Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

Artigo

PREVENÇÃO E CONTROLE DA RADIAÇÃO IONIZANTE POR PROFISSIONAIS DA ÁREA TÉCNICA DE RADIOLOGIA: UMA ABRANGÊNCIA MULTIDISCIPLINAR

PREVENTION AND CONTROL OF IONISING RADIATION BY PROFESSIONAL OF THE TECHNICAL AREA OF RADIOLOGY: A MULTIDISCIPLINAR SCOPE

Francisco de Assis Félix da Silva
Francisco de Assis Félix da Silva Filho
Fábio Formiga Nitão
Mayara Rachel Queiroga da Cunha

RESUMO - O estudo expõe por um lado a tecnologia e sua contribuição efusiva na melhoria da expectativa de vida das pessoas, em contrapartida o crescimento na elucidação diagnóstica por parte das técnicas radiológicas coloca o trabalhador da área técnica de radiologia em risco potencial de adquirir uma doença ocupacional por exposição excessiva à radiação ionizante. Assim, este trabalho teve como objetivo identificar os mecanismos de prevenção e controle da radiação ionizante através de pesquisa bibliográfica. Pode-se concluir que há necessidade de implantação de programas de educação permanente a esses trabalhadores visando orientar melhor sobre o uso de técnicas em radiologia, minimizando ou quem sabe evitando danos nocivos a sua saúde.

Palavras Chaves: Controle. Prevenção. Radiação Ionizante.

ABSTRACT - The study exposes the one hand the technology and its contribution effusive in improving the life expectancy of people in contrast to growth in laboratory diagnosis by radiological techniques puts the worker at potential risk of acquiring an occupational disease by excessive exposure to ionizing radiation, this study aimed identify the mechanisms of prevention and control of ionizing radiation through literature. It can be concluded that there is need to implement programs of continuing education to

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

those workers seeking guidance on the best use of these techniques, minimizing or avoiding damage maybe hazardous to your health.

Keywords: Control. Prevention. Ionizing Radiation.

INTRODUÇÃO

A radiação ionizante ocupa acentuado espaço, atualmente, em razão dos avanços tecnológicos em prol da humanidade, seja contribuindo com diagnósticos ou na terapêutica de algumas patologias. O uso dos raios-X constitui o principal tipo de exposição da população a fontes artificiais de radiação ionizante. A utilização dessas radiações representa um grande avanço na medicina, entretanto, requer que as práticas sejam efetuadas em totais condições de segurança, devendo garantir proteção radiológica aos clientes, profissionais e ao público em geral. Todavia, é necessário desenvolver meios e implementar ações que contribuam para reduzir os erros humanos que levam a exposição à radiação ionizante, bem como minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes.

De acordo com os autores revisados neste estudo, as radiações ionizantes têm sido cada vez mais usadas na medicina contemporânea, inseridas em contextos diagnósticos e terapêuticos. O técnico em radiologia é o profissional da área da saúde que realiza exames na área de radiologia, ou seja, que produz imagens internas do corpo humano através de uma máquina de raios-X convencional, com o objetivo de diagnosticar problemas ou avaliar as condições do cliente. Suas funções compreendem a preparação, a programação e a operação do sistema de imagens, a preparação do cliente e, muitas vezes, a produção de um relatório descritivo preliminar. Cabe também a esse profissional garantir a segurança do cliente e da equipe de exames, uma vez que a radiação emitida pela máquina é prejudicial à saúde humana (SILVA, 2006).

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

Os danos ao organismo humano causados pelo uso inadequado da técnica na aplicação de raios-X podem ser irreversíveis. Os efeitos da radiação dependem da dose recebida. Quando é localizada sobre determinado órgão, pode destruí-lo ou lesá-lo. A absorção através da pele é a mais comum e quando atinge todo o corpo o seu principal efeito é sobre o sangue e órgãos formadores de sangue. Está comprovado que a exposição prolongada à radiação ionizante pode provocar anemia, leucemia, câncer de pele, câncer ósseo e câncer da tireóide (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 1998).

Diante do quadro exposto, envolver a prevenção através da orientação ao profissional, controlar as dosagens emitidas e, sobretudo conhecer e praticar a ética do respeito à vida humana são condições básicas quando se quer desenvolver um trabalho primando pela saúde do trabalhador, isso só é possível com a educação permanente. A escolha do tema pelos autores se deu por este possuir grande relevância social na atualidade. Assim, o presente trabalho pretendeu responder ao seguinte questionamento: O que diz a literatura sobre a prevenção e controle da radiação ionizante pelo trabalhador técnico em radiologia?

Para orientar o processo de desenvolvimento do estudo, foi elaborado como objetivo identificar na literatura os mecanismos de prevenção e controle da radiação ionizante envolvendo os profissionais da área técnica de radiologia.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de material já elaborado, tendo como principais fontes de i formações livros, revistas, artigos científicos e jornais impressos (GIL, 2002). Conforme afirmações de Prestes (2003), a pesquisa bibliográfica é aquela que se efetiva tentando-se resolver um problema ou adquirir

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

conhecimento a partir do emprego predominante de informações provenientes de material gráfico, sonoro ou informatizado.

Quanto ao local da pesquisa, foram realizadas buscas de textos, monografias, dissertações, teses e artigos científicos nos principiais sites da internet como Scielo, Portal CAPES, SCIRUS e a biblioteca da Faculdade Santa Emília de Rodat. Inicialmente foi selecionado o material bibliográfico e em seguida, organizado em seqüência lógica e concisa cada parágrafo observando sempre o objetivo proposto, em seguida adicionado à estrutura textual.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Desde que foi descoberta a radiação (raios-X) em 08 de novembro de 1895 pelo físico alemão Wilhelm Konrad Roentgen, a sua utilidade foi mudando, devido a sucessivos estudos na área da medicina. A radiação é usada não só para o diagnóstico, mas também para a terapia e para a pesquisa. As fontes de radiação foram variando nesses últimos anos, e se constatou que a radiação possui a capacidade de destruir células malignas e evitar sua disseminação. Dessa forma, é indispensável ao trabalhador da área de radiologia conhecer a natureza das radiações e os efeitos que elas podem causar ao organismo, não somente para tomar as devidas precauções, como também poder orientar e proteger a clientela. Com a descoberta dos raios-x, há mais de um século, outros cientistas conheceram o fenômeno da radioatividade. Essa ionização produz um efeito danoso sobre os tecidos quando utilizada sem a devida orientação. Assim todo organismo vivo só deverá ser exposto à radiação em determinadas circunstâncias, sob cuidados especiais, para aproveitar os efeitos benéficos da radiação ionizante, sem pôr em risco o organismo (DIMENSTEIN; HORNOS, 2004).

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

Nas últimas décadas do século XX, a Radiologia adquiriu novos instrumentos e passou a abranger o diagnóstico mediante a utilização, não apenas de isótopos radioativos, mas também de radiação ionizante, como ondas de ultra-som e ressonância magnética nuclear. Igualmente, houve uma expansão do campo da Radioterapia no tratamento de doenças como câncer, em que também se usam agentes como hormônios e drogas quimioterápicas. Por meio de técnicas radiológicas o médico pode observar e analisar a estrutura interna do corpo sem a necessidade de uma incisão cirúrgica. Nesse setor, também é possível fazer pesquisas para melhorar a qualidade e a segurança das imagens e dos aparelhos, a fim de aperfeiçoar os recursos radiológicos (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2004).

O trabalhador de saúde, em especial o Técnico em Radiologia, encontra-se exposto a diversas cargas de trabalho no serviço de radiologia e diagnóstico por imagem, entre elas a carga física de radiação ionizante. Os locais de trabalho contemplam variados riscos e fatores predisponentes ao desequilíbrio biopsicossocial, estes riscos, em grande parte, não são encarados como deveriam e acabam contribuindo para gerar agravos à saúde. Nos serviços de radiologia e diagnóstico por imagem, um dos importantes instrumentos de apoio as inúmeras áreas da medicina, ainda são observados procedimentos operacionais inadequados e condições ambientais inseguras (DIMENSTEIN; HORNOS).

Medidas de prevenção e controle adotadas com muito critério e correção podem eliminar os riscos de qualquer fonte de radiação, chegando mesmo a manter qualquer exposição abaixo dos níveis estabelecidos. Além dos cuidados especiais com o manuseio dos equipamentos, é necessária a utilização de sistemas de radioproteção, como luvas e óculos de vidro plumbífero. Hospitais e clínicas médicas e odontológicas que utilizam raios-X devem se preocupar também com as blindagens, que são as barreiras feitas de materiais capazes de absorver radiações ionizantes (GIL, 2002).

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

Com a expansão do uso das radiações ionizantes na Medicina e Odontologia no país e diante dos riscos inerentes ao uso dessas radiações, o Governo Federal decidiu estabelecer normas específicas sobre o tema. O Ministério da Saúde, através da Secretaria de Vigilância Sanitária, estabeleceu a Portaria nº. 453, de 1º de junho de 1998, que trata das diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico e dispõe sobre o uso dos raios-X em todo o território nacional. A referida portaria diz ainda que tais medidas devem ser adotadas em todo território nacional e observadas pelas pessoas físicas e jurídicas, de direito privado e público, envolvidas com a utilização dos raios-X diagnósticos.

Compete aos órgãos de vigilância sanitária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, o licenciamento dos estabelecimentos que empregam os raios-X diagnósticos, assim como a fiscalização do cumprimento desse regulamento, sem prejuízo da observância de outros regulamentos federais, estaduais e municipais supletivos sobre a matéria. A inobservância dos requisitos constitui infração de natureza sanitária nos termos da Lei 6.437, de 25 de agosto de 1977, ou outro instrumento legal que venha a substituí-la, sujeitando ao infrator o processo e penalidades previstas, sem prejuízo das responsabilidades civil e penal cabíveis.

Os efeitos ocasionados do uso das radiações ionizantes sobre o organismo variam de dezenas de minutos até dezenas de anos, dependendo dos sintomas. As alterações químicas provocadas pela radiação podem afetar uma célula de várias maneiras, resultando em: morte prematura, impedimento, retardo da divisão celular ou modificação permanente, sendo passada para as células de gerações posteriores (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2004).

A reação de um individuo à exposição de radiação depende de diversos fatores como: quantidade total de radiação recebida, quantidade de radiação recebida anteriormente pelo organismo, sem recuperação, textura orgânica individual, dano físico

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

recebido simultaneamente com a dose de radiação (queimadura), Intervalo de tempo durante o qual a quantidade total de radiação foi recebida.

Convém salientar que o efeito biológico constitui a resposta natural de um organismo, ou parte dele, a um agente agressor ou modificador. O surgimento desses efeitos não significa uma doença. Quando a quantidade de efeitos biológicos é pequena, o organismo pode se recuperar sem que a pessoa perceba. Por exemplo, numa exposição à radiação X ou gama, pode ocorrer uma redução de leucócitos, hemácias e plaquetas e, após algumas semanas, tudo retornar aos níveis anteriores de contagem destes elementos no sangue. Isto significa que, houve a irradiação, ocorreram efeitos biológicos sob a forma de morte celular e, posteriormente, os elementos figurados do sangue foram repostos por efeitos biológicos reparadores, operados pelo tecido hematopoiético. Por outro lado, quando a quantidade ou a freqüência de efeitos biológicos produzidos pela radiação começa a desequilibrar o organismo humano ou o funcionamento de um órgão, surgem sintomas clínicos denunciadores da incapacidade do organismo de superar ou reparar tais danos, que são as doenças.

Assim, o aparecimento de um tumor cancerígeno radioinduzido significa já quase o final de uma história de danos, reparos e propagação de vários anos após o período de irradiação. A ocorrência de leucemia nos japoneses, vítimas das bombas de Hiroxima e Nagasaki, teve um máximo de ocorrência cinco anos após. As queimaduras originárias de manipulação de fontes de Irídio - Ir 192, em acidentes com irradiadores de gamagrafia, aparece horas após. Porém, os efeitos mais dramáticos, como a redução de tecido, ou possível perda dos dedos, podem levar até seis meses para acontecer.

Os efeitos radioinduzidos podem receber denominações em função do valor da dose e forma de resposta, em função do tempo de manifestação e do nível orgânico atingido. Assim, em função da dose e forma de resposta, são classificados em estocásticos

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

e determinísticos; em termos do tempo de manifestação, em imediatos e tardios; em função do nível de dano, em somáticos e genéticos (hereditários).

A legislação vigente, certamente, não é suficiente para garantir qualidade de vida ou produzir um ambiente mais humanizado. As necessidades mais básicas e aspirações mais altas do trabalhador devem ser atendidas, coisa que apenas uma análise ergonômica do trabalho não permitirá. Com essa análise é possível identificar o trabalho, descrever os modos operatórios, os agravantes, as comunicações, o coletivo do trabalho, as competências requeridas pelas funções e as competências empregadas. Qualidade de vida é mais que o cumprimento de uma norma. Apregoa-se que as organizações devem humanizar o trabalho. Os indícios não convergem para tal revolução. Nossa experiência vem demonstrando a necessidade de avaliar a interferência do meio laboral na qualidade de vida dos técnicos pesquisados. Profissional este que na sua atividade trabalhista é diretamente exposto à radiação ionizante, interferindo diretamente em sua qualidade de vida.

O serviço de diagnóstico por imagem, um dos mais importantes instrumentos de apoio a inúmeras áreas da medicina, são observados atos inseguros e condições ambientais de insegurança, dentre eles: preparação e manuseio de soluções tóxicas sem utilização de equipamento de proteção individual (EPI); ajuda a clientes deficientes com doenças contagiosas sem utilização de EPI; trabalhadores em ambientes onde há insalubridade resultante da presença de agentes químicos tóxicos fora dos limites estabelecidos por lei; trabalhadores e clientes em ambientes onde há periculosidade, resultante da detecção de níveis de radiações ionizantes acima dos limites estabelecidos por lei; trabalhadores em ambientes com ventilação inadequada; aspectos ergonômicos em postos de trabalho em desacordo com as normas regulamentadoras; equipamentos defeituosos ou mal calibrados em operação, com conseqüentes riscos a trabalhadores e

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

clientes; salas com móveis, equipamentos e acessórios localizados inconvenientemente à segurança do trabalhador e à sua satisfação para realização de tarefas.

A prevenção dos riscos ocupacionais é essencial ao bom desempenho profissional e está diretamente relacionada à qualidade do trabalho desenvolvido. A consciência deste fato tem feito com que empresas e instituições adotem programas específicos com enfoque educativo e de priorização do uso de equipamentos de proteção individual – EPI, de suma importância na formação de uma barreira segura contra o que se pode ver. Associado a isso, um sistema de notificação dos acidentes ocupacionais ocorridos em unidades de saúde deve ser implantado de forma a garantir um feedback das ações desenvolvidas, identificando-se os acidentes considerados mais comuns, as características do acidentado e o comportamento em relação à ocorrência (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2004).

As doenças do trabalho são conceituadas como um conjunto de danos ou agravos que incidem sobre a saúde dos trabalhadores, revelando-se de forma lenta e insidiosa, e podem levar anos a aparecerem. Também são consideradas as doenças provenientes de contaminação acidental no exercício do trabalho e as doenças endêmicas quando contraídas por exposição ou contato direto, determinado pela natureza do trabalho realizado. Os trabalhadores estão expostos a diversos riscos ambientais e organizacionais em função de sua atuação nas ações de trabalho. Dessa forma, a assistência à saúde do trabalhador deve estar inserida na rotina de atendimento da atenção básica de saúde (PRESTES, 2003).

As atividades desenvolvidas durante o trabalho podem atingir o organismo do trabalhador, com disfunções, lesões biológicas, reações psíquicas e processos psicopatológicos originados das presentes condições de trabalho que são oferecidas a ele para desempenho de suas tarefas. As radiações ionizantes estão associadas às neoplasias malignas nos trabalhadores da saúde (técnicos em radiologia). A exposição às radiações

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

ionizantes deve ser limitada, com controle rigoroso das fontes de radiação, tanto em ambientes industriais como nos de saúde (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2004).

Alguns procedimentos a serem adotados frente ao diagnóstico positivo de doenças relacionadas ao trabalho: Afastar o trabalhador da exposição, Encaminhar os casos de maior complexidade para a rede de referência e acompanhá-los e estabelecer a contra-referência, Notificar o caso nos instrumentos do SUS e Investigar o local de trabalho. Neste sentido, as políticas internas das unidades de saúde precisariam pensar mais na saúde de seus funcionários e deveriam atuar não somente com ações de prevenção e de tratamento, mas, também de treinamento e de educação permanente, garantindo, assim que os técnicos em radiologia possam desempenhar suas funções, sem pôr em risco sua integridade física e de seu cliente (BULHÕES, 1994).

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que nos últimos anos o mundo tem assistido a mudanças profundas em praticamente todos os processos produtivos. A área de saúde está inserida neste contexto, e o segmento de diagnóstico por imagem tem experimentado avanços significativos e extraordinários nas últimas décadas, contribuindo expressivamente para a detecção precoce de doenças e, conseqüentemente, para o aumento da expectativa de vida da população. Todavia, é importante frisar que toda essa tecnologia só se materializa como benefício efetivo com a utilização adequada.

Temas em Saúde
Volume 15, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2015

REFERÊNCIAS

BULHÕES, I. **Riscos do trabalho de enfermagem**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Brasil Ed. Folha Carioca. 1994

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR (CNEN. **Apostila educativa: radiações ionizantes e a vida**. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NE-3.01: **diretrizes básicas de radioproteção**. Brasília, ago. 1998.

DIMENSTEIN, R.; HORNOS, Y. M. Mascarenhas, **Manual de proteção radiológica aplicada ao radiodiagnóstico,** São Paulo: Editora SENAC, 2004.

FREITAS, L. **Radiologia bucal: técnica e interpretação**. 1. ed. São Paulo: Pancast, 1992.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARZIALE MHP. **Abordagem ergonômica do trabalho de enfermagem** [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo; 2000.

PRESTES, Maria Luci de Mesquita. **A pesquisa e a construção do conhecimento cientifico: do planejamento aos textos, da escola à academia**. 2 ed. São Paulo. Respel, 2003.

SILVA, F. A. F. **Evolução tecnológica da radiologia no Brasil com enfoque na Paraíba.** João Pessoa: Atlas, 2006.