

João Nuno Mendes Santos Pereira

Técnicas Radiográficas em Medicina Dentária na Detecção de Lesões Endo-Perio –
Uma Análise Comparativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015

João Nuno Mendes Santos Pereira

Técnicas Radiográficas em Medicina Dentária na Detecção de Lesões Endo-Perio –
Uma Análise Comparativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2015

João Nuno Mendes Santos Pereira

Técnicas Radiográficas em Medicina Dentária na Detecção de Lesões Endo-Perio –
Uma Análise Comparativa

Trabalho apresentado à Universidade
Fernando Pessoa como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária

(João Santos Pereira)

Porto, 2015

Resumo

A área da imagiologia e da endodontia estão em completa interligação. O diagnóstico e a concretização de um plano de tratamento dependem dos achados clínicos assim como os imagiológicos. No entanto, a quantidade de técnicas imagiológicas que hoje estão à disposição do clínico e do paciente invocam a necessidade de compreender quais as vantagens na utilização dos diversos meios para o sucesso no tratamento. Foi então realizada uma pesquisa nas bases de dados *online* PubMed, Scielo, Science Direct e b-On, compreendida entre o ano de 1996 e 2015, tendo sido seleccionados 48 artigos e o recurso a 3 livros para a concretização do trabalho. As conclusões obtidas são de que apesar da evolução e da descoberta de novas técnicas imagiológicas, não existe nenhuma que seja nem aconselhada ou desaconselhada ou sensível a 100% para o diagnóstico das patologias e que o recurso às diversas técnicas deve ter por base certos critérios que justifiquem a sua utilização.

Palavras-chave: “Endodontics”, “Periodontics”, “Volumetric tomography”, “Cone-beam”, “Convencional X-ray”, “Digital X-ray”, “Periapical lesions”, “Diagnosis”, “Radiology”

Abstract

The imaging and endodontics area are in full interconnection. The diagnoses and the implementation of a treatment plan depend on the clinical as well as imaging findings. However, the amount of imaging techniques that is now available to the clinician and patient, call the need to understand the advantages in the use of various means to success in treatment. It was then carried out a search in online databases PubMed, Scielo, Science Direct and b-On, between 1996 and 2015 and was selected 48 articles and the use of 3 books for completing the work. The conclusions reached are in spite of evolution and discovery of new imaging techniques, there is none that is either recommended or discouraged or sensible at 100% for the diagnosis and that the use of various techniques should be based on certain criteria that justify its use.

Key-words: “Endodontics”, “Periodontics”, “Volumetric tomography”, “Cone-beam”, “Convencional X-ray”, “Digital X-ray”, “Periapical lesions”, “Diagnosis”, “Radiology”

Dedicatória

Dedico este trabalho:

Aos meus pais por todo o apoio, educação e incentivo que me deram durante toda a minha vida

À minha irmã por todos os momentos que vivemos juntos e de quem me orgulho

Aos meus avós por todo o carinho e afecto que sempre me transmitiram

Em especial ao meu avô Arnaldo por me ter inculcido valores essenciais à vida e que fazem de mim a pessoa que sou hoje

A todos os meus amigos e amigas que sempre acreditaram em mim e com os quais vivi momentos para sempre inesquecíveis

A todos os professores e professoras, por todos os ensinamentos e ajuda durante estes 5 anos.

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora, Dr^a. Natália Vasconcelos, por ter passado algumas horas da sua vida a responder-me a vários *e-mails* e por toda a orientação e apoio que me deu para a realização deste trabalho

Ao Dr. Abel Salgado pela sua disponibilidade e ajuda que demonstrou para a concretização deste trabalho

Agradeço às minhas binómias Sara Emídio e Sara Pereira com quem tive o maior prazer de trabalhar, aprender e passar bons momentos naquelas pequenas boxes de uma clínica que irá deixar saudades

Aos meus pais e irmã por todo o carinho, afecto e apoio que demonstraram ao longo destes 5 anos e de toda a minha vida e que não me deixaram desistir quando algo não corria tão bem

A todos os meus amigos e amigas que estiveram do meu lado quando mais precisei.

Índice Geral

	pp.
Siglas e abreviaturas	viii
Índice de tabelas	ix
I. Introdução	1
II. Desenvolvimento	
i. Materiais e métodos	3
ii. Revisão bibliográfica	3
1. Tipos de Radiografias em Medicina Dentária – Enquadramento Geral	3
1.1 A Radiografia Convencional ou 2D:	6
1.1.1 A Radiografia Panorâmica	6
1.1.2 A Radiografia Periapical	9
1.1.3 A Radiografia Interproximal	11
1.1.4 A Radiografia Oclusal	12
1.2 A Radiografia Volumétrica ou 3D	13
1.2.1 A Tomografia de <i>Cone-Beam</i>	13
1.3 A Radiografia Digital vs. Radiografia Convencional	15
2. Lesões Endo-Perio – Enquadramento Geral	18
2.1 Lesão Endodônticas Primárias	23
2.2 Lesão Endodônticas Primárias com Envolvimento Periodontal Secundário	23
2.3 Lesão Periodontais Primárias	25
2.4 Lesão Periodontais Primárias com Envolvimento Endodôntico Secundário	26
2.5 Lesão Combinada Verdadeira	27
3. Uso das Diferentes Técnicas Radiográficas na Detecção de Lesões Endo-Perio	28
3.1 Radiografia Analógica	28
3.2 Tomografia de <i>Cone-Beam</i>	30
III. Conclusão	32
IV. Referências Bibliográficas	33

Siglas e abreviaturas

UE – União Europeia

ALARA – *As Low As Reasonably Achievable*

CBCT – *Cone Beam Computed Tomography*

CT – *Computed Tomography*

2D – Duas dimensões

3D- Três dimensões

kVp – Pico de Quilovoltagem

mAs – Miliamperes Por Segundo

lp/mm – Pares de Linhas por Milímetros

MTA – *Mineral Trioxide Aggregate*

TENC – Tratamento Endodôntico não Cirúrgico

Índice de Tabelas

Nº	Título	pp.
1	Vantagens e desvantagens do sistema digital vs. sistema convencional	17
2	Vantagens e desvantagens do sistema digital indirecto vs. sistema digital directo	18
3	Factores etiológicos das Lesões Endo-Perio	20

I. Introdução

A patologia endodôntica e periodontal são muito recorrentes hoje em dia. Grande parte dos pacientes admitidos num consultório dentário referem ou já referiram sinais e sintomas sugestivos de patologia periapical e periradicular.

O diagnóstico do tipo de lesão envolve uma etapa clínica e uma etapa imagiológica. Na primeira faz parte a inspeção visual, a história clínica e testes de vitalidade e sensibilidade pulpar. A segunda, invariavelmente, envolve o recurso a um dos meios mais utilizados na prática médica e Médico Dentária: os raios-X. (AAE, 2013)

“A radiologia é um método fundamental para o diagnóstico e planeamento em Endodontia.”

(Schmitd et al., 2008)

A utilização dos raios-X envolve a adopção de determinados critérios como justificação para os seus recursos. Embora as tecnologias tenham vindo a evoluir, tornando estes exames cada vez mais seguros, simples e baratos não se pode afastar a hipótese de que o paciente está a ser afectado por uma fonte de radiação que poderá acarretar consequências futuras. (Lofthang-Hansen et al., 2007; Beneyto et al., 2007)

O diagnóstico das lesões de origem endodôntica e/ou periodontal tem de ser feito com o maior rigor e assertividade possível, pois só assim é possível garantir o sucesso no seu tratamento. As técnicas radiográficas ditas convencionas são um meio precioso para a detecção, mas têm demonstrado grandes limitações que, por consequência, podem levar ao fracasso do tratamento. (Lofthang-Hansen et al., 2007)

Dessa forma, novos equipamentos têm surgido como forma de compensar essas limitações. Apesar das enormes vantagens, não são totalmente infalíveis e as suas

limitações, dependendo dos casos, podem servir como uma justificação para a sua contra-indicação. (Karatas, 2014)

É estritamente necessário que o Médico Dentista esteja ciente que o recurso a exames imagiológicos mais elaborados e complexos deve seguir uma regra. Geralmente, devem ser recomendados quando as técnicas convencionais não permitem a obtenção de toda a informação necessária ao diagnóstico ou quando a situação exige o seu imediato recurso.

A realização do trabalho teve por base a obtenção de informação através de pesquisas nas bases de dados *online* PubMed, Scielo, Science Direct e b-On, compreendida entre o ano de 1996 e 2015, tendo sido seleccionados, no final, 48 artigos e 3 livros.

II. Desenvolvimento

i. Materiais e métodos

Foram realizadas pesquisas nas bases de dados *online* PubMed, Scielo, Science Direct, e b-On, compreendidas entre o ano de 1996 e 2015. De entre toda a bibliografia recolhida, foram seleccionados 48 artigos e 3 livros para a estruturação do trabalho.

Palavras-chave: “Endodontics”, “Periodontics”, “Volumetric tomography”, “Cone-beam”, “Convencional X-ray”, “Digital X-ray”, “Periapical lesions”, “Diagnosis”, “Radiology”

ii. Revisão bibliográfica

1. A RADIOLOGIA EM MEDICINA DENTÁRIA – ENQUADRAMENTO GERAL

Em 1895, a descoberta dos raios-X e a sua capacidade penetrativa nos tecidos humanos por W.C. Roentgen, despertou uma nova era na área da Medicina e da Medicina Dentária. (Karatas e Toy, 2014)

Na prática clínica de Medicina Dentária, é comum o uso da radiologia como o método principal no auxílio do diagnóstico de patologias dos dentes e da cavidade oral. A grande maioria dos pacientes requer qualquer um dos tipos de métodos radiológicos existentes. (Reddy et al., 2012)

Segundo o *The Scientific Committee on the Atomic Effects of Radiation*, a radiografia dentária é considerada como o exame radiológico mais frequente em toda a prática Médica, conquistando, praticamente, 1/3 (um terço) do número total de exames radiológicos dentro da EU. (Beneyto et al., 2007)

O uso de raio-x, na consulta de Medicina Dentária, deve postular a adopção de princípios que limitem a exposição, tanto do paciente como do clínico, à radiação. A justificação clínica para a realização de um exame radiográfico constitui uma doutrina básica para a limitação da exposição. É imprescindível que todos os exames se rejam segundo o princípio ALARA – tão baixo quanto razoavelmente possível. (Beneyto et al., 2007)

Relativamente às doses e riscos da radiação, o valor clínico do exame, de qualquer técnica radiológica, fica incompleto sempre que haja a exclusão da consideração das doses e riscos inerentes ao seu uso. (Rushton e Horner, 1996)

Um estudo permitiu concluir que todos os pacientes devem padecer de uma história e exame clínico antes de se efectuarem qualquer tipo de exames radiológicos e quando estes estão indicados, as radiografias intra-orais devem ser as primeiras a serem efectuadas pela vantagem de emitir baixas doses de radiação. (Beneyto et al., 2007; Tugnait, Hirschmann e Clerehugh, 2006)

A radiologia dentária não só constitui uma ajuda útil, seja no diagnóstico ou no tratamento de patologias orais ou dentárias, como habilita o clínico para a interpretação de imagens de certas estruturas com importância para a prática médica, médico-dentária e cirúrgica. (Reddy et al., 2012; American Dental Association Council on Scientific Affairs, 2006; Udupa, 2003)

O conhecimento necessário sobre radiografia odontológica e a radiologia pode ser dividido, convencionalmente, em quatro partes principais (Whaites, 2003):

- Física básica e equipamentos – a produção de raios X, as suas propriedades e interacções que resultam na formação da imagem radiográfica;
- Radioprotecção – a protecção dos pacientes e do ambiente odontológico contra os efeitos deletérios dos raios X;
- Radiografia – as técnicas envolvidas na produção das imagens radiográficas;

- Radiologia – a interpretação das imagens radiográficas.

O mesmo autor faz também a divisão, em dois grupos principais, das diversas técnicas de obtenção de imagens dos dentes, maxilares e crânio, da seguinte forma:

- Intra-orais – a película e/ou sensor receptor é colocado no interior da cavidade oral do paciente:

- Radiografias periapicais
- Radiografias interproximais
- Radiografias oclusais

- Extra-orais – a película e/ou sensor receptor é colocado fora da cavidade oral do paciente:

- Radiografias laterais oblíquas
- Diversas radiografias do crânio
- Radiografias panorâmicas

Até 1980, as radiografias eram obtidas com o uso de técnicas convencionais baseadas em películas. Porém, com o desenvolvimento da informática e a introdução de sistemas digitais, sensores digitais começaram a ganhar popularidade no campo da Medicina Dentária. (Udupa et al., 2013).

O uso da película é um método barato e fiável. Por essa razão, as tentativas de introdução de técnicas digitais nunca eram um sucesso, apesar de serem compreensíveis os estudos e a procura de alternativas devido às desvantagens do uso de películas. (Versteeg, Sanderink e van der Stelt 1997)

“O advento da imagem digital revolucionou a radiologia.”

(Ludlow e Mol, 2009)

Por último, a tomografia computadorizada de *cone-beam* é uma nova e mais recente ferramenta de diagnóstico que revolucionou tanto o diagnóstico como o plano de tratamento no ramo dentário. (Jaju e Jaju, 2014)

Nos sub-capítulos seguintes, serão abordados, com um maior nível de detalhe, os tipos de radiografias acima mencionados, as diferenças entre radiografia digital e convencional e a tomografia de *cone-beam*.

1.1 **A RADIOGRAFIA CONVENCIONAL OU 2D**

Uma imagem radiográfica convencional é uma projecção bi-dimensional de uma estrutura tri-dimensional. Desta forma, o clínico deverá ter conhecimentos sobre a anatomia da estrutura projectada, para que a possa reconstruir, tri-dimensionalmente, e chegar a uma conclusão pretendida sobre o diagnóstico. (Karatas e Toy, 2014)

1.1.1 **A RADIOGRAFIA PANORÂMICA**

A radiografia panorâmica é uma das técnicas radiográficas mais vulgarmente utilizadas nos cuidados de saúde oral. O desenvolvimento desta técnica representou uma inovação nas técnicas de imagiologia em Medicina Dentária. (Shahbazian et al., 2013; Rushton e Horner, 1996)

A imagem panorâmica (também chamada de pantomografia ou ortopantomografia) é uma técnica para a produção de uma única imagem tomográfica das estruturas faciais que inclui ambos os arcos dentários maxilar e mandibular e as suas estruturas de suporte. (Lurie, 2009)

É utilizada, de forma rotineira, por grande parte dos profissionais de saúde dentária, em novos pacientes admitidos à prática clínica. No entanto, esta conduta clínica deveria ser ponderada pela falta de uma justificação válida para a exposição do paciente a uma radiação relativamente elevada. Segundo um estudo, cerca de 57% dos profissionais continua a depender unicamente da radiografia panorâmica como forma de diagnosticar patologias do foro dentário, sendo que os exames radiológicos intra-orais (periapicais e interproximais ou de *bitewing*) são os melhores para a detecção dessas mesmas patologias, ao mesmo tempo que expõem o paciente e o clínico a doses de radiação mais baixas. (Rushton e Horner, 2001)

As principais vantagens das imagens panorâmicas incluem o seguinte (Lurie, 2009)

- Ampla cobertura dos ossos faciais e dentes
- Dose de radiação baixa, comparativamente a exames 3D
- Conveniência do exame para o paciente
- Pode ser usado em pacientes incapazes de abrirem a boca
- Tempo curto requerido para realizar uma imagem panorâmica, usualmente num intervalo de 3 a 4 minutos (inclui o tempo necessário para o posicionamento do paciente e o ciclo de exposição)
- Os pacientes geralmente compreendem facilmente as imagens panorâmicas, possibilitando uma ajuda visual útil na educação do paciente.
- A visão geral da maxila, mandíbula e dos côndilos permite a comparação directa de ambos os lados e a detecção de lesões assintomáticas ou ocultas.

A técnica de radiografia panorâmica apresenta certas deficiências como distorção e imagens desfocadas, a não reprodução, com exactidão, de detalhes anatómicos essenciais, a presença de imagens sobrepostas, a falta de precisão na identificação do forâmen mentoniano, maior dose de radiação (em comparação com técnicas intra-orais) e o preço do equipamento. (Al-Juboori et al., 2014; Reddy et al., 2012; Bouquet et al., 2004),

Como em qualquer técnica radiológica, na prática clínica de Medicina Dentária, existem critérios de selecção para a realização de uma ortopantomografia. Segundo a literatura mais recente, de Beneyto et al. (2007), são eles:

- Quando uma lesão óssea ou dente incluso atingem um determinado tamanho ou posição que impedem a visualização completa num exame radiológico intra-oral;
- No caso de o paciente revelar uma cavidade oral com sinais de negligência com um número significativo de lesões cáries, suspeita de patologia periapical e com doença periodontal estabelecida;
- Para o estudo de um 3º molar impactado previamente à cirurgia para a sua extracção. Não está preconizado a realização do exame quando o dente está erupcionado;
- Como complemento para o estudo e avaliação ortodôntica, sobre o estado da dentição e da presença ou ausência de anomalias de número;
- O exame deve ser efectuado sempre que existam sinais e sintomas clínicos específicos que obriguem a tal. A realização, em intervalos arbitrários, deve ser evitada.

1.1.2 **A RADIOGRAFIA PERIAPICAL**

Técnica intra-oral utilizada quando se pretende visualizar os dentes e os tecidos circundantes aos ápices. Serve também como uma forma de elucidar ou de entender, mais detalhadamente, achados que sejam visíveis em radiografias panorâmicas. (Dula et al., 2001)

Para Haghanifar et al. (2014) Reddy et al. (2012) e Ordinola-Zapata et al. (2011) esta técnica tem benefícios e tem sido utilizada para o diagnóstico, tratamento e *follow-up* de pacientes. Gintaraas e Hom-Lay (2010), apontam as razões para tal:

- Dose de radiação baixa;
- Menor ampliação das imagens;
- Visualização da verdadeira relação entre a altura do osso e o dente adjacente.

As estruturas tri-dimensionais são comprimidas em 2D e o profissional terá de ter os conhecimentos e a capacidade de, mentalmente, reconstruir o padrão 3D. A interpretação das imagens conseguidas pode ser afectada por factores como a sobreposição de estruturas, a variações anatómicas, densidade óssea, angulação do cabeçote do raio-x, do contraste radiográfico e da localização da lesão. (Verbel, Ramos e Díaz., 2015; Ordinola-Zapata et al., 2011; Lofthang-Hansen et al., 2007)

É um método acessível, de fácil utilização e tem uma alta resolução, considerando um importante recurso para o estudo das estruturas anatómicas. Porém, para situações de reabsorções externas e internas, assim como fracturas radiculares denunciam dificuldades no seu diagnóstico. (Langlois et al., 2011; Bender e Selzer, 1961 *cit in*. Bernardes et. al., 2009)

As principais indicações para a utilização da radiografia periapical, segundo Whaites (2003), são as seguintes:

- Visualização de situações infecciosas e/ou inflamatórias na zona apical;
- Estudo e avaliação do estado periodontal;
- Avaliação do estado dentário e/ou dos tecidos ósseos após trauma;
- Avaliação do posicionamento de dentes inclusos ou retidos;
- Estudo da anatomia radicular prévia a extracções;
- Estudo do(s) canal(ais) radicular(es) para Tratamento Endodôntico não Cirúrgico (TENC);
- Estudo pré e pós-operatório de cirurgias apicais;
- Avaliação de lesões apicais ou confinadas ao osso alveolar;
- Avaliação pós-operatória da colocação de implantes.

Ao contrário da radiografia panorâmica, a radiografia periapical é maioritariamente uma técnica intra-oral e a anatomia da cavidade oral nem sempre permite a colocação e posicionamento correcto da película. Alguns autores, sugerem, como forma de contornar este problema, duas técnicas de posicionamento, a técnica do paralelismo e da bissectriz. (White, 2009)

A técnica do paralelismo é a melhor e a mais utilizada, pois evita uma maior distorção da imagem e as dimensões verticais e horizontais são mais precisas. Porém, não está,

sempre, aconselhada para a região dos molares superiores devido à anatomia do local. (Langlois et al., 2011; Lofthang-Hansen et al., 2007)

As limitações da técnica prendem-se, essencialmente, com a execução da técnica em si. Limitações anatómicas na cavidade oral, a incapacidade de abertura suficiente da boca, a presença de outros objectos como o dique de borracha, a intolerância em aceitar películas ou sensores por diversas razões, pacientes com deficiências, entre outras. (Reddy et al., 2012)

1.1.3 A RADIOGRAFIA DE BITEWING OU INTERPROXIMAL

A radiografia de *bitewing*, também denominada de interproximal, necessita da colaboração do paciente, pois este deve morder uma aleta do suporte da película radiográfica. A película fica praticamente paralela ao longo eixo do dente, favorecendo a mínima distorção radiográfica. (Safi et al., 2014)

Desenvolvidas em 1925 por Raper, têm a finalidade de reproduzir imagens da coroa dentárias, da crista alveolar e das faces proximais, de ambas as arcadas. O seu valor tem vindo a aumentar, pois é um dos meios para o diagnóstico precoce de lesões cariosas. É a segunda melhor opção para a detecção de modificações da altura do osso alveolar, a seguir à radiografia periapical. (Farman, 2014; Safi et al., 2014; Amore et al. 2000)

As *bitewings* não projectam imagens do ápice pelo que não devem ser usadas para o diagnóstico de lesões a este nível. Podem, no entanto, conter informações acerca da extensão da lesão cariosa, na zona da câmara pulpar. (Farman, 2014)

As principais indicações para a realização de uma radiografia de Bitewing ou interproximal são: (Whaites, 2003)

- Diagnóstico de lesões cariosas;
- Acompanhamento da progressão de lesões cariosas;

- Avaliação de restaurações;
- Avaliação da situação periodontal

A principal limitação da técnica é a falta de validade no diagnóstico de lesões cáries em estágio inicial. Na radiografia nem sempre é possível distinguir lesões cáries iniciais, daquelas com cavidade ou das lesões de origem não cáries (desmineralizações). A subestimação da profundidade das lesões é uma outra limitação. (Ismail, 2014)

1.1.4 **A RADIOGRAFIA OCLUSAL**

A radiografia oclusal constitui uma técnica intrabucal, na qual se obtém uma visão alargada do plano oclusal maxilar ou mandibular. (Farman, 2014)

A utilização desta técnica serve não só como um complemento às radiografias periapicais, pois permite a captação de imagens num outro plano de orientação, como também pode ser utilizada em pacientes cuja abertura de boca seja mínima ou não tolerem a introdução de películas ou sensores na cavidade oral. (White, 2009)

As situações em que o uso desta técnica se afigura vantajosa são a avaliação da extensão buco-lingual de patologias, a avaliação da extensão da fracturas ósseas maxilares e/ou mandibulares, a localização de dentes inclusos, corpos estranhos, raízes retidas e cálculos nas glândulas salivares. (Farman, 2014)

O posicionamento do cabeçote em linha directa com órgãos reprodutores, um tempo de exposição relativamente longo, a exposição da glândula pituitária e dos olhos a radiação directa e a dificuldade na colocação e angulação correcta do cabeçote, são algumas das desvantagens deste exame. (Ismail, 2014)

1.2 **A RADIOGRAFIA 3D OU VOLUMÉTRICA**

A imagem 3D foi desenvolvida no início dos anos 90 e ganhou especial apreço na área da Medicina Dentária, em especial na ortodontia e na cirurgia orofacial e maxilofacial. A crescente utilização da técnica 3D tem por base, entre muitas outras, a possibilidade de se obter, numa projecção, informações detalhadas relativas a tecidos duros e moles. (Karatas e Toy, 2014)

1.2.1 **A TOMOGRAFIA DE CONE-BEAM (CBCT)**

Apesar da sua existência retomar aos anos 80, só recentemente é que a tecnologia, com as suas aplicações, em inúmeras áreas da Medicina Dentária, foi reconhecida. Arai et al. (1999) (*cit in*. Lauber, Bornstein e Arx, 2012), descreveu pela primeira vez a aplicação da técnica de tomografia computadorizada de *cone-beam* desenhada, exclusivamente, para a recolha de imagens do complexo maxilo-facial. (Lauber, Bornstein e Arx, 2012; Dawood, Patel e Brown, 2009)

Dispositivos de CBCT foram desenhados como forma de ultrapassar as limitações dos dispositivos de tomografia computadorizada (CT). A mais importante, a obtenção de dados em 3D da área craniofacial, com uma dose de radiação 15 vezes inferior. (Karatas e Toy, 2014)

Os avanços na tecnologia foram os percursos para uma maior disponibilidade em consultórios médico-dentários e pela contínua baixa de preço dos equipamentos de CBCT. (Dawood, Patel e Brown, 2009)

Uma única passagem a 360° com o *scanner*, onde o feixe cónico de raio-x e a área recíproca se movem à volta da cabeça do paciente, permite obter cortes que apresentem projecções em qualquer tipo de orientação e com uma mais baixa dose de radiação. Possibilita, em tempo real, que uma série de imagens 2D coronais, sagitais e/ou oblíquas, sejam reunidas e reorganizadas numa única estrutura em 3D e vice-versa.

(Karatas e Toy, 2014; Lauber, Bornstein e Arx, 2012; Correia e Salgado, 2012; Dawood, Patel e Brown, 2009)

A grande capacidade de resolução das imagens com mínima distorção, a dose de radiação emitida, a maior afinidade para estruturas maxilofaciais, a rápida execução, a possibilidade de visualização das imagens em 3D e o custo mais baixo quando comparado a técnicas de CT, constituem as principais vantagens deste sistema. (Correia e Salgado, 2012; Lauber, Bornstein e Arx, 2012)

Por sua vez, existem também algumas limitações do CBCT. A não visualização dos tecidos moles, a impossibilidade de regulação da kVp (kilo-voltagem) e dos mAs (miliampères) durante o decurso do exame, a imprecisão das imagens quando a radiação atravessa objectos densos, a não aplicação intracraniana e o preço do equipamento (entre 80.000 a 150.000€) (Correia e Salgado, 2012; Durack e Patel, 2012; William et al., 2006)

Embora se saiba que a dose de radiação é mais baixa, comparativamente a um exame de CT, não existe, ainda, concordância entre alguns autores. Uns afirmam que se situa 4 a 15 vezes superior a uma ortopantomografia, outros 3 a 7 vezes superior. Já há autores que considerem que o valor é maior 4 a 20 vezes e alguns sugerem ser igual a uma ou a 2 ou 3 radiografias periapicais. (Correia e Salgado, 2012)

As aplicações do CBCT, na área clínica de Medicina Dentária, são inúmeras. Na área da ortodontia, oclusão, implantologia, endodontia, cirurgia oral e maxilofacial e na Periodontia, o exame revela-se muito vantajoso por permitir a obtenção de imagens, em apenas um exame, cujo detalhe de estruturas anatómicas importantes e de interesse é máximo. (Correia e Salgado, 2012)

De notar que o exame de CBCT, apesar das suas inúmeras vantagens, deve ser indicado quando, em boa verdade, as técnicas radiológicas convencionais (2D) não são suficientes. (Dawood, Patel e Brown, 2009)

1.3 A RADIOGRAFIA DIGITAL VS. A RADIOGRAFIA CONVENCIONAL

Tal como já foi dito anteriormente, Ludlow e Mol (2009) afirmam que a introdução dos sistemas digitais, na prática clínica de Medicina Dentária, revolucionou a forma como os clínicos adquirem informações para o diagnóstico e tratamento de diversas patologias.

Só no final da década de 90, a evolução tecnológica atingiu um patamar que permitiu a construção de equipamentos de radiologia digital que, não só eram capazes de emitir uma baixa dose de radiação, como produzir uma imagem de alta resolução. (Barbieri et al., 2006)

A técnica utiliza a tecnologia computacional e um receptor digital para a aquisição, visualização, aprimoramento, armazenamento e partilha de imagens radiográficas. Equipamentos antigos de emissão de raios-X poderão ter de ser substituídos por outros que padeçam de emissões de baixa dose de radiação requerida. (Williamson, 2014)

Os sistemas de radiografia digitais são categorizados em sistemas directos e indirectos. Nos directos, o sensor receptor rígido encontra-se ligado, por meio de um fio ou via *wireless*, a um computador que, imediatamente após a exposição, produz a imagem. Nos sistemas indirectos, o operador, após a exposição, terá realizar um *scan* a película flexível (constituída por placas de fósforo foto estimuláveis) num *scanner* a laser de alta intensidade, revelando a imagem seguidamente. (Udupa et al., 2013; Barbieri et al., 2006)

O seu aparecimento teve o propósito de tentar colmatar as desvantagens dos sistemas convencionais. O tempo necessário ao processamento das películas, a qualidade da imagem associada ao processamento químico, a necessidade a uma maior exposição de radiação e a impossibilidade de manipulação das imagens são algumas. (Versteeg, Sanderink e van der Stelt, 1997)

O sistema digital provou-se, segundo alguns estudos, superior aos sistemas convencionais, na avaliação do valor do exame por imagem na detecção de patologias. Outros, no entanto, demonstraram que esse valor depende do tamanho da lesão que, quando é mínima, a radiografia convencional é melhor. (Almeida et al., 2001)

As películas convencionais têm uma resolução superior aos sistemas digitais. A resolução, medida em pares de linhas por milímetros (lp/mm), das películas convencionais é de cerca de 20 lp/mm, ao passo que os sistemas digitais, anteriormente limitados a um máximo de lp/mm, atingem entre 6 a 26 lp/mm. Porém a resolução acaba por ser mais baixa por distúrbios na transmissão e produção da imagem. (Williamson, 2014; Lim, Loh e Hong, 1996)

Um outro aspecto importante é o controlo da infecção ser afectado neste sistema. Ao contrário das películas, que toleram um procedimento de desinfecção e/ou esterilização, os receptores digitais não o aceitam. É necessário que seja colocada uma barreira entre o receptor e o meio oral do paciente como forma de prevenção. (Williamson, 2014)

Por último, o sistema digital indirecto, em comparação ao sistema digital directo, poderá ser associado a menos inconvenientes: possibilidade de se efectuar a técnica de paralelização, a película tem capacidade de absorver radiação em toda a sua área (o sensor digital rígido tem uma área limitada confinada a esse fim) e é mais confortável para o paciente pela sua forma e tamanho. (Almeida et al., 2001; Lim, Loh e Hong, 1996)

Segundo um estudo de Almeida et al. (2001), a radiografia digital mostrou-se superior às técnicas convencionais, na detecção de patologia periapical. A ampla escala dinâmica e a possibilidade de manipulação da imagem após o seu processamento foram as razões apontadas.

Na região anterior, tanto maxilar como mandibular, a vantagem da técnica digital em relação às radiografias panorâmicas convencionais é bem marcada, pois a falta de contraste e a sobreposição de estruturas pode ser compensada pela manipulação da imagem, aumentando o nível de detalhe onde se julga necessário. (Mohammed, 2011)

A exactidão das imagens digitais no diagnóstico de lesões periapicais, comparativamente às imagens convencionais, revelou-se superior. (Parihar et al., 2010)

São as vantagens da radiografia digital que fazem com que mais profissionais na área da Endodontia, a utilizem. Não só permite o processamento praticamente instantâneo da imagem, com uma baixa dose de exposição, como a manipulação da mesma de forma a modificar o detalhe dos achados radiográficos. Todavia, a desvantagem principal é a compressão em duas dimensões das estruturas, impedindo a correcta avaliação das lesões. (Tewary, Luzzo e Hartwell, 2011; Moshfeghi et al., 2013)

A tabela seguinte evidencia as vantagens e os inconvenientes principais entre o sistema digital e o sistema convencional e o sistema digital directo e indirecto.

	Vantagens	Desvantagens
Sistema Digital Vs. Sistema Convencional	Dose de exposição mais baixa	Custo
	Eliminação do processo químico	Manipulação do equipamento cuidadosa
	Obtenção quase que instantânea da imagem	Sem valor jurídico-legal (manipulação da imagem)
	Reutilização	Controlo de infecção – risco de infecção-cruzada aumentado
	Armazenamento fácil	Resolução inferior
	Tratamento da imagem	

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens do sistema digital vs. Sistema convencional – Adaptado de Barbieri et al. (2006) e de Choi, Han e Kim (2014)

	Vantagens	Desvantagens
Sistema Digital Indirecto vs. Sistema Digital Directo	Ausência de cabo	Custo mais elevado
	Flexibilidade do receptor	Resolução inferior
	Receptor mais fino	Necessidade de um <i>scanner</i>
	Maior amplitude de exposição	Tempo de processamento mais elevado
	Exposição mais baixa	
	Maior semelhança ao sistema convencional	
	Maior variedade de formas e tamanhos	

Tabela 2 – Vantagens e desvantagens do sistema digital indirecto vs. Sistema digital directo – *Adaptado de Barbieri et al. (2006)*

2. AS LESÕES ENDO-PERIO – ENQUADRAMENTO GERAL

Em 1964, a relação entre doença periodontal e pulpar foi verdadeiramente descrita, pela primeira vez, por Simring e Goldberg. O termo de lesão “perio-endo” tem sido, desde então, usado para caracterizar uma situação inflamatória em que são encontrados produtos dessa mesma reacção tanto na região periodontal como na região pulpar. (Singh, 2011; Raja et al., 2008)

“As lesões periodontais-endodônticas foram caracterizadas pelo envolvimento da polpa e da doença periodontal no mesmo dente”

(Khalid, 2014: 1)

Raja et al. (2008), considera como uma unidade biológica o conjunto formado pelo dente, o tecido pulpar e as estruturas de suporte e que esta relação permite que se influenciem na saúde, na função e na doença. De facto, o mesmo autor e Singh (2011), reforçam a afirmação anterior ao evidenciar uma inter-relação embrionária, anatómica e funcional do periodonto e da polpa dentária.

Anatomicamente, Rotstein e Simon (2006) e Garg e Garg (2010), creditam que as duas estruturas comunicam, de íntima forma, por três vias principais: os túbulos dentinários, os canais laterais e acessórios e o forâmen apical.

No entanto, vias de comunicação, de carácter dito patológico ou iatrogénico são também uma realidade, demonstrada por Garg e Garg (2010) e Raja et al. (2008). Respectivamente podem acontecer: por perfuração radicular, fractura vertical da raiz e áreas com perda de cimento (aumento da exposição dos túbulos dentinários) ou por perfuração durante um tratamento endodôntico, fractura radicular aquando a terapia endodôntica e exposição de túbulos dentinários durante uma raspagem e alisamento radicular.

“ Problemas pulpaes e periodontais são responsáveis por mais de 50% da mortalidade dentária ”

(Bender cit. in Raja et al., 2008: 55)

Singh (2011) e Shenoy e Shenoy (2010), clarificam que a sintomatologia dentária pode ter origem periodontal e/ou pulpar. Como tal, a determinação da natureza da sintomatologia revelou ser a primeira pista para a determinação da etiologia do problema e, como método de auxílio, dispõe-se da avaliação clínica e radiológica.

Uma única lesão pode representar um envolvimento endodôntico como periodontal pelos sinais que apresenta, diz-nos Khalid (2014). Igualmente, o autor afirma existir um consenso geral, nos dias de hoje, de que grande parte destas lesões é gerada por infecções bacterianas, admitindo que uma doença poderá resultar ou estar na origem da outra ou serem dois processos totalmente diferenciados e independentes.

Corroborando o facto acima descrito, Harrington (1979) e Abbott (1998) (cit in. Schimdt et al., 2014), dentes que apresentem uma lesão do tipo periodontal-endodôntica ostentam um tecido pulpar inflamado ou num estado de necrose e um aumento nas profundidades de sondagens, ocasionando uma variedade de possíveis diagnósticos.

Radiologicamente, as imagens são muito similares e desta forma o diagnóstico diferencial torna-se mais complicado, como nos explica Rotstein e Simon (2006).

Tendo em conta os factos que até têm-se vindo a descrever é possível concluir o seguinte: uma lesão endodôntica pode originar uma periodontite (comumente denominada de periodontite retrógrada), ao provocar uma reacção inflamatória no tecido (Schmidt et al., 2014; Shenoy e Shenoy, 2010; Rotstein e Simon, 2006), e uma lesão periodontal pode ter efeitos na polpa dentária. (Raja et al., 2008)

Na génese e progressão das lesões, é possível enumerar vários factores etiológicos. Na tabela seguinte, estão indicados alguns desses factores (patogénicos, não patogénicos, extrínsecos, intrínsecos e contributivos), sugeridos por vários autores.

Patogénicos	Extrínsecos	Intrínsecos	Contributivos
Bactérias	Corpos estranhos	Cristais de colesterol	de Tratamento endodôntico inadequado
Fungos		Corpos de Russell	Restaurações inadequadas
Vírus		Corpos hialinos de Rushton	Trauma
		Cristais de Charcot-Leyden	Reabsorções radiculares de etiologia infecciosa ou não
		Restos epiteliais de Malassez	Perfurações
			Infiltração coronária
			Mal-formações de desenvolvimento

Tabela 3 – Factores etiológicos das lesões endo-perio – *Adaptado de Rotstein e Simon (2004)*

As classificações para este tipo de lesões têm sido inúmeras. Simon et al., em 1972, sugeriram uma possível classificação que separa as lesões com envolvimento periodontal e/ou pulpar. É, ainda hoje, a classificação mais usada e a que será abordada ao longo deste capítulo. (Simon et al., 1972 *cit in*. Khalid, 2014)

- Lesão endodôntica primária
- Lesão endodôntica primária com envolvimento periodontal secundário
- Lesão periodontal primária
- Lesão periodontal primária com envolvimento endodôntico secundário
- Lesão combinada verdadeira

O mesmo autor, citando Torabinejad e Trope (1996), refere uma outra classificação que se baseia na origem da bolsa periodontal e tem, como ponto de vista, o tratamento eficaz de cada caso:

- Origem endodôntica
- Origem Periodontal
- Lesão endo-perio combinada
- Lesão endodôntica e periodontal separada
- Lesões com comunicação
- Lesões sem comunicação

Em 1999, no *World Workshop for Classification of Periodontal Disease*, uma outra classificação, mais simples e sugerida por Armitage (1999), foi preconizada. Esta associa, igualmente, a doença periodontal à doença endodôntica:

- Lesão endodôntica-periodontal
- Lesão periodontal-endodôntica
- Lesão combinada.

Khalid (2014), no seu estudo, sugeriu uma nova classificação em que se baseia na doença primária com o seu efeito secundário. O autor justifica a criação desta classificação baseando-se na classificação de Simon et al. (1972):

“Um dos itens da classificação principal era a doença endodôntica primária, que nós acreditamos que deve ser modificada, uma vez que não tem relação periodontal.”

(Khalid, 2014: 2)

Assim, a sua classificação divide-se nos seguintes grupos:

- Doença periodontal retrógrada
 - Lesão endodôntica primária com drenagem pelo ligamento periodontal,
 - Lesão endodôntica primária com envolvimento periodontal secundário;
- Lesão periodontal primária
- Lesão periodontal primária com envolvimento endodôntico secundário
- Lesão endodôntica-periodontal combinada
- Lesão periodontal iatrogénica.

2.1 A LESÃO ENDODÔNTICA PRIMÁRIA

Geralmente, nesta situação, é frequente a ocorrência de uma situação inflamatória periapical e onde cáries, traumas e procedimentos restauradores extensos são a causa mais comum. A situação pode ocorrer pelo facto de ocorrer uma drenagem de agentes nocivos, de um dente com polpa necrótica, através do ligamento periodontal para o sulco gengival. Pode ocorrer a mimetização, clínica, de um abscesso periodontal. (Khalid, 2014; Peters e Peters, 2012; Cohen, 2011; Shenoy e Shenoy, 2010;)

Estas alterações inflamatórias, segundo Singh (2011), podem culminar num edema localizado e, por consequência, há o aumento da pressão intra-pulpar e morte celular. Outros sinais e sintomas são referidos por Cohen (2011): dor, sensibilidade à pressão e à percussão e aumento da mobilidade dentária.

Quando existe manifestação periodontal, uma fístula pode ser sondada e o clínico poderá inserir um cone de guta-percha, para determinar a origem da lesão. A lesão apresenta-se como uma bolsa isolada ou como um edema na face lateral do dente. Esse defeito é detectado apenas numa face da raiz do dente. (Rostein e Simon, 2004, 2006; Garg e Garg, 2010; Khalid, 2014)

Sendo que a lesão é de origem pulpar, o tratamento endodôntico é suficiente. A fístula desaparece numa fase inicial. O tratamento endodôntico cirúrgico não se revela necessário mesmo na presença de uma radiolucência periradicular extensa e/ou abscesso periapical. O prognóstico é bom, todavia piora em situações em que ocorre envolvimento periodontal secundário. (Rotstein e Simon, 2006; Singh, 2011)

2.2 A LESÃO ENDODONTICA PRIMÁRIA COM ENVOLVIMENTO PERIODONTAL SECUNDÁRIO

Após um período de tempo, em que a lesão endodôntica primária não é tratada e continua a supurar agentes nocivos para o espaço periodontal, poderá evidenciar-se uma

extensa destruição do ligamento periodontal, do alvéolo e do osso circundante. (Khalid, 2014; Peters e Peters, 2012; Cohen, 2011; Shenoy e Shenoy, 2010; Garg e Garg, 2010; Rotstein e Simon, 2006)

Singh (2011) igualmente considera, como factores etiológicos para o aparecimento desta lesão, perfurações radiculares durante o tratamento do canal radicular ou a má colocação de pinos e espigões durante restaurações coronais. Já Raja et al. (2008), afirma que a acumulação de placa na margem gengival da fístula leva a uma situação de periodontite induzida por placa nessa área.

Quando essa perfuração está situada perto da crista alveolar, o levantamento de um retalho e a reparação do defeito com agregado trióxido mineral (MTA), favorece a cicatrização de cimento. (Rotstein e Simon, 2004)

A presença de cálculo ou placa, segundo vários autores, adultera o tratamento e prognóstico do dente em comparação com aqueles envolvidos apenas com doença endodôntica primária. Neste tipo de situação, o dente requer primeiro tratamento endodôntico e seguidamente periodontal. (Rotstein e Simon, 2006)

Cohen (2011), no seu livro, explica que se somente a terapia endodôntica for realizada, é expectável que apenas parte da lesão cure.

Os sinais e sintomas mais relevantes para o diagnóstico de uma lesão deste tipo, incluem um edema localizado ou difuso que pode ou não envolver a zona de inserção gengival, a presença de uma fístula que drena um exsudado purulento através da mucosa alveolar ou, ocasionalmente, através do sulco gengival do dente envolvido ou adjacente. Dor, formação de um abscesso e mobilidade dentária são sintomas igualmente presentes. (Singh, 2011)

2.3 A LESÃO PERIODONTAL PRIMÁRIA

A doença periodontal possui uma natureza progressiva. (Cohen, 2001). A lesão crónica, que se inicia no sulco gengival, migra apicalmente ao longo da superfície radicular. (Rotstein e Simon, 2006).

A lesão é provocada por agentes patogénicos periodontais. É frequente o acúmulo de placa e cálculo e as bolsas são mais amplas. Por essa razão, há a produção de uma inflamação que origina a perda do osso alveolar circundante e dos tecidos moles do periodonto de suporte. (Khalid, 2014; Cohen, 2011; Shenoy e Shenoy, 2010).

Cohen (2011) completa a afirmação anterior ao denunciar as suas consequências: perda de inserção clínica e a formação de um abscesso periodontal durante a fase aguda, acompanhado de dor.

Continua, dando uma ideia de achados radiológicos que poderão servir para o diagnóstico. A formação de defeitos ósseos ao longo das faces laterais da raiz e nas áreas da furca. Avisa, no entanto, que estes defeitos podem ser devidos a traumas de origem oclusal. Quando não o são, estão associados a mobilidade dentária, os testes de sensibilidade são positivos para o dente afectado e, através da observação clínica, comprova-se a presença de uma bolsa de base larga com acumulação de cálculo e placa. (Cohen, 2011; Garg e Garg, 2010)

Khalid (2014), provou que a polpa dentária, geralmente, mantém-se vital e com resposta normal aos testes de sensibilidade. No entanto, poderão ser visíveis alterações degenerativas ao longo do tempo.

O tratamento deste tipo de lesões é meramente periodontal. Inicia-se com a fase higiénica e culmina na cirurgia periodontal, caso seja necessária. Na existência de restaurações pobres e sulcos de desenvolvimento que estejam envolvidos tanto na como pela lesão activa, deverão ser removidos. (Singh, 2011)

O prognóstico é bom, embora pior do que em lesões endodônticas primárias. Poderá agravar-se dependendo do avanço da doença ou da eficácia da terapia periodontal. (Shenoy e Shenoy, 2010).

2.4 A LESÃO PERIODONTAL PRIMÁRIA COM ENVOLVIMENTO ENDODONTICO SECUNDÁRIO

A progressão da doença periodontal pode acometer os tecidos periapicais e infeccionar a polpa dentária tanto pelo foramen apical como pelos canais laterais. (Rotstein 2006).

Ao contrário do que acontece na lesão endodôntica primária com envolvimento periodontal secundário, o dente envolvido exibe uma profunda bolsa periodontal, acompanhado com uma extensa destruição periodontal. O paciente refere dor acentuada e sinais clínicos da doença endodôntica. (Cohen, 2011).

O efeito da progressão da doença na vitalidade da polpa dentária é controverso. Caso o feixe vasculo-nervoso apical esteja intacto, há uma boa perspectiva de sobrevivência da polpa. Caso contrário, está provado que as manifestações pulpares são mais marcadas. (Adriaens et al., 1988 cit in Rotstein e Simon, 2006; Raja et al., 2008)

O tratamento para estes casos é dirigido, inicialmente, à polpa e depois ao periodonto. A cirurgia periodontal poderá ser vantajosa em alguns casos. De notar que a terapia periodontal pode ser responsável pelo envolvimento secundário da polpa. A quantidade de remoção de cemento e de dentina, aquando a raspagem e alisamento radicular, é o factor precipitante deste fenómeno que, quando não atinge um limite mínimo, a polpa é capaz de se reparar e cicatrizar, apesar de estar em contacto com bactérias através dos túbulos dentinários (Shenoy e Shenoy, 2010; Garg e Garg 2010)

O prognóstico está dependente da extensão do problema periodontal, na eficácia do tratamento periodontal e endodôntico e do número de raízes do dente envolvido: pior

em monorradiculares e melhor em multirradiculares. (Cohen, 2011; Rotstein e Simon, 2006)

2.5 A LESÃO COMBINADA VERDADEIRA

As lesões combinadas verdadeiras ocorrem com menos frequência que qualquer outro tipo de lesões endodônticas e/ou periodontais. Caracterizam pela presença, no mesmo dente, de uma lesão endodôntica e periodontal que coalescem e se tornam, clinicamente, indistinguíveis. (Garg e Garg, 2010; Raja et al., 2008)

Incluem-se também neste grupo, dentes com fracturas verticais da raiz que, segundo Shenoy e Shenoy (2010), em 75% dos casos, foram detectadas radiolucências envolvendo o ligamento periodontal.

Para efeitos de diagnóstico clínico, a polpa necrótica, placa, cálculo e sinal de infecção periodontal são os achados mais comuns e os que determinam o tipo de lesão. Radiologicamente, poderá evidenciar-se uma imagem em que ambas as lesões estão associadas: uma imagem de extensa perda óssea com envolvimento da zona periapical. (Cohen, 2011; Rotstein e Simon, 2006)

Singh (2011), afirmou que o tratamento inicia-se como se de uma lesão endodôntica primária com envolvimento periodontal secundário se tratasse. Garg e Garg (2010), apoia-se na mesma ideia ao admitir que a 1ª fase do tratamento deve conter uma prévia avaliação da condição periodontal que, no caso de ser considerada tratável, inicia-se com a terapia endodôntica. A terapia periodontal é iniciada, unicamente, após a terapia endodôntica estar completa.

Contudo, Khalid (2014), não corrobora a ideia anterior. No seu estudo, o tratamento desta lesão deve ser feito em ambos os tecidos de forma sincronizada na tentativa de criar um ambiente favorável à cicatrização.

3. O USO DAS DIFERENTES TÉCNICAS NO DIAGNÓSTICO DAS DIVERSAS LESÕES PERIAPICAIS

As radiografias são um meio essencial para a detecção de condições patológicas. O exame radiográfico ajuda na detecção de lesões de cáries, perfurações radiculares, fracturas radiculares, radiolucência periradicular, espessamento do ligamento periodontal, perda de osso alveolar, entre outras. (Rotstein e Simon, 2004)

Pacientes com problemas endodônticos representam um desafio sério em termos de diagnóstico e plano de tratamento. (Tyndall e Kohlfarbet, 2012) A condição radiográfica do periápice constitui-se essencial para a determinação do plano de tratamento endodôntico, periodontal e/ou cirúrgico. (Almeida et al., 2001)

3.1 A RADIOGRAFIA CONVENCIONAL OU 2D

A radiografia de 2D continua a ser, globalmente, o *gold standard* para o diagnóstico de lesões periapicais e periradiculares. São utilizadas como uma ferramenta primária na avaliação prévia ao tratamento e como *follow-up*. (Peters e Peters, 2012)

A interpretação deste tipo de radiografias é, segundo alguns autores, cruel. Os sinais imagiológicos da presença de lesões e de reabsorção óssea só são evidentes quando existe afecção do osso cortical, ou seja, em estádios mais avançados da doença. A problemática de as estruturas anatómicas 3D serem comprimidas em 2D, “esconde” áreas que podem estar afectadas. (Tyndall e Kohlfarbet, 2012; Rotstein e Simon., 2004; Chapple, 1997)

O uso da radiografia panorâmica para o diagnóstico de lesões periapicais e periodontais não é totalmente descabido, numa primeira abordagem. A comparação directa da simetria de ambos os lados das arcadas, a baixa dose de radiação, em comparação a um exame completo intra-oral com radiografias periapicais e *bitewings* e a simplicidade da técnica são algumas razões apontadas para a sua utilização. (Rushton e Horner, 1996)

Todavia, a visualização deste tipo de lesões padece de uma imagem com grande resolução e detalhe. A magnificação da imagem e a sobreposição de estruturas anatómicas, em particular na zona anterior, podem causar erros de interpretação e diagnóstico e, por conseguinte, as lesões detectadas devem ser complementadas com radiografias periapicais e/ou *bitewings*, em particular utilizando a técnica de paralelização. (Shahbazian et al, 2014; Tugnait, Clerehugh e Hirschmann, 2006)

O uso da radiografia panorâmica na detecção e diagnóstico de lesões periapicais, tendo descoberto que a sensibilidade e a especificidade para a patologia apical é de 79% e 92% respectivamente. No entanto a preponderância de falsos positivos é maior nas radiografias panorâmicas em comparação às radiografias periapicais. (Rushton e Horner, 1996)

Por sua vez, as radiografias periapicais revelam uma maior contraste e detalhe nas regiões apicais e periradiculares dos dentes e, conseqüentemente, das lesões aí presentes. (Verbel, Ramos e Díaz, 2015).

As radiografias de *bitewing* são a melhor opção quando se trata de avaliar a altura do crista do osso alveolar, pelo facto de na técnica, o longo eixo do dente estar praticamente paralelo à radiografia. (Safi et al., 2014)

Em suma, as técnicas radiográficas convencionais 2D podem, em certos casos, ser suficientes para o diagnóstico de lesões periapicais. No entanto, há que ter em conta os achados clínicos e as limitações das técnicas, nomeadamente a compressão das estruturas em 2D. (Peters e Peters, 2012)

3.2 A TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE CONE BEAM

Com já foi referido num capítulo anterior, a tomografia de *cone-beam*, pelas suas características de obtenção de imagens em 3D, tem uma contribuição notável no diagnóstico e no plano de tratamento de patologias dentárias. (Correia e Salgado, 2012)

Não só consegue superar as limitações da radiologia convencional, como tem uma sensibilidade superior na detecção de patologias periapicais. (Durack e Patel, 2012)

Em estudos anteriores, como de Bender e Seltzer (2003), o uso da CBCT neste campo veio preencher uma falha das radiografias convencionais. Tal falha prende-se com o facto de as lesões periapicais só serem visíveis quando o osso cortical era afectado.

O aconselhamento para técnicas imagiológicas 3D pode ser benéfico em situações em que não é visível uma lesão nas radiografias convencionais, mas o exame clínico leva à suspeita da sua presença. (Lofthag-Hansen et al., 2007)

Segundo um estudo de Tyndall e Kohlfarbet (2012), a CBCT detectou cerca de 34% mais lesões, em comparação à radiografia periapical. Embora as radiografias periapicais exponham uma boa resolução na relação mesio-distal do dente, a CBCT acrescenta a esse plano, o plano vestibulo-lingual ou vestibulo-palatino e, dessa forma, é possível, num só exame, a detecção de lesões em todos os planos do dente.

Apresenta maior sensibilidade do que a radiografia panorâmica ou periapical na periodontite, mas a radiografia convencional continua a proporcionar uma melhor qualidade do contraste ósseo e da delimitação da lâmina dura, assim como uma visualização do ligamento periodontal e do espaço do ligamento periodontal. (Correia e Salgado, 2012)

A escolha do CBCT, em endodontia, deve seguir determinados critérios. É imperativo que os benefícios no diagnóstico superem os riscos da exposição à radiação e, não menos importante, a capacidade económica do paciente para suportar os custos do exame. Dessa forma, os casos devem ter em conta a história clínica do paciente, o exame clínico e a incapacidade de se obter informações essenciais por via das radiografias convencionais. (Tyndall e Kohlfarbet, 2012; Peters e Peters, 2012)

III. Conclusão

A analogia presente neste trabalho permitiu concluir que apesar de todas as técnicas radiográficas conhecidas e usada em ambiente clínico, ainda não existe aquela perfeita no que toca à detecção precisa de lesões endodônticas e periodontais.

Não obstante, as técnicas digitais e de tomografia volumétrica são um meio cada vez mais acessível e com altos benefícios para a prática da Endodontia, em comparação às técnicas convencionais que são, ainda hoje, as mais utilizadas e que são suficientes em grande parte dos casos.

A expectativa de que a tomografia de *cone-beam* venha a ser implementada em consultórios dentários é alta. A vantagem da realização de um único exame que permite a visualização de estruturas em 3D, cuja anatomia revela-se complexa, com uma dose de exposição relativamente baixa, é um argumento muito forte. Contudo, há que ter em conta que poderá servir apenas como um último recurso ou quando o procedimento a ser efectuado obrigue a sua utilização em primeira instância.

Como último comentário, a capacidade de interpretação dos sinais e sintomas clínicos, associado aos achados imagiológicos, por parte do Médico Dentista, é um factor crucial para o sucesso no diagnóstico e tratamento de um paciente endodôntico.

IV. **Bibliografia**

Al-Juboori, Mohammed J. *et alli.* (2014). Limitations of 2dimension (2D) Vs 3dimension (3D) imaging application in dental treatment, *World Journal of Medicine and Medical Science Research*, 2(1), pp. 1-5

Almeida, Solange M. *et alli.* (2001). Avaliação de três métodos radiográficos (periapical convencional, periapical digital e panorâmico) no diagnóstico de lesões apicais produzidas artificialmente, *Pesqui Odontol Bras*, 15(1), pp. 56-63

American Association of Endodontists (AAE). (2013). Endodontic Diagnosis, *ENDODONTICS: Colleagues for Excellence* [Em linha]. Disponível em https://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/newsletters/endodontics_colleagues_for_excellence_newsletter/endodonticdiagnosisfall2013.pdf [Consultado em 3/7/2015]

American Dental Association Council on Scientific Affairs (2006). The use of dental radiographs: Update and recommendations, *J Am Dent Assoc*, vol. 137, pp. 1304-1312

Amore, R *et alli.* (2000). Comparação entre o diagnóstico clínico e radiográfico da cárie dental, *Pós-Grad. Ver. Fac. Odontol. São José dos Campos*, 3(2), pp. 62-68

Armitage, Gary C. (1999). Development of a Classification System for Periodontal Diseases and Conditions, *Annals of Periodontology*, 4(1), pp.1-6

Barbieri, Petrelli G. *et alli.* (2006). Actualización en radiologia dental. Radiología convencional Vs digital, *Av. Odontoestomatol*, 22(2), pp. 131-139

Beneyto, Yolanda M. *et alli.* (2007). Clinical justification of dental radiology in adult patients: A review of the literature, *Med Oral Patol Cir Bucal*, vol. 12, pp: 244-251

- Bernardes, Ricardo A. *et alli.* (2009). Use of cone-beam volumetric tomography in the diagnosis of root fractures, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 108(2), pp. 207-277
- Bouquet, A. *et alli.* (2004). Contributions of reformatted computed tomography and panoramic radiography in the localization of third molars relative to the maxillary sinus, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 98(3), pp. 342-347
- Chapple, I. L. C. (1997). Periodontal disease diagnosis: current status and future developments, *Journal of Dentistry*, 25(1), p. 3-15
- Choi, Jin-Woo, Han, Won-Jeong e Kim, Eun-Kyung (2014). Image enhancement of digital periapical radiographs according to diagnostic tasks, *Image Science in Dentistry*, vol. 44, pp. 31-35
- Correia, F. e Salgado, A. (2012). Tomografia computadorizada de feixe cónico e a sua aplicação em Medicina Dentária, *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53(1), pp. 47-52
- Dawood, A., Patel, S. e Brown, J. (2009). Cone beam CT in dental practice, *British Dental Journal*, 207(1), pp. 23-28
- Durack, C. e Patel, S. (2012). Cone Beam Computed Tomography in Endodontics, *Braz Dent J*, 23(3), pp. 179-191
- Farman, Allan G., Kolsom, Sandra A. (2014) Intraoral Radiographic Techniques. [Em linha]. Disponível em <<http://www.dentalcare.com/media/en-US/education/ce119/ce119.pdf>> [Consultado em 01/07/2015]
- Gintaraas, J. e Hom-Lay, W. (2010). Guidelines for the Identification of the mandibular vital structures: Practical clinical applications of anatomy and radiological examination methods, *J Oral Maxillofac Res*, 1(2), pp. 1-15

Haghanifar, S. *et alli*. (2014). A comparative study of cone-beam computed tomography and digital periapical radiography in detecting mandibular molars root perforations, *Imaging Sci Dent*, vol. 44, pp. 115-119

Hargreaves, Kenneth M. e Cohen, S. (2011). *Cohen's Pathways of the Pulp*. 10ª edição. Missouri, Elsevier

Ismail, Amid I. (2014). Caries Process and Prevention Strategies: Diagnosis [Em linha]. Disponível em < <http://www.dentalcare.com/media/en-US/education/ce373/ce373.pdf> > [Consultado em 02/07/2015].

Jaju, Prashant P. e Jaju, Sushma P. (2014). Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives, *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, vol. 6, pp. 29-43

Karatas, Orhan H. e Toy, E (2014). Three-dimensional imaging techniques: A literature review, *European Journal of Dentistry*, 8(1), pp. 132-140

Khalid S. Al-Fouzan (2014). A New Classification of Endodontic-Periodontal Lesions, *International Journal of Dentistry*, pp. 1-5

Langlois, C. O. *Et alli*. (2011). Accuracy of Linear Measurements Before and After Digitizing Periapical and Panoramic Radiography Images, *Braz Dent J*, 22(5), pp. 404-409

Lauber, R., Bornstein, Michael M., Arx, Thomas V. (2012). Cone Beam Computed Tomography in Mandibular Molars Referred for Apical Surgery, *Schweiz Monatschr Zahnmed*, vol. 122, pp. 12-18

Lim, K. F., Loh, E. E. –M e Hong, Y. H. (1996). Intra-oral computed radiography – an in vitro evaluation, *Journal of Dentistry*, 24(5), pp. 359-364

Lofthag-Hansen, S. *et alli.* (2007). Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 103(1), pp. 114-119

Ludlow, John B. e Mol, A. (2009). Digital Imaging. *In: White, Stuart C. e Pharoah, Michael J.* (2009). *Oral Radiology*. 6ª edição. Missouri, Elsevier, pp. 78-99

Lurie, Alan G. (2009). Panoramic Imaging. *In: White, Stuart C. e Pharoah, Michael J.* (2009). *Oral Radiology* (6ª edição). Missouri, Mosby Elsevier, pp. 175-190

Moshfeghi, M. *et alli.* (2013). Conventional Versus Digital Radiography in Detecting Root Canal Type in Maxillary Premolars: An in Vitro Study, *Journal of Dentistry*, 10(1), pp.74-81

Ordinola-Zapata, R. *et alli.* (2011). The influence of cone-beam computed tomography and periapical radiographic evaluation on the assessment of periapical bone destruction in dog's teeth, *Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 112(2), pp. 272-279

Peters, Christine I. e Peters, Ove A. (2012). Cone beam computed tomography and other imaging techniques in the determination of periapical healing, *Endodontic Topics*, vol. 26, pp. 57-75

Raja, V. S. *et alli.* (2008). The periodontal-endodontic continuum: A review, *Journal of Conservative Dentistry*, 11(2), pp. 54-62

Reddy, Sujatha S. *et alli.* (2012). Clinical applications of extra-oral periapical radiography, *Dent Hypotheses*, 3(4), pp. 147-149

Rotstein, I. e Simon, James H. S. (2004). Diagnosis, prognosis and decision-making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions, *Periodontology 2000*, vol. 34, pp. 165-203

Rotstein, I. e Simon, James H. S. (2006). Diagnosis, prognosis and decision-making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions, *Endodontic Topics*, vol. 13, pp. 34-56

Rushton, V. E. e Horner, K. (1996). The use of panoramic radiology in dental practice, *Journal of Dentistry*, 24(3), pp. 185-201

Rushton, V. E., Horner, K. e Worthington, HV; (2001). Screening panoramic radiology of adults in general dental practice: radiological findings, *Br Dent J*, 190(9), pp. 495-501

Safi, Y. *et alli.* (2014). Evaluation of alveolar crest bone loss via premolar bitewing radiographs: presentation of a new method, *J Periodontal Implant Sci*, vol. 44, pp. 222-226

Schmidt, JC *et alli.* (2014). Treatment of periodontal – endodontic lesions – a systematic review, *J Clin Periodontol*, vol. 41, pp. 779-790

Schmid, Ligia, B. *et alli.* (2008). Comparison of Radiographic Measurements Obtained With Conventional and Indirect Digital Imaging During Endodontic Treatment, *J Appl Oral Sci*, 16(2), pp. 167-170

Shahbazian, M. *et alli.* (2014). Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnostics in the posterior maxilla, *Clin Oral Invest*, vol. 18, pp. 293-300

Shenoy, N. e Shenoy, A. (2010). Endo-Perio lesions: Diagnosis and clinical considerations, *Indian Journal of Dental Reserarch*. 21(4), pp. 579-585

Singh, P. (2011). Endo-Perio Dilemma: A Brief Review, *Dental Research Journal (Isfahan)*, 8(1), pp. 39-47

Tewary, S., Luzzo, J. e Hartwell, G. (2011). Endodontic Radiography: Who is Reading the Digital Radiograph?, *J Endod*, 37(7), pp. 919-921

Tugnait, A., Hirschmann, V. e Clerehugh, V. (2006). Validation of a model to evaluate the role of radiographs in the diagnosis and treatment planning of periodontal diseases, *Journal of Dentistry*, vol. 34, pp. 509-515

Tyndall, DA e Kohtfarber, H. (2012). Application of cone beam volumetric tomography in endodontics, *Australian Dental Journal*, 57(1), pp. 72-81

Udupa, H. *et alli*. (2013). Evaluation of image quality parameters of representative intraoral digital radiographic systems, *Oral and Maxillofacial Radiology*, 116(6), pp. 774-783

Verbel, Bohórquez J., Ramos, Manotas J., Díaz, Caballero A. (2015). Radiografía periapical como herramienta en el diagnóstico y tratamiento de quiste periapical, *Ad. Odontoestomatol*, 31(1), pp. 25-29

Versteeg, C. H., Sanderink, C. H. e van der Stelt, P. F. (1997). Efficacy of digital intra-oral radiography in clinical dentistry, *Journal of Dentistry*, 25(3-4), pp. 215-224

Whaites, E. (2003). *Princípios de Radiologia Odontológica*. 3ª edição. Porto Alegre, Artmed

White, Stuart C. e Pharoah, Michael J. (2009). *Oral Radiology*. 6ª edição. Missouri, Elsevier

Williamson, Gail F. (2014). Digital Radiography in Dentistry: Moving from Film-based to Digital Imaging. [Em linha]. Disponível em <<http://www.dentalcare.com/media/en-US/education/ce350/ce350.pdf>> [Consultado em 29/06/2015]

