

Démarche d'optimisation technique à la préparation manuelle des seringues de [18F]-FDG

Marie-Sara Marchand ; Sylvie Bugeon ; Sylvain Dupuis ; Denis Guilloteau ; Serge Maia

Service de Médecine Nucléaire In-Vitro - Radiopharmacie, Hôpital Bretonneau, CHRU de Tours, 37044 cedex 9

INTRODUCTION

La préparation manuelle des seringues de [18F]-FDG est le poste de travail qui expose le plus aux rayonnements ionisants les extrémités du personnel de radiopharmacie. En effet, le radioisotope (Fluor18) émet un rayonnement gamma de 511 keV fortement ionisant.

Afin de réduire au maximum cette exposition, de nombreux systèmes automatisés pour la préparation des seringues de [18F]-FDG sont arrivés dernièrement sur le marché (Fig.1). Néanmoins, leur acquisition implique un investissement financier de l'ordre de 150 000 €, ce qui peut être momentanément rédhibitoire pour certains centres de Médecine nucléaire. Le travail effectué consiste donc en une démarche d'optimisation technique de la préparation manuelle des seringues de [18F]-FDG, dans le but de réduire de façon significative l'exposition aux rayonnements du personnel de radiopharmacie en attendant l'acquisition d'un système automatisé de préparation par le CHRU de Tours courant 2012.



Fig.1: Automate de préparation des seringues de [18F]-FDG



Fig.2: Mise en seringue manuelle



Fig.3: Couvercle réducteur de dose

MATERIEL ET METHODE

Deux modifications techniques ont été apportées successivement à la méthode de référence pour la préparation des seringues de [18F]-FDG

- En collaboration avec les fournisseurs de [18F]-FDG, il a été testé l'utilisation d'un couvercle réducteur de doses radioactives à positionner au dessus du pot plombé contenant le flacon de solution radioactive (Fig. 2 et 3).
- Par ailleurs, il a été testé l'utilisation de pot plombé contenant un flacon « bidoses » soit 2 doses patient.

La quantité d'irradiation (dose équivalente) au niveau des extrémités des manipulateurs a été comparée entre la méthode de préparation de référence (flacon monodose, sans couvercle réducteur) à deux nouvelles méthodes de préparation :

- flacon monodose avec couvercle réducteur
- flacon « bidoses » avec couvercle réducteur

Pour cela des bagues dosifilms TLD (Dosilab) ont été portées par les manipulateurs au niveau des majeurs de chaque main (Fig.4).

Afin de s'affranchir du biais du manipulateur, seulement 2 préparateurs en pharmacie, expérimentés, ont été sollicités pour la préparation de l'ensemble des seringues de l'étude.

L'étude s'est déroulée sur 6 semaines:

- 1 mois pour la méthode de référence
- 1 semaine : pour le flacon monodose avec couvercle
- 1 semaine: pour le flacon « bidoses » avec couvercle réducteur.

Les débits de doses radioactives au contact des pots plombés et au niveau des mains des manipulateurs ont également été mesurés à l'aide d'un radiamètre portatif AT 1123 (APVL) (Fig. 5).

RESULTATS

	monodose sans couvercle	monodose avec couvercle	Bidoses avec couvercle
Nbre de seringues préparées	120	40	38
Dose eq majeur droit	133,12 µSv/seringue	69 µSv/seringue	80,92 µSv/seringue
Dose eq majeur gauche	147,91µSv/seringue	85 µSv/seringue	95,39µSv/seringue
Temps/seringue		2min56s/dose	3min12s/dose
% de reprises pour ajustement de la dose		40%	60,50%
débit dose au niveau des mains	5,4 mSv/h	0,31 mSv/h	0,72 mSv/h
débit dose au contact du pot plombé	93 µSv/h	93 µSv/h	155 µSv/h



Fig. 4: Bague dosifilm TLD



Fig. 5: Radiamètre AT1123

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les améliorations techniques apportées à la méthode de référence pour la préparation des seringues de [18F]-FDG ont permis de réduire significativement l'exposition aux rayonnements des manipulateurs. En effet, le couvercle réducteur permet une diminution de 48% de la dose équivalente aux extrémités lorsque un flacon monodose est utilisé et de 39% lorsqu'un flacon « bidoses » est utilisé. Ces résultats sont à comparer à ceux obtenus avec les différents automates de préparation qui vont théoriquement de 10 à 6 µSv / seringue.

L'augmentation de la dose équivalente aux extrémités de 17% entre la méthode « bidoses » / méthode monodose s'explique par le nombre de reprises nécessaires pour ajuster la première dose patient plus important, ce qui augmente le temps de préparation de la seringue de 9%.

En revanche, d'un point de vue ergonomique, l'utilisation des flacons « bidoses » est un avantage à travers la réduction de 50% du nombre de pot plombé à manipuler.

En attendant l'acquisition d'un automate de préparation, le système « bidoses » avec utilisation d'un couvercle réducteur de doses paraît être un bon compromis en terme de radioprotection et d'ergonomie pour le personnel de radiopharmacie.