

A RADIOGRAFIA DIGITAL NA ODONTOLOGIA

Gabriel Echeto Lima¹; João Pedro Scabini Bertarelo¹; Rodrigo Geroncio Bastos¹; Amanda Gabrieli F. Ferro^{2*}.

¹ Graduando em Odontologia, Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS; ² Cirurgiã-dentista – Unicesumar; Pós-graduada em cirurgia Periodontal; Pós-graduada em Farmacologia; Pós-graduada em Implantes Dentários; Especialista em Endodontia; Docente da Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

* autor correspondente: amanda-ferro@hotmail.com

RESUMO

Os avanços tecnológicos estão em rápida expansão, causando um grande impacto tanto na sociedade quanto nos desempenhos das atividades clínicas. Dentre as inúmeras tecnologias disponíveis na odontologia a radiografia odontológica passou por grandes inovações podendo contar com uma série de benefícios da modernização. A radiografia odontológica tem a função de auxiliar no diagnóstico de diferentes doenças nos dentes e gengiva, nos permitindo observar diferentes estruturas anatômicas e obter diferentes perspectivas, orientando condutas e procedimentos que devam fazer parte do tratamento odontológico. Existem dois formatos de radiografias: O formato analógico e o formato digital. Ambas apontam bons resultados, porém o formato digital porta diversas vantagens sobre o analógico, desde a facilidade em obter as imagens, armazenamento e manipulação através de software. Os sensores digitais fazem a captação das imagens e as envia diretamente para um computador proporcionando agilidade e oferecendo recursos como ampliação e redução das imagens permitindo dar enfoque em regiões que merecem mais atenção, facilitando o diagnóstico. Com isso, gerando menor exposição do paciente a radiação e evitando poluição e degradação ambiental já que não exige revelação do filme radiográfico. O uso de radiografias digitais na prática de atendimento odontológico pode trazer benefícios, tanto para os profissionais quanto para os pacientes, porque é uma tecnologia de execução rápida capaz de reduzir recursos o que estabelece uma boa relação de custo-benefício.

PALAVRAS-CHAVE: radiografia digital; diagnóstico; radiologia; radiografia dentária.

1 INTRODUÇÃO

A radiologia digital surgiu em Genebra, em 1987, na área odontológica, sob recomendação do dentista francês Francis Moyon, que arquitetou o primeiro recurso odontológico digital intraoral, que é um dispositivo de carga acoplada (CCD), usando sistema receptor de imagem. Ele usa um transdutor de radiação e uma matriz CCD e é justaposto a um cristal cintilante (VERDELHO, 2011).

A implantação desse programa inovador de radiologia com tecnologia digital capta imagens digitais eletronicamente e as decodificam em dados digitais, que podem ser manipulados, gravados e armazenados na memória do computador (VERDELHO, 2011).

A telerradiologia corresponde à integração da radiologia digital na telemedicina, em que as imagens podem ser transmitidas via Internet ou telefone. Neste caso, sabe-se que o protocolo existente de Comunicação Médica Digital (DICOM) é compatível com sistemas de imagens digitais odontológicas, nos quais as informações podem ser armazenadas em um sistema integrado de arquivamento e comunicação de imagens, Sistema de Arquivamento de Imagens e Comunicação (PACS) (FARMAN et al., 1995).

Como alternativa aos sistemas tradicionais de processamento radiográfico que utilizam filme radiográfico e câmaras escuras, pode-se optar pelo uso da

radiografia digital, que utiliza sensores eletrônicos para captar informações e enviá-las a um monitor, armazenando assim a imagem no computador (FARMAN et al., 1995).

Existem muitas pesquisas em radiografia digital, porém, na prática de consultório, a radiografia tradicional ainda é utilizada por ser um método de baixo custo e eficaz (FARMAN et al., 1995).

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura sobre radiografia digital, discutir os tipos de sistemas digitais, sua aplicabilidade em diferentes especialidades odontológicas, e suas vantagens e desvantagens em relação à radiografia tradicional.

A análise proposta trata-se de uma revisão bibliográfica, pautada na pesquisa de referenciais teóricas pertinentes ao assunto. Para esta pesquisa buscou-se a revisão da literatura por meio de artigos e livros, buscados em periódicos do google acadêmico.

Com base nos referenciais levantados, foi possível reunir todas as informações de modo a tornar possível a reflexão proposta, no que se refere a aplicação da radiografia digital na odontologia. As palavras chaves para este estudo são radiografia digital, diagnóstico, radiologia, radiografia dentária, entre outras.

2 RADIOGRAFIA DIGITAL: Definições e conceitos

A radiografia digital é uma tecnologia rápida, simples, segura e objetiva. As imagens analógicas diferenciam-se das imagens digitais porque os recursos digitais possuem algumas peculiaridades, como não exigir o uso de filme e processamento das radiografias, não tendo o custo dos materiais do processamento químico e reduzindo o tempo gasto no procedimento para obtenção das radiografias (CASTILHO et al., 2004).

Segundo Haiter et al. (2010), a conversão de imagens analógicas em

imagens digitais pode ser feita de diferentes formas, como por meio de uma câmera ou *scanner*.

Na radiografia digital, a imagem pode ser capturada sob a ação dos raios X e, a seguir, sob a ação do sensor, o sinal eletrônico entra no computador, o que representa a captação da imagem digital (TAINÃ, 2000).

Podem ser utilizados sistemas digitais diretos intraorais e extraorais, que utilizam dois tipos de receptores, a saber: sensores CCD e placas de fósforo ativadas ou estimuladas por luz, placas de armazenamento fosforescente (PSP). O PSP está equipado com um sistema de aquisição de imagem semi-direto porque usa um scanner para ler, seguido de exposição radiográfica, e usa um sensor sólido para adquirir imagens diretamente.

Existem três métodos de obtenção de radiografias digitais: direta, semidireta e indireta, híbrida ou digital.

No indireto, a radiografia tradicional por filme e tela é quimicamente processada e, em seguida, digitalizada por um scanner ou tomada por uma câmera digital; no modo direto, um receptor digital e um sensor eletrônico de carga acoplado (CCD) ou baseado na oxidação de metal complementar. O sensor baseado no princípio da tecnologia CMOS é utilizado em conjunto, por fim, no semidireto, também é utilizado um receptor digital, e a imagem é capturada pela placa de fósforo PSP (HAITER et al., 2010).

No CCD, há uma tela aprimorada sob a superfície de plástico do receptor. Os raios X tornam essas telas sensíveis e, em seguida, a luz sensível é emitida para o CCD e, em seguida, as cargas são geradas. As cargas ainda estão contidas nos pixels, gerando assim sinais elétricos com propriedades de analogia que será convertido por um digitalizador e enviado a um computador para posterior visualização (CASTILHO et al., 2004).

No CCD e no PSP, os dados enviados para o computador são convertidos e as informações são decodificadas de analógico para dígitos binários no processo. A radiografia é convertida em dados numéricos e inserida na memória do computador de destino. Este processo é denominado amostragem. Este processo visa dividir a imagem original em pequenos quadrados chamados amostras, e associar cada quadrado a um número específico. Representa a cor na imagem nesse ponto. Portanto, a representação da imagem será completada por um conjunto de números. Esses pequenos quadrados correspondem a um ponto da imagem e recebem o nome do pixel, que é o elemento constituinte da imagem (TAINÃ, 2000).

A qualidade de uma imagem digital vai depender do número de pixels. Quanto maior o número de pixels, melhor será a representação espacial da imagem. Uma imagem com qualidade satisfatória deve ter centenas de milhares de pixels, e cada pixel corresponde a um número. A resolução pode medir o número de pixels presentes em uma imagem. Quanto maior a densidade de pixels concentrados em uma imagem, melhor será sua resolução, medida em pontos por polegada ou pontos por polegada (DPI). As imagens digitais podem ser afetadas qualitativamente pela resolução espacial e resolução de contraste. A resolução espacial é diretamente proporcional ao tamanho e número de pixels. Todas as informações da imagem convertida são divididas em bits ou números binários. Nesse caso, a resolução adequada pode distinguir pequenos objetos localizados próximos a outras pessoas (TAINÃ, 2000).

A análise comparativa mostra que o cristal de prata do filme analógico tradicional corresponde ao papel dos pixels nos números. A diferença entre

eles está na distribuição ordenada dos pixels exibidos na tela do computador, com uma cor designada digitalmente ou tom de cinza. No processamento digital, a imagem é composta por muitos pixels (WENZEL et al., 2010).

Os pixels são formados em uma matriz, composta por uma série de colunas e linhas, responsáveis pela formação da imagem digital. Em cada pixel, existe uma determinada quantidade de informação disponível que corresponderá ao número atual de bits de cada byte (item binário), que levará em consideração a unidade de memória do computador. Geralmente usa o sistema de 08 bits, caso em que cada pixel é representado por uma combinação de 256 combinações possíveis.

Nesse caso, por se tratar de uma imagem digital, a distribuição espacial dos pixels e as diferentes sombras em tons de cinza de cada pixel são consideradas na análise. Pixels são os elementos constituintes de uma imagem, e sua resolução é descrita pelo tamanho desses pixels e pela quantidade de tons de cinza (VERDELHO, 2011).

Todas as áreas da odontologia podem obter ajuda dos recursos de radiografias digitais, incluindo detecção de diagnóstico ou possível cárie; uso em odontologia, endodontia, ortodontia e cirurgia periodontal, e investigação de possíveis danos na área do sistema oral e mandibular (DUARTE et al., 2008).

As vantagens do uso de radiografias digitais são muitas, tais como: menor tempo de exposição e menor dose de radiação X; nenhum tratamento químico e câmara escura são usados, o que ajuda a proteger o meio ambiente e, em última instância, reduz a poluição causada; elimina filme radiográfico e revelação. o custo das soluções de fixação; aquisição rápida de imagens e atendimento rápido ao paciente; reduzir o número de repetições de radiografias causadas por

erros de processamento; armazenamento e preservação de imagens para manter a qualidade; não é mais necessário gastar espaço físico para arquivar radiografias como os métodos tradicionais; Não há necessidade do uso de caixa de luz para avaliação das imagens, pois, como as informações podem ser rastreadas pela internet e e-mail, permite ao cirurgião-dentista se comunicar e compartilhar mais informações sobre os casos radiológicos; As imagens obtidas podem ser melhoradas no controle de brilho, contraste, matiz e saturação; fornecem proteção radiológica para pacientes e dentistas e reduzem o tempo de trabalho.

As desvantagens incluem: altos custos de aquisição e manutenção de equipamento de radiografia digital; o computador deve ter uma capacidade de memória considerável para armazenar dados de todos os pacientes atendidos; requer aprendizado e treinamento prévios para usar a tecnologia, etc. (WENZEL et al., 2010).

3 REFLEXÕES SOBRE A APLICABILIDADE DA RADIOGRAFIA DIGITAL

A educação odontológica nas universidades deve usar princípios digitais aplicados à odontologia como uma ferramenta de aprendizado, substituir os planos de ensino de radiologia odontológica atuais por programas que incluem cursos em vídeo e usar design / manufatura auxiliada por computador (CAD / CAM).

A utilização dos recursos das radiografias digitais trouxe melhorias diagnósticas e possibilitou um estudo mais aprofundado da estrutura oral presente nas radiografias do paciente.

A disponibilidade dessas radiografias para os pacientes pode proporcionar maior conforto e comodidade, e atualmente são comuns em centros de radiologia odontológica, clínicas e

consultórios odontológicos.

Segundo estudo realizado por Russell et al. (1993), o sistema RVG pode ser utilizado em odontopediatria pelos benefícios que traz ao paciente, principalmente por encurtar o tempo de exposição à radiação.

Ressalta-se que, seja uma clínica abrangente ou odontopediatria, principalmente na perspectiva do diagnóstico precoce da cárie, o exame radiográfico é uma prática rotineira. Nesse caso, a tecnologia digital é vantajosa porque minimiza a possível necessidade de repetição radiográfica; ajudará na detecção precoce de lesões de cárie, mesmo pequenas lesões, e pode reduzir a exposição de pequenos pacientes à exposição à radiação (RUSSEL et al., 1993).

A definição da imagem para conversão do layout de pixel leva em consideração que à medida que a imagem é ampliada, o tamanho do pixel com formato retangular característico acompanhará a alteração causada pela imagem, que promove o alongamento, facilitando a visualização da imagem. Por outro lado, quando o tamanho da imagem é reduzido, o tamanho do pixel também é reduzido, resultando em melhor clareza da imagem, mas é difícil de visualizar. Portanto, quanto maior o número de pixels ou o tamanho da imagem, o aumento e o alongamento simultâneos da mesma imagem serão possíveis sem afetar sua nitidez.

Deve-se ressaltar que o sistema de numeração binária é utilizado em computadores, que utilizam apenas dois dígitos para representar qualquer caractere. A imagem digital é composta pelos números binários 0 e 1, configurando a sequência desses dois números; então, os minúsculos frames chamados pixels são convertidos, de forma que esses frames constituem a unidade formadora da imagem digital, que pode ser criada por um grupo de pixels.

Com o pixel como unidade, a resolução apresentada pela imagem digital vem das características inerentes do tamanho do pixel e do número de níveis de cinza. Na imagem, cada pixel é especificado por um número específico que configura sua tonalidade de cinza, neste caso, existem diferentes tonalidades de cinza na radiografia, formando uma imagem digital (FARMAN et al., 1994).

As imagens digitais são armazenadas ou arquivadas em um computador. Ao arquivar, as informações são agrupadas, selecionadas e salvas em um determinado formato. Na odontologia, o formato JPEG costuma ser utilizado devido às suas características vantajosas, como facilidade de uso e melhor clareza de imagem (TAINÃ, 2000).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante essa revisão de literatura concluímos que a radiografia analógica ainda possui grande aplicabilidade clínica e perdura a sua utilização, porém, como toda tecnologia, a radiografia digital traz inovação, agrega qualidade na exploração da imagem da área a ser observada permitindo maior assertividade no tratamento, facilitando o armazenamento e a captura das imagens, além de ser ecologicamente mais eficiente, pois dispensa a necessidade de revelação e o uso de películas radiográficas.

Conclui-se que o uso da radiografia digital na prática odontológica pode trazer alguns benefícios aos profissionais e pacientes, por ser uma técnica de rápida execução que pode racionalizar recursos em termos de custo-benefício.

REFERÊNCIA

CASTILHO, J. C. M. et al. Radiografia Digital: conceitos básicos. Espelho Clínico, p. 5-9, 2004.

DUARTE, H. E. M. et al. Sistemas digitais na Radiologia Dento-Maxilo-Facial: uma nova fase na Odontologia? Rev Bras Odontol, p. 40-46, 2008.

FARMAN, A. G.; SCARFE W. C. Pixel perception and voxel vision: Constructs for a new paradigm in maxillofacial images. Dentomaxillofac Radiol, p. 3-15, 1994.

HAITER, N. F.; MELO, D. P. Radiografia digital. Rev ABRO, p. 7-18, 2010.

RUSSEL, M.; PITTS, N. B. Radiovisiograph-a preliminary subjective assessment in a hospital paediatric dentistry department. 1nt J Paediatr Dent, p. 70-83, 1993.

TAINÃ, D. V. A radiografia digital direta: tipos de sistemas e sensores de radiografia digital direta existentes no mercado internacional. Florianópolis, 2000.

VERDELHO, W. H. B. Radiologia Digital na Odontologia. Especialização em Radiologia Odontológica e Imaginologia. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2011.

WENZEL, A.; MOYSTAD, A. Workflow with digital intraoral radiography: a systematic review. Acta Odontol Scand, p. 103-115, 2010.