

SEMENTES DE IODO-125: PROTÓTIPO BRASILEIRO

Iodine-125 Seeds: Brazilian Prototype

C. D. Souza^{1*}, C.A.Zeituni¹, J.A.Moura¹, E.S.Moura¹,
H.R.Nagatomi¹, A.Feher¹, C. P. G. Silva¹, M.E.C.M.Rostelato¹

¹ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares-IPEN-CNEN.

Av. Professor Lineu Prestes 2242

*Email:carladdsouza@yahoo.com.br

Resumo

A Braquiterapia com fontes de iodo-125 é uma importante forma de tratamento do câncer de próstata. A técnica de implante utiliza por tratamento cerca de 100 unidades de semente de iodo-125 que são importadas, inviabilizando o tratamento público em larga escala. Por essa razão, o Instituto de Pesquisas Energéticas Nucleares desenvolve um protótipo nacional dessas sementes. O iodo-125 adsorvido em um fio de prata é acondicionado numa cápsula de titânio. A selagem se dá por um processo de soldagem a plasma. A semente passa por testes de estanqueidade para garantir que não haja vazamento. O resultado é um produto de alta qualidade e mais barato.

Abstract

The brachytherapy implant with Iodine-125 sources is an important form of treatment for prostate cancer. The technique uses about 100 units. Today these seeds are imported, impossibilitating an large-scale treatment. For this reason, the Institute of Nuclear Energy Research developed a national prototype an established a facility for local production. The iodine-125 is adsorbed on a silver wire that is wrapped in a titanium capsule. The weld is made by a process of plasm sealing. The seeds goes through several tests to guarantee that there is no leakage. The result is an high quality and cheaper product.

1. Introdução

Em 2008 / 2009 estima-se que ocorrerão cerca de 49 mil casos de câncer de próstata. Essa doença, quando descoberta prematuramente, pode ser tratada com braquiterapia de fontes de iodo-125. Em um tratamento usa-se cerca de 100 unidades de sementes. Atualmente são importadas com o preço mínimo de US\$ 26,00 a unidade, inviabilizando o tratamento público em larga escala ^{[01][02]}. Uma equipe multidisciplinar foi criada no Instituto de Pesquisas Energéticas e

Nucleares – Centro de Tecnologia das Radiações (IPEN –CTR / SP) para desenvolver uma fonte de iodo-125 nacional

e implantar uma instalação para produção local.

Os objetivos deste trabalho são apresentar o método para fabricação das fontes de iodo-125 desenvolvidas no Brasil.

2. Metodologia

O iodo-125 é condicionado no interior de pequenas sementes constituídas de uma cápsula de titânio de 0,8mm de diâmetro externo, 0,05mm de espessura de parede e 4,5mm de comprimento. A figura 01 mostra o desenho esquemático da semente brasileira ^[02].

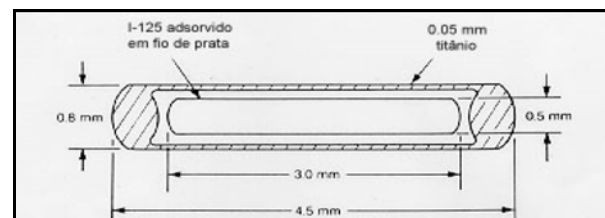


Figura 01: Desenho esquemático da semente de iodo-125 ^[02].

O processo se inicia com a adsorção (adesão de moléculas do fluido a uma superfície sólida) do iodo na prata. Um tratamento superficial é feito da seguinte maneira: o fio de prata é cortado em pequenos núcleos que são cozidos em um forno. Depois eles ficam imersos em solução com um composto de sódio por um determinado tempo. O iodo-125 (importado Nordion-Canadá) adsorve nos núcleos de prata quando imersos em solução de iodeto de sódio. Um dispenser (Dispenser Varispenser plus Eppendorf) é usado para liberar a quantidade correta da solução de iodo radioativo nos núcleos de prata. O revestimento de titânio (Accelent) e o fio de prata (Cenabrás) são adquiridos cortados em peças de 3mm por 0,5 mm diâmetro. O corte não pode ser ovalado, pois removeria o iodo-125 do fio de prata.

A soldagem é feita por um arco em plasma (Secheron Soudure Plasmafix 50E). A técnica de soldagem a plasma utiliza como fonte de calor um arco elétrico mantido entre um eletrodo não consumível de tungstênio e a peça a soldar. A proteção da região de soldagem é feita por um fluxo de gás inerte.

A última parte do processo é controle de qualidade. Ensaio de estanqueidade em fontes seladas com detectores são realizados segundo norma internacional ISO-9978: Radiation protection - Sealed radioactive sources - Leakage test methods de 15 de fevereiro de 1992 [03]. O teste escolhido foi o de imersão com água à 20°C, com o auxílio de uma lavadora por ultrassom (Lavadora por ultrassom LIMP SONIC LS-8DA-2/X). Tubos contendo as sementes preenchidos com 2 ml de água destilada e tampados com rolha de borracha ficarão 10 minutos no ultrassom para homogeneização do líquido. Posteriormente, permanecerão em imersão a temperatura ambiente (20°C ± 5°C) por 24 horas. As sementes são removidas, secadas e a atividade do líquido é medida por um cintilador líquido (Packard/Camberra Tri-Carb 1600) e com um detector com um cristal cintilador de iodeto de sódio (Capintec CRC 15W). A medida da atividade final da semente será realizada com uma câmara tipo poço de ionização (Capintec CRC 15R).

3. Discussão e Conclusão

Entre as opções terapêuticas existentes para o carcinoma da próstata localizado, o implante permanente de sementes radioativas é modalidade eficaz e pouco agressiva. O método de produção da semente desenvolvido no Brasil nas instalações do IPEN é inovador. A atividade da semente, a estanqueidade, a qualidade da solda (Figura 02 b) e a eficiência da adsorção do iodo na prata estão dentro dos padrões internacionais. O protótipo da semente é apresentado na figura 02 a.

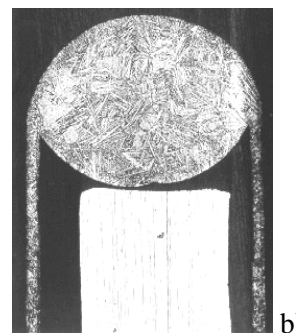


Figura 02: a) Protótipo da semente brasileira; b) qualidade da solda.

O laboratório está em construção. Estão em andamento: o processo de automação do sistema; implantação do controle de qualidade de selagem da semente; estudos para selagem com laser; plano de radioproteção; implementação dos sistemas de segurança. O prazo para término é final de 2009.

Em 2010 terá início a produção experimental para avaliar-se o ritmo e o sistema de produção. Deverão ser determinados os parâmetros dosimétricos da semente. Projeta-se que o preço da semente diminua substancialmente possibilitando a democratização do acesso ao tratamento.

4. Bibliografia

[01] MINISTÉRIO DA SAÚDE. INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. *Incidência de Câncer no Brasil*. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2008/index.asp?link=tabelaestados.asp&UF=BR>> Acesso em: 18 de setembro de 2008.

[02] ROSTELATO, M.E.C.M. *Estudo e Desenvolvimento de uma nova Metodologia para Confecção de Sementes de Iodo-125 para Aplicação em Braquiterapia*. 2006, 93 f.. Dissertação (Doutorado)– Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.

[03] INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. *Radiation protection - sealed radioactive sources - leakage test methods*. Feb.15, 1992. (ISO - 9978).