

### 3. $^{131}\text{I}$ 投与患者病室内空間線量分布について 第2報

越田 吉郎 折戸 武郎 前川 龍一  
 平木辰之助 (金大・医短)  
 松田 博史 大口 学 森 厚文  
 久田 欣一 (同・核)  
 松平 正道 山田 正人 (同・中放)  
 三宅 秀敏 (長崎大・放)

前回、三重大での核医学会合同地方会において  $\text{Na}^{131}\text{I}$  経口投与患者の RI 病室内空間線量分布を報告した。今回、新たに 2 症例を加え詳細な検討を行なったので報告する。

RI 投与量は、それぞれ 85 mCi, 90 mCi, 100 mCi である。空間線量の測定と同時に患者体内分布状態を知るために、メディカル・ユニバーサル・ヒューマン・カウンタによりリニアスキャンも投与直後から経時的に実施した。

以上の測定をもとに第 3 者への外部被曝線量の算出を試みた。患者の胸腹部体側より 50 cm と 80 cm 離れた点を例にとると、1 週間後の 50 cm の点ではおのおの 0.05, 0.20, 6.6 mR/h, 80 cm の点ではおのおの 0.02, 0.12, 2.8 mR/h であった。ICRP Publication 5 の“放射性物質を用いて治療中の患者の帰宅について”という項目で患者体内残存量を 15 mCi (ヨウ素-131 の場合) と提示しているので、その時点での空間線量を求めてみると、3.0~3.6 mR/h と 3 症例ともほぼ同じ線量率を示した。

これらの結果より、RI 病室内空間線量分布および線量率がわかっておれば、医療従事者、その他患者周辺にいる人たちの被曝線量を最小限にするための放射線防護策が立案でき、医療スタッフの短時間被曝線量の算出、治療患者周辺の人たちの面会時間、患者の帰宅時期についても参考になると思われる。

### 4. $^{81}\text{mKr}$ による脳血流像撮影時の患者周辺外部被曝線量について

前川 龍一 折戸 武郎 越田 吉郎  
 真田 茂 平木辰之助 (金大・医短)  
 前田 敏男 森 厚文 久田 欣一  
 (同・核)

最近  $^{81}\text{mKr}$  は臨床に使われるようになった。そこで、われわれは日本メジフィジックス社製の  $^{81}\text{Rb}$ - $^{81}\text{mKr}$  ジェネレーターを使用し RCT にて脳循環血流量測定時の患

者周辺外部被曝線量がどの程度あるかを知る目的で測定を行なった。5 mCi のジェネレーターを使用して  $^{81}\text{Rb}$ ,  $^{81}\text{mKr}$  がどの程度漏洩しているか TLD により測定を行なった。漏洩線量は、ジェネレーターの側面方向が多く、表面から 20 cm の距離において 24 時間で 59.7 mR の値を示した。外部被曝線量の測定は 10 mCi のジェネレーターを使用し、ベッドの頭頂部、患者のかかと、スキャニングヘッド部、患者右腸骨稜部、患者左腸骨稜部、ジェネレーター部、ベッドの後壁の 7箇所に TLD を貼付し行なった。外部被曝線量はジェネレーター部が一番多く、7 症例の平均で 47.9 mR (平均検査時間 35 分) の値を示した。その他の測定箇所では数 mR 以下の値を示した。

以上の測定結果より、従来報告されている内部被曝線量が少なく、環境汚染も少ないという結論に加え、外部被曝線量も少ないことが明白になった。

### 5. マイクロ波脱水操作中の RI の移行

森 厚文 久田 欣一 (金大・核)  
 折戸 武郎 真田 茂 安東 醇 (同・医短)  
 菊田 洋子 (同・医薬 RI 研)

放射性廃棄動物乾燥法の 1 種であるマイクロ波乾燥脱水装置の排水、排気などへの RI の移行を測定すると共に、放射線管理に関して検討した。 $^3\text{H}$ -チミジン、 $^{14}\text{C}$ -安息香酸、 $^{22}\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ ,  $^{75}\text{Se}$ -セレノメチオニン、 $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{CsCl}$ ,  $^{203}\text{Hg}$ -クロールメロドリンの既知量をラット (体重約 200 g) に静注し、30 分後に屠殺した後、放射性動物廃棄用急速脱水装置 (新日本無線製、Dehyd- $\beta$  N-2 形) にて脱水した。捕水器中の水、フィルターペーパー、排水器と排気ポンプの間にいったダストサンプラーのフィルター (2 枚) を液体シンチレーションカウンターあるいは Ge (Li) 半導体検出器にて測定した。室内的空気中濃度は low volume air sampler (柴田化学製) を用いて測定した。排水中の RI 移行は  $^3\text{H}$ -チミジンは投与量の 18.5%,  $^{14}\text{C}$ -安息香酸  $2.8 \times 10^{-2} \%$ ,  $^{75}\text{Se}$ -セレノメチオニン  $4.9 \times 10^{-1} \%$ ,  $^{131}\text{I}$   $1.2 \times 10^{-1} \%$  であった。一方、 $^{22}\text{NaCl}$ ,  $\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ ,  $^{134}\text{CsCl}$ ,  $^{203}\text{Hg}$ -クロールメロドリンは検出されなかった。これらの値より排水設備に直接そのまま排水可能なラット 1 匹当たりの投与量が推定可能となる。フィルターペーパーにはすべて

の RI 化合物において RI 汚染が認められ、その原因として水蒸気の噴出、灰化状のものが飛散してフィルターペーパーに付着したことが考えられた。室内の空気中漏えいは検出できなかった。排気中の RI 汚染に関して、<sup>75</sup>Se-セレノメチオニン、<sup>203</sup>Hg-クロールメロドリンが微量検出されたが、<sup>14</sup>C、<sup>131</sup>I などのガス化しやすい RI の排気中濃度測定には捕集効率のよい捕集装置を用いてさらに検討する必要がある。

#### 6. <sup>99m</sup>Tc 標識リン酸系化合物の骨集積機序について

竹内 鉄夫 久田 欣一 (金大・核)  
安東 醇 (同・医短)

<sup>99m</sup>Tc-MDP、<sup>99m</sup>Tc-EHDP および <sup>99m</sup>Tc-ピロリン酸(以下 PYP)の骨集積機序は Chemisorption といわれているが、その詳細は不明である。そこで、これら <sup>99m</sup>Tc-リン酸系化合物の骨集積機序を明らかにするために行なった。まず、正常ラットでは骨集積率(投与量に対して)は 3 者間にはほとんど差がなかったが、軟組織残存率は <sup>99m</sup>Tc-MDP と <sup>99m</sup>Tc-EHDP が <sup>99m</sup>Tc-PYP より小さかった。

さて、<sup>99m</sup>Tc-リン酸系化合物の骨集積は <sup>99m</sup>Tc-リン酸系化合物のリン酸基が、骨の無機質のリン酸基と交換反応で取り込まれると仮定し、これを証明することとした。骨の無機質のモデルとしてハイドロキシアパタイト結晶(HAP 結晶)とラットの骨を乾燥し、粉状にしたものを使用した。まず、これら骨のモデルに <sup>32</sup>P-PYP の取り込みを実験したところ、<sup>32</sup>P-PYP は明らかに取り込まれた。つぎに <sup>32</sup>P-リン酸イオンで標識した HAP 結晶と骨粉に PYP を作用させたところ、HAP 結晶と骨粉から <sup>32</sup>P-リン酸イオンが遊離された。この 2 つの実験から、HAP 結晶または骨粉への PYP の取り込みはリン酸基の交換反応であることが明らかとなった。また、<sup>99m</sup>Tc-PYP の HAP 結晶および骨粉への取り込みも <sup>32</sup>P-PYP の取り込みとよく類似していた。

以上のことから、<sup>99m</sup>Tc-PYP の骨無機質への取り込みはリン酸基の交換反応であると推定され、<sup>99m</sup>Tc-MDP、<sup>99m</sup>Tc-EHDP についても同様と推定された。

#### 7. 軸幹部横断断層シンチグラフィーの臨床経験

前田 敏男 松田 博史 多田 明  
利波 紀久 久田 欣一 (金大・核)

従来の RI 検査施行後にトモスキャナー II を用いて軸幹部 RCT を撮像し臨床的有用性について検討した。心臓では <sup>201</sup>Tl 心筋シンチグラフィーで虚血部位、程度を的確に評価しうること、Tc リン酸化合物による急性心筋梗塞の検出能が向上し、その範囲測定がより正確になること、心プール像においては心電図と同期させることによって局所の心筋運動と regional ejection fraction を評価しうることなどが考えられた。肝脾では相互の重なりがないため脾疾患の診断に有用であること、深部欠損検出能が向上し、大きさ測定、肝脾の Activity の比較などに有用であった。その他、骨、腎、肺、腫瘍、副腎 RCT を併覧し、その有用性について述べた。

#### 8. MT を媒体とした off-line 処理 RCT について

小島 一彦 平木辰之助 越田 吉郎 (金大・医短)  
前田 敏夫 久田 欣一 (同・核)  
山田 正人 (同・RI 部)

ガンマカメラ(東芝製 GCA-401、高分解能コリメータ装着)を用い、物体を簡便な装置で回転させて、それぞれの角度でえた側面イメージデータを磁気テープ(MT)に収集し、この MT を記憶媒体としてオフラインミニコン(YHP-2100)に入力し、オフライン処理で任意のスライスの RCT イメージを得る方法を検討した。MT へのデータの書き込み形式は各社によりそれぞれ異なるため、これらの MT データをオフラインミニコンに適合させるには、データフォーマットの確認と変換が必要である。そこで本報では MT フォーマット変換装置を試作し、この装置を用いて MT データをオフラインミニコンに入力しデータ処理を行なった。MT を媒体にすることによって、多断面の再生時間を短縮できるし、矢状面の再構成も行なえる。オフライン処理でえられる RCT イメージの基礎的特性として分解能および均一性を調べた。分解能は断面中央で約 17.0 mm で均一性は約 10% 以内の変動で再生できた。また、直径 14 cm の円筒状の頭部ファントムを用いて断層イメージの再構成を行なった。とくに、バックグラウンドの有無による再生イメージの