Avaliação do conhecimento de acadêmicos de Medicina sobre os riscos da exposição ocupacional à radiação ionizante

Evaluation of medical students' knowledge about the risks of occupational exposure to ionizing radiation

Caroline Borges de Castro[1], Kelser de Souza Kock[2], Flavio Ricardo Liberali Magajewski[3]

RESUMO

Introdução: A despeito do conhecimento já consolidado sobre os riscos associados à exposição às radiações ionizantes, estudos demonstram que estudantes e profissionais de saúde negligenciam ações de proteção à radiação ionizante. A pesquisa realizada teve como objetivo geral avaliar o conhecimento de acadêmicos de Medicina sobre a exposição ocupacional à radiação ionizante no início, meio e final do curso. **Métodos:** Estudo observacional de tipo transversal com aplicação de questionários para 345 acadêmicos do curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul, no ano de 2015. **Resultados:** A maioria dos alunos respondeu que o tema radiação ionizante foi oferecido em algumas disciplinas do curso, contudo esta resposta foi mais prevalente entre os alunos de fases iniciais e intermediárias. Alunos das fases finais julgaram, em sua maioria, seu conhecimento sobre os efeitos nocivos da radiação como "sofrível". **Conclusões:** A percepção dos alunos do curso avaliado foi a de que o conhecimento adquirido ao longo do curso de Medicina não contribuiu para adesão a precauções e cuidados universais em relação à proteção contra os efeitos das radiações ionizantes no futuro profissional. A inclusão de informações sobre o tema ao longo do curso pode alterar a situação observada nos egressos desta universidade.

UNITERMOS: Radiação Ionizante, Riscos de Radiação, Educação de Graduação em Medicina.

ABSTRACT

Introduction: *Despite the already consolidated knowledge about the risks associated with exposure to ionizing radiation, studies show that students and health professionals neglect protective actions against ionizing radiation. The aim of this study was to evaluate the medical students' knowledge about occupational exposure to ionizing radiation at the beginning, middle and end of the course.* ***Method:*** *A cross-sectional observational study with questionnaires for 345 medical students from the University of Southern Santa Catarina – Unisul, in the year 2015.* ***Results:*** *Most students answered that the topic of ionizing radiation was offered in some disciplines of the course. However, such answer was more prevalent among students at the initial and intermediate stages. Most students at the final stages considered their knowledge about the harmful effects of radiation as "poor".* ***Conclusions:*** *The students' perception of the evaluated course was that the knowledge acquired during the course of medicine did not contribute to adherence to precautions and universal care for protection against the effects of ionizing radiation by the future practitioner. The inclusion of information on the subject throughout the course may change the situation observed in the graduates of this university.*

KEYWORDS: *Ionizing radiation, radiation risks, undergraduate medical education.*

[1] Acadêmica de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul).

[2] Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Unisul. Fisioterapeuta. Professor titular da Unisul.

[3] Doutor em Ergonomia, Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Médico da Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, no cargo de Coordenador do Núcleo de Tecnologia da Informação da Diretoria de Vigilância Sanitária e professor da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul).

INTRODUÇÃO

Radiação Ionizante é qualquer partícula ou radiação eletromagnética que, ao interagir com a matéria, ioniza direta ou indiretamente seus átomos ou moléculas (1). Evidências experimentais e epidemiológicas correlacionam a exposição contínua a esse tipo de radiação, mesmo em baixas doses, ao desenvolvimento de tumores sólidos e hematológicos (2).

Em decorrência das demandas crescentes em volume e complexidade encaminhadas pela sociedade para resposta no âmbito da saúde, o setor Saúde incorporou desde o início do século XX tecnologias não invasivas de geração de imagens, ampliando a disponibilidade de equipamentos diagnósticos e terapêuticos, nos quais fontes de radiação ionizante são componentes essenciais. Em contrapartida, o adoecimento decorrente da exposição ao risco ocupacional dos equipamentos com fontes de radiação ionizante se tornou mais frequente, e, infelizmente, com repercussões graves e, às vezes, irreversíveis à saúde (3).

O Ministério da Saúde prevê como possíveis danos decorrentes da exposição à radiação ionizante as síndromes mielodisplásicas, anemia aplástica, púrpura e outras manifestações hemorrágicas, agranulocitose e outros transtornos especificados dos glóbulos brancos, assim como polineuropatias induzidas pela radiação; blefarites, conjuntivites, cataratas, pneumonites, fibrose pulmonar, gastroenterite e colite tóxica, além de sua associação com a ocorrência de câncer, entre outras (4).

A radiação ionizante e o trabalho com aparelhos médicos representam fator de risco para o câncer do pulmão, das cavidades nasais e dos seios paranasais, do cérebro/SNC, leucemias agudas e crônicas, mieloma múltiplo e linfomas não Hodgkin (5). As radiações ionizantes também têm evidências fortes de associação com o aumento da incidência de câncer do pâncreas (6), câncer do estômago, ovário e vesícula biliar (7).

Alguns estudos sugerem que exposições à radiação e a substâncias químicas durante o período fetal, infância e adolescência aumentam o risco de desenvolvimento posterior de câncer de mama (8,9), assim como indicam diferenças quanto à suscetibilidade da exposição a certos fatores de risco ambientais, dependendo da combinação de fatores como etnia, massa corpórea, história reprodutiva e condições sociais (10).

A despeito dos diversos riscos já citados e associados à exposição às radiações ionizantes, estudos demonstram que estudantes e profissionais de alguns hospitais ou centros de saúde negligenciam mecanismos de proteção à radiação ionizante, como a utilização de EPIs – protetores de gônadas, de tireoide, luvas, óculos plumbíferos e biombo de proteção individual durante o trabalho, além de assumirem jornadas de trabalho prolongadas em ambientes onde estão expostos à radiação. O fato de nem todos os sujeitos que têm contato com radiação ionizante utilizarem métodos de radioproteção individual demonstra a necessidade de investimentos em formação acadêmica e em educação permanente em saúde, de forma a prevenir estes agravos (11).

Apesar disso, uma avalição rápida do currículo do curso de Medicina da Unisul e das ementas das disciplinas que compõem o conteúdo do curso sugere que não há explicitamente nenhum tópico relacionado aos riscos e medidas de proteção contra os efeitos das radiações ionizantes sobre a saúde.

Além disso, estudos acerca do conhecimento de acadêmicos quanto aos riscos radioativos são escassos e, geralmente, não dão tanta ênfase à radiação ionizante de forma específica. Acredita-se que estudos que mapeiem o grau de conhecimento dos estudantes de Medicina sobre os riscos causados pelas radiações ionizantes possam não só incentivar a prática de radioproteção, como também incorporar nos currículos dos cursos da área da saúde conteúdos específicos que instrumentalizem estes profissionais em relação ao problema.

O artigo teve como objetivo geral avaliar o conhecimento de acadêmicos de Medicina sobre exposição ocupacional à radiação ionizante, e como objetivos específicos levantar os conteúdos relacionados ao conhecimento dos riscos e medidas de proteção contra os efeitos das radiações ionizantes, incluídos no currículo do curso de Medicina da Unisul, identificar a evolução do conhecimento dos estudantes do curso de Medicina da Unisul sobre o assunto ao longo do curso e avaliar se há associação estatística entre o tempo de curso e o conhecimento adquirido sobre o tema dos riscos das radiações ionizantes e da radioproteção.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, em que foram entrevistadas amostras dos acadêmicos de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina em início de curso (1º ao 4º semestre), fase intermediária (5º ao 8º semestre) e final de curso (9º ao 12º semestre), em relação ao conhecimento sobre o assunto objeto deste estudo. Considerando-se que, em média, as turmas do curso de Medicina têm 40 alunos e o curso é organizado por semestres, o universo discente foi estimado em 500 alunos, e a amostra probabilística de cada grupo foi calculada em 115 alunos, totalizando 345 sujeitos de pesquisa.

Foram incluídos no estudo estudantes matriculados no curso de Medicina que concordaram em participar da pesquisa. Nenhum estudante previamente selecionado foi excluído.

A coleta dos dados foi realizada através de questionário elaborado pelos pesquisadores, com questões que abrangeram o conhecimento de acadêmicos de Medicina sobre exposição ocupacional à radiação ionizante e medidas de radioproteção.

A análise estatística foi feita utilizando-se o programa *SPSS (Statistics Package for Social Sciences) for Windows.*

Os resultados foram descritos em frequências absolutas e percentuais .

Esta pesquisa foi delineada e realizada de acordo com as Diretrizes para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde), e seu projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa – CEP – da Universidade do Sul de Santa Catarina/Unisul, sob protocolo CAAE 39399914.7.0000.5369.

RESULTADOS

No período de março a julho de 2015, foram entrevistados 345 alunos do curso de Medicina da Universidade do Sul de Santa Catarina, sendo 115 alunos de fases iniciais do curso (1º ao 4º semestre), 115 alunos de fases intermediárias (5º ao 8º semestre) e final de curso (9º ao 12º semestre). Nenhum aluno se negou a participar ou foi excluído da amostra.

204 alunos eram do sexo feminino e 141 do masculino. A idade predominante entre os entrevistados foi de 21 a 23 anos (41%), seguida de 18-20 (25%). Somente um estudante não preencheu este campo. A Tabela 1 mostra a distribuição dos alunos pesquisados segundo a faixa etária.

O questionário elaborado pelos autores tinha 9 questões de escolha simples, e as opções de resposta foram estruturadas na forma de escala do tipo Likert. Os resultados obtidos estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Quatro questões (Tabela 1) procuraram analisar o conhecimento dos acadêmicos de Medicina sobre exposição ocupacional à radiação ionizante. A primeira delas, intitulada "O tema radiação ionizante foi oferecido em alguma disciplina do curso?", obteve a resposta "Sim" em sua maioria em alunos dos grupos com estudantes das fases iniciais (35%) e intermediárias (32%) do curso.

A segunda pergunta procurou identificar a ênfase dada ao tema quando a resposta inicial fosse positiva. Podemos observar que, nas fases iniciais, a abordagem da radiação em seus aspectos diagnósticos prevaleceu em relação às outras opções. Já nas fases intermediárias e finais, prevaleceu a resposta "Não lembra", seguida também pela opção "Diagnóstica".

A terceira pergunta procurou identificar se o assunto foi abordado de forma mais teórica ou prática. A resposta mais prevalente em todos os grupos foi de que o tema foi abordado de forma teórica.

A quarta pergunta, que buscou mensurar o grau de conhecimento adquirido autopercebido pelos alunos, apresentou como respostas mais prevalentes em todas as fases as alternativas "mediano" e "sofrível". Vale ressaltar que, ao final do curso, quando o estudante já está, teoricamente, pronto para entrar no mercado de trabalho e, possivelmente, utilizar laboralmente a radiação, a maioria (43%) julgou seu conhecimento como "sofrível".

Com o objetivo de identificar aspectos do conhecimento sobre os riscos e medidas de proteção contra os efeitos das radiações ionizantes incluídos no currículo do curso de Medicina da Unisul, foram elaboradas 3 perguntas, apresentadas a seguir com as respostas obtidas pelos três grupos estudados.

Em relação à pergunta "Como você julga seu conhecimento sobre os métodos de proteção para evitar os riscos da radiação ionizante", as respostas sugerem evolução no conhecimento conforme o tempo de curso. No grupo inicial, as opções "nula" e "muito pequena" prevaleceram, com 47% das respostas. No grupo intermediário, as respostas "muito pouco" e "razoável" predominaram (88%). No grupo final, as opções "razoável" e "muito bom" somaram 51%.

A segunda pergunta "Você gostaria que o tema fosse mais abordado na faculdade?" obteve como resposta mais prevalente em todas as fases "Sim, um pouco mais".

A terceira pergunta "Você reconhece a radiação ionizante como um risco profissional?" obteve como resposta mais prevalente "Sim, acredito que haja risco razoável" em todas as fases. Ressalta-se que apenas 2% dos estudantes da fase inicial e 1% da fase final responderam que acreditavam não haver nenhum risco profissional ocasionado pela radiação.

Com o intuito de "Identificar a evolução do conhecimento dos estudantes do curso de Medicina da Unisul sobre o assunto ao longo do curso de Medicina", foi elaborada a pergunta "Em comparação com o conhecimento que você tinha no início do curso, você percebe evolução no seu conhecimento sobre radiações ionizantes como risco à saúde dos profissionais de saúde?". As respostas tabuladas segundo o tempo de curso dos grupos estudados estão apresentadas na Tabela 4.

As respostas a esta questão variaram conforme a exposição dos grupos ao curso. A resposta mais prevalente na fase inicial foi de que não houve evolução no conhecimento adquirido, enquanto a resposta mais prevalente nas fases intermediárias e finais foi "Sim, aprendi um pouco".

DISCUSSÃO

O conhecimento de acadêmicos sobre os riscos provocados pela radiação ionizante é pouco abordado em pes-

Tabela 1 – Distribuição dos alunos por idade. Santa Catarina, 2015.

Idade (anos)	n=344	Porcentagem (%)
18-20	85	25%
21-23	141	41%
24-26	72	21%
27-29	27	8%
30-32	13	4%
33-35	2	1%
36-38	2	1%
>39	2	1%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 2 – Respostas dos acadêmicos de Medicina da Unisul às questões sobre a oferta de conhecimentos sobre exposição ocupacional à radiação ionizante, segundo o tempo de curso. Santa Catarina, 2015.

1. O tema radiação ionizante foi oferecido em alguma disciplina do curso?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Não	42	37%	23	20%	36	31%
Acho que não	17	15%	23	20%	37	32%
Talvez	3	3%	8	7%	7	6%
Acho que sim	13	11%	23	20%	17	15%
Sim	40	35%	37	32%	18	16%
NR	0	0%	1	1%	0	0%
2. Se sim, qual a ênfase dada ao tema?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
1. Diagnóstica	24	21%	20	17%	11	10%
2. Terapêutica	2	2%	7	6%	1	1%
3. Segurança do paciente	2	2%	9	8%	3	3%
4. Segurança profissional	4	3%	11	10%	11	10%
5. Não lembra	20	17%	27	23%	37	32%
6. Duas opções	3	3%	9	8%	6	6%
12. Três opções	7	6%	3	3%	2	2%
16. Quatro opções	6	5%	0	0%	1	1%
NR	47	41%	29	25%	43	37%
3. Ele foi abordado de forma mais teórica ou prática?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Teórica	57	50%	77	67%	54	47%
Prática	0	0%	4	3%	5	4%
NR	58	50%	34	30%	56	49%
4. Como você julga o seu conhecimento sobre o assunto?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Nenhum	31	27%	12	10%	13	11%
Sofrível	29	25%	48	42%	50	43%
Mediano	40	35%	49	43%	38	33%
Bom	10	9%	5	4%	13	11%
Ótimo	0	0%	1	1%	1	1%
NR	5	4%	0	0%	0	0%

Fonte: Elaboração dos autores.

quisas. Tal fato, apesar de dificultar a pesquisa bibliográfica, também ressalta a importância do estudo.

Perguntas elaboradas com o objetivo de analisar o conhecimento dos acadêmicos de Medicina sobre exposição ocupacional à radiação ionizante, como a intitulada "O tema radiação ionizante foi oferecido em alguma disciplina do curso?", tiveram respostas afirmativas, principalmente em alunos das fases iniciais e intermediárias.

Esse resultado provavelmente se deve à implementação da disciplina "Princípios gerais dos métodos diagnósticos por Imagem" em 2014/1, de modo que, no período de aplicação dos questionários, os alunos da 4ª e 5ª fases já tinham passado por esse conteúdo e os alunos de 3ª fase estavam tendo esta disciplina.

Entretanto, vale destacar que a maioria dos alunos de fases iniciais afirmou não ter percebido mudança no conhecimento adquirido quanto à radiação. Tal fato era esperado parcialmente, pois o tema não é abordado na primeira e segunda fases, o que contribuiu para esse resultado.

Chama a atenção o fato de alunos de fases finais do curso, que, teoricamente, estariam prontos para entrar no mercado de trabalho e, possivelmente, utilizar laboralmen-

Tabela 3 – Conhecimento adquirido sobre os riscos e medidas de proteção relacionados com a exposição ocupacional à radiação ionizante por acadêmicos de Medicina da Unisul, segundo o tempo de curso. Santa Catarina, 2015.

4. Como você julga seu conhecimento sobre os métodos de proteção para evitar os riscos da radiação ionizante?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Nulo	17	15%	4	3%	4	3%
Muito pequeno	37	32%	54	47%	49	43%
Razoável	50	43%	47	41%	50	43%
Muito bom	6	5%	5	4%	9	8%
Ótimo	0	0%	3	3%	2	2%
NR	5	4%	2	2%	1	1%
5. Você gostaria que o tema fosse mais abordado na faculdade?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Sim, muito	12	10%	24	21%	11	10%
Sim, um pouco mais	83	72%	87	76%	94	82%
Não vejo necessidade	17	15%	4	3%	10	9%
NR	3	3%	0	0%	0	0%
6. Você reconhece a radiação ionizante como um risco profissional?						
Grupos	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Opções	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Não há nenhum risco	2	2%	0	0%	1	1%
Sim, há pouco risco	26	23%	9	8%	10	9%
Sim, há risco razoável	53	46%	55	48%	59	51%
Sim, há muito risco	30	26%	51	44%	45	39%
NR	4	4%	0	0%	0	0%

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 4 – Percepção dos alunos do Curso de Medicina da Unisul em relação à evolução do seu conhecimento sobre os riscos das radiações ionizantes ao longo do curso de Medicina. Santa Catarina, 2015.

7. Em comparação com o conhecimento que você tinha no início do curso, você percebe evolução no seu conhecimento sobre radiações ionizantes como risco à saúde dos profissionais de saúde?						
Grupo	**Inicial**		**Intermediário**		**Final**	
Resposta	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Sim, aprendi muito	9	8	7	6	9	8
Sim, aprendi um pouco	43	37	72	63	75	65
Não houve evolução	56	49	36	31	31	27
NR	7	6	0	0	0	0

Fonte: Elaboração dos autores.

te a radiação, julgarem – em sua maioria (43%) – seu conhecimento quanto aos riscos como "sofrível".

Esta percepção da falta de preparo é confirmada pela quase unanimidade dos trabalhos já publicados sobre o tema, os quais comprovaram a falta de conhecimento nesta área pelos trabalhadores, agravada pelo comportamento negligente em relação aos efeitos nocivos da radiação ionizante (12,13).

Todos os grupos responderam majoritariamente que o conteúdo radiação ionizante foi abordado de forma mais teórica. Essa abordagem é fundamental, uma vez que os alunos devem sair da Faculdade com conhecimento suficiente para solicitar exames quando necessário. Contudo, é imprescindível que não tenham somente o conhecimento diagnóstico, mas também possuam o conhecimento necessário para solicitar exames ponderando os riscos da exposição à radiação em relação aos benefícios, solicitando exames somente após esta análise criteriosa.

Para evitar os efeitos nocivos da radiação, os profissionais devem respeitar alguns princípios de radioproteção. Um desses princípios é o da justificação, ou seja, só

se justifica o uso da radiação se o benefício for maior que os riscos causados pela mesma e se não houver alternativa diagnóstica e terapêutica que a substitua (14).

A Portaria 453 do Ministério da Saúde, que normatizou a proteção radiológica na área da saúde, incorporou o princípio da justificação em duas diretrizes: a primeira parte afirma que qualquer prática de exposição médica que utilize radiação ionizante deve ser previamente justificada, enquanto a segunda indica a necessidade de justificativa para a exposição individual, com o registro de cada medida segundo o perfil de cada indivíduo (14).

Os resultados obtidos neste estudo indicaram que os três grupos se alinharam em torno da ideia de que o risco das radiações deveria ser um tema abordado um pouco mais. Tal fato demonstra que as turmas estão abertas para novas informações.

Um estudo realizado em 2008 com o propósito de avaliar o conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem constatou que os médicos com maior média de frequência de participação em eventos de atualização profissional e reuniões clínicas mostraram conhecimento estatisticamente superior aos demais em relação à radiação ionizante. Sendo assim, atividades de ensino e reuniões multidisciplinares podem ser importantes formas de aprimorar informações acerca da radiação ionizante. A radiologia, especialidade que recebe treinamento formal sobre o assunto, tem papel fundamental nessa conscientização (15).

Do ponto de vista mais direto, é imprescindível que os grupos que ainda não tiveram matérias sobre os riscos da radiação recebam este conhecimento através de atividades extracurriculares para que, ao entrarem no mercado de trabalho, não estejam despreparados e não se exponham sem critério aos efeitos nocivos da radiação.

CONCLUSÕES

A maioria dos alunos respondeu que o tema radiação ionizante foi oferecido em alguma disciplina do curso. Esta resposta foi mais prevalente entre os alunos de fases iniciais e intermediárias; no entanto, foram esses mesmos alunos os que mais afirmaram não ter percebido mudança no conhecimento adquirido quanto à radiação.

Alunos de fases finais surpreendentemente julgaram – em sua maioria (43%) – seu conhecimento quanto aos efeitos nocivos da radiação ionizante como "sofrível". Tal dado é mais relevante por este grupo estar, teoricamente, praticamente pronto para o mercado de trabalho, onde poderá utilizar a radiação ionizante de diversas maneiras.

É fundamental que os riscos provocados pela radiação sejam conhecidos pelos estudantes e profissionais de saúde. Para isso, é necessário que este tema seja abordado mais amplamente em sala de aula e que sejam incluídas atividades práticas que discutam os riscos da exposição e os métodos seguros de utilização das radiações ionizantes, contribuindo para que, ao utilizá-la laboralmente, os futuros médicos não estejam despreparados e não se exponham sem critério aos efeitos nocivos da radiação.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução nº 38, de 4 de junho de 2008.
2. Fazel R, Krumholz HM, Wang Y, Ross SJ, Chen J, Ting H,et al. Exposure to low-dose ionizing radiation from medicalimaging procedures. N Engl J Med. 2009;361(9):849-57
3. Brand CI, Fontana RT, Santos AVS. A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações. Texto Contexto Enferm. [Internet] 2011; 20(1) [acesso em 05 mai 2014]. Disponível: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072011000100008
4. Brasil. Ministério da Saúde. Organização PanAmericana da Saúde no Brasil: doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília, DF; 2001. [acesso 2014 Abr 26]. Disponível em: http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/02_0388_M1.pdf
5. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Prevenção e Vigilância, Área de Vigilância do Câncer relacionado ao Trabalho e ao Ambiente; organizadora Fátima Sueli Neto Ribeiro. Rio de Janeiro : Inca, 2012
6. Sont WN, Zielinski JM, Ashmore JP, Jiang H, Krewski D, Fair ME, et al. First analysis of cancer incidence and occupational radiation exposure based on the National Dose Registry of Canada. Am J Epidemiol. 2001; 153(4):309-18
7. Reuben SH. Reducing environmental cancer risk: what we can do now: 2008-2009 annual report: President's Cancer Panel [Internet]. [Bethesda (Md)]: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Cancer Institute; 2010 [cited 2011 Feb 2]. Available from: http://deainfo.nci.nih.gov/advisory/pcp/annualReports/pcp08-09rpt/PCP_Report_08-09_508.pdf
8. Birnbaum LS, Fenton SE. Cancer and developmental exposure to endocrine disruptors. Environ Health Perspect. 2003; 111(4):389-94.
9. Troisi R, Hatch EE, Titus-Ernstoff L, Hyer M, Palmer JR, Robboy SJ, et al. Cancer risk in women prenatally exposed to diethylstilbestrol. Int J Cancer. 2007;121(2):356-60.
10. Gray J, Nudelman J, Engel C. State of the evidence: the connection between breast cancer and the environment. 6th ed. San Francisco (CA): Breast Cancer Fund; 2010.
11. Silva NO, Junior JNS, Silva JB, Cunha, PCN. Incentivando a prática da radioproteção
12. Leyton F. Riscos da Radiação X e a Importância da Proteção Radiológica na Cardiologia Intervencionista: Uma revisão sistemática. Ver Bras Cardiol Invasiva. 2014; 22(1); 87-98
13. Flor, RC, Gelbcke FL. Proteção radiológica e a atitude de trabalhadores de enfermagem em serviço de hemodinâmica. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2013 Abr-Jun; 22(2): 416-22.
14. 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. Disponível em: http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/Portaria_453.pdf
15. Madrigano RR, Abrão KC, Puchnick A, Regacini R. Avaliação do conhecimento de médicos não radiologistas sobre aspectos relacionados à radiação ionizante em exames de imagem. Radiol Bras. 2014 Jul/Ago; 47(4): 210-216

✉ Endereço para correspondência
Caroline Borges de Castro
Rua Almirante Barroso, 1322
96.010-280 – Pelotas, RS – Brasil
☎ (48) 99658-8970
carol_borges_15@hotmail.com

Recebido: 3/5/2016 – Aprovado: 28/7/2016