資料

当院での核医学検査施行後に発生する 放射性医療廃棄物の取扱いマニュアルの紹介

木田哲生・井口治巳・野間和夫
吉村雅寛・濱津尚就・増田一孝

滋賀医科大学医学部附属病院放射線部

論文受付
2002年9月6日

論文受理
2003年2月1日

Code No. 633

諸言

核医学検査を受けられた患者より発生するオムツ等感染性医療廃棄物を病院等から廃棄処分される時点で、その廃棄物より放射線が検出されることが問題となって以来、核医学検査施設で、その管理方法について苦慮されている。

この問題に対して核医学関連5団体より平成12年9月に作成、各施設に配布された「放射性医薬品を投与された患者のオムツ等の取扱いについて」では、その注意点と適切な管理の必要性を示し、また平成13年4月には「放射性医薬品を投与した患者のオムツ等の取扱いについて」のガイドライン、取扱いマニュアルが学会雑誌に掲載され、具体的な管理方法について広く示された¹⁾。しかしながら、このガイドライン、取扱いマニュアルにもあるように、関係者のコンセンサスを得たうえで、施設状況に合わせた管理手順での対応の必要がある。施設ごとに有効な管理方法を以て、そ

の取扱いがなされていくべきであると考え。

さらに、平成13年3月に厚生労働省医薬安全局長名で通知された「医療法施行規則の一部を改正する省令の施行規則」(医薬発第188号)では、一診療用放射性同位元素を投与された患者に伴う固体状の汚染物については、適切な放射線測定器を用いて測定することにより放射線管理に関する適切な取扱いを行うことと唱われている。この局長通知は曖昧ではあるが、従来より誤って解釈されていた、核医学検査を受けた患者から発生する排泄物等の放射線が検出される廃棄物に対して、その適切な管理の必要性を法的に示している。この状況からすべての施設で行われなければならないと判断する。

今回、当院で約1年間、運用してきた核医学検査施行後に発生する感染性医療廃棄物の取扱いについての管理運用マニュアルを紹介する。

なお、このマニュアルは、事務系職員、看護部、放

Introduction of Manual for the Management Radioactive Medical Waste

TETSUO KIDA, HARUMI IGUCHI, KAZUO NOMA, MASAHIRO YOSHIMURA,
MASANARI HAMAZU, and KAZUTAKA MASUDA

Department of Radiology, Shiga University of Medical Science

Received Sept. 6, 2002; Revision accepted Feb. 1, 2003; Code No. 633

Summary

Societies concerned with radioactive rays and nuclear medicine have recently highlighted the necessity of managing radioactive medical waste resulting from nuclear medicine examinations. We introduce a manual that we have created and explain its use in decision-making and management practices aimed at the reduction of radioactive medical waste at hospitals that have not yet solved this problem. We hope that our manual will help in reducing this medical waste.

Key words: Radioactive medical waste

別刷資料請求先：〒520-2192 滋賀県大津市瀬田月輪町
滋賀医科大学医学部附属病院 放射線部 木田哲生 宛

射線部、各診療科の数回の議論、意見交換の結果、作成された素案を基に作成し、当院放射線安全委員会での承認を得、放射線安全委員会が発行した。そして、このマニュアルに準じた管理方法の実施は、病院長命にて要請したものであり、その権限を有する。

〈放射性医薬品を投与された患者さんから発生するオムツ等あるいは医療廃棄物の取扱いマニュアル〉

管理運用マニュアル目次をTable 1に示す。以下、本文を示す。

1. 本マニュアルの目的

「廃棄物処理及び清掃に関する法律」では、放射性物質および放射性物質により汚染されたものは集荷対象から除外されています。そのため放射性医薬品を投与された患者さんのオムツ等あるいは医療廃棄物から放射線が検出されますと産業廃棄物業者に引き取りを拒否されます。

そして国民に核医学診療に対する誤解と不安を与えないように医療現場における放射線安全管理を徹底する必要があります。

これは核医学検査室単独では、徹底することは困難であり、医師、看護スタッフの協力のうえに成立するものであります。その具体的な方法を示すことにより当院から放射線が検出される医療廃棄物を出さないよう管理することを本マニュアルの目的とします。

2. 当院における管理概要

(1) 管理とは

ここでいう「管理」とは、放射性物質により汚染された可能性がある廃棄物を放射性同位元素の減衰により、バックグラウンドレベルになるまで待ち、一定期間、保管することです。さらにその間、他の廃棄物に混せて廃棄されることを防止することです。

(2) 当院における管理方法

当院での方法は、あらかじめ、核医学検査を施行した患者さんを把握することにより、各病棟、各診療科の外來診察室、中央診療施設〔手術部、集中治療部(C.C.U.を含む)、放射線部、検査部、透析部〕(以下、病棟等)で発生する放射性医薬品により汚染されたオムツ等や医療廃棄物(以下、該当廃棄物)の管理対象廃棄物を集中化させ、それを明確にする方法です。

核医学検査を施行された患者さんの把握には、核医学検査室から発行される「核医学検査施行通知」を用います。保管管理を必要とする期間が明記されていますので、カルテに添付することにより、情報伝達の確実性を図ります。そして検査時あるいは緊急手術等の不測の事態においても、患者さんに同行した管理を可能

Table 1 Index of the manual.

1. 本マニュアルの目的
2. 当院での管理概要
(1) 管理とは
(2) 当院における管理方法
3. 管理の対象となる廃棄物の種類
4. 管理が必要な日数
5. 検査依頼時の留意事項
(1) 核医学検査を予約するとき
(2) 核医学検査を行った後、転棟、手術、処置、血管造影、人工透析を依頼するとき
6. 核医学検査室での留意事項および手順
(1) 「核医学検査施行 通知」作成
(2) 患者さんへの説明
7. 検査終了後の保管管理の手順および注意事項
(1) 該当廃棄物発生から院外廃棄までのフローチャート
(2) 病棟等での取扱い手順および注意事項
(3) 核医学検査室での取扱い手順および注意事項
(4) 病院地下集積場での取扱い手順および注意事項
8. 廃棄物の放射線測定の実際
(1) 測定者
(2) 測定方法
(3) 測定結果の記録
9. 放射性廃棄物管理業務に伴う放射線の影響
10. おわりに

とすることができます。

該当廃棄物は、病棟等において対象廃棄物専用の箱あるいは容器に集中させることにより、その数量を少なくすることを目指します。そして、その箱あるいは容器には、廃棄可能日を記載した該当廃棄物であることを示す「廃棄可能日表記ステッカー」を貼付し、保管管理が必要であることを明確に表示します。

そして、最終的に廃棄物回収業者に引き取りを依頼する際に、そのすべての廃棄物を対象に放射線測定を行い、規定値以下のものを廃棄します。

3. 管理の対象となる廃棄物の種類

放射性物質により汚染された可能性がある該当廃棄物にはTable 2に示すようなものがあります。

その他、核医学検査を行った後、大量に体液が付着したものについても、放射線が検出されることも考えられます。

4. 管理が必要な日数

核医学検査に使用する放射性医薬品(放射性同位元素)の種類で、管理が必要な日数は異なります。その日数の目安をTable 3に示します。

なお、保管日数が経過した後でも、放射線が検出されることもあるため、院外に廃棄するときには必ず、

Table 2 Kinds of wastes for management.

発生箇所	放射線が検出される可能性がある廃棄物例
各病棟、ICU	<ul style="list-style-type: none"> ・オムツ等(失禁パット、ナプキン等も含む) ・人工肛門、人工膀胱 ・導尿バック ・体外排泄用チューブおよびボトル類 ・キューインワン ・直接、放射性医薬品を投与したラインおよび三方活栓(核医学検査室で処分) ・検査終了後、一定時期(核種により異なる)を置かずして発生した血液(ただし、採血等に使用した針は通常に処分可能です。) ・大量の血液、体液が付着したシート、ガーゼ等
手術部(IVMRIを含む)、透析部	<ul style="list-style-type: none"> ・検査終了後、一定時期(核種により異なる)を置かずして行われた血管造影および手術等により発生した血液、大量の血液が付着したシート、ガーゼ等(ただし、採血等に使用した針は通常に処分可能です。) ・検査終了後、一定時期(核種により異なる)を置かずして行われた人工透析後の廃液の凝固されたもの
放射線部、核医学検査室	<ul style="list-style-type: none"> ・体外排泄用チューブおよびボトル類 ・検査終了後、一定時期(核種により異なる)を置かずして行われた血管造影および処置等により発生した血液、血液が付着したシート、ガーゼ等

Table 3 Main examinations and days required for safekeeping.

コード	検査名	使用放射性同位元素名	物理的半減期	管理日数
1	ガリウムシンチ	Ga-67	78 hr	10日
2	胆道シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
4	肝・脾シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
47	肝機能シンチ(Tc-99m GSA)	Tc-99m	6 hr	2日
5	甲状腺(I-123)	I-123	13 hr	3日
6	甲状腺(Tl-201)	Tl-201	73 hr	10日
7	甲状腺(Tc-99m)	Tc-99m	6 hr	2日
25	耳下腺・顎下腺・唾液腺	Tc-99m	6 hr	2日
8	動的腎シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
9	腎シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
11	脳血流(I-123 IMP)	I-123	13 hr	3日
48	脳血流(Tc-HMPAO)	Tc-99m	6 hr	2日
49	脳血流(Tc-ECD)	Tc-99m	6 hr	2日
46	脳血流(Xe ガス)	Xe-133	5.2 d	必要なし
54	脳Tlシンチ	Tl-201	73 hr	10日
12	骨シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
24	脳槽・脊髄腔シンチ	In-111	68 hr	10日
26	骨髄シンチ	In-111	68 hr	10日
18	心プール	Tc-99m	6 hr	2日
44	心血流シンチ(Tl-201)(安静)	Tl-201	73 hr	10日
16	心血流シンチ(Tl-201)(負荷)	Tl-201	73 hr	10日
50	心血流シンチ(Tc-MIBI)	Tc-99m	6 hr	2日
51	心血流シンチ(Tc-Tetrofosmin)	Tc-99m	6 hr	2日
52	心筋脂肪酸代謝(I-123-BMIPP)	I-123	13 hr	3日
53	心筋交感神経(I-123-MIBG)	I-123	13 hr	3日
57	RIアンギオ	Tc-99m	6 hr	2日
14	RIベノグラフィ+肺シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
19	肺血流分布(MAA)	Tc-99m	6 hr	2日
20	肺エロゾル換気	Tc-99m	6 hr	2日
22	肺機能(Kr-81m)換気・血流	Kr-81m	13 s	必要なし
27	副腎皮質(I-131 アドステロール)	I-131	8 d	15日
41	副腎髄質(I-131 MIBG)	I-131	8 d	15日
34	メッケル憩室シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
45	腸管血行動態シンチ	Tc-99m	6 hr	2日
60	タリウム腫瘍シンチ	Tl-201	73 hr	10日
59	消化管出血シンチ	Tc-99m	6 hr	2日

放射線の測定が必要です。

5. 検査依頼時の留意事項

ここでは特に、医師(主治医)が、核医学検査を依頼する場合、あるいは、検査後の一定期間(管理が必要な日数)以内に手術、検査、処置、透析等の予定(緊急も含む)があり、該当廃棄物が発生するおそれのある場合の留意事項を示します。

(1) 核医学検査を予約するとき

1) 主治医は、核医学検査をオーダーする際、その時点で判明している以下のことを「検査目的と実施上の指示」の欄に記載下さい。

- ・ 便排泄にオムツ等を使用
- ・ 導尿バック等体外排泄に関する医療器具を使用
- ・ 手術予定日
- ・ 血管造影実施予定日
- ・ 人工透析実施予定日

2) 患者の診断、治療に支障のないことを前提に、管理が必要な医療廃棄物が発生するおそれがある患者さんの核医学検査は、短半減期のTc-99m製剤を用いた検査に変更して下さることを要望します。(例えば、Tl-201、123-I製剤を用いた検査をTc-99m製剤へ)

(2) 核医学検査を行った後、転棟、手術、処置、血管造影、人工透析を依頼するとき

核医学検査を行った後、管理を要する期間内に転科、転棟の事態が生じた場合、あるいは手術、処置、血管造影、人工透析を依頼されるときには、

- ・ 核医学検査を行った日付
- ・ 使用核種
- ・ 管理に要する保管期間

手術申込書、検査依頼票、透析指示簿に記し、依頼先スタッフに該当廃棄物の管理が必要である旨を知らせて下さい。

6. 検査当日の留意事項および手順

(1) 「核医学検査施行 通知」作成

1) 検査前日

検査前日の検査担当者は、翌日検査予定入院患者分の検査内容のチェックおよび放射性医薬品の発注を行い、そして「核医学検査施行 通知」の出力を行います(Fig. 1, 2)。

2) 検査当日

検査当日の朝、検査室にカルテ到着時に、カルテの所定の箇所に「核医学検査施行 通知」を添付します(Fig. 3)。

(2) 患者さんへの説明

患者さんが核医学検査室に来室されたとき、該当廃

Fig. 1 Procedures to be followed the day before examination and on examination day.

放射性医療廃棄物対策用		核医学検査施行 通知	
1-D病	11-111-11	滋賀 太郎	様
検査施行日(放射性医薬品 投与日)		2001.6.30	
検査名		カリウムシンチ	
使用核種: 67Ga	保管管理が必要な日数	10日間	
保管期間	2001.06.3	2001.07.09	

Fig. 2 Nuclear medicine examination enforcement notice to be pasted on patients' records.

棄物が発生することが明らかな場合には、患者さんあるいは家族に対して、それらが一定期間、廃棄できないこと、保管管理の必要性を説明して下さい。

7. 検査終了(検査薬投与)以後の保管管理手順および注意事項

(1) 該当廃棄物発生から院外廃棄までのフローチャート

検査薬投与後より発生した該当廃棄物は該当廃棄物発生から院外廃棄までのフローチャートに従って廃棄されます(Fig. 4)。

該当廃棄物の発生の確認は、検査当日、カルテに添付される「核医学検査施行 通知」により行って下さい。

(2) 病棟等での取扱い手順および注意事項

カルテに添付してある「核医学検査施行 通知」により、患者さんから発生する廃棄物の保管管理の必要性

Fig. 3 Place to paste notice tags.

の有無を病棟スタッフ間で確認して下さい。あらかじめ、病棟等で該当廃棄物保管管理場所を決定しておいて下さい。

病棟等での取扱いは病棟等での取扱いフローチャートに従って行って下さい(Fig. 5, 6)。

なお、「核医学検査施行 通知」はそれに記載のある期間を過ぎたときには、速やかに破棄して下さい。

【注意事項】

- 1)必ず手袋を着用して下さい。
- 2)病棟等から廃棄する際には、「廃棄可能日表記ステッカー」とは別途、従来どおりの廃棄日、発生場所、廃棄作業者を記載して下さい。
- 3)不明な点、対処に困ったときは核医学検査室まで問い合わせ、相談して下さい。(核医学検査室電話番号)
- (3)核医学検査室での取扱い手順および注意事項
核医学検査室廃棄保管室に回収、保管管理が必要と判断した場合、以下の手順で保管管理して下さい(Fig. 7)。

【注意事項】

- 1)必ず手袋を着用して下さい。
- 2)感染性廃棄物には十分注意して下さい。
- 3)測定は廃棄保管室外のB.G.が低い場所で行って下さい。
- (4)特別管理産業廃棄物集積場での取扱い手順および注意事項

特別管理産業廃棄物集積場から廃棄物回収業者に引き渡される廃棄物はすべて放射線測定し、規定値未満であることを確認しなくてはなりません(Fig. 8)。

放射線量が規定値以上でさらに保管管理が必要な該当廃棄物を一時保管するスペース(保管管理エリア)を

Fig. 4 Flowchart of management.

設けて下さい。

測定対象廃棄物；

- ・「廃棄可能日表記ステッカー」が貼付されていない廃棄物
- ・「廃棄可能日表記ステッカー」が貼付かつ廃棄可能日を経過した廃棄物

測定日；院外廃棄日の午前

【注意事項】

- 1)必ず手袋を着用して下さい。
- 2)感染性廃棄物には十分注意して下さい。

8. 廃棄物の放射線測定の実際

集積場に集まった該当廃棄物を産業廃棄物回収業者に引き渡す前に行う、あるいは核医学検査室に持ち込まれた廃棄物の廃棄前に行う放射線測定の方法を示します。

(1)放射線測定者等
(測定実務者)

特別管理産業廃棄物集積場(病院地下)

……………メンテナンス業者

核医学検査室 ……………核医学検査担当者

(測定日)

特別管理産業廃棄物集積場 ……院外廃棄日 午前

核医学検査室 ………………随時(適時)

Fig. 5 Flowchart of management in wards.

Fig. 6 Place to paste stickers on waste boxes to show disposal day.

Fig. 7 Flowchart of management in examination room.

Fig. 8 Flowchart of management in places of waste accumulation.

(測定器)

病院地下 特別管理産業廃棄物集積場

……………Aloka PDR-101

核医学検査室 ……………Aloka PDR-101 TGS-136

(2)測定方法

1)バックグラウンド(B.G.)の測定

①測定は周辺に廃棄物等がないところで行って下さい。

②測定時間は30秒程度行って下さい。

2)対象廃棄物の測定

①測定を行う廃棄物は、他の廃棄物より2メートル以上離して下さい。

②測定は底面を除く5面を行って下さい。

③一測定面に対して廃棄物容器の表面を、数回走査して下さい。

④B.G.値以上のものはさらに保管管理が必要です。

3)測定結果の記録

(特別管理産業廃棄物集積場での測定結果)

最終的に院外への廃棄が完了する際には「院外廃棄時における医療廃棄物放射線測定記録」にその測定結果等を記録して下さい(Fig. 9)。

また、極度に強い放射線を検出したとき、該当廃棄物の取扱いに不備があったときには核医学検査室まで連絡して下さい。

9. 放射性廃棄物管理業務に伴う放射線の影響

放射性廃棄物の取扱い時および保管管理中の廃棄物からの放射線被曝は微量であり、その量は多く見積もっても自然放射線(2.4mSv/年)の数日～10日分程度であると推定されています。したがって放射性廃棄物からの放射線の影響はなく、たとえ取扱者、廃棄作業者が妊娠されていても心配ありません¹⁾。

10. おわりに

放射性医療廃棄物が当院から発生することがないよ

Fig. 9 Figure of measure record of radioactive rays contain into medical wastes at carry out hospital.

NII-Electronic Library Service

参考文献

- 1) 核医学分科会・放射線防護分科会：分科会報告 放射性医薬品を投与した患者のオムツ等の取扱いについて，日放技学誌，57(5)，543-549，(2000)．

図表の説明

- Fig. 1 核医学検査室での検査施行前日および当日の手順
Fig. 2 核医学検査施行通知 様式
Fig. 3 核医学検査施行通知 添付箇所
Fig. 4 該当廃棄物発生から院外廃棄までのフローチャート
Fig. 5 病棟等での取扱いフローチャート
Fig. 6 廃棄可能日表記ステッカーおよび貼付場所
Fig. 7 核医学検査室での保管管理フローチャート
Fig. 8 特別管理産業廃棄物集積場での保管管理フローチャート
Fig. 9 院外廃棄時における医療廃棄物放射線測定記録 様式

Table 1 マニュアルの目次

Table 2 管理対象廃棄物例

Table 3 主要核医学検査における放射性(医療)廃棄物の保管管理に必要な日数