

CONTROLE DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL ÀS RADIAÇÕES IONIZANTES NOS SERVIÇOS DE HEMODINÂMICA SEGUNDO PORTARIA 453 E AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY

C. C. Gronchi^{1,2}, L. Furnari³, S. G. P. Cecatti^{1,2}, L. L. Campos²

¹FUNDACENTRO/MTE - Rua Capote Valente, 710, 05049-002, São Paulo, SP/Brasil

²IPEN/CNEN, Av. Prof. Lineu Prestes, 2242, 05505-000, São Paulo, SP/Brasil

³Hospital S. Joaquim Real e Benemerita Soc. Portuguesa de Beneficência, Rua Maestro Cardim, 769, 01323-010, São Paulo, SP/Brasil

Recebido em 15 de outubro de 2004; aceito em 10 de março de 2005.

Resumo. O risco radiológico para a equipe médica em laboratórios de cateterismo cardíaco dos serviços de hemodinâmica é de grande preocupação para a proteção radiológica de um hospital. Este trabalho teve como objetivo verificar qualitativamente o controle da exposição ocupacional às radiações ionizantes adotadas nos Serviços de Hemodinâmica. Foi elaborado um questionário com base no documento consensual da American College of Cardiology e na diretriz estabelecida pela Portaria 453/98, e foi aplicado em dois hospitais de grande porte do município de São Paulo. O estudo constatou que esses serviços de hemodinâmica adotam a maioria das medidas de controle abordadas no questionário.

Palavras-chaves: proteção radiológica, radiação ionizante, hemodinâmica, cateterismo cardíaco, medidas de controle.

Abstract. The radiological risk for the medical staff in cardiac catheterism laboratories is of great concern for the radiological protection of a hospital. This work aimed to verify the control of ionizing radiation occupational exposure adopted in the hemodynamic services. A checklist based on the consensual document of American College of Cardiology and the established Guideline in Brazil (Portaria 453/98) was elaborated, and applied for two large hospitals of São Paulo district. The study indicates that most of the control measurements are adopted by the hospitals in their hemodynamic services.

Keywords: radiological protection, ionizing radiation, hemodynamic, cardiac catheterism, control measurements.

1. Introdução

No Brasil, o aumento do número de serviços de hemodinâmica desencadeou um incremento nos procedimentos cardíacos para fins diagnósticos e terapêuticos. O risco radiológico para a equipe médica em laboratórios de cateterismo cardíaco dos serviços de hemodinâmica é de grande preocupação para a proteção radiológica de um hospital. A exposição individual em cateterismo cardíaco é considerada mais alta quando comparada com a exposição ocupacional à radiação ionizante proveniente de outro tipo de procedimento radiológico e, a equipe médica que realiza este tipo de procedimento pode receber doses próximas aos limites anuais (ICRP, 1991).

Durante a técnica de cateterismo cardíaco, a fluoroscopia é utilizada para colocação de cateteres centrais e marcapassos temporários, e o seu uso prolongado aumenta o risco de exposição à radiação ionizante para o médico e seus assistentes (Geise and O'dea, 1999). Além disso, em parte da técnica de hemodinâmica utiliza-se a cine para gravação das imagens, que também

resulta em alta exposição individual para a equipe médica (NCRP, 1990).

Estudos internacionais mostram que a dose do médico é a mais alta entre os demais componentes da equipe, por ser esse o profissional que permanece mais próximo ao paciente e à fonte de raios-X por um longo período de tempo durante o procedimento (Padovani and Rodella, 2001; Kottou et al., 2001).

A magnitude da dose recebida pelo trabalhador depende de uma série de fatores, tais como o tipo e a idade do equipamento de raios-X, o tamanho do paciente, a disponibilidade de dispositivos de proteção e a distância do paciente adotada pelo médico durante o procedimento de hemodinâmica (Geise and O'dea, 1999).

O objetivo deste trabalho foi verificar qualitativamente as medidas de controle da exposição ocupacional às radiações ionizantes nos serviços de hemodinâmica.

2. Material e métodos

Um questionário contendo respostas binárias (sim/não), sobre medidas de controle da exposição ocupacional às radiações ionizantes adotadas nos

serviços de hemodinâmica, foi elaborado com base no documento consensual da American College of Cardiology (Limacher et al., 1998) e a Diretriz estabelecida pela Portaria 453/98 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (Brasil, 1998).

A aplicação deste questionário foi realizada nos serviços de hemodinâmica de dois hospitais de grande porte do município de São Paulo, designados neste estudo por hospital A e B. Os responsáveis pelas informações do hospital A foram o supervisor de proteção radiológica e um médico residente, e pelo hospital B foi o supervisor de proteção radiológica.

3. Resultados e discussão

A análise dos dados obtidos provenientes da aplicação dos questionários nos hospitais A e B mostrou a ausência de praticamente as mesmas medidas de controle da exposição ocupacional às

radiações ionizantes em seus serviços de hemodinâmica, conforme especificadas a seguir: comprometimento da direção do hospital com o gerenciamento da segurança e a aplicação do ALARA; correlação da leitura dos dosímetros com o registro do tempo da fluoroscopia e da cine por procedimento hemodinâmico realizado; controle das doses mensais dos profissionais que executam atividades com radiação em mais de um estabelecimento; medidor de taxa de exposição sobre a mesa do paciente; filtros de cobres adicionais; medidor de dose no paciente; gravador de vídeo tape para exames repetidos, medidas de controle de caráter coletivo como cortina lateral de chumbo, e o monitoramento individual das mãos e cristalino. Na Tabela 1 são apresentadas as perguntas que constam no questionário e os dados obtidos dos hospitais A e B. Alguns itens do questionário contêm respostas em branco que correspondem às questões não respondidas pelos responsáveis pelas informações.

Tabela 1 – Medidas de controle da exposição ocupacional às radiações ionizantes adotadas nos serviços de hemodinâmica dos hospitais A e B.

Questionário sobre Medidas de Controle da Exposição Ocupacional às Radiações Ionizantes adotadas no Serviço de Hemodinâmica					
Identificação da Instituição:		A		B	
I – Responsabilidade da direção do hospital:		Sim	Não	Sim	Não
01	Existe um comprometimento do hospital com o gerenciamento da segurança e aplicação do ALARA?		X		
II – Medidas de controle adotadas pela proteção radiológica do hospital		Sim	Não	Sim	Não
02	Realiza implementação da garantia da qualidade?	X			X
03	Faz inspeção periódica e teste da unidade de raios-X?	X		X	
04	Faz inspeção periódica das barreiras de chumbo?	X		X	
05	Realiza levantamento radiométrico das barreiras de proteção?	X		X	
06	Faz medição da radiação de fuga dos tubos de raios-X?	X		X	
07	Em caso de resultados mensais de dose acima de 3/10 do limite anual, comunica à autoridade sanitária local junto com o relatório das providências tomadas?		X		X
08	Faz assentamento e revisão das doses?	X		X	
09	Faz a troca mensal dos dosímetros?	X		X	
10	Correlaciona a leitura dos dosímetros com o registro do tempo da fluoroscopia e da cine por cada exame?		X		X
11	Realiza treinamento para a equipe médica?	X		X	
12	Realiza treinamento separado por ocupação especializada que compõem a equipe de hemodinâmica?		X	X	
13	Os treinamentos são realizados anualmente?	X		X	
14	Faz controle das doses dos indivíduos que trabalham em mais de um serviço de radiodiagnóstico?		X		X
III – Medidas de controle existentes nos laboratórios de cateterismo cardíaco:		Sim	Não	Sim	Não
15	Os comandos dos equipamentos de hemodinâmica ficam fora da sala de exames?	X		X	
16	Tem sinalização luminosa vermelha quando o equipamento de raios-X está funcionando?	X		X	
17	Sistema de proteção que cessa a produção de raios-X quando alguém entra no laboratório durante o procedimento?	X			X
IV – Medidas de controle existentes nos equipamentos de hemodinâmica:		Sim	Não	Sim	Não
18	Tem fluoroscopia progressiva pulsada?	X		X	
19	Tem filtros adicionais de cobre?		X	X	X
20	Tem sistema digital para cine?	X		X	
21	Tem sistema de congelamento da última imagem?	X		X	
22	Tem sistema de colimação do feixe primário?	X		X	
23	Tem diafragma ajustável?	X		X	
24	Tem medidor de dose no paciente?		X		X
25	Tem medidor de taxa de exposição sobre a mesa do paciente para certificar mudanças nos picos de quilovoltagem e miliamperagem?		X	X	X
26	Tem equipamentos de proteção coletiva como cortina ou saiate plumbífero na parte inferior e superior do equipamento?	X		X	
27	Tem gravador de vídeo tape para exames repetidos?	X			
28	Tem intensificador de imagem?	X		X	
Questionário sobre Medidas de Controle da Exposição Ocupacional às Radiações Ionizantes adotadas no Serviço de Hemodinâmica					
IV – Medidas de controle adotadas pelos médicos durante os procedimentos:		Sim	Não	Sim	Não
29	Procura minimizar a exposição paciente?	X		X	
30	Limita o número e o comprimento da série (frames/s)?	X		X	
31	Reduz o tempo da fluoroscopia?	X		X	

32	Usa a colimação própria do feixe primário?	X		X	
33	Utiliza a proteção coletiva apropriada do equipamento?		X	X	X
34	Mantém o corpo distante do feixe primário durante o procedimento?	X		X	
35	Mantém as mãos distantes do feixe primário durante o procedimento?	X		X	
36	Mantém a fonte distante do paciente tanto quanto praticável (> 50 cm)?	X			
37	Seleciona a quilovoltagem mais alta para obter o contraste necessário?				
38	Tem conhecimento básico da física das radiações e segurança do uso apropriado do equipamento?	X		X	
V - Equipamentos de Proteção Individual		Sim	Não	Sim	Não
39	Usam Avental Plumbífero?	X		X	
40	O avental cobre a parte da frente e das costas do usuário?	X		X	X
41	O avental tem ajuste apropriado de maneira a minimizar aberturas dos braços, a cobrir o torso inteiro até abaixo do joelho?	X		X	
42	Usam protetor de tireóide?	X		X	
43	Usam óculos plumbífero?	X		X	
44	Usam luvas plumbífero?		X		X
VI - Sistema de Monitoramento Individual		Sim	Não	Sim	Não
45	Usam dosímetros?	X		X	
46	Usa dosímetro na região do tronco sob o avental plumbífero?		X		X
47	Usa dosímetro na região do tronco sobre o avental plumbífero?	X		X	
48	Usa dosímetro na região da cintura sob o avental plumbífero?		X		X
49	Usa dosímetro na região do colarinho sobre o avental plumbífero?		X		X
50	Usa dosímetro de extremidade (pulseira)?		X		X
51	Usa dosímetro de extremidade (anel)?		X		X
52	Usa dosímetro na região da testa?		X		X
VII - Treinamento		Sim	Não	Sim	Não
<i>Os tópicos relacionados abaixo são abordados durante os treinamentos:</i>					
53	Geração de raios-X?		X	X	
54	Fluoroscopia, fluorografia e imagem digital?		X		X
55	Técnicas de fluoroscopia mais eficientes?		X	X	
56	Conceitos de dosimetria?	X		X	
57	Efeitos biológicos das radiações?	X		X	
58	Proteção radiológica?	X		X	
59	Legislação?	X		X	

Mesmo sendo em minoria as respostas negativas, é importante ressaltar que a falta de uma ou de um conjunto de medidas de controle da exposição à radiação ionizante pode acarretar num aumento da dose recebida pela equipe médica dos serviços de hemodinâmica.

A ausência do comprometimento da direção do hospital com o gerenciamento da segurança e a aplicação do ALARA pode implicar em falhas na promoção do desenvolvimento do sistema de proteção radiológica.

A correlação da leitura dos dosímetros com o registro do tempo da fluoroscopia e da cine por procedimento hemodinâmico pode auxiliar os supervisores na revisão das práticas adotadas pela equipe médica dos laboratórios de cateterismo cardíaco, a fim de manter a dose tão baixa quanto razoavelmente exequível.

Mesmo tendo sido implantado o uso da cortina lateral de chumbo nos equipamentos de hemodinâmica desses hospitais, segundo os supervisores de proteção radiológica, há uma certa resistência por parte de alguns médicos em utilizá-la, pois alegam que esta medida de proteção prejudica a realização dos procedimentos hemodinâmicos.

A falta de controle das doses mensais dos profissionais que executam atividades com radiação ionizante em mais de um estabelecimento não permite ter uma estimativa real da dose recebida pelos profissionais dos serviços de hemodinâmica, e estas podem estar ultrapassando os limites anuais.

De acordo com os supervisores de proteção radiológica, os médicos não utilizam luvas

plumbíferas, pois são mais grossas que as luvas cirúrgicas e podem comprometer a execução do procedimento hemodinâmico.

O sistema de monitoramento individual nestes hospitais é composto pelo uso de um único dosímetro posicionado no tronco sobre o avental de chumbo. Neste caso, somente a dose efetiva é estimada, e não dá uma informação real das doses de órgãos não protegidos como as mãos, a tireóide e os olhos, que provavelmente recebem doses altas.

4. Conclusão

O estudo verificou equilíbrio e similaridade nas respostas destes hospitais. A maioria das práticas e medidas de controle da exposição ocupacional às radiações ionizantes abordadas pelo questionário são adotadas pelos hospitais A e B, mas ainda existem questões importantes que não estão sendo atendidas por estes estabelecimentos, e outras que os supervisores de proteção radiológica encontram dificuldade em executá-las.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento - CNPq pelo suporte financeiro.

Referências

Brasil (1998), Portaria 453, de 01 de junho de 1998. Estabelece as diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, p. 7-16, 02 de junho de 1998. Seção 1.

- Geise A. R. and O'dea J. T. (1999), Radiation dose in interventional fluoroscopic procedures, *Appl. Rad. and Isot.* 50, p. 173 – 184.
- International Commission Radiation Protection (1991), Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Oxford Pergamon Press, v. 60, 201 p.
- Kottou S., Neofotistou V., Tsapaki V., Lobotessi H., Manetou A., Molfetas M.G. (2001), Personnel doses in haemodynamic units in Greece. *Rad. Prot. Dosim.* 94(1-2), p. 121-124.
- Limacher M. C., Douglas S.P., Germano G., Laskey K. W., Lindsay D. B., Mcketty M., Moore E. M., Parky J. K., Prigent M. F., Walsh N. M. (1998), Radiation safety in practice of cardiology, *J. Am. Coll. Cardiol.*, 31(4), p. 892 – 913.
- National Council on Radiation Protection and Measurements (1990), Implementation of the principle of as low as reasonably achievable (ALARA) for medical and dental personnel. *National Council on Radiation Protection and Measurements*, NCRP Report nº 107.
- Padovani R. and Rodella C. A. (2001), Staff dosimetry in interventional cardiology, *Rad. Prot. Dosim.*, v. 94 (1-2), p. 99 - 103.