

## Impact of radiotherapy facility on indoor background radiation exposure at the University College Hospital, Ibadan

BI Akinlade<sup>1</sup>, EO Oyekunle<sup>2</sup>, IB Uwadiae<sup>2</sup> and C Madu<sup>2</sup>

Department of Radiation Oncology<sup>1</sup>, College of Medicine, University of Ibadan and  
University College Hospital<sup>2</sup>, Ibadan, Nigeria.

### Abstract

**Background:** The impact of high energy radiotherapy machine, used for cancer management at the University College Hospital, Ibadan, on indoor background radiation exposure of humans (staff, patients and their relatives) has been assessed.

**Methods:** Gamma radiation detectors were used to measure background radiation exposure rate at designated areas within the Department of Radiation Oncology over a period of three years (2014 – 2016).

**Results:** The mean indoor background radiation exposure rate ( $\mu\text{R/hr}$ ) measured at these areas ranged from  $0.139 \pm 0.053$  to  $0.157 \pm 0.061$  while the corresponding mean absorbed dose rate ( $\text{nGy/hr}$ ) ranged from  $1.210 \pm 0.459$  to  $1.367 \pm 0.531$ . The effective dose, which is the radiation quantity defined by the International Commission on Radiation Protection (ICRP) to specify annual dose limit for both radiation workers (20 mSv averaged over 5 years) and the general public (1 mSv), was determined from the background radiation absorbed dose rate per annum and compared with the ICRP recommended radiation dose limit for general public. The mean annual effective dose (mSv) arising from background radiation obtained within the department of Radiation Oncology ranged from 0.019 to 0.021, which is about 2% of the recommended dose limit (1 mSv) for general public.

**Conclusion:** This result showed that the presence of high energy radiotherapy machine located in this department has no significant effect on the indoor background radiation exposure of people who work in or visit the department. Further study is aimed at measuring both indoor and outdoor background radiation exposure at other departments in the hospital and estimate their health impact on humans.

**Keywords:** *Indoor background radiation, Radiotherapy machine, Gamma rays, Cancer management, Exposure rate, Effective dose.*

### Abstrait

**Contexte :** L'impact de l'appareil de radiothérapie à haute énergie, utilisé pour la gestion du cancer au Collège Hospitalier Universitaire d'Ibadan, sur l'exposition au rayonnement intérieur des êtres humains (personnel, patients et membres de leur famille) a été évalué.

**Méthodes :** Des détecteurs de rayonnement gamma ont été utilisés pour mesurer le taux d'exposition au rayonnement de fond dans des zones désignées du Département de radio-oncologie sur une période de trois ans (2014 - 2016).

**Résultats :** Le taux moyen d'exposition au rayonnement intérieur ( $\mu\text{R} / \text{h}$ ) mesuré dans ces zones variait de  $0,139 \pm 0,053$  à  $0,157 \pm 0,061$ , tandis que le débit de dose moyen absorbé correspondant ( $\text{nGy} / \text{h}$ ) était compris entre  $1,210 \pm 0,459$  et  $1,367 \pm 0,531$ . La dose efficace, qui correspond à la quantité de rayonnement définie par la Commission Internationale de Protection contre les Radiations (CIPR) afin de spécifier la limite de dose annuelle pour les travailleurs sous rayonnement (moyenne de 20 mSv sur 5 ans) et pour le grand public (1 mSv), a été déterminée à partir des résultats suivants : dose de base absorbée chaque année et comparée à la limite de dose de rayonnement recommandée par la CIPR pour le grand public. La dose efficace annuelle moyenne (mSv) résultant du rayonnement de fond obtenu au sein du

département de radio-oncologie allait de 0,019 à 0,021, soit environ 2% de la limite de dose recommandée (1 mSv) pour le grand public.

*Conclusion* : Ce résultat a montré que la présence d'un appareil de radiothérapie à haute énergie situé dans ce département n'avait pas d'effet significatif sur l'exposition au rayonnement de fond à l'intérieur des personnes qui travaillent ou visitent le département. Une étude plus approfondie vise à mesurer l'exposition aux rayonnements de fond intérieurs et extérieurs dans d'autres départements de l'hôpital et à estimer leur impact sur la santé humaine.

**Mots clés** : *Rayonnement ambiant intérieur, appareil de radiothérapie, rayons gamma, gestion du cancer, taux d'exposition, dose efficace.*

Correspondence: Dr. Bidemi I. Akinlade, Department of Radiation Oncology, College of Medicine, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. E-mail: bidy2012@yahoo.com; bakinlade@com.ui.edu.ng