

Mise au point

## Radioprotection et voies d'abord en cardiologie interventionnelle

### *Radiation protection and arterial route in interventional cardiology*

J.-L. Georges\*, G. Gibault-Genty, C. Charbonnel, J.-P. Aziza,  
A. Fetoui, D. Pessenti-Rossi, B. Livarek

*Service de cardiologie, centre hospitalier de Versailles, hôpital André-Mignot, 78150 Le Chesnay, France*

Reçu le 23 septembre 2009 ; accepté le 26 septembre 2009

Disponible sur Internet le 30 octobre 2009

---

#### Résumé

Dès les premières années de sa mise en pratique, la voie radiale a été considérée comme plus irradiante que la voie fémorale, tant pour le patient que pour l'opérateur. Cette association est moins évidente dans les études les plus récentes, en raison de la courbe d'apprentissage que la voie radiale nécessite, de l'amélioration des équipements radiologiques et de la mise en œuvre de systèmes de radioprotection plus efficaces. Les coronarographies et angioplasties coronaires peuvent actuellement être réalisées en routine par voie radiale avec un niveau d'exposition totale, pour le patient et le personnel, extrêmement réduit (< 50 % des niveaux de référence, voire moins). À dose émise équivalente, l'exposition de l'opérateur reste toutefois supérieure par voie radiale, en raison de sa position plus proche de la source de rayons X lors de la manipulation des sondes. Des mesures de radioprotection individuelle optimales sont à recommander lorsque cette voie est employée.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Voie fémorale ; Voie radiale ; Angioplastie coronaire ; Dosimétrie ; Produit dose surface

#### Abstract

Since its introduction as a routine arterial route for interventional cardiology, the radial route has been associated with higher X-rays doses, either to the patient and the operator. There is less evidence for this association in recent studies, probably due to the learning curve for this approach, improvement in radiological equipments and in radiation protection techniques. Coronary angiography and percutaneous coronary interventions can be performed by radial route routinely with very low levels of exposure for the patient (<50% of the reference levels). However, for a fixed dose to patient, the operator's exposure remains higher by radial route, compared to femoral route. Optimized individual radiation protection devices for operators are mandatory when procedures are performed by radial approach.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

*Keywords*: Femoral approach; Radial approach; Percutaneous coronary intervention; Dosimetry; Dose area product

---

Depuis le début des années 1990, la voie artérielle radiale a été utilisée avec un succès croissant pour réaliser des coronarographies et des angioplasties ou interventions coronaires percutanées (ICP). Les principaux avantages de cette voie, par rapport à la voie fémorale, sont une immobilisation réduite du patient et une diminution du risque hémorragique au point de ponction [1]. Cependant, l'utilisation de la voie radiale peut être associée à des difficultés techniques (ponction, spasmes, boucles, choix et manipulation des sondes particuliers) et un

temps de procédure plus long, pouvant conduire à une irradiation supérieure à la voie fémorale.

L'objectif de cette revue est d'apporter, à partir des données de la littérature et de notre propre expérience, des éléments de réponse à quelques questions simples :

- comparativement à la voie fémorale, la voie radiale expose-t-elle le patient à une irradiation supérieure, par l'émission totale de doses de rayons X (RX) plus élevée ?
- la voie radiale expose-t-elle davantage les opérateurs ?
- quels sont les facteurs potentiels de surexposition et peuvent-ils être contrôlés par les diverses mesures de radioprotection

---

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [jgeorges@ch-versailles.fr](mailto:jgeorges@ch-versailles.fr) (J.-L. Georges).

(réduction de doses, radioprotection individuelle des opérateurs et du personnel) ?

## 1. Mesures de l'exposition

La dose de rayonnement reçue par un sujet peut être exprimée en Gray ou en Sievert.

Le Gray (Gy) mesure la « dose absorbée » localement. Un Gray correspond à l'absorption d'une énergie de 1 J par kilogramme de tissu. Les doses directement reçues par le patient, dites doses à la peau, s'expriment en Gray, et il existe un risque de brûlure cutanée ou de radiodermite pour des doses cumulatives supérieures à 2 Gy [2]. Cependant, la mesure de la dose exacte à la peau est difficile, nécessite des films dosimétriques posés à même la peau et n'est donc pas utilisée en pratique courante. Pour quantifier la dose globale de RX reçue par le patient, on utilise le produit dose  $\times$  surface (PDS), en anglais dose area product (DAP), exprimé en Gray centimètre carré ( $\text{Gy}\cdot\text{cm}^2$ ), qui est facilement mesurable en pratique à l'aide d'une chambre d'ionisation située à la sortie du tube à RX. L'avantage de ce produit est d'être constant quelle que soit la distance de mesure : ce que reçoit le patient à distance de la sortie du tube est identique à ce qui est mesuré directement à la sortie du tube. La plupart des articles traitant de doses de RX en radiologie interventionnelle, y compris ceux qui comparent la voie radiale à la voie fémorale, utilisent le PDS pour évaluer la quantité totale de RX émis par le système radiologique lors des procédures. Deux autres paramètres sont recommandés pour quantifier l'exposition globale et la comparer à des valeurs de référence [3,4] : la durée de radioscopie (en minutes) et le nombre d'images enregistrées en graphie.

Le Sievert (Sv) est une unité de « dose efficace » qui tient compte de la quantité d'énergie délivrée, mais aussi de la sensibilité des différents tissus aux rayonnements ionisants. L'exposition en Sievert ou plutôt milliSievert représente mieux le risque aléatoire, sans effet de seuil, des rayons ionisants : risque de mutations et de cancers radio-induits. Les doses reçues par le personnel (dosimétrie) sont mesurées en milliSievert, la limite à ne pas dépasser est fixée à 20 mSv par an. Pour donner un ordre de grandeur, la radioactivité naturelle en France est en moyenne d'environ 2,4 mSv par an.

Il existe une relation entre l'exposition mesurée en Gray par centimètre carré et celle mesurée en mSv. Pour la coronarographie et l'angioplastie coronaire, compte tenu des organes traversés par les RX, l'équation habituellement proposée est : équivalent de dose efficace (de milliSievert) égal à  $0,2 \times \text{PDS}$  (en Gray centimètre carré).

## 2. La voie radiale expose-t-elle le patient à une irradiation supérieure ?

Les premières études évaluant l'intérêt de la voie radiale [5–7] ont rapidement montré que cette voie était associée à une durée de radioscopie supérieure, suggérant une émission globale de RX supérieure. Depuis, plusieurs études comportant une mesure des doses de rayonnement ont comparé les paramètres d'exposition associés aux deux voies d'abord, tant pour

la coronarographie diagnostique [8–11] que pour les différentes situations d'ICP : élective ou ad hoc réalisée immédiatement après la coronarographie [8–10,12,13], avec pose de stent [14], ou angioplastie primaire dans l'infarctus du myocarde [15,16]. Les caractéristiques principales et les résultats de ces études sont présentés dans le Tableau 1. Cinq études, dont trois randomisées, concernent la coronarographie diagnostique. Toutes sauf la plus récente [11] trouvent un temps de scopie plus long et un PDS plus élevé pour la voie radiale. Les niveaux d'exposition globale sont proches des valeurs de référence européennes ( $57 \text{ Gy}\cdot\text{cm}^2$ ) [3] ou françaises ( $56 \text{ Gy}\cdot\text{cm}^2$ ) [4] pour deux études et sont nettement inférieurs dans l'étude de Lange et von Boetticher (radiale :  $15 \text{ Gy}\cdot\text{cm}^2$  vs fémorale :  $\text{Gy}\cdot\text{cm}^2$ ). Seule l'étude la plus récente, randomisée, ne montre pas de différence de durées de scopie ni de PDS entre les deux voies. Notons que, dans cette étude, si les durées de scopie sont comparables aux valeurs habituelles en coronarographie, les PDS annoncés sont ridiculement bas, quasiment inatteignables, trahissant probablement une erreur de décimale dans l'article original [11].

Pour les ICP, les comparaisons entre les deux voies d'abord montrent des résultats beaucoup plus discordants. Sur les neuf études comparatives recensées, deux seules sont randomisées [5,9]. Trois études [5,9,13], dont les deux randomisées, ne montrent pas de différence entre les deux voies d'abord en termes de durée d'exposition ou de PDS. Dans l'étude de Geijer et Persliden [13], l'analyse globale ne montre pas de différence de PDS et de temps de scopie, mais l'analyse multivariée montre une réduction de 13 % de PDS pour la voie radiale, comparée à voie fémorale ( $p=0,03$ ). L'étude la plus récente réalisée dans l'angioplastie primaire de l'infarctus aigu [16] montre certes une différence significative, mais en faveur de la voie radiale ! Les cinq autres études sont en faveur d'une exposition supérieure pour la voie radiale, mais il faut remarquer que :

- il s'agit pour la plupart d'études anciennes antérieures à 2004 ;
- trois sont issues de la même équipe [12,14,15] et rapportent des niveaux de PDS inhabituellement élevés, largement supérieurs aux valeurs de référence [3,4] ;
- une étude est basée sur de très petits effectifs [8] ;
- l'étude de Brasselet et al. [10], récente, est très détaillée mais comporte également plusieurs limites : non randomisée, effectif modeste, nombreuses exclusions (syndromes coronariens aigus, contrôles de pontages), niveau relativement élevé de l'exposition et centre de moyen volume pour la voie radiale.

L'analyse des données publiées pourrait être résumée ainsi : il existe une tendance vers une irradiation supérieure pour la voie radiale, nette dans les premières études comparatives, non confirmée par les essais randomisés, qui semble s'estomper dans les études les plus récentes et même s'inverser dans l'expérience toute récente de certains centres à haut volume pour la voie radiale.

L'expérience de notre centre va dans ce sens. Depuis fin 2001, nous avons mis en place un registre prospectif renseignant le PDS, la durée de scopie et le nombre de séquences enregistrées, pour toutes les procédures consécutives de coronarographies et d'ICP, sans exclusion [17]. Le passage de la

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2869432>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2869432>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)