

Démarche de mise en œuvre des équipements de protection individuelle et collective

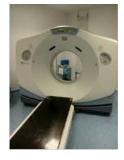
- Stephanie CARLES*
- Thierry VALOPIN*
- * Service de Radioprotection et Physique Médicale, Assistance Publique —Hôpitaux de Marseille



Introduction

Pratiques interventionnelles radioguidées (Timone, Nord, Conception, Sud) Equipements et installations











Site	Radiologie interv.	Scanner	Arceaux de bloc	Cardiologie interv.
Timone	4	5*	14	5
Nord	1	3	12	2
Conception	1	1	4	0
Sud	1	1	2	0
Total	7	10	32	7

^{*} Dont 1 scanner per opératoire



CRISTALLIN: Préconisations et Evolution de la règlementation

Directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013 bientôt 20 mSv ! au plus tard le 6 fév. 2018

- Suite aux études récentes sur les effets précoces et tardifs des rayonnements ionisants, la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) a conclu que le cristallin est probablement plus radiosensible que ce que l'on imaginait jusqu'alors.
- Le seuil de dose relatif au risque d'opacification du cristallin a été revu à la baisse, passant de 5 Gy à 0,5 Gy (0,5 Gy=500 mSv); la dose cumulée par le cristallin (et non le débit de dose) apparaissant décisive pour l'induction de la cataracte. La Commission recommande ainsi de surveiller de façon plus rigoureuse les doses reçues au niveau de l'œil.

Décret n°2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants

Période transitoire d'application dose cristallin

 Valeur limite cristallin : du 1er juillet 2018 au 30 juin 2023, la valeur limite cumulée pour le cristallin est fixée à 100 millisieverts, pour autant que la dose reçue au cours d'une année ne dépasse pas 50 millisieverts



Bilan des études de postes 1/3

Etudes de poste AP-HM

Secteurs de cardiologie interventionnelle

Intervenant	Dose annuelle au cristallin (mSv)	Dose annuelle au cristallin Avec lunettes et Suspension plafonnière (mSv)
Echographiste	Minimum 8 Maximum 52	Minimum 1,6 Maximum 10,3
Cardiologue coronarographie	29	6
MERM coronarographie	1,83	
IDE coronarographie	12	
Cardiologue électrophysiologie	Minimum 24 Maximum 52	Minimum 4,6 Maximum 10,4
IDE électrophysiologie	10,5	



Bilan des études de postes 2/3

Secteur d'angiographie interventionnelle

Intervenant		Exposition annuelle Totale (mSv)
	Dose au cristallin sans aucune protection	47,5
Radiologue	Dose au cristallin Avec suspension plafonnière	14,1
	Dose au cristallin Avec port de lunettes +suspension plafonnière	2,8
MERM	Dose au cristallin sans aucune protection	5,57

Intervenant		Exposition annuelle Totale (mSv)
	Dose au cristallin sans aucune protection	63
Neuro radiologue	Dose au cristallin Avec suspension plafonnière, pour une partie des actes	24,7
D	Dose au cristallin Avec port de lunettes +suspension plafonnière	12,8



Bilan des études de postes 3/3

Secteurs de chirurgie vasculaire

Bloc vasculaire Timone	Dose cristallin (Janvier à Mars 2016) (mSv)	Moyenne Extrapolée à l'année (mSv)
Chirurgien 1	4,64	18,56
Chirurgien 2	2,51	10,04
Chirurgien 3	3,73	14,92
Interne	2,28	4,56 (6 mois)
Instrumentiste	0,15 <dose<0,21< td=""><td>0,60<dose<0,84< td=""></dose<0,84<></td></dose<0,21<>	0,60 <dose<0,84< td=""></dose<0,84<>

Bloc vasculaire Hôpital nord	Dose cristallin (Avril 2016) (mSv)	Moyenne Extrapolée à l'année (mSv)
Chirurgien 1	0,18	2
Chirurgien 2	2,17	22,7
Interne	0,63	3,7 (6 mois)
Instrumentiste	0,1	1,08



Recommandations

Les doses reçues hors tablier étant élevées, l'utilisation systématique de moyens de protection des yeux, pour les radiologues, cardiologues et chirurgiens vasculaires, reste indispensable afin que les doses reçues aux cristallins, restent inférieures à la nouvelle limite d'exposition annuelle égale à 20 mSv.

Pour les paramédicaux IDE et MERM, le recours à l'utilisation de moyens de protection des yeux est recommandé pour les procédures les plus irradiantes.



méthodologie et chronologie



Décembre 2013 janvier 2016

Janvier 2016 janvier 2017

Janvier 2017 Aujourd'hui

Demain



Achat de lunettes en verre au plomb et de visières de protection pour:

- les médicaux des secteurs concernés
- les paramédicaux, les salles sont équipées d'1 à 2 paires par salle.

Inventaire et procédure des EPI.

En vue de la mise en place d'EPC, évaluation des contraintes :

- Techniques
- Ergonomiques
- Economiques
- hygiène
- Confort du patient

Programme d'acquisition pour les secteurs concernés.

Premières commandes.

- Déploiement d'EPC en cardiologie interventionnelle, en chirurgie vasculaire et urologique
- Tests hors activité.
- Déploiement avec les utilisateurs.
- Retour d'expérience
- Demande de modifications au fabriquant
- Création de matériel avec fabricant.
- Appropriation (réalisation de procédures)

Déploiement en neurochirurgie et en orthopédie.

Nouvelles campagnes de mesures au cristallin.



Acquisition d'EPI supplémentaires (vêtements et lunettes)

Janvier 2014, acquisition de lunettes de protection en verre au plomb ainsi que de visières de protection.

Première génération poids: 90 gr

90 gr nouvelle génération poids: 53 gr

Poids: 395 gr

Protection frontale: frontale: 0.50 mm pb

Protection frontale: 0.50 mm pb

Protection frontale: 0.1mm pb

Hauteur: 20 Cm







En 2016, nouveau marché EPI avec référencement de nouvelle gamme d'EPI plus légers (vêtements et lunettes)



Quoiqu'il en soit les équipements restent souvent inconfortables et lourds donc pénibles à porter lors des longues interventions.



Cardiologie interventionnelle

Matériel de prêt testé



Difficulté d'utilisation du fait des contraintes liées à la taille des locaux.

Matériel retenu



Poids: 200 Kg
Habillage par kit stérile dédié
Vitre plombée latérale 2 mm eq. Pb
Vitre plombée frontale Sup. 2 mm eq. Pb
Vitre plombée frontale inf. + châssis +
bavolet pieds 0,5 mm eq. Pb
Possibilité d'opérer sans EPI pour le
cardiologue interventionnel
d'électrophysiologie

Meilleure ergonomie. Efficacité de la protection biologique.



Bloc chirurgie vasculaire

Fabrication d'un écran mobile



Modifications apportées:

- Réglage de la hauteur
- Réglage du contrepoids

Utilisation de ce dispositif en situation, Bloc vasculaire Pr MAGNAN





Nécessité d'utiliser une protection stérile



Bloc chirurgie vasculaire

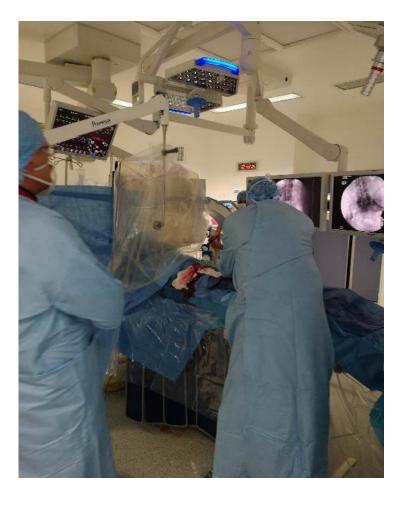
Mise en place de bas volet sur rail à rotule permettant la rotation du tube en ¾ et profil. Equivalent plomb 0,50 mm Modification de la pièce de fixation pour accueillir les joysticks de commande







Utilisation en routine de ces dispositifs dans le bloc vasculaire du Pr MAGNAN (rédaction/diffusion de procédure d'utilisation)





Stockage et nettoyage

Acquisition de matériel de rangement et rédaction/diffusion de procédures de stockage et nettoyage.



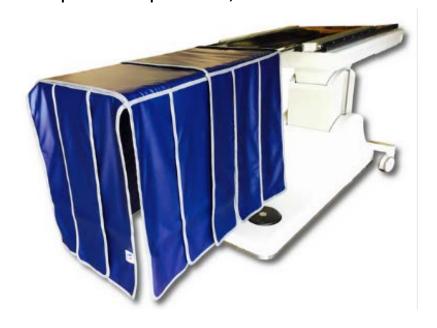






Bloc d'urologie

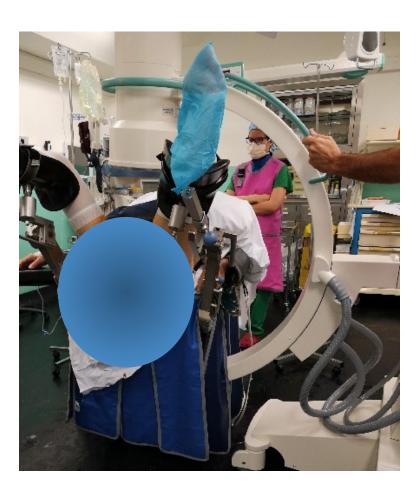
Mise en place de bas volet type « nappe » avec protection de bout de table. Dispositif particulièrement adapté à cette spécialité. Equivalent plomb 0,50 mm.



La mise en place doit se faire avant l'arrivée du patient.



en situation.



Rédaction/diffusion de procédures d'utilisation, de stockage et de nettoyage.



Impact de l'utilisation de ces équipements 1/2

- Réalisation de mesures prouvant l'atténuation significative de l'exposition du cristallin et du corps entier dans les secteurs concernés.
- Diminution significative des déclenchements d'alertes de la dosimétrie opérationnelle.
- Appropriation des EPC par les équipes de chirurgie qui les utilisent de manière systématique.

Arceau de bloc ARCADIS AVANTIC VB13 Paramètres du tir: mode scopie, 62kv 0.9 mA 12s Faisceau vertical ascendant	Débit de dose mesuré SANS vitre plombée (mSv/h)	Débit de dose mesuré AVEC vitre plombée (mSv/h)	Débit de dose mesuré SANS bas-volet (mSv/h)	Débit de dose mesuré AVEC bas- volet (mSv/h)
Mesure à 0,5 m Réalisée avec un RAMDA	0,55	0,10	1,90	0,13
Facteur d'atténuation	82%		94	9%



Mesures avec cabine de radioprotection

<u>Intervention: Ablation de fibrillation auriculaire avec temps de scopie de 13 mn</u>

- **2,18 mn** hors cabine pour pose d'introducteurs
- **10,42 mn** derrière cabine

Mesures par dosimétrie opérationnelle

Début de l'intervention sans cabine mais sous tablier : 0,16 μSv

Reste de l'intervention avec cabine : <0,05 μSv

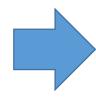
Débit de dose SANS cabine	Débit de dose AVEC cabine
à 0,25m	à 0,25m
(μSv/h)	(μSv/h)
900	Vitre latérale < 0,05 Vitre frontale sup. <0,05 Vitre frontale inf. 1,5



Conclusion

- Ce type de projet nécessite la coordination de nombreux intervenants (Service biomédical, personnels paramédicaux, médicaux, cadres de santé et fournisseurs)
- La mise au point et les installations des équipements ne peuvent être effectuées qu'en dehors du programme opératoire (contraintes horaire fortes)
- L'appropriation de ces équipements est souvent vécue comme une contrainte supplémentaire (Installation, « champage », contraintes ergonomiques pour les opérateurs...)

Forte mobilisation des PCR pour la conduite du projet:



Tests utilisateurs, relations fournisseurs, modifications techniques, rédaction des procédures d'utilisation, accompagnement *in situ* des équipes, formation, justification de l'utilité, SAV!



Merci de votre attention

