

## **EXPOSITION DES PERSONNELS REALISANT DES ACTES D'UROLOGIE GUIDES SOUS RADIOSCOPIE EN BLOC OPERATOIRE**

**Maéva ROSEC, Jean-Luc REHEL, David CELIER, Cécile ETARD**

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire, PRP-HOM/SER/UEM,  
Fontenay-aux-Roses

### **INTRODUCTION**

L'urologie a été identifiée par l'ASN comme une spécialité interventionnelle à enjeu fort de radioprotection, principalement pour le personnel des blocs opératoires. Les chirurgiens-urologues utilisent massivement des arceaux mobiles de bloc opératoire pour des actes chirurgicaux radioguidés. Ces actes, développés à partir de techniques diagnostiques et thérapeutiques efficaces et peu traumatiques, sont de plus en plus fréquents et complexes. Ils sont réalisés, dans des conditions d'information, de formation, de suivi et de protection le plus souvent très insuffisantes.

Les principales familles d'actes en urologie interventionnelle sont les suivantes :

- la pose de sonde JJ (sonde urétérale contournant les obstacles entre les calices rénaux et la vessie) ;
- les urétéroscopies avec destruction des calculs par ultrasonie de contact ou laser, par voies naturelles ;
- les néphro-lithotomies per cutanée (NLPC) en cas de calcul du rein supérieur à 2 cm ;
- les lithotripsies extracorporelles (LEC), le plus souvent liées à la radioscopie (plus rarement à l'échographie).

Les urétéroscopies avec destruction des calculs par laser via les voies naturelles à l'aide de l'urétéroscopie souple concentre l'essentiel des enjeux en matière de radioprotection : ce geste thérapeutique, de loin le plus fréquent, réalisé dans tous les types de structure hospitalière par les urologues est confié quasi exclusivement aux opérateurs juniors à l'hôpital.

Les rares données dosimétriques disponibles en urologie sont parcellaires (l'exposition du cristallin, en particulier, a rarement été étudiée), non généralisables, et ne concernent pas les nouvelles techniques interventionnelles développées récemment.

Dans ce contexte, l'ASN a pris contact avec l'Association Française des Urologues en Formation (AFUF) et l'IRSN pour mettre en place un groupe de travail sur l'urologie interventionnelle.

L'étude proposée a pour objectif d'identifier les procédures à enjeu en termes de radioprotection et d'objectiver les risques réels pour les opérateurs.

Elle consistera à la réalisation d'une campagne de mesures dosimétriques in-situ, à l'évaluation et à l'analyse des pratiques professionnelles, et enfin à la rédaction de recommandations spécifiques en matière de radioprotection et d'optimisation.

### **MATERIELS ET METHODES**

La source de rayonnements ionisants est un arceau de bloc opératoire couplé à un amplificateur de luminance. Les caractéristiques dosimétriques du dispositif radiologique sont évaluées avec des chambres d'ionisation Radcal<sup>®</sup> de 6 cm<sup>3</sup> et 60 cm<sup>3</sup> type 20x6

associées à un moniteur Radcal® type 2026 C. Un kilovoltmètre Radcal® type 40x12-W Accu-kV ainsi qu'une mire de résolution spatiale type FL-18 complète les instruments de mesures.

### **Exposition des opérateurs**

Les mesures de doses équivalentes aux extrémités et au cristallin des opérateurs sont réalisées à l'aide de dosimètres thermoluminescents (TLD) et l'évaluation de la dose efficace à l'aide de dosimètres radiophotoluminescents (RPL). La dose efficace ainsi que les doses équivalentes aux extrémités et au cristallin sont évaluées, d'une part sur fantôme anthropomorphe, et d'autre part directement sur les opérateurs. Elles sont analysées pour plusieurs types d'actes, dans plusieurs configurations et services spécialisés en urologie, afin de compléter les données bibliographiques. Des mesures d'ambiance et aux différents postes de travail sont effectuées avec une chambre d'ionisation Radcal® de 1800 cm<sup>3</sup> de type 20x6 associée à un moniteur Radcal® type 2026 C.

Une évaluation de l'influence des paramètres techniques sur l'équivalent de dose ambiant a permis de quantifier le gain dosimétrique obtenu grâce à une meilleure géométrie d'utilisation par rapport aux conditions habituelles. L'évaluation des risques autour du dispositif radiologique dans les conditions recommandées permettra la réalisation d'un zonage spécifique réaliste.

### **Exposition des patients**

Pour estimer les doses reçues par le patient lors d'une intervention d'urétéroréno-scopie, des TLD sont insérés au sein d'un second fantôme anthropomorphe, au niveau des reins, des ovaires, des testicules et de la moelle osseuse.

## **RESULTATS PRELIMINAIRES**

Les résultats préliminaires de l'exposition des opérateurs, simulée sur fantôme anthropomorphe sont présentés dans le tableau I.

Afin d'améliorer la précision des résultats de mesure, les temps d'exposition ont été multipliés par 6 pour l'urétéroscopie, et par 2 pour la NLPC, par rapport au temps d'exposition réel moyen lors d'une intervention.

Tableau I : Positions des dosimètres et résultats préliminaires pour deux types d'examen (mesures sur fantôme)

Positions des dosimètres		Type d'examen	
		Urétéroscopie*	Néphro-lithotomies per cutanée**
Dosimètres passifs RPL	Sous tablier Pb à la poitrine	< LD	< LD
	Sur cache-thyroïde alignement de l'œil	< LD	77 µSv
Cristallin TLD	Entre les 2 yeux au front	< LD	123 µSv
Pouce D TLD		< LD	873 µSv
Pouce G TLD	Extrémité de la dernière phalange	< LD	223 µSv
Index D TLD		< LD	751 µSv
Index G TLD		< LD	408 µSv

\* Temps d'exposition multiplié par 6 par rapport à un exposition réelle lors d'une intervention  
 \*\* Temps d'exposition multiplié par 2 par rapport à un exposition réelle lors d'une intervention

Les résultats préliminaires concernant l'exposition des praticiens (dosimètres portés pendant 4 semaines) sont donnés dans le tableau II.

Tableau II : Positions des dosimètres et résultats préliminaires de l'exposition des praticiens sur une durée de 1 mois (toutes interventions confondues).

Positions des dosimètres		Praticien					
		1	2	3	4	5	6
Dosimètres passifs RPL	Sous tablier Pb Poitrine	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD
Cristallin TLD	Entre les 2 yeux	38 $\mu$ Sv	< LD	< LD	< LD	< LD	69 $\mu$ Sv
Pouce D TLD		99 $\mu$ Sv	< LD	< LD	48 $\mu$ Sv	45 $\mu$ Sv	297 $\mu$ Sv
Pouce G TLD	Extrémité de la dernière phalange	85 $\mu$ Sv	< LD	< LD	67 $\mu$ Sv	69 $\mu$ Sv	445 $\mu$ Sv
Index D TLD		153 $\mu$ Sv	< LD	< LD	80 $\mu$ Sv	107 $\mu$ Sv	532 $\mu$ Sv
Index G TLD		178 $\mu$ Sv	< LD	< LD	104 $\mu$ Sv	147 $\mu$ Sv	454 $\mu$ Sv
Nombre d'intervention		12	8	2	8	7	9
Temps d'exposition moyen/intervention		87 s	42 s	66 s	73 s	48 s	164 s

L'intégralité des résultats sera disponible et présentée lors des Journées PCR de 2014.

## **CONCLUSION**

Les résultats de cette étude contribueront à la réflexion du groupe de travail piloté par l'ASN et permettront de définir un guide de bonnes pratiques ainsi que des recommandations ayant vocation à être diffusées au sein de la communauté des jeunes chirurgiens-urologues en formation.