



JAIM

ISSN 1810-4959

Journal Africain
d'Imagerie Médicale

ARTICLE ORIGINAL / RESEARCH ARTICLE

Évaluation des connaissances des parents sur les risques potentiels liés à l'imagerie radiologique chez les enfants à Lomé

Assessment of parent's knowledge on the potential risks related to radiological imaging in children in Lomé

TCHAOU Mazamaesso^{1,2*}, GBANDE Pihou^{2,3}, MBAÏAOURE Barak Boukar^{2,3}, KOLOU Beresa^{1,2}, GBEZE kodjo², SONHAYE Lantam^{2,3}, AGODA-KOUSSEMA Lama-kègdigoma^{2,3}, ADJENOU Victor^{2,3}.

¹: Faculté de Médecine et des Sciences de la Santé, Université de Kara (Kara, TOGO)

²: Service de Radiologie. Centre Hospitalier Régional de Sokodé (Sokodé, TOGO)

³: Faculté de Médecine et des Sciences de la Santé, Université de Kara (Kara, TOGO)

⁴: Service de Radiologie. Centre Hospitalier Universitaire de Lomé (Lomé, TOGO)

Mots-clés :

Connaissance, parents, radiations ionisantes, radioprotection, Lomé.

Keywords:

Knowledge, parents, ionizing radiation, radiation protection, Lomé.

Auteur*correspondant**

Dr TCHAOU Mazamaesso,
Service de Radiologie du
Centre Hospitalier Régional de
Sokodé
BP : Sokodé – Togo
Email :
joseph_tchaou@yahoo.fr
Tel: 00 228 90137333

Reçu le : 30.12.2020

Accepté le : 23.10.2021

RÉSUMÉ

Objectif : évaluer les connaissances des parents et des accompagnants sur les risques potentiels auxquels sont exposés les enfants soumis aux examens d'imagerie radiologique.

Méthodologie : Il s'agissait d'une enquête de connaissance sur une période de 6 mois. Nous avons conduit un entretien structuré avec des volontaires parents ou accompagnants d'enfants admis dans les services de radiologie des deux centres hospitaliers universitaires de Lomé (Togo) pour un examen d'imagerie irradiant. Les paramètres étudiés étaient les informations relatives au parent ou accompagnant et à l'enfant, l'exposition antérieure aux examens d'imagerie radiologique de l'enfant et la connaissance des parents sur les risques liés à ces examens.

Résultat : L'effectif total des parents et accompagnants ayant participé à l'étude était de 377 avec 73,21% de femmes. Leur âge moyen était de $49,5 \pm 15,8$ ans. Les examens d'imagerie radiologique chez les enfants représentaient 10,43% de l'ensemble des examens d'imagerie dans les services de radiologie. Il s'agissait dans 89,40% de la radiographie standard. Les enfants avaient moins de 5ans dans 60%, majoritairement de sexe masculin (sex-ratio 1,34). Les risques liés à l'exposition aux examens radiologiques étaient méconnus dans 75,34%. Le cancer était le risque d'exposition aux rayonnements ionisants le plus connu (63,64%). Les connaissances des risques sont issues du parcours scolaire selon 35,06%, suivi des entretiens médicaux dans 29,87%. Les risques étaient relativement plus connus lorsque le niveau d'instruction était plus élevé, avec respectivement les niveaux supérieurs (46,75%) et secondaire (38,96%) d'instruction. Le rapport bénéfice/ risque était positif selon 92%. Les parents désireux d'être informés des risques étaient 96,55%.

Conclusion : les effets nocifs des radiations ionisantes à usage diagnostique sur l'enfant sont peu connus des parents. L'éducation des populations participerait au renforcement de la radioprotection.

ABSTRACT

Objective: to assess the knowledge of parents and carers on the potential risks related to

radiations in children undergoing radiological imaging.

Methodology: This was a knowledge survey over a period of 6 months. We conducted a survey using a structured interview of voluntary parents or carers of children admitted to the radiology departments of the two teaching hospital in Lomé (Togo) for a radiological imaging examination. The parameters studied were information relating to the parent or accompanying person and the child, the child's previous exposure to radiological imaging and the parents' knowledge of the risks associated with radiological imaging.

Result: The total number of parents and accompanying persons in the study was 377 with 73.21% women. Their mean age was 49.5 ± 15.8 years. Radiological imaging in children accounted for 10.43% of all imaging exams in the department of radiology. This was 89.40% of the standard x-ray. 60% of the children were under 5 years old, mostly male (sex ratio 1.34). The risks associated with exposure to ionizing radiation exams were unknown in 75.34%. Cancer was the most well-known risk of exposure to ionizing radiation (63.64%). Knowledge of risks comes from schooling according to 35.06%, followed by medical information in 29.87%. The risks were relatively better known when the level of education is higher, with 46.75% at the higher level and 38.96% secondary level. The benefit / risk ratio was positive according to 92%. Parents willing to know about the risks were 96.55%.

Conclusion: The harmful effects of ionizing radiation for diagnostic use on children are little known to parents. Educating the population would help strengthen radiation protection.

1. Introduction

L'application des techniques d'imagerie utilisant des rayonnements ionisants au patient pédiatrique nécessite des précautions accrues de radioprotection [1]. En effet, les enfants sont plus sensibles aux rayonnements ionisants, et ont une espérance de vie suffisante pour laisser le temps à l'apparition des effets à long terme. La proportion des enfants soumis aux examens d'imagerie médicale irradiants est estimée entre 10,97% et 15,45% selon les études [2, 3]. Plusieurs études se sont intéressées aux connaissances et pratiques du personnel de santé vis-à-vis du risque lié à l'utilisation des rayons X aussi bien chez les adultes que chez les enfants [4-10]. La présente étude évalue les connaissances des parents sur les risques potentiels liés aux radiations ionisantes en imagerie diagnostique chez les enfants à Lomé.

2. Matériels et Méthodes

Il s'est agi d'une étude transversale sur une période de 6 mois, portant sur les parents ou accompagnants d'enfants d'âge inférieur ou égal à 15 ans ayant bénéficié d'un examen d'imagerie irradiant dans les services de radiologie des deux CHU de Lomé. Les données ont été collectées au cours d'un entretien structuré avec les parents ou accompagnants d'enfants qui ont accepté de participer à l'étude. Une fiche d'enquête préalablement établie et testée a servi de guide durant les entretiens de recueil de données. Les paramètres étudiés étaient les informations relatives au parent ou accompagnant et à l'enfant, l'exposition antérieure aux examens d'imagerie irradiants de l'enfant et la connaissance des parents sur les risques liés aux examens d'imagerie irradiants. Nous avons considéré comme examens d'imagerie irradiants la radiographie

conventionnelle et la tomodensitométrie. L'échantillonnage était consécutif et exhaustif. Les données collectées ont été enregistrées et traitées par le logiciel SPSS version 21-Equinox. Les graphiques et les tableaux ont été réalisés à partir du logiciel Excel 2016.

3. Résultats

3.1. Données générales relatives aux accompagnants et aux enfants

L'effectif total des parents et accompagnants ayant participé à l'étude était de 377. Leur âge moyen était de $49,5 \pm 15,8$ ans, avec 72,94% entre 20 à 40 ans. Il y avait 73,21% de femme, soit une sex-ratio de 0,37. Les enfants étaient accompagnés par leurs mères dans 257 cas (68,2%). Les parents non instruits étaient 26 (6,90%) ; 183 (48,54%) étaient des commerçants (Tableau I).

Tableau I. Répartition des parents et accompagnants selon les tranches d'âge, le sexe, le lien de parenté avec l'enfant, le niveau d'instruction et la profession.

	Paramètres	n (N=377)	%
Tranches d'âge	[18-20[	32	8,49
	[20-40[	275	72,94
	[40-60[	64	16,98
	≥ 60	6	1,59
Sexe	Masculin	101	26,79
	Féminin	276	73,21
Lien avec l'enfant	Mère	257	68,2
	Père	93	24,70
	Autres	27	7,2

Niveaux d'instruction	Non instruit	26	6,90
	Primaire	160	42,44
	Secondaire	133	35,28
	Supérieur	58	15,38
Professions	Commerçant	183	48,54
	Artisan	151	40,05
	Enseignant	18	4,77
	Agent de santé	11	2,92
	Employé de bureau	8	2,12
	Paysan	4	1,06
	Militaire-Paramilitaire	2	0,53

Les 377 enfants ayant bénéficié d'un examen d'imagerie irradiant représentaient 10,43% de l'ensemble des patients ayant bénéficiés des examens d'imagerie pendant la période d'étude. Ils avaient moins de 5ans dans 60% des cas. Il s'agissait majoritairement de garçons (sex-ratio 1,34). La radiographie standard était la modalité d'imagerie irradiante la plus utilisée chez 89,40% des enfants. Plus de la moitié (56,50%) des enfants avaient déjà bénéficié d'une exposition antérieure. (Tableau II).

Tableau II. Répartition des enfants selon les tranches d'âge, le sexe, la modalité d'imagerie irradiante subie et l'antécédent d'exploration par une imagerie irradiante.

	Paramètre	Fréquence (n=377)	Pourcentage (%)
Tranches d'âge	[0-5[	224	59,42
	[5-10[	110	29,18
	[10-15[	43	11,41
Sexe	Masculin	216	57,29
	Féminin	161	42,71
Modalité d'imagerie irradiante	Radiographie standard	337	89,40
	Tomodensitométrie	37	09,80
	Examen spécial	3	0,80
Examen d'imagerie irradiant antérieur	Oui	213	56,50
	Non	164	43,50

3.2. Connaissance des parents des risques d'exposition aux rayons X

Les parents ou accompagnants des enfants ignoraient majoritairement le caractère irradiant des examens utilisant les rayons X. En effet, ils étaient 284 (75,34%)

à ignorer en général l'existence de risques liés à l'exposition aux rayons X. Seize (4,24%) étaient sans avis et 77 (20,42%) estimaient qu'il existait un risque. Interrogés de façon spécifique sur le risque lié aux différentes modalités d'imagerie irradiantes, ils étaient respectivement 74,8% pour la radiographie et 51,2% pour le scanner à répondre que ces examens étaient non irradiants (Tableau III).

Table III. Connaissance des parents sur le caractère irradiant ou non des examens d'imagerie disponibles au Togo.

	Oui		Non		Sans avis	
	n	%	n	%	n	%
Echographie	54	14,3	287	76,1	8	2,1
IRM*	25	6,6	345	91,5	2	0,5
TDM**	28	7,4	282	74,8	17	4,5
radiographie	86	22,8	193	51,2	24	6,4

* IRM : Imagerie par Résonance Magnétique, ** TDM : Tomodensitométrie

Des 77 parents estimant qu'il existait un risque lié à l'utilisation des examens d'imagerie à rayon X, 49 (63,64%) évoquaient le cancer comme risque. Leurs connaissances des risques sont issues de leur parcours scolaire selon 35,06%, suivi des entretiens médicaux dans 29,87%. Les risques étaient relativement plus connus lorsque le niveau d'instruction est plus élevé, avec respectivement les niveaux supérieurs (46,75%) et secondaire (38,96%) d'instruction. (Tableau IV).

Tableau VI. Répartition des accompagnants et parents connaissant des risques liés aux rayons X selon les risques connus, le niveau des risques, les sources d'information et le niveau d'instruction.

	Paramètre	Fréquence (n=77)	Pourcentage (%)
Risques connus	Cancer	49	63,64
	Brûlure	19	24,68
	Malformations	16	20,78
	Avortement	16	20,78
Niveau de risque	Elevé	29	37,66
	Modéré	17	22,08
	Faible	13	16,88
Sources d'informations	Très faible	18	23,38
	Scolaire	27	35,06
	Informations médicales	23	29,67
	Rumeurs (discussions)	18	23,38
	Médias	13	16,88
Niveaux	Recherches personnelles	09	11,69
	Supérieur	36	46,75

d'instruction	Secondaire	30	38,96
	Primaire	11	42,44
	Non instruit	00	0,00

Pour ce qui était du rapport bénéfice/ risque de l'usage médicale des techniques d'imagerie irradiantes, 347 parents sur les 377 ayant participé à l'étude (92%) estimaient le bénéfice supérieur au risque dans l'utilisation médicale des examens d'imagerie irradiants, contre 10 (2,65%) qui estimaient le contraire et 20 (5,31%) qui avaient déclaré être sans avis.

En matière de besoin en information, 96,55% des parents enquêtés avaient souhaité être informés des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants.

4. Discussion

Les enfants (0 à 15 ans) représentaient 10,43% de l'ensemble des examens d'imagerie irradiants. Ce taux est proche de celui de Tchaou et al [3] qui avaient trouvé une proportion de 15,45%, presque égale à ceux d'Ongolo-Zogo P. et al [11] 10,97% et Ngoan-Domoua et al [10] 11,7%.

L'âge des enfants exposés variait entre 2 jours et 15ans. L'effectif le plus élevé se situe dans la tranche d'âge de 0 à 5 ans (59,62%) des cas. Ce résultat révèle un décalage par rapport à ceux de Tchaou et al [3] qui avaient trouvé une représentation plus élevée pour la tranche d'âge de 5 à 10 ans ainsi que ceux de Etard C. et al [12] où les enfants de 10 à 15 ans et de ceux de moins d'un an étaient plus exposés de manière générale.

Pour ce qui est du sexe des enfants, une prédominance masculine a été notée, avec une sex-ratio de 1,34 ; situation qui pourrait s'expliquer en partie par le fait que les petits garçons sont plus victimes de traumatisme et par conséquent, plus soumis aux examens d'imagerie irradiants dans leur prise en charge.

Tout comme dans l'étude de Journy N [13] en France qui avait trouvé que plus de 97% des actes d'exposition pédiatrique en France étaient des procédures de radiologie conventionnelle, ces procédures étaient prédominantes (89,4%), chez les enfants dans les CHU de Lomé. Ceci corrobore les constats de l'OMS [14] datant de 1987 selon lesquels, le recours aux techniques d'imagerie, notamment à des techniques faisant appel à des rayonnements ionisants, se développe en pédiatrie, tant pour le diagnostic que pour le traitement des maladies de l'enfance. La majorité des enfants exposés (56,50%) avaient déjà subi une exposition antérieure pour des raisons médicales. Ceci a été déjà relevé par

Baysson H. et al [15] qui avaient trouvé que 72% d'enfants suivis étaient exposés plus d'une fois aux examens irradiants.

4.2. Données relatives aux parents

L'âge moyen des parents ou accompagnants des enfants était de 49,5 ans avec des extrêmes de 18 ans et 63 ans. Ce résultat qui est similaire à celui de Bagny A. et al [16] qui dans leur étude sur l'influence du comportement des accompagnants sur le vécu des patients admis pour hémorragies digestives haute au CHU Campus de Lomé, avaient trouvé un âge moyen de 44,8ans.

Les accompagnants de sexe féminin étaient prédominant (73,21%), dont la majorité (68,20%) était les mamans des enfants malades. Ceci concorde avec les résultats de Bagny A. et al [16] ainsi que de Kerherve H. [17] qui avaient trouvé respectivement une prédominance féminine de 91,4% et 65,4% parmi les accompagnants ou aides des patients. De façon générale et quel que soit la région du monde, les mamans sont celles qui accompagnent le plus souvent leurs enfants malades à l'hôpital. Dans l'étude de Boutis K. [18] les accompagnants étaient de sexe féminin ans 60%. Dans notre contexte, la population des femmes est encore élevée que dans les pays occidentaux. Certainement à cause des poids cultures qui confèrent à la gent féminine (mères, épouses, sœurs, tantes, filles, cousines) la garde des personnes malades ou handicapées.

4.3. Connaissance des parents

La majorité des parents (74,53%) méconnaissait le caractère irradiant des différents examens d'imagerie disponibles au Togo de même que les risques y afférent. En effet, seulement 77 parents soit 20,42% étaient au courant des risques. Ces résultats sont similaires à ceux de Kouame N. et al [10], selon qui 93% des femmes interrogées ne connaissaient pas l'existence de rayon X.

Le cancer était le risque le plus connu par les parents avec 63,64% (49/77) de ceux ayant connaissance des risques liés au rayons X. Rapporté à l'ensemble des enquêtés, ce taux est de 13%, ce qui est nettement inférieur au niveau de connaissance rapporté par rapport Boutis K. et al [18] qui avaient trouvé au Canada 46,8% des parents ayant déjà conscients des risques de cancer liés aux rayonnements ionisants. Cette différence pourrait s'expliquer par le faible niveau d'instruction des parents et accompagnants des enfants malades, avec près de la moitié (49,34%) qui n'avait au maximum que le niveau d'instruction primaire. On peut aussi incriminer l'absence d'information médicale de la part des prescripteurs et des opérateurs que sont les

radiologues et les manipulateurs en charge de la réalisation des examens. En effet, l'information médicale des parents ne représentait que 29,87% des sources d'information dans notre étude. Cette situation a déjà été noté au Togo par Adambounou K. et al [7] qui avaient trouvé que seulement 34,5% des prescripteurs de TDM abdomino-pelvienne informaient les parents des risques des rayons X. C'est également le cas au Cameroun où Guena MN. et al [19] avaient trouvé que seulement 33,33% des prescripteurs informaient les patients des risques associés à l'examen. Cette situation se rencontre également dans les pays développés comme les USA, malgré des taux d'instruction élevés, comme retrouvé par Lee CI. et al [20] avec 22% des urgentistes qui informait les patients du risque de cancer radio-induit dans la réalisation d'un scanner abdomino-pelvien. Ce déficit d'information des praticiens devrait être rattrapé par les radiologues et les manipulateurs dans les services de radiologie.

Quel que soit l'âge, la profession le cancer reste le risque le plus connu. Les risques étaient globalement plus connus lorsque le niveau d'instruction est plus élevé, avec respectivement les niveaux supérieurs (46,75%) et secondaire (38,96%) d'instruction.

En matière de besoin en information, 96,55% des parents enquêtés avaient souhaité être informés des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants ; ce qui relève du droit à l'information du patient. Ce besoin s'exprime aussi dans d'autre pathologie, comme dans l'étude de Boutis K. et al [18] où 90,3% des patients avaient voulu être informés des risques de malignité potentielle.

L'exposition à de faibles doses de radiations tels que ceux fournis aux patients lors des procédures de diagnostic peut provoquer après plusieurs années ou décennies des risques. Toutefois, les avantages pour les patients l'emporteraient largement sur les risques lorsque ces procédures sont bien prévues et exécutées. En effet, 92,04% des parents dans notre étude avaient estimé que le rapport bénéfice/risque est avantageux au profit des patients.

5. Conclusion

Les parents et accompagnants d'enfants connaissent très peu les risques liés à l'exposition des enfants aux radiations ionisantes. Ils savent que le rapport bénéfice/risque de l'imagerie radiologique est en faveur du bénéfice. Il s'avère nécessaire que les professionnels de la radiologie, outre l'application des règles de radioprotection, informent clairement les parents afin de réduire leur appréhension vis-à-vis de l'imagerie radiologique.

Conflit d'intérêt

Aucun

6. Références

- Damilakis J, Perisinakis K, Tzedakis A, Papadakis AE, Karantanas A. Radiation dose to the conceptus from multidetector CT during early gestation: a method that allows for variation in materbal body size and conceptus position. *Radiology*. 2010; 257(2):483-9. <https://doi.org/10.1148/radiol.10092397>
- Adambounou K, Lawson-Evi K, Gnakadja N, Assouma R, Gbande P, Adigo A.M.Y, Adjenou K.V. Tomodensitométrie (TDM) dans la prise en charge médicale des enfants au Togo: profils et conditions techniques de réalisation. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé (Togo)*, 2015 ; 17(1):251-8
- Tchaou M, Gnakadja GN, N'timon B, Sonhaye L, Amadou A, Dansou M, Agoda-Koussema LK, Adjenou K, N'dakena K. Revue des doses d'exposition et de la justification de la radiographie standard en pratique pédiatrique au Togo. *European Scientific Journal* 2016; 12(24): 223-33. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n24p223>
- Gervaise A, Esperabe-Vignau F, Pernin M, Naulet P, Portron Y, Lapierre-Combes M. Évaluation des connaissances des prescripteurs de scanner en matière de radioprotection des patients. *J. Radiol.* 2011 ; 92 (7-8): 681-7. <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2011.03.023>
- Badiane S.M, Sane PI, Ndiaye CN, Gueye K, Ndoye O, Amoussou-Guenou KM, Mbodji M. Evaluation of the Knowledge of CT Scan Prescribers on Patients' Radioprotection in Senegal. *Open Journal of Biophysics*. 2019 ; 9 : 204-17. <https://doi.org/10.4236/ojbiophys.2019.93015>
- Baysson H, Etard C, Brisse H.J, bernier M.O. Expositions radiologiques à visée diagnostique pendant l'enfance et risque de cancer : bilan des connaissances et perspectives. *Archives de Pédiatrie*. 2012 ; 19 (1) :64-73. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2011.10.023>
- Adambounou K, Gbande P, Achy OB, Adigo AMY, Djogbema K, Sonhaye L, Adjenou KV. Attitude des prescripteurs de scanner en matière de radioprotection des patients à Lomé. *J. Rech.Sci.Univ.Lomé (Togo)*. 2015 ; 17 (3) : 555-66
- Nikiema Z, Tankoano A.I, Bicaba D, Sombie I, Zoungrana B, Cisse R. Évaluation des connaissances des praticiens sur la radioprotection des patients au Burkina Faso. *J Afr Imag Méd* 2017; 9(3):101-5
- Gbande P, Sonhaye L, Adambounou K, N'timon B, Dagbe M, Yodi K, Agoda-Koussema L-K, Adjenou K. Attitudes et connaissances des manipulateurs de radiologie dans l'information des patients sur les risques liés aux examens de tomodensitométrie au Togo. *J. Afr. Imag. Méd.* 2018 ; 10 (4) :180-4
- Kouamé N, N'goan-Domoua AM, Sétchéou A, Nezou BJ, Kona KD, N'gbesso RD, Kéita AK, et Coll. Grossesse et risques d'irradiation en radiodiagnostic : état des

- connaissances des usagers CHU Yopougon (Abidjan, Côte d'Ivoire). *Radioprotection* 2012, 47 (4): 553-60. <https://doi.org/10.1051/radiopro/2012023>
11. Ongolo-Zogo P, Mokubangele Mpeke C, Moifo B, Gonsu Fostin J. Evaluation de la dose patiente en scanographie pédiatrique dans deux hôpitaux universitaires à Yaoundé Cameroun. *Radioprotection* 2012; 47(4) : 533-42. <https://doi.org/10.1051/radiopro/2012016>
12. Etard C, Aubert B, Mezzarobba M, Bernier MO. Exposure of the French paediatric population to ionising radiation from diagnostic medical procedures in 2010. *Pediatr. Radiol* 2014; 44(12): 1588-94. <https://doi.org/10.1007/s00247-014-3065-2>
13. Journy N. Analyse de la relation entre exposition aux rayonnements ionisants lors des examens de scanographie et la survenue de pathologie tumorale au sein de la cohorte « enfant scanner ». Santé publique et épidémiologie. Université Paris Sud – Paris XI, 2014. Français. NNT : 2014PA11T065. URL : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01249395>
14. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Utilisation rationnelle de l'imagerie diagnostique en pédiatrie : rapport d'un groupe d'étude de l'OMS. Série de rapports techniques, 757. Genève 1987, 111p
15. Baysson H, Journy N, Rehel J, Mezzarobba M, Boudjemline Y, Bonnet D, Baruteau A, Petit J, Brisse HJ, Aubert B, Laurier D, Bernier M. Suivi d'enfants exposés aux rayonnements ionisants dans le cadre de procédures radiologiques à visée diagnostique. *Radioprotection* 2013 ; 48(1), 97-113. <https://doi.org/10.1051/radiopro/2012039>
16. Bagny A, Dusabe A, Bouglouga O, Lawson-Ananiso ML, Kaaga YL, Djibril MA, Soedje KM, Dassa KS, Redah D. Influence du comportement des accompagnants sur le vécu des patients admis pour hémorragies digestives hautes au CHU campus de Lomé (Togo). *Pan Afr. Med. J.* 2014;19:238. <https://doi.org/10.11604/pamj.2014.19.238.4545>
17. Kerherve H, Gay W, Vrignaud R. Santé psychique et fardeau des aidants familiaux de personnes atteintes de maladie d'Alzheimer ou de troubles apparentés. *Annales Médico psychologiques.* 2008 ; 166(4): 251-9. <https://doi.org/10.1016/j.amp.2008.01.015>
18. Boutis K, Cogollo W, Fischer J, Freedman Sb, Ben David G, Thomas KE. Parental knowledge of potential cancer risks from exposure to computed tomography. *Pediatrics.* 2013; 132(2):305-11. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0378>
19. Guena MN, Nguemeleu DN, Ndah TN, Moifo B. An Assessment of Both Patients and Medical Staff Awareness of the Risks of Ionizing Radiation from CT Scan in Cameroon. *Open Journal of Radiology.* 2017 ; 7 :199-208. <https://doi.org/10.4236/ojrad.2017.73022>
20. Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology* 2004; 231:393-8. <https://doi.org/10.1148/radiol.2312030767>