

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Radioprotection des personnels réalisant des actes d'urologie guidés par radioscopie au bloc opératoire

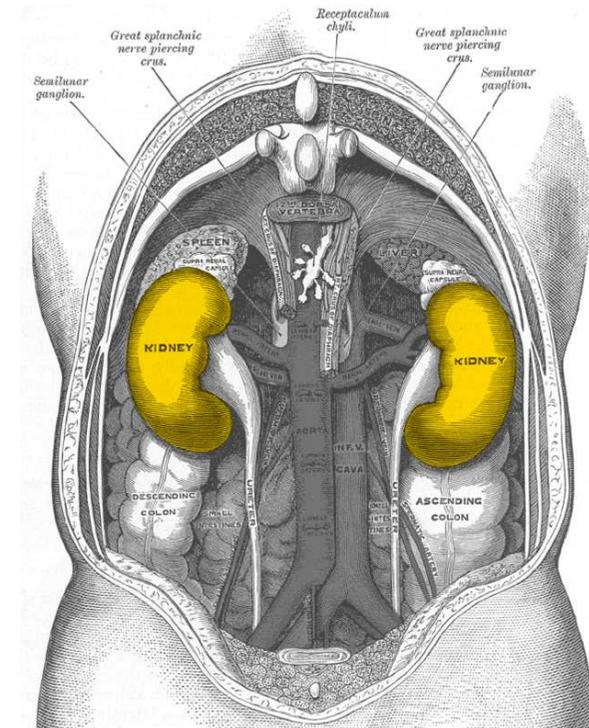
David CELIER¹, Maéva ROSEC^{1*},
Jean-Luc REHEL¹, Céline BASSINET²,
Cécile ETARD¹

¹ IRSN/PRP-HOM/SER/UEM

² IRSN/PRP-HOM/SDE/LDRI

** dans le cadre du Master européen de radioprotection (Grenoble)*

*Neuvièmes rencontres des PCR - SFRP
Issy-les-Moulineaux - 13-14 novembre 2014*



Contexte

➤ Urologie sous radioscopie au bloc opératoire

■ Actes chirurgicaux (diagnostiques et/ou thérapeutiques) radioguidés fréquents

- Montée de sonde JJ
- Urétéroscopie (URS)
- Néphro-lithotomie percutanée (NLPC)

■ Lacunes en matière d'information, de formation, de protection

■ Données dosimétriques parcellaires



Montée de sonde JJ



NLPC



URS

Contexte

➤ Interventions en pratique

Type d'intervention	Durée moyenne de scopie
Montée de sonde JJ	30 s
URS	1 min 30 s
NLPC	3 min

Infirmier anesthésiste (IADE)

Arceau de bloc

Opérateur

Aide-opérateur

Infirmier de bloc (IBODE)

Opérateur sur le côté du patient pour les NLPC

➤ Groupe de travail ASN - AFUF* - IRSN

➔ Enquête KABP (AFUF)

➔ Etude dosimétrique (IRSN)

* Association Française des Urologues en Formation

Enquête KAPB (Knowledge, Attitudes, Practices, Beliefs)

- Enquête réalisée par l'AFUF auprès de ses membres
 - 110 réponses / 321 praticiens : **36 % de participation**
 - 34 questions

■ Formation & information

Item	Réalisation
Formation à la radioprotection des travailleurs	 17%
Formation à la radioprotection des patients	 10%
Formation à l'utilisation des appareils mobiles	 4,5%
Rencontre de la personne compétente en radioprotection	 6,4%

Enquête KAPB (Knowledge, Attitudes, Practices, Beliefs)

I Dosimétrie

Item	Disponibilité	Port régulier
Dosimétrie passive poitrine	42%	15%
Dosimétrie active poitrine	21%	ND
Dosimétrie passive extrémités	11%	1%

ND : non demandé

I Equipements de protection

- 90 % pensent que le port des équipements de protection est impératif

Item	Disponibilité	Port régulier
Tablier plombé	100%	82%
Lunettes plombées	13%	3%
Ecrans, paravents, bas-volets	7%	ND

ND : non demandé

Etude dosimétrique

➤ Matériel et méthodes

■ Méthodes

- Mesure sur opérateurs et aide-opérateurs pendant interventions réelles : 2 hôpitaux, 12 volontaires, 1 mois d'étude, 35 URS réalisées
- Mesure sur fantômes pendant interventions simulées (sur fantôme)

■ Matériel

- Dosimètres passifs RPL (sous tablier)
- Dosimètres passifs TLD (doigts, entre les yeux)
- Chambre d'ionisation (ambiance à différentes distances)

Etude dosimétrique

➤ Mesures sur opérateurs et aide-opérateurs

■ Equivalents de dose par intervention d'URS (μSv)

Localisation des dosimètres et grandeur mesurée	Opérateur		Aide-opérateur	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Poitrine [Hp(10)]	< LD		< LD	
Cristallin [Hp(3)]	< LD	3 (46 %)	8 (28 %)	11 (61 %)
Extrémités [Hp(0,07)]	< LD	21 (23 %)	< LD	59 (10 %)

entre parenthèses : incertitude relative à k=2

■ Eléments complémentaires

- Pas de différence significative entre mains droite et gauche
- Doses à l'index > doses au pouce

■ Pas de mesure pour la NLPC pendant l'étude (acte peu fréquent)

Etude dosimétrique

➤ Mesures sur fantôme anthropomorphe

■ Equivalents de dose par intervention de NLPC (μSv)

Localisation des dosimètres et grandeur mesurée	NLPC décubitus (patient sur le dos, opérateur assis)	NLPC procubitus (patient sur le ventre, opérateur debout)
Poitrine [Hp(10)]	< LD	< LD
Cristallin [Hp(3)]	62 (18 %)	92 (12 %)
Extrémités [Hp(0,07)]	437 (10 %)	585 (10 %)

entre parenthèses : incertitude relative à k=2

■ Cas de l'URS :

- Mise en place du fantôme travailleur sous le contrôle d'un opérateur
- Dose extrémités 3 fois inférieure à la mesure la plus élevée sur opérateur
- Impossibilité de simuler les mouvements des mains
- ➔ Intérêt de confirmer les mesures sur fantôme par des mesures sur opérateur pour la NLPC

Etude dosimétrique

➤ Prévisionnels dosimétriques

■ Dose prévisionnelles annuelles (exemple d'un site)

- Opérateur et aide-opérateurs : à partir des mesures en situation pour l'URS (intervenant le plus exposé) et sur fantôme pour la NLPC
- IDE et IADE : à partir de mesures d'ambiance

Grandeur (mSv)	Opérateur	Aide-opérateur	IBODE	IADE
Dose efficace	< 0,2	< 0,2	< 0,4	< 0,1
Dose éq. cristallin	1	1,8	-	-
Dose éq. extrémités	2,4	18	-	-

■ Classement des travailleurs

- Théoriquement, possible de ne pas les classer comme travailleurs exposés
- Cependant, classement en catégorie B préférable
 - Utilisation de l'arceau par les médecins (opérateurs ou aide)
 - Interventions non limitées à l'urologie pour les IDE et IADE

Etude dosimétrique

➤ Evaluation des possibilités d'optimisation (travailleur)

■ Utilisation de la radioscopie pulsée

- Réduction de dose d'un **facteur 3** par rapport à la radioscopie continue
- Pas d'altération significative de la qualité image en statique
- Mais effet stroboscopique possible en mouvement

■ Collimation par le diaphragme à volets

- Réduction de dose d'un **facteur 1,3 à 1,7** suivant la collimation appliquée
- A utiliser seulement après positionnement sur le rein et à adapter à la visualisation de l'opérateur

■ Protections

- EPC type bas volets : réduction d'un **facteur 30** aux jambes, 4 au thorax
- EPI (tablier plombé) : réduction d'un **facteur 40**

Recommandations

Formations en radioprotection

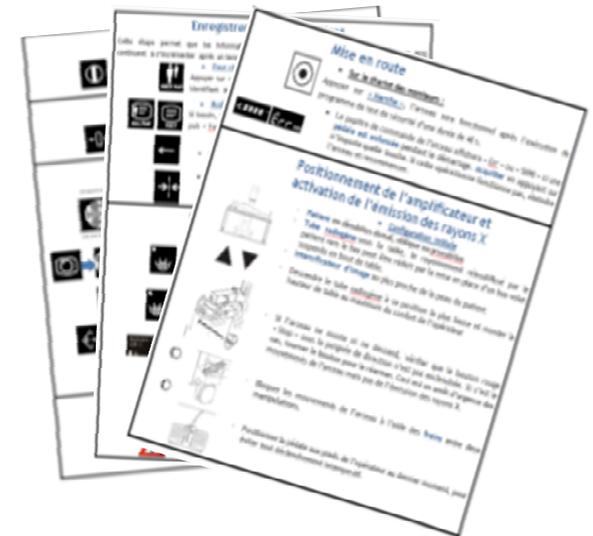
- Radioprotection des travailleurs, radioprotection des patients
- Connaissance et utilisation pratique des arceaux de bloc

Culture de radioprotection

- Port des dosimètres et des EPI
- Limitation du nombre de personnes en salle

Optimisation des procédures

- Procédure d'utilisation d'un arceau proposée
- Intérêt pour les travailleurs et les patients



Conclusion

- Bilan des pratiques d'urologie au bloc opératoire
 - Sur le plan dosimétrique : doses faibles comparativement à d'autres domaines de la radiologie interventionnelle (durées de scopie faibles)
 - Sur le plan des pratiques : nombreux écarts à la réglementation et aux bonnes pratiques

- Possibilités d'optimisation (jusqu'à un facteur 5)

- Quid des autres spécialités ayant un recours plus intensif à la radioscopie au bloc opératoire (gastro...)

Merci de votre attention

Remerciements :

- Aux hôpitaux qui nous ont ouvert leurs portes pour réaliser l'étude
 - Chefs des services d'urologie
 - Cadres des blocs opératoires
 - PCR et physiciens médicaux...
- Aux urologues ayant participé à la campagne de mesures
- Aux urologues ayant répondu à l'enquête KABP
- A l'Association Française des Urologues en Formation