

25 - 29 SEPTEMBER, 2017

CONVENTION CENTER
GOIÂNIA, BRAZIL

Sharing Experiences



Construção de Fantoma Antropomórfico Cardíaco para Simulação de Exames Radiológicos

C. K. Bandeira^a; M. P. M. M. Vieira^b; H. Vieira Neto^a

^a Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 80230-901, Curitiba-PR, Brasil

cbandeira@alunos.utfpr.edu.br, hvieir@utfpr.edu.br

^b Curso Técnico em Radiologia, Instituto Federal do Paraná, 80230-150, Curitiba-PR, Brasil

michele.vieira@ifpr.edu.br

RESUMO

Os fantasmas são objetos simuladores de estruturas do corpo humano e podem ser aplicados no controle de qualidade e calibração de equipamentos radiológicos. Assim, o objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um fantoma antropomórfico cardíaco para auxiliar na elaboração de protocolos de estudos dinâmicos que demonstram a circulação sanguínea no interior das câmaras cardíacas. Para construção do fantoma foi utilizado látex, aplicado em camadas sobre um modelo anatômico de coração, tendo sido construídas as câmaras cardíacas e válvulas atrioventriculares. Junto às câmaras cardíacas foram conectadas cânulas para a injeção de fluidos e a consequente simulação do sistema circulatório. O fantoma construído apresenta características antropomórficas e permite a circulação do fluido sem refluxo, porém a espessura dos cateteres empregados não permite ainda fluxos de maior ordem de grandeza. Este fantoma possui potencial para ser utilizado na simulação dinâmica de exames cardíacos, contribuindo para a elaboração e adequação de protocolos em tomografia computadorizada.

Palavras-chave: Fantoma; Coração; Simulação de exames radiológicos.

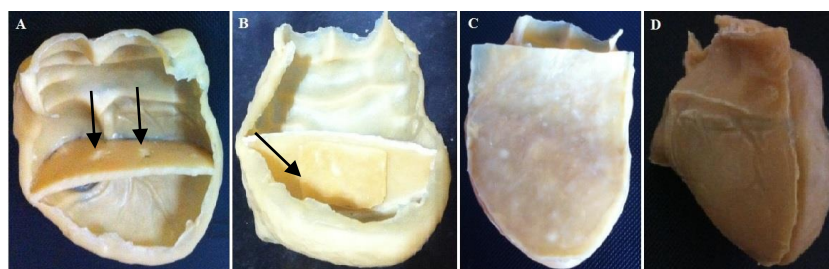
1. INTRODUÇÃO

Os fantasmas são objetos simuladores de estruturas do corpo humano e têm aplicação no controle de qualidade e calibração de equipamentos radiológicos, pois permitem a realização de testes sem expor pacientes à radiação [1]. Estes objetos são compostos por materiais tecido-equivalentes como, por exemplo, o látex, que possui poder de atenuação próximo ao do músculo cardíaco [2]. Assim, o objetivo deste trabalho é a construção de um fantoma antropomórfico cardíaco para a elaboração de protocolos de estudos dinâmicos do coração, buscando qualidade de imagem radiológica e redução de dose de radiação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para construir o fantoma, um modelo anatômico do coração que compõe um torso humano de 85cm foi isolado com vaselina sólida e recoberto com látex para a confecção de dois moldes. Para simular as válvulas atrioventriculares, foram colocados septos horizontais na parte interna dos moldes, que contêm duas aberturas encobertas por estruturas fixas. O septo vertical também foi inserido e os moldes foram unidos com látex para obtenção do formato antropomórfico de coração (Figura 1).

Figura 1: Construção do fantoma cardíaco constituído de látex. (A) Setas indicando as aberturas no septo horizontal. (B) Seta indicando a estrutura na parte inferior do septo horizontal, utilizada para simular uma válvula. (C) Septo vertical. (D) Fantoma obtido após a junção dos moldes.

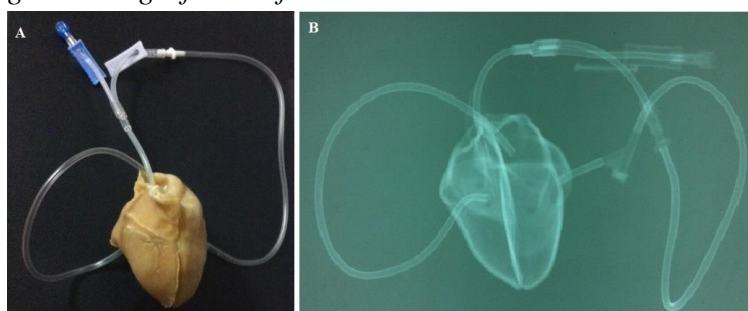


Para simular a pequena circulação, uma cânula conecta o ventrículo direito ao átrio esquerdo. Na grande circulação, uma cânula comunica o ventrículo esquerdo ao átrio direito. Uma via do infusor no átrio direito foi utilizada para injeção de água, com uma seringa de 60 ml. O fantoma foi radiografado para verificar a posição dos componentes internos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O fantoma construído apresentou formato antropomórfico e permitiu a circulação de fluido sem refluxo ou vazamento. A imagem radiográfica indicou um posicionamento correto das estruturas (Figura 2). O fluxo atingido foi de 3 ml/s, porém, protocolos de exames tomográficos recomendam 4 ml/s [3]. Portanto, é preciso aprimoramento para obter maior vazão com cânulas mais espessas.

Figura 2: *Fantoma antropomórfico cardíaco. (A) Posição das cânulas para simular o sistema circulatório. (B) Imagem radiográfica do fantoma.*



4. CONCLUSÕES

O fantoma construído possui potencial para ser utilizado na simulação dinâmica de exames cardíacos com meio de contraste em tomógrafos, contribuindo para a elaboração e adequação de protocolos que visam melhor qualidade de imagem e menores doses de radiação para o paciente.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes de Proteção Radiológica Em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico**. Brasília; 1998 (Portaria 453).
2. TOLEDO, J. M. **Modelos, simuladores, dosimetria e respostas imunológicas radioinduzidas em cintilografia de perfusão do miocárdio**. Universidade Federal de Minas Gerais [Tese]. Belo Horizonte, 2014.
3. SASDELLI NETO, R. Coronary computed tomography angiography with 320-row detector and using the AIDR-3D: initial experience. **Einstein**. v. 11, n.3:400-4. 2013.