos moles (Christensen, 2006; Greenstein, Cavallaro e Tarnow, 2008; Kan e colaboradores, 2003). Assim, a manutenção da dentição natural em regiões estéticas pode ser melhor opção, uma vez que promove melhor estética dos tecidos moles (Christensen, 2006; Torabinejad e Goodacre, 2006).

No sentido de colmatar o pior desempenho dos implantes na região anterior, alguns autores começaram a preconizar a colocação de implantes imediatos, cujo objectivo seria a preservação da altura e da espessura do rebordo alveolar, e a diminuição do tempo do tratamento. No entanto, esses estudos também reportam que a redução alveolar ocorre, especialmente no sentido buco-lingual (Iqbal e Kim, 2008; Torabinejad e Goodacre, 2006). Por outro lado, a manutenção de um dente com mau prognóstico, (por exemplo, um dente fracturado) pode resultar numa grande perda óssea, que afectará gravemente a estética quando se remover o dente e colocar o implante (Botticelli, Berglundh e Lindhe, 2004; Covani e colaboradores, 2004).

É relativamente consensual de que se devem fazer todos os esforços para a manutenção da dentição natural quando há exigências estéticas. Contudo, com os avanços na área da Implantologia, nomeadamente na superfície implantar e nos protocolos cirúrgicos são expectáveis novas informações neste parâmetro.

## **h. Complicações**

O TE pode estar associado a complicações, que podem ocorrer durante a preparação, limpeza, modelação e obturação canal. Além disso, a extensão apical dos materiais de obturação e a

qualidade de obturação também interferem com o prognóstico do tratamento (Torabinejad e Goodacre, 2006).

Os TCI podem falhar precocemente (durante o período de osteointegração) ou tardiamente (após um ano da colocação do implante, depois de período de estabilização do mesmo). As causas da perda precoce incluem pobre quantidade e qualidade ósseas e de tecidos moles, condição médica do paciente, hábitos do paciente pouco favoráveis (bruxismo, tabaco, má higiene oral), inadequado planejamento terapêutico e técnica cirúrgica, características e desenho do implante pouco favoráveis, e a posição e localização do implante (Tolstunov, 2007). A perda tardia do implante é resultado do excesso de carga, ou de reacções tóxicas derivadas da contaminação da superfície do implante (Zitzmann e colaboradores, 2009). Complicações a curto, médio e longo prazo, também podem ocorrer no tratamento com implantes: hematomas, equimoses, distúrbios neurosensoriais, problemas na osteointegração, inflamação de tecido mole, fractura do implante, entre outros (Clarence, Tang, e Naylor, 2005; Torabinejad e Goodacre, 2006).

Numa revisão da literatura entre 1981 e 2001, autores reportaram que 24% das reabilitações com implantes apresentavam hemorragia; 7% eram seguidas de distúrbios neurosensoriais, e em 3% ocorria fractura mandibular; em 10% eram visíveis problemas estéticos, e em 7% existiam complicações fonéticas associadas. Este estudo também reportou que os implantes até 10 mm, inclusivé, e a sua colocação em osso tipo IV estavam associadas a maior perda de implante: 10% e 16%, respectivamente (Goodacre e seus colaboradores, 2003).

Foi reportado que a peri-implantite afecta 16 a 28% das reabilitações com implantes, após 5 a 10 anos, e com maior prevalência em pacientes com vários implantes (Lundgren, Rylander e Laurell, 2008). O tratamento cirúrgico da peri-implantite está indicado para bolsas periodontais superiores a 5 mm e para perda óssea (Schou, Berglundh e Lang, 2004).

Três autores efectuaram uma revisão sistemática acerca da incidência das complicações biológicas e técnicas do TCI. Foram usados estudos longitudinais prospectivos com 5 anos, no mínimo. As situações clínicas foram variadas: próteses totais implanto-suportadas (PTIS), reabilitações completamente fixas, parcialmente fixas, reabilitação de só uma zona desdentada, implante imediato e procedimentos de aumento. No total, os autores avaliaram 6735 implantes maxilares e mandibulares. Cerca de 2,5% dos implantes são perdidos precocemente. Durante a função, 2-3% dos implantes que suportavam reabilitações fixas foram perdidos, assim como mais de 5% em casos de PTIS. Os autores ainda referem que em 41% dos estudos, há uma persistência de distúrbio sensorial durante o ano após a cirurgia. As complicações nos tecidos moles são reportadas mais frequentemente em pacientes com PTIS. A fractura do implante é uma situação clínica rara. Os autores concluem que há pouca informação acerca da ocorrência de peri-implantite e da perda óssea, e que as complicações técnicas também são mais frequentes em pacientes reabilitados com PTIS (Berglundh, Persson e Klinge, 2002).

A colocação de implantes está associada a cinco vezes maior risco de complicações do que o TE. Efectivamente, num *follow-up* de 44613 canais com TE, tratados num período de 2 a 9 anos, 2% necessitaram de RNC, e 1% de retratamento cirúrgico (Doyle e seus colaboradores, 2006).

A literatura evidencia que o TE está associado a menos procedimentos pós-operatórios do que o TCI. Para além disso, ainda não são conhecidas complicações a longo prazo do TCI.

### **i. Consentimento informado**

De acordo com a Associação Dentária Americana é necessária uma planificação do tratamento, elaborado conjuntamente entre médico dentista e paciente. É importante que este perceba as vantagens, desvantagens, riscos e custos das várias alternativas de tratamento, e as consequências de não efectuar qualquer reabilitação (Christensen, 2006).

O paciente deve ser parte integrante na tomada de decisão em qualquer plano de tratamento, especialmente em situações clínicas polémicas, em que vários factores têm que ser avaliados e discutidos.

### **j. Quando os tratamentos falham...**

Não há quaisquer normas de orientação clínica para guiar o médico dentista após um TE falhado. Contudo, o RNC deve ser, na maioria das situações, a primeira escolha (Clarence, Tang e Naylor, 2005; Zitzmann e colaboradores, 2009). O sucesso deste depende do tratamento anterior, nomeadamente da qualidade da obturação canalar prévia e da ocorrência de perfurações (Zitzmann e colaboradores, 2009).

Dois autores efectuaram uma avaliação epidemiológica da sobrevivência do dente com retratamento endodôntico ao fim de 5 anos. Dos 4744 dentes, 11% foram perdidos durante o estudo, e 4% necessitaram de CPA, obtendo-se uma taxa de sobrevivência de 89% (Salehrabi e Rotstein, 2010). Também Gorni e Gagliani (2004) e Karabukak e Setzer (2009) reportam que quando os RNC falham, a CPA deve ser considerada.

A ressecção apical tem como objectivo o tratamento da lesão periapical e o seu sucesso radiográfico, com o microscópio cirúrgico, excede os 90% (Iqbal e Kim, 2008). Segundo outro autor, que utilizou um critério clínico, a taxa de sucesso varia de 80 e 94% (Friedman, 2005). Outros autores referem que enquanto a primeira intervenção cirúrgica resulta em 74% de sucesso, ao retratamento cirúrgico só está associado um sucesso de 62% (Friedman, 2005; Kvist e Reit, 1999; Wang, Cheung e Ng-YL, 2004). A CPA só deve ser repetida se na primeira o equipamento utilizado não era o mais indicado (Zitzmann e colaboradores, 2009).

Um dos factores que afecta o sucesso da CPA é o envolvimento periodontal. Um estudo referiu que o sucesso da cirurgia apical num dente com lesão endodôntica é de 95,2%; por outro lado, um dente com lesão endo-periodontal combinada apresenta um sucesso de 77,5% com *follow-up* de 1 a 5 anos (Kim e seus colaboradores, 2008).

Uma revisão sistemática reporta que a probabilidade da CPA tratar a periodontite apical é de 37 a 85%. Mesmo com a possibilidade de recuperação total dessa lesão, a probabilidade do dente se manter funcional é de 86 a 92% (Morris e colaboradores, 2009).

Em molares com suficiente separação radicular, e com envolvimento periodontal, a amputação ou ressecção radicular podem ser terapêuticas utilizadas (Zitzmann e colaboradores, 2009). As taxas de insucesso não são consensuais, variando de 7 a 38% num *follow up* de 10 anos (Carnevale, Pontoriero e di Febo, 1998; Langer, Stein e Wagenberg, 1981).

\*\*\*

A extracção de dentes periodontalmente comprometidos, com grande perda óssea, para colocação de implantes habitualmente requer procedimentos de aumento ósseo (Zitzmann e colaboradores, 2009). A perda do implante está relacionada com a existência de defeitos do rebordo alveolar e a colocação de novo implante requer procedimentos de aumento ósseo (Lindhe e Meyle, 2008). Nos locais afectados por peri-implantite, podem ser aplicadas medidas para controlar a infecção. Contudo, não há provas de que a re-osteointegração seja bem sucedida, como há evidência de que o risco é aumentado (Claffey e colaboradores, 2008; Renvert, Roos-Jansåker e Claffey, 2008).

Após um TE sem sucesso, a literatura é relativamente consensual ao recomendar o RNC como primeira linha de tratamento. Enquanto que após um TE sem sucesso há várias possibilidades terapêuticas para solucionar a terapêutica (RNC, CPA ou implante), quando o TCI não é bem sucedido, o leque de opções fica muito mais limitado.

## 11. Conclusão

O objectivo desta Tese de Mestrado Integrado era efectuar uma análise da literatura existente sobre a problemática clínica do dente com lesão endo-periodontal, explorar os índices de sucesso das opções terapêuticas e os factores que as influenciam, no sentido de ajudar o médico dentista a optar pela melhor solução suportada pela evidência científica.

- Muitos viéses existentes na literatura acabam por distorcer a informação, daí que o médico dentista se deva basear em revisões que incluam várias fontes de informação. Para além disso, muitos dos estudos com implantes são financiados pelas próprias marcas;

- O TCI é uma opção terapêutica para um dente com mau prognóstico. Contudo, está associado a dor, é mais dispendioso, e está associado a maiores complicações pós-operatórias, não apresentando taxas de sucesso superiores ao TE;

- Uma simples comparação entre as taxas de sucesso das diferentes opções terapêuticas não é suficiente para efectuar uma decisão clínica correcta. Há vários factores que têm que ser avaliados e estudados. O quadro 2 sumariza os principais factores que afectam a previsibilidade dos tratamentos;

	Avaliação...			
	Periodontal (morfologia radicular e acessibilidade)	Endodôntica (anatomia dos canais radiculares)	Da restauração (estética – contorno gengival, preservação da papila)	
Zona Anterior	uni-radicular	simples	Grandes exigências estéticas; Contorno gengival acentuado	<b>Preservação da dentição natural</b>
Zona Posterior	multi-radicular, envolvimento de furca	canais curvos, canais acessórios	Reduzido contorno gengival	<b>Colocação de implante</b>

*Adaptado de Zitzmann e colaboradores (2009)*

- Implantologistas e Endodôncistas devem tratar diferentes populações. Um dente comprometido deve ter uma abordagem multidisciplinar, enquanto os implantes endo-ósseos devem ser reservados só para as situações em que há desdentação ou insucesso depois de se tentar o tratamento dentário conservador;

- Enquanto que existem vários artigos que se debruçam sobre a taxa de sucesso do TE e do TCI, a nossa revisão da literatura só identificou um estudo que se refere ao dente com lesão endo-periodontal, e essa taxa tem que ser interpretada com cuidado antes de se extrapolar para o resto da população;

- A nossa análise da literatura não possibilitou uma comparação directa entre o TCI e o TE, assim como entre o dente com lesão endo-periodontal e o implante. Tais factos deveram-se à heterogeneidade de protocolos dos estudos avaliados. Por esse facto, é necessária uma maior uniformização das metodologias de investigação nesta área, de modo a possibilitar a realização de revisões sistemáticas mais representativas e a elaboração de meta-análises;

## 12. Resumo

**Introdução:** Os tecidos pulpare e periodontais estão intimamente relacionados através de numerosas vias de comunicação, que permitem a transição de microorganismos entre um tecido e o outro, quando um deles, ou ambos, estão afectados. Esta interrelação levanta questões importantes em relação ao diagnóstico, terapêutica e prognóstico das lesões endo-periodontais. A decisão terapêutica entre extrair o dente e colocar um implante ou preservá-lo após um tratamento complexo endodôntico e/ou periodontal é um tema frequentemente abordado pela literatura actual. É neste âmbito que se revela fundamental efectuar uma revisão bibliográfica sobre o tema.

**Objectivos:** O tema proposto para a presente Tese de Mestrado Integrado visa a exploração da problemática clínica do dente com lesão endo-periodontal, a análise dos índices de sucesso e a avaliação dos diferentes factores que afectam as modalidades terapêuticas, com a finalidade de ajudar o médico dentista a escolher a opção terapêutica melhor suportada pela evidência científica.

**Materiais e métodos:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica na base de dados MEDLINE (via PubMed), e-Bay e EBSCO, e na biblioteca da Área de Medicina Dentária da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. A selecção de artigos obedeceu a critérios de inclusão de acordo com os objectivos pré-determinados.

**Resultados:** Para a revisão bibliográfica foram seleccionados artigos que variaram no seu desenho, nas suas definições de sucesso, nos métodos e nas amostras. Dos artigos iniciais, foram apurados 42 por abordarem directamente a temática deste trabalho, os quais foram depois organizados em cinco tabelas, e incluíram, entre outros, doze revisões sistemáticas.

**Conclusões:** Apesar de existirem muitos viéses na literatura que acabam por distorcer a informação, e da diferença das metodologias e protocolos dos estudos existentes, há alguns factos que reúnem consenso. O tratamento com implantes é uma opção terapêutica para um dente com mau prognóstico, no entanto está associado a dor, é mais dispendioso, e apresenta mais complicações pós-operatórias, não apresentando taxas de sucesso superiores ao tratamento endodôntico. Assim, a decisão entre manter o dente ou colocar um implante deve ser baseado em vários factores, nomeadamente a restauração do dente, a qualidade do osso, as exigências estéticas, a relação custo/benefício, os factores sistémicos, os riscos e complicações do tratamento e as preferências dos pacientes.

## 13. Abstract

**Introduction:** Periodontal and pulpar tissues are anatomically interrelated through canals which creates pathways for exchange of microorganisms when either tissues are diseased. Consequently, the endo-periodontal lesion diagnosis, treatment and prognosis are a medical challenge. One of the major issues that the contemporary dental clinicians have to confront is the decision treatment decision between extracting a tooth and placement of a dental implant or preserving the natural tooth by periodontal and/ or root canal treatment. Thus, a review is needed in order to explore this challenging theme.

**Objectives:** The aim of this review is to evaluate the endo-periodontal teeth clinical condition, to explore the therapeutics outcomes and the key factors allowing the clinician to make clinical decisions on the basis of the best evidence and the patient's best interests.

**Material and Methods:** Searches performed in MEDLINE (Pubmed), e-Bay and EBSCO databases were enriched by hand searches. The inclusion criteria obeyed pre-determined purposes.

**Results:** The selected studies varied considerably in design, success definition, assessment methods and sample size. Direct comparison of treatment types was extremely rare. From the original articles were selected 42 which were organized in five tables that include, among others, twelve systematic reviews.

**Conclusions:** This review can be severely distorted by the presence of publication bias in literature and by the studies with different protocols and methods. However, there are some consensual points. Dental implants provide a useful alternative in replacing teeth that cannot be treated with a good prognosis. But implants evoke surgical-induced pain, are more expensive, are associated with greater post-treatment interventions, and provide no better survival rates than the restored endodontically treated tooth. Therefore, the decision to treat a tooth or to place a single-tooth implant should be based on other criteria such as prosthetic restorability, quality of bone, esthetic demands, cost-benefit ratio, systematic factors, potential for adverse effects, and patient preferences.

## 14. Bibliografia

Ahmad I. Anterior dental aesthetics: gingival perspective. *Br Dent J* 2005; 199:195–202.

Ahmad, I. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *International Endodontic Journal* 2009; 42: 963–972.

Albrektsson T, Zarb GA, Worthington P. The long term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986; 1:11.

Allen RK, Newton CW, Brown CE Jr. A statistical analysis of surgical and nonsurgical endodontic retreatment cases. *J Endod* 1989;15:261–6 IN Tsesis I et al. Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: A Meta-analysis of Literature. *J Endod* 2009;35:1505–1511.

Alhadainy HA. Root perforations, a review of literature. *Oral Surgery* 1994; 78: 368-374.

Alley BS et al. A comparison of survival of teeth following endodontic treatment performed by general dentists or by specialists. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;98:115-8.

Axelsson P, Nyström B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol* 2004; 31(Suppl.9):749-57.

Baratieri LN et al. Odontologia Restauradora, Fundamentos e possibilidades. Quintessence editora Ltda 2003; 4:86-128.

Bashutski J, Wang HL. Periodontal and Endodontic Regeneration. *J Endod* 2009;35:321–328.

Bergenholtz G. Pathogenic Mechanisms in Pulpal Disease. *Journal of Endodontics* 1990; 16: 98 – 101.

Berglundh T, Persson L, Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J Clin Periodontol* 2002; 29(Suppl. 3): 197–212.

Bergström J, Babcan J, Eliasson S. Tobacco smoking and dental periapical condition. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 115–120.

Bornstein MM, Cionca N, Mombelli A. Systemic Conditions and Treatments as Risks for Implant Therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(suppl.):12–27.

Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol* 2004; 31:820–8.

Brånemark PI. Introduction to Osseointegration. In: Brånemark P-I, Zarb G, Albrektsson T. Tissue-Integrated Protheses: Osseointegration in Clinical Dentistry 1985, 1st edn. Chicago: Quintessence, pp. 11–76 IN Zitzmann NU et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal* 2009; 42: 757–774.

Caplan DJ et al. Lesions of Endodontic Origin and Risk of Coronary Heart Disease. *J Dent Res*. 2006; 85(11): 996–1000.

Caplan DJ, Weintraub JA. Factors related to loss of root canal filled teeth. *J Public Health Dent* 1997; 57:31–9.

Carnevale G, Pontoriero R, di Febo G. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A 10-year longitudinal study. *Journal of Clinical Periodontology* 1998; 25: 209–14.

Caplan DJ, Kolker J, Rivera EM, Walton RE. Relationship between number of proximal contacts and survival of root canal treated teeth. *Int Endod J* 2002; 35:193–9 IN Iqbal MK, Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *JOE* 2008; 34.

Chandra A. Discuss the factors that affect the outcome of endodontic treatment. *Aust Endod J* 2009; 35: 98–107.

Chang M et al. Implant supported single-tooth replacements compared to contralateral natural teeth. Crown and soft tissue dimensions. *Clin Oral Implants Res* 1999; 10:185–94.

Chen SY, Wang HL, Glickman GN. The influence of endodontic treatment upon periodontal wound healing. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 449–456.

Chen SC et al. An epidemiologic study of tooth retention after nonsurgical endodontic treatment in a large population in Taiwan. *Journal of Endodontics* 2007; 33: 226–9.

Cheung GSP, Liu CSY. A Retrospective Study of Endodontic Treatment Outcome between Nickel-Titanium Rotary and Stainless Steel Hand Filing Techniques. *J Endod* 2009; 35:938–943.

Christensen GJ. Implant therapy versus endodontic therapy. *Am Dent Assoc* 2006; 137:1440-3.

Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS. Endodontic treatment outcome: effect of the permanent restoration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;104:576-82.

Claffey N et al. Surgical treatment of peri-implantitis. *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35(Suppl. 8): 316–32.

Clancy JM, Buchs AU, Ardjmand H. A retrospective analysis of one implant system in an oral surgery practice: phase I, patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 265-71 IN Torabinejad M, Goodacre C. Endodontic or dental implant therapy. The factors affecting treatment planning. *JADA* 2006; 137: 973 – 977.

Covani U et al. Bucco-lingual crestal bone changes after immediate and delayed implant placement. *Periodontol* 2004; 75:1605–12.

Cox CF et al. Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. *J Prosthet Dent* 1987;57: 1-8 IN Bergenholtz, G. Pathogenic Mechanisms in Pulpal Disease. *Journal of Endodontics* 1990; 16:98 – 101.

Dawson AS, Cardaci SC. Endodontics versus implantology: To extirpate or integrate? *Aust Endod J* 2006; 32: 57–63.

Cohen S, Hargreaves KM. Pathways of the Pulp. Mosby Elsevier 2006, Ninth edition.

Dahlén G. Microbiology and treatment of dental abscesses and periodontal-endodontic lesions. *Periodontology* 2000 2002; 28: 206–239.

Del Fabbro M, Taschieri S. Endodontic therapy using magnification devices: A systematic review. *Journal of Dentistry* 2010; 38: 269-275.

Den Hartog L et al. Outcome of immediate, early and conventional single-tooth implants in the aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 1073–1086.

Deporter D. Dental Implant Design and Optimal Treatment Outcomes. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2009; 29:625-633.

Di Fiori PM et al. Retention of Teeth Versus Extraction and Implant Placement: Treatment Preferences of Dental Faculty and Dental Students. *Journal of Dental Education* 2008; 72.

Doyle SL et al. Retrospective cross sectional comparison of initial nonsurgical endodontic treatment and single-tooth implants. *J Endod* 2006; 32:822-7.

Doyle SL et al. Factors Affecting Outcomes for Single-Tooth Implants and Endodontic Restorations. *J Endod* 2007; 33:399-402.

Dugas NN et al. Quality of life and satisfaction outcomes of endodontic treatment. *J Endod* 2002; 28:819-27.

Duncan HF, Pitt Ford TR. The potential association between smoking and endodontic disease. *International Endodontic Journal* 2006; 39: 843-54.

Dwer TG, Torabinejad M. Radiographic and histologic evaluation of the effect of endotoxin on the periapical tissues of the cat. *J Endodontics* 1981, 7: 31 IN Cohen S, Hargreaves KM. Pathways of the Pulp. Mosby Elsevier 2006, Ninth edition.

Edwards BJ et al. Updated recommendations for managing the care of patients receiving oral bisphosphonate therapy: an advisory statement from the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of American Dental Association* 2008; 139:1674-7.

Ehnevid H, Jansson LE, Lindskog SF, Blomlöf LB. Periodontal healing in relation to radiographic attachment and endodontic infection. *Journal of Periodontology* 1993b; 64:1199-1204 IN Harrington GW et al. The periodontal-endodontic controversy. *Periodontol 2000* 2000; 30:123-130.

European Society of Endodontology. Consensus report of European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod* 1994; 27:115-124 IN Heffernan M, Martin W, Morton D. Prognosis of endodontically treated teeth? *Quintessence International* 2003; 34.

Evans CDJ, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin. Oral Impl. Res.* 2008; 19: 73-80.

Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study. Phases I and II: Orthograde retreatment. *Journal of Endodontics* 2004a; 30:627-33.

Fisher G. über die feinere Anatomie der Wurzelkanäle menschlicher Zähne. Vorläufige Mitteilung. *Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde* 1907; 25: 544-552 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 - 671.

Fisher C et al. Clinical evaluation of pulp and dentin sensitivity after supragingival and subgingival scaling. *Endodontics and Dental Traumatology* 1991; 7: 259-263.

Fleming CH et al. Comparison of Classic Endodontic Techniques versus Contemporary Techniques on Endodontic Treatment Success. *J Endod* 2010; 36:414-418.

Flemming TF, Beikler T. Decision making in implant dentistry: an evidence-based and decision-analysis approach. *Periodontology 2000* 2009;50:154-172.

Fonzar F et al. The prognosis of root canal therapy: a 10-year retrospective cohort study on 411 patients with 1175 endodontically treated teeth. *Eur J Oral Implantol* 2009; 2(suppl.3)201-208.

Fouad AF, Burleson J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *Journal of the American Dental Association* 2003; 134: 43-51. quiz 117-8.

Friedewald VE. The American Journal of Cardiology and Journal of Periodontology Editors' Consensus: Periodontitis and Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Am J Cardiol* 2009; 104:59–68.

Friedman S. Prognosis of initial endodontic therapy. *Endodontic Topics* 2002; 2: 59–88.

Friedman S. The prognosis and expected outcome of apical surgery. *Endodontic Topics* 2005; 11:219–62.

Fristad I, Molven O, Halse A. Nonsurgically retreated root-filled teeth – radiographic findings after 20–27 years. *International Endodontic Journal* 2004; 37:12–8.

Genco RJ; Goldman HM; Cohen W. Contemporary periodontics. Mosby Company 1990.

Gibbard L, Zarb G. A 5-year prospective study of implant-supported single-tooth replacements. *J Can Dent Assoc* 2002; 68:110–6.

Gokcen-Rohliga B et al. Survival and Success of ITI Implants and Prostheses: Retrospective Study of Cases with 5-Year Follow-Up. *Eur J Dent* 2009; 3:42-49.

Gorni FG, Gagliani MM. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. *Journal of Endodontics* 2004; 30:1–4 IN Zitzmann NU et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal* 2009; 42: 757–774.

Goodacre CJ et al. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent* 2003; 90:121–32.

Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. When to save or extract a tooth in the esthetic zone: a commentary. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2008; 29: 136–45. [quiz 46, 58.](#)

Gupta OP, Auskaps AM, Shaw JH. Periodontal disease in the rice rat IV. The effects of antibiotics on the incidence of periodontal lesions. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 1957; 10:1169-1175 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren, G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 – 671.

Grütter L, Belser C. Implant Loading Protocols for the Partially Edentulous Esthetic Zone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(suppl.):169–179.

Hannahan JP, Eleazer PD. Comparison of Success of Implants versus Endodontically Treated Teeth. *J Endod* 2008; 34:1302–1305.

Harrington GW, Natkin E. External resorption associated with bleaching of the pulpless teeth. *Journal of Endodontics* 1979; 5:344-348 IN Lindhe J et al. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Blackwell 1998; Fourth Edition.

Harrington GW et al. The periodontal-endodontic controversy. *Periodontol 2000* 2000; 30: 123-130.

Hashem AA, Claffey NM, O'Connell B. Pain and anxiety following the placement of dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:943–50.

Heffernan M, Martin W, Morton D. Prognosis of endodontically treated teeth? *Quintessence International* 2003; 34.

Heitz-Mayfield LJA, Huynh-Ba G. History of Treated Periodontitis and Smoking as Risks for Implant Therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009; 24(suppl.):39–68.

Hess D et al. Esthetic single-tooth replacement with implants: a team approach. *Quintessence Int* 1998; 29:77– 86.

Hirsch JM, Ahlstrom U, Henrikson PA, Heyden G, Peterson LE. Periapical surgery. *Int J Oral Surg* 1979;8:173–85 *IN* Oh SL, Fouad AF, Park SH. Treatment Strategy for Guided Tissue Regeneration in Combined Endodontic-Periodontal Lesions: Case Report and Review. *J Endod* 2009;35:1331–1336.

Holm-Pedersen P, Lang NP, Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin. Oral Impl. Res.* 2007; 18 (suppl. 3):15–19.

Hsiao A, Glickman G, Jianing He. A Retrospective Clinical and Radiographic Study on Healing of Periradicular Lesions in Patients Taking Oral Bisphosphonates. *J Endod* 2009;35:1525–1528.

Hultin M, Komiyama A, Klinge B. Supportive therapy and the longevity of dental implants: a systematic review of the literature. *Clin Oral Impl Res* 2007; 18 (Suppl. 3):50–62.

Iqbal MK, Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *JOE* 2008; 34.

Iqbal MK et al. A retrospective analysis of factors associated with the periapical status of restored, endodontically treated teeth. *International Journal of Prosthodontics* 2003; 16:31– 8.

Jansson L et al. Relationship between periapical and periodontal status. A clinical retrospective study. *Journal of Clinical Periodontology* 1993a; 20:117-123 *IN* Harrington GW et al. The periodontal-endodontic controversy. *Periodontol* 2000 2000; 30:123-130.

Jansson L et al. Endodontic pathogens in periodontal disease augmentation. *Journal of Clinical Periodontology* 1995; 22: 598-602 *IN* Harrington GW et al. The periodontal-endodontic controversy. *Periodontol* 2000 2000; 30: 123-130.

John V, Chen S, Parashos P. Implant or the natural tooth - a contemporary treatment planning dilemma? *Australian Dental Journal* 2007; 52(suppl.): 138–50.

Johnson RH, Persson GR. Evaluation of a single-tooth implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15:396–404 *IN* Iqbal MK, Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *JOE* 2008; 34.

Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulp in germ free and conventional laboratory rats. *Oral Surg* 1965; 20; 340-9 *IN* Bergenholtz G. Pathogenic Mechanisms in Pulpal Disease. *Journal of Endodontics* 1990; 16:98 – 101.

Kan JYK et al. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *Journal of Periodontology* 2003; 74:557–62.

Karabukak B, Setzer FC. Conventional and Surgical Retreatment of Complex Periradicular Lesions With Periodontal Involvement. *J Endod* 2009; 35:1310–1315.

Kim E, Song JS, Jung IY, Lee SJ, Kim S. Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin. *Journal of Endodontics* 2008; 34:546–51.

Kojima K et al. Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97: 95-9.

Kurihara H et al. A microbiological and immunological study of endodontic-periodontic lesions. *J Endod* 1995; 21: 617-621.

Kvist T, Reit C. Results of endodontic retreatment: a randomized clinical study comparing surgical and nonsurgical procedures. *Journal of Endodontics* 1999; 25: 814–7.

Langeland K. Tissue response to dental caries. *Endodontics and Dental Traumatology* 1987; 3:149-171.

Langer B, Stein SD, Wagenberg B. An evaluation of root resections. A ten-year study. *Journal of Periodontology* 1981; 52:719-22.

Lantz B, Persson P. Periodontal tissue reaction after root perforations in dogs teeth: a histologic study. *Odontologisk Tidskrift* 1967; 75:209-236 IN Lindhe, J et al. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry* 1998; Blackwell, Fourth Edition.

Lazarski MP et al. Epidemiological evaluation of the outcomes of nonsurgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients. *Journal of Endodontics* 2001;27:791-6.

Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006; 26:9-17.

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. In: Brinemark PL, Zarb GA, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses: oseointegration in clinical dentistry.* Quintessence Publishing IN Martinez et al. *Optimal implant stabilization in low density bone.* *Clin. Oral Implants Res.* 2000; 11: 413-4J1.

Lin LM. Histological Study of Periradicular Tissue Responses to Uninfected and Infected Devitalized Pulp in Dogs. *J Endod* 2006; 32:34-38.

Lindhe J, Karring T, Lang NP. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry.* Blackwell 1998; Fourth Edition.

Lindhe J, Meyle J. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35:282-5.

Lundgren D, Rylander DH, Laurell L. To save or to extract, that is the question. Natural teeth or dental implants in periodontitis susceptible patients: clinical decision-making and treatment strategies exemplified with patient case presentations. *Periodontology 2000* 2008; 47: 27-50.

Mangano C et al. Prospective Clinical Evaluation of 307 Single-Tooth Morse Taper-Connection Implants: A Multicenter Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:394-400.

Manning S. Creating a space: when to extract. *Annals of the Royal Australasian College of Dental Surgeons* 2000; 15:240-2.

Marending M, Peters OA, Zehnder M. Factors affecting the outcome of orthograde root canal therapy in a general dentistry hospital practice. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 2005; 99:119-24.

Martinez et al. Optimal implant stabilization in low density bone. *Clin. Oral Impl. Res.* 2000; 11:413-4J1.

Misch, CE et al. Posterior Implant Single-Tooth Replacement and Status of Adjacent Teeth during a 10-Year Period: a Retrospective Report. *J Periodontol* 2008; 79: 2378 - 2382.

Moiseiwitsch JRD, Caplan D. A cost-benefit comparison between single tooth implant and endodontics. *J Endod* 2001; 27:235.

Moore WEC. Microbiology of periodontal disease. *Journal of Periodontal Research* 1987; 22: 335-341 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 - 671.

Mordohai N, Reshad M, Jivraj SA. To extract or not to extract? Factors that affect individual tooth prognosis *Journal of the California Dental Association* 2005; 33:319-28.

Morris, MF et al. Comparison of Nonsurgical Root Canal Treatment and Single-tooth Implants. *J Endod* 2009; 35:1325–1330.

Nair PNR. Light and electron microscopic studies of root canal flora and periapical lesions. *Journal of Endodontics* 1987; 13:29-102 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 – 671.

Nair, PNR. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15(suppl.6):348-381.

Newman, HN. Plaque and chronic inflammatory periodontal disease. A question of ecology. *J Clin Periodontol* 1990; 17: 533-541.

Newman MG, Takei HH, Carranza FA. *Periodontología Clínica. Mc Graw Hill* 2004; 9ª edição.

Ng YL et al. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *International Endodontic Journal* 2007; 40:921–39.

Nicolau PMG. *Implantes Endoósseos com Carga Imediata, Avaliação Clínica e Biomecânica - dissertação de candidatura ao grau de Doutor apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Coimbra* 2007.

Nixdorf DR, Moana-Filho EJ, Law AS, McGuire AS, Hodges JS, John MT. Frequency of Persistent Tooth Pain after Root Canal Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Endod* 2010;36:224–230.

Nixon KC, Chen ST, Ivanovski S. A retrospective analysis of 1000 consecutively placed implants in private practice. *Australian Dental Journal* 2009; 54: 123–129.

Novaes AB et al. Influence of interimplantar distances and placement depth on papilla formation and crestal resorption: a clinical and radiographic study in dogs. *Journal of Oral Implantology* 2009; 35:1.

Oh SL, Fouad AF, Park SH. Treatment Strategy for Guided Tissue Regeneration in Combined Endodontic-Periodontal Lesions: Case Report and Review. *J Endod* 2009;35:1331–1336.

Ohkubo C, Baek EKW. Does the presence of antagonist remaining teeth affect implant overdenture success? A systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010; 37:306–312.

Oliva J et al. Five-year Success Rate of 831 Consecutively Placed Zirconia Dental Implants in Humans: A Comparison of Three Different Rough Surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25:336–344.

Ong CTT et al. Systematic review of implant outcomes in treated periodontitis subjects. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 438–462

Palmer R, Howe L. Dental implants. 3. Assessment of the dentition and treatment options for the replacement of missing teeth. *British Dental Journal* 1999; 187:247–55.

Paulander J, Axelsson P, Lindhe J, Wennström J. Intra-oral pattern of tooth and periodontal bone loss between the age of 50 and 60 years. A longitudinal prospective study. *Acta Odontol Scand* 2004; 62(Suppl.4):214-22.

Pennington MN et al. Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches versus replacement with an implant. *International Endodontic Journal* 2009; 42:874–883.

Polizzi G et al. Clinical application of narrow Branemark System implants for single-tooth restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14:496 –503.

Pothukuchi K. Case assessment and treatment planning: what governs your decision to treat, refer or replace a tooth that potentially requires endodontic treatment? *Australian Endodontic Journal* 2006; 32: 79–84 IN Zitzmann NU et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal* 2009; 42:757–774.

Preiswerk G. Die Pulpamputation, eine klinische, pathohistologische and bakteriologische Studie. *österreichisch-Ungarische Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde* 1901; 17: 145-220 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663. – 671

Priest GF. The Esthetic Challenge of Adjacent Implant. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65(supl.1):2-12.

Quirynen M et al. How Does the Timing of Implant Placement to Extraction Affect Outcome? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(suppl.): 203–223

Renvert S, Roos-Jansåker A-M, Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35(suppl.8): 305–15.

Rocuzzo M et al. Ten-year results of a three-arm prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 1: implant loss and radiographic bone loss. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010; 21: 490–496.

Rotstein I; Simon JHS. Diagnosis, prognosis and decision – making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions. *Periodontol* 2000 2004; 24:165-206.

Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study. *J Endod* 2004; 30: 846 –50.

Salehrabi R, Rotstein I. Epidemiologic Evaluation of the Outcomes of Orthograde Endodontic Retreatment. *J Endod* 2010;36:790–792.

Salinas TJ, Eckert SE. In patients requiring single tooth replacement, what are the outcomes of implants as compared to tooth-supported restorations? part I of a descriptive analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(Suppl.): 71–95.

Seltzer S. Pain in Endodontics. *Journal of Endodontics* 2004; 30:7.

Schou S; Berglundh T; Lang NP. Surgical Treatment of Peri-implantitis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(suppl.): 140–149.

Schou S et al. Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clin. Oral Imp Res* 2006; 17 (supl.2): 104–123.

Simon JHS, Glick DH, Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *Journal of Periodontology* 1972; 43 : 202-208 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 – 671.

Skoglund A, Persson G. A follow-up study of apicoectomized teeth with total loss of the buccal bone plate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:78–81 IN Oh SL, Fouad AF, Park SH. Treatment Strategy for Guided Tissue Regeneration in Combined Endodontic-Periodontal Lesions: Case Report and Review. *J Endod* 2009;35:1331–1336.

Spångberg LSW. Is endodontic treatment passé? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology* 2008; 106: 4.

Siqueira JF, Roças IN. Bacterial Pathogenesis and Mediators in Apical Periodontitis. *Braz Dent J* 2007; 18 (supl.4): 267-280.

Socransky SS et al. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontology* 1998; 25: 134.

Solomon C, Chalfin H, Kellert M, P Weseley. The endodontic-periodontal lesion: a rational approach to treatment. *J Am Dent Assoc* 1995;126:473-479.

Sonoyama W, Kuboki T, Okamoto S et al. Quality of life assessment in patients with implant-supported and resin-bonded fixed prosthesis for bounded edentulous spaces. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13: 359-64.

Strömberg T et al. Endodontic treatment of traumatic root perforations in man. *Swedish Dental Journal* 1972; 65: 457-466 IN Lindhe J et al. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry* 1998; Blackwell, Fourth Edition

State of the science on implant dentistry: consensus conference proceedings. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(suppl.):7-226 IN Iqbal MK, Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *JOE* 2008; 34:5.

Sundqvist G. Taxonomy, ecology and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 1994; 78:522-530 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 - 671.

Tang CS, Naylor AE. Single-Unit Implants Versus Conventional Treatments for Compromised Teeth: A Brief Review of the Evidence. *Journal of Dental Education* 2005; 69:4.

Tolstunov L. Implant zones of the jaws: implant location and related success rate. *Journal of Oral Implantology* 2007; 33:4.

Tomasi C, Wenneström JL, Berglundh T. Longevity of teeth and implants – a systematic review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2008; 35 (Suppl. 1): 23-32.

Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. *In vitro* bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. *J Endod* 1990; 16: 566-9 IN Dawson AS, Cardaci SC. Endodontics versus implantology: To extirpate or integrate? *Aust Endod J* 2006;32: 57-63.

Torabinejad M, Kutsenko D, Machnick TK, Ismail A, Newton CW. Levels of evidence for the outcome of nonsurgical endodontic treatment. *J Endod* 2005;31:637-46 IN Morris MF et al. Comparison of Nonsurgical Root Canal Treatment and Single-tooth Implants. *J Endod* 2009;35:1325-1330.

Torabinejad M et al. Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: A Systematic Review. *J Endod* 2009;35:930-937.

Torabinejad M, Goodacre C. Endodontic or dental implant therapy. The factors affecting treatment planning. *JADA* 2006; 137:973 - 977.

Tsisis I et al. Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: A Meta-analysis of Literature. *J Endod* 2009; 35:1505-1511.

Trulsson M. Sensory and motor function of teeth and dental implants: a basis for osseoperception. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 2005; 32:119-22.

Turkyilmaz I, Tumer C, Ozbek EN, Tözüm TF. Relations between the bone density values from computerized tomography, and implant stability parameters: a clinical study of 230 regular platform implants. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 716-722.

Vakalis SV, Whitworth JM, Ellwood RP, Preshaw PM. A pilot study of treatment of periodontal-endodontic lesions. *International Dental Journal* 2005 55: 313-8 IN Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 - 671.

Walter C et al. Step-wise treatment of two periodontal-endodontic lesions in a heavy smoker. *International Endodontic Journal* 2008; 4:1015-1023.

Wallace JA, Bissada NF. Pulpal and root sensitivity related to periodontal therapy. *Oral Surgery Oral Medicine and Oral Pathology* 1990; 69:743-747.

Wang Q, Cheung GS, Ng RP. Survival of surgical endodontic treatment performed in a dental teaching hospital: a cohort study. *International Endodontic Journal* 2004; 37:764-75.

Watson CJ et al. A 3 to 4 year study of single tooth hydroxyapatite coated endosseous dental implants. *Br Dent J* 1999;187:90-4.

Watzek G. Frequency Distribution of Structural Bone qualities. In Watzek G (ed). *Implants in qualitatively compromised bone*. Quintessence Publishing Co Ltda, 30-32 IN Nicolau PMG. *Implantes Endoósseos com Carga Imediata, Avaliação Clínica e Biomecânica*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Coimbra 2007.

Weibrich G et al. Five-year prospective follow-up report of the Astra tech standard dental implant in clinical treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16:557-62.

Wennström TS, Bergenholtz G: Root-dentin sensitivity following nonsurgical periodontal treatment. *J Clin Periodontol* 2000; 27: 690-697.

Wolcott J, Meyers J. Endodontic re-treatment or implants: a contemporary conundrum. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 2006; 27:104-10, quiz 11-2 IN Zitzmann NU et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal* 2009;42:757-774.

Woodmansey KF, Ayik M, Buschang PH, White CA, He J. Differences in masticatory function in patients with endodontically treated teeth and single-implant-supported prostheses: a pilot study. *J Endod* 2009;35:10-4 IN Morris MF et al. Comparison of Nonsurgical Root Canal Treatment and Single-tooth Implants. *J Endod* 2009;35:1325-1330.

Zadik Y et al. Analysis of factors related to extraction of endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:31-35.

Zehnder M, Gold SI, Hasselgren G. Pathologic interactions in pulp and periodontal tissues. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 663 - 671.

Zitzmann NU et al. Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions. *International Endodontic Journal* 2009; 42:757-774.

Zöllner A, Gaengler P. Pulp reactions to different preparation techniques on teeth exhibiting periodontal disease. *Journal of Oral Rehabilitation* 2000; 27:93-102.

## **15. Anexos**

Os 42 estudos directamente relacionados com o tema estão organizados em cinco quadros. No primeiro, incluíram-se os que abordavam as taxas de sucesso do tratamento com implantes; no quadro dois estão sumariados os artigos referentes às taxas de sucesso do tratamento endodôntico; o terceiro quadro apresenta o único estudo que se refere à taxa de sucesso do dente com lesão endo-periodontal; o quarto quadro sumariza os principais factores que devem guiar o médico dentista na escolha entre opções terapêuticas; finalmente, no quadro cinco pretende-se comparar a longevidade do dente com a do implante.

Nos quadros, os estudos estão sequenciados por ano de publicação. Dentro do mesmo ano, o critério de sequenciação é a ordem alfabética do nome dos autores.

## Quadro 1 – Sumário das taxas de sucesso do TCI

Índice de abreviaturas:

**m** – Maxilar; **M** – Mandibular; **TE** – Tratamento endodôntico; **TCI** – Tratamento com implantes; **Sobrev.** – Sobrevivência; **TPM** – Terapia periodontal de manutenção; **ICC** – Implante com carga diferida; **ICI** – Implante com carga imediata; **SDP** – Sem doença periodontal; **PM** – Periodontite moderada; **PS** – Periodontite severa; **IS** – Implante sem condicionamento; **IC** – Implante com condicionamento; **IAA** – Implante com ataque ácido; **NA** – Não apresentado.

\* Os valores não foram apresentados directamente.

Autores/ Ano de publicação	Título/ Desenho do estudo	Duração do estudo (anos)	Amostra	Sucesso (%)	Conclusão
<b>Schou e colab (2006)</b>	Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis  Revisão sistemática	<i>Follow-up</i> de 5 e 10 anos	304 implantes*	96% (5 anos)  98% (10 anos)  (Sobrev.)	A taxa de sobrevivência do TCI em pacientes com e sem periodontite é semelhante. Para além disso, essa taxa não difere depois dos 5 ou 10 anos. Contudo, a taxa de incidência de peri-implantite é maior nos pacientes com periodontite, e a perda óssea peri- implantar nesses pacientes também é superior. O estudo é limitado pela reduzida amostra e também pelo grande risco de viéses da literatura.
<b>Hultin, Komiayama e Klinge (2007)</b>	Supportive therapy and the longevity of dental implants: a systematic review of the literature  Revisão sistemática	<i>Follow-up</i> mínimo de 10 anos	749 implantes	92,6-97,5% (Sobrev.)	Os autores avaliaram a perda implantar e de osso alveolar, profundidade de sondagem e a hemorragia após sondagem. Foi reportada uma taxa de infecção peri- implantar de 15%. Contudo, esse valor não é consensual entre estudos, o que pode ser consequência do desenho do implante e da selecção de casos. Os autores apenas incluíram 9 estudos, os únicos que apresentavam um programa de TPM bem estruturado. Apesar de não terem inserido nenhum ensaio clínico controlado, os autores concluem que existe um efeito positivo da TPM no tratamento dos tecidos peri-implantares. No entanto, são necessários mais estudos.
<b>Den Hartog e colab (2008)</b>	Treatment outcome of immediate, early and conventional single- tooth implants in the	<i>Follow-up</i> mínimo de 1 ano	608 implantes*	95,5%	Os implantes colocados em zonas estéticas, adjacentes a dentes naturais, são bem sucedidos a curto prazo. Os parâmetros estéticos, dos

	<p>aesthetic zone: a systematic review to survival, bone level, soft-tissue, aesthetics and patient satisfaction</p> <p>Revisão sistemática</p>				<p>tecidos duros e moles, bem como a satisfação do paciente estão sub-explorados. Quanto ao protocolo de colocação do implante, ainda não há conclusões. Os autores salientam o facto de poucos estudos incluídos serem aleatorizados. Para além disso, as amostras são pequenas e a maioria dos estudos tem um tempo de <i>follow-up</i> muito reduzido.</p>
<b>Misch e colab (2008)</b>	<p>Posterior Implant Single-Tooth Replacement and Status of Adjacent Teeth during a 10-Year Period: a Retrospective Report</p> <p>Estudo retrospectivo</p>	<p><i>Follow-up</i> de 10 anos</p>	<p>1377 implantes</p>	<p>98,9%</p>	<p>Os autores também concluem que as complicações nos dentes naturais adjacentes são mínimas. Verificaram-se cáries interproximais em 5% dos dentes, e 0,4% necessitaram de TE. Os autores salientam o facto de haver uma grande discrepância entre os protocolos cirúrgicos aplicados, e os métodos de avaliação dos participantes não foram uniformizados.</p>
<b>Ong (2008)</b>	<p>Systematic review of implant outcomes in treated periodontitis subjects</p> <p>Revisão sistemática</p>	<p><i>Follow-up</i> mínimo de 0,5 anos</p>	<p>3166 implantes*</p>	<p>NA</p>	<p>Existe alguma evidência de que os pacientes com história de doença periodontal apresentam maior probabilidade de desenvolver complicações e de perder o implante do que pacientes sem doença periodontal. Esta evidência é mais forte para o parâmetro sobrevivência do que para o sucesso, e relaciona-se especialmente para pacientes com periodontite crónica, podendo também ser aplicados a casos de periodontite agressiva. Os autores reportam que a variabilidade dos protocolos dos estudos, da definição da amostra e dos índices a avaliar dificultam a chegada a uma conclusão.</p>

<b>Del Fabbro; Rosano; Taschieri (2009)</b>	Implant survival rates after maxillary sinus augmentation  Revisão sistemática	<i>Follow-up</i> mínimo 1 ano	13162 implantes*	88,6-100%	Este tipo de cirurgia é previsível. A técnica pode ser influenciada pelo material de enxerto e pela superfície do implante. Implantes com superfície rugosa tem maior taxa de sucesso, independentemente do material de enxerto usado. Não há diferenças estatisticamente significativas entre o protocolo de implante imediato e o diferido. Materiais de substituição óssea são mais efectivos do que osso autógeno. Os autores salientaram que a comparação directa entre as diferentes variáveis é difícil devido à variabilidade de protocolos dos estudos, aos critérios de inclusão e exclusão dos mesmos, à idade, aos hábitos tabágicos, ao tipo de implante, ao tempo de <i>follow-up</i> , ao uso/ não uso de membranas, à anatomia do seio maxilar e da crista alveolar e à inexistência de estudos controlados.
<b>Gokcen-Rohlig e colab (2009)</b>	Survival and Success of ITI Implants and Protheses: Retrospective Study of Cases with 5-Year Follow-Up  Estudo retrospectivo	<i>Follow-up</i> de 5 anos	146 implantes	91,7% m 97,81% M	O TCI apresenta elevadas taxas de sucesso e sobrevivência. Os autores reportaram taxas de sucesso mais elevadas para implantes mandibulares. Neste estudo, o tempo de <i>follow-up</i> e a amostra são limitados. Todos os implantes utilizados são da marca Straumann.
<b>Grütter e Belser (2009)</b>	Implant Loading Protocols for the Partially Edentulous Esthetic Zone  Revisão bibliográfica	<i>Follow-up</i> de 1-5 anos	1120 ICC 758 ICI	97,3% (1 ano) 96,7% (1-5 anos)	Os autores também reportaram que quando o implante é imediato, com carga imediata e carga oclusal, a taxa de sobrevivência diminui cerca de 10%. Os autores concluem que são necessários mais estudos coorte prospectivos sobre esta temática.

<b>Heitz-Mayfield; Huynh-Ba (2009)</b>	History of Treated Periodontitis and Smoking as Risks for Implant Therapy  Revisão bibliográfica	<i>Follow-up</i> 0,5-14 anos	6569 implantes*	>90% (pacientes com periodontite)  80-96% (fumadores)	Os autores reportaram que pacientes com periodontite e fumadores têm um risco aumentado de desenvolver peri-implantite. A combinação de periodontite, tratada, com o tabaco aumenta o risco de perda implantar e de perda óssea peri-implantar. Os autores reportaram uma grande variabilidade na definição de pacientes com periodontite, sem periodontite e fumadores, na existência e estruturação da TPM, nas características do implante e nos protocolos utilizados.
<b>Nixon; Chen; Ivanovski (2009)</b>	A retrospective analysis of 1000 consecutively placed implants In private practice  Estudo retrospectivo	<i>Follow-up</i> aos 5 e 10 anos	1000 implantes	93,1% (5 anos)  90,9% (10 anos)	Um correcto plano de tratamento e técnica cirúrgica estão associados a elevadas taxas de sucesso e sobrevivência do TCI. Os autores evidenciaram e grande variabilidade de desenhos e dimensões dos implantes, dos protocolos utilizados e dos procedimentos de aumento ósseo. Os implantes utilizados são todos da marca Straumann.
<b>Ohkubo e Baek (2009)</b>	Does the presence of antagonist remaining teeth affect implant overdenture success? A systematic review  Revisão sistemática	<i>Follow-up</i> de 2-12 anos	866 M*  259 m*	96-99% M  72-88% m	Os autores reportaram que a comparação directa com a presença ou ausência de antagonista é muito difícil devido ao facto de não existirem condições controladas, e da falta de descrição da metodologia dos estudos. Contudo, os autores referem que a presença de antagonista natural não é um factor de risco para o sucesso do implante mandibular. No entanto, nos implantes maxilares, a presença de antagonista pode ser um factor de risco, apesar de nunca ser contra-indicação. Para justificar esse resultado, os autores salientam o facto das taxas de sucesso dos implantes maxilares serem inferiores às dos mandibulares. Efectivamente o osso no maxilar é mais desfavorável, podendo ser afectado pela existência de antagonista natural. Os autores não incluíram nenhum estudo controlado, daí a necessidade de se efectuarem

					ensaios clínicos aleatorizados para explorar esta temática.
<b>Mangano e colab (2010)</b>	Prospective Clinical Evaluation of 307 Single-Tooth Morse Taper-Connection Implants: A Multicenter Study  Estudo prospectivo multicêntrico	<i>Follow-up</i> de 1, 2, 3 e 4 anos	307 implantes	97,07%	Os implantes apresentam-se como uma boa alternativa terapêutica. Os autores reportaram a ausência de qualquer sinal de inflamação gengival em 87,41% dos implantes, o que foi explicado devido à utilização da conexão do tipo <i>Morse</i> .
<b>Oliva; Oliva; Oliva (2010)</b>	Five-year Success Rate of 831 Consecutively Placed Zirconia Dental Implants in Humans: A Comparison of Three Different Rough Surfaces  Estudo prospectivo	<i>Follow-up</i> de 5 anos	831 implantes	95% 92,77% IS 93,57% IC 97,60% IAA	Os implantes com superfície rugosa são uma boa alternativa para a substituição de dentes ausentes. Os autores reportaram ainda que a taxa de sucesso do implante com condicionamento ácido é significativamente maior, o que pode ser consequência à sua maior rugosidade de superfície. Mais estudos com tempos de <i>follow-up</i> mais alargados são necessários para estudar as taxas de sucesso das diferentes superfícies implantares.
<b>Rocuzzo e colab (2010)</b>	Ten-year results of a three-arm prospective cohort study on implants in periodontally compromised patients. Part 1: implant loss and radiographic bone loss  Estudo coorte prospectivo	<i>Follow-up</i> de 10 anos	112 pacientes*	96,6% SDP 92,8% PM 90% PS	Os pacientes com história de periodontite têm uma menor taxa de sobrevivência do TCI, e um maior número de locais com perda óssea peri-implantar. Os autores ainda reportaram que os pacientes que não aderiram à TPM apresentaram maior perda implantar. Neste estudo, a maior dificuldade foi a definição dos diferentes graus de periodontite.

Quadro 1 - Sumário das taxas de sucesso do TCI

## Quadro 2 – Sumário das taxas de sucesso do TE

Índice de abreviaturas:

**TE** – Tratamento endodôntico; **TCI** – Tratamento com implantes; **Sobrev.** – Sobrevivência; **TEC** – Técnicas endodônticas clássicas; **TEM** – Técnicas endodônticas modernas; **RNC** – Retratamento endodôntico não cirúrgico; **CPA** – Cirurgia peri-apical; **EM** – Endodôncia mecanizada; **Em** – Endodôncia manual; **MG** – Médico generalista; **ME** – Médico endodôncista; **V** – Dentes vitais; **NV** – Dentes não vitais; **NA** – Não apresentado.

Autores/ Ano de publicação	Título/ Desenho do estudo	Duração do estudo (anos)	Amostra	Sucesso (%)	Conclusão
<b>Alley e colab (2004)</b>	A comparison of survival of teeth following endodontic treatment performed by general dentists or by specialists  Estudo retrospectivo	<i>Follow up</i> de 5 anos	195 MG 155 ME	89,7% MG 98,1% ME (Sobrev.)	O TE apresenta uma elevada taxa de sobrevivência, especialmente quando efectuado por especialistas da área. Os autores, apesar de salientarem o facto da amostra ser reduzida, reportam que a taxa referenciada é tão elevada ou maior do que a associada ao TCI.
<b>Fristad; Molven; Halse (2004)</b>	A nonsurgically retreated root-filled teeth – radiographic findings after 20–27 years.  Estudo retrospectivo	<i>Follow-up</i> de 10 e 20-27 anos	NA	85,7% (10 anos) 95,5% (20-27 anos)	O TE é previsível mas diferentes critérios exibem diferentes taxas de sucesso.
<b>Kojima e colab (2004)</b>	Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis.  Meta-análise	<i>Follow-up</i> de 5 anos	3894 V 5839 NV	82,8 ± 1,19% V 78,9 ± 1,05% NV	Para além das taxas de sucesso de dentes vitais/ não vitais, os autores reportaram que o sucesso de sobre-obturações é de 70,8 ± 1,44%, e de sub-obturações de 85,5 ± 0,98%. As diferenças encontradas são estatisticamente significativas. Os autores explicam a menor taxa dos dentes não vitais com o facto do espaço pulpar se apresentar, na maioria das vezes, infectado. E concluem que a obturação se deve situar até 2 mm aquém do ápice.

<b>Salehrabi e Rotstein (2004)</b>	Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiological study.  Estudo epidemiológico	<i>Follow-up</i> de 8 anos	1462936 dentes com TE	97% (Sobrev.)	Os autores concluem que o TE é muito previsível. Dos dentes extraídos, 85% não apresentavam restauração coronária com recobrimento das cúspides. Os autores referem que existem grandes discrepâncias nas taxas de sobrevivência entre os diferentes estudos devido à falta de <i>standardização</i> das metodologias dos mesmos.
<b>Chen e colab (2007)</b>	An epidemiologic study of tooth retention after nonsurgical endodontic treatment in a large population in Taiwan  Estudo epidemiológico	<i>Follow-up</i> de 5 anos	1,5 milhões dentes com TE	93%	Dos dentes com sucesso inicial, 6,9% foram extraídos; 2,3% requereram retratamento não cirúrgico; e em 0,5% fez-se a cirurgia apical. Os autores concluem que o TE é bastante previsível.
<b>Cheung e Liu (2009)</b>	A Retrospective Study of Endodontic Treatment Outcome between Nickel-Titanium Rotary and Stainless Steel Hand Filing Techniques  Estudo retrospectivo	<i>Follow-up</i> mínimo de 1 ano	110 molares EM  115 molares Em	77% EM  60% Em	Os autores concluem que a taxa de sucesso do TE com instrumentos rotatórios Ni-Ti é superior ao tratamento manual, e está associada a menos erros de procedimento (39% <i>versus</i> 19%). Os autores referem alguns factores que contribuem para uma melhor taxa de sucesso: a ausência de radiotransparência pré-operatória, o TE de um molar maxilar, e a experiência do operador. As limitações deste estudo prendem-se com algumas variáveis que não foram controladas: a habilidade do médico dentista, o tipo de restauração, a interpretação radiográfica e a técnica de instrumentação.
<b>Fonzar e colab (2009)</b>	The prognosis of root canal therapy: a 10-year retrospective cohort study on 411 patients with 1175 endodontically treated teeth	<i>Follow-up</i> de 10 anos	1175 dentes com TE	84,1% (Sobrev. - 93%)	Cerca de 7% de dentes com TE foram extraídos 10 anos após o tratamento. A presença de sintomas e de radiotransparência periapical predizem o insucesso terapêutico. As limitações do estudo incluem o seu desenho retrospectivo, o facto de 60% dos

	Estudo coorte retrospectivo				pacientes deixarem de se r controlados e a ausência de radiografias de 1,8% dos dentes.
<b>Ng-YL; Mann; Gulavibala (2009)</b>	Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature  Revisão sistemática	<i>Follow up</i> de 2-10 anos	3 067878 dentes*	86 a 93% (Sobrev.)	Os autores referem que as diferenças entre as metodologias dos estudos impossibilitam uma conclusão objectiva. Assim, existem factores que afectam a taxa de sobrevivência apresentada: a restauração coronária; a existência de contactos em mesial e distal; a função e o tipo de dente. Os factores estão apresentados por ordem decrescente de importância. Contudo, as conclusões deste estudo têm que ser interpretadas com cuidado, devido à limitação do tempo de <i>follow-up</i> , à heterogeneidade dos estudos incluídos e ao seu desenho retrospectivo.
<b>Torabinejad e colab (2009)</b>	Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: A Systematic Review  Revisão sistemática	<i>Follow-up</i> de 2 – 6 anos	6539 CPA  1602 RNC	<b>CPA:</b> 77,8% (2-4 anos) 71,8% (4-6 anos) <b>RNC:</b> 70,9% (2-4 anos) 80,3% (4-6 anos)	A cirurgia periapical oferece maior taxa de sucesso inicial. O retratamento não cirúrgico relaciona-se com uma maior taxa de sucesso a longo prazo. Os autores apontam para a necessidade de ser efectuarem estudos controlados aleatorizados para explorar esta temática.
<b>Tsisis e colab (2009)</b>	Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: A Meta-analysis of Literature  Meta-análise	<i>Follow-up</i> de, pelo menos, 1 ano	880 dentes	91,6%	A idade, o género e o tipo de dente não têm qualquer efeito na taxa de sucesso. Também não há diferenças significativas entre o uso de IRM, EBA ou MTA, nem entre o uso de microscópio, lupas ou endoscópio. Os autores concluem que a CPA é um tratamento previsível. No entanto, são necessários estudos prospectivos com um tempo de <i>follow-up</i> mais alargado.

<p><b>Salehrabi e Rotstein (2010)</b></p>	<p>Epidemiologic Evaluation of the Outcomes of Orthograde Endodontic Retreatment</p> <p>Estudo epidemiológico prospectivo</p>	<p><i>Follow-up</i> de 5 anos</p>	<p>4744 dentes</p>	<p>89% (Sobrev.)</p>	<p>A literatura sugere que o retratamento endodôntico efectuado por especialistas da área está associado a elevadas taxas de sobrevivência, após 5 anos. Os autores ainda reportaram que 85% dos dentes retratados não necessitaram de procedimentos adicionais, como a cirurgia apical ou a extracção. Os autores não avaliaram, contudo, a presença ou o tamanho da periodontite apical associada a esses dentes.</p>
<p><b>Flemming e colab (2010)</b></p>	<p>Comparison of Classic Endodontic Techniques versus Contemporary Techniques o Endodontic Treatment Success</p> <p>Estudo retrospectivo</p>	<p>6 anos (75,7meses) TEC</p> <p>3 anos (34 meses) TEM</p>	<p>984 dentes</p>	<p>98% TEC</p> <p>96% TEM</p>	<p>Os autores também reportaram que o TEC, na maioria dos casos, foi efectuado mais vezes em múltiplas sessões, e esteve associado a mais complicações pós-operatórias do que o TEM. No entanto, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre as duas modalidades terapêuticas. As limitações do estudo prendem-se com o tempo reduzido de <i>follow-up</i>, com as diferenças de tempo entre as duas modalidades, e com a falta de <i>standardização</i> de protocolos de diagnóstico e de tratamento. Para além disso, enquanto que o TEC foi efectuado por apenas um Endodôncista, a maioria dos TEM foi realizado por vários.</p>

Quadro 2 – Sumário das taxas de sucesso do TE

### Quadro 3 – Sumário das taxas de sucesso do dente com lesão endo-periodontal

Índice de abreviaturas:

**CPA** – Cirurgia peri-apical; **E** – Lesão endodôntica; **EP** – Lesão endo-periodontal.

Autores/ Ano de publicação	Título/ Desenho do estudo	Duração do estudo (anos)	Amostra	Sucesso (%)	Conclusão
<b>Kim e colab (2008)</b>	Prospective clinical study evaluating endodontic microsurgery outcomes for cases with lesions of endodontic origin compared with cases with lesions of combined periodontal-endodontic origin  Estudo clínico prospectivo	<i>Follow-up</i> de 1 a 5 anos	263 dentes a necessitar de CPA	95,2% E 77,5% EP	O grau de envolvimento periodontal afecta a taxa de sucesso da cirurgia periapical. Os autores também concluíram que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes materiais de obturação quando se utiliza o microscópio cirúrgico. A limitação do estudo relaciona-se com o reduzido tempo de <i>follow-up</i> .

Quadro 3 – Sumário das taxas de sucesso do dente com lesão endo-periodontal

## Quadro 4 – Sumário dos factores que afectam a tomada de decisão (TE versus TCI)

Índice de abreviaturas:

**TE** – Tratamento endodôntico; **TCI** – Tratamento com implantes; **PF** – Prótese fixa; **NA** – Não apresentado.

<b>Autores/ Ano de publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Amostra</b>	<b>Implicações clínicas</b>
<b>Tang e Taylor (2005)</b>	Single-Unit Implants Versus Conventional Treatments for Compromised Teeth: A Brief Review of the Evidence	Revisão bibliográfica	NA	Os autores concluem que a decisão terapêutica em questão deve basear-se em questões estéticas, de função, de sobrevivência, nas complicações inerentes às modalidades de tratamento, e na qualidade de vida que cada uma proporciona.
<b>Christensen (2006)</b>	Implant therapy versus endodontic therapy	Opinião	NA	Para fazer uma correcta opção terapêutica, o médico dentista deve atender: ao consentimento informado, ao custo, à restauração coronária, ao tipo e qualidade do osso, às necessidades funcionais do dente em causa, à oclusão, à condição periodontal, à percepção que o paciente tem do tratamento, ao estado de saúde geral, ao tempo necessário para o tratamento, à experiência clínica do médico dentista, ao potencial estético e às complicações pós-operatórias do tratamento.
<b>Dawson e Cardaci (2006)</b>	Endodontics versus implantology: To extirpate or integrate?	Revisão bibliográfica	NA	O plano de tratamento deve ser baseado: nas taxas de sucesso do TE, na possibilidade restauradora e nas taxas de sucesso de outras opções terapêuticas (prótese removível, PF ou implantes).
<b>Doyle e colab (2006)</b>	Retrospective Cross Sectional Comparison of Initial Nonsurgical Endodontic Treatment and Single-Tooth Implants	Retrospectivo	196 implantes 196 dentes com TE	Os autores concluem que as duas modalidades terapêuticas têm taxas de insucesso semelhantes. Contudo, os pacientes tratados com implantes exibem maiores incidências de complicações pós-operatórias.
<b>Iqbal e Kim (2007)</b>	For Teeth Requiring Endodontic Treatment, What Are the Differences in Outcomes of Restored Endodontically Treated Teeth Compared to Implant-Supported Restorations?	Revisão sistemática	12089 implantes* 22971 dentes com TE*	A decisão terapêutica deve ser baseada em outros factores, que não as taxas de sucesso dos procedimentos, uma vez estas são similares. O tratamento endodôntico do dente e posterior restauração do mesmo, e a colocação de implantes são excelentes modalidades de tratamento para dentes com prognóstico reservado.

<b>Salinas e Eckert (2007)</b>	In patients requiring single tooth replacement, what are the outcomes of implants as compared to tooth-supported restorations? part I of a descriptive analysis.	Revisão sistemática	NA	Os autores concluem que a decisão terapêutica deve ser baseada em outros factores, uma vez que as taxas de sucesso das terapêuticas são semelhantes. Os autores ainda referem que não há estudos a comparar directamente as modalidades terapêuticas.
<b>Torabinejad e colab (2007)</b>	Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: A systematic review	Revisão sistemática	6355 implantes* 7209 PF* 1 512188 TE*	O tratamento com implantes e o tratamento endodôntico têm uma maior taxa de sobrevivência, quando comparados com as soluções terapêuticas fixas. Os critérios de sucesso são diferentes para as modalidades terapêuticas, o que inviabiliza as meras comparações entre taxas de sucesso ou sobrevivência.
<b>Hannahan e Eleazer (2008)</b>	Comparison of Success of Implants versus Endodontically Treated Teeth	Estudo retrospectivo	129 implantes 143 dentes com TE	A taxa de sucesso das duas modalidades terapêuticas (TE e TCI) é semelhante – 98,4% e 99,3%, respectivamente. Apesar disso, o TCI requer maior número de consultas pós-operatórias (12,4% <i>versus</i> 1,3%).
<b>Iqbal e Kim (2008)</b>	A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy	Revisão bibliográfica	NA	A decisão para tratar um dente ou extraí-lo deve ser baseada em vários factores: na possibilidade restauradora, na qualidade óssea, em exigências estéticas, na relação custo/benefício, em factores sistémicos do paciente, nas complicações e efeitos secundários, bem como na preferência do paciente.
<b>Lundgren; Rylander; Laurell (2008)</b>	To save or to extract, that is the question. Natural teeth or dental implants in periodontitis susceptible patients: clinical decision-making and treatment strategies exemplified with patient case presentations	Série de casos clínicos	NA	Para a decisão terapêutica, deve conhecer-se: a taxa de sobrevivência do dente e do implante, o timing da colocação do mesmo, as exigências funcionais e estéticas do paciente, a existência de doença periodontal, os possíveis riscos e complicações das terapêuticas, a complexidade do tratamento e os custos.
<b>Flemming e Beikler (2009)</b>	Decision making in implant dentistry: an evidence-based and decision-analysis approach	Revisão bibliográfica	NA	Para estabelecer um correcto plano de tratamento, o médico dentista deve conhecer as taxas de sucesso das diferentes opções terapêuticas.
<b>Morris e colab (2009)</b>	Comparison of Nonsurgical Root Canal Treatment and Single-tooth Implants	Revisão bibliográfica	NA	Para uma correcta decisão terapêutica, o médico dentista deve atender: à taxa de sucesso/insucesso das diferentes modalidades, à reabilitação funcional e conforto psicológico do paciente, às possíveis complicações do tratamento, custos e a outros factores que possam afectar o plano de tratamento.
<b>Pennington e colab (2009)</b>	Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches	Estudo experimental	NA	O TE é um tratamento com boa relação custo/benefício para primeira linha de intervenção. O retratamento não cirúrgico também tem uma relação favorável. A cirurgia apical é muito

	versus replacement with an implant			dispendiosa, pelo que os implantes podem apresentar-se numa terceira linha de intervenção, quando há insucesso do tratamento.
<b>Zitzmann e colab (2009)</b>	Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions	Revisão bibliográfica	NA	Para uma correcta decisão clínica, o médico dentista deve conhecer: as taxas de sucesso e longevidade dos dentes e dos implantes, as contra-indicações de cada uma das terapêuticas, os avanços tecnológicos em cada uma delas, outras opções terapêuticas a usar quando as primeiras falharam, os aspectos da restauração, a situação oral e factores relacionados com o paciente.

Quadro 4 – Sumário dos factores que afectam a tomada de decisão (TE versus TCI)

## Quadro 5 – Longevidade do dente *versus* implante

Índice de abreviaturas:

**TE** – Tratamento endodôntico; **TCI** – Tratamento com implantes; **NA** – Não apresentado.

<b>Autores/ Ano de publicação</b>	<b>Título</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Métodos e Amostra</b>	<b>Implicações clínicas</b>
<b>Holm-Pedersen; Lang; Müller (2007)</b>	What are the longevities of teeth and oral implants?	Revisão bibliográfica	Dentes NA ( <i>follow-up</i> de 50 anos) Implantes NA ( <i>follow-up</i> de 10 anos)	A taxa de sobrevivência de um dente rodeado por tecidos periodontais saudáveis é de 99,5%. Se o dente apresentar doença periodontal, controlada, a taxa de sobrevivência é de 92 a 93%. A taxa de sobrevivência dos implantes varia de 82 a 94%.
<b>Tomasi; Wennström; Berglundh (2008)</b>	Longevity of teeth and implants – a systematic review	Revisão sistemática	3015 dentes ( <i>follow-up</i> de 10-30 anos) 476 implantes ( <i>follow up</i> de 20 anos)	A comparação entre a longevidade do dente e do implante é difícil devido à heterogeneidade dos estudos. Contudo, a incidência de perda dentária varia de 1,3 a 5% na maioria dos estudos; enquanto que os implantes são perdidos em 1 a 18% dos casos. Os autores salientam as diferenças no tempo de <i>follow-up</i> e nas amostras.

Quadro 5 – Longevidade do dente *versus* implante

MARIANA ARAÚJO MARQUES ROCHA

Coimbra, 2010