

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Suivi d'une cohorte d'enfants exposés aux rayonnements ionisants en cardiologie interventionnelle

Baysson H, Réhel JL, Boudjemline Y,
Girodon B, Petit J, Bonnet D, Bernier MO

Congrès de l'Adelf, Bruxelles, Sept. 2012

■ Contexte (1)

- L'exposition médicale aux rayonnements ionisants a considérablement augmenté au cours des vingt dernières années.
 - Augmentation de l'utilisation des scanners, spécifiquement chez les enfants
 - Augmentation des procédures de cardiologie interventionnelle

- Ces procédures consistent à introduire, à partir des vaisseaux sanguins, une sonde opaque aux rayons X jusqu'aux cavités cardiaques.



- Elles sont à visée diagnostique (ex: mesure de pressions ou de débit cardiaque, visualisation des vaisseaux ou des cavités cardiaques) ou à visée thérapeutique (ex: dilatation de valves et de vaisseaux, fermeture de communication intra ou extra cardiaque).

■ Contexte (2)

- La justification de ces procédures est évidente car elles permettent de réduire voire de remplacer la chirurgie cardiaque (communications inter-auriculaires, rétrécissements valvulaires pulmonaires, etc.).
- Néanmoins la complexité des procédures entraîne une exposition à des doses de rayonnements ionisants qui peuvent être élevées, surtout en cas d'examens répétés.
- Enfants = un “groupe à risque”
 - Radiosensibilité accrue des enfants comparativement à celle des adultes,
 - Espérance de vie plus longue (= plus d'années “à risque” de développer un cancer)

■ Connaissances épidémiologiques

Seulement 2 études épidémiologiques ont été publiées sur le risque de cancer après cathétérisme cardiaque pendant l'enfance:

➤ *Maclaughlin et al, 1993*

- 4,891 enfants (moins de 18 ans) ayant bénéficié d'un cathétérisme cardiaque entre 1946 et 1968
- Pas d'augmentation significative du risque de leucémies ou autres tumeurs.

➤ *Modan et al, 2000*

- 674 enfants ayant bénéficié d'un cathétérisme cardiaque entre 1950 et 1970
- Excès significatif de cancer (toutes localisations) et excès significatif de lymphômes.

⇒ Ces études étaient de petite taille et ne comportaient aucune données dosimétriques individuelles

■ But de l'étude

- Etudier le risque de cancer et de leucémie après exposition aux rayonnements ionisants au cours de procédures de cardiologie interventionnelle dans l'enfance
- Mise en place d'une cohorte multicentrique en France
 - A partir des données des services de cardiologie interventionnelle pédiatrique
 - Financement par l'Institut National du Cancer
 - Accord Cnil ° 911112, obtenu en Décembre 2011
 - Estimation : 8,000 enfants inclus au total



■ Protocole

- Inclusion des enfants ayant bénéficié d'au moins une intervention de cardiologie interventionnelle avant l'âge de 10 ans au cours de la période 2000-2013
- Suivi : via les registres de cancers nationaux pédiatriques (RTSE et RNHE)
- Variables recueillies
 - Données démographiques: nom , prénom, sexe, date naissance, lieu de naissance, lieu de résidence (Code Postal),
 - Données médicales: poids et taille à la date de l'intervention, pathologie
 - Données dosimétriques : date intervention, type d'intervention, dosimétrie individuelle (Produit Dose*Surface PDS et temps de scopie)

■ Reconstitution dosimétrique

- Estimation individuelle de la dose reçue par les enfants:
 - A partir des paramètres dosimétriques relevés *in situ* (PDS, temps de fluoroscopie)
 - A partir des données collectées dans les dossier médicaux, la dose reçue sera estimée suivant le type de procédure réalisée, en tenant compte du poids de l'enfant à la date de l'intervention
- Utilisation du logiciel PCXMC
 - A partir des données dosimétriques (PDS) et morphologiques individuelles, les doses aux organes seront calculées.

■ Equipes impliquées

- Laboratoire d'Epidémiologie de l'IRSN (H Baysson, MO Bernier, D Laurier)
- Unité d'Expertise Médicale de l'IRSN (JL Réhel, S Barnaoui, B Aubert)
- Registres pédiatriques leucémies (RNHE) et tumeurs (RTSE)
- Services de cardiologie pédiatriques (Y Boudjemline, D Bonnet, J Petit)

■ Population étudiée



- 15 centres de cardiologie pédiatrique, réalisant des activités de cardiologie interventionnelle ont été identifiés:

Necker, Marie-Lannelongue, Jacques Cartier, Dijon, Bordeaux, Marseille, Lille, Lyon, Nantes, Rennes, Nancy, Strasbourg, Tours, Clermont-Ferrand, Fort de France

- 2 centres ont d'ores et déjà accepté de participer : (80% de la "population cible")

- Centre Chirurgical Marie-Lannelongue au Plessis-Robinson : Dr Petit
- Hôpital Necker, à Paris : Dr Boudjemline, Pr Bonnet

■ Résultats



- 4,500 enfants ont été inclus dans la cohorte
- 5,018 procédures de cardiologie interventionnelle réalisées au cours de la période 2000-2012 (patients âgés de moins de 10 ans)
- En moyenne, 1,3 procédure par enfant (min= 1:max=11)
 - 80% des enfants ont bénéficié d'une procédure
 - 13% de 2 procédures
 - 7% des enfants ont bénéficié de 3 procédures
- 46% des procédures ont été réalisées au cours de la première année de vie de l'enfant.
- Environ 21 % des procédures ont été réalisées dans la période néonatale (<30 jours).



■ Conclusion

- Sur le plan dosimétrique,

cette étude permettra de **mieux connaître les doses reçues** par les enfants au cours des procédures de cardiologie interventionnelle et de fournir des éléments nouveaux de radioprotection.

- Sur le plan épidémiologique,

cette étude permettra **d'identifier un éventuel risque de cancer radio-induit** par ces procédures réalisées dans l'enfance, et de le quantifier s'il existe.

Actuellement, l'équipe de recherche du Dr M. Pearce (Université de Newcastle, RU) conduit une étude similaire auprès de patients âgés de moins de 22 ans et ayant bénéficié d'une procédure de cardiologie interventionnelle. —————> **Analyse conjointe**

Merci pour votre attention