



Irradiation médicale : ce qu'il faut savoir pour informer ses patients

Plusieurs institutions, dont la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ont édité un document intitulé : *Santé, radioactivité et rayonnements ionisants*⁽¹⁾. Nous en résumons ici un chapitre utile pour le pneumologue.



La directive Euratom 97/43 stipule que tout examen doit obéir au principe de justification, que celle-ci soit générique pour les examens systématiques (médecine du travail, par exemple) ou qu'elle soit individuelle. Il convient donc, pour chaque utilisation de rayonnements à des fins médicales, d'en apprécier le bénéfice-risque et la possibilité d'utiliser des techniques diagnostiques non irradiantes, tout particulièrement chez l'enfant.

Pas d'examen inutile et des installations performantes

La première règle est que la meilleure méthode pour réduire les doses est de ne pas faire d'examen inutile. Dans l'Union européenne (360 millions d'habitants), on pratique environ 230 à 240 millions d'exams par an. Des études transversales ont montré la grande disparité des doses d'un pays à l'autre, voire d'un centre à l'autre, pour le même examen. Cette variation tient essentiellement aux différences dans les paramètres techniques utilisés, dans le nombre de films réalisés et dans l'état des installations. On peut donc considérer que la dose délivrée constitue en quelque sorte un indice de qualité de l'installation et de la pratique.

Quelles sont les grandeurs dosimétriques couramment utilisées ?

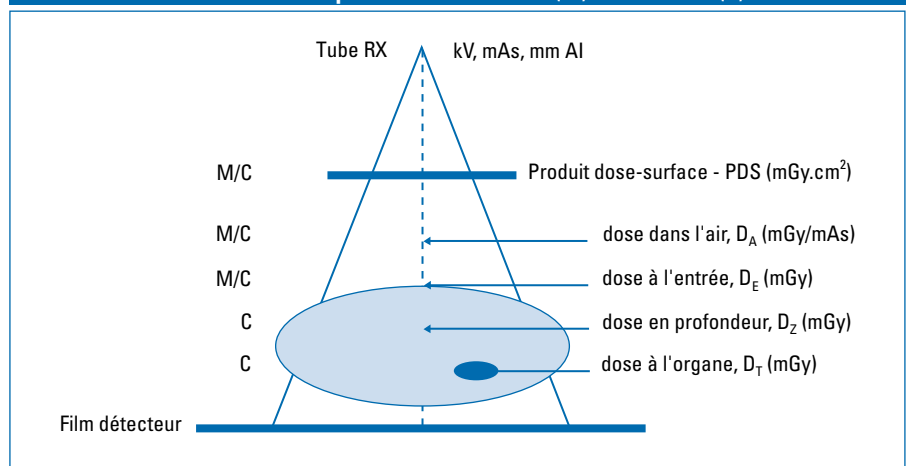
Ces grandeurs doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- être clairement définies et faciles à déterminer par mesures et/ou calculs ;
- donner aux opérateurs une indication rapide de l'importance de l'irradiation délivrée au patient ;
- permettre des corrélations simples avec les paramètres techniques de la procédure et les autres grandeurs dosimétriques utilisées ;
- être adaptées à tout type de matériel radiologique courant.

En radiologie, le plus souvent, les grandeurs dosimétriques utilisées sont, d'une part, la dose à l'entrée du patient et, d'autre part, le produit dose-surface (Fig. 1).

La dose à l'entrée du patient (DE) en mGy se définit par la dose absorbée en mGy dans l'air au point d'intersection de l'axe du faisceau et de la surface d'entrée d'un

Fig. 1 – Illustration des différentes grandeurs dosimétriques utilisables en radiologie conventionnelle et pouvant être mesurées (M) ou calculées (C)



D'après B. Aubert, service de physique, Institut Gustave-Roussy, Villejuif. Santé et Rayonnements Ionisants, 2000 ; 21 : 16.

Fig. 2 – Tableau comparatif des doses efficaces en radiologie et en médecine nucléaire diagnostique pour l'adulte

RADIOLOGIE	mSv	MÉDECINE NUCLÉAIRE
	50	Myocarde ²⁰¹ Tl-chlorure (150 MBq)
	30	Tumeurs ⁶⁷ Ga-citrate (300 MBq)
Scanner abdomen	10	Myocarde ^{99m} Tc-MIBI (1000 MBq)
Scanner thorax	5	Cerveau ^{99m} Tc-HMPAO (750 MBq)
Urographie	3	Tumeurs ¹⁸ F-FDG (400 MBq)
Scanner crâne (standard)	3	Squelette ^{99m} Tc-Phosphonate (750 MBq)
Rachis lombaire (2 clichés)	1	Reins ^{99m} Tc-MAG3 (250 MBq)
Abdomen (sans préparation)	1	Thyroïde ^{99m} Tc-pertechnetate (110 MBq)
	0,5	Poumons ^{99m} Tc-microsphères (110 MBq)
	0,3	Reins ^{99m} Tc-DMSA (110 MBq)
Crâne (2 clichés)	0,1	Reins ¹²³ I-hippuran (37 MBq)
Thorax (2 clichés)	0,1	Test de Schilling ^{57/58} Co-B12 (0,05 MBq)
		Clairance ⁵¹ Cr-EDTA (6 MBq)

Pour les examens radiologiques, les données sont extraites de :
 – Radiation Exposure in Computed Tomography, Ed HD NAGEL, COCIR, 2000.
 – Radiation Protection 118, Referral Guidelines for Imaging, European Commission, 2001.
 Pour les examens scintigraphiques, les activités administrées sont données à titre indicatif.

patient standard (70 kg de masse corporelle, 20 cm d'épaisseur de torse, rayonnement diffusé inclus). On utilise pour cela, le plus souvent, des détecteurs à thermoluminescence (TLD), plus rarement des détecteurs à fibres optiques.

L'autre grandeur dosimétrique est le produit dose/surface exprimé en Gy/cm² (PDS), qui est le produit de la dose moyenne absorbée dans l'air, dans la section droite du faisceau utile, par la surface de cette section en cm². Le PDS peut être considéré comme indépendant de la distance entre le point de mesure et le foyer du tube radiogène. On peut ainsi chiffrer séparément la contribution de la graphie et celle de la scopie. En pratique, il paraît indispensable de pouvoir mesurer et calculer les doses délivrées aux

patients et d'effectuer périodiquement des mesures sur des échantillonnages de patients avec des systèmes de mesure directement fournis avec l'appareil. Ainsi, toute dérive serait facilement repérée, et on aboutira à l'optimisation des procédures radiologiques avec une réduction significative des doses délivrées.

Quelles informations fournir aux patients ?

En pratique, il est très difficile de préciser exactement la dose délivrée pour chaque examen. Il est proposé d'indiquer le type d'examen avec le nombre de clichés, de se référer à la dose de référence telle que l'a définie la directive Euratom 97/43. La dose de référence est la dose sous laquelle

devraient se situer les examens de pratique courante.

Les valeurs européennes sont aujourd'hui adoptées, mais, pour plus de précisions, la Société française de radiologie et l'IRSN établissent actuellement des niveaux de références diagnostiques spécifiques à la France. Ensuite, sur chaque installation une évaluation périodique des doses devra être réalisée en comparaison à ces niveaux de référence. Si ces niveaux sont dépassés, une révision des procédures et un contrôle des installations s'imposent avec des actions correctrices.

Rappelons que l'établissement de niveaux de référence n'est pas incompatible avec la stricte observation des critères de qualité des clichés obtenus, car le but ultime est de soigner le patient et d'obtenir une information utile à sa prise en charge.

Rappelons aussi que la directive stipule la nécessité de recourir à des techniques non irradiantes chaque fois que celles-ci peuvent se substituer, à performances au moins égales. ■

I.R.

Comment informer le patient de manière claire et simple ?

Schématiquement, 1 mSv correspond à six mois d'irradiation naturelle. Il n'y a aucune preuve d'effet sur la santé humaine au-dessous de 100 mSv, et une scanographie correspond à une dose efficace comprise entre 2 et 10 mSv selon la localisation et le mode de réalisation, une radiographie du bassin à 1,2 mSv et une radiographie pulmonaire à 0,10 mSv (au plus).

Enfin, pour comparaison, rappelons que vivre à 3 000 m d'altitude ajoute une irradiation de 1 mSv/an, et qu'il est des zones dans le monde, notamment au Brésil et en Inde, où la dose efficace moyenne d'irradiation naturelle délivrée à la population est de l'ordre de 40 mSv.

Lors des transports aériens, l'exposition moyenne est de 0,002 à 0,004 mSv/h et peut atteindre 0,05 mSv en deux heures lors d'un vol supersonique.

La dose efficace acceptée en France, par habitant, y compris pour les femmes enceintes, est de 1 mSv. La dose efficace annuelle maximale pour les travailleurs de catégorie A est de 20 mSv.

(*) Santé, radioactivité et rayonnement ionisants. Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Édition 2004 ; pages 62-3.

BULLETIN D'ABONNEMENT



Je souhaite souscrire un abonnement d'un an à Info Respiration pour six numéros :

- Adhérents SPLF : 23 €
- Étudiant (sur justificatif) : 12 €
- Non-adhérents : 35 €
- Étrangers/Dom-Tom : 37 €

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Pays E-mail

Paiement par chèque, à l'ordre des Éditions Imothep M.-S. et à retourner 19, avenue Duquesne – 75007 Paris • Tél. : 01 47 05 84 38 • Fax : 01 45 55 84 42 • E-mail : imothep@noos.fr.