



## ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

## Évaluation des connaissances et des pratiques en radioprotection du personnel de l'unité de cardiologie interventionnelle de l'Institut de cardiologie d'Abidjan

*Radiation protection knowledge and practices among cath lab workers at Abidjan Heart Institute*

YAO Hermann<sup>1\*</sup>, EKOU Arnaud<sup>1</sup>, SAMANDE Mariam<sup>1</sup>, AHOURY Judicaël<sup>2</sup>, YAO Boniface<sup>3</sup>, TOURE Camille<sup>1</sup>, EHOUMAN Esther<sup>1</sup>, ADOUBI Anicet<sup>1</sup>, N'GUETTA Roland<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>: Service d'Hémodynamique et de Cardiologie Interventionnelle, Institut de Cardiologie d'Abidjan (Abidjan, Côte d'Ivoire)

<sup>2</sup>: Service de Radiologie, Institut de Cardiologie d'Abidjan (Abidjan, Côte d'Ivoire)

<sup>3</sup>: Institut National de Formation des Agents de Santé, Côte d'Ivoire (Abidjan, Côte d'Ivoire)

### Mots-clés :

Radioprotection. Rayons X. Cardiologie interventionnelle.

### Keywords :

Radiation protection. X-rays. Interventional cardiology.

### \*Auteur correspondant

Dr YAO Hermann  
Service d'Hémodynamique et de Cardiologie Interventionnelle  
Institut de Cardiologie d'Abidjan  
01 BPV 206 Abidjan 01  
Email:  
hermannyao@gmail.com  
Tel: +225 05 76 86 33 33

Reçu le : 04/02/2023

Accepté le : 29/4/2023

### RÉSUMÉ

**Introduction-objectif :** Alors que les procédures interventionnelles prennent une place importante dans les explorations cardiovasculaires, la connaissance et la mise en œuvre des mesures de radioprotection deviennent impératives. L'objectif de cette étude était d'évaluer les connaissances et les pratiques en radioprotection du personnel de l'unité de cardiologie interventionnelle de l'Institut de cardiologie d'Abidjan.

**Matériels et méthodes :** Etude transversale du 13 août au 09 septembre 2022 de type CAP (connaissances, attitudes et pratiques) ayant concerné 44 professionnels de santé (16 Médecins, 9 Internes/DES en formation, 12 infirmiers, 5 Techniciens d'imagerie et 2 Aides-soignants). Les données ont été collectées à partir d'un questionnaire anonyme élaboré avec un cardiologue interventionnel. Sur la base de 10 questions, un score de connaissance en radioprotection a été élaboré.

**Résultats :** L'âge moyen était de  $41,6 \pm 9,8$  ans, avec une prédominance masculine (sex ratio = 3,4). Plus de la moitié du personnel (65,9%) avait une ancienneté d'exercice inférieure à 5 ans. La majorité (77,3%) n'a pas suivi de formation en radioprotection. Seulement cinq (11,4%) avaient un bon niveau de connaissance (score  $\geq 7$ ). Seule la formation à la radioprotection influençait positivement le niveau de connaissance ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion :** Cette étude met en lumière les insuffisances du personnel de l'unité de cardiologie interventionnelle tant au niveau des connaissances que de la pratique de radioprotection, et souligne le besoin de formation.

### ABSTRACT

**Introduction-objective:** As interventional procedures gain increasing importance in cardiovascular investigations, knowledge and implementation of radiation protection (RP) measures become mandatory. The purpose of this study was to assess RP knowledge and practices among catheterization laboratory workers at Abidjan Heart Institute.

**Materials and methods:** Cross-sectional KAP (knowledge, attitudes, and practices) survey from 13, august to 9, September 2022 including 44 health workers (16 physicians, 9 residents/fellows, 12 nurses, 5 imaging operators and 2 caregivers). Data were collected based

on an anonymous questionnaire drafted by an interventional cardiologist. Based on 10 questions, a RP knowledge score was created.

**Results:** Mean age was  $41.6 \pm 9.8$  years old. There was a male predominance (sex-ratio = 3.4). Most of half of the health workers (65.9%) had less than 5 years of active service in the catheterization laboratory. The majority of health workers (77.3%) had not received RP training. Only five (11.4%) had a good level of knowledge in RP (score  $\geq 7$ ). Only RP training was associated with an increase of the level of knowledge of RP ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Both RP knowledge and practices are inadequate among health workers in Abidjan Heart Institute catheterization laboratory. The need for training in our context is required.

## 1. Introduction

La cardiologie et la radiologie interventionnelle constituent des spécialités modernes, qui connaissent un essor spectaculaire ces dernières années. Ces innovations diagnostiques et thérapeutiques majeures, malgré leurs avantages établis, ont pour conséquence une exposition plus importante des patients et des praticiens aux rayonnements X (RX) [1]. Chez les professionnels de santé concernés, une bonne connaissance des RX, de ses effets, des facteurs influençant la dose et des possibilités pour la réduire s'imposent comme des éléments importants pour la sécurité de leur activité médicale et paramédicale.

L'exposition aux RX en salle de cathétérisme cardiaque ou cardiologie interventionnelle et les risques qui en découlent ont été largement étudiés. Les RX peuvent induire deux sortes d'effets biologiques : les effets déterministes qui désignent une réaction tissulaire immédiate et prévisible, survenant lorsque la dose reçue dépasse un certain seuil, et les effets stochastiques, incluant les anomalies génétiques et l'apparition éventuelle de cancers. Une étude récente en salle de cathétérisme cardiaque a révélé que le personnel le plus exposé en termes d'années de travail présentait plus fréquemment et de façon significative des lésions cutanées ( $p = 0,005$ ), des cataractes ( $p < 0,001$ ) et des cancers ( $p < 0,001$ ) [2].

Alors qu'en Afrique sub-Saharienne, ces techniques tendent à être de plus en plus vulgarisées, les connaissances des risques et des bonnes attitudes de radioprotection semblent encore insuffisantes. Une étude réalisée en 2019 [3] parmi des cardiologues interventionnels avait souligné les connaissances assez limitées en radioprotection mais aussi l'application insuffisante de certaines mesures de radioprotection. D'où l'intérêt de ce travail dont l'objectif général est d'évaluer le niveau de connaissance et de pratique du personnel exerçant en salle de cardiologie interventionnelle de l'Institut de cardiologie d'Abidjan (ICA) et d'en vérifier l'adéquation avec les normes recommandées.

## 2. Matériels et Méthodes

### 2.1 Cadre d'étude, type et période d'étude, population d'étude

Nous avons réalisé une étude transversale du 13 août au 09 septembre 2022 à l'ICA de type CAP (connaissances, attitudes et pratiques). Ont été inclus dans l'étude tout le personnel médical et paramédical (Médecins, Internes / Médecins en formation spécialisée (DES), Infirmiers, Techniciens d'imagerie et Aides-soignants) ayant déjà réalisé ou ayant déjà participé à des procédures interventionnelles en salle de cathétérisme cardiaque de l'ICA. L'inclusion était systématique et non sélective.

N'ont pas été inclus : le personnel médical et paramédical n'ayant jamais participé à une procédure interventionnelle en salle en salle de cathétérisme cardiaque, le personnel intervenant en salle de cathétérisme cardiaque indisponible au moment de l'enquête ou ayant refusé de participer à l'étude. Les agents qui n'avaient pas rendu les questionnaires ou qui l'avaient insuffisamment renseigné ont été exclus.

A partir des critères de sélection, nous avons identifié 48 professionnels de santé pour notre enquête. Au final, 44 personnes (taux de participation 91,7%) ont pu être incluses, et constituaient la population d'étude.

### 2.2 Recueil de données et paramètres étudiés

Nous avons utilisé un questionnaire anonyme pré établi par deux cardiologues interventionnels ayant une formation approfondie en radioprotection et en se basant sur les données de la littérature. Ce questionnaire comportait 4 rubriques et 33 questions. Les données recueillies étaient :

- les caractéristiques socio-professionnelles : âge, genre, fonction, spécialité, expérience professionnelle et l'accès ou non à une formation en radioprotection,
- les informations sur le niveau de connaissance en radioprotection : définition et nécessité de la radioprotection, risques, principes, radiosensibilité des organes, mesures de radioprotection, principaux indicateurs de doses de RX, unité des doses reçues par le personnel, doses à ne pas dépasser, et la possibilité pour une femme enceinte d'exercer en salle de cathétérisme.

Parmi 13 questions, 10 ont été retenues et ont permis d'élaborer un score de connaissance en radioprotection. Ces questions étaient :

1. Qu'est-ce que la radioprotection ?
2. Quels sont les risques liés aux RX ?
3. Les effets déterministes concernent les réactions tissulaires à court terme : vrais ou faux ?
4. Les effets stochastiques concernent les réactions tissulaires à court terme : vrais ou faux ?
5. Quels sont les principes de la radioprotection que vous connaissez ?
6. Quels sont les deux principaux indicateurs des doses de RX en salle de cathétérisme cardiaque ?
7. Quelle est l'unité de mesure des doses de RX « reçues » par le personnel soignant ?
8. Quelle est la dose annuelle à ne pas dépasser (pour le corps entier) pour les personnes exposées aux RX ?
9. Quelle est la dose limite à ne pas dépasser pour le patient au cours d'une procédure interventionnelle ?
10. Une femme enceinte peut-elle travailler en salle de cathétérisme ?

Chaque question était notée sur 1 point, avec un score total de 10 points / 10. Une réponse exacte correspondait à 1 point et une réponse fautive à 0 point. Le score était élevé lorsqu'il était  $\geq 7$ , moyen lorsqu'il était compris entre 5 et 6, et bas lorsqu'il était  $< 5$ . Nous avons ensuite évalué et comparé l'influence de certains facteurs selon les différents scores obtenus.

- les informations sur le niveau d'application des règles de protection,
- les perspectives.

### 2.3 Analyse statistique

Les variables qualitatives étaient exprimées sous forme d'effectifs et de pourcentages, et les variables quantitatives sous forme de moyennes et d'écart type.

Le test de Fisher a été utilisé pour la comparaison des variables qualitatives.

Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative.

Nous avons utilisé le logiciel SPSS version 26.0.0.0 (IBM, NY).

## 3. Résultats

### 3.1 Caractéristiques socio-démographiques

L'âge moyen du personnel interrogé était de  $41,6 \pm 9,8$  ans. Parmi les 44 personnes interrogées, il existait une prédominance masculine avec un sex-ratio (H/F) de 3,4. L'effectif était majoritairement composé de Médecins (36,4%), d'Infirmiers Diplômés d'Etat Spécialistes (IDES) (22,7%), et d'Internes / DES (20,5%). La cardiologie interventionnelle était la principale spécialité des Médecins et Internes / DES (10/25, soit 40,0%), suivie en proportions égales de la stimulation cardiaque

et de la chirurgie vasculaire (16,0%). Vingt personnes interrogées, soit 45,4% avait une expérience professionnelle inférieure ou égale à 5 ans. Plus de la moitié des personnes interrogées (29, soit 65,9%) avait une ancienneté d'exercice inférieure à 5 ans en salle de cathétérisme. La plus faible ancienneté ( $< 1$  an) était notée chez 16 répondants (36,4%). Soixante-dix-sept pourcent (34/44) de la population d'étude n'a jamais suivi de formation en radioprotection (**Tableau I**).

**Tableau I. Caractéristiques socio-démographiques de la population d'étude**

Caractéristiques sociodémographiques	n=44	%	
Fonction	Médecin	16	36,4
	Interne / DES	9	20,5
	IDES	10	22,7
	IDE	2	4,5
	Technicien d'imagerie	5	11,4
	Aide-soignant	2	4,5
Expérience professionnelle	$< 1$ an	6	13,6
	1-5 ans	14	31,8
	5-10 ans	12	27,3
Ancienneté dans le service	$> 10$ ans	12	27,3
	$< 1$ an	16	36,4
	1-5 ans	13	29,5
Suivi d'une formation en radioprotection	5-10 ans	9	20,5
	$> 10$ ans	6	13,6
	10	22,7	

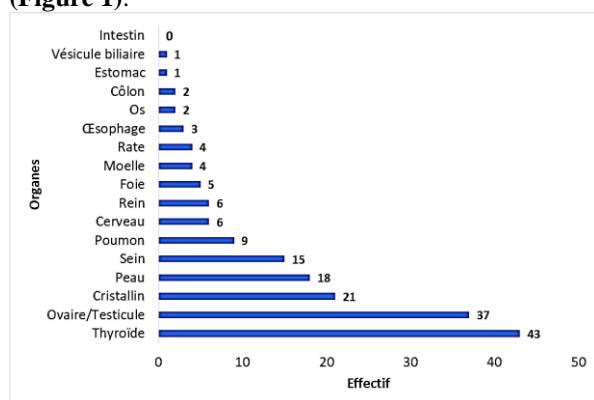
DES : Médecin en formation spécialisée. IDES : Infirmier Diplômé d'Etat Spécialiste. IDE : Infirmier Diplômé d'Etat.

### 3.2 Niveau de connaissance du personnel en radioprotection

Moins de la moitié de notre population étude soit 19 enquêtés (43%) ont donné une réponse exacte (protection des patients et du personnel) concernant la définition de la radioprotection. Plus de 95% des répondants estimaient que la radioprotection est nécessaire. Seulement 18 enquêtés soit 41% ont donné une réponse exacte des risques liés aux RX (effets déterministes et effets stochastiques). Moins de la moitié de notre population d'étude (47,7%) connaissait les caractéristiques des effets déterministes alors que 50% avaient une connaissance erronée. Cinquante-deux pourcent des répondants ignoraient les caractéristiques des effets stochastiques (**Tableau II**).

Cinq personnes enquêtées sur 44 (11,4%) avaient une connaissance exacte des 3 principes de la radioprotection

(justification, optimisation et limitation) (**Tableau II**). Aucun des répondants ne reconnaissait l'intestin comme un organe radiosensible, cependant la majorité désignait la thyroïde et les organes de reproduction (ovaires, testicules) respectivement dans 97,7% et 84% des cas (**Figure 1**).



**Figure 1:** Distribution des réponses selon les organes identifiés et leur sensibilité aux rayons X.

**Tableau II. Niveau de connaissance du personnel en radioprotection**

Connaissances en radioprotection		n=	%
		<b>44</b>	
Définition de la radioprotection	Protection des équipements	4	9,1
	Protection des patients	20	45,4
	Protection du personnel	36	81,8
	Réponse exacte	19	43,2
Nécessité de la radioprotection	Risques liés aux rayons X		
	Effets déterministes	21	47,7
	Effets stochastiques	29	65,9
	Réponse exacte	18	40,9
Principes de la radioprotection	Justification	12	27,3
	Optimisation	14	31,8
	Limitation	28	63,6
	Réponse exacte	5	11,4
Deux principaux indicateurs de doses de rayons X	Air Kerma	9	20,5
	PDS	19	43,2
	Temps de scopie	24	54,5
	Nombre de séquences	8	18,2
	Réponse exacte	7	15,9
Connaissance des effets déterministes		21	47,7
Connaissance des effets stochastiques		22	50,0
Dose annuelle à ne pas dépasser pour le personnel		14	31,8
Dose à ne pas dépasser pour le patient		3	6,8
Impossibilité pour une femme enceinte de travailler		40	90,9

DES : Médecin en formation spécialisée. IDES : Infirmier Diplômé d'Etat Spécialiste. IDE : Infirmier Diplômé d'Etat.

La majorité des répondants identifiait le tablier plombé et le cache-thyroïde comme principales mesures de radioprotection connues dans respectivement dans 95,5% (42/44) et 93% (41/44) des cas (**Figure 2**).

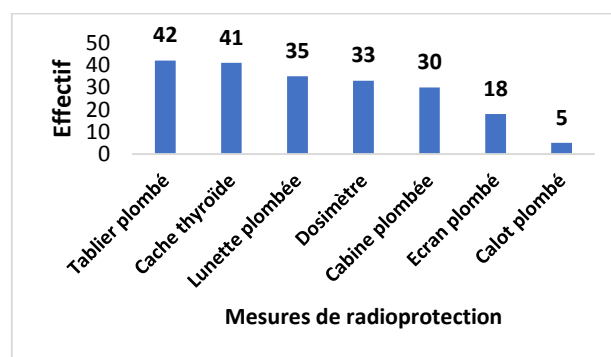
Sept personnes connaissaient la réponse exacte sur les principaux indicateurs de doses de RX (Air Kerma et Produit Dose surface). Quatorze personnes interrogées sur 44, soit 31,8% connaissaient la dose annuelle à ne pas dépasser pour le personnel qui est de 20 mSv. La proportion de personnes connaissant la dose limite à ne pas dépasser (10 Gy) pour le patient au cours d'une procédure était minoritaire (6,8%). La grande majorité du personnel (90,9%) reconnaissait l'impossibilité pour la femme enceinte de travailler en salle de cathétérisme cardiaque (**Tableau II**).

### 3.3 Niveau d'application des règles de radioprotection

L'utilisation des équipements de protection individuelle très variable. Les principales mesures de radioprotection utilisées étaient le tablier plombé et le cache thyroïde dans respectivement 100% et 93,2% des cas. Les mesures spécifiques de radioprotection au cours des procédures interventionnelles étaient relativement peu utilisées par les Médecins. Le paravent plombé était le principal outil utilisé au cours des procédures (81,3%). Seulement 5 Médecins sur 16 (31,25%) utilisaient une distance foyer image (DFI) optimale au cours de leurs procédures (**Tableau III**).

### 3.4 Influence des caractéristiques socioprofessionnelles sur le niveau de connaissance en radioprotection

Seulement cinq personnes interrogées soit 11,4% du personnel avait un très bon niveau de connaissance en radioprotection (score  $\geq 7$ ) (**Figure 3**).



**Figure 2:** Distribution des réponses selon les mesures de radioprotection connues.

Seule la formation à la radioprotection influençait positivement le niveau de connaissance ( $p < 0,001$ ).

Quoique sans différence significative, le score semblait être positivement influencé par l'expérience professionnelle ( $p = 0,66$ ), l'ancienneté dans l'unité ( $p = 0,20$ ), la fonction de Médecin ( $p = 0,36$ ) et l'exercice de la cardiologie interventionnelle ( $p=0,85$ ) (Tableau IV).

**Tableau III. Niveau d'application des règles de radioprotection**

Connaissances en radioprotection	n=44	%
Equipements de protection individuelle	n = 44	
Dosimètre	22	50,00
Tablier plombé	44	100
Cache thyroïde	41	93,18
Lunettes plombées	8	18,18
Mesures spécifiques de radioprotection (Médecins)	n = 16	
Champs larges	13	81,25
Filtre	8	50,00
Collimation	8	50,00
Paravent plombé	13	81,25
DFI utilisée au cours des procédures (Médecins), cm	n = 16	
< 100	6	37,50
100-110	5	31,25
Ne sait pas	5	31,25

DFI : distance foyer-image.

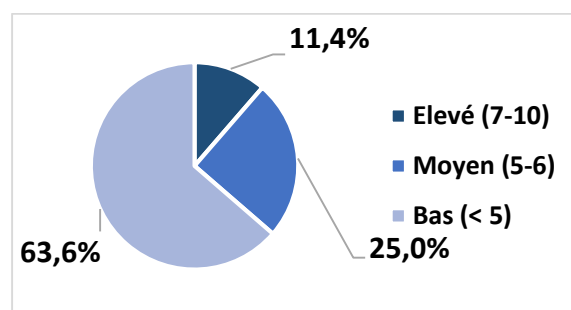
**Tableau IV. Influence des caractéristiques socioprofessionnelles sur le niveau de connaissance en radioprotection (n (%)).**

Connaissances en radioprotection	Score élevé (≥ 7) n = 5	Score moyen (5-6) n = 11	Score bas (< 5) n = 28	p
Formation à la radioprotection	4 (80)	4 (36,4)	2 (7,1)	0,0008
Expérience professionnelle ≥ 5 ans	3 (60)	8 (72,7)	15 (53,6)	0,66
Ancienneté dans l'unité ≥ 5 ans	3 (60)	5 (45,4)	7 (25,0)	0,20
Médecin	1 (20)	6 (54,5)	9 (32,1)	0,36
Cardiologie interventionnelle	1 (20)	3 (27,3)	5 (17,9)	0,85

### 3.5 Perspectives

Plus des trois quarts de notre population d'étude soit 81,8% n'avaient pas bénéficié d'un suivi médical dans le cadre de la radioprotection. La grande majorité des

personnes interrogées (93,2%) exprimaient le besoin de formation en radioprotection.



**Figure 3: Répartition selon le score de connaissance en radioprotection.**

## 4. Discussion

Alors que la cardiologie est en pleine évolution, marquée par la réalisation de plus en plus courante des procédures interventionnelles intéressant aujourd'hui quasiment toute la sphère cardio-vasculaire, la compréhension et la mise en œuvre des mesures de radioprotection devient une nécessité absolue. Et ce alors que les risques liés aux rayonnements ionisants, déterministes ou stochastiques sont bien réels et ont été largement étudiés [2,4].

En Occident et en Afrique du Nord, de nombreux travaux ont porté sur le niveau de connaissance et de pratique en radioprotection du personnel de cardiologie interventionnelle [5-8]. A notre connaissance, très peu de données existent sur cette thématique spécifique de la radioprotection en cardiologie interventionnelle en Afrique sub-Saharienne. Notre étude, quoique réalisée sur un échantillon relativement faible, a montré que le personnel de cardiologie interventionnelle a une connaissance limitée sur la radioprotection, avec près de deux tiers des personnes interrogées (63,6%) ayant un bas niveau de connaissance. Ce constat est corrélé à l'absence de formation de la majorité des répondants (77,3%) en radioprotection.

Deux études quasi similaires à la nôtre ont retrouvé les mêmes observations. En Tunisie en 2017 [8], dans une étude menée parmi des femmes exerçant en cardiologie interventionnelle, les auteurs rapportaient un niveau de connaissance faible avec un score de  $10,74 \pm 2,9$  (sur 20). Rania Hammami et al [7] ont retrouvé, parmi des médecins cardiologues exposés aux rayons, un score de connaissance en radioprotection inférieur à 50%. Une autre étude en Inde a également montré un déficit de connaissance du personnel en radioprotection [9]. Ce faible score retrouvé dans notre travail comme dans la plupart des études reflète la méconnaissance par les travailleurs en salle de cathétérisme des dangers inhérents aux RX. Ces résultats soulignent ainsi le besoin de formation et de recyclage régulier en radioprotection



du personnel exposé aux RX. En Afrique subsaharienne, une étude menée sur la radioprotection spécifiquement chez les cardiologues interventionnels a été réalisée en 2019 [3]. La plupart des autres études réalisées dans notre contexte et ayant concerné la radioprotection s'intéressaient le plus souvent aux travailleurs en radiologie conventionnelle [10-11].

Concernant les Médecins, l'appropriation des mesures de radioprotection devrait permettre une limitation des doses délivrées, bien sûr sans compromettre la qualité de l'information à obtenir au terme de l'examen (principe ALARA). L'application effective des mesures de radioprotection est attestée par la réduction progressive des niveaux de référence interventionnels (NRI). Parmi les Médecins, les cardiologues interventionnels avaient un meilleur niveau de connaissance. Ceci peut s'expliquer d'une part par le suivi systématique d'un cours de radioprotection au début de leur formation, et d'autre part par le fait que les procédures interventionnelles dans notre centre concernent en grande majorité la cardiologie interventionnelle. Ces praticiens ont ainsi tendance à prendre plus de précautions au cours des procédures.

La formation à la radioprotection était le seul paramètre qui influençait positivement le niveau de connaissance. Sans différence significative, le niveau de connaissance semblait être également influencé par l'expérience professionnelle, la profession de Médecin et la spécialité de cardiologie interventionnelle. Ces constats doivent nous aider à établir des stratégies afin d'assurer de façon régulière une formation à la radioprotection en particulier aux personnels avec une faible expérience professionnelle et aux paramédicaux exerçant en salle de cathétérisme.

Notre population d'étude est relativement jeune, d'âge moyen de 41,7 ans. Ceci renforce un peu plus la nécessité de mettre en place une formation à la radioprotection à ces professionnels de santé jeunes avec le plus souvent une faible expérience professionnelle, avant de travailler en salle de KT. En effet, 86,4% des enquêtés avaient une expérience professionnelle supérieure ou égale à un an, et plus de la moitié (29, soit 65,9%) avaient une ancienneté d'exercice inférieure à cinq (5) ans en salle de cathétérisme. Il s'agissait de façon prédominante de personnes masculines. C'est une représentation universelle dans les unités de cardiologie interventionnelle.

Les fonctions ou professions les plus représentées sont les médecins qu'ils soient Médecins confirmés ou en formation (Interne / DES). Ils constituent plus de la moitié de notre population d'étude, soit 56,9%. La sous-spécialité la plus représentée est la cardiologie interventionnelle (40%), en accord avec le site de l'enquête (Institut de cardiologie d'Abidjan) et aux

principales activités interventionnelles réalisées (coronarographie et angioplastie coronaires).

En ce qui concerne le niveau d'application des règles de radioprotection, l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) est très variable. Le tablier (100%) et le cache thyroïde (93,2%) étaient les plus utilisés. Le recours aux lunettes plombées était très faible (18,2%) alors que 21/44 (47,7%) identifiaient le cristallin comme organe sensible aux RI, avec notamment le risque de cataracte radio-induite (sous capsulaire postérieure). Seulement la moitié des personnes interrogées affirmaient utiliser un dosimètre au cours des procédures interventionnelles, à l'instar d'une étude réalisée en Afrique du Sud (30% des cardiologues interventionnels). La configuration des résultats sur l'utilisation des EPI a été également observée dans d'autres études similaires notamment celle de Tefera [3] et Hammami [7] avec respectivement (95,1%, 77%, 16,7%) et (100%, 86,2%, 12,1%) pour le port du tablier plombé, du cache thyroïde et des lunettes plombées. Dans notre étude, le taux d'utilisation inférieur à 100% des EPI tels que le cache thyroïde et les lunettes plombées est le fait de leurs disponibilités en quantité insuffisante dans le service. Concernant les dosimètres, les internes et DES qui effectuaient temporairement leurs stages dans le service n'en bénéficiaient pas. De plus, le personnel nouvellement affecté patiente au moins trois (3) mois avant de bénéficier d'un dosimètre. Cela pourrait probablement expliquer le taux faible de 50%. Ces observations doivent conduire à améliorer l'offre en matière de radioprotection en mettant à disposition tous les EPI nécessaires pour assurer une protection optimale. Concernant les mesures spécifiques de radioprotection et la DFI, leurs faibles utilisations par les médecins est liées à la méconnaissance des utilisateurs imputée à une absence de formation.

Le besoin de formation en radioprotection au terme de l'enquête a été exprimé par la majorité des praticiens (93,2%) ; ce qui devrait leur permettre d'avoir les connaissances nécessaires pour les sensibiliser au danger des rayonnements ionisants et améliorer leur pratique. Le suivi médical chez les personnes exposées aux RI est également très peu réalisé dans notre pratique. Selon la loi relative à l'utilisation des rayonnements ionisants en vigueur en Côte d'Ivoire (Articles 8 et 37 du Décret N°2014-362 du 12 juin 2014) [12], toute personne travaillant dans un environnement de radiation doit bénéficier d'une formation en radioprotection et d'un suivi médical étant donné les risques de développer un cancer radio induit ou une cataracte [13].

#### 4.1 Limites

Notre travail comporte quelques limites. C'est la première étude ayant évalué les connaissances et les pratiques du personnel en radioprotection dans notre

pratique interventionnelle locale. Quoiqu'élaboré par deux cardiologues interventionnels, le questionnaire peut comporter des questions omises, et n'a probablement pas pris en compte tous les aspects de la radioprotection. L'étude a été menée sur un effectif relativement faible, réduisant la puissance des tests statistiques, en particulier concernant les facteurs influençant le niveau de connaissance en radioprotection. De plus, l'étude n'était pas exhaustive car tous les professionnels de santé exerçant en salle de cathétérisme à l'ICA n'ont pas répondu au questionnaire. Cependant, le taux de participation était très élevé (91,7%) et permet d'atténuer ce biais de sélection. Le délai souvent long dans le rendu des questionnaires peut aussi exposer à un biais de déclaration.

## 5. Conclusion

Notre étude menée à l'Institut de Cardiologie d'Abidjan, parmi une population relativement jeune et en majorité de sexe masculin, a retrouvé une absence de formation en radioprotection et un faible niveau de connaissance dans la grande majorité des cas. Seule la formation à la radioprotection influençait significativement le niveau de connaissance en radioprotection. Les autres facteurs semblant influencer ce niveau de connaissance étaient l'expérience professionnelle, l'ancienneté dans l'unité, la fonction de Médecin et l'exercice de la cardiologie interventionnelle. Le niveau de pratique des règles de radioprotection était très hétérogène, avec des variabilités individuelles, et selon la disponibilité des équipements. Cette étude souligne l'intérêt d'une formation à la radioprotection qui devra être instituée chez tout travailleur en salle de cathétérisme. L'impact réel sur les pratiques professionnelles devra être évalué dans notre pratique.

## Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

## 6. Références

- Picano E, Vano E. The radiation issue in cardiology: the time for action is now. *Cardiovasc Ultrasound*. 2011;9:35. doi: 10.1186/1476-7120-9-35.
- Andreassi MG, Piccaluga E, Guagliumi G, Del Greco M, Gaita F, Picano E. Occupational Health Risks in Cardiac Catheterization Laboratory Workers. *Circ Cardiovasc Interv*. 2016;9(4):e003273. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003273.
- Tefera E, Qureshi SA, Gezmu AM, Mazhani L. Radiation protection knowledge and practices in interventional cardiologists practicing in Africa: a cross sectional survey. *J Radiol Prot*. 2020;40(1):311-8. doi: 10.1088/1361-6498/ab5840.
- Sun Z, AbAziz A, Yusof AK. Radiation-induced noncancer risks in interventional cardiology: optimisation of procedures and staff and patient dose reduction. *Biomed Res Int*. 2013;2013:976962. doi: 10.1155/2013/976962.
- Lynskey GE 3rd, Powell DK, Dixon RG, Silberzweig JE. Radiation protection in interventional radiology: survey results of attitudes and use. *J Vasc Interv Radiol*. 2013 Oct;24(10):1547-51.e3. doi: 10.1016/j.jvir.2013.05.039.
- Alahmari MA, Sun Z, Bartlett A. Radiation protection in an interventional laboratory: a comparative study of Australian and Saudi Arabian hospitals. *Radiat Prot Dosimetry*. 2016 Dec;172(4):453-465. doi: 10.1093/rpd/ncv547.
- Hammami R, Jmaa AB, Bahloul A, Charfeddine S, Ellouze T, Mallek S et al. Évaluation des pratiques et connaissances en radioprotection des cardiologues en Tunisie. *Pan Afr Med J*. 2021;38:300. doi: 10.11604/pamj.2021.38.300.24254.
- Ben Halima A, Laroussi L, BelHadj Z, Kammoun H, Marrakchi S, Boukhris M et al. Evaluation des connaissances et des pratiques de radioprotection chez le personnel féminin en cardiologie interventionnelle. *Cardiologie Tunisienne* 2017 ;13(03) :166-71.
- Uthirapathy I, Dorairaj P, Ravi S, Somasundaram S; ACERT group – Associates for Cardiology Education and Research in Tamilnadu. Knowledge and practice of radiation safety in the Catherization laboratory among Interventional Cardiologists - An online survey. *Indian Heart J*. 2022;74(5):420-3. doi: 10.1016/j.ihj.2022.08.001.
- Moifo B, Tene U, Moulion Tapouh JR, Samba Ngano O, Tchemtchoua Youta J, Simo A et al. Knowledge on Irradiation, Medical Imaging Prescriptions, and Clinical Imaging Referral Guidelines among Physicians in a Sub-Saharan African Country (Cameroon). *Radiol Res Pract*. 2017;2017:1245236. doi: 10.1155/2017/1245236.
- Akanni DWMM, Savi de Tové K-M, Damien BG, Kiki SM, Adjadohoun SBMG, Yekpe-Ahouansou P et al. Connaissances en radioprotection des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants en milieu médical en Afrique francophone sub-saharienne. *Radioprotection*. 2021 ;56(1), 43–8. doi :10.1051/radiopro/2020067.
- République de Côte d'Ivoire. Décret N° 2014-362 du 12 juin 2014 d'application de la loi N°2013-701 du 10 octobre 2013 portant sûreté et sécurité nucléaires et protection contre les dangers des rayonnements ionisants en CI [page d'accueil sur Internet]. Disponible en ligne à l'adresse : <https://www.gouv.ci/doc/accords/1512497126CODE-D-IDENTIFICATION-DES-PERSONNES-2014-290.pdf> (accès 15 décembre 2022).
- Picano E, Vano E, Domenici L, Bottai M, Thierry-Chef I. Cancer and non-cancer brain and eye effects of chronic low-dose ionizing radiation exposure. *BMC Cancer*. 2012;12:157. doi: 10.1186/1471-2407-12-157.