

資 料

 **^{177}Lu 標識ルテチウムオキソドトレオチドを用いた
ペプチド受容体核医学治療の空気中の放射能濃度**高野祥子^{1,†}, 尾川松義², 小林規俊³, 市川靖史³, 細野 眞⁴, 幡多政治¹¹ 公立大学法人横浜市立大学大学院医学研究科放射線治療学,² 公立大学法人横浜市立大学附属病院放射線部,³ 公立大学法人横浜市立大学大学院医学研究科がん総合医学,⁴ 近畿大学医学部放射線医学教室

† tshoko@yokohama-cu.ac.jp

2022年3月9日 受付

2022年3月29日 受理

ペプチド受容体放射性核種療法 (PRRT) の薬剤であるルテチウムオキソドトレオチド (^{177}Lu Lu-oxodotreotide) を投与した際の、患者が滞在している室内の空気中の放射能濃度を測定した。処置室および待機室においては検出限界未満であったが、特別措置病室において一部の症例でルテチウム (^{177}Lu) が検出された。しかし検出された空気中濃度は、医療法施行規則別表第3第2欄で示されている空気中濃度限度を大きく下回っていた。

Key Words: peptide receptor radionuclide therapy (PRRT), lutetium-177 oxodotreotide, radioactive contamination, concentration limits on radioisotopes in the air

1. はじめに

診療用放射性同位元素を投与された患者が病院等の放射線管理区域から退出・帰宅するにあたって退出基準を満たしていない場合は、医療法施行規則第30条の12に規定する放射線治療病室への入院が必要とされている。そして、この放射線治療病室に対して、他の患者や放射線診療従事者等の被ばく防止の観点から、表面密度限度や空気中濃度限度が医療法施行規則に規定されている。

ルテチウムオキソドトレオチド (^{177}Lu Lu-oxodotreotide) は、ソマトスタチン受容体陽性の神経内分泌腫瘍に対するペプチド受容体放射性核種療法剤として2021年6月23日付け

で承認された放射性医薬品である¹⁾。本剤については「放射性医薬品を投与された患者の退出等について」(令和3年8月19日付け医政地発0819第1号厚生労働省医政局地域医療計画課長)²⁾において本剤投与患者の退出に関する基準が通知された。さらに、本通知の「放射線治療病室以外の病室への入院について」として、医療法施行規則第30条の15第1項ただし書きに基づき適切な防護措置及び汚染防止措置を講じた場合には、一般病室等に入院させることも可能とされた。そして、この一般病室等への入院にあたっては関係学会より「特別な措置を講じた病室に係る基準、管理・運用及び行動規範に関するマニュアル」(2021年8月18日)が示されている³⁾。

この投与患者が入院する一般病室等の手続きや基準等に関して、厚生労働省「医療放射線の適正使用管理に関する検討会」(2021年6月24日)において「特別措置病室に求める基準(案)」

が提示され、その中で空气中濃度限度として「核種ごとに別表第3第2欄に掲げる濃度」が示されている⁴⁾。また同案の中で、この病室を解除する際の空气中濃度限度の除染基準として、「核種ごとに別表第3第2欄に掲げる濃度の10分の1」が示されている。この空气中濃度限度に関して、本剤は主に尿中排泄される薬剤であり、投与患者の呼気中にはほとんど出ないものと考えられているが、実際に本剤投与患者が在室している室内や、在室後の空气中放射能濃度について測定し、報告しているものはない。

このことから、今回、 $[^{177}\text{Lu}]$ Lu-oxodotreotide の処置室、待機室及び病室（特別措置病室）の空气中放射能濃度について実測を行った。

2. 方法

2.1 $[^{177}\text{Lu}]$ Lu-oxodotreotide による治療及び測定

2021年10–12月の間に、横浜市立大学附属病院にて神経内分泌腫瘍に対するペプチド受容体放射性核種療法として、計11回の $[^{177}\text{Lu}]$ Lu-oxodotreotideによる治療が行われた。この期間中に測定に同意の得られた6名の患者（男性：4名、女性：2名、平均年齢：57歳、計10回の治療）について、本剤投与開始から翌日午前中までの間、処置室、待機室及び特別措置病室の空气中放射能濃度を測定した。

すべての患者は、1回あたり7.4GBqの $[^{177}\text{Lu}]$ Lu-oxodotreotideを、核医学検査エリア内の処置室で点滴静注投与を受けた。その後、腎被ばく低減のためのアミノ酸輸液（本剤投与開始30分前より点滴静注）を継続するため、同エリア内の待機室に移動し昼食をとった。その後アミノ酸輸液終了を待って、特別措置病室に移動し、1泊入院した。6名の患者のうち、4名は今回の研究期間中に、8週間隔で2回目の治療を行ったため、この際も同様に $[^{177}\text{Lu}]$ の空气中放射能濃度を測定した。空气中放射能濃度の測定試料の採取及び分析は、株式会社日本環境調査研究所が実施した。

2.2 測定場所

管理区域内での本剤を投与する処置室（容積 30.675m^3 、排気量 $400\text{m}^3/\text{時}$ ）、及びアミノ酸輸液の継続投与を行うための待機室（容積 69m^3 、排気量 $700\text{m}^3/\text{時}$ ）、並びに特別措置病室（容積 35.25m^3 ）における空气中放射能濃度を測定した。

2.3 空气中放射能濃度測定方法

空气中濃度限度（ $2.0 \times 10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^3$ 、医療法施行規則 別表第3第2欄）を十分下回る検出限界を確保するため、これに必要な空気試料量の捕集が可能な手法として、ダストサンブラ法を用いることとした。可搬型ダストサンブラ（M&Fエンタープライズ社 SP-30、流量 $30\text{L}/\text{min}$ ）を、床面から高さ $50\text{--}100\text{cm}$ で、安静時の患者位置からおおよそ 1m 以内にフィルタホルダ部が位置するように設置した。捕集材にはセルロースガラス系ろ紙（ADVANTEC HE-40T 捕集効率 99.7% ）を用いた（Table 1）。

投与当日の投与前に、それぞれの場所において、バックグラウンド試料を捕集した。その後、処置室及び待機室においては30分間隔、特別措置病室においては4時間間隔で捕集材を交換し、連続的に測定試料を捕集した。また特別措置病室については、患者退院と除染作業が終わった後に、病床稼働状況により可能な範囲で、再度30分または1時間の捕集を行った。なお、特別措置病室で終日空気試料を捕集するにあたって、特に患者枕元での騒音・振動を軽減するため、Fig. 1に示すように、ダストサンブラ本体からホースを延長し患者近傍にはフィルタホルダ部のみを設置して捕集した。

捕集した測定試料は、ゲルマニウム半導体検

Table 1 試料の採取方法

捕集方法	ダストサンブラ法（ろ過捕集方法）
捕集材	セルロースガラス系ろ紙 (ADVANTEC HE-40 捕集効率 99.7%)
採取機器	可搬型ダストサンブラ (M&F エンタープライズ社 SP-30 流量 $30\text{L}/\text{min}$)
採取時間	$30\text{min}\sim 4\text{h}$
試料空気量	800L (0.8m^3)以上

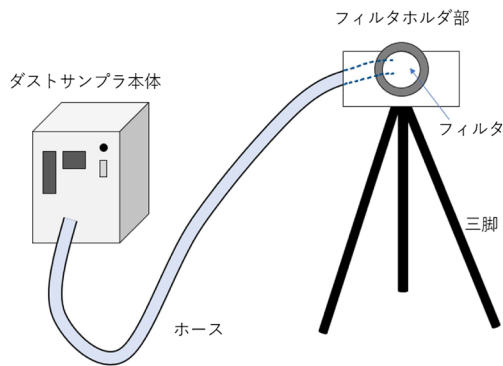


Fig. 1 特別措置病室内におけるダストサンプラ本体の騒音・振動低減の工夫 (Color online) ダストサンプラ本体の本来のフィルタホルダ接続部に、口径の合うホースをつないで延長した。延長したホースの先端にフィルタホルダを接続し、三脚で床面から高さ50–100cmの範囲で患者近傍に固定した。

Table 2 測定方法

計測方法	γ 線スペクトル分析方法
測定器	・ゲルマニウム半導体検出器 ORTEC GMX-20195-S または同等品 ・マルチチャンネル波高分析装置 SEIKO EG&G MCA-7 または同等品
測定時間	3,000 sec

出器 (ORTEC GMX-20195-S) 及びマルチチャンネル波高分析装置 (SEIKO EG&G MCA-7) を用いて γ 線スペクトル分析を行い、「ゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリー」(平成4年改訂文部科学省)に基づいて試料中の放射エネルギーを定量した (Table 2)。

3. 結果

3.1 空気中の放射能濃度

本剤投与患者 (6名, 計10回) の空気中の放射能濃度の測定結果を Table 3 に示した。

本剤の投与を行った処置室内の空気中の放射能濃度は、10回の測定すべてにおいて検出限界濃度 (Table 3 参照) 未満であった。本剤投与後にアミノ酸輸液の投与を継続するために移動した待機室においても、すべての測定において検出限界濃度未満であった。一方、これら薬剤投与後に入院した特別措置病室においては、

計10回測定のうち6回、投与患者が入院している一部時間帯において空気中に極微量 (最小値: $(1.4 \pm 0.4) \times 10^{-7} \text{Bq/cm}^3$, 最大値: $(1.2 \pm 0.1) \times 10^{-6} \text{Bq/cm}^3$) の放射性物質 (^{177}Lu) が検出されたが、これらの値は、いずれも医療法施行規則別表第3第2欄として示されている ^{177}Lu の空気中濃度限度 ($2.0 \times 10^{-2} \text{Bq/cm}^3$) を大きく下回っていた。また、患者の退院と除染が終わった後の時間帯においては、測定した7回中すべてで検出限界濃度 ($10^{-6} - 10^{-7} \text{Bq/cm}^3$) 未満であった。

4. 考察

本剤の投与を行った処置室及び、その後のアミノ酸輸液継続投与と食事を行った待機室においては、室内の空気中に放射性物質は検出されなかった (検出限界濃度 ($10^{-6} - 10^{-7} \text{Bq/cm}^3$) 未満) が、その後入院した特別措置病室内では、一部の患者において極微量の ^{177}Lu が検出された。

具体的には、特別措置病室において6名中2名の患者 (ID-01, ID-05) は、空気中の放射性物質 (^{177}Lu) は検出されなかったが、2名 (ID-03, ID-06) は夕方又は早朝に一時的に極微量の放射性物質が検出された。残り2名 (ID-02, ID-04) は在室中の多くの時間帯で極微量の放射性物質が検出されたが、就寝中と思われる深夜帯には、検出量がより少ない、または検出限界未満となる傾向がみられた。さらに、今回研究期間中に、2回治療を行った4名の患者 (ID-01–ID-04) の1回目と2回目の治療について比較してみると、同一患者では検出の有無や程度が似ている傾向があった。これらのことから、空気中の放射能濃度が検出される理由には、何らかの患者要因と患者の室内での動作が影響している可能性が考えられた。

本剤はその大部分が尿中に排泄される薬剤であり、呼気中にはほとんど出ないものと考えられている。一般的な放射能汚染のリスクとしては、患者が排尿する際に手指や下着・オムツ等

Table 3 [¹⁷⁷Lu] Lu-oxodotreotide 投与における空気中の放射性物質濃度

測定場所	症例	ID-01 (投与: 1 回目)			ID-02 (投与: 1 回目)			ID-03 (投与: 1 回目)		
		測定時間	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³)	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³) [†]	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³) [†]	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³) [†]
処置室	30分	10:26	ND	9.8×10 ⁻⁷	10:33	ND	1.1×10 ⁻⁶	10:20	ND	1.0×10 ⁻⁶
待機室	30分	11:03	ND	1.1×10 ⁻⁶	11:12	ND	1.1×10 ⁻⁶	11:00	ND	8.2×10 ⁻⁷
		11:34	ND	9.6×10 ⁻⁷	11:44	ND	1.2×10 ⁻⁶	11:31	ND	9.6×10 ⁻⁷
		12:05	ND	1.0×10 ⁻⁶	12:16	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:02	ND	9.1×10 ⁻⁷
		12:36	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:47	ND	1.2×10 ⁻⁶	12:33	ND	9.9×10 ⁻⁷
		13:07	ND	1.1×10 ⁻⁶	13:18	ND	1.2×10 ⁻⁶	13:03	ND	1.2×10 ⁻⁶
		13:38	ND	1.0×10 ⁻⁶	13:49	ND	1.1×10 ⁻⁶	13:33	ND	1.0×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	14:00	ND	1.5×10 ⁻⁷	14:25	4.0±0.6×10 ⁻⁷		14:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		18:00	ND	1.5×10 ⁻⁷	18:35	5.0±0.6×10 ⁻⁷		18:00	1.4±0.4×10 ⁻⁷	
		22:00	ND	1.2×10 ⁻⁷	22:35	ND	1.5×10 ⁻⁷	22:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		2:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	2:35	ND	1.5×10 ⁻⁷	2:00	ND	1.2×10 ⁻⁷
		6:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	6:35	6.5±0.7×10 ⁻⁷		6:00	ND	1.2×10 ⁻⁷
		10:00	ND	5.6×10 ⁻⁷	10:00	ND	7.0×10 ⁻⁷	10:00	ND	5.0×10 ⁻⁷
バックグラウンド [†]										
処置室	30分	9:13	ND	1.1×10 ⁻⁶	8:41	ND	1.3×10 ⁻⁶	9:10	ND	1.1×10 ⁻⁶
待機室	30分	9:13	ND	1.0×10 ⁻⁶	8:47	ND	1.3×10 ⁻⁶	9:12	ND	1.2×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	10:00	ND	1.5×10 ⁻⁷	10:00	ND	1.6×10 ⁻⁷	10:00	ND	1.4×10 ⁻⁷

[†] 測定値±標準偏差
ND: 検出限界未満

Table 3 続き

測定場所	症例	ID-04 (投与: 1 回目)			ID-05 (投与: 1 回目)			ID-06 (投与: 1 回目)		
		測定時間	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³) [†]	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³)	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³) [†]	測定開始時刻	Lu-177 検出限界濃度 (Bq/cm ³)
処置室	30分	10:25	ND	8.7×10 ⁻⁷	10:25	ND	1.2×10 ⁻⁶	10:27	ND	1.2×10 ⁻⁶
待機室	30分	11:03	ND	8.8×10 ⁻⁷	11:05	ND	1.1×10 ⁻⁶	11:09	ND	1.1×10 ⁻⁶
		11:34	ND	1.1×10 ⁻⁶	11:36	ND	9.2×10 ⁻⁷	11:41	ND	1.1×10 ⁻⁶
		12:05	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:07	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:12	ND	1.1×10 ⁻⁶
		12:36	ND	1.0×10 ⁻⁶	12:38	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:43	ND	1.2×10 ⁻⁶
		13:07	ND	8.5×10 ⁻⁷	13:08	ND	9.9×10 ⁻⁷	13:13	ND	1.2×10 ⁻⁶
		13:38	ND	9.8×10 ⁻⁷	13:38	ND	9.4×10 ⁻⁷	13:44	ND	1.1×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	14:00	4.8±0.6×10 ⁻⁷		14:00	ND	1.3×10 ⁻⁷	14:00	ND	1.3×10 ⁻⁷
		18:00	9.6±0.6×10 ⁻⁷		18:00	ND	1.2×10 ⁻⁷	18:00	ND	1.5×10 ⁻⁷
		22:00	4.8±0.6×10 ⁻⁷		22:00	ND	1.1×10 ⁻⁷	22:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		2:00	4.1±0.6×10 ⁻⁷		2:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	2:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		6:00	9.2±0.6×10 ⁻⁷		6:00	ND	1.2×10 ⁻⁷	6:00	1.5±0.4×10 ⁻⁷	
		10:05	ND	4.8×10 ⁻⁷	NA	NA	NA	10:00 ^{*1}	ND	1.1×10 ⁻⁶
バックグラウンド [†]										
処置室	30分	9:10	ND	1.1×10 ⁻⁶	9:04	ND	1.3×10 ⁻⁶	9:00	ND	1.4×10 ⁻⁶
待機室	30分	9:13	ND	1.0×10 ⁻⁶	9:06	ND	1.2×10 ⁻⁶	9:02	ND	1.2×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	10:00	ND	1.3×10 ⁻⁷	10:25	ND	1.4×10 ⁻⁷	10:03	ND	1.4×10 ⁻⁷

[†] 測定値±標準偏差

*1 測定時間 (30分)
ND: 検出限界未満
NA: 未測定 (患者退出)

に尿が付着する、またはトイレ床に落ちた尿の飛沫を介して、スリッパ等が汚染する可能性が考えられている。実際、2回の治療のいずれも空気中の放射性物質が検出されなかった ID-01 患者は、病室にも下着にも汚染は全く認められなかった。一方、在室中の多くの時間帯において極微量の放射性物質が検出された ID-04 患者は、2回いずれの治療においても病室には汚染はなかったものの、下着に比較的高い放射能汚染が認められた。また同患者は夜間も頻回の排尿等があったとのことであった。

このことから、下着等付着した尿が空気中に

飛散する可能性を疑い、以下の探索的追加実験を行った。投与患者の尿が付着したオムツを 100L のポリ袋に封入して、人為的にポリ袋内で振とうした。その後ポリ袋中の空気を、前述の捕集装置を用いて吸引し、放射能濃度を測定した結果、 $1.3\pm 0.4\times 10^{-5}$ Bq/cm³ の放射性物質 (¹⁷⁷Lu) が検出された。

これらの状況、及び探索的に検討した結果から、高い放射能を含む尿により、投与後患者の下着やオムツ等が汚染をすると、更衣等の動作でその素材の一部が微小な塵埃として飛散し、空気中放射能として検出された可能性が考えら

Table 3 続き

測定場所	症例	ID-01 (投与: 2回目)			ID-02 (投与: 2回目)			ID-03 (投与: 2回目)		
		測定 開始時刻	Lu-177 (Bq/cm ³)	検出限界濃度 (Bq/cm ³)	測定 開始時刻	Lu-177 (Bq/cm ³) [†]	検出限界濃度 (Bq/cm ³)	測定 開始時刻	Lu-177 (Bq/cm ³) [†]	検出限界濃度 (Bq/cm ³)
処置室	30分	10:24	ND	1.1×10 ⁻⁶	10:32 11:10	ND ND	1.1×10 ⁻⁶ 1.1×10 ⁻⁶	10:28	ND	1.2×10 ⁻⁶
待機室	30分	11:16	ND	1.2×10 ⁻⁶	—	—	—	11:08	ND	9.9×10 ⁻⁷
		11:47	ND	1.2×10 ⁻⁶	11:50	ND	9.9×10 ⁻⁷	11:39	ND	1.1×10 ⁻⁶
		12:17	ND	1.2×10 ⁻⁶	12:21	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:10	ND	1.2×10 ⁻⁶
		12:48	ND	1.2×10 ⁻⁶	12:51	ND	1.1×10 ⁻⁶	12:42	ND	1.1×10 ⁻⁶
		13:20	ND	1.2×10 ⁻⁶	13:22	ND	1.1×10 ⁻⁶	13:13	ND	1.2×10 ⁻⁶
		13:53	ND	1.3×10 ⁻⁶	13:53	ND	1.2×10 ⁻⁶	13:44	ND	9.8×10 ⁻⁷
特別措置病室	4時間	NA	NA	NA	14:24	ND	1.1×10 ⁻⁶	14:20	ND	1.2×10 ⁻⁶
		14:00	ND	1.6×10 ⁻⁷	14:00	2.7±0.5×10 ⁻⁷	—	14:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		18:00	ND	1.2×10 ⁻⁷	18:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	18:00	ND	1.4×10 ⁻⁷
		22:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	22:00	ND	1.2×10 ⁻⁷	22:00	ND	1.1×10 ⁻⁷
		2:00	ND	1.3×10 ⁻⁷	2:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	2:00	ND	1.5×10 ⁻⁷
		6:00	ND	1.4×10 ⁻⁷	6:00 ^{*2}	3.4±0.6×10 ⁻⁷	—	6:00	2.2±0.5×10 ⁻⁷	—
特別措置病室	1時間	10:18 ^{*1}	ND	1.0×10 ⁻⁶	NA	NA	NA	9:37 ^{*1}	ND	1.0×10 ⁻⁶
バックグラウンド [†]										
処置室	30分	9:08	ND	1.3×10 ⁻⁶	9:13	ND	1.1×10 ⁻⁶	9:07	ND	1.2×10 ⁻⁶
待機室	30分	9:10	ND	1.3×10 ⁻⁶	9:18	ND	1.1×10 ⁻⁶	9:10	ND	1.1×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	10:31	ND	1.6×10 ⁻⁷	9:59	ND	1.0×10 ⁻⁷	10:10	ND	1.4×10 ⁻⁷

† 測定値±標準偏差

*1 測定時間 (30分)、*2 測定時間 (3時間 30分)

ND: 検出限界未満

NA: 未測定 (患者退出)

Table 3 続き

測定場所	症例	ID-04 (投与: 2回目)		
		測定 開始時刻	Lu-177 (Bq/cm ³) [†]	検出限界濃度 (Bq/cm ³)
処置室	30分	10:34 11:45	ND ND	1.0×10 ⁻⁶ 1.1×10 ⁻⁶
待機室	30分	—	—	—
		12:05	ND	1.1×10 ⁻⁶
		12:36	ND	1.1×10 ⁻⁶
		13:07	ND	1.1×10 ⁻⁶
		13:38	ND	9.8×10 ⁻⁷
		14:09	ND	1.0×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	14:40	ND	1.3×10 ⁻⁶
		14:00	4.9±0.6×10 ⁻⁷	—
		18:00	1.1±0.1×10 ⁻⁶	—
		22:00	1.5±0.4×10 ⁻⁷	—
		2:00	1.7±0.5×10 ⁻⁷	—
		6:00 ^{*3}	1.2±0.5×10 ⁻⁶	—
特別措置病室	1時間	NA	NA	NA
バックグラウンド [†]				
処置室	30分	9:08	ND	1.2×10 ⁻⁶
待機室	30分	9:15	ND	1.2×10 ⁻⁶
特別措置病室	4時間	10:22	ND	1.5×10 ⁻⁷

† 測定値±標準偏差

*3 測定時間 (3時間)

ND: 検出限界未満

NA: 未測定 (患者退出)

れた。一方で、処置室や待機室では、更衣は行わずかつ排気量が多いため、空気中放射能濃度は、検出限界未満に抑えられたと考えられた。しかし、特別措置病室においても、医療法施行規則別表第3第2欄に示されている¹⁷⁷Luの空気中濃度限度を大きく下回っており、その運用に支障はないと考えられた。

また、患者の退院と除染が終わった後は、空気中に¹⁷⁷Luは検出されず、適切な除染により空気中放射能濃度はさらに低下するものと考え

えられた。

5. 結 論

今回、¹⁷⁷Lu Lu-oxodotreotide が投与された患者の空気中の放射能濃度について、6症例について計10回の測定を行った。本剤とアミノ酸輸液の投与を行った処置室及び待機室においては、空気中の放射能濃度は検出限界 (10⁻⁶–10⁻⁷Bq/cm³) 未満であったが、その後入院した特別措置病室において、一部の症例で極微量の¹⁷⁷Luが検出された。しかし検出された特別措置病室内の空気中の放射性物質 (¹⁷⁷Lu) の濃度は、すべて厚生労働省「医療放射線の適正使用管理に関する検討会」(2021年6月24日)において示されていた「特別措置病室に求める基準(案)」の空気中濃度限度 (2.0×10⁻²Bq/cm³, 医療法施行規則 別表第3第2欄) を大きく下回っていた。

「特別な措置を講じた病室に係る基準, 管理・運用及び行動規範に関するマニュアル」(2021年8月18日)に従って、尿や尿が付着した衣類などを適切に管理・除染することにより、空気中の放射能濃度はさらに低下できる可能性があるものと考えられた。

謝 辞

本研究の測定について株式会社日本環境調査研究所営業部 大木雅仁様と東京営業所 山上裕司様、堀田大智様に、また研究全般について富士フィルム富山化学株式会社 メディカルアフェアーズ部 小島清孝様に、それぞれ多大なご協力をいただいた。この場を借りて深く感謝を表す。

利益相反

本測定は、富士フィルム富山化学株式会社との共同研究として実施した結果であり、空気中の放射性物質の濃度測定に係る資金については共同研究契約に基づき、富士フィルム富山化学株式会社より支援された。

文 献

- 1) 放射性医薬品／ペプチド受容体放射性核種療法剤 ルテチウムオキソドトロオチド (^{177}Lu) ルタテラ® 静注 添付文書. 2021年6月作成 (第1版)
- 2) 放射性医薬品を投与された患者の退出等について (令和3年8月19日医政地発0819第1号厚生労働省医政局地域医療計画課長) https://www.jrias.or.jp/pdf/iseichihatu0819_01.pdf
- 3) 「特別な措置を講じた病室に係る基準、管理・運用及び行動規範に関するマニュアル」(2021年9月). 日本医学放射線学会, 日本核医学会, 日本核医学技術学会, 日本神経内分泌腫瘍研究会, 日本内分泌学会, 日本放射線技術学会, 日本放射線腫瘍学会 <https://www.jrias.or.jp/report/>

cat4/422.html

- 4) 厚生労働省. 第1回 医療放射線の適正管理に関する検討会 (2021年6月24日) 会議資料「資料2 放射性医薬品を投与された患者の入院制限等について」. <https://www.mhlw.go.jp/content/10801000/000797656.pdf>

Abstract

Radioactivity Concentration in the Air during Peptide Receptor Radionuclide Therapy with [^{177}Lu]Lu-oxodotreotide

Shoko TAKANO^{1, †}, Matsuyoshi OGAWA², Noritoshi KOBAYASHI³, Yasushi ICHIKAWA³, Makoto HOSONO⁴ and Masaharu HATA¹: ¹Department of Radiation Oncology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, ²Radiation department, Yokohama City University Hospital, ³Department of Oncology, Yokohama City University Graduate School of Medicine, ⁴Department of Radiation Oncology, Faculty of Medicine, Kindai University, [†]tshoko@yokohama-cu.ac.jp

[^{177}Lu]Lu-oxodotreotide is a peptide receptor radionuclide therapy (PRRT) agent. The concentration of radioactive materials in the air was measured on patients during treatment with this drug. The concentration of lutetium (^{177}Lu) in the air was below the detection limit in the administration room and the waiting room, while it was detected in some cases in the special measures patient room. However, the detected levels were well below the concentration limits on radioisotopes specified in the second column of Appendix 3 of the Ordinance for Enforcement of the Medical Service Act.

(Received March 9, 2022)

(Accepted March 29, 2022)