

Efeitos da Radiação em Pacientes Pediátricos

Ronismar Militão^{1*}
Mário Vilar Trigueiro Neto^{2*}

RESUMO

Com base no constante crescimento do uso da radiologia pediátrica nos serviços de saúde para fins de diagnóstico clínico envolvendo a utilização de radiações ionizantes, torna-se realidade seus benefícios inquestionáveis surgem com isso, o interesse em estudar o tema: Efeitos da Radiação em Pacientes Pediátricos. Para melhor entender os contextos que norteiam esta temática e com o intuito de melhor responder os questionamentos que vão surgindo durante o desenvolvimento da pesquisa, esta terá como foco o seguinte objetivo geral: Analisar quais os efeitos gerados pela exposição à radiação nos pacientes pediátricos durante os exames de diagnóstico. O desenvolvimento deste trabalho teve como metodologia utilizada o método dedutivo, este parte do geral para o particular, ou seja, parte de uma teoria, por isso, foram usados como fonte livros e artigos científicos que traziam conclusões e análises sobre o tema trabalhado. Dessa forma, as contextualizações apresentadas na pesquisa mostram que para se obter exames clínicos com qualidade para um diagnóstico mais preciso requer o uso de técnicas adequadas, imobilização do paciente (no caso de crianças pequenas), o controle de processamento do filme e adequadas condições de visualização das imagens. Portanto, a utilização da radiação ionizante nestes exames é justificada em razão do benefício que estas trarão para o paciente e estes devem receber a máxima atenção no intuito de minimizar a possibilidade de ocorrência de efeitos biológicos das exposições a estas radiações.

Palavras-chave: Exames Clínicos. Radiologia. Técnicas.

ABSTRACT

Based on the constant growth of the use of pediatric radiology in the health service for the purpose of clinical diagnosis involving the use of ionizing radiation, its unquestionable benefits come into being, the interest in studying the theme: Effects of Radiation on Pediatric Patients. In order to better understand the contexts that guide this theme and in order to better answer the questions that arise during the development of the research, it will focus on the following general objective: To analyze the effects generated by radiation exposure in pediatric patients during the diagnostic exams. The development of this work had as a methodology the deductive method, this part of the general for the particular one, that is, part of a theory, for that reason, were used like source books and scientific articles that brought conclusions and analyzes on the worked theme. Thus, the contextualizations presented in the

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

^{2*} Professor Especialista do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: marioneto@fiponline.edu.br

Originalmente publicado na Revista COOPEX/FIP (ISSN:2177-5052). 8ª Edição - Vol. 08 - Ano: 2017 (ano 08).

No seguinte endereço: <http://coopex.fiponline.edu.br/artigos>

research show that to obtain quality clinical exams for a more accurate diagnosis requires the use of adequate techniques, patient immobilization (in the case of young children), control of the processing of the film and adequate conditions of Images. Therefore, the use of ionizing radiation in these tests is justified because of the benefit they will bring to the patient and they should receive maximum attention in order to minimize the possibility of occurrence of biological effects of the exposures to these radiations.

Keywords: Clinical exams. Radiology. Technical.

1 INTRODUÇÃO

A exposição excessiva a radiação muitas vezes é causada pelo profissional despreparado, tanto o médico, o qual solicita o exame de radiografia, quanto o técnico em raios-X e ou tecnólogo, que efetua um procedimento inadequado para determinada situação.

Tendo em vista que certos exames não necessitam da radiografia para que se tenha um resultado clínico sobre o caso de um determinado paciente pediátrico, como será abordado a seguir.

Segundo Oliveira e Khoury (2003, p. 1):

O principal risco associado a exames de radiodiagnóstico é a ocorrência de efeitos estocásticos, principalmente efeitos genéticos e carcinogênese, sendo muito raro o desencadeamento de efeitos determinísticos, como queimaduras. Uma vez que a probabilidade de ocorrência dos efeitos estocásticos é proporcional à dose, faz-se necessária especial atenção a proteção radiológica no que diz respeito a radiologia pediátrica, uma vez que as crianças são mais sensíveis a radiação e possuem uma expectativa de vida muito maior se comparada a um adulto, o que aumenta a probabilidade de apresentarem um efeito nocivo tardio relacionado a esta exposição.

Tendo isto em vista, é indispensável que alguns cuidados sejam tomados para evitar a exposição desnecessária do paciente, como exemplo, verificar se o exame se justifica clinicamente necessário para o diagnóstico, investigar formas alternativas que não utilizem radiações ionizantes e que possam oferecer informações necessárias suficientes ao diagnóstico, restringir o número de exames, já que exames em várias projeções devem ser feitos após a avaliação da primeira radiografia, feita na projeção padrão; otimizar as técnicas radiográficas utilizadas, observando sua adequação às características do paciente e ao objetivo do exame.

Dessa forma, o trabalho foi desenvolvido com base no seguinte objetivo geral: Analisar quais os efeitos é gerado pela exposição à radiação nos pacientes pediátricos durante os exames de diagnóstico.

A presente pesquisa se justifica no interesse em buscar mais conhecimentos sobre a temática em questão, bem como, proporcionar uma fonte a mais de conhecimentos para os acadêmicos e profissionais da área de Radiologia e demais área afins.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 RADIOLOGIA PEDIÁTRICA

A radiologia pediátrica surgiu concomitantemente à radiologia geral, logo após a descoberta dos raios X. No entanto, apenas a partir da década de 60, e mais fortemente nos anos 90, com o desenvolvimento de novas técnicas de produção de imagem, cresceu a necessidade de especialistas nesta área, solidificando-a e tornando-a independente da radiologia geral (OLIVEIRA; KHOURY, 2003).

Observa-se que a necessidade de especialização em radiologia pediátrica nasceu diante das diferenças de tamanho e composição do corpo de crianças em relação ao adulto e ainda da sua falta de cooperação para a realização do exame e às várias diferenças funcionais.

Bushong Stewart (2010) ressalta que há uma considerável evidencia de que muitos dos exames radiológicos são desnecessários. Logo se revela de extrema importância para a redução da exposição à radiação médica o fato de se garantir que somente os exames justificadamente indicados (Princípio da Justificação) para o diagnóstico dos pacientes sejam realizados.

O tecnólogo que atua na área pediátrica vê a criança não apenas como um adulto em miniatura, mas como seres humanos muito especiais que devem ter um tratamento cuidadoso e que merecem especial compreensão. Isso exige paciência e tempo necessários para conversar e fazer amizade com a criança. A explicação das instruções a criança deve ocorrer de uma forma que ela possa compreender o máximo possível (BONTRAGER, 1999).

É indubitável, que as crianças não alcançam um sentido de compreensão em uma idade especificada previsível, isso varia muito de uma para outra, e o tecnólogo pediátrico não

deve supor que a criança não possui esta capacidade. Entretanto geralmente por volta de dois anos, a maioria das crianças normais, pode ser submetida a um estudo radiológico diagnóstico sem imobilização ou auxílio dos pais. Um fator importante é a confiança, que começa no primeiro encontro entre o paciente e o tecnólogo; a primeira impressão que a criança tem deste estranho é permanente e forma a ligação de um relacionamento bem sucedido (BONTRAGER, 1999).

Quanto aos efeitos da radiação em pacientes pediátricos estes vão além dos relatos citados, pelos autores em suas referidas obras na qual se buscou conhecimentos. Sendo assim não é de hoje que o tema tornou-se pertinente para vários trabalhos e pesquisas realizados em alguns hospitais do Brasil.

Entre os tipos de exposição à radiação que afetam a população mundial, a maior parcela corresponde a exposições médicas, isto é, exames que empregam radiação ionizante para diagnóstico e tratamento. Dentre as exposições médicas, os diagnósticos feitos com raios-X são a fonte mais significativa para a exposição da população mundial (BRASIL, 1998).

De acordo com Cook (2006) a menção da palavra “radiação, frequentemente, evoca algum tipo de ansiedade em pacientes, familiares e mesmo em profissionais da área da saúde”. A radiação é percebida como um risco único. Essa percepção tem muitas fontes incluindo a qualidade da informação para o público em geral, sobre as lesões de radiação real ou o medo de armas ou acidentes nucleares.

De acordo com Comitê sobre Radiação Ionizante do Hospital Albert Einstein (2009, p. 2):

“A partir da crescente preocupação sobre os efeitos indesejados da radiação ionizante que é utilizada em algumas das modalidades de Imagem Médica, sendo ainda mais preocupantes nos pacientes pediátricos. Como referência cito o Comitê sobre radiação Ionizante (ComRadI) criado dentro do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein (maio de 2009)...”

Esta comissão, do artigo citado a cima, tem a missão de assegurar aos usuários do referido Hospital, qualidade na imagem e, menor exposição necessária à Radiação Ionizante. Mantendo assim o compromisso na instituição com o seu usuário.

O risco potencial da exposição à radiação ionizante é três vezes maior nos pacientes pediátricos, por se tratar da fragilidade do seu corpo se comparada a de um adulto. Os efeitos da radiação pode apresentar um longo período de latência (até décadas). Portanto,

Originalmente publicado na Revista COOPEX/FIP (ISSN:2177-5052). 8ª Edição - Vol. 08 - Ano: 2017 (ano 08).
No seguinte endereço: <http://coopex.fiponline.edu.br/artigos>

como as crianças têm maior expectativa de vida quando comparadas aos adultos, terão maior chance de manifestar o câncer induzido pela radiação ao longo de suas vidas. Daí a preocupação dos órgãos de saúde com relação a essa exposição e da necessidade ou não do exame para fins diagnóstico.

Vale ressaltar ainda que a maioria das salas de exames de diagnóstico por Imagem no Brasil funciona precariamente na rede SUS (Sistema Único de Saúde). A utilização de máquinas antigas, métodos ainda convencionais, profissionais sem reciclagem e estrutura física, aumenta ainda mais o risco para aqueles que necessitam do exame de imagem.

A grande utilização de exames de diagnóstico por imagem em crianças tem que ser levada em consideração, pelos vários fatores de risco que envolve um exame por imagem. Mesmo os com baixa exposição aos raios ionizantes, porque dependendo da frequência com que ao longo da vida essa criança venha a ser exposta, ela torna-se um forte candidato a manifestar câncer em sua vida adulta. Isso não significa dizer que toda criança a qual tenha a necessidade de passar por vários procedimentos de imagem, vá ter câncer em sua vida adulta, apenas está sendo colocado que ela passa sim, á ser um possível portador da doença pelo motivo da exposição (COOK, 2006).

Diante dessas constatações, recomenda-se que métodos de imagem, sejam cada vez menos solicitados em pacientes pediátricos, ressalva nos casos onde o exame seja realmente a única maneira de diagnóstico. As doses de radiação utilizadas nos exames diagnósticos não têm o potencial de provocar morte celular.

Mas poderiam, eventualmente, provocar mutações genéticas com potencial de provocar câncer ou doenças congênitas na prole. Acredita-se que esses efeitos vão depender da dose recebida ao longo da vida. É o que chama-se de efeito cumulativo. O paciente começa logo cedo a receber essas doses de raios ionizantes, tornando-se assim mais propício ao câncer. A associação entre radiação e o surgimento de tumores é mais evidente em alguns tipos, como o câncer da tireoide e a leucemia (OLIVEIRA; KHOURY, 2003).

Referente a crescente exposição à radiação por parte de pessoas que realizam exames, com o objetivo de diagnósticos mais preciso sobre determinada patologia tem levado, alguns autores a exporem suas opiniões sobre esta preocupação. Algumas pesquisas na área da saúde apontaram um percentual surpreendente de exames clinicamente não justificados e ainda de protocolos utilizados para a realização dos exames não otimizados, sobretudo para as imagens pediátricas (NOVAILHETAS, 2007).

Conforme Cook (2006) nesse contexto, a literatura mundial chega a um consenso que é a indicação da redução da dose de radiação como a ideal para a realização dos exames de tomografia computadorizada, ou seja, aquela suficiente para o diagnóstico e não para a melhor imagem radiológica.

Alguns exames expõem o paciente a níveis muito baixos de radiação. Por exemplo, uma radiografia do tórax expõe o paciente a 0,1 mSv. Isso equivale a 10 dias de exposição à radiação ambiente. Exames como a tomografia computadorizada, especialmente as mais modernas, submetem o paciente a doses maiores de radiação e devem ter sua indicação limitada a situações mais específicas.

De acordo com Novailhetas (2007, p.85),

Por exemplo, uma tomografia computadorizada de abdome e pelve oferece uma dose de radiação efetiva de 10 mSv a 14 mSv, o equivalente a cerca de quatro anos de exposição à radiação de fundo. Esses dados são alarmantes se levado em consideração que uma criança seja exposta a tal procedimento. Por isso para os casos específicos onde apenas um exame mais profundo seja o mais indicado, é preferível ou indicado que seja realizado um exame de ressonância magnética que apesar de ser (de maior custo) é uma alternativa para que a criança não seja submetida à alta dosagem de uma tomografia.

Atualmente são realizadas, aproximadamente 100.000 tomografias computadorizadas de abdome ou crânio em crianças, sendo que grande parte delas é realizada para avaliar neoplasias. Isso vem gerando uma crescente preocupação com os potenciais efeitos indesejados da radiação ionizante, em particular nesta população que possui maior risco à sua saúde quando expostas a este tipo de radiação, por isso, que se busca a otimização dos protocolos de exames, com o intuito de reduzir esta exposição (BRASIL, 1998).

É importante observar que o número de exames de tomografia computadorizada realizados por ano em crianças vem apresentando um crescimento constante e vários fatores tem contribuído para isso, inclusive a constante evolução tecnológica dos equipamentos, através do aumento da velocidade na aquisição dos dados e na redução do tempo para a realização dos exames, bem como, o aumento no número de indicações para a sua realização, associado à maior disponibilidade e uma relativa tendência de diminuição dos custos do exame. (OLIVEIRA, 2014).

Segundo Dalmazo (2010) quando as tomografias computadorizadas, principalmente do abdome para a avaliação de neoplasias, utilizam meios de contraste

endovenosos, os exames são realizados de forma multifásica, o que determina maior dose de radiação, assim como exames mais onerosos e demorados.

Os métodos de diagnósticos por imagem são parte importante da avaliação em crianças. Embora todas as modalidades disponíveis tenham sido utilizadas nestes pequenos pacientes, nos últimos anos, o destaque tem sido para a ultrassonografia e a tomografia computadorizada. Desde a sua introdução na prática clínica, a tomografia computadorizada tem sido muito utilizada, e em crianças seu uso é cada vez mais frequente devido às vantagens em relação aos métodos para o diagnóstico e acompanhamento de várias doenças (OLIVEIRA; KHOURY, 2003).

A tomografia computadorizada se torna mais usual, pois, esta tem também a capacidade de evidenciar detalhes de massas, suas relações com órgãos ou invasão de estruturas adjacentes, caracterização tecidual e a detecção de metástases. Diante deste contexto, vem surgindo a necessidade de se criar protocolos que determinem a redução da dose de radiação sem comprometer a qualidade do exame. É importante salientar que, apesar do maior risco para as crianças, o benefício potencial do exame, quando bem indicado, justifica o procedimento diagnóstico.

É importante entender que o risco de efeitos prejudiciais devidos à radiação ionizante nos primeiros 10 anos de vida é de 3 a 4 vezes maior do que entre idades de 30 a 40 anos, e de 5 a 7 vezes maior quando comparado a exposições que ocorrem depois dos 50 anos (OLIVEIRA; KHOURY, 2003).

Conforme Riccabona (2003) deve ser levado em consideração que o pequeno tamanho do corpo e a variação de suas proporções com a idade, a composição corporal dependente da idade e a falta de cooperação durante a realização do exame dificultam a produção de boas imagens radiológicas em criança e isto gera o problema de posicionamento incorreto. Esta é uma das causas mais frequentes da rejeição de imagens radiológicas em radiologia pediátrica e conseqüente repetição dos exames e das exposições.

De acordo com a Portaria nº 453 do Ministério da Saúde, no Brasil é estabelecido os valores dos níveis de referência de dose absorvida para um adulto típico, de peso entre 60 e 75 kg e altura entre 1,60 e 1,75 m, mas não faz qualquer menção a crianças (BRASIL, 1998).

Com base nesses fatores, observa-se que é essencial desenvolver condições de proteção radiológica especiais no campo da radiologia diagnóstica para pacientes pediátricos. Para isso alguns estudos vêm sendo desenvolvidos, estes tem como referência a área infantil, onde seus principais objetivos são:

Determinar a frequência e tipo de exame associado ao perfil dos pacientes (sexo, idade, peso etc.);

Avaliar as doses absorvidas nos exames mais frequentes e sua correlação com as técnicas empregadas e com o tipo de equipamento de raios X (filtração adicional, tipo de gerador etc.).

Esses estudos observam as comparações sobre os valores das doses realizadas por diversos autores que são utilizados nos exames radiológicos em pediatria com o intuito de estabelecer níveis de referência de doses para pacientes infantis. Para isso, são necessárias algumas informações sobre o paciente entre elas: sexo, idade, peso, estatura, justificativa do exame, bem como, qual a técnica a ser empregada se será tensão ou corrente e tempo e ainda o equipamento utilizado, seja ele do tipo gerador ou de filtração (OLIVEIRA, 2003).

Segundo Bushong Stewart (2010) com a devida calibração, os detectores termoluminescentes fornecem uma grandeza denominada "dose de entrada na pele" (DEP). Desse conjunto de dados extraíram-se os resultados referentes à pacientes infantis. Assim como acontece nos exames radiológicos convencionais realizados em adultos, os exames de tórax são os mais frequentes (60%) na pediatria.

Os estudos mostram também que os exames de crânio aparecem com a segunda maior frequência entre crianças. É importante observar que a prevalência observada dos exames de crânio em pacientes acima dos 3 anos de idade justifica um estudo dos valores de dose também para esse tipo de exame (COOK, 2006).

Quanto ao quesito proteção radiológica em pediatria, pode-se dizer que os fatores mais importantes na redução de doses de radiação em radiologia pediátrica são a seleção de conjunto filme, écran de alta velocidade, evitar o uso de grade antidifusora, uso de filtração adicional (absorve fótons de baixa energia, que não tem energia alta, longo comprimento de onda baixo o suficiente para poder penetrar o corpo do paciente e atingir o filme radiográfico), escolha da técnica de alta quilo voltagem e de curta exposição (COOK, 2006).

Compreende-se que é apontado como o principal risco associado aos exames radiodiagnóstico à ocorrência de efeitos estocásticos, especialmente os efeitos genéticos e carcinogênese, sendo muito raro o desencadeamento de efeitos determinísticos, como queimaduras. Uma vez que a probabilidade de ocorrência dos efeitos estocásticos é proporcional à dose, sem a existência de uma limiar de dose segura, faz-se necessária especial atenção à proteção radiológica no que diz respeito à radiologia pediátrica, pois as crianças são mais sensíveis a radiação e possuem uma expectativa de vida muito maior se comparado a um

adulto, o que aumenta a probabilidade de apresentarem um efeito nocivo tardio relacionado a essa exposição (OLIVEIRA, 2014).

Observa-se que para cada exame, a solicitação de alta resolução deve ser sempre ponderada em contrapartida à necessidade de limitação da dose. Assim, na maioria dos casos, a resolução reduzida de sistema filme écran rápida, é considerada como eficazes. Estudiosos apontam que é importante evitar o uso de grade antidifusora em crianças. Portanto, deve ser sempre lembrado que o uso de um *bucky* embaixo da mesa necessita, normalmente da utilização de uma grade, podendo correr o mesmo para as mesas de crânio e estativas de tórax (COOK, 2006).

Diante desse contexto, nota-se que podem ser necessárias algumas alterações simples no equipamento, para que o paciente possa ficar mais confortável, imobilizado e posicionado diretamente sobre o chassi sem ter a necessidade de usar uma grade, isso a menos que seja especificamente recomendado.

A proteção das gônadas é extremamente importante para as crianças, bem como, a proteção das células formadoras da medula óssea, presente na maioria dos ossos em formação e em processo de crescimento. A tireoide e o tecido mamário também são considerados órgãos muito radiosensíveis. Nos recém-nascidos, as técnicas que utilizam máscara de chumbo sobre a incubadora devem ser sempre usadas. Portanto, quando se realiza uma radiografia abdominal, recomenda-se que, seja, protegido as costelas, as mamas e o esterno. Já na idade permitida são aconselháveis às projeções em PA, para reduzir a dose nos olhos em radiografias do seio da face, ou nas mamas, no caso das radiografias de tórax (OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Cook (2006) as proteções de chumbo de tamanhos variados e especificamente moldadas para proteger as gônadas são recomendadas por terem menor probabilidade de obscurecer informações vitais, como ocorre no caso de uso de pedaços de protetores de chumbo. Já as radiografias de abdômen de crianças do sexo masculino devem ter proteção adequada das gônadas.

A redução da repetição de exposição é fundamental, principalmente em crianças pequenas, cujas células em desenvolvimento são particularmente sensíveis aos efeitos da radiação. Imobilização apropriada e alto mA, técnicas com tempo de exposição curto reduzirão a incidência de borramento por movimento. As grades radiológicas só devem ser usadas quando a parte do corpo examinada tiverem espessura maior que 9 cm (BONTRAGER, 1999).

De acordo com Oliveira (2003) cabe a cada departamento de radiologia ter uma relação de procedimentos específicos para os pacientes pediátricos, incluindo incidências especiais e séries de exames limitados para assegurar a realização de incidências apropriadas e assim, acabar com exposições desnecessárias.

Conforme Bontrager (1999) como os pais frequentemente solicitam proteção para as gônadas dos seus filhos, os mesmos devem ser informados pelo tecnólogo sobre os procedimentos usados para a proteção radiológica, tais como colimação rigorosa, técnica de baixa dosagem e um número mínimo de exposições. Portanto, para evitar os temores dos pais, o tecnólogo deve explicar, em linguagem mais simples possível, as práticas de proteção utilizadas e o motivo pelo qual devem ser usadas.

Ainda de acordo, com Bontrager (1999) quando os pais permanecem na sala dos exames, se faz necessário, que estes recebam aventais de chumbo, e caso, esteja imobilizando a criança e suas mãos estiverem no trajeto do feixe primário ou próximas dele, este deve receber luvas de chumbo. Considera-se que um dos pontos mais importantes para se obter uma boa qualidade de imagem nos exames de radiologia pediátrica é a imobilização.

De acordo com Bushong Stewart (2010) nos pacientes pediátrico estão os lactentes até os pacientes com 12 a 14 anos de idade. Porém as crianças mais velhas realizam exames iguais aos adultos, sem a necessidade de imobilização, pois já compreendem e obedecem ao procedimento que foi dado, utilizando sempre cuidados especiais como a proteção de gônadas e a redução dos fatores de exposição devidos suas células estarem em processo de desenvolvimento, ou seja, estão com mais risco de efeitos em longo prazo. Deve ser mencionando que as crianças entre 1 a 2 anos de idade são as que mais utilizam os imobilizadores, prevenindo assim movimentos durante a exposição radiológica evitando com isso, a exposição desnecessária.

3 METODOLOGIA

Este estudo usou o método dedutivo, já que este método parte do geral para o particular, ou seja, partir de uma teoria (como livros e artigos científicos) para que ao longo da pesquisa pôde-se chegar a uma conclusão do que já se tinha imaginado sobre o tema.

O tipo de método usado neste estudo é o de pesquisa bibliográfica, no qual foi utilizada a consulta em materiais já elaborados tais como: livros, artigos científicos, revistas, reportagens online, entre outros, todo esse material tem como objetivo auxiliar na fundamentação das análises dando enfoque sobre os efeitos da radiação nos exames clínicos pediátricos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de um estudo bibliográfico, foram selecionados alguns artigos de autores que abordam a temática em estudo, com o objetivo de melhor analisar os questionamentos que envolveram esta pesquisa.

O aumento do número de exames realizados e seus potenciais efeitos adversos tornam necessárias padronizações na sua realização. De acordo com a literatura, não existe uma uniformidade nos protocolos de realização de tomografias pediátricas. Vários parâmetros vêm sendo adotados de formas diferentes em clínicas que realizam exames pediátricos, com o objetivo de reduzir o número de fases da tomografia computadorizada com contraste, isso é, uma forma de se reduzir a radiação, o tempo e o custo do exame (BONTRAGER, 1999).

Segundo Oliveira e Khoury (2003) a prática do acompanhamento clínico de pacientes pediátricos, inclusive envolvendo a utilização de radiação ionizante para o diagnóstico e terapia, tornou-se uma realidade e seus benefícios são inquestionáveis.

Todavia, ainda que se justifique a utilização de radiações ionizantes em práticas médicas, em razão do benefício que estas trarão para o paciente, não devem ser excluídas as técnicas de proteção radiológica, onde, todos os pacientes devem receber a máxima atenção no intuito de minimizar a possibilidade de ocorrência de efeitos biológicos agudos e/ou tardios, resultantes das exposições a esta radiação (COOK, 2006).

Conforme Bushong Stewart (2010), se a proteção radiológica de pacientes expostos à radiação ionizante é importante, esta o é, sobretudo, nos pacientes pediátricos. Considerando esta situação e as variáveis de diferenciação anatômica, discrepância nas técnicas empregadas para a obtenção das imagens radiográficas pediátricas e as diferentes

doses às quais os pacientes são expostos, se faz necessário à elaboração de critérios para a avaliação da qualidade das imagens para fins diagnósticos em pediatria.

Observa-se que muitos técnicos radiologistas e o pessoal de apoio não dispõem de conhecimento, formação e experiência suficientes no domínio da radiologia pediátrica. Logo, um programa de controle de qualidade é de suma importância para manter a qualidade das imagens radiográficas, em especial as imagens pediátricas, e para controlar as doses absorvidas pelos pacientes, uma vez que estas podem apresentar variações de um serviço radiológico para outro (COMRADL, 2009).

Oliveira e Khoury (2003) apontam a importância da realização de trabalho que tem como finalidade observar os efeitos da radiação em pacientes pediátricos, dentro deste contexto, tomou-se como base as imagens das radiográficas de exames clínicos de tórax, abdome ou crânio realizado em pacientes pediátricos e que foram encontrados nas literaturas pesquisadas.

A avaliação destes efeitos são medidas por detectores termoluminescentes que são capazes de determinar a dose de entrada de radiação ionizante na pele dos pacientes pediátricos, estes apontam que os valores médios de dose de entrada na pele são bastante elevados se comparados aos níveis de referência adotados pela Comissão da Comunidade Europeia e aos demais resultados encontrados na literatura pesquisada (BUSHONG STEWART, 2010).

Dalmazo (2010) ressalta que é recomendando a implantação de programas capazes de garantir imagens com qualidade para o diagnóstico dos exames clínicos realizados com a redução da dosagem de radiação ionizante em pacientes pediátricos. Não existem limites de doses para pacientes nas exposições médicas, sendo mais apropriado, neste caso, que se estabeleçam doses de referência.

Tais níveis são definidos como sendo doses em práticas de radiodiagnóstico médico para exames típicos em pacientes de tamanho padrão. Espera-se que, se boas práticas e técnicas forem utilizadas, tais níveis não sejam ultrapassados, devendo ser entendidos como exemplos que podem ser alcançados com boa prática radiológica (NOVAILHETAS, 2007).

De acordo com Oliveira (2014) as doses de referência para radiologia pediátrica vêm sendo comprovadas, através de resultados amparados por um amplo levantamento de informações, realizadas por estudiosos dessa área. É importante enfatizar que as boas técnicas radiográficas em pacientes pediátricos diferem muito dos pacientes adultos. Conforme os radiologistas que realizam exames em pacientes pediátricos, devem fazê-lo se realmente

forem necessários e quando preciso entrar em contato com os médicos solicitantes para a confirmação da real importância de destes exames (RICCABONA, 2003).

De acordo com Araújo de Lima et al. (2004) os exames pediátricos devem ser realizados racionalmente, com o menor número possível de exposições e com a menor técnica que permita a aquisição de imagens diagnósticas. É papel do radiologista, orientar e estimular os técnicos e tecnólogos de radiologia a usarem menos radiação possível em pacientes pediátricos.

CONCLUSÕES

Com base no estudo desenvolvido observa-se que se recomenda a implantação de programas de garantia de qualidade que visam à redução da dose-paciente, com a obtenção de imagens com qualidade para o diagnóstico.

Dentro desse contexto, esta pesquisa teve como finalidade mostrar os efeitos da exposição à radiação ionizante nos pacientes pediátricos. Assim, o estudo realizado aponta que um ponto relevante é obter uma boa qualidade de imagem, utilizando as proteções radiológicas nos exames pediátricos.

É importante ressaltar que o aumento do número de exames realizados em pacientes pediátricos e seus potenciais efeitos adversos exigem uma padronização na sua realização que sejam baseados em protocolos, com a função de reduzir a exposição à radiação, bem como, o tempo e o custo do exame.

Consideradas como ferramentas essenciais neste âmbito o trabalho do tecnólogo em radiologia e o princípio da otimização, visam reduzir a dose de radiação ionizante para o paciente pediátrico, por isso, são vistas como contribuintes potenciais para a justificação deste tipo de exame clínico.

O papel do tecnólogo em radiologia é de grande relevância dentro deste contexto, dessa forma, indica-se que estes devem buscar formação e capacitação que lhe darão experiências suficientes para desempenhar sua função junto aos pacientes pediátricos, uma vez que, estes requerem um cuidado especial.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO DE LIMA, A.; CARVALHO, A. C. P.; PEDROSA DE AZEVEDO, Ana Cecília. **Avaliação dos padrões de dose em radiologia pediátrica**. 2004.

BONTRAGER. K. L. **Técnica radiológica e base anatômica**. 4^a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria 453/98 – **Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico médico e odontológico**. Diário Oficial da União. Brasília, 2 jun. 1998.

BUSHONG STEWART. C. **Ciências Radiológicas para tecnólogos**. Editora: Elsevier, edição 9, 2010.

COOK. J. V. Melhor Prática em Radiologia Pediátrica: **Um Manual Para Todos os Serviços de Radiologia**. Rio de Janeiro. Editora: Fiocruz, 2006.

COMITÊ SOBRE RADIAÇÃO IONIZANTE (ComRadl). Diretrizes Assistenciais - **Radiação Ionizante nos Estudos Radiológicos**. Versão eletrônica atualizada em julho - 2009. Disponível em:

http://www.sausedireta.com.br/docsupload/1340229646radiacao_ionizante_estudos_radiologicos.pdf. Acesso em: 08 jun. 2016.

DALMAZO. J, Júnior JE, Brocchi MAC, et al. **Otimização da dose em exames de rotina em tomografia computadorizada: estudo de viabilidade em um Hospital Universitário**. Radiol. Bras. 2010.

NOVAILHETAS. Y. **Radiações ionizantes e a vida**. CNEN apostila. 2007.

OLIVEIRA, M.; KHOURY, H. **Influência do procedimento radiográfico na dose de entrada na pele de pacientes em raios-X pediátricos**. 2003.

OLIVEIRA, M. L. **Doses de Entrada na Pele de Pacientes em Radiologia Pediátrica**. 2014. Disponível em:
<http://www.siicsalud.com/dato/arsiic.php/70752>. Acesso em: 04 jun. 2016.

RICCABONA, M. **Imagiologia de tumores renais na infância**. Eur Radiol, v.13. 2003.