

Artigo de Original de Investigação

Cabine de radioprotecção *versus* protecção radiológica convencional na implantação de *pacemaker*

Radiation protection booth *versus* conventional radiological protection on pacemaker implantation

Cláudia Timóteo^{1*}, Ana Favas¹, Nuno Morujo^{1,2}, Nuno Raposo^{1,3}

¹ Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa;

² Hospital Fernando da Fonseca, EPE;

³ Hospital de Santa Cruz, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental.

São bem conhecidos os efeitos nefastos que a exposição prolongada a radiação X tem no ser humano. Os programas de protecção surgiram como uma ferramenta de auxílio na exposição radiológica, no âmbito da implantação de dispositivos reguladores do ritmo cardíaco. Estes programas baseiam-se na utilização de métodos de protecção convencional e cabines de radioprotecção.

Este estudo pretende avaliar a eficácia, em termos de diminuição da exposição à radiação X, de dois métodos de protecção radiológica, a convencional e a utilização de uma cabine de radioprotecção. Foram seleccionados dois grupos (protecção convencional e cabine de radioprotecção CATHPAX[®]), para análise da dose de radiação recebida pelo operador com cada um destes métodos de protecção.

A amostra foi composta por 77 procedimentos de implantação de *pacemaker* no Hospital Fernando da Fonseca. O tempo médio por procedimento foi de 53,59 minutos para utilização da cabine e 62,2 minutos para a utilização da protecção convencional, não sendo estes estatisticamente diferentes. Pode constatar-se que existe uma forte correlação entre o tempo total de procedimento e o tempo total de fluoroscopia, salientando-se que essa correlação é mais forte com a utilização de cabine. Com a cabine de radioprotecção, a dose de radiação recebida foi sempre zero, o que não sucedeu com a utilização de métodos de protecção convencional.

Em conclusão, a cabine de radioprotecção é uma mais-valia na protecção de todos os profissionais de saúde envolvidos em procedimentos com recurso à utilização de técnicas com radiação X.

Radiological protection programs emerged as a tool to aid in prolonged medical exposure to X-rays. These programs are based on the use of conventional and cabin protection CATHPAX®. This study aims to assess, in terms of X-ray radiation exposure, two methods of radiological protection, respectively the conventional one and the use of radiological protection cabin. We selected two samples (sample A – protecting conventional sample B – Radioprotection Booth CATHPAX®), for analysis of radiation dose during the nine months between September 2009 and May 2010 on Pacing and Arrhythmia Unit, Fernando da Fonseca Hospital. To this end we studied a sample of 77 procedures of pacemaker implantation at the Fernando da Fonseca Hospital. It was recorded a mean total time of 53.59 minutes procedure for use cabin and 62.2 minutes for the use of conventional protection since they were not statistically different. It may be noted that there is a strong correlation between the total procedure time and total time of fluoroscopy. It is also worth stressing that it is stronger (dependent) with the use of the cabin.

In conclusion, the radioprotection booth is a real asset in the protection of all health professionals involved in procedures while resorting to the use of radiological techniques.

PALAVRAS-CHAVE: *Protecção radiológica; radiação; pacemaker; protecção convencional; cabine CATHPAX®; fluoroscopia.*

KEY WORDS: *Radiological protection, radiation; pacemaker, protection conventional; booth CATHPAX®; fluoroscopy.*

* **Correspondência:** Cláudia Timóteo. **Email:** claudia.timoteo@cardiocvp.net

INTRODUÇÃO

Nos primeiros 20 anos de utilização do radiodiagnóstico, praticamente nenhuma acção de controlo de risco foi implementada e as lesões observadas eram de elevada gravidade (Periago, 2006). O efeito das radiações na saúde pública é uma das áreas que mais preocupações levanta, pelo que se atribuiu ao Ministério da Saúde a responsabilidade pelo desenvolvimento de acções de protecção contra radiações, cabendo à Direcção Geral de Saúde a promoção e coordenação das medidas destinadas a assegurar em todo o território nacional a protecção de pessoas e bens que, directa ou indirectamente, possam sofrer os efeitos desta exposição (Ministério da Saúde, 2006). Surgiram assim os programas de protecção como uma ferramenta de auxílio na

exposição radiológica médica, dado que esta continua a constituir a principal fonte de exposição dos cidadãos a radiações ionizantes artificiais e que essas práticas têm de ser realizadas em condições óptimas de protecção (International Commission on Radiological Protection, 2007).

Os equipamentos de protecção radiológica destinam-se a resguardar os profissionais de saúde e os doentes, em todas as ocasiões em que estes estejam expostos às radiações ionizantes, desde que o seu uso não influencie os resultados do procedimento. Esses equipamentos podem ser classificados em Equipamentos de Protecção Individual (EPI) e Equipamentos de Protecção Colectiva (International Commission on Radiological Protection, 2007).

Cabine de radioprotecção versus protecção convencional

Entre os tipos de EPI para os Serviços de Radiodiagnóstico, pode encontrar-se: a utilização de dosímetro; aventais de protecção, fixos ou móveis, colocados nos equipamentos; saias de protecção; protecções para os membros inferiores, colocados nos operadores; protector de gónadas, colocados nos doentes; óculos; luvas plumbíneas e protectores de tiróide (Aldridge, Chisolm, Dragatakis, e Roy, 1997).

Os aventais são confeccionados num material constituído por chumbo de 0,25 mm ou 0,50 mm. Frequentemente opta-se pelo uso de saias e coletes, sendo que o peso do mesmo é dividido pelas duas partes do corpo, tornando-se mais fácil e cómoda a sua utilização. A saia e o colete protegem a parte frontal e posterior do corpo, sendo utilizados por todos os profissionais de saúde que actuam em procedimentos que impliquem a aplicação de radiação ionizante (Ministério da Saúde, 2002).

A cabine de protecção radiológica CATHPAX® (Figura 1) foi desenhada como uma alternativa de protecção.

Figura 1 – Cabine Cathpax®



Fonte: Lemer Pax Cardiology (s. data)

Utiliza paredes de chumbo de 2mm, incluindo na parte superior, paredes de plástico de chumbo transparente, para uma protecção lateral e frontal do operador (Dragusin *et al.*, 2007).

Esta cabine é móvel, ajustável em altura e é preparada com cortinas específicas para permitir um acesso inócuo até ao doente. Existe um reforço de chumbo ainda ao nível dos membros superiores para permitir uma melhor manipulação dos materiais e para reduzir significativamente a exposição à radiação.

Também nos braços são colocadas cortinas desinfectadas para o operador facilmente conseguir deslocar-se até à mesa esterilizada durante os procedimentos (Dragusin *et al.*, 2007).

Um dos aspectos que tem vindo a ser apresentado como potencialmente limitador da utilização deste método de protecção, é o facto de poder vir a prolongar o tempo de cada um dos procedimentos de implantação de *pacemaker*, quando comparado com os métodos clássicos de protecção (Dragusin *et al.*, 2007).

Em Portugal, estão estabelecidos pela directiva 96/29/EURATOM, e regulamentados pelo Decreto-Lei nº 222/2008, (Ministério da Saúde, 2008), os limites de dose de radiação em termos de dose efectiva, quantidade que leva em conta não só o tipo de radiação em causa, mas também a diferente radiosensibilidade dos vários órgãos, sendo estes:

- Para pessoas expostas profissionalmente, o limite de dose efectiva é de 100 mSv para um período de 5 anos consecutivos, desde que num único ano não sejam excedidos os 50 mSv. Para além disso, o limite na pele e membros é de 500 mSv e no cristalino de 150 mSv.
- Para o público em geral, o limite de dose efectiva é de 1mSv/ano, podendo ser atingidos valores superiores desde que a média em 5 anos não exceda 1mSv/ano.

O objectivo do presente estudo é verificar a eficácia dos dois métodos de protecção radiológica, convencional e cabine de radioprotecção, em termos

de dose de radiação absorvida pelos profissionais de saúde, em procedimentos decorrentes da implantação de *pacemaker*.

METODOLOGIA

Neste estudo, de abordagem quantitativa, foram incluídos 77 procedimentos de implantação de *pacemaker* (32 com cabine de radioprotecção CATHPAX® e 45 com protecção convencional) na Unidade de Electrofisiologia do Hospital Fernando da Fonseca, EPE, Amadora.

Esta amostra foi obtida a partir da população em estudo, constituída por procedimentos de primeira implantação de *pacemaker*, realizados entre o mês de Setembro de 2009 e Maio de 2010, num total de 133 intervenções.

Os dois médicos que realizaram as implantações são os que habitualmente efectuam estes procedimentos neste centro.

Foram excluídos da amostra todos os procedimentos de implantação de Cardioversor-Desfibrilhador, Terapia de Ressincronização Cardíaca e substituição de *pacemaker*.

Os dosímetros utilizados para o presente estudo, foram colocados em dois locais estratégicos, sendo estes diferenciados em dosimetria de pulso (com

monitorização ao nível da cabeça) e dosimetria de corpo inteiro (colocado ao nível do tórax por baixo do colete de protecção).

Foram registados o modo de protecção radiológica utilizada, tempo de fluoroscopia e tempo de procedimento numa base de dados elaborada no programa informático *Microsoft Access 2000*®, sendo feito o tratamento estatístico no programa *Microsoft Excel 2007*® e *SPSS*® versão 17. Os resultados são apresentados na forma de média \pm desvio padrão. Não foi possível aplicar testes de significância na comparação das doses de radiação recebidas pelo operador, devido aos valores apresentados pela cabine de radioprotecção serem sempre zero.

As medições das doses de radiação foram realizadas por uma empresa externa ao Hospital Fernando da Fonseca, sendo fornecida uma cópia do relatório de dosimetria individual dos meses de Setembro de 2009 e Maio de 2010.

Esclarecidos todos os objectivos a que este estudo se destinou, foi devidamente assegurado o compromisso de garantir a confidencialidade das informações recolhidas, garantindo-se assim a não violação de quaisquer normas éticas, morais e deontológicas.

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição da dosimetria

Tabela 1 – Dosimetria individual mensal acumulada ao mês da sala de *pacings*.

		Dosimetria Individual Mensal							
		Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abril
P.C.	DS	0.15	0.34	0.48	0.53	0.13	0.57	0.57	0.57
	DP	0.16	0.36	0.51	0.53	0.15	0.61	0.61	0.61
CAB.	DS	0	0	0	0	0	0	0	0
	DP	0	0	0	0	0	0	0	0

P.C. – Protecção convencional; CAB. – Cabine de radioprotecção.
DS – Dosagem superficial; DP – Dosagem profunda.

mensal pelos diferentes meses do ano, sendo possível verificar que os valores referentes à cabine de radioprotecção são sempre zero, independentemente da dosagem de Radiação X ser superficial ou profunda.

Relativamente à dosimetria individual acumulada no período de cinco anos apenas se pode realizar o somatório da acumulação de radiação no grupo que utilizou protecção convencional, dado que os valores referentes à radiação acumulada com a utilização de cabine de radioprotecção foram sempre zero (Tabela 2).

Com o objectivo de verificar se a utilização da cabine de radioprotecção aumenta significativamente o tempo total de procedimento e o tempo total de fluoroscopia, comparou-se a média e desvio padrão destas duas variáveis. Verificou-se que na utilização de cabine de radioprotecção o tempo médio de procedimento foi de $53,67 \pm 21,91$ minutos, enquanto nos procedimentos com protecção convencional, este tempo foi de $62,2 \pm 28,15$ minutos. Relativamente ao tempo de fluoroscopia, para o grupo que utilizou a cabine de radioprotecção, verificou-se que este foi de $6,11 \pm 4,47$ minutos, enquanto no grupo que utilizou protecção radiológica, foi de $7,1 \pm 5,88$ minutos.

Com a finalidade de saber se as variáveis – cabine de radioprotecção e protecção convencional, são acompanhadas por alterações nas variáveis – tempo total de procedimento e tempo total de fluoroscopia, realizou-se o teste de Correlação de *Pearson*, o qual revelou um coeficiente de 0,867 para a utilização de cabine de radioprotecção e de 0,617 para a utilização de Protecção Convencional.

Considerando a utilização de cabine de radioprotecção ou a utilização de protecção convencional como variáveis independentes, utilizou-se o teste *T de Student*, que mostrou um valor de p , para a cabine de radioprotecção de 0,1336 e 0,3956 para o tempo total de procedimento e tempo total de fluoroscopia, respectivamente.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os valores de medição da radiação com a utilização da cabine de radioprotecção foram sempre zero, independentemente do local onde foram colocados os dosímetros. Os valores registados de radiação para o utilizador com protecção convencional foram variados, porém, nunca ultrapassando os valores permitidos por lei.

Verifica-se a não existência de diferenças significativas entre a utilização da cabine de radioprotecção e a utilização de protecção convencional, no que respeita a tempo totais de procedimento e tempo totais de fluoroscopia.

Como limitação à utilização da cabine de radioprotecção, apresentamos o facto de esta ser destinada apenas ao Cardiologista de intervenção. Porém, existe uma equipa de profissionais de saúde presentes no espaço físico de implantação de *pacemaker*, sendo que estes continuam a utilizar protecção convencional, dado que seria impraticável a utilização de uma cabine por cada elemento presente devido à limitação dos recursos físicos disponíveis e, principalmente, por limitação de recursos financeiros inerentes à aquisição das mesmas.

Tabela 2 – Dosimetria individual mensal acumulada a 5 anos da sala de *pacing*.

		Dosimetria individual mensal							
		Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abril
P.C.	D5	2.32	3.40	3.91	4.44	4.59	5.50	5.50	5.50

P.C. – Protecção convencional. D5 – Dosagem a 5 anos.

A utilização da cabine de radioprotecção demonstrou não aumentar a duração deste tipo de procedimentos, tendo inclusivamente as implantações de *pacemaker* com recurso à sua utilização um tempo total e de fluoroscopia inferiores àqueles em que se utilizou a protecção convencional.

Os resultados demonstram que a utilização da cabine de radioprotecção apresenta um óptimo desempenho em termos de protecção radiológica em procedimentos de implantação de *pacemaker*, conforme demonstrado pelos resultados da dosimetria estudados. Esta permite um nível de protecção radiológica superior à protecção convencional, ao revestir todo o corpo do operador, sendo esta observação compatível com outro estudo publicado (Dragusin *et al.*, 2007).

A ausência de captação de radiação X, tanto em termos de dosagem superficial como profunda consubstancia estas afirmações.

A utilização da cabine de radioprotecção poderá integrar a rotina de cada equipa hospitalar que está sujeita a radiação ionizante. No entanto, a sua utilização será sempre uma decisão individual.

AGRADECIMENTOS

De forma muito especial, agradecemos aos Cardiologistas do Hospital Fernando da Fonseca, EPE, Dr. Ricardo Gil Oliveira e Dr. Francisco Madeira, pela sua disponibilidade.

REFERÊNCIAS

Aldridge, H. E., Chisolm, R. J., Dragatakis, L., e Roy, L. (1997). Radiation safety in the cardiac catheterization laboratory. *The Canadian Journal of Cardiology*, 13(5), 459-467.

Dragusin, O., *et al.* (2007). Evaluation of a radiation protection cabin for invasive electrophysiological procedures. *European Heart Journal*, 28(2), 183 -189.

International Commission on Radiological Protection. (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. *Annals of the ICRP*, 37(2-4), 1-332.

Lerner Pax Cardiology (s. data). *Radiation protection cabin for interventional cardiology*. Disponível em URL: <http://www.lernerpax-cardiologieinterventionelle.com/en/cathpax/>

Periago, M. (2006). Radiological physics within the framework of PAHO technical cooperation programs. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 20(23), 78-80.

Portugal, Ministério da Saúde, Decreto-Lei n.º 180/02. N.º 182/02 SÉRIE I-A de 2002-08-08, Disponível: <http://dre.pt/pdf1sdip/2002/08/182A00/57075745.pdf>

Portugal, Ministério da Saúde, Decreto-Lei n.º 222/08. N.º 223/08 SÉRIE I de 2008-11-17, Disponível: <http://dre.pt/pdf1sdip/2008/11/22300/0800008076.pdf>

Portugal, Ministério da Saúde, Decreto Regulamentar n.º 9/90. N.º 91/93 SÉRIE I-A de 1990-04-19, Disponível: <http://dre.pt/pdf1sdip/1990/04/09100/18531903.pdf>