

Fontenay-aux-Roses, le 24 mai 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00174

Objet : Conduite à tenir devant une dépouille humaine après un traitement de médecine nucléaire ou de curiethérapie par implants permanents

Référence : Lettre ASN CODEP-DIS-2017-014881 du 13 avril 2017

Par lettre citée en référence, vous avez demandé les conclusions que l'IRSN tire des études qu'il a menées sur l'exposition des personnes réalisant les soins au corps du défunt et le transport des dépouilles après un traitement de médecine nucléaire ou de curiethérapie par implants permanents ainsi que sur l'exposition du personnel des crématoriums et de la population suite aux rejets gazeux lors des crémations. Ces études viennent en appui des travaux d'un groupe de travail, auquel participaient également des représentants de l'administration (ministères, ASN) et des représentants du secteur du funéraire, dont l'objet est d'établir la conduite à tenir devant un patient décédé après un tel traitement.

Les conséquences en termes de radioprotection des opérations funéraires (soins au corps, transport de la dépouille) ainsi que des opérations de crémation ont été étudiées par l'IRSN. Le travail a porté sur les radionucléides utilisés en curiethérapie par implants permanents et en médecine nucléaire y compris certains des radionucléides plus récemment utilisés comme le Ra-223 ou le Lu-177. Il convient toutefois de noter que les actes diagnostiques de médecine nucléaire ont été exclus du champ d'investigation du groupe de travail pour ce qui est des soins funéraires et du transport des dépouilles du fait des relativement faibles activités mises en jeu et des courtes périodes radioactives, qui ne sont donc pas susceptibles de poser des problèmes de radioprotection pour le personnel ; ces actes diagnostiques ont en revanche été étudiés pour ce qui concerne les opérations de crémation.

Les conclusions de l'IRSN formulées ci-après tiennent compte de la réglementation particulière concernant les dépouilles humaines. Notamment les articles R. 2213-33 (pour l'inhumation) et R. 2213-35 (pour la crémation) du code général des collectivités territoriales stipulent que l'inhumation ou la crémation doit avoir lieu 24 heures au moins et 6 jours au plus après le décès. Le préfet du département peut accorder une dérogation à ces délais réglementaires.

I. Méthodes d'estimation dosimétrique de l'IRSN

L'IRSN a étudié l'impact radiologique des soins au corps et du transport de la dépouille. Le seul risque radiologique à considérer à cet égard est le risque d'exposition externe pour les opérateurs.

L'IRSN a également étudié l'impact radiologique de la crémation de dépouilles de patients traités en médecine nucléaire ou curiethérapie par implants permanents, d'une part sur le personnel des crématoriums, d'autre part sur la population suite aux rejets d'effluents gazeux radioactifs générés lors de la crémation. Pour le personnel, l'IRSN a considéré l'ensemble des

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88

RCS Nanterre 8 440 546 018

voies d'exposition suivantes : exposition externe, exposition interne suite à l'incorporation des radionucléides par inhalation (mise en suspension des cendres) et exposition interne par transfert fortuit main-bouche. Pour la population, l'IRSN a estimé l'impact des rejets atmosphériques de radionucléides sur les riverains des crématoriums suite à la crémation d'une dépouille ayant subi un traitement de médecine nucléaire (diagnostic ou thérapie) ou de curiethérapie par implants permanents. L'IRSN a estimé cet impact pour plusieurs classes d'âge de la population, dont les nourrissons. L'IRSN a retenu plusieurs scénarios fondés sur les hypothèses très pénalisantes concernant :

- l'équipement ou non des crématoriums d'installation de traitement des fumées,
- les conditions de dispersion atmosphérique,
- les différentes classes d'âges des membres du public (notamment le nourrisson consommant du lait de vache produit localement.

Pour ses estimations dosimétriques, l'IRSN a considéré deux cas possibles :

- le patient est décédé après sa sortie de l'hôpital : l'activité du radionucléide administré a décliné. Si les critères recommandés par HERCA sont respectés, le débit de dose à un mètre de la dépouille, quel que soit le traitement, est inférieur à 40 $\mu\text{Sv/h}$;
- le patient est décédé à l'hôpital immédiatement après son traitement : il n'y a dans ce cas pas de décroissance biologique ni radioactive du radionucléide administré, et l'activité de ce radionucléide est alors maximale.

Les calculs réalisés par l'IRSN montrent que dans le premier cas les opérations funéraires (soins au corps ; transport de la dépouille) ainsi que des opérations de crémation ne posent pas de problème de radioprotection pour les professionnels concernés.

Le second cas peut au contraire avoir un impact dosimétrique nécessitant des mesures de radioprotection. Les recommandations afférentes de l'IRSN sont détaillées ci-après.

II. Recommandations pour la protection du personnel réalisant les soins funéraires et le transport des dépouilles de patients

De tels cas en France sont très rarement rapportés, de l'ordre d'un cas par an sur le territoire national. De plus, le caractère radioactif de la dépouille est alors connu du personnel hospitalier. Aussi, une approche pragmatique s'impose, à laquelle doit être associée en particulier la personne compétente en radioprotection (PCR) de l'hôpital.

Le personnel devant intervenir sur la dépouille doit être informé de son caractère radioactif et être encadré. Une étude d'optimisation des doses susceptibles d'être reçues par ces opérateurs devrait être réalisée par la PCR de l'hôpital ou sous sa responsabilité, à partir de mesures de débit de dose et sur la base des considérations classiques du triptyque temps-distance-écran. Par exemple, l'exposition aux rayonnements ionisants lors des soins au corps peut être réduite en effectuant à distance de celui-ci toutes les opérations qui peuvent l'être. De même, l'interposition de paravents plombés entre la dépouille et le personnel réalisant les soins doit permettre une réduction significative des expositions. Le port d'un dosimètre opérationnel est fortement recommandé pour chaque personnel intervenant. En tout état de cause, il est nécessaire de vérifier que le personnel réalisant les soins funéraires et le transport des dépouilles ne reçoit en aucun cas une dose supérieure à la limite d'exposition du public.

Pour la majorité des traitements, les estimations de l'IRSN montrent que les soins funéraires et le transport de la dépouille peuvent être réalisés sans délai, dans le respect des limites d'exposition réglementaires pour le public. Cependant, dans un souci d'optimisation, les mesures de radioprotection décrites ci-dessus devraient être appliquées. Les traitements concernés sont la curiethérapie de la prostate par implants permanents (I-125), le traitement des métastases osseuses (Sr-89, Ra-223), le traitement des pathologies thyroïdiennes non cancéreuses (activité d' I-131 administrée inférieure à 700 MBq), le traitement des lymphomes non hodgkiniens (Y-90), la radio-embolisation des cancers du foie (microsphères Y-90) et les synoviorthèses isotopiques (Y-90, Er-169, Re-186).

Pour d'autres traitements, les estimations de l'IRSN montrent qu'un délai pouvant atteindre 48 heures entre l'administration du traitement et la prise en charge de la dépouille doit être observé pour respecter les limites

d'exposition réglementaires pour le public. Le respect de ce délai n'exonère pas de la mise en œuvre des mesures de radioprotection décrites ci-dessus. Les traitements concernés sont ceux des métastases osseuses des cancers (Sm-153) et des pathologies thyroïdiennes non cancéreuses (I-131), lorsque l'activité administrée est comprise entre 700 MBq et 800 MBq.

Finalement, seuls les traitements du cancer de la thyroïde (I-131, pour une activité supérieure à 800 MBq), les traitements par MIBG (I-131) et le traitement des tumeurs digestives (Lu-177) pourraient, en l'absence de dispositions de radioprotection, nécessiter une attente pouvant excéder les délais réglementaires, entre l'administration du traitement et la réalisation des soins au corps ou le transport de la dépouille. Ces situations doivent être examinées au cas par cas par la personne compétente en radioprotection de l'hôpital, au regard des mesures de débit de dose qu'elle aura réalisées à proximité de la dépouille. Il convient de noter que le traitement de tumeurs digestives par Octréoscan® marqué à l'In-111 et des tumeurs du foie par du Lipiodol® marqué à l'I-131 ne sont plus effectués à ce jour. S'ils devaient être réutilisés, ils entreraient dans cette catégorie.

III. Recommandations pour la protection du personnel des crématoriums

Les résultats de l'évaluation par l'IRSN montrent que, pour une crémation, l'impact dosimétrique sur les travailleurs des crématoriums est généralement très inférieur à la limite réglementaire d'exposition du public.

Toutefois, pour les traitements par MIBG (I-131) et In-111 l'impact estimé avec les hypothèses retenues par l'IRSN peut dépasser cette limite dans le cas des crématoriums bénéficiant d'une installation de traitement des fumées. Les travaux de l'IRSN montrent que la contribution essentielle à la dose est l'exposition externe due au matériau constituant les filtres de traitement des fumées de crémation. Le caractère radioactif du corps étant connu avant la crémation, une procédure spécifique relative en particulier à la gestion du filtre contaminé pourrait alors être mise en place pour réduire l'exposition du personnel tout en effectuant la crémation dans les délais réglementaires. Il conviendrait en l'occurrence de privilégier le changement rapide de filtre après la crémation et de stocker ce dernier dans un local éloigné de tout lieu de travail. A titre indicatif, en l'absence de disposition adaptée et dans le cas le plus défavorable d'un décès survenu immédiatement après traitement, le délai nécessaire au respect de la limite réglementaire de l'exposition du public pourrait atteindre deux semaines dans le cas d'un traitement par MIBG (I-131) et une semaine dans le cas d'un traitement à l'In-111.

Cependant l'IRSN rappelle la très faible fréquence de ces situations et souligne que les hypothèses retenues pour ses calculs dosimétriques sont très pénalisantes :

- pas de délai entre l'administration du radiopharmaceutique au patient et le décès, donc absence de décroissance biologique (alors que dans certains cas, comme pour l'I-131, l'élimination est importante dans les 24 premières heures qui suivent l'administration) ;
- rétention totale de l'activité retenue par le matériau constituant les filtres de traitement des fumées de crémation (Sorbalite®, ...), ce qui est peu probable.

IV. Impact sur le public de la crémation de dépouilles de patients traités en médecine nucléaire ou en curiethérapie par implants permanents

Les doses estimées avec les hypothèses très pénalisantes retenues sont inférieures à la limite d'exposition du public et n'appellent pas de remarque particulière de l'IRSN.

Pour le Directeur général et par délégation,

Alain RANNOU

Adjoint à la Directrice de la protection de l'Homme