

## アイソトープ治療時のケアにおける看護師の放射線被曝の実態

東病棟2階 ○山田雅子 藤井正美 硯野由記子 田中和世 長野麻咲美 永田麗佳 横井香織  
田中美和 坂田野花 越野みつ子

key word : アイソトープ治療 放射線被曝 看護ケア

### I. はじめに

高濃度の放射性医薬品を用いるアイソトープ治療(以下RI治療とする)では、患者の身体、尿や唾液などの排泄物から放射線が放出される。そのため患者のケアに際して、看護師の放射線被曝が発生する。放射線防護は「放射線障害防止法」等の法律によって管理されており、職業被曝の線量限度は20 mSv/年と定められている<sup>1)</sup>。看護師の年間被曝線量はこの限度の数十分の一にすぎないのが現状<sup>2)</sup>であるが、少線量の被曝が健康にどのような影響があるかは明確になっていない<sup>1,2)</sup>。

看護師が被曝低減に基づいた行動をとることで、RI治療を受ける患者に孤独感や危険物扱いされているという思いを抱かせることが報告されている<sup>3)</sup>。看護師は被曝を最小限に留めつつ、患者が満足するケアを提供していくことが重要である。一般的な放射線診療における被曝低減についての調査は多々見られるが、RI治療における報告は見当たらない。看護師のケアにおける被曝の実態が明らかになっていないため、看護師各々の判断でケアを行っているのが現状である。

そこで今回、RI治療における各ケアの被曝量や要する時間、患者との距離などを明らかにすることで、統一した看護が提供でき、そのことが患者にとって満足のいく質の高い看護につながると考えた。

### II. 目的

RI治療時のケアにおける看護師の放射線被曝量を測定し、被曝の実態を明らかとする。

### III. 用語の定義

棟外フリー：治療後に体内から放出される放射線量が基準値(30  $\mu$ Sv/hr)以下に減少すると、患者は身体に付着している放射性物質の除去のためにシャワー浴、更衣を行う。その後患者はRI管理区域と一般病棟とを自由に出入りできる。今回はその際に必要な説明及び援助と定義した。

### IV. 研究方法

1. 対象：同意を得られたRI治療を受ける患者 RI治療に携わる看護師
2. 期間：平成17年7月～平成17年9月
3. 場所：RI管理区域
4. データの収集方法：ケア内容をバイタルサインの測定(以下検温とする)・配膳・下膳・棟外フリー・観察(検温以外の患者の状態把握)・巡視・処置(点滴、モニター類の管理)に分類し、ケアに要した時間、患者からの距離、ポケット線量計(アロカ)で測定した被曝量、RI投与後の経過時間を調査用紙に記録した。
5. 倫理的配慮：アイソトープ治療を受ける患者に、研究方法、目的、意義を説明し、患者が未成年者の場合は、親族から同意を得た。情報は秘密厳守し研究以外の目的では使用しないこと、同意した後でも協力を中止できることを説明した。看護師にも、研究方法、目的、意義を説明し同意を得た。
6. データの分析方法：被曝量を各ケア、距離、疾患別の比較においてstatcelを用い、一元配置分散分析とFisherの多重比較検定を行った。

## V. 結果

### 1. 対象者の背景

RI 治療を受けた患者 18 名 (男性 5 名、女性 13 名) であり、平均年齢は  $45.1 \pm 18.2$  歳であった。疾患は甲状腺癌 10 名、甲状腺機能亢進症 5 名、褐色細胞腫 1 名、神経芽細胞腫 2 名 (以下、褐色細胞腫、神経芽細胞腫の患者を MIBG 治療患者とする) であった。RI 投与量は MIBG 治療患者  $223.3 \pm 14.2$  mCi、甲状腺癌  $125 \pm 42.5$  mCi、甲状腺機能亢進症  $13.8 \pm 7.9$  mCi であった。線量測定を行った看護師は 17 名であった。

2. 各ケアにおける放射線被曝量と各ケアの時間及び距離との関係を示す。(表 1)

表 1 ケア毎の被曝量・時間・距離

ケア	被曝量 ( $\mu$ Sv)	時間 (秒)	距離(m)
検温(n=84)	$0.87 \pm 0.14$	$155.06 \pm 9.38$	$0.77 \pm 0.05$
配膳(n=87)	$0.34 \pm 0.06$	$44.09 \pm 5.00$	$1.00 \pm 0.03$
下膳(n=75)	$0.40 \pm 0.10$	$50.16 \pm 11.25$	$0.95 \pm 0.03$
棟外フリー(n=12)	$1.92 \pm 0.84$	$167.92 \pm 31.02$	$0.92 \pm 0.14$
処置(n=38)	$1.84 \pm 0.35$	$111.97 \pm 25.53$	$0.80 \pm 0.09$
観察(n=88)	$0.39 \pm 0.10$	$60.32 \pm 6.06$	$1.39 \pm 0.07$
巡視(n=246)	$0.07 \pm 0.02$	$10.99 \pm 1.05$	$1.83 \pm 0.03$

以下に各ケアの被曝量、時間、距離との関連を示す。

#### 1) 各ケアと被曝量との関連(図 1)

各ケアの被曝量では、棟外フリーと処置、検温がそれ以外のケアと比較し有意に多かった( $p < 0.01$ )。巡視はそれ以外のケアと比較し有意に少なかった( $p < 0.05$ )。

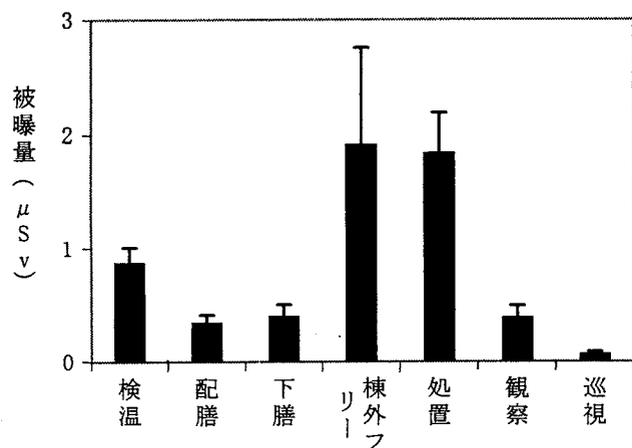


図 1 各ケアにおける被曝量

#### 2) 各ケアと時間との関連(図 2)

各ケアに要する時間では、検温と棟外フリー、処置がそれ以外のケアと比較し有意に長かった( $p < 0.05$ )。巡視はそれ以外のケアと比較し有意に短かった( $p < 0.01$ )。

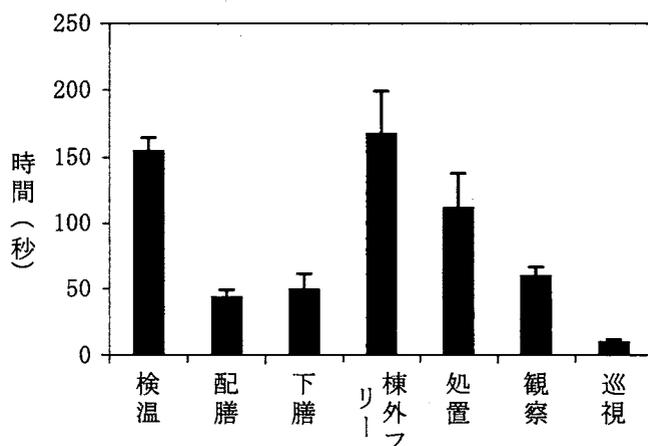


図 2 各ケアに要する時間

#### 3) 各ケアと距離との関連(図 3)

各ケアにおける患者との距離では、検温が棟外フリー、処置以外のケアと比較し有意に短かった( $p < 0.05$ )。巡視はそれ以外のケアと比較し有意に長かった( $p < 0.05$ )。

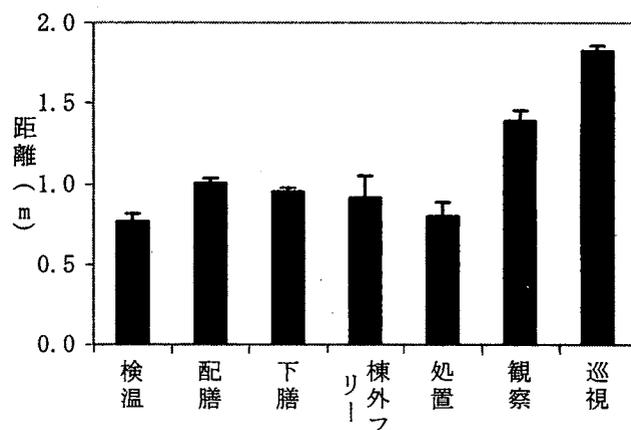


図 3 各ケアにおける患者との距離

#### 3. 距離と被曝量との関連

看護師と患者の距離が約 50 cm 以内では  $1.4 \pm 1.9 \mu$  Sv ( $n=145$ )、約 1 m では  $0.4 \pm 0.7 \mu$  Sv ( $n=206$ )、約 1 m 30 cm では  $0.2 \pm 0.5 \mu$  Sv ( $n=224$ )、約 2 m 30 cm では  $0.1 \pm 0.4 \mu$  Sv ( $n=115$ ) であり、約 1 m 以内でケアを行う時が有意に多かった ( $p < 0.05$ )。

#### 4. 疾患と被曝量の関連

MIBG 治療患者のケア時の被曝量  $0.8 \pm 1.5 \mu\text{Sv}$  ( $n=301$ )、甲状腺癌  $0.3 \pm 0.6 \mu\text{Sv}$  ( $n=320$ )、甲状腺機能亢進症  $0.2 \pm 0.4 \mu\text{Sv}$  ( $n=110$ )であり、MIBG 治療患者のケア時が他の疾患患者と比較し有意に多かった ( $p<0.01$ )。

## VI. 考察

RI 治療では、主に患者の身体が線源となるため、看護師の放射線被曝量はケアに要する時間と患者からの距離に大きく影響を受けると考えられる。しかし、実際の RI 治療看護におけるそれらの報告は皆無であった。

今回の研究では、看護現場で線量をリアルタイムに実測した。その結果、被曝量の多いケアでは他のケアと比較して時間を要していた。患者との距離も短い傾向にあった。反対に被曝量が少ないケアでは他のケアと比較して患者との距離が長く、時間も短かった。また、距離と被曝量との関連では、1 m 以内でケアを行う場合に被曝量が多くなることが明らかとなった。以上より、被曝量は線源からの距離の 2 乗に反比例し、暴露される時間に比例する<sup>2,4)</sup>という事実に沿った結果が示唆され、放射線防護における時間と距離の重要性が証明された。

以上のことをふまえ、被曝量の多かったケアについて考察した。

棟外フリーの被曝量が多いのは時間が要因であった。時間を要した理由として、看護師がシャワー浴方法や更衣後の放射性物質が付着した衣類の始末方法、一般病棟へ出た時の注意点を説明していることが挙げられる。治療前にも同様の説明を行っているが患者にとってはイメージがつきにくいいため、再度説明が必要となる。また患者の体内放射能残量が基準値以下になっても、放射線は身体から放出されており、看護師は被曝する可能性がある。したがって、看護師のケアに要する時間の短縮のために、患者が適切に行動できるようなオリエンテーションの工夫が必要である。

処置と検温は、他のケアと比較すると患者と接近し、時間も要している結果となった。しかし看護師は放射線防護を意識し行動しており、これ以上の時間短縮と

距離確保には限界がある。

棟外フリー、処置、検温においては、看護師が被曝量の多くなるケアであることを意識することが重要である。また、処置、検温以外のケアでは、1 m を目安に距離を保つことで被曝量を効果的に少なくすることができると考えられる。

疾患別にみた場合、甲状腺機能亢進症や甲状腺癌患者でのケアと比較し、MIBG 治療患者では看護師の受ける被曝量が多いことが明らかとなった。MIBG 治療では投与量が他の疾患と比較して多いことが主要因であるが、他の疾患と比較し必要な処置が多いことも要因のひとつと考えられる。

今回の研究では、看護師のケアにおける被曝量の実態が明らかとなった。今後はさらに、RI 治療を受ける患者の不安や孤独感などに焦点をあてて、より質の高い看護を行っていきたい。

### 研究の限界

厳密にケア間比較などをするには、放射線量が同一の条件でのデータ収集が求められる。しかし今回の検討では、投与量が異なる複数の患者を対象にしていること、体内放射能残量が異なる時期の測定データをまとめていること、また看護師のケアにおける個人差により、データに均一性があるとは言い難い。

## VII. 結論

1. 棟外フリーと処置、検温において、看護師の受ける被曝量は他のケアよりも多かった。
2. 被曝量の多くなるケアでは、ケアにかかる時間も他のケアと比較し長かった。
3. 患者との距離が約 1 m 以内の時、被曝量が多かった。
4. MIBG 治療患者のケアにおいて看護師が受ける被曝量は他の疾患患者より多かった。

## 引用文献

- 1) 相模司：第2部 診療放射線技師が知っておくべき医療放射線被曝について，日本放射線技師会雑誌別冊，52(629)，15 - 23，2005.
- 2) 辻井博彦：がん放射線治療とケア・マニュアル，医学芸雑誌，90 - 106，2003.
- 3) 研野由記子他：RI 治療を受ける患者に対するオリエンテーションの検討 - RI 管理区域内の入院生活に視点をおいて -，第36回 看護研究発表論文集，63 - 66，2004.
- 4) 岡光京子：E.がん患者の看護，53 - 83，廣川書店，2002.