

MEDECINE NUCLEAIRE THERAPEUTIQUE (RADIOTHERAPIE INTERNE VECTORISEE) – RADIOPROTECTION DES PATIENTS, DE LEUR ENTOURAGE ET DU PERSONNEL

**Benoit DENIZOT, Thomas CARLIER,
Florent CACHIN, Nathalie PREVOT-BITOT**

Centre Hospitalier Alpes Léman et groupe Radioprotection de la Société Française
de Médecine Nucléaire SFMN

Service de Médecine Nucléaire, 555 route de Findrol, 74130 Contamine-sur-Arve

bdenizot@ch-alpes-leman.fr

Depuis quelques années, l'arrivée de nouveaux radiopharmaceutiques à visée thérapeutique a renouvelé les domaines d'applications de la Radiothérapie Interne Vectorisée (RIV). C'est le cas en clinique du traitement des cancers neuroendocrines (grâce aux analogues de la somatostatine couplées au Lutétium 177) et plus récemment des cancers de la prostate (par ciblage du PSMA par des médicaments lutétiés ou émetteurs alpha), en sus des traitements « traditionnels » des cancers de la thyroïde (par l'iode 131), du foie (primitif ou secondaire, par Lipiodol radiomarqué ou plus récemment par microsphères marquées à l'yttrium 90), des synoviorthèses isotopiques (moins utilisées en France mais en croissance au niveau mondial). Au stade de la recherche clinique, de nombreuses voies sont explorées, par exemple celle du FAPI (Fibroblast Activating Protein Inhibitors).

Un des avantages de la RIV est d'espérer un effet thérapeutique durable avec une ou plusieurs administrations radiopharmaceutiques, réduisant la complexité globale de la prise en charge et une meilleure efficacité médico-économique.

Cette explosion de l'usage clinique de la RIV conduit à s'interroger sur ses modalités pratiques, en particulier sur les conditions de radioprotection du patient, de son entourage et du personnel.

Pour le patient, le but est bien sûr d'optimiser l'efficacité thérapeutique (en général assimilée à la dose effectivement délivrée) par rapport aux effets secondaires indésirables. Jusqu'à présent, l'activité administrée est classiquement soit forfaitaire (pour l'iode 131 en oncologie), soit déterminée par rapport à un paramètre caractéristique du patient (poids ou surface corporelle). Dans le cas des traitements des maladies bénignes de la thyroïde, une approche dosimétrique est préconisée mais sa mise en place se révèle délicate en pratique sans effet clinique clair pour l'instant.

Cependant, une meilleure efficacité thérapeutique au moyen d'une dosimétrie personnalisée a été montrée dans le traitement de cancer intra-hépatique avec des microsphères chargées à l'yttrium-90 (essai DOSISPHERE-01). La transposition de cette relation doit cependant être démontrée dans les autres formes de RIV précédemment évoquées. Cette évolution suppose néanmoins de mettre en place à moyen terme les conditions requises réglementaires (autorisation de mise sur le marché basée sur des études cliniques définies par la dosimétrie avec une preuve clinique irréfutable) mais également organisationnelles (présence et disponibilité des physiciens médicaux, temps de disponibilité du matériel...) nécessaires pour une dosimétrie préalable et un suivi dosimétrique du traitement.

Par ailleurs, de nouveaux travaux fondamentaux étudient la complexité des mécanismes biologiques impliqués dans la RIV, en particulier les paramètres modulant la relation dose délivrée – effets biologiques, conduisant à questionner les modèles classiquement admis.

L'entourage du patient, familial et relationnel, peut être exposé par irradiation externe, voire (si les précautions recommandées ne sont pas respectées) par contamination externe et/ou interne.

Un moyen « simple » de réduire l'irradiation externe de l'entourage est de préconiser une éviction du patient, sous la forme d'une hospitalisation prolongée éventuelle, et/ou de restrictions de contact rapproché. Pour harmoniser ces recommandations qui ne doivent être ni trop restrictives (et dans ce cas non respectées) ni trop laxistes (avec une exposition induite de l'entourage), une feuille de calcul SFMN – SFPM de préconisation de durée d'éviction (https://www.cnp-mn.fr/reco_riv/) a été diffusée par un groupe de travail pluridisciplinaire (dépendant de la Société Française de Médecine Nucléaire SFMN). Il est à noter que ces mesures d'éviction peuvent être extrêmement mal vécues, par exemple par un patient en situation de handicap ou de démence, et nécessitent donc d'être adaptées à la situation réelle de chaque patient.

Pour maîtriser les risques de contaminations externes voire internes, des consignes sont signifiées au patient et à son entourage (<https://www.cnp-mn.fr/radioprotection/>, basées sur les préconisations de la CIPR et de l'AIEA) : en pratique, seules les situations d'incontinence du patient sont réellement problématiques, nécessitant un recueil des protections des patients. Un travail est en cours (porté par le groupe RIV de la SFMN) pour répertorier les pratiques existantes, examiner les durées de recueil des protections réellement nécessaires et à terme émettre des recommandations pertinentes représentatives du risque réel et non supposé.

L'exposition collective du personnel médical et paramédical pratiquant la RIV risque d'augmenter dans le futur en raison de la croissance du nombre d'actes.

C'est pourquoi, une adaptation des locaux vis-à-vis de l'irradiation externe est nécessaire dans de nombreux centres, sous la forme de chambres protégées et/ou d'écrans de protection judicieusement disposés. En ce qui concerne les risques de contamination interne et externe, les procédures sont actuellement bien codifiées et validées, une des limites étant la bonne formation du personnel exposé.

La gestion des déchets liquides des services de Médecine Nucléaire a été précisée par la mise à disposition récente par l'IRSN de la méthodologie CIDDRE (Calcul d'Impact des Déversements Radioactifs dans les REseaux, <https://cidrre.irsln.fr/>), basée sur l'activité annuelle administrée et le débit d'eau de la structure. Elle permet d'estimer le risque d'exposition des personnels des réseaux d'eaux usées et des stations d'épuration, en tenant compte également des rejets liquides hors structures de soins.

La gestion des déchets solides contaminés, essentiellement les protections pour patients incontinents, est beaucoup plus complexe. Si, dans les structures de soins comprenant un service de médecine nucléaire, le contrôle systématique des bennes (par portique ou manuellement) a permis de réduire considérablement les alertes des stations de traitement de ces déchets, les rejets « diffus » des protections contaminées au sein d'un réseau de traitement de déchets domestiques classiques avec du personnel globalement peu formé au risque radiologique (qui sur-estime souvent très largement la gravité d'une exposition) posent la question de la dangerosité réelle de ces sources. La répercussion psychologique et médiatique d'une détection d'une radioactivité même minime par un portique à l'entrée d'un centre de traitement de déchets peut être énorme et conduire, outre l'aspect économique de la prise en charge de l'incident, à une méfiance généralisée de la population.

Ainsi le développement actuel de la RIV, avec des bénéfices cliniques désormais prouvés pour les patients et pour la société, risque de conduire à une augmentation minime de l'exposition collective, qui nécessite d'être raisonnablement maîtrisée pour être socialement acceptée.