

/91

BR9230183

COMISSÃO NACIONAL
DE ENERGIA NUCLEAR



INSTITUTO DE
ENGENHARIA NUCLEAR

PROGRAMA DE RADIOPROTEÇÃO PARA ATENDIMENTO
À VÍTIMAS DE ACIDENTES COM RADIAÇÃO

POR

PATRICIA WIELAND FAJARDO

LÚCIA H. DA COSTA SILVA (CNEN/U. BOTAFOGO)

ROOSEVELT ROSA (CNEN/U. BOTAFOGO)

CAIXA POSTAL 66550

CIDADE UNIVERSITÁRIA - ILHA DO FUNDÃO

CEP 21945

RIO DE JANEIRO
BRASIL

GOVERNO DO BRASIL

**PROGRAMA DE radioproteção PARA ATENDIMENTO
A VÍTIMAS DE ACIDENTES COM RADIAÇÃO**

por

**Patricia Wieland Fajardo
Lúcia H. da Costa Silva (CNEN/U.Botafogo)
Roosevelt Rosa (CNEN/U.Botafogo)**

**IEN - Caixa Postal 68550
Cidade Universitária - Ilha do Fundão
CEP 21945 - Rio de Janeiro
RJ - Brasil**

RADIATION PROTECTION PROGRAM FOR ASSISTANCE
OF VICTIMS OF RADIATION ACCIDENTS

by

Patricia Wieland Fajardo
Lúcia H. da Costa Silva
Roosevelt Rosa

ABSTRACT

The principal aspects of a radiological protection program for hospitals in case of medical assistance to external and internal contaminated persons are showed. It is based on the experience obtained at Centro Médico Naval Marcílio Dias during the assistance to the victims of Goiânia accident in 1987.

This paper describes the basic infrastructure of a nursery and the radiation protection procedures for the access control of people and materials, area and personal monitoring, decontamination and the support activities such as calibration of radiation monitors and waste management. Is is also estimated the necessary radiation protection materials and the daily quantity of waste generated.

Keywords: radiation protection, accident, contamination, hospital.

PROGRAMA DE RADIOPROTEÇÃO PARA ATENDIMENTO
A VÍTIMAS DE ACIDENTES COM RADIAÇÃO

por

Patricia Wieland Fajardo

Lúcia H. da Costa Silva

Roosevelt Rosa

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar os principais aspectos de um programa de radioproteção a ser implantado em hospitais no caso de assistência médica a pessoas contaminadas externa e internamente por radionuclídeos. Baseia-se na experiência adquirida na coordenação de radioproteção do Centro Médico Naval Marcílio Dias, Rio de Janeiro, por ocasião do atendimento ao acidente ocorrido em Goiânia em 1987.

Descreve-se em linhas gerais a infra-estrutura básica necessária de uma enfermaria e os procedimentos de radioproteção para o controle de acesso, controle de entrada e saída de material, monitoração de área e de pacientes, descontaminação e as atividades nas áreas de apoio como o controle e manutenção de equipamentos de detecção, triagem de vestimentas e gerenciamento de rejeitos radioativos. Estima-se também os materiais de proteção radiológica necessários e a quantidade de rejeito radioativo gerado por paciente por dia.

Palavras-chaves: proteção radiológica, acidente, contaminação, hospital.

SUMÁRIO

	página
1. INTRODUÇÃO	1
2. INFRA-ESTRUTURA NECESSÁRIA	1
3. PROGRAMA DE RADIOPROTEÇÃO	6
4. CONCLUSÕES	8
5. REFERÊNCIAS	8

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1 - Estimativa da quantidade de rejeito radioativo gerado	3
Tabela 2 - Equipamentos de radioproteção	4

1. INTRODUÇÃO

Vítimas de acidentes com fontes de radiação não seladas apresentam de maneira geral, um nível significativo de contaminação externa e interna. Durante a assistência médica a estas vítimas, certos cuidados devem ser tomados para minimizar o risco de contaminação e exposição do pessoal médico e para-médico envolvido. Um programa de radioproteção adequado deve ser aplicado nestes casos, de modo a regulamentar os procedimentos adotados e controlar radiologicamente o pessoal e a área. Sugere-se aqui, um programa de radioproteção básico, fundamentado na experiência prática adquirida em radioproteção de laboratórios com alto potencial de contaminação e na coordenação de radioproteção do Centro Médico Naval Marcílio Dias, Rio de Janeiro, por ocasião do atendimento médico às vítimas do acidente ocorrido em Goiânia em 1987⁽¹⁾.

2. INFRA - ESTRUTURA

A dificuldade de atuação dos profissionais durante o atendimento às vítimas de Goiânia mostrou que vários aspectos devem ser considerados para que um hospital possa receber de forma adequada tais pacientes.

As enfermarias, por exemplo, devem estar preferencialmente instaladas em local resguardado de modo a se evitar um trânsito muito grande de pessoas que até por curiosidade tendem a observar os pacientes e acabam por atrapalhar o bom andamento do serviço e muitas vezes irritam os próprios pacientes. Devem estar próximas aos locais de exames (cintilografia, análises clínicas, raio X, etc.) evitando assim que sejam necessárias transferências de pacientes, o que no caso de pessoas contaminadas seria mais complicado do que pacientes normais. Além disso, devem permitir a instalação de ponto de controle de acesso em sua entrada.

As enfermarias devem contar ainda com pisos que facilitem descontaminação (materiais com baixa porosidade) caso essa ocorra.

Essa característica deve se estender aos banheiros onde se dará a descontaminação dos pacientes. Nestas instalações, devem também ser evitados cantos vivos que também dificultam a descontaminação.

Cabe ainda lembrar a importância da disponibilidade de biombos de chumbo para blindagens.

A infra-estrutura básica de um hospital que trabalha com material radiativo deve contar também com lavanderia própria para descontaminação de roupas, local para triagem e armazenamento de rejeitos radioativos, sala para triagem de vestimentas, banheiros para descontaminação de pacientes, etc. Também devem estar disponíveis materiais e equipamentos de proteção radiológica, incluindo fontes teste para verificação de funcionamento de monitores de radiação.

Outro ponto importante é a existência de um gerenciamento eficaz de rejeitos radioativos. No caso de rejeitos líquidos são necessários tanques de retenção para que os efluentes sejam analisados e somente liberados para o esgoto sanitário de acordo com os níveis estabelecidos nas normas da CNEN. Para este sistema seriam destinados os líquidos provenientes da lavanderia de descontaminação, dos banheiros e aqueles resultantes de descontaminação de pisos e superfícies. Durante uma necrópsia, que deve ser realizada a seco, estima-se que seja gerado aproximadamente 20 L de rejeito líquido.

O hospital deve contar com um depósito provisório para rejeitos radioativos, que pode ser uma sala reservada onde se colocam os refugos da enfermaria, já acondicionados de maneira a evitar a transferência de contaminação para outras áreas. A tabela 1 fornece uma estimativa grosseira da quantidade bruta, ou seja, anterior a qualquer tratamento ou triagem, de refugo radioativo gerado por paciente por dia.

Tabela 1 . Estimativa da quantidade de rejeito radioativo gerado.

material	quantidade. paciente ⁻¹ .dia ⁻¹
rejeito sólido	5 kg
urina	3 l
fezes	380 g

Todo material não descartável que sai da enfermaria deve ser monitorado para verificar a possibilidade de reutilização ou a necessidade de descontaminação. É importante, como facilidade adicional, que haja uma sala para a triagem deste material. Esta sala deve ter um nível baixo de radiação de fundo e ser isenta de contaminação de modo a permitir uma segregação confiável.

A especificação dos equipamentos básicos de radioproteção necessários são as mesmas dos utilizados normalmente em instalações com potencial de contaminação radioativa (tabela 2). Os equipamentos devem estar sempre calibrados e em boas condições de uso e, rotineiramente, devem ser feitos testes com uma fonte radioativa de referência.

Tabela 2. Equipamentos de Radioproteção.

equipamento/material	quantidade mínima
detector de radiação	1
monitor de contaminação α , β	2
papel de filtro para esfregaço e amost. de ar	(a)
bomba de alto fluxo	1
sist. de contagem de amostras	1
fonte radioativa de referência	(b)
dosímetro de leitura direta	(a)

(a) de acordo com a frequência de monitoração

(b) de acordo com o equipamento a ser testado

O material de proteção radiológica básico necessário destina-se à proteção individual das pessoas que entram na enfermaria, à descontaminação de superfícies e pacientes e à sinalização de áreas, e são listados a seguir:

a. Vestimentas de proteção

-médicos e para-médicos: avental cirúrgico de manga comprida, luvas cirúrgicas, gorro descartável, sapatilhas de plástico, máscara cirúrgica.

-pacientes contaminados: roupas descartáveis, inclusive lençóis e fronhas, de acordo com o caso.

-pessoal envolvido na descontaminação de superfícies: macacão de pano de manga comprida, luvas de borracha, capuz de pano, máscara descartável, sapatilhas de plástico.

-pessoal envolvido na descontaminação de pacientes, cirurgias e necropsia: macacão de pano de manga comprida, macacão de plástico de manga comprida, luvas de borracha, sapatilhas de plástico, capuz de pano, máscara cirúrgica, óculos de segurança.

b. Material para descontaminação: panos, balde, abrasivos, descontaminantes químicos, papel absorvente, espátula, etc.

c. Material de sinalização: corda para isolamento, placas de sinalização, tapete separador de áreas (step-off-pad), etc.

d. outros: sacos plásticos, plásticos e borrachas para forração de pisos e superfícies, fita crepe, frascos para coleta de excreta, bombonas, formulários para anotação de medidas de níveis de radiação, livros de registro, etc.

Cabe salientar ainda a importância do preparo de médicos e para-médicos no que diz respeito a trabalhos com riscos de irradiação e contaminação. É necessário que eles tenham conhecimento de proteção radiológica e que sejam continuamente treinados.

3. PROGRAMA DE RADIOPROTEÇÃO

Procedimentos de radioproteção devem ser aplicados logo que os pacientes cheguem ao hospital. O acesso à enfermaria ou o local de permanência dos pacientes deve ser controlado e o mais restrito possível. Todo pessoal médico e para-médico deve ser controlado radiologicamente com dosímetros individuais e devem usar roupas especiais para proteção contra a contaminação (aventais, luvas, gorros, sapatilhas, etc) e ainda receber instruções básicas de proteção radiológica. Antes de sair da enfermaria, todos devem se monitorar com um detector de contaminação.

A monitoração de área rotineira consiste em levantamentos radiométricos da enfermaria e áreas circunvizinhas, monitoração de contaminação de superfície e de ar. A frequência das monitorações depende de vários parâmetros, mas de maneira geral, é suficiente a realização do levantamento radiométrico e da monitoração de contaminação de superfície diariamente e monitoração de contaminação do ar semanal.

O paciente deve ser monitorado externamente com certa periodicidade para avaliação da eficiência da descontaminação. Isto pode ser feito pela medida do nível de radiação em locais definidos do corpo do paciente e pela avaliação do nível de contaminação removível da pele. Os cuidados a serem tomados durante a descontaminação dos pacientes são principalmente evitar a contaminação das superfícies próximas devido ao espargimento de água e cuidar para que todo líquido da descontaminação vá para o tanque de efluentes.

Pode-se evitar a fixação da contaminação nas superfícies mantendo-se as áreas sempre muito limpas. Após a saída dos pacientes do hospital, deve-se fazer uma monitoração detalhada de todas as superfícies que podem estar contaminadas e descontaminá-las totalmente, se for o caso, para a liberação da área para outras atividades.

A transferência provisória dos pacientes para outras

áreas do hospital (cirurgias, cintilografia, tomografia, etc) exige a implementação de procedimentos especiais de radioproteção tais como: preparação do local, controle de acesso, transporte cauteloso dos pacientes, acompanhamento das atividades por um especialista em radioproteção, e outros relativos a monitoração.

No caso de óbito, o corpo deve ser tamponado, como de costume, para evitar a saída de líquidos e vestido com plástico evitando assim a contaminação da geladeira do necrotério. Todas as superfícies da sala de necropsia devem ser forradas com plásticos e deve ser instalado um ponto de controle da mesma maneira que na enfermaria. A necropsia deve ser a seco e é interessante que todos os órgãos retirados sejam pesados, monitorados e guardados para estudos posteriores.

A geração de rejeitos radioativos deve ser controlada para evitar que seja excessiva. Os rejeitos radioativos devem sair da enfermaria acondicionados de maneira a evitar contaminação, rotulados com o símbolo da radiação, nível de radiação na superfície e com a descrição do tipo de rejeito. Os rejeitos sólidos podem ser classificados em materiais cortantes ou perfurantes; restos de alimentos, pratos talheres e copos usados e materiais orgânicos em geral; papéis, plásticos, panos e borrachas. Os rejeitos líquidos podem ser classificados em orgânicos ou não. As excretas dos pacientes devem ser todas coletadas e enviadas para análise do teor de contaminação interna. O tratamento dos rejeitos deve ser feito de acordo com o tipo do rejeito e contaminante. A princípio deve ser feita uma triagem dos rejeitos para verificação da possibilidade de liberá-los como lixo hospitalar comum. Se o contaminante tiver meia-vida curta, deve-se aguardar o decaimento radioativo. Se não, deve-se tentar uma redução de volume. O tratamento de excreta contaminada a níveis significativos deve ser examinado de acordo com o contaminante, mas pode-se fazer uma solidificação do material com cimento e cal.

4. CONCLUSÕES

Um programa de radioproteção deve ser flexível e adaptável às diversas situações. A implantação de um programa de radioproteção será tão eficaz quanto mais rigorosa for a aplicação dos procedimentos estabelecidos e maior for a dedicação e competência dos profissionais envolvidos. Um outro aspecto importante é a perfeita interação entre os especialistas em radioproteção e a equipe médica, de modo a planejar com antecedência todos os procedimentos especiais necessários.

Mesmo considerando a baixa probabilidade de ocorrência de acidentes de grande porte envolvendo radiações ionizantes, é necessário que existam no país hospitais preparados para enfrentar tais situações de emergência.

REFERÊNCIAS

- 1.L.H.C. Silva, R. Rosa, P.W. Fajardo. Radiation Protection at CMNMD during the Assistance to the Victims of the Accident in Goiânia. International Radiation Protection Symposium. Yugoslávia (1989).
- 2.Comissão Nacional de Energia Nuclear. Diretrizes Básicas de Radioproteção. CNEN NE 3.01 (1988)