

Cuidados básicos de proteção quanto ao uso da radiologia odontológica

Simone Marques Mendonça^{1*}

José Bruno da Silva Leite^{2**}

Cláudia Patrícia Varela Valença^{3**}

Mário V. Trigueiro Neto^{4**}

Germann Louanne N. C. Leitão^{5**}

Resumo

A biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a minimização, prevenção ou eliminação de riscos que possam comprometer a saúde dos seres humanos e o meio ambiente tais como a radiação ionizante. Sabe-se que a radiação provoca efeitos deletérios ao organismo, independentemente da quantidade de exposição. Como proteção deve-se lançar mão de dispositivos que diminuam a incidência de radiação sobre o paciente, o cirurgião dentista, a área do consultório e regiões vizinhas. Este estudo tem como objetivo geral discutir a importância da segurança na radiologia odontológica quanto ao uso da radiação ionizante, enfocando nos cuidados necessários na aplicação desta prática clínica, apresentando conceitos básicos de biossegurança na radiologia odontológica os quais auxiliam na segurança do homem e do meio ambiente ao qual ele está envolvido.

Palavras- chaves: Proteção, Odontologia, Radiação

^{1*} Graduanda do Curso de Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: simone-marques10@hotmail.com

² ** Professor Mestre do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: brunoleite82@gmail.com

³ ** Professora Mestre do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: Claudiaavalenca@fiponline.edu.br

⁴ ** Professor Especialista do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia e Bacharelado em Biomedicina das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. Email: marioneto@fiponline.edu.br

⁵ ** Cirurgiã-dentista. Doutora em Odontologia. Professora do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: germanalouanne@gmail.com

Abstract

Biosafety is the set of actions aimed at minimizing, preventing or eliminating risks that could compromise the health of humans and the environment such as ionizing radiation. It is known that radiation causes deleterious effects to the body, regardless of the amount of exposure. As protection, devices should be used to reduce the incidence of radiation on the patient, the dental surgeon, the surgery area and neighboring regions. This study aims to discuss the importance of safety in dental radiology regarding the use of ionizing radiation, focusing on the necessary care in the application of this clinical practice, presenting basic concepts of biosafety in dentistry radiology which help in the safety of man and the environment To which he is involved.

Key words: Protection, Dental, Radiation.

Introdução

A grande colaboração que a descoberta dos raios x trouxe à humanidade possibilitou o diagnóstico por imagem. Este exame passou a ser praticamente obrigatório como exame complementar na área de saúde. Deste modo, é preciso conviver diariamente com o aparelho de raios x e, por isso, conhecê-lo é necessário.

O conhecimento dos efeitos biológicos dos raios x é fundamental para usar a radiação de forma segura no auxílio quanto ao diagnóstico. Os meios de comunicação informam sobre radiação de um modo grosseiro e quase sempre é confundido, fazendo crer que a radiação, quando não mata as pessoas, as deixa mutiladas, provoca câncer ou mutações genéticas.

Os perigos da radiação são conhecidos praticamente desde que se começou a usá-la na indústria e medicina. Foi a partir da experiência adquirida ao longo desses anos que desenvolveu-se e continua-se a desenvolver as normas que regulamentam o uso das radiações nos diferentes campos (NAVARRO, 2008).

Torna-se de fundamental importância saber se o aparelho está em bom funcionamento, realizar testes periódicos para avaliar sua operacionalidade, verificar se o profissional e/ou o pessoal auxiliar não estão sendo expostos desnecessariamente, são cuidados importantes e que deveriam ser rotina dentro de um consultório que faz uso do raio x (GOAZ; WHITE, 1995).

No campo da Odontologia, Ednumd Kells foi o primeiro profissional que se dedicou a utilização dos raios x como elemento indispensável no exame clínico (FREITAS, et al. 2000). Atribuiu-se ao dentista norte-americano, Dr. Ednumd Kells a primeira radiografia dentária realizada nos Estados Unidos da América, durante o mês de abril de 1896. Após tomar conhecimento da descoberta, Kells, imediatamente, deu início aos experimentos com uma nova técnica no ramo da Odontologia (MARTINS, 2005).

No ano de 1889, o Dr. Ednumd Kells utilizou os raios x pela primeira vez para saber o comprimento dos condutos radiculares. Esse é o método, que se constitui no uso de um fio fino que denominou fio referência a importância de se tornar uma radiografia com ângulos corretos e posicionados para o filme radiográfico essa análise ele publicou no periódico “Dental Cosmos” (ROSENTHAL,1995).

O primeiro aparelho de raio x a chegar no Brasil foi fabricado em 1897, sob a supervisão direta de Roentgen. Foi transportado em caixotes, em lombo de burros e carros de boi, da cidade Tamanduá (atual Itapeceira) até a cidade de Formiga, no estado de Minas Gerais. Era um aparelho primitivo fabricado pela Siemens, com bobinas de Rhumkorff, de 70 centímetros cada uma e tubos tipo Crookes. Como não havia eletricidade na época em

Formiga, o aparelho foi inicialmente alimentado por baterias e pilhas Leclancher rudimentares de 0,75 HP. Atualmente, o aparelho encontra-se no International Museum of Surgical Science, em Chicago, Estados Unidos (FENELON, 2008).

Naquela época, o tempo necessário para produzir uma radiografia era longo. Uma radiografia de tórax levava cerca de 15 a 30 minutos e uma de crânio em torno de 45 minutos. O extenso período da exposição não permitia que o paciente ficasse sem respirar, comprometendo a boa definição da imagem. Outro inconveniente era a intensa radiação que se espalhava durante o exame (FENELON, 2008).

Embora saibamos que uma pequena quantidade de radiação não será suficiente para provocar uma manifestação clínica ou genética grave, mas certamente provocará uma reação celular com quebra e desorganização de moléculas (ROMÉRIO, 2002)

Desconhece-se com certeza os efeitos biológicos da radiação para pequenas doses tanto para desenvolver uma lesão (nível somático), como para provocar mutação (nível genético). Em nível somático, ocorre destruição de tecidos em que a radiosensibilidade é maior, como o tecido vascular, sexual e oftálmico. Em nível genético, as mutações ocorrem por quebras de cromossomos que contêm os gens, ocorrendo reorganização aleatória e alterando o padrão hereditário (WHITE et al 1995).

Os primeiros debates sobre a biossegurança ocorreram no início na década de 1970, devido a preocupações com a segurança nos espaços laboratoriais e com as consequências que o constante avanço tecnológico na área de engenharia genética poderia significar para o homem, bem como para os sistemas ecológicos. No Brasil, a regulamentação para atividades relacionadas a essas áreas teve início em 1995, com a implementação da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Suas funções são fiscalizar e controlar a manipulação de organismos geneticamente modificados (OGM) e atestar a segurança dos espaços laboratoriais.

Sendo a biossegurança definida como o conjunto de estudos e procedimentos ou ações que promovem o controle dos riscos provocados pelo uso de agentes químicos, físicos e biológicos à biodiversidade. Podemos definir que o controle na utilização segura da radiação ionizante encontra-se como parte de ação de biossegurança. Visto que este é colocado como um agente físico.

Muitas vezes o profissional que irá trabalhar com raio-x odontológico não possuem o conhecimento básico adequado das necessidades e normas necessárias quanto ao uso da radiação em odontologia. Bem como, das noções básicas de uso, adequação e manutenção do

equipamento. Este trabalho tem como finalidade alertar a necessidade de melhor entendimento sobre os cuidados de segurança necessários quanto ao uso do aparelho de raio x no consultório odontológico.

Metodologia

Tipo de estudo

Trata-se, de acordo com a classificação da ABNT, de um artigo de revisão, o qual resume examina e discute informações já publicadas. Realizado, portanto, através de um levantamento bibliográfico consubstanciado na literatura pertinente ao tema proposto. De acordo com Gil (1999), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos. De acordo com Marconi (2004), a pesquisa bibliográfica tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizam sobre determinado assunto ou fenômeno. Ainda sobre as finalidades, Lakatos (2011) diz que a pesquisa bibliográfica estará apontando ao levantamento de todo o referencial já publicado em livros, revistas, publicações avulsas e impressos escritos.

Desenvolvimento da pesquisa

As fontes bibliográficas utilizadas nesta pesquisa, referem-se à produção científica sobre o tema em questão publicada em periódicos científicos, livros, teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias, relatórios de trabalho de conclusão de curso (TCC) disponíveis na Biblioteca das FIP e especificações de páginas da internet. Além destes, incluem-se publicações oficiais da ANVISA acerca da temática abordada.

A revisão de literatura será realizada buscando-se citar quais os cuidados básicos quanto ao uso do aparelho de raios-x no consultório odontológico. Bem como identificar os efeitos biológicos que a radiação ionizante causa no organismo mostrando como proceder para minimizar estes efeitos. Com o objetivo de ressaltar a importância da adequação ao uso da radiação ionizante e fundamentar a necessidade do conhecimento dos profissionais e estudantes de odontologia e radiologia de maneira geral sobre o uso racional da mesma.

O estudo será desenvolvido em três etapas:

A) Busca de publicações relacionadas ao tema em estudo: consiste na busca ativa de publicações sobre a temática a partir de palavras-chave. A seguir é feita a localização e seleção da bibliografia pela relevância e adequação, tendo como critério a pertinência ao tema de interesse;

B) Revisão e análise de literatura investigada: compreendeu inicialmente, uma leitura aprofundada do material bibliográfico. No intuito de obter uma visão global do conteúdo. Posteriormente, realizou-se uma leitura analítica com a finalidade de sumarizar as informações contidas nas fontes e obter-se respostas para o problema da pesquisa;

C) Elaboração do artigo final: compreendeu o registro final do estudo acerca da temática, de modo que os objetivos traçados fossem alcançados, proporcionando novas luzes sobre o conhecimento construído até então.

Discussão

Dentre os diversos avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos, estão eles, desenvolvimento da informática, ao qual tem possibilitado grandes mudanças na área da saúde, em especial, pela radiografia digital, que contribuiu com melhorias na qualidade das imagens, na redução da dose de raios-X e preservação do meio ambiente (SANNOMYA, 2009).

Entre as diversas vantagens que a radiografia digital possibilita estão: (1) a possibilidade de manipulação da imagem para que as informações nela contidas tornem-se mais facilmente detectadas; (2) a facilidade para mensurações e cálculos a respeito de dimensões e variações de densidade; (3) a eliminação da densidade de câmara escura e do processamento químico, a segunda maior causa de repetição de radiografias convencionais; (4) a redução de até 80% da dose de radiação utilizada para obter a imagem e; (5) proporcionou rapidez aos processos de arquivamentos, comparações, obtenção de cópias e transmissão a distância. Já a sua maior desvantagem é o alto custo dos equipamentos (GALLASSINI, 2005).

Os estudos de Mezaddri (2002), mostram que a idéia da preocupação com a biossegurança vem de diversos séculos atrás, apesar de terem, segundo Costa (1996) a sua lógica da construção dos conceitos surgidos na reunião de Asilomar na Califórnia década de 70. A preocupação com a biossegurança e o surgimento de algumas patologias podem ser observadas em diversos momentos da antiguidade como no exemplo do Exército de

Alexandre o Grande a qual a água ingerida pelos soldados era fervida para que evitassem contaminações pelo seu uso, havia também civilizações antigas que utilizavam de técnicas rústicas de biossegurança. Para preservar seus alimentos eles utilizavam de aquecimento, secagem e salgamento, o que demonstra o conceito de biossegurança vem se modificando ao decorrer da humanidade até chegar ao modelo que conhecemos hoje.

Durante a década de 70 houve um grande foco de atenção mundial voltado para a saúde do trabalhador frente aos riscos biológicos no ambiente ocupacional. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) órgão de saúde da ONU (WHO, 1993), também no Brasil houve uma grande preocupação em torno dos riscos biológicos a qual estavam expostos os profissionais, em seu ofício, esse fato juntamente com a preocupação internacional fez com que o Brasil desenvolvesse uma legislação para que englobassem conceitos de biossegurança de estruturas em áreas específicas (ALMEIDA, 2000).

Com tudo isso os resultados encontrados colocam uma questão nuclear para a regulação sanitária em seu objetivo de prevenção de riscos e promoção da saúde: Que problemas podem ocorrer ou estão ocorrendo em pacientes, trabalhadores e público/vizinhança nos serviços que funcionam com menos de 50% dos itens em conformidade com a legislação? Qual sua relação entre as conformidades observadas, ou a ausência delas, e o risco sanitário? Essas questões designam a necessidade de estudos adicionais, para que possa verificar se o controle sanitário proposto (porém exercido de forma incompleta), que se baseia fundamentalmente no estudo e análise de dimensões de estrutura e processo nos serviços, permite efetivamente a obtenção dos resultados desejados, na garantia da saúde da população. (MEZADDRI, 2002).

De acordo com a (ANVISA, 2010), o primeiro passo para quem irá obter um aparelho de raios-x para seu consultório odontológico é conhecer e instruir - se sobre a portaria 453 da Vigilância Sanitária que rege integralmente a regulamentação das diretrizes básicas e vitais em radiodiagnóstico médico e odontológico no Brasil, que está disponível para acesso na Internet no site: www.anvisa.gov.br. Dentro das principais regulamentações da portaria 453 podemos destacar alguns itens fundamentais:

- A presença de acompanhantes durante os procedimentos radiológicos somente é permitida quando sua participação for imprescindível;
- A sala para a instalação do equipamento de radiografia intra-oral deve apresentar a dimensão suficiente para permitir que o operador mantenha-se a uma distância do cabeçote de raios-x de, pelo menos, 2 metros;

- Não há necessidade de utilizar Barita ou Chumbo para a proteção das paredes e das portas do consultório quando forem utilizados somente os aparelhos radiográficos intra-orais;
- Prover vestimentas de proteção individual para a proteção dos pacientes e de eventuais acompanhantes de no mínimo 0,25 mm de chumbo;
- Se a carga de trabalho for intensa com o aparelho de raios-x é importante a confecção de uma barreira protetora com equivalência de, pelo menos, 0.5 mm de chumbo para o operador manter-se atrás no momento do disparo dos raios-x;
- O cabo do botão disparador deve permitir que o operador fique a uma distância de pelo menos 2 metros do aparelho de raios-x;
- O aparelho de raios-x deve apresentar certificação de blindagem do cabeçote quanto à radiação de fuga; A tensão do tubo de raios-x deve ser preferencialmente maior que 60 kVp.--
- O sistema de controle da duração da exposição deve ser do tipo eletrônico e não deve permitir exposição superior a 5 segundos;
- O cabo do botão disparador deve permitir que o operador fique a uma distância de pelo menos 2 metros do aparelho de raios-x;
- É proibido o uso de sistemas de acionamento de disparos com retardo.

Este tipo de acionamento era muito comum em aparelhos antigos e deve ser substituído o mais rápido possível (MASTROENI, 2004).

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), vinculada ao Ministério da Saúde e considerada a mais destacada instituição de ciência e tecnologia em saúde da América Latina, estabelece que para que haja o controle da ação das radiações para o trabalhador no uso da radiação ionizante é preciso que sejam tomados alguns cuidados tais como:

- Medidas de proteção coletiva: isolamento da fonte de radiação (ex: biombo protetor), enclausuramento da fonte de radiação (ex: pisos e paredes revestidas de chumbo em salas de raio-x);
- Medidas de proteção individual: fornecimento de EPI adequado ao risco (ex: avental);
- Medida administrativa: (ex: dosímetro de bolso);
- Medida médica: exames periódicos.

Organizações nacionais e internacionais determinam normas de segurança e padrões de proteção radiológica visando a segurança daqueles que trabalham com radiação e do público em geral. Uma das organizações internacionais mais importantes é a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP - International Commission on Radiation Protection) criada ainda no início do século XX. No Brasil o órgão responsável pela

regulamentação e padronização de normas é a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) (MEZADDRI, 2002).

A promoção da saúde no ambiente de trabalho inclui a realização de uma série de políticas e de atividades nesses locais. Ações envolvendo os empregadores e os trabalhadores em todos os níveis hierárquicos favorecem a produtividade e a competitividade das empresas e contribuem para o desenvolvimento econômico e social dos países (STEVENS, 2001).

Considerações finais

Os efeitos das interações das radiações ionizantes com as células podem acontecer de forma direta, danificando uma macromolécula (DNA, proteínas e enzimas, entre outras), ou de forma indireta, interagindo com o meio e produzindo radicais livres (NAVARRO, 2008).

Em virtude dos fatos mencionados concluímos com esta revisão bibliográfica que a necessidade de medidas e precauções em qualquer atividade sujeita à radiação ionizante é extremamente importante, visto que as mesmas não são sentidas pelos sentidos humanos. Seja em qualquer nível de radiação envolvido no trabalho da radiologia odontológica diagnóstica, poderá haver risco de desenvolvimento de algum dano biológico.

A manutenção do aparelho de raios-x é, também, extremamente importante para segurança dos seus operadores, tanto no sentido de diminuir a dose de radiação secundária como no sentido de receber uma descarga elétrica altíssima, uma vez que esta radiação é produzida por correntes elétricas de no mínimo 50.000 Volts. Qualquer relato de vazamento de óleo da cabeça do aparelho é motivo para que este não seja mais utilizado enquanto não for realizada uma revisão.

Dessa forma, os estudos do campo da biossegurança envolvem os efeitos nocivos das radiações ionizantes e a proteção da saúde humana. Suas bases teóricas devem incluir necessariamente julgamentos sociais e técnicos, pois o principal foco é estabelecer as razões que justifiquem o uso benéfico das radiações. Assim, não devem ser conduzidas apenas por considerações científicas. A biossegurança deve prevenir a ocorrência dos efeitos determinísticos e reduzir os efeitos estocásticos, ou seja aqueles cuja probabilidade de aparecimento aumenta com a dose, porém não sua severidade.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.B.S.; ALBUQUERQUE, M.B.M. Biossegurança: um enfoque histórico através da história oral. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v.7, n.1, p.171- 183, 2000.

ANVISA PORTARIA 453. http://www.conter.gov.br/uploads/legislativo/portaria_453.pdf

ANVISA. Agência nacional de vigilância sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/agencia>>

BRASIL. Ministério da Saúde. Classificação de risco dos Agentes Biológicos. Brasília: Editora MS, 2006^a.

COSTA, M.A.F. Biossegurança: segurança química básica para ambientes biotecnológicos e hospitalares. São Paulo: Ed. Santos, 1996.

FENELON, 2008 <http://www.imaginologia.com.br/extra/upload%20curiosidades/Primeiro-aparelho-de-raio-x.pdf>

FREITAS, H. e JANISSEK, R. Análise léxica e Análise de Conteúdo: técnicas complementares, sequenciais e recorrentes para análise de dados qualitativos. Sphinx, Porto Alegre, 2000.

GALLASSINI, Larissa Lorena. **Análise da influência de diferentes resoluções e modos de visualização na obtenção de medidas lineares em radiografias panorâmicas digitalizadas.** 2005.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas,1999.

GOAZ, P.W.; WHITE, S. C. Radiologia oral: princípios e Interpretacion. 3. Ed. Madrid: Mosby/Doyma Libros, 1995; São Paulo: Livraria e Editora Santos.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. V.. Metodologia científica. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, Wilson Denis. **Willian Conrad Röntgen e a descoberta dos raios X.** 2005.

MASTROENI, M. F. **Biossegurança aplicada a laboratórios e serviços de saúde.**São Paulo: Atheneu, 2004.

MEZADDRI, ARIEL CÉSAR; BÓSCOLO, FRAB NOBERTO; ABDALLA, CELSO MAURY. **Garantia de qualidade em radiologia / Warrabty of quality in radiology.** RGO (Porto Alegre);50(4):204-206, out.-dez. 2002.

NAVARRO, Marcus Vinicius Teixeira. **Controle de riscos à saúde em radiodiagnóstico: uma perspectiva histórica.** v.15, n.4, p.1039-1047, out.-dez. 2008.

ROMERIO, F. **Wich paradigm form managing the risk of ionizing radiation.** Risk Analysis, New York,v.22, n.1, p.59-66. 2002.

STEVENS, Andrea Trigg. **Quality management for radiographic imaging.**S.l.: McGraw-Hill Medical Publishing Division.2001.

ROSENTHAL, Elias. **Cem anos da descoberta dos raios X 1895-1995.** São Paulo. Massao Ohno/Célio Ysayama, 1995.

SANNOMIYA, E.K. **Qual a diferença entre uma radiografia convencional e uma radiografia digital?** Ver. Clin. Ortodo. Dental Press, Maringá, V.8, n.5, Out/Nov. 2009

WHO. Laboratory Biosafety Manual. Geneva: Seconde Edition, 1993.