

PROTEÇÃO RADIOLÓGICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA OS PROFISSIONAIS E PACIENTES

Bruna Silva OLIVEIRA¹

Danielly Teodósio SANTOS²

William Da Silva ALVES³

Gabriele de Castro MIRANDA⁴

RESUMO: O uso da radiação para diagnóstico médico tem trazido benefícios, incluindo a detecção de tumores e fraturas (na radiografia convencional, tomografia computadorizada, mamografia), e no tratamento de doenças como o câncer (radioterapia). O objetivo geral desta pesquisa é realizar um levantamento sobre a importância da proteção de pacientes e profissionais que fazem o uso da radiação como instrumento para tratamento de doenças. A radiação pode ser entendida como qualquer processo físico que emite e propaga energia através de fenômenos ondulatórios ou através de 24 partículas dotadas de energia cinética. Essa propagação de energia ocorre de várias maneiras, classificando a radiação em dois tipos distintos, a radiação corpuscular e eletromagnética. Os profissionais que fazem a utilização de equipamentos radiológicos são, também, responsáveis atendimento ao cliente antes, durante e após a radiação. No entanto, para realizar esse serviço de forma adequada, os profissionais devem possuir conhecimentos teóricos e habilidades técnicas específicas no campo de atuação (SOUSA, 2011; FLÔR; KIRCHHOF, 2006). Alguns dos primeiros efeitos observados devido ao uso inadequado da radiação ionizante incluem eritema cutâneo e, em alguns casos, câncer induzido por radiação (OKUNO; CALDAS; CHOW, 2013). A NR 32 enfatiza em seu item 32.4.3 que os trabalhadores que exercem atividades em áreas com fontes de radiação ionizante devem: a) permanecer nessas áreas o menor tempo possível para realizar o procedimento; b) compreender os riscos de radiação associados ao seu trabalho c) receber treinamento inicial e contínuo em proteção radiológica; d) utilizar EPI adequado para minimizar o risco; e) em caso de exposição ocupacional, realizar monitoramento individual da dose de radiação ionizante. Em conclusão, observamos que a radiação ionizante atua de forma invisível e lenta, causando danos à saúde se não forem seguidas rigorosamente as devidas precauções para evitar exposição desnecessária.

Palavras-chave: Proteção radiológica; Radiação; Profissionais em radiologia.

ABSTRACT: The use of medical radiation has brought benefits, including detection of tumors and conventional tumor lesions, diagnosis for treatment of diseases such as cancer (radiotherapy). The general objective of this research is to carry out a survey on the importance of protecting patients and professionals who use radiation as an instrument for the treatment

¹Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Discente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: bo413600@gmail.com

²Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Discente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: danyteodosio24@gmail.com

³Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Mestre Docente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: williandasilvaalves@outlook.com

⁴Faculdade Santa Rita de Cássia – UNIFASC. Itumbiara – Goiás, Brasil. Mestre Docente do curso de Tecnólogo em Radiologia. Email: gabrielradiologia@gmail.com

of diseases. Radiation energy can be understood as any physical process that emits and propagates through wave phenomena or 24 particles endowed with kinetics. This energy rating works in several ways. Professionals who make use of radiological equipment are also responsible for customer service before, during and after radiation use. However, this service must be performed properly, professionals must have theoretical knowledge and specific skills in the field (SOUSA, 201; KIRCHHOF, 2006). Some early effects observed some due to the use of ionizing radiation include cutaneous cases and, in some cases, radiation-induced cancer (OKUNO 2013). NR 32 emphasizes in its item 32.4.3 that workers who work in sources of ionizing radiation must: a) remain in the areas for the shortest possible time to perform the procedure; b) understand the radiation hazards associated with their c) initial training and ongoing work in radiation protection; d) use PPE to minimize risk; e) in case of occupational exposure, perform individual monitoring of the dose of ionizing radiation. In conclusion, we observe that radiation will act invisibly and severely damage health if not strictly observed to increase exposure.

Keywords: Radiological protection; Radiation; Radiology professionals.

1 INTRODUÇÃO

O uso da radiação para diagnóstico médico tem trazido benefícios, incluindo a detecção de tumores e fraturas (na radiografia convencional, tomografia computadorizada, mamografia), e no tratamento de doenças como o câncer (radioterapia). A radiação também está presente na medicina nuclear para examinar as funções fisiológicas dos órgãos e sistemas humanos. No entanto, a interação da radiação e dos tecidos humanos pode produzir efeitos biológicos. Esses efeitos foram observados logo após a descoberta dos raios-X, e quando as pessoas expostas aos raios-X desenvolveram doenças de pele, os cientistas começaram a investigar as possíveis causas (MOURA, 2015).

Existem duas formas de manifestação dos efeitos biológicos causados por radiação: efeitos determinísticos, causados por altas doses de radiação em um curto período de tempo, e efeitos aleatórios, ou estocásticos, causados por pequenas doses recebidas em um longo período de tempo. Esses efeitos podem levar a doenças que foram diagnosticadas, como catarata por radiação, dermatite por radiação e infertilidade (ANSELMO; BORGES, 2016).

Um método simples, eficaz e de baixo custo para proteger os indivíduos da exposição ocupacional à radiação ionizante e da exposição médica dos pacientes é o uso de roupas de proteção contra radiação. Vale a pena esclarecer o uso do termo *detais vestimentas* aqui, visto que é utilizado como substituto do equipamento de proteção individual, pois de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e norma regulamentadora nº 6, o termo

"vestimenta" é utilizado para designar o mesmo para o todo corpo e peito, como um avental de chumbo (GOMES; JÚNIOR, 2016).

Devido à alta duração da operação e à alta frequência de uso de radiação ionizante, a taxa de exposição é elevada, resultando em altas doses de exposição em pacientes e indivíduos expostos. Portanto, é necessário monitorar essas doses regularmente e sempre reduzir a exposição sem reduzir a qualidade da imagem (GOMES; JÚNIOR, 2016).

Na mesma linha, Silva (2019) expõe que diversos são os efeitos que são causados devido a irregularidades em procedimentos e de até conhecimento dos profissionais que são responsáveis por proteção à radiação. Logo sendo, fica notável a necessidade de um maior aprofundamento no tema.

Levando em consideração os expostos anteriormente, levanta-se os seguintes questionamentos: quais ações podem ser utilizadas por profissionais que usam equipamentos com uso de radiação para que fiquem protegidos, assim como os pacientes de super dosagem?

Acredita-se na hipótese que existem equipamentos de proteção diversos que são desconhecidos por técnicos e tecnólogos em radiologias que podem ser utilizados para proteção individual e, até mesmo, coletiva. Também se tem a premissa de que uma melhor disseminação de conhecimentos sobre os equipamentos pode ter reflexos positivos na proteção dos mesmos.

Fica evidente então a necessidade de se ter um conhecimento por técnicos e tecnólogos em radiologia sobre os procedimentos, consequências e proteção para com a utilização da radiação em equipamentos. É notório que se tem impactos positivos e significantes nas vidas dos pacientes, contudo é necessário que o procedimento coloque o mínimo de risco possível aos mesmos e aos profissionais que estão manuseando os equipamentos (NEVES, 2018).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RADIAÇÃO

A radiação pode ser entendida como qualquer processo físico que emite e propaga energia através de fenômenos ondulatórios ou através de partículas dotadas de energia cinética. Essa propagação de energia ocorre de várias maneiras, classificando a radiação em dois tipos distintos (CNEN, 2007):

a) Radiação Corpuscular: consiste em um feixe de partículas elementares ou núcleos, como feixes de elétrons, feixes de prótons, feixes de nêutrons e feixes de partículas alfa.

b) Radiação Eletromagnética: Consiste em campos magnéticos e elétricos oscilantes,

c) como ultravioleta, raios X e gama, infravermelho e ondas de rádio, propagando-se a velocidade constante no vácuo.

Quando partículas e radiação eletromagnética têm energia suficiente, elas passam pela matéria, ionizando átomos e moléculas, alterando seu comportamento químico. Assim, entende-se que radiação ionizante é a radiação originada de partículas com núcleos instáveis ou ondas eletromagnéticas com energia suficiente para remover elétrons dos átomos e ionizá-los. Quando esse processo ocorre em células humanas, pode desencadear anormalidades genéticas e várias anormalidades (OKUNO, 2018).

Radiação ionizante é qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria, “captura” elétrons de átomos ou moléculas, convertendo-os direta ou indiretamente em íons. Portanto, partículas alfa e beta e radiação gama emitidas por fontes radioativas e máquinas de raios X são consideradas radiações ionizantes (FLÔR; GELBCK, 2009).

Em 2002, o tema da proteção radiológica convocou a primeira conferência internacional dedicada à proteção radiológica ocupacional, com o mote central "Proteção dos trabalhadores contra as radiações ionizantes", que se realizou em agosto de 2002 na Organização Internacional do Trabalho (OIT), em Genebra, Suíça. Os resultados deste encontro demonstram a necessidade de otimizar as práticas de radiação, aspecto fundamental do planejamento de controle de radiação do trabalhador que deve ser consolidado por meio de redes de informação, como está acontecendo atualmente com o Programa Internacional de Informação de Dose Ocupacional - ISOE, para usinas nucleares. Recomenda-se concentrar esforços em doses individuais superiores a 1 mSv (millisievert) por mês. Outro tópico discutido foi a necessidade de manter a educação de longo prazo para garantir boas práticas de segurança contra radiação.

Além disso, as instituições que utilizam radiações ionizantes são aconselhadas a promover a participação dos trabalhadores em cursos de capacitação nesta área do conhecimento, bem como a elaborar materiais didáticos escritos por profissionais qualificados que mencionem a imagem dos professores por serem melhores profissionais prontos para oferecer este tipo de treinamento. Finalmente, as organizações internacionais, em particular a Organização Internacional de Energia Atômica (IAO) e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), recomendam a implementação de um plano de ação internacional para implementar as recomendações de outras medidas substantivas. Proteção radiológica ocupacional. A radiação ionizante é invisível e de ação lenta, causando danos à saúde se as precauções não forem seguidas rigorosamente para evitar exposições desnecessárias (FLÔR; GELBCK, 2013).

Nesse sentido, a radioproteção é uma importante ferramenta para a promoção da saúde dos profissionais de enfermagem que atuam nas atividades de radiação ionizante e, neste caso, a educação em longo prazo pode auxiliar na melhoria desse processo de trabalho devido ao entendimento dos mecanismos de produção. Como uma interação de radiação, os profissionais de saúde podem fazer um uso mais otimizado da radiação ionizante em seu processo de trabalho.

2.2 PROTEÇÃO DOS PROFISSIONAIS

Os profissionais que fazem a utilização de equipamentos radiológicos são, também, responsáveis pelo atendimento ao cliente antes, durante e após a radiação. No entanto, para realizar esse serviço de forma adequada, os profissionais devem possuir conhecimentos teóricos e habilidades técnicas específicas no campo de atuação (SOUSA, 2011).

Deve ser também de conhecimento de tais profissionais que, a depender do local de trabalho, as condições mudam. Em unidades de terapia intensiva adulto e neonatal, unidades de internação, centros cirúrgicos, unidades coronarianas, etc. são frequentemente expostos à radiação ionizante de equipamentos portáteis de radiologia. Este equipamento é utilizado para exames radiográficos no leito quando o usuário não pode ser transferido para uma unidade com equipamento fixo (FLÔR; GELBCK, 2009).

O Decreto nº 453/1998 (Brasil, 1998) estipula em seu artigo 4.27 que o uso de dispositivos móveis para exames radiológicos em leitos hospitalares ou ambientes de internação em grupo é permitido somente quando isso não for possível ou clinicamente [...] usuários a uma instalação com equipamento fixo não é aceitável. Neste caso, uma das seguintes medidas deve ser tomada: outros usuários que não podem ser removidos do ambiente devem ser protegidos da radiação espalhada por uma barreira protetora de pelo menos 0,5 mm de chumbo equivalente; alternativamente, devem ser colocados a uma distância de a cabeça de imagem ou qualquer parte do corpo dentro de dois metros do receptor de imagem.

Em estudo realizado na unidade de terapia intensiva de um hospital universitário, 22% dos trabalhadores consideraram a exposição à radiação como um risco no ambiente de trabalho. A exposição foi diária e periódica, mas não contínua, devido a procedimentos radiológicos de rotina (colocação de cateter, fraturas e arteriografia) no leito. O estudo também mostrou que os profissionais de UTI estavam expostos à radiação ionizante por desconhecerem as recomendações previstas na legislação (FLÔR; KIRCHHOF, 2016).

Diante disso, faltam medidas de proteção coletiva e o uso de equipamentos de proteção individual destinados a proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Considerando os aspectos destacados acima, e a necessidade constatada de conscientizar os profissionais de saúde que atuam em diferentes ambientes de saúde sobre essa carga física em seu ambiente de trabalho, é de extrema importância o desenvolvimento de ações de educação permanente em saúde para minimizar a exposição à radiação. entre os profissionais de saúde que atuam no setor.

Em todas as atividades que envolvam radiação ionizante, os trabalhadores devem utilizar EPIs específicos, conhecidos como implantes, aventais de chumbo, protetores de tireoide, luvas, óculos e anáguas, confeccionados com o equivalente a 0,25mm a 0,50mm Pb. Os dosímetros são obrigatórios para medir a dose que um trabalhador recebe durante a jornada de trabalho e devem ser usados nas áreas de maior exposição ao tronco. O Decreto nº 453/1998 estipula que os dosímetros devem ser colocados no avental durante o uso de avental de chumbo e recomenda que a dose efetiva média mensal não deve exceder 20mSv por cinco anos consecutivos e 50mSv (millisievert) em qualquer ano (FLÔR; GELBCKE, 2009).

De acordo com Moreira (2003), o uso comprovadamente crescente e diversificado das radiações, na sua forma ionizante, na medicina e em outras áreas de atuação e conhecimento, não pode ser dissociado da preocupação com a segurança das pessoas expostas, sejam estes cidadãos comuns ou profissionais tanto é que pesquisas têm sido realizadas enfocando a exposição ocupacional às radiações ionizantes associada às práticas de radioproteção e otimização do processo de trabalho.

Portanto, trabalhadores com essas características devem ser submetidos ao monitoramento sanitário e inspeções regulares em rigoroso calendário semestral, conforme especificado na NR-7; conforme a Norma 3.01 da Comissão Nacional de Energia Nuclear que trata da proteção radiológica, especifica-se que todo trabalhador exposto os trabalhadores devem passar por monitoramento pessoal quando adequado, apropriado e praticável (CNEN, 2007).

Os técnicos e tecnólogos em radiologia possuem fluxos de trabalho específicos, podendo ser contratados por dois ou mais órgãos, com ou sem vínculo empregatício, e estão expostos à radiação ionizante em serviços que utilizam radiação ionizante diariamente em empresas públicas ou privadas. Portanto, vários aspectos que afetam essa relação precisam

ser rigidamente controlados, como: normas de segurança dos equipamentos; presença e uso de roupas de proteção individual recomendadas; controle da saúde do trabalhador por meio de inspeções periódicas; diálogo com os empregadores em caso de exposição, para continuar calculando a soma das doses ocupacionais mensais para profissionais.

2.3 EFEITOS BIOLÓGICOS

Após anos de uso de procedimentos de radiologia em instalações médicas, os raios X são procedimentos comuns e padrão. No entanto, seu uso constante não significa domínio completo de suas técnicas e efeitos. Alguns dos primeiros efeitos observados devido ao uso inadequado da radiação ionizante incluem eritema cutâneo e, em alguns casos, câncer induzido por radiação (OKUNO, 2018). Vários estudos sobre o tema têm demonstrado que muitos profissionais da área do paciente e da saúde carecem de conhecimento sobre os possíveis efeitos biológicos e procedimentos de segurança necessários para realizar tais exames.

Para Dauer et al. (2011), o entendimento das pessoas sobre esse exame pode vir de diversas fontes, incluindo a qualidade das informações prestadas ao público sobre suas reais consequências, e até mesmo o entendimento decorrente da associação da palavra radiação com nuclear. Incidentes com armas e/ou acidentes, como Chernobyl e Fukushima no Japão.

Os efeitos biológicos são divididos em efeitos somáticos e efeitos genéticos, e são subdivididos em efeitos aleatórios e efeitos determinísticos. De acordo com Khoury (2010), os efeitos aleatórios não se manifestam imediatamente após a irradiação, mas não se manifestam até meses ou anos após a irradiação. Estes estão associados a baixas doses de radiação, como a exposição ocupacional dos profissionais de saúde.

No entanto, a gravidade dos efeitos aleatórios não depende da dose, mas da quantidade a que esses profissionais estão expostos. Segundo os mesmos autores, esses efeitos ocorrem em células normais, principalmente em cânceres e efeitos genéticos, que ocorrem em células que serão repassadas à prole. Os efeitos determinísticos são aqueles que ocorrem em um curto período de tempo devido a altas doses de radiação e são caracterizados por catarata, leucopenia e dermatite por radiação (HACHBATH, 2010).

2.4 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

O artigo 4.27 do Decreto nº 453/98 estipula o uso de dispositivos móveis para exames radiológicos em leitos hospitalares ou mesmo em ambientes de uso coletivo como

enfermarias de internação como berçários, enfermarias especializadas como unidades de queimados e terapia intensiva, somente se o paciente não puder ser transferido exames não são permitidos até que os departamentos de radiologia utilizem equipamentos fixos para exames (BRASIL, 1998).

Nesse caso, todos os esforços devem ser feitos para que os pacientes próximos (que por algum motivo não possam ser removidos do dispositivo) sejam protegidos da radiação espalhada com uma barreira protetora de pelo menos 0,5 mm de chumbo, ou tente colocá-los em uma de certa forma, qualquer parte do corpo desses pacientes estava a menos de 2 metros da cabeça ou do receptor de imagem do aparelho móvel (BRASIL, 1998).

Segundo Figueiredo e Gama (2012), os equipamentos de proteção radiológica são projetados para proteger trabalhadores, pacientes e público em todas as situações de exposição à radiação ionizante. Os equipamentos de proteção radiológica podem ser divididos em equipamentos de proteção coletiva (EPC) e equipamentos de proteção individual (EPI).

Para a realização de um exame radiográfico, os profissionais de saúde devem ter conhecimento de biossegurança, o que inclui uma série de ações que devem ser tomadas para prevenir, reduzir ou mesmo eliminar o risco aos profissionais e pacientes que podem estar expostos à radiação. O tempo para realizar o teste. Essas ações incluem o uso adequado de EPIs como: protetores de tireoide, saias, protetores abdominais, aventais de proteção, mangas de proteção, protetores gonadais, luvas de proteção, óculos de proteção e o uso de EPCs como: cabines de segurança contra incêndio, vidros de chumbo, etc. (SOUZA et al, 2010).

Ao proteger contra radiação ionizante, o objetivo principal é minimizar a exposição em ambientes onde a radiação espalhada excede o limite aceitável para serviços que não usam equipamentos de proteção, mas mesmo que esse limite de exposição permitido não seja excedido. Órgãos mais sensíveis como tireoide, cristalino e gônadas devem ser adicionalmente protegidos (FIGUEIREDO; GAMA, 2012).

Para realizar as técnicas radiológicas, todos os profissionais competentes devem cumprir as normas e medidas de proteção radiológica. Além disso, os chefes dos departamentos de radiologia devem realizar levantamentos radiométricos regulares para avaliar se os níveis de radiação nas áreas próximas ao departamento de radiologia estão corretos ou dentro dos padrões aceitáveis (DIMENSTEIN; HORNOS, 200

2.5 PROCEDIMENTO

A NR 32 enfatiza em seu item 32.4.3 que os trabalhadores que exercem atividades em áreas com fontes de radiação ionizante devem: a) permanecer nessas áreas o menor tempo possível para realizar o procedimento; b) compreender os riscos de radiação associados ao seu trabalho; c) receber treinamento inicial e contínuo em proteção radiológica; d) utilizar EPI adequado para minimizar o risco; e) em caso de exposição ocupacional, realizar monitoramento individual da dose de radiação ionizante.

Além disso, no item 32.4.6, a mesma NR estabelece como responsabilidade do empregador: implementar medidas de proteção coletiva em relação aos riscos radiológicos, como manter profissional habilitado responsável pela proteção radiológica em cada área específica, e estabelecer as mesmas; Promover treinamento em proteção contra radiação para trabalhadores ocupacionais e quase ocupacionais expostos a radiações ionizantes, de forma inicial e contínua; manter o treinamento fornecido nos registros pessoais dos trabalhadores; por escrito e após o recebimento Os funcionários fornecem instruções sobre riscos de radiação e procedimentos de proteção radiológica empregados instalações radioativas; notificar cada trabalhador em médico coordenador do PCMSO ou médico responsável pelos exames médicos especificados na NR-07 por escrito e ao receber os resultados de dose irradiada de rotina, acidental e de emergência.

No entanto, supõe-se que os trabalhadores nem sempre compreendem os conceitos de saúde, risco operacional e segurança e acabam realizando atividades sem esse conhecimento. Ruiz confirma essa premissa; Araújo (2012) aponta que as práticas de saúde e segurança no trabalho muitas vezes começam com uma análise estática do local de trabalho, muitas vezes sem levar em conta a complexidade e a dinâmica envolvida na situação real. Eles ignoram a lacuna entre o trabalho prescrito e o trabalho real, bem como o conhecimento adquirido com a experiência. A maioria das medidas prescritivas são determinadas por técnicos profissionais com pouco ou nenhum envolvimento dos trabalhadores que estão efetivamente envolvidos na tarefa.

Para Arias, quando se trata da questão das radiações ionizantes, uma vez que toda exposição ao ser humano implica certo risco à sua integridade corporal, ela só deve ser utilizada se provar ser benéfica à sociedade fonte de radiação. ou parte dela. Salienta-se ainda que os profissionais de saúde devem complementar os seus conhecimentos com rigorosa qualificação

e formação sobre o tema em aplicações médicas específicas. No entanto, pensa-se que nos departamentos de radiologia diagnóstica hospitalar, onde as equipes de saúde multidisciplinares estão expostas à radiação ionizante, nem sempre os funcionários compreendem os conceitos de saúde, risco operacional e segurança e, assim, acabam realizando atividades sem proteção.

Enquanto isso, pesquisas recentes enfatizam a proteção contra radiação e as preocupações com os riscos de radiação para os seres humanos, mas raramente mencionam a legislação de proteção contra radiação nos departamentos de radiologia diagnóstica do hospital. Em estudo realizado na revista Capes, não foi utilizado filtro, foi utilizado o termo “programa de proteção radiológica” e foi encontrado apenas um estudo sobre a manipulação de fontes abertas em serviços de medicina nuclear envolvendo exposição externa e risco interno de contaminação. Este estudo enfatiza que o plano de proteção radiológica de uma instalação licenciada pela Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN deve incluir uma avaliação desses riscos e propor um plano de monitoramento separado para controlar a exposição e garantir que as condições radiologicamente seguras sejam mantidas.

Nesse contexto, é importante revisitar o conceito de ética nos serviços de radiodiagnóstico hospitalar, ou seja, deve-se lembrar que a ética estuda valores morais e princípios ideais do comportamento humano, além de formar um conjunto de princípios morais necessários. Tem sido observado na prática profissional [12]. No trabalho envolvendo radiações ionizantes, ética profissional significa preocupação com a proteção de si e dos outros, mas são necessárias condições institucionais para que essa proteção seja efetiva, como PPRs atualizados e atendimento à legislação, além de controle sobre a qualidade efetiva dos equipamentos emissores de radiação e conscientização do trabalhador.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, observamos que a radiação ionizante atua de forma invisível e lenta, causando danos à saúde se não forem seguidas rigorosamente as devidas precauções para evitar exposição desnecessária. A literatura destaca diversos equipamentos de proteção radiológica utilizados pelos paramédicos, tais como: aventais de chumbo, protetores de tireoide, luvas, óculos e anáguas confeccionadas em chumbo de 0,25mm a equivalente de chumbo 0,50mm, além disso, o dosímetro deve estar sempre localizado no tronco mais área exposta.

A utilização de equipamentos de proteção individual contra radiações ionizantes visa

proporcionar condições de trabalho seguras aos profissionais de saúde, principalmente às equipes de enfermagem, visto que o cuidado com a radiação está cada vez mais integrado aos campos que utilizam tecnologias que emitem radiação ionizante.

Portanto, a radioproteção é uma importante ferramenta para promover a saúde dos cuidadores, pois essa exposição pode causar danos à saúde, principalmente porque os profissionais de saúde estão expostos ao longo de suas carreiras e na maioria das vezes há mais de um ano de vínculo empregatício. Embora exista legislação específica sobre proteção radiológica, falta regulamentação para profissionais de enfermagem frequentemente expostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELMO, Jeovani Cleiton; BORGES, Jacques Cousteau da Silva. O (não) ensino de radiações ionizantes: concepções sobre o uso, geração e proteção radiológica. **Holos**, 2016.

CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. **Radiações ionizantes e a vida**. Rio de Janeiro: CNEN, 2007. Disponível em: http://www.cnen.gov.br/ensino/apostilas/rad_ion.pdf

DAUER, Lawrence T. et al. Fears, feelings, and facts: interactively communicating benefits and risks of medical radiation with patients. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 196, n. 4, 2011.

DE FIGUEIREDO, Filipe Moraes; DA SILVA GAMA, Zenewton André. Melhoria da proteção radiológica mediante um ciclo de avaliação interna da qualidade. **Radiologia Brasileira**, v. 45, n. 2, p. 87-92, 2012.

DIMENSTEIN, Renato; HORNOS, Yvone M. Mascarenhas. Manual de proteção radiológica aplicada ao radiodiagnóstico. **São Paulo, SP: Editora Senac**, 2008

FLÔR, Rita de Cássia; GELBCKE, Francine Lima. Tecnologias emissoras de radiação ionizante e a necessidade de educação permanente para uma práxis segura da enfermagem radiológica. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 62, p. 766-770, 2013

FLÔR, Rita de Cássia; KIRCHHOF, Ana Lúcia Cardoso. Uma prática educativa de sensibilização quanto à exposição a radiação ionizante com profissionais de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 59, p. 274-278, 2016

GOMES, Nathaly Andrade; JÚNIOR, Paulo Pinhal. Proteção radiológica dos trabalhadores expostos à radiação ionizante. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 13, n. 30, p. 244, 2016.

GOMES, Nathaly Andrade; JÚNIOR, Paulo Pinhal. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA DOS TRABALHADORES EXPOSTOS À RADIAÇÃO IONIZANTE. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 13, n. 30, p. 244, 2016.

HACHBARTH, Vanessa Dulcineia Santiago. **Proteção radiológica para enfermagem em unidade de terapia intensiva neonatal**. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnólogo em Radiologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 2019.

MOREIRA, A. M. R. **Fatores de risco para distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho de enfermagem: cenário atual e propostas de mudanças.** Dissertação de Mestrado em Enfermagem. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2003

MOURA, Regina; BACCHIM NETO, Fernando Antonio. Proteção radiológica aplicada à radiologia intervencionista. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 14, n. 3, p. 197-199, 2015.

NEVES, Luís. **Proteção contra radiações na comunidade dos países de língua portuguesa.** Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2018

NEVES, Luís. **Proteção contra radiações na comunidade dos países de língua portuguesa.** Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2018.

OKUNO, E. Radiation: effects, risks and benefits. **Radiacao: efeitos, riscos e benefícios.** 2018

SOUSA, Mary F. Management and leadership: educating and orienting the radiology nurse of the future. **Journal of Radiology Nursing**, v. 3, n. 30, p. 135-136, 2011.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.