

Deuxième article : Evaluation de la radioprotection des enfants en examens radiopédiatriques à l'Hôpital de zone de Suru-Lere à Cotonou au Sud-Bénin

Par : J. Dossou, A. Y. Kokoun, G.-M. S. G. Abinda, O. Biaou, F. S. Loko et G. A. Mensah

Pages (pp.) 9-15

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) - Numéro 76 – Décembre 2014

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099
Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Service Informatique Scientifique et Biométrie (PIS-B)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél.: (229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59

E-mail : brabinrab@yahoo.fr, brabpisbinrab@gmail.com, craagonkanmey@yahoo.fr

Evaluation de la radioprotection des enfants en examens radiopédiatriques à l'Hôpital de zone de Suru-Lere à Cotonou au Sud-Bénin

J. Dossou³, A. Y. Kokoun³, G.-M. S. G. Abinda³, O. Biauou⁴, F. S. Loko³ et G. A. Mensah⁵

Résumé

L'objectif de l'étude est d'évaluer les conditions difficiles d'opérationnalisation de la radioprotection lors des examens radiographiques chez 225 enfants de 0 à 14 dans le service de radiologie de l'Hôpital de Zone Suru-Léré (HZ/SL) à Cotonou au Sud-Bénin. Les enfants ont satisfait aux critères d'inclusion d'être venus bénéficier d'examens radiographiques dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL. Les résultats ont montré que le taux de reprises des examens radiopédiatriques sans contention des enfants a été de 37,8% contre 62,2% des examens directement réussis grâce à la contention et à l'immobilisation des enfants réalisées à l'aide des parents et autres accompagnants des malades. Les reprises des examens radiopédiatriques ont été faites chez les enfants âgés de 0 à 5 ans sans contention avec 11,1% de cas pour les examens du membre thoracique, 20,9% de cas pour ceux du membre pelvien, 1,8% de cas pour ceux de Pulmonaire/Télécoeur et 2,7% de cas pour ceux impliquant le Rachis. Par conséquent, les enfants âgés de 0 à 5 ans sont des agités et ont besoin d'immobilisation ou de contention lors des examens radiopédiatriques. Ainsi, comme le service de radiologie de HZ/SL ne possédait que peu de matériels de contention secondaire pour les examens pédiatriques, les examens étaient repris et ce qui entraînait une surexposition aux radiations ionisantes des enfants et des personnes ayant participé à l'examen. En conclusion, le service de radiologie de HZ/SL ne possède pas de matériel de protection tel que les cache-gonades et cache-thyroïde, alors les conditions de radioprotection ne sont pas au meilleur de la performance désirée.

Mots clés : Radioprotection, radiopédiatrie, reprise d'examens, radiations ionisantes.

Evaluation of children radiographic protection during radiopaediatric examinations in the Hospital of Zone Suru-Léré at Cotonou in Southern Benin

Abstract

The study aims to evaluate some difficult conditions in operationalization of radiographic protection against radiation during the examinations in 225 children aged from 0 to 14 years in the service of radiology of Hospital of Zone Suru-Léré (HZ/SL) at Cotonou in Southern Benin. The children satisfied the criteria of inclusion and/or criteria of exclusion and had been undergone to perform to radiographic examinations into the medical imagery service of the HZ/SL. The results showed that the rate of the retaken of radiopaediatric examinations without the children immobilization was 37.8% against 62.2% of directly successful with the application and immobilization using the parents and others accompanying the sick children. The retaken of radiopaediatric examinations were done within children 0 to 5 years old without immobilization with 11.1% case of the thoracic member examination, 20.9% case of the pelvic member examination, 1.8% case of the examinations of Lungs/Teleheart and 2.7% case of the examinations implying Rachis. Therefore, the children 0 to 5 years old were agitated and needed immobilization or application during radiopaediatric examinations. Thus, because the radiological department in HZ/SL has only little secondary material of application for the paediatric examinations the examinations were taken again and this provoked an over-exposure at the ionizing radiations of the children and people having taken part with the examination. In conclusion, the radiological department in HZ/SL does not have a material of protection such as the gonad-mask and the thyroid-mask then the conditions of protection against the ionizing radiation are not with the best signal of the desired performance.

Key words: Radioprotection, radiopaediatry, retaken of examinations, ionizing radiation.

³ Dr Julien DOSSOU, Unité de Recherche en Radiosensibilité et Radicarcinogénèse et la Morphologie Humaines en Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée (URRMH/LARBA), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 2009, Cotonou, Tél : +229 21 36 0993/+229 90 03 1984, E-mail : juju_dos@yahoo.fr, République du Bénin

Prof. Dr Frédéric. S. LOKO, Dr Aristide Y. KOKOUN et Guy-Maillet S. G. ABINDA, URRMH/LARBA/EPAC/UAC

⁴ Dr Olivier BIAOU, Service de Radiologie au CHU de Cotonou/Faculté des Science de la Santé (FSS/UAC), République du BENIN

⁵ Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884, Cotonou 01, E-mail : mensahga@gmail.com, ga_mensah@yahoo.com, République du Bénin

INTRODUCTION

La radioprotection se définit comme l'ensemble des moyens techniques, ressources mobilisées et mesures appropriées prises dans le but d'assurer la protection de l'homme et son environnement contre les risques biologiques et/ou effets dangereux des rayonnements ionisants (INRS, 2011). Ces mesures ne se limitent pas à la protection des personnes, elles tiennent aussi en compte l'environnement dans lequel elles évoluent (Santé médecine net, 2014). Bien que les rayons ionisants soient utilisés à bon escient dans divers secteurs (médecine, radiologie, nucléaire), une forte exposition peut être dangereuse pour la santé (Santé médecine net, 2014). Ainsi, l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) a fait, depuis sa création en 1957, de la radioprotection, la condition fondamentale sans laquelle, aucune autorisation d'ouverture d'un service d'imagerie médicale ou tout usage de rayonnement ionisant n'est accordée à tout promoteur. La radioprotection de tous les usagers reste et demeure au premier rang la préoccupation obligatoire inscrite au Code de Conduite de l'AIEA (Nénot *et al.*, 2007 ; Tubiana, 2009). La découverte en 1895 des rayons-X par Wilhelm Röntgen a suscité une importante avancée dans le corps médical, notamment la naissance de la radiologie avec plusieurs technologies d'imagerie. Désormais, les médecins radiologues peuvent confirmer ou infirmer des diagnostics posés à partir des images radiographiques de qualité produites de l'intérieur du patient mais avec pour corollaires l'amélioration de l'art chirurgical et la spécialisation de la radiologie ayant donné naissance à la radiopédiatrie pour la prise en charges des enfants. Toutefois, cette technologie par l'usage des rayons-X a eu des effets pervers car les usagers courent des risques sanitaires allant du plus simple au plus complexe en fonction de la dose absorbée lors de l'exposition aux rayonnements ionisants (Sotchenou, 2010 ; Cosset, 2010 ; Esteve et Gaborit, 2012 ; INRS, 2012).

La pratique de la radiographie aux enfants dans les conditions optima exigées, est confrontée à de nombreux problèmes. En effet, pour l'enfant qui vient se faire examiner dans un service de radiologie, il faut une dose optimisée de radiation donnée pour chaque cliché produit selon le principe d'ALARA ("As Low As Reasonably Achievable" ; qui se traduit en français par « Aussi bas que raisonnablement possible »). Pourtant, les enfants ont une radiosensibilité plus élevée que celle des adultes parce que leurs cellules, très jeunes sont en permanente et continue croissance mitotique chez des cellules non encore différenciées comme l'a indiqué la loi de Bergonié et Tribondeau (1906) qui établit "la corrélation entre la fragilité des cellules aux rayons X et leur activité reproductrice", ce qui est le cas des cellules polymorphes, sans autre fonction, précisément que la reproduction ou loi de la radiosensitivité (Blanquet *et al.*, 1992). Pour réduire les effets pervers, de nombreuses réglementations édictées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'AIEA et mises en application lors de la réalisation des examens forgent tout le système de radioprotection (Radioprotection 100, 2000). Ainsi en radiopédiatrie, des mesures de radioprotection sont prises pour faciliter la réalisation des examens aux enfants dans les meilleures conditions de pratique car le confort n'est pas un luxe (Tayeb, 2011). De plus, l'inconfort physique ou psychologique voire la peur de la blouse blanche et en présence d'une personne inconnue est une source d'agitation et de peur chez les enfants (Le Pailleur *et al.*, 1993). Pour les mettre en confiance, on est conduit souvent à un maintien de l'enfant par ses propres parents ou d'autres personnes ou d'autres artifices pour la sécurisation de l'enfant. Certains centres hospitaliers ne font-ils pas recours aux clowns ou amuseurs médicaux pour capter l'attention de ces enfants. Néanmoins, les caprices de ces enfants et les sanglots entraînent une mauvaise immobilisation donc une reprise de certains examens, ce qui double la dose de radiation absorbée. Les moyens d'immobilisation ou de contention en radiopédiatrie sont au premier chef les éléments de base facilitant de la réalisation de l'examen radiopédiatrique sans pour autant exposer les parents et accompagnants (AIEA, 2006).

Un tour dans le service de radiologie de HZ/SL a révélé i) l'inexistence de matériel de contention et de protection des enfants, ii) les difficultés liées à la prise en charge des enfants et iii) les difficultés liées à l'acquisition d'une image comportant l'information médicale viable et indispensable au diagnostic, qui restent des sources de difficultés pour le technicien dans sa salle d'examens. Le présent travail est une étude prospective visant à ressortir -i- les problèmes d'immobilisation des enfants soumis à un examen radiopédiatrique complet dans le service de radiologie de HZ/SL et -ii- les risques de surdose d'irradiation encourus par ces enfants. Ainsi, la problématique de la radiopédiatrie à HZ/SL permet non seulement de faire connaître les difficultés de radioprotection mais aussi et surtout d'en prendre conscience pour son amélioration au profit des jeunes enfants âgés d'au plus 5 ans.

APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'étude a été réalisée du 25 février au 31 mai 2013 dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré (HZ/SL) situé à Akpakpa à Sènade-Yénawa, un quartier périphérique à l'Est de Cotonou au Sud-Bénin. HZ/SL est un hôpital régi par le décret N°2002-0113 du 12 mars 2002 portant approbation des statuts des hôpitaux de zone qui a démarré ses activités en mai 2004. HZ/SL est érigé sur le site de l'ancien centre de santé de commune de Cotonou III, zone sanitaire Cotonou II-III, avec l'appui financier du Fonds Européen de Développement (FED).

La population de patients ayant fréquenté le service d'imagerie médicale était constituée de 1.254 personnes dont 1.029 adultes âgés de plus de 15 ans et 225 enfants âgés de 0 à 14 ans (Tableau 1). Les 225 enfants âgés de 0 à 14 ans ont bénéficié d'examen radiopédiatriques dans le service de radiologie de HZ/SL. Le critère d'inclusion a été d'être l'un des patients de 0 à 14 ans d'âge, conformément à la définition de la pédiatrie. En effet, un enfant est toute personne âgée d'au plus 14 ans en pédiatrie, une branche de la médecine étudiant le développement psycho-moteur et physiologique normal de l'enfant, ainsi que toute la pathologie depuis sa naissance à l'anté-pubertaire. Cette définition est bien différente du concept radiologique où les considérations anatomiques sont utilisées pour indiquer l'âge pédiatrique de l'enfant en examen.

Tableau 1. Répartition des patients admis pour des examens dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré (HZ/SL) situé dans le quartier Akpakpa à Sènade-Yénawa à l'Est de Cotonou au Sud-Bénin

Types de patients	Effectifs	Proportions (%)
Adulte	1.029	82
Enfants	225	18
Total	1.254	100,00

Outre les équipements et l'appareillage radiographique de la salle d'examen, une fiche d'enquête préétablie a été remplie après chaque radiographie chez l'enfant âgé de 0 à 14 ans par le technicien ayant effectué l'examen. Les données collectées ont permis de faire de la statistique descriptive.

RESULTATS

La répartition, selon une série arithmétique de classe d'âge de raison 3 ans avec la borne supérieure ouverte donc refusée des enfants âgés de 0 à 14 ans, admis pour des examens radiopédiatriques dans le service de radiologie, a montré que les enfants âgés d'au plus 2 ans étaient les plus nombreux avec un effectif qui était pratiquement le double de ceux âgés entre 3 et 4 ans (figure 1). Certes, les enfants âgés entre 9 et 12 ans ont été 1,33 fois plus malades que ceux âgés entre 5 et 6 ans et 1,24 fois plus malades que ceux âgés entre 13 et 14 ans (figure 1).

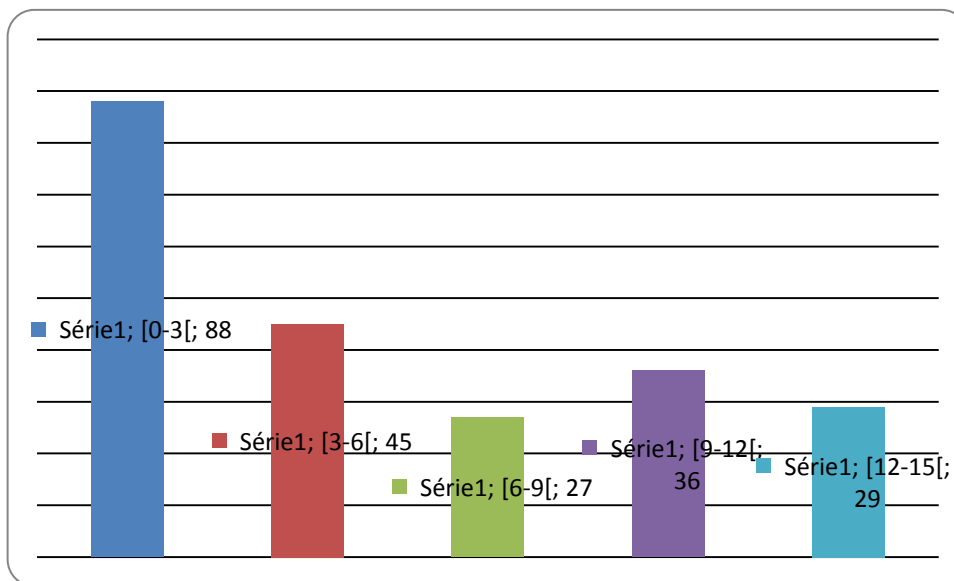


Figure 1. Répartition selon des classes d'âge des 225 enfants admis pour des examens dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré

Les examens radiologiques réalisés avec l'aide des parents et autres pour la contention des enfants ont été 3,27 fois ceux réalisés sans contention (figure 2). Certes, dans le cas des contentions les parents ont intervenu 7,5 fois plus que les contentions réalisées par les accompagnants des malades et le personnel hospitalier (figure 2).

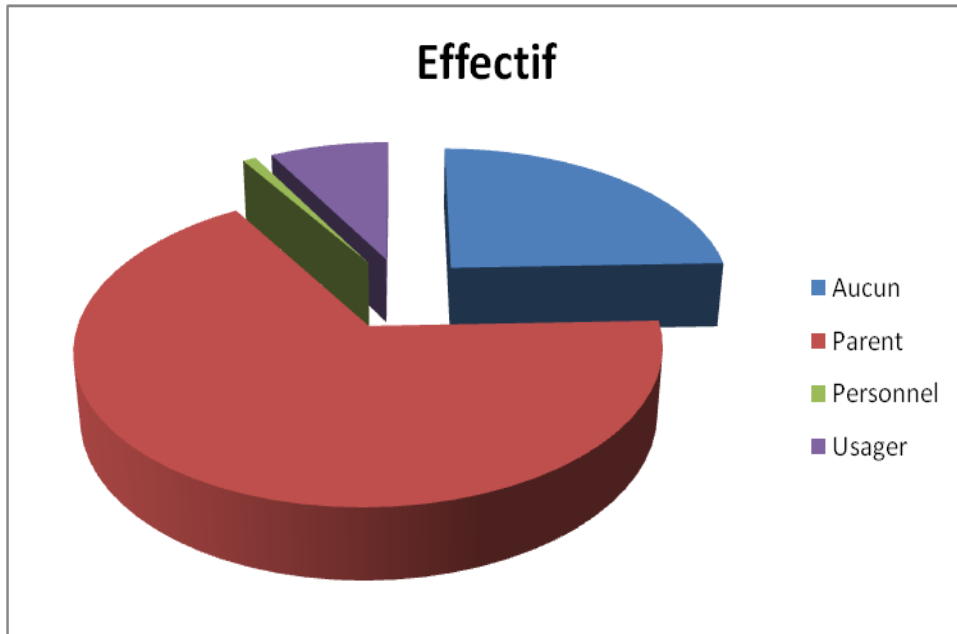


Figure 2. Répartition des 225 enfants admis pour des examens dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré selon une contention effectuée ou non

Les examens ont été 1,65 fois directement réussis chez les enfants ayant bénéficié de la contention et de l'immobilisation réalisés à l'aide des parents et autres accompagnants des malades plus que chez les enfants sans contention ayant nécessité des reprises d'incidences (figure 2).

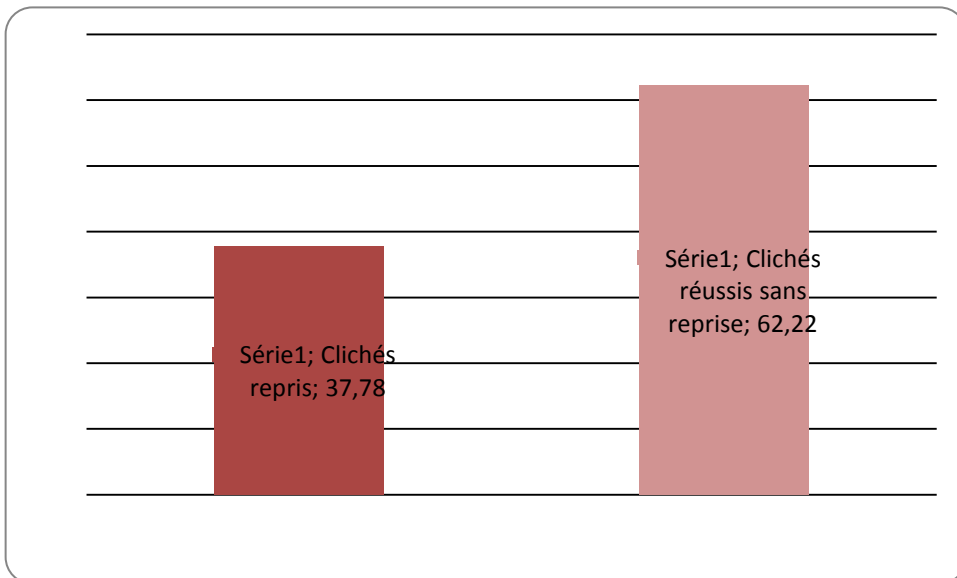


Figure 3. Répartition des 225 enfants admis pour des examens dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré selon les clichés repris ou réussis sans reprise

La fréquence des examens radiologiques concernant le membre pelvien était la plus élevée de tous les examens effectués dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré et elle valait 1,54 fois et 1,63 fois respectivement la fréquence des examens de Pulmonaire/Télécoeur et ceux du membre thoracique, qui étaient les deuxièmes et troisièmes examens effectués dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL (Tableau 3). Certes, la fréquence des examens radiologiques concernant le Crâne/Sinus, les quatrièmes examens effectués dans le service d'imagerie médicale de

HZ/SL valait 2,1 fois et 3,5 fois respectivement la fréquence des examens de l'ASP/Thorax et ceux du Rachis qui étaient les deux derniers (cinquièmes et sixièmes) examens effectués dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL (Tableau 3). Les enfants âgés de 2 ans au plus étaient les plus admis dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL pour faire des examens radiologiques car leur fréquence valait 1,96 fois et 2,44 fois respectivement la fréquence des enfants admis dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL pour faire des examens radiologiques âgés entre 3 et 5 ans, et des enfants âgés entre 9 et 11 ans (Tableau 3). Certes, la différence entre la fréquence des enfants âgés entre 12 et 14 ans, et celle des enfants âgés entre 6 et 8 ans admis dans le service d'imagerie médicale de HZ/SL pour faire des examens radiologiques était de 0,9% mais en faveur des plus âgés (Tableau 3).

Tableau 3. Répartition des examens pédiatriques réalisés sur les enfants âgés de 0 à 14 ans selon les classes d'âge

Examens pédiatriques réalisés	Tranche d'âge (ans)					Total	
	[0-3[[3-6[[6-9[[9-12[[12-15[Effectif	Proportion (%)
Crâne/Sinus	06	06	01	04	04	21	9,3
Membre Thoracique	13	12	08	08	10	51	22,7
ASP/Thorax	01	03	03	01	02	10	4,4
Membre Pelvien	30	17	11	16	09	83	36,9
Pulmonaire/Télécoeur	35	06	02	07	04	54	24,0
Rachis	03	01	02	00	00	06	2,7
Total	88 (39,1%)	45 (20,0%)	27 (12,0%)	36 (16,0%)	29 (12,9%)	225	100,0

(Fréquence par classe d'âge en pour cent)

DISCUSSION

Parmi les enfants âgés de 0 à 14 ans admis en examens radiopédiatriques dans le service de radiologie de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré, les plus nombreux sont ceux âgés d'au plus 2 ans donc les plus exposés aux rayons-X alors qu'ils sont les plus radiosensibles. Une telle situation souligne l'importance de réduire la dose d'exposition par la radioprotection en se conformant aux prescriptions de l'AIEA et à sa procédure de l'optimisation des doses (AIEA, 1995 ; AIEA, 2006). Les enfants de la tranche d'âge de 0 à 6 ans ont le plus besoin de contention d'immobilisation pour leur meilleure radioprotection parce qu'ils ne coopèrent pas souvent avec le technicien (Atomabe, 2011). En effet, leur comportement d'enfants agités et plus sensibles à l'effet blouse (Le Pailleur, 1993) a nécessité la reprise de 38% des clichés. Par conséquent, les reprises de clichés ou d'incidences constituent des surexpositions induisant des surdosages d'irradiation qui accroît le risque sanitaire pour ces enfants (Hassan *et al.*, 2002).

Les enfants âgés d'au plus 6 ans sont les plus nombreux reçus dans le service de radiologie de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré et représentent le groupe d'enfants qui pose en général des problèmes d'immobilisation. L'immobilisation des enfants de cette tranche d'âge dans le service de radiologie est effectuée par leurs parents ou des usagers volontaires. Une telle immobilisation n'est souvent pas efficace car l'enfant, par peur, s'agit pour se défendre. Les agitations de l'enfant pendant l'immobilisation impliquent une mauvaise contention manuelle de certains de ces parents ou volontaires un peu trop zélés et entraînent des luxations ou des fractures chez ces enfants (Tayeb, 2011). Des examens réalisés dans de pareilles circonstances ont naturellement entraîné aussi des flous photographiques affectant la qualité et donc fournissant de mauvaises images. Ainsi, le technicien ayant l'obligation d'obtenir une bonne image interprétable doit reprendre l'examen. De telles reprises engendrent une perte de matériel pour le service, une perte de temps pour tous ceux ayant participé à la réalisation de l'examen et un coût de réalisation plus élevé. Par ailleurs, ces reprises de clichés ou d'examens signifient une irradiation inutile chez les parents ou usagers ayant participé à l'immobilisation de l'enfant, une usure des appareils dont le tube radiogène et la développeuse automatique. Quant aux effets biologiques des radiations ionisantes sur les cellules, ces reprises occasionnent une surexposition de l'enfant, des personnes aidant à la contention et du technicien réalisateur de l'examen. Cette surexposition peut entraîner des effets génétiques chroniques ou des mutations chez ces personnes (Hassan *et al.*, 2002).

Dans le centre de radiologie de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré, l'inexistence de moyens d'immobilisation ou de contention les plus performants et adaptés (Zinsou, 2010) nuit à la qualité de la prestation car 66,7% des contentions lors des examens radiopédiatriques sont effectuées par des parents d'enfants au lieu d'un équipement adapté devant amoindrir les risques. Pour éviter les répétitions aux fins de diminuer l'irradiation, en plus de faire appel aux clowns médicaux (Coolisrael, 2012), même si la culture au Bénin ne s'y prête pas encore, d'autres moyens de détournement de l'attention de l'enfant tel que garnir de jouets la salle d'attente et peindre les murs de la salle d'examen de couleurs vives peuvent être utilisés (Saizonnou, 1984). Tout cela contribue, pour une large partie, à créer un climat rassurant pour les enfants. Comme, la couleur blanche a peut-être eu une mauvaise réputation auprès de l'enfant, en rappel des soins antérieurs, alors la suppression de la tenue ou blouse blanche (Le Pailleur, 1993) peut être envisagée lors de la réalisation des examens pédiatriques. Par ailleurs, l'introduction des sédatifs, comme moyens tranquilisants ou de psychotropes, doit être rejetée car les parents ne maîtrisent pas les conséquences et les effets secondaires de ces produits sur la santé de leurs enfants.

De même, dans le service de radiologie de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré, il n'existe pas de cache-gonades pour la protection des enfants contre les rayons-X et les personnes ayant assisté aux examens (Zinsou, 2010). L'enfant est un être en croissance, les effets somatiques de l'irradiation chez l'enfant sont plus importants que chez l'adulte. La nécessité d'exposer les enfants à des doses de rayonnement les plus faibles s'impose en rapport avec la limitation de dose ordinairement prescrite par les organismes de radioprotection (AIEA, 2006). Pour réduire alors la dose, les reprises d'examen doivent être évitées en utilisant des matériels de contention comme la bande Velcros, le papier crépon collant, la plaque de plexiglas et les sacs de sable encore moins coûteux et que la direction de l'Hôpital de Zone de Suru-Léré peut se procurer en attendant la commande des matériels plus élaborés et adaptés afin de réduire les difficultés liées à la réalisation des examens radiopédiatriques et éviter les surexpositions. En plus de quelques initiatives demandées au technicien de la radiopédiatrie, les quelques outils en boiserie de fortune et non dispendieux à faire fabriquer suivants peuvent être utilisés : des outils d'immobilisation dans la mensuration d'angle pour les genoux valgum ou genu-valgus et dans la mensuration de membres pelviens ; un appareil de contention ou d'immobilisation à monter par un bon menuisier.

CONCLUSION

L'étude porte sur l'évaluation de la radioprotection des enfants âgés d'au plus 14 ans dont ceux de la tranche 0 à 6 ans surtout ont un comportement d'agitation et de peur lors des examens radiopédiatriques qui ne facilitent pas l'obtention des images de qualité malgré l'aide des parents et personnes volontaires à l'obtention de l'immobilisation et la contention des enfants au cours des examens. Toutefois, des reprises d'examen ou des clichés sont enregistrés mais elles doivent être proscrites afin de réduire l'irradiation des enfants des parents et personnes volontaires à l'obtention de l'immobilisation et la contention des enfants au cours des examens pédiatriques. A défaut d'avoir de bons matériels de contention ou d'immobilisation aux fins d'obtenir la coopération de la part de certains enfants, le technicien peut recourir à l'aide des clowns médicaux ou clowns amuseurs des enfants pour avoir leur coopération lors de la réalisation des examens médicaux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), 1995: Radiations doses in diagnostic radiology and methods for dose reduction. AIEA-TEC&DOC- 796, AIEA.

AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), 2006: Patient dose optimization in fluoroscopically omid international procedure. AIEA-TEC DOC-1641, n°21.

Atomabe, V. M., 2011 : Contention en radiopédiatrie dans un service de radiologie : cas du CNHU, 4^{ème} promotion, Rapport de fin de formation, EPAC, UAC, Bénin.

Blanquet P., B. Hoerni, J. Plessis, 1992 : Jean-Alban Bergonié (1857-1925) médecin militaire. Communication présentée à la séance du 24 octobre 1992 de la Société française d'Histoire de la Médecine. Histoire des Sciences Médicales - Tom e XXVII, N° 2, 1993, pp. 149-154. www.biusante.parisdescartes.fr/sfhm/.../HSMx1993x027x002x0149.pdf

Brise, H., 2005 : Critères de qualité et optimisation des doses en radiologie pédiatrique. Guide des Procédures Radiologiques SFR / INRS Scanographie Pédiatrique. 37 p. eassa.cordo.pagesperso-orange.fr/SFROPRI/TDM_enfant.pdf. Consulté le 12/10/2014.

Coolisrael, 2012 : Israël : les clowns, membres à part entière du corps médical articles récents. <http://coolisrael.fr/5930/israel-les-clowns-membres-a-part-entiere-du-corps-medical>. Consulté le 22/11/2014.

Cosset, J.-M., 2010 : Effets secondaires des rayonnements sur les tissus sains et organes à risque. *Cancer/Radiothérapie*, Volume 14, Issue 4, pp. 228-231. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1278321810000879?via=sd>

Esteve, L., Gaborit, P., 2012 : La prise en charge des personnes âgées lors d'un examen radiologique. Institut de formation des manipulateurs en électroradiologie médicale/ CHU Grenoble. 36 p. www.jfma.fr/radiologie-geriatrique-gaborit.html

Hassan, M., A. Partouche, S. Gaucher, 2002 : Mesures en radiologie pédiatrique. Service d'imagerie pédiatrique hôpital Robert Debré – Paris. www.sfip-radiopediatrie.org/SFIPoldpages/EPUTRO02/HASTRO02.HTM. Consulté le 12/10/2014.

INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles), 2012 : Effets des rayonnements ionisants sur la santé : Des risques à court et à long terme. <http://www.inrs.fr/accueil/risques/phenomene-physique/rayonnement-ionisant/effet-sante.html>, Consulté le 12/10/2014.

INRS (Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles) 2011 : Le point des connaissances sur les rayonnements ionisants. <http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=ED%205027>, Consulté le 12/10/2014.

Le Pailleur, C., J. M. Feder, N. Bauboin, P. Landais, A. El Hasnaoui, P. Montgermont, J. P. Metzger, A. Heulin, C. Mounier-Vehier, A. Vacheron, 1993 : L'effet blouse blanche chez 35 hypertendus consécutifs : méthode de quantification, rôle du dialogue médecin-patient vol. 86, n°4, pp. 427-433. ISSN: 0003-9683. INIST-CNRS, Cote INIST : 887, 35400003593267.0050. <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=4709561>Nauwelaers, J., 1999 : Radiopédiatrie. Guide pratique. 447 p. ISBN : 9782853852173. www.heuresdefrance.com › MEDICAL › Collection Reflexes.

Nénot, J.-C., J. Brenot, D. Laurier, A. Rannou, D. Thierry, 2007 : Recommandations 2007 de la commission internationale de protection radiologique. Publication 103 de la CIPR. édition en langue française, Editions TEC & DOC, 11, Rue Lavoisier 75008 Paris. 415 p.

Radioprotection 100, 2000 : Recommandations pour la protection des enfants à naître et des nourrissons irradiés lors d'expositions des parents à des fins médicales. Commission Européenne 40 p. bookshop.europa.eu/.../CR1898316FRC_001.pdf. Consulté le 12/10/2014.

Saizonou, J., 1984 : Contribution à l'immobilisation rationnelle et à l'amélioration de la technique radiologique en radiopédiatrie, Mémoire de fin de formation, CPU, UNB, Bénin.

Santé médecine net, 2014 : Définition de la radioprotection. <http://sante-medecine.commentcamarche.net/faq/22387-radioprotection-definition>.

Sotchenou, M. H., 2010, Prise en charge des enfants dans un service de radiologie : cas du CAR, 3^{ème} promotion, Rapport de fin de formation, EPAC, UAC, Bénin.

Tayeb, D., 2011 : Intérêt des moyens de contention en radiopédiatrie. Mémoire de fin de formation, Ecole de formation paramédicale de TIARET, Algérie.

Tubiana, M., 2009 : La prévention du cancer et la relation dose-effet : l'effet cancérigène des rayonnements ionisants. *Cancer/Radiothérapie*, Volume 13, Issue 4, pp. 238-258. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1278321809000523?via=sd&cc=y>

Zinsou, B. M., 2010 : Evaluation d'une disposition infrastructurelle dans un service de radiodiagnostic pour une meilleure radioprotection du personnel : cas de l'Hôpital de Zone de SURU-LERE, 3^{ème} promotion, Rapport de fin de formation, EPAC, UAC, Bénin.