

Avaliação de Três Métodos de Contagem para Uso em Procedimentos de Pureza Radioquímica de Radiofármacos Marcados Com ^{99m}Tc .

Ricardo Santos Nawoé e Margareth Mie Nakamura Matsuda
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-CNEN/SP

INTRODUÇÃO

Radiofármacos são substâncias que possuem um radionuclídeo em sua composição e possuem afinidade por um determinado órgão ou função fisiológica, permitindo a aplicação da radioatividade na prática da medicina nuclear [1-2]. Alguns dos métodos analíticos mais usados para determinar a pureza radioquímica (%PRq) são a cromatografia em papel (CP) e cromatografia em camada delgada (CCD) associada a um equipamento para determinar a distribuição da radioatividade [2-5]. Em uma radiofarmácia, são utilizados contadores gama, e nas clínicas de medicina nuclear, os equipamentos mais utilizados são os calibradores de doses e gama-câmaras, para uso em humanos. Cada equipamento possui uma faixa adequada de medição de radioatividade, que deve ser observada para minimizar os erros na quantificação.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar sistemas cromatográficos adquiridos da Biodex e comparar os resultados de %PRq de radiofármacos de ^{99m}Tc , utilizando três equipamentos para medir a radioatividade, a saber, contador gama, calibrador de doses e gama câmara.

METODOLOGIA

As marcações dos reagentes liofilizados (RL) DMSÁ, DTPA, ECD, MAA, MDP, MIBI e PIRO com $^{99m}\text{TcO}_4^-$ (eluato de gerador de $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$) foram realizadas conforme os procedimentos do Centro de Radiofarmácia-IPEN-CNEN/SP. A separação cromatográfica para determinação das impurezas $^{99m}\text{TcO}_2$ e/ou $^{99m}\text{TcO}_4^-$ foi feita

com suportes de CP ou CCP da Biodex e solventes PA da Merck. Os suportes/segmentos de 1 cm foram colocados para contagem da radioatividade, nos equipamentos, na sequência a seguir, MiniGama Câmara Mediso modelo Nucline TH-22, calibrador de doses modelo Capintec CRC-15R e contador gama Perkin Elmer modelo Cobra D-5002. A % PRq foi determinada pelo cálculo da %Impureza (Equação 1) e pela equação de balanço de massa (Equação 2).

$$\% \text{ Impureza} = \frac{\text{Contagem de Radioatividade no } R_f \text{ da impureza}}{\text{Contagem de Radioatividade total}} \times 100 \quad (1)$$

$$\% \text{ PRq} = 100 - (\% ^{99m}\text{TcO}_4^-) - (\% ^{99m}\text{TcO}_2) \quad (2)$$

RESULTADOS

A utilização dos suportes CP ou CCD da Biodex e contagem da radioatividade na gama câmara resultou no cálculo de %Impureza. A %PRq variou entre 92,6 e 97,6% nos RL analisados (Fig. 1). Devido à dificuldade em delimitar a região de concentração da radioatividade referente à impureza, que se apresentava em baixa porcentagem, foi feita uma estimativa da sua localização baseada na região da localização do produto.

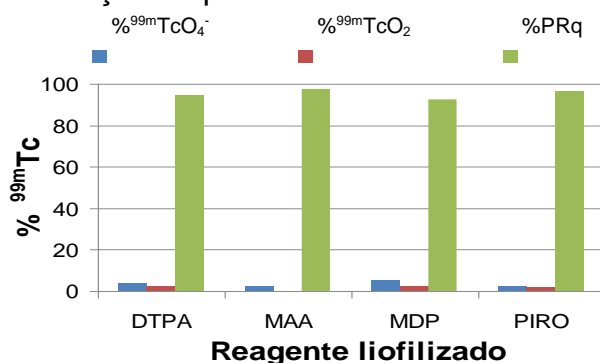


Figura 1. Cálculo da %Impureza e %PRq de alguns RL com o uso de suportes Biodex e gama câmara.

Após a contagem da radioatividade em gama câmara, os suportes foram cortados nas regiões marcadas e cada segmento foi contado em calibrador de doses. Inicialmente, o segmento na região da impureza foi contado individualmente (Fig. 2a), porém posteriormente foi feita a contagem com todos os segmentos subtraída da radioatividade referente às impurezas, para cálculo da %Produto (Fig. 2b). A diferença para 100 resultou na % Impureza. A %PRq variou entre 72 e 97,8% para os mesmos RL.

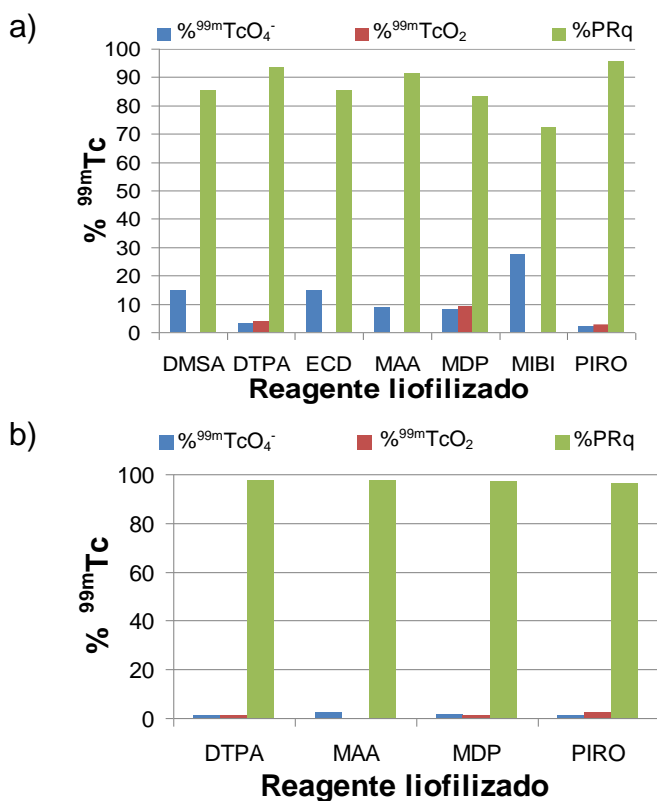


Figura 2. Cálculo da %Impureza e %PRq de alguns RL com o uso de suportes Biodex e calibrador de doses

A contagem da radioatividade no contador gama resultou em cálculo de %PRq que variou entre 66 e 99,8% para os RL analisados (Fig. 3).

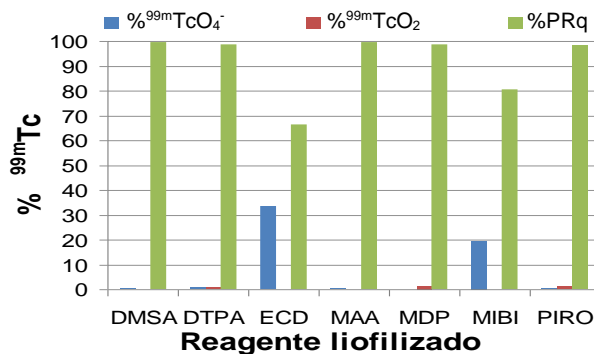


Figura 3. Cálculo da %Impureza e %PRq de alguns RL com o uso de suportes Biodex e contador gama.

CONCLUSÕES

Para os RL ECD e MIBI, o suporte da Biodex não apresentou eficiência na separação entre ^{99m}TcO₄⁻ e o produto, além de não apresentar método de análise para ^{99m}TcO₂. Para DMSA, não foi possível separar e quantificar ^{99m}TcO₂ utilizando-se o sistema Biodex; para ^{99m}TcO₄⁻ o sistema indicado mostrou-se adequado.

A contagem da radioatividade nos três equipamentos resultou em %PRq superior a 90%, após adaptação da forma de fazer a medição da radioatividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [172]AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 64**. Dez. 18, 2009. Brasília: Diário Oficial da União Poder Executivo, Dez. 23,2009. n. 245, seção 1.
- [173]SAHA, G. B. **Fundamentals of nuclear pharmacy**. USA: Springer, 1998. p. 79.
- [174]UNITED STATES PHARMACOPEIAL CONVENTION (USP). **The United States Pharmacopeia**. Rockville, 38 ed., 2015.
- [175]Knoll, Glenn F. **Radiation Detection and Measurement**, 4ª Ed. Wiley: New Jersey, 2010.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

Agradeço ao CNPq pelo suporte financeiro e ao CR pela infraestrutura.