

Analyse de la relation entre le risque de cancer et l'exposition médicale diagnostique aux rayonnements ionisants pendant l'enfance : mise-à-jour de la cohorte française « Enfant-Scanner »

Anaïs FOUCAULT, Sophie ANCELET, Serge DREUIL, Hubert DUCOU-LE-POINTE, Klervi LEURAUD, Marie-Odile BERNIER

IRSN – PSE-SANTE/SESANE/LEPID
31 avenue de la Division Leclerc, 92260 FONTENAY-AUX-ROSES

Depuis plusieurs décennies, les évolutions technologiques favorisent la multiplication des actes diagnostiques utilisant les rayonnements ionisants (RI). La dose délivrée au cours des examens scanners, comprise entre 5 et 50 mGy selon les organes exposés¹, est nettement plus élevée que celle délivrée en radiologie conventionnelle. De plus, il a été montré que les enfants présentaient une radiosensibilité accrue pour 25% des cancers².

Dans ce contexte, le laboratoire d'épidémiologie des RI de l'IRSN a mis en place la cohorte « Enfant-Scanner » en 2009. Sont inclus dans cette étude les patients qui ont été exposés à un scanner pour une pathologie non cancer avant l'âge de 10 ans et ce, entre 2000 et 2010 dans l'un des 21 CHU participants. Une première analyse, réalisée sur un échantillon de 67 000 enfants de la cohorte suivis jusqu'en 2011, a montré une augmentation de risque, non significative, de tumeur cérébrale et de leucémie associée à la dose cumulée. Cependant, le manque de puissance statistique de cette analyse, conséquence d'un nombre limité de cas de cancer (27 tumeurs cérébrales et 25 leucémies) et d'une courte durée de suivi (4 ans en moyenne), empêchait la mise en évidence, si elles existent, d'augmentations de risque significatives.

Désormais, le statut vital, récupéré par un croisement de la cohorte avec le Registre National d'Identification des Personnes Physique (Insee), est connu pour 30 000 nouveaux enfants. Les cas de cancers incidents ont été identifiés dans la cohorte jusqu'au 31 décembre 2016 et jusqu'à l'âge de 18 ans à partir des données du Registre National des Cancers de l'Enfant (RNCE). Le suivi, entre la date du premier examen scanner et l'un des événements suivants : 31 décembre 2016, décès, premier diagnostic de cancer ou date des 18 ans, est de 9,5 ans en moyenne. Les âges moyens à l'inclusion et à la fin du suivi sont respectivement de 3 et 13 ans.

Les doses cumulées au cerveau et à la moelle osseuse sont en moyenne égales à 25 et 9 milliGray (mGy). Environ 80% des enfants n'ont été exposés qu'à un seul examen scanner. Trente et un pour cent et 39% des patients ont reçu des doses cumulées au cerveau et à la moelle osseuse inférieures à 5 mGy tandis que 2,2% et 0,2% ont respectivement été exposés à des doses supérieures à 100 mGy.

Trois des cancers les plus fréquents chez l'enfant ont été étudiés : les tumeurs du système nerveux central (SNC), les leucémies et les lymphomes. Afin de limiter l'existence potentielle d'un biais de causalité inverse qui peut survenir lorsque l'initiation du cancer est antérieure à l'examen scanner mais que le diagnostic n'a pas encore été posé (en absence de signes

¹ Mathews JD et al. Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ* 346 f2360, 2013.

² UNSCEAR. Annex B: Effects of Radiation Exposure of Children. United Nations, 2013.

cliniques de la maladie par exemple), une période d'exclusion a été considérée. Par ailleurs, une période de latence a été appliquée afin de prendre en compte un délai de latence entre l'exposition aux RI et l'expression d'un risque sanitaire radio-induit. Quarante-six tumeurs du SNC, 50 leucémies et 43 lymphomes ont été diagnostiqués après une période d'exclusion de 1 an.

Un biais de confusion par indication peut apparaître lorsque des patients reçoivent des examens scanners pour le diagnostic ou le suivi médical de certaines pathologies qui sont des facteurs de risque de cancer. L'indication de l'examen est alors associée à la fois à la probabilité de développer un cancer mais aussi à l'exposition radiologique. Pour étudier l'impact éventuel d'un tel biais, des facteurs de prédisposition au cancer (FP), dont des malformations génétiques ou des déficiences immunitaires, ont été collectés dans les données du Système National des Données de Santé (SNDS). Trois pour cent des enfants de la cohorte présentent des FP.

Des rapports de risques instantanés (HR pour Hazard Ratios en anglais) ont été estimés à l'aide de modèles de Cox, ajustés sur le sexe et la dose cumulée à l'organe pour l'événement étudié. Chez les enfants sans FP, une augmentation significative du risque de tumeur du SNC et de leucémie a été observée quand la dose cumulée à l'organe augmentait. Pour les lymphomes, aucune augmentation de risque n'a été mise en évidence.