

**29. L'ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DU PERSONNEL D'HOSPITALISATION
À L'OCCASION DES EXAMENS PAR OCTREOTIDE MARQUÉ À L'INDIUM-111
À L'AIDE DE LA DOSIMÉTRIE OPÉRATIONNELLE**

I. Sylvain¹, H. Rabenandrasana¹, A. Amaral², B. Bok^{1,2}

¹Service de Médecine Nucléaire, Hôpital Beaujon (AP-HP), 92110 Clichy

²Laboratoire de Biophysique, Faculté de Médecine X. Bichat, 75018 Paris

1. Introduction

La législation française (décret n°98-1186 /arrête de 1999) a rendu obligatoire la dosimétrie opérationnelle pour la surveillance des travailleurs directement affectés à des travaux sous rayonnement (datr-catégorie a). ce dispositif réglementaire, d'ores et déjà en vigueur, concerne en particulier le personnel hospitalier, notamment dans les services de radiologie et de médecine nucléaire. cependant, l'irradiation du personnel soignant (non d.a.t.r.) des services d'hospitalisation recevant de nombreux patients bénéficiant de scintigraphies suscite une certaine inquiétude chez ces personnels.

Il est généralement admis que les niveaux d'exposition des personnels non DATR, ou du public, liée à l'administration d'activités faibles pour le diagnostic (ou la thérapie non cancérologique) restent extrêmement faibles. En milieu hospitalier la question a été posée pour le personnel soignant et notamment les infirmières de certains services, qui donnent leurs soins à de nombreux patients subissant des examens isotopiques, d'autant qu'il s'agit assez souvent de femmes jeunes et pouvant être enceintes.

Au-delà des aspects proprement réglementaires, les dosimètres électroniques apparus depuis peu permettent grâce à leur sensibilité, leur maniabilité, et leurs possibilités de programmation, d'effectuer des mesures plus précises et détaillées dans les conditions réelles de l'exercice professionnel. En effet, jusqu'à présent, seule une étude a été publiée à notre connaissance, basée seulement sur des mesures indirectes [1]. Il est apparu donc souhaitable de vérifier grâce à eux, le taux réel d'exposition du personnel soignant d'un Service de Gastro-entérologie s'occupant de patients ayant bénéficié d'une scintigraphie à l'Octreotide marqué à l'indium-111 (analogue de la somatostatine), en les corrélant si possible à la nature des tâches effectuées.

2. Méthode

Dans cette étude, l'exposition corps-entier de 10 infirmiers et 12 aide-soignants à l'occasion de 6 scintigraphies à l'Octreotide marqué à l'indium-111 (160 ± 15 MBq) a été évaluée à l'aide de dosimètres électroniques (EPD-Siemens). Un dosimètre a été porté à la poitrine pendant chaque tâche effectuée par le personnel soignant, pour laquelle chaque personne a noté de façon précise l'heure de début et la durée de présence auprès du malade (pose d'une perfusion, pansement, etc...) sans changer ses habitudes de travail. Les mesures ont été effectuées pendant les premières 24 h après l'administration du produit. Tous les patients faisant objet de cette étude étaient valides et complètement indépendants pour la réalisation des activités vitales (déplacement, nourriture,...).

3. Résultats

Les équivalents de dose pour chaque personnel ont été corrélés avec la nature des tâches réalisées et le temps de présence auprès du malade pendant la journée de travail. Le tableau ci-dessous montre les valeurs de dose corps-entier plus significatives relevées pour chaque catégorie de personnel faisant l'objet de cette étude. Le bruit de fond dû aux rayonnements naturels a été soustrait, étant donné qu'on travaille ici dans un domaine de très faibles doses.

*Equivalents de dose individuelle pour la personne la plus exposée dans chaque catégorie
auprès d'un patient ayant subi une scintigraphie à l'octreotide*

Catégorie de personnel	Tâche effectuée	Durée d'exposition pour la réalisation de la tâche (min)	Dose corps-entier /tâche (μSv)
Infirmier	Prise des constantes	3	0.39
	Dialogue	25	1.03
Aide-soignant	Dépose et reprise du plateau-repas, réfection du lit	7	0.19

Les doses individuelles relevées due à l'irradiation externe provenant de chaque patient injecté sont comprises entre 0 μ Sv et 1.03 μ Sv pour une durée de présence au voisinage d'un seul patient variant de 3 à 25 min, avec un débit de dose moyen de 4 μ Sv/h. La valeur la plus importante observée pour un soignant s'occupant d'un seul patient était de 1.03 μ Sv pour une permanence auprès du malade de 25 min. En extrapolant avec l'hypothèse la plus pessimiste d'une fréquence de 3 patients/semaine/soignant et sur une base de 46 semaines de travail/an, le travailleur le plus exposé recevrait 0.14 mSv/an. Cette valeur représente 14 % de la dose maximale réglementaire pour le public

(1 mSv/an) ou le personnel non DATR. Il a été également observé qu'une personne peut parfois s'occuper de deux malades. La valeur la plus importante relevée dans ce cas était de 1.42 μ Sv sur 28 min. L'extrapolation sur l'année aboutirait à 0.20 mSv/an. Au bout de 24 h après l'injection l'exposition du personnel devient trop faible pour être mesurable.

Parmi les catégories de personnels étudiées, les infirmiers sont les personnes les plus exposées. En effet, leur activités quotidiennes les amènent à un contact étroit avec le patient injecté et le temps passé à proximité de chaque patient n'est pas négligeable. Malgré cela, les niveaux d'exposition observés sont toujours minimales, ne pouvant pas représenter un véritable risque radiologique pour ces personnes.

4. Discussion

Cette étude s'intéresse à l'évaluation du niveau d'exposition du personnel soignant, dû aux rayonnements gamma de l'indium-111 dans les conditions réelles de l'exercice professionnel. Le temps de présence et la distance par rapport au patient irradiant sont évidemment dépendants de la nature des soins à réaliser auprès du malade. Ces deux paramètres interviennent sur les résultats obtenus, même si le deuxième n'a pu être évalué avec une précision suffisante.

Le système de dosimétrie active dont nous disposons permet la quantification de l'irradiation externe avec une précision relative de l'ordre du centième malgré les niveaux très faibles d'exposition. Une limite de ce travail est la difficulté parfois rencontrée pour individualiser l'exposition liée à une seule tâche effectuée auprès du malade irradiant. En effet, le système ne permet pas la dissociation des mesures sans que le recueil des données ne soit effectué à la fin de chaque tâche séparément ; ceci n'a pas été possible en pratique.

L'extrapolation sur l'année des résultats obtenus a montré que les niveaux d'exposition pour le personnel soignant du Service de Gastro-entérologie s'occupant des patients ayant bénéficié d'une scintigraphie à l'Octreotide sont largement inférieurs à la limite réglementaire établie pour le public, justifiant ainsi le non-classement de ce personnel dans la catégorie DATR.

Au cours de cette étude, la coopération et l'intérêt démontrés par le personnel soignant du Service de Gastro-entérologie ont été remarquables permettant un dialogue fructueux entre l'expert en radioprotection et ces personnes, et la bonne transmission de conseils pour l'amélioration des pratiques de radioprotection. Sur un plan psychologique, les personnes concernées ont été très rassurées quant aux risques radiologiques auquel elles sont soumises pendant leurs activités professionnelles courantes. Communiquer aux personnes concernées les résultats de mesures réellement effectuées sur elles s'avère extrêmement bénéfique.

Cette étude ne prend en compte que l'irradiation externe par le patient. Les risques de contamination restent à priori faibles pour un radiopharmaceutique non volatil. La contamination de draps ou de déchets médicaux souillés pouvant devenir des sources d'irradiation externe n'a pas été envisagée ici. Elles pourraient cependant ne pas s'avérer négligeables chez des patients invalides ou dépendants.

5. Conclusion

Bien que le nombre de patients étudiés ($n = 6$) soit encore trop faible pour tirer des conclusions définitives, les résultats préliminaires obtenus dans ce travail sont très rassurants pour le personnel concerné, qui ne doit pas modifier ses habitudes de travail du point de vue de la radioprotection. L'originalité de cette étude repose essentiellement sur le fait que la dosimétrie active permet la quantification de niveaux d'exposition, même très faibles; ce qui représente un important progrès par rapport aux méthodes de dosimétrie passive.

Il serait intéressant d'étendre l'expérience acquise avec cette étude à l'ensemble des personnels d'hospitalisation s'occupant fréquemment de patients subissant des examens isotopiques, ainsi qu'aux familiers de patients qui peuvent rester à leur contact proche pendant une durée prolongée.

6. Référence bibliographique

[1] Kurtaran A, Pfreitfellner J, Schaffarich P, et al. Radiation doses deriving from patients undergoing ^{111}In -DTPA-D-Phe-1-octreotide scintigraphy. *Eur J Nucl Med* 1997 oct ;24(10) :1298-300

**EVALUATION DE L'EXPOSITION DU
PERSONNEL D'HOSPITALISATION A
L'OCCASION DES EXAMENS PAR
OCTREOTIDE MARQUE A L'In-111 A
L'AIDE DE LA DOSIMETRIE
OPERATIONNELLE**

I. SYLVAIN¹, H. RABENANDRASANA¹, A. AMARAL², B. BOK^{1,2}

¹Service de Médecine Nucléaire, Hôpital Beaujon, 92110 Clichy

²Laboratoire de Biophysique, Faculté de Méd. X. Bichat, 75018 Paris

PROTOCOLE

◆ Evaluation de l'exposition corps-entier de 10 infirmiers et 12 aide-soignants à l'occasion de 6 scintigraphies à l'A.S.In111 (160 ± 15 MBq) à l'aide de dosimètres électroniques (EPD-Siemens).

◆ Mesures effectuées pendant les premières 24 h après l'administration du produit.

RESULTATS

Equivalents de dose individuelle pour la personne la plus exposée dans chaque catégorie auprès d'un patient ayant subi une scintigraphie à l'octreotide

Catégorie de personnel	Tâche effectuée	Durée d'exposition pour la réalisation de la tâche (min)	Dose corps-entier / tâche (μSv)
Infirmier	Prise des constantes	3	0.39
	Dialogue	25	1.03
Aide-soignant	Dépose et reprise du plateau-repas, réfection du lit	7	0.19

*** Exposition due à un patient**

Hp10 (μSv) : 0 à 1.03

Durée (min) : 3 à 25

Débit de dose moyen ($\mu\text{Sv/h}$) : 4

***Extrapolation* (3 patients/semaine sur
une base de 46 semaines de travail/an)**



Travailleur plus exposé : 0.14 mSv/an

***Exposition due à deux patients**

Hp10max (μSv) : 1.42

Durée (min) : 28

***Extrapolation* sur l'année : 0.20 mSv/an**

***Au bout de 24 h après l'injection
l'exposition devient trop faible pour être
mesurable**

CONCLUSIONS

- **La dosimétrie active permet la quantification de niveaux d'exposition (même très faibles)**
- **Résultats rassurants du point de vue de la radioprotection**

PERSPECTIVE

Il est souhaitable de prendre en compte un nombre plus important des cas avec des patients plus dépendants où le risque potentiel serait plus important.