

肺換気シンチグラフィにおけるクリプトン (^{81m}Kr) ガスのコンタミネーション

笠間 純 坂下 裕紀 松田 紀子

要 旨

クリプトン (^{81m}Kr) ガスによる肺換気シンチグラフィを施行しようとしたところ、検出器四隅に強いアーティファクトを生じ、きれいな画像が収集できなかった。調査してみると、ガンマカメラの検出器の冷却用ファンの吸引力が強すぎてガスが検出器内に取り込まれ、シンチレータを発光させていたためと考えられる。

はじめに

クリプトン (^{81m}Kr) ジェネレータより持続的にクリプトン (^{81m}Kr) ガスをビニールチューブを通して鼻から吸入し、肺換気シンチグラフィを施行しようとしたが、検出器四隅に強いアーティファクトが生じた。鼻および口は簡易酸素マスクで覆っているだけなのでマスクよりの漏れによる影響かと思ひ、足元より扇風機による風を送ったが効果はなかった。

ガンマカメラの機種は東芝デジタルガンマカメラ GCA-901 A である。以前にも同装置により同検査は行なっており支障がなかったこと。また当施設にある他機種による同検査においては簡易マスクによる漏れ以外のこのような強いアーティファクトを確認していない。

症例説明

Fig.1 はクリプトン (^{81m}Kr) ガスが四隅に強く分布し、満足な肺換気シンチグラフィにならなかった画像である。

Fig.2 はバイアル瓶にビニールチューブでクリプトン (^{81m}Kr) ガスを送り込み、2 秒ごとに撮影した

ものである。10 秒ほどしてから Fig.1 の症例のようなアーティファクトを生じた。

Fig.3 は以前、同装置により行なった折、支障なく収集された肺換気シンチグラフィである。

考 察

同装置は発売されてから 1 年程しか経過していなかったこともあり、導入当初は固有均一性の安定が長期にわたって維持されなかった。この点について

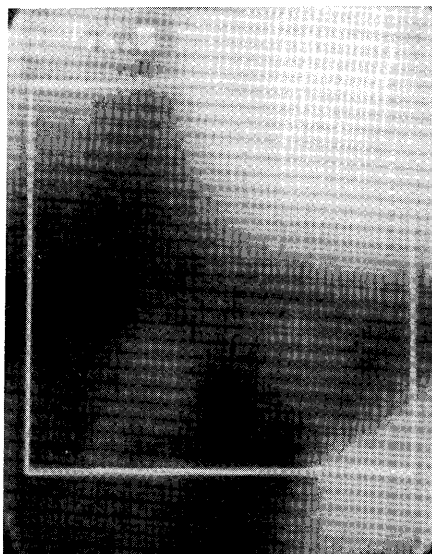


Fig. 1 Polaroid photograph of the monitor scope (CRT) at the beginning of the data acquisition. White rectangular box shows the region of interest (ROI) for image acquisition. Note the intense abnormal Kr-81m accumulation (i.e. artifact) within the right upper, left upper, and right lower corners of the ROI.

Rare NaI crystal contamination with Kr-81m gas on ventilation lung scintigraphy.

Jun Kasama, Yuhki Sakashita, Noriko Matsuda.

Section of Nuclear Medicine, Department of Radiological Technology, Ishikawa Prefectural Central Hospital.
石川県立中央病院 中央放射線部, 〒920-02 金沢市南新保町ヌ-153

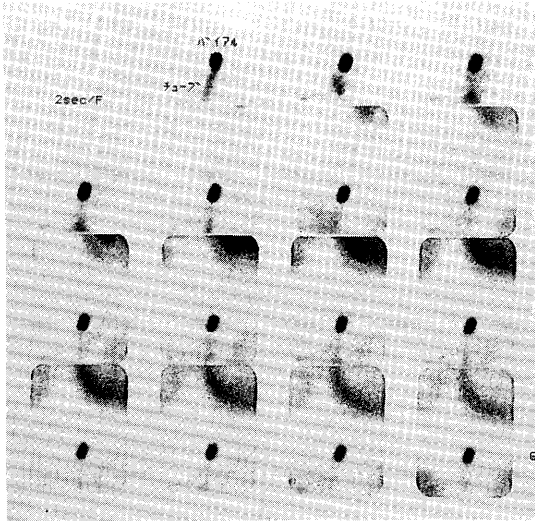


Fig. 2 Phantom dynamic study with Kr-81m gas (2sec/Frame). Kr-81m gas was introduced into the collecting vial (center hot spot) via pastic tubing from the generator. Note the gradual appearance of the same artifact in the riht upper and left upper corners.

メーカーに検討を求めたところ、検出器内の基板部品の一部が熱に対して不安定であったらしく、従来付いていた1個の冷却用ファンをひとまわり大型の物に、しかも4個に増設した (Fig.4)。

その結果、以前 CFOV で±5% (積分値) 前後であった固有均一性は±4.5% 前後にまで改善され、しかも3カ月を経過しても安定するようになった。

半面、冷却用ファンによる吸引力が強くなり過ぎガス状のラジオアイソトープは検出器内に取り込まれシンチレータを発光させ、本症例のような現象を起こしたものと思われた。

冷却用ファンの交換前の症例を Fig.3 に示したが、やはり同様のコンタミネーションを起こしていたが、診断に影響を与えるほどではない。他の施設でも、テクネチウムエアロゾルによる検査で同様なコンタミネーションがあったと聞く。キセノン (^{133}Xe) ガスによる肺換気シンチグラフィの時にはこのような現象は出ない。これはトラッピングがしっかり行なわれている。これらの裏付けのもとに、ガスが検出器のどこから取り込まれるのか調査して

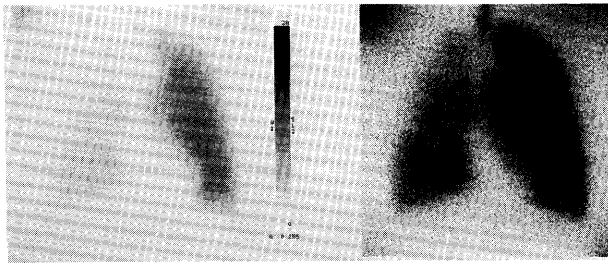


Fig. 3 Kr-81m ventilation imaging (anterior view) before the installation of four powerful cooling fans within the gammacamera head. The artifact was minimal, and satisfactory ventilation imagings could be obtained.

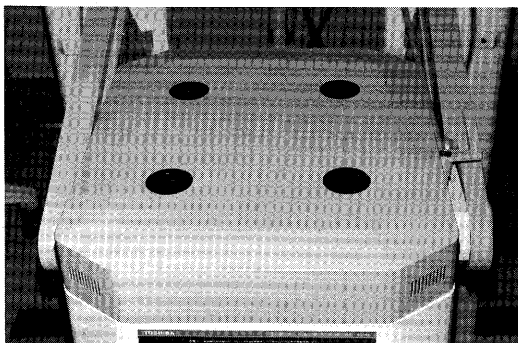


Fig. 4 Gammacamera detector head after the installation of the four cooling fans (back or top view). Note the four ventilation holes corresponding with the fans.

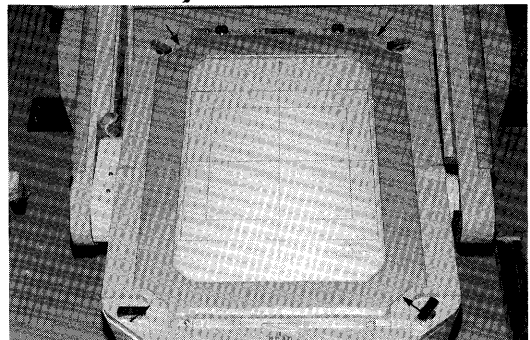


Fig. 5 The photograph of the MEHR collimator surface. Tiny spaces exist between the inner collimator cast and the outer ring. The protection pad masks these tiny spaces (arrows). From these spaces, the powerful fans inspire Kr-81m gas continuously into the detector head, thus creating the artifact.

みた。

その結果、コリメータの外枠とコリメータ本体の間にすきまがあり (Fig.5), そこから吸い込まれたガスがコリメータとクリスタル表面とのすきまにたまり風流により Fig.2 のようなガスの分布を形成し

ていた。

その後、このすきまをテープによりシールドし、また収集中は足方より風を送ることによってコンタミネーションの影響は随分少なくなり、十分臨床に使用できるようになった。