

---

## Volume 3 - Numéro 1, 2010 - Nouvelles Approches

### L'Exposition Aux Rayonnements Par Les Scanners : Comment Protéger Les Patients ?

---

#### Auteur



**Dr Terri L. Fauber**

*Virginia Commonwealth University*

*School of Allied, Health Professions*

*Département des sciences du rayonnement, Richmond, Virginie,*

*États-Unis*

[tfauber@vcu.edu](mailto:tfauber@vcu.edu)

L'imagerie médicale contribue de façon importante à l'exposition du public aux rayonnements, qui, même faible, présente un certain risque. Selon Prasad et al. (2004), il est difficile de déterminer avec précision le risque de cancer radio-induit chez les humains en raison de la variabilité des facteurs biologiques, environnementaux et des modes de vie. Si aucun consensus n'a encore été atteint sur le risque à un faible niveau d'exposition aux rayonnements, il est néanmoins, à l'échelle internationale, une préoccupation légitime.

On constate une augmentation de l'utilisation des technologies avancées. Elle est en partie due à l'utilisation accrue de la tomodensitométrie (TDM) et des examens prescrits et effectués par des non radiologues (ACR, 2009). Selon le rapport controversé le plus récent (n° 160) du « National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP) », il y aurait eu aux États-Unis, depuis 1980, une multiplication par sept de l'exposition du public aux rayonnements utilisés à des fins médicales (NCRP, 2009).

#### La Création De Valeurs De Référence : Qui Fait Quoi ?

Bien qu'il n'existe pas de norme nationale en vigueur aux États-Unis concernant les expositions aux rayonnements ionisants résultant des techniques d'imagerie médicale, de nombreuses organisations sont impliquées dans la formulation de recommandations et la surveillance des tendances relatives à l'exposition des patients.

Le « Center for Devices and Radiological Health (CDRH) » est un service de la « US Food and Drug Administration (FDA) » chargé d'assurer la sécurité et l'efficacité des dispositifs médicaux et d'éliminer l'exposition humaine inutile aux rayonnements artificiels qu'ils soient d'origine médicale, professionnelle ou liés à la consommation. Le « Nationwide Evaluation of X-ray Trends (NEXT) », programme national d'évaluation des tendances évolutives en radiographie du CDRH, évalue, pour des examens radiologiques donnés, les valeurs d'exposition aux radiations (colligées à partir d'un échantillon national représentative d'installations cliniques américaines) et contribue ainsi à l'élaboration de valeurs d'exposition de référence pour les examens diagnostiques de routine.

L'« American Association of Physicists in Medicine (AAPM) », l'« American College of Radiology (ACR) » et l'« American Society of Radiologic Technologists (ASRT) », sont des sociétés professionnelles concernées par l'exposition des patients aux rayonnements ionisants et sont membres fondateurs de l'Alliance pour la radioprotection en radiopédiatrie « Alliance for Radiation Safety in Paediatric Imaging », une coalition d'organisations médicales dont le but est d'assurer, à l'échelle nationale, la sécurité et la haute qualité de l'imagerie pédiatrique. L'Alliance a récemment lancé sa campagne « Image Gently » pour mieux faire connaître les possibilités d'abaisser les expositions aux rayonnements des enfants lors des scanners.

#### Le Rôle Des Plaques Phospholuminescentes (CR) Dans L'Exposition Aux Radiations

Bien que, selon Willis (2004), l'imagerie numérique (CR) ait permis de réduire la répétition du nombre d'expositions, la quantité de rayonnement, pour produire une image de qualité similaire à celle du couple film-écran, est plus élevée. En outre, Vano et al. (2002) estiment que les

© For personal and private use only. Reproduction must be permitted by the copyright holder. Email to [copyright@mindbyte.eu](mailto:copyright@mindbyte.eu).

manipulateurs ont remarqué qu'augmenter la quantité de rayonnement atteignant le récepteur donne une image de meilleure qualité. L'industrie a donc pris en compte la nécessité de mieux former les manipulateurs, les radiologues et les médecins sur le risque, avec les plaques, d'augmenter l'exposition des patients aux radiations.

Une étude a été mise en place afin d'évaluer l'effet d'un large panel de techniques d'exposition sur la qualité globale de l'image. Elle a utilisé un modèle expérimental pour comprendre l'effet de la variation de la quantité d'exposition aux rayonnements (mAs) sur la qualité de l'image CR.

Un appareil (le Fuji FCR 1 Shot QC Phantom) a été exposé à des valeurs de mAs allant de 1 à 125. Cinq plaques ont été exposées, traitées et les images imprimées pour chaque groupe d'exposition. La qualité d'image a été évaluée en mesurant la densité optique, les différences dans les basses et hautes densités, et le nombre de paires de lignes visualisées.

Les résultats montrent que des différences d'exposition de la plaque n'altèrent pas la qualité de l'image numérique. La densité optique et les différences dans les faibles densités sont restées stables sur toute la vaste amplitude d'expositions. Conformément aux résultats de Don (2004) montrant la latitude à l'exposition du numérique, la densité optique est restée stable au cours de l'exposition à des rayonnements variant de moins 300 % à plus 400 % par rapport aux quantités mAs basiques, optimisées. Le contraste semble diminuer légèrement sur les hautes densités lors des sur-expositions, et la résolution semble compromise aux sous-expositions extrêmes en raison du bruit quantique (Fauber, 2009). Cette étude confirme donc que la sur-exposition des plaques peut produire des images de qualité.

### **Les Stratégies Visant à Réduire l'Exposition Des Patients Aux Radiations**

Copte tenu de la tolérance à de grandes latitudes d'exposition de l'imagerie numérique, une pratique commune connue sous le nom de « exposure factor creep : fourchette d'indice d'exposition » (Warren-Forward, et al., 2007; Willis, 2004) est devenue une préoccupation internationale. Les manipulateurs en radiologie ont besoin de développer de nouvelles stratégies pour limiter l'exposition des patients à un niveau « aussi bas que raisonnablement possible » (ALARA). L'utilisation de techniques combinant haut kilovoltage (kVp) et faibles mAs est un moyen de diminuer la dose délivrée. Toutefois, dans la technique film-écran, le choix du kVp est limité en raison de la nécessité d'une échelle appropriée de contraste. Warren-Forward et al. (2007) estiment que l'impact du kVp sur le contraste de l'image est devenu moins préoccupant en radiologie numérique, l'ordinateur étant capable de traiter l'image numérique et de modifier la visibilité des structures anatomiques. La technique haut kVp / faibles mAs semble donc se justifier en imagerie numérique.

Les exposeurs automatiques, coupant l'exposition une fois la quantité prédéterminée atteinte, devraient également pouvoir être utilisés en radiologie numérique, et ainsi limiter la dose délivrée au patient à un taux raisonnable. Il est nécessaire que les manipulateurs les utilisent correctement et systématiquement, et de plus, qu'ils aient un regard critique sur les constantes des préprogrammes anatomiques d'exposition. Il y a aussi un regain d'intérêt pour l'utilisation de protocoles en radiologie numérique. Les sur-expositions en imagerie numérique n'étant pas facilement détectées, ces protocoles fournissent une référence assurant des images de qualité acceptable. Ces protocoles devraient être expérimentalement développés, testés en pratique clinique, et révisés pour chaque tube de rayons X.

Les images numériques ne fournissant pas les memes repères visuels que le couple film-écran, une sur ou sous-exposition peut être inapparente. Chaque constructeur fournit une valeur d'indicateur d'exposition utile pour déterminer le niveau d'exposition du récepteur et qui devrait être systématiquement évaluée par les manipulateurs. Cette valeur étant décrite différemment selon les constructeurs, l'AAPM appelle à un indicateur d'exposition standardisé, afin qu'il soit plus facilement identifié par les manipulateurs et que son lien avec la quantité d'exposition au rayonnement du récepteur soit mieux repéré.

Outre la nécessité de limiter la dose de rayonnement des patients, d'autres praticiens appellent à des recommandations visant à limiter le nombre d'images de haute qualité. Vano (2005) estime que dans les cas où l'examen ne nécessite pas un niveau élevé de qualité d'image, comme lors des examens de suivi de routine, la limitation des doses peut se traduire par une diminution globale de l'exposition des patients.

### **Le Rôle Des Gestionnaires**

Le rôle des responsables de service de radiologie n'est pas négligeable. Ils sont chargés d'obtenir un consensus sur les standards de qualité du service et de les communiquer au personnel. Ensuite, il faut respecter l'indépendance du manipulateur dans le choix des paramètres d'exposition qu'il fait pour répondre aux standards locaux. La formation continue devrait l'aider à respecter les normes établies. On ne doit pas non plus négliger la performance de l'équipement. Un bon programme de contrôle qualité doit être mis en place pour détecter d'éventuelles défaillances. Quelques tests de contrôle simples et non invasifs devraient pouvoir être aisément effectués par les manipulateurs pour identifier les problèmes techniques qui pourraient affecter l'exposition des patients aux rayonnements.

Les références concernant cet article sont disponibles sur demande à [sfr@imagingmanagement.org](mailto:sfr@imagingmanagement.org)

Published on : Wed, 30 Mar 2005