

PROFIL ECHOGRAPHIQUE DES NODULES THYROÏDIENS AU CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE BOUAKE (COTE D'IVOIRE).

Ultrasound Profile Of Thyroid Spheres At The University Hospital Of Bouaké (Côte d'Ivoire).

Kouassi Kouamé Paul Bonfils, Kouakou Bouassa Davy Mélaïne, Tanoh Kessé Emile, Bravo-Tsri Akoli Baudouin, Vanga K. Marius, Kouadio Allou Florent, Yao Brou Lambert, Sanogo Sara Carole, Soro Malick, Ede Fabrice, Issa Konaté.

Service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire).

Auteur correspondant : Dr Kouassi Kouamé Paul Bonfils, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, kwessmaillet@yahoo.fr, Tel : +225 07 08 59 77 46. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara

Autres auteurs : **Dr Bravo-Tsri Akoli Baudouin**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, bravotsri2006@gmail.com, Tel : +225 07 08 02 50 87. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara ; **Dr Tanoh Kessé Emile** service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, tkemiles@gmail.com, Tel : +225 07 57 38 81 20. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara ; **Dr Vanga K. Marius**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, vangamars@yahoo.fr, Tel : +225 07 07 97 40 15. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara ; **Dr Kouadio Allou Florent**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, alloukadjo04@gmail.com, Tel : +225 07 08 24 35 26. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara ; **Dr Yao Brou Lambert**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, yaobroul@yahoo.fr, Tel : +225 07 49 26 71 80. Affiliations : CHU de Bouaké ; **Dr Kouakou Bouassa Davy Mélaïne**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, bouassakdav@gmail.com, Tel : +225 07 08 44 47 18 / +225 01 51 47 42 47 Affiliations : CHU de Bouaké, **Dr Sanogo Sara Carole**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, medecinsara1991@gmail.com, Tel : +225 07 08 69 99 15. Affiliations : CHU de Bouaké ; **Dr Soro Malick**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, soro.malick92@gmail.com, Tel : +225 07 09 74 74 59. Affiliations : CHU de Bouaké ; **Dr Edé Fabrice**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire) 01 BP 1174 Bouaké 01, oli_theholy@yahoo.fr, Tel : +225 07 09 69 02 00. Affiliations : CHU de Bouaké ; **Pr Issa Konaté**, service d'Imagerie Médicale et Radiodiagnostic du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké (Côte d'Ivoire), 01 BP 1174 Bouaké 01, ikttata6@gmail.com, Tel : +225 07 07 29 69 69. Affiliations : CHU de Bouaké, Université Alassane Ouattara.

RESUME

Introduction : l'échographie est l'examen de première intention dans l'exploration morphologique de la thyroïde. Elle constitue un excellent outil diagnostique et pronostique dans les thyroïdites nodulaires. **Objectif :** déterminer le profil des nodules thyroïdiens à l'échographie selon la classification EU-TIRADS. **Matériel et méthodes :** étude transversale descriptive réalisée dans le service de radiologie du CHU de Bouaké durant une année. Nous avons inclus tous les comptes rendus d'échographie thyroïdienne des patients ayant des nodules thyroïdiens. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Epi Info 7. **Résultats :** Au total, 60 patients présentaient des nodules sur 97 reçus pour thyroïdites soit 60,8%. L'âge moyen était de 45,6 ans [13-82 ans]. Le genre féminin prédominait avec 82,7%. La tuméfaction cervicale antérieure était la principale indication dans 72%. Le volume thyroïdien était augmenté chez 63% des patients avec un volume moyen de 71 cm³. Il s'agissait de nodule solitaire dans 46,55%. Les nodules spongiformes prédominaient dans 32%. Les nodules étaient solides dans 29,8% et mixtes dans 16,5%. L'hypo-échogénicité était retrouvée dans 44,8% des cas de nodules solides. Les lésions étaient classées EU-TIRADS 2 dans 58,8%, EU-TIRADS 3 dans 23,5%, EU-TIRADS 4 dans 14,7% et EU-TIRADS 5 dans 2,9%. **Conclusion :** la caractérisation et la classification des nodules thyroïdiens constituent une étape importante pour la prise en charge des patients. Ces nodules dans notre étude sont essentiellement d'allure bénigne (EU-TIRADS 2 et 3) avec une prédominance féminine. Un arbre décisionnel tenant compte des éléments cliniques et cytopathologiques servirait davantage pour d'éventuelles chirurgies. **Mots clés :** Echographie, Nodules, Thyroïde, EU-TIRADS.

ABSTRACT

Introduction: Ultrasound is the first-line examination in the morphological exploration of the thyroid. It is an excellent diagnostic and prognostic tool in nodular thyropathy. **Objective:** to determine the profile of thyroid nodules on ultrasound according to the EU-TIRADS classification. **Material and methods:** descriptive cross-sectional study carried out in the radiology department of the University Hospital of Bouaké during one year. We included all thyroid ultrasound reports of patients with thyroid nodules. Data were analysed using Epi Info 7 software. **Results:** A total of 60 patients had nodules out of 97 referred for thyropathy (60.8%). The mean age was 45.6 years [13-82 years]. Females predominated with 82.7%. Anterior cervical swelling was the main indication in 72%. Thyroid volume was increased in 63% of patients with a mean volume of 71 cm³. Solitary nodules were present in 46.55%. Spongiform nodules were predominant in 32%. The nodules were solid in 29.8% and mixed in 16.5%. Hypoechogenicity was found in 44.8% of solid nodules. Lesions were classified as EU-TIRADS 2 in 58.8%, EU-TIRADS 3 in 23.5%, EU-TIRADS 4 in 14.7% and EU-TIRADS 5 in 2.9%. **Conclusion:** The characterisation and classification of thyroid nodules is an important step in the management of patients. In our study, these nodules are essentially benign (EU-TIRADS 2 and 3) with a female predominance. A decision tree taking into account the clinical and cytopathological elements would be more useful for possible surgery. **Key words:** Ultrasound, Nodules, Thyroid.

INTRODUCTION

Le nodule thyroïdien est défini comme une hypertrophie localisée de la glande thyroïde, qu'il soit palpable et/ou bien identifié à l'échographie [1]. En Afrique, les pathologies thyroïdiennes sont dominées par les goitres et les nodules thyroïdiens, suivis des dysthyroïdies [2]. L'échographie est l'examen de première intention dans l'exploration morphologique de la thyroïde [2,3]. Certaines études en Allemagne rapportent une prévalence échographique allant de 20 à 29% tandis qu'aux Etats Unis, elle est estimée entre 10 et 50% [4]. Ces nodules pouvant être malins, constituent une hantise pour les cliniciens. Au Cameroun et en Côte d'Ivoire, la prévalence des nodules thyroïdiens est de 28,3% selon Moïfo en 2013 et Coulibaly en 2020[5,6]. Cependant, malgré l'existence de ces outils, nous continuons d'observer des chirurgies et/ou des cytoponctions pour des nodules thyroïdiens classés bénins par l'échographie. Russa a proposé une classification TIRADS qui a ensuite été modifiée après les retours de ceux qui l'ont utilisée [7]. Pour lui, les nodules sont malins dans 5%. Il apparaissait donc qu'une classification TIRADS hautement fiable, reproductible et cliniquement pratique améliorerait grandement la communication entre les cliniciens et les radiologues. Cette classification permet, à l'issue de l'examen échographique, de préjuger de la nature bénigne ou maligne des nodules. Cependant, devant l'insuffisance des données portant sur l'aspect morphologique des nodules thyroïdiens et leurs classifications TIRADS en Côte d'Ivoire notamment à Bouaké, nous avons mené cette étude dont l'objectif était de déterminer le profil des nodules thyroïdiens à l'échographie selon la classification TIRADS.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude transversale rétrospective mono-centrique à visée descriptive portant sur 60 patients. Cette étude

réalisée dans le service d'Imagerie Médicale et de Radiodiagnostic du Centre Hospitalier et Universitaire (CHU) de Bouaké s'étendait de Janvier à Décembre 2021. Cet hôpital est le seul centre hospitalier et universitaire à l'intérieur de la Côte d'Ivoire. Le service d'Imagerie Médicale possède des unités de radiographies standard et spécialisée, d'échographie, de mammographie et panoramique dentaire, de scanner. Il n'existait cependant que deux (2) unités fonctionnelles dont l'échographie et la radiographie standard avec une moyenne estimée respectivement à 30 et 60 examens par jour. Ce service représente le service de référence de la région administrative de Gbéké. Il couvre une population cosmopolite à prédominance rurale estimée à partir des projections du RGHP de 2021 à 1.352.900 dont 931851 habitants pour la ville de Bouaké [8].

Tous les examens d'échographie cervicale des patients mettant en évidence des nodules thyroïdiens ont été inclus dans notre étude. Seuls les examens normaux et ceux inhérents aux thyropathies non nodulaires n'ont pas été inclus. Il était question de classer les nodules thyroïdiens selon EU-TIRADS 2017. A cet effet, l'évaluation du niveau de risque à l'échographie repose sur des critères validés : échogénéité, forme, contours, présence ou non de microcalcifications, forme. La vascularisation devient, dans la nouvelle classification, un critère mineur. Selon, RUSS [7], cette classification se présente comme suit :

- EU-TIRADS 2 : sans risque (bénin) avec des nodules anéchogènes ou entièrement spongiforme, de forme ovale et de contours réguliers.
- EU-TIRADS 3 : risque faible avec des nodules entièrement iso-échogène ou hyper-échogène, de forme ovale et de contours réguliers.
- EU-TIRADS 4 : risque intermédiaire avec des nodules modérément hypo-échogènes, de forme ovale et de contours réguliers.

- EU-TIRADS 5 : risque élevé avec des nodules avec une hypo-échogénéicité marquée, de forme non ovale, de contours irréguliers et des microcalcifications ou non

Dans notre étude, les paramètres étudiés étaient : l'âge, le sexe, l'indication, le volume thyroïdien, le nombre de nodule, les caractéristiques des nodules, la classification EU-TIRADS.

Les échographies ont été réalisées à l'aide de transducteurs linéaires à haute résolution de 7,5 Mhz et convexe de basse fréquence (3,5-5Mhz). Sauf cas particuliers, l'examen est toujours réalisé en décubitus dorsal, cou en hyper-extension. Si l'hyper-extension du cou est insuffisante, on peut placer la tête plus basse que les épaules soit en abaissant la tète de la table d'examen qui est articulée, soit en plaçant un coussin sous les épaules. Cette position est très inconfortable et difficile à conserver pendant tout l'examen. Elle ne peut être réalisée en cas d'insuffisance respiratoire. L'échographie était considérée comme contributive en mettant en évidence les nodules, leur nombre et leurs caractéristiques. Ces éléments sus-cités permettent de classer les nodules selon EU-TIRADS. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel EPI info version 7. Le traitement de texte a été réalisé sur le logiciel Word 2013. L'approbation du comité éthique institutionnel a été obtenue avant le début de cette étude.

RESULTATS

❖ **Aspects épidémio-cliniques**

Nous avons colligés 60 comptes rendus d'échographie faisant mention de nodules thyroïdiens sur une population totale de 97 patients reçus pour thyropathie, soit une prévalence de 60,8 %. L'âge moyen des patients était de 45,6 ans avec des extrêmes de 13 ans et 82 ans. Le genre féminin prédominait dans 83%; soit un sex-ratio (H/F) de 0,2. La tranche d'âge la plus représentée était celle de [31-45 ans] avec 40% suivie de celle de [46-60ans] avec 36,6% (figure 1).

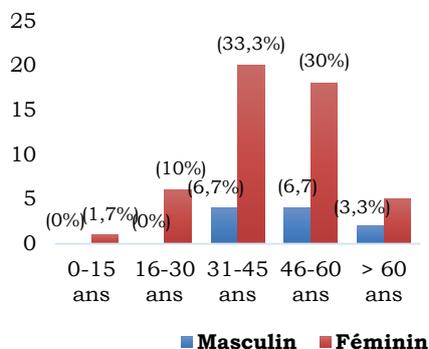


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.

La tuméfaction cervicale antérieure était la principale indication de l'échographie cervicale dans 72% des cas (Tableau I).

Tableau I : Répartition des patients selon l'indication

Indication	N	%
Tuméfaction cervicale antérieure	43	72
Hyperthyroïdie	8	13
Goitre	4	6,6
Surveillance de nodules	3	5
Amaigrissement	1	1,7
Tachycardie	1	1,7
Total	60	100

❖ **Aspects échographiques** : Nous avons recensé 102 nodules pour les 60 patients de l'échantillon. Les nodules solitaires représentaient 24,2%. La présence de nodule était associée à une thyroïde augmentée de volume chez 63% des patients avec un volume moyen de 54 cm³ et des extrêmes allant de 18 à 142 cm³. Cette hypertrophie intéressait les deux lobes dans 35,3%. Les nodules siégeaient dans 55,9% (57/102) des cas dans les deux lobes. Les nodules thyroïdiens spongiformes prédominaient avec 32% suivi des nodules solides avec 28,4% (figure 2). Ces nodules solides présentaient une hypo-échogénéicité dans 45% (13/29) et un caractère modérément hypo-échogène dans 84% (11/13). Les autres caractéristiques des nodules étaient marquées majoritairement par une forme ovale dans 98,1%, des contours réguliers dans 95,1% et une vascularisation périphérique dans 41,2%. Les microcalcifications étaient observées dans 2,9% des cas. Toutes ces caractéristiques échographiques sont décrites dans le Tableau II.

Les lésions classées EU-TIRADS 2 étaient les plus retrouvées dans notre étude dans 59% des cas (Figure 3 et 4). Il existe un lien statistiquement significatif entre la classification EU-TIRADS et la tranche d'âge au seuil $\alpha = 5\%$ dans le tableau III ($p\text{-value} = 0,0356 < 0,05$).

Il était associé une poly-adénopathie superficielle jugulo-carotidienne chez trois (3) patients.

Tableau II : Tableau récapitulatif des caractéristiques échographiques des nodules.

Caractéristiques	N= 102	%	
Forme			
Ovale	100	98,1	
Arrondie	02	01,9	
Siège			
Bi-lobaire	36	35,3	
Uni-lobaire	32	31,4	
Globale	17	16,7	
Isthmo-lobaire	12	11,7	
Isthmique	05	04,9	
Echostructure			
Spongiforme	33	32	
Solide	13	Hypo-échogène	44,8
		Hyper-échogène	38
Liquide	23	Iso-échogène	17,2
		Mixte	22,5
Mixte	17	16,6	
Contours			
Réguliers	97	95,1	
Flous	02	01,9	
Irréguliers	03	02,9	
Vascularisation			
Périphérique	52	50,9	
Absente (avasculaire)	33	32,3	
Mixte	09	08,8	
Centrale	08	07,8	
Microcalcifications			
Absent	99	96,1	
Présent	03	03,9	

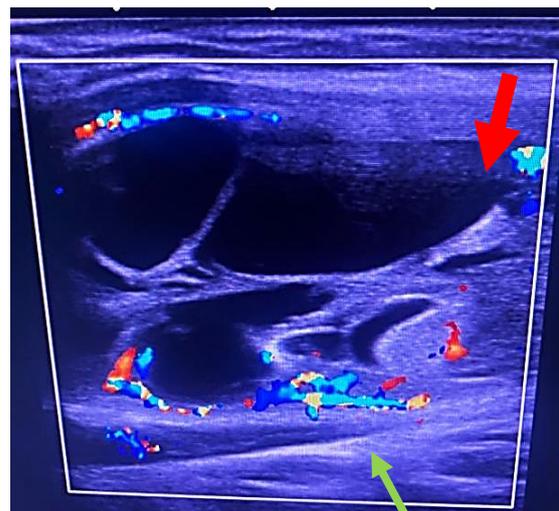


Figure 3 : nodule spongiforme (flèche rouge) lobaire gauche classé EU-TIRADS 2 avec une vascularisation périphérique (flèche verte).

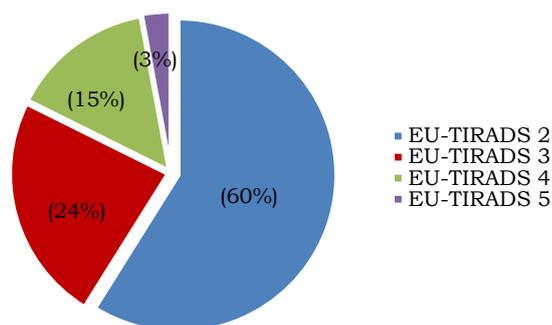


Figure 4 : Répartition des nodules selon la classification EU-TIRADS

Tableau III : Corrélation entre la tranche d'âge et la classification EU-TIRADS.

Tranche d'âge (an)	Classification EU-TIRADS				p-value
	EU-TIRADS 2 N(%)	EU-TIRADS 3 N(%)	EU-TIRADS 4 N(%)	EU-TIRADS 5 N(%)	
0-15	1(1,7)	0(0)	0(0)	0(0)	
16-30	16(26,7)	0(0)	0(0)	0(0)	
31-45	24(40)	11(45,8)	4(26,7)	0(0)	0,0356
45-60	14(23,3)	8(33,3)	8(53,3)	2(66,7)	
>60	5(8,3)	5(20,8)	3(20)	1(33,3)	
Total	60(100)	24(100)	15(100)	3(100)	

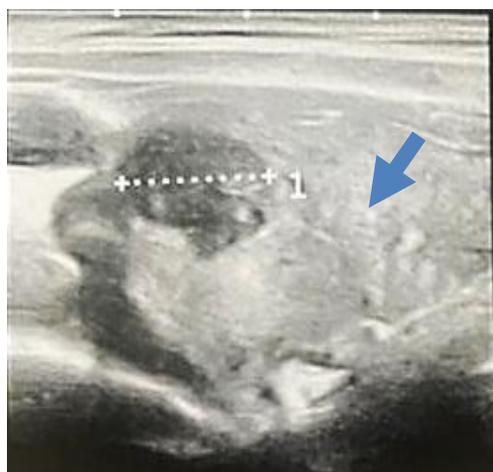


Figure 2 : nodule solide ovalaire modérément hypoéchogène (EU-TIRADS 4) du lobe droit en flèche bleue.

DISCUSSION

❖ **Limites de l'étude :** L'objectif de cette étude était de montrer l'importance de la classification EU-TIRADS en déterminant le profil des nodules thyroïdiens à l'échographie. Comme toute étude, nous avons été confrontés à quelques difficultés notamment la taille de

l'échantillon relativement petite et le petit nombre de facteurs étudiés.

- ❖ **Aspects épidémiologiques-cliniques :** Le genre féminin prédominait dans notre étude dans 83% avec un sex ratio de 5 femmes pour 1 homme. Cette prédominance avait été rapportée dans d'autres études aussi bien en Europe qu'en Afrique et notamment en Côte d'Ivoire. [5, 9, 10, 11]. En effet, le sexe féminin et la grossesse constitueraient des facteurs de risque de survenue des thyropathies en général. La théorie de l'influence des hormones avait été évoquée [12].

L'âge moyen des patients était de 45,6 ans. Nos résultats étaient similaires à ceux retrouvés dans la littérature africaine avec Coulibaly en Côte d'Ivoire et Mbede au Cameroun. Ces auteurs montraient respectivement une moyenne d'âge de 41,8%, 45,8% [6,13]. Dans les séries occidentales, il est rapporté un âge moyen nettement supérieur au nôtre, proche de la cinquantaine [11, 12]. La survenue plus précoce des thyropathies dans notre contexte, aurait une origine double.

- Le taux de grossesse en Afrique, largement supérieur à celui observé chez les femmes de l'occident [14].
- La carence en iode prédominante dans nos régions surtout à l'Ouest de la Côte d'Ivoire. La tuméfaction cervicale antérieure représentait l'indication prédominante. Ce constat pourrait s'expliquer par la prévalence relativement élevée du goitre comparativement aux autres thyropathies ; lequel se définit par une augmentation plus ou moins importante du volume de la glande. [1, 15].

- ❖ **Aspects échographiques :** Le nodule solitaire était observé dans 24,2%. Autant le goitre multi nodulaire était longtemps considéré «bénin» par rapport au nodule solitaire, autant. D'autres auteurs trouvaient plutôt que le risque de malignité serait identique pour les deux groupes [16, 17]. Le nodule solitaire était observé dans 24,2%. Le nodule thyroïdien représente un mode de révélation du cancer de la thyroïde, entité relativement rare qui demeure une hantise devant toute thyropathie nodulaire. Sa prévalence est estimée à environ 5% [4, 18, 19]. Pour stratifier aisément le risque de cancer thyroïdien et simplifier le dialogue entre médecins et patients, une catégorisation des nodules par le système TIRADS a été établie puis révisée en 2017 (EU-TIRADS). Elle permet de définir une conduite à tenir standardisée et fiable devant tout nodule thyroïdien. L'analyse des différents items de la classification EU-TIRADS nous a permis de noter les observations suivantes :

Parmi ces nodules, il existait des nodules spongiformes dans 32% et kystiques purs dans 22,5% classés EU-TIRADS 2. Coulibaly [6] observait 16,8% de nodules kystiques dont 61% chez les patients de moins de 20 ans. En

effet, des lésions classées EU-TIRADS 2 sont des lésions bénignes avec des nodules kystiques ou entièrement spongiformes, de forme ovale et de contours réguliers. Les nodules solides représentaient 28,4% des nodules individualisés dans notre étude. Concernant leur échogénicité, il s'agissait d'une prédominance des nodules hypo-échogènes dans 44,8 % .Ce résultat est nettement inférieur mais se rapproche de ceux de Coulibaly et Achy en Côte d'Ivoire(Abidjan) qui trouvaient respectivement 55,88% et 64,44% des cas [6,9]. Pour mémoire, les nodules hypo-échogènes sont les plus fortement suspects de malignité dans la littérature [17]. Pour Moifo au Cameroun, une prédominance des nodules hyper échogènes avec 42% a été décélée [10]. Ce qui est proche la proportion de nodules hyper-échogènes (EU-TIRADS 3) dans notre étude avec 38%. Par contre en Pologne, Skowrońska observait un taux nettement supérieur avec 50,2% [11]. Les autres critères majeurs des nodules étaient mis en évidence dans de faibles proportions faibles avec respectivement 2,9% de microcalcifications, 4,8% de nodules à contours irréguliers et flous, 8,8 % des nodules avec une vascularisation anarchique et 7,8% avait une vascularisation intra nodulaire et 1,9% des cas où le rapport des diamètres antéro-postérieur et transverse (A/T) était supérieur à 1 soit une forme arrondie. Ces résultats sont similaires à ceux de Coulibaly [6]. Il notifiât dans son étude que 5,26% de microcalcifications, 4,8% de nodules à contours irréguliers, 5,6 % des nodules avec une vascularisation de type III et IV et 1,75% des cas où le rapport des diamètres antéro-postérieur et transverse (A/T) était supérieur à 1. Mighiri [20] avait objectivé 21,9% de microcalcifications. Quant à Capelli aux États-Unis [21], le rapport A/T était significativement associé au cancer de la thyroïde avec un OR (IC) de 8,6 (5, 5-13, 1). Les adénopathies cervicales superficielles étaient observées chez trois (3) patients (5%). La valeur diagnostique de ce signe était pour Kessler de 90 % [22]. Dans les travaux de Mighiri, la proportion des adénopathies cervicales était nettement supérieure avec 7,4%. Le risque de malignité associé était 71,4 fois plus élevé [20] .En effet, tous critères suscités signent une suspicion de malignité. Dans notre étude, les lésions nodulaires étaient classées EU-TIRADS 4 et EU-TIRADS 5 dans respectivement 14,7 % et 2,9 %. Comparativement, Coulibaly [6] retrouvait une similarité avec respectivement 17,2% et 3,2%. Il existait un lien statistiquement significatif entre la tranche d'âge et la classification EU-TIRADS. Dans notre étude, les patients présentant ces lésions suspectes de malignité appartenaient en majorité à la tranche d'âge comprise entre 45 et 60 ans.

CONCLUSION

La caractérisation et la classification des nodules thyroïdiens constituent une étape importante pour la prise en charge des patients. Ces nodules dans notre étude sont essentiellement d'allure bénigne (EU-TIRADS 2 et 3) avec une prédominance féminine. Une étude cytopathologique complémentaire est à préconiser afin d'établir un arbre décisionnel tenant compte des éléments cliniques, échographiques et cytopathologiques. Ce qui servirait davantage pour d'éventuelles chirurgies et des suivis.

REFERENCES

1. Wémeau JL, Sadoul JL, Herbomez, Monpeyssen H, Tramalloni J, Leteurtre E, et al. Recommandations de la Société française d'endocrinologie pour la prise en charge des nodules thyroïdiens. *Presse Med*, 2011; 40: 793-826.
2. Moretti J, Weinmann P, Tamgac F, Rigo P. *Imagerie fonctionnelle par positons en oncologie nucléaire*. Paris Springer; 2004.
3. Berrebi W. *Diagnostic & thérapeutique: Guide pratique du symptôme à la prescription*. Issy-des-Mouluneaux: ESTEM; 2005.
4. Dean DS, Gharib H. Epidemiology of thyroid nodules. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*.2008;22:901-11.
5. Moifo B, Takoeta E, Tambe J, Blanc F and Fotsin J. Reliability of Thyroid Imaging Reporting and Data System (TIRADS) Classification in Differentiating benign from Malignant Thyroid Nodules. *Open J. Radiol*, 2013 ; 3(3) : 103-7.
6. Ali C, Idrissa G, Anhum K, Michael TA, Kouamé ART. Profil des nodules thyroïdiens à l'échographie au Centre Hospitalier et Universitaire de Yopougon (Abidjan- Côte D'Ivoire). *J Afr Imag Méd* 2020; 12(1):13-9.
7. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, Durante, Ngu R, Leenhardt L. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. *Eur Thyroid J* 2017;6:225-37
8. Recensement Général de la population et l'Habitat (RGPH) Institut National de Statistique 2014, 3: 11.
9. Achy OB, N' Drin NKJ, Aboukoua-Kouassi NN, Granger JE, Kouadio LD, Zunon Kipré GE, Kouamé Koutouan A, Nigué L. Apport de l'échographie dans la prédiction de la malignité du nodule froid thyroïdien. *J Afr Imag Méd* 2015; (7), 3: 125-39
10. Moifo B, Tapouh JRM, Fomekong SD, Djomou F and Wankie EM. Ultrasonographic prevalence and characteristics of non-palpable thyroid incidentalomas in a hospital-based population in a sub-Saharan country. *BMC Medical Imaging* 2017;17:21
11. Skowrońska A, Milczarek-Banach J, Wiechno W, Chudziński W, Żach M,

- Mazurkiewicz M and al. Accuracy of the European Thyroid Imaging Reporting and Data System (EU-TIRADS) in the valuation of thyroid nodule malignancy in reference to the postsurgery histological results. *Pol J Radiol* 2018; 83: 579-86
12. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, Crescenzi A, Taccogna S, Nardi F, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87(5):1941-6
13. Mbede M, Vagoda S, Mossus Y, Godkoye M , Etoa M, Wafeu SG et al. Concordance Clinique, Échographique et Anatomopathologique des Nodules Thyroïdiens à Yaoundé. *Health Sci* 2021. Dis: 22(12) : 77-80
14. Assane Diagne. Afrique subsaharienne : 50% des naissances enregistrées chez les adolescentes ? Non, le chiffre est exagéré. *Afrique, Santé*. 2017
15. Frates M, Benson C, Charboneau J. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologist in Ultrasound consensus conference statement. *Radiology*. 2005; 237: 794-800.
16. Mansi L, Moncayo R, Cuccurullo V, Dottorini ME, Rambaldi PF. Nuclear medicine in diagnosis, staging and follow-up of thyroid cancer. *Q J Nucl Med Mol Imaging*. 2004;48(2):82-95. PubMed | Google Scholar
17. Sfar R, Lahmar I, Driss N et Essabbah H. Quels critères alternatifs à la cytoponction d'un nodule thyroïdien? *Ann Otolaryngol Chir Cervico-Faciale*. 2008;125(3):122-7. PubMed | Google Scholar
18. K. M. Kim, J. B. Park, S. J. Kang, K. S. Bae, "Ultrasonographic Guideline for Thyroid Nodules Cytology: Single Institute Experience," *Journal of the Korean Surgical Society* 2013, 84(2): 73-9. doi:10.4174/jkss.2013.84.2.73
19. J. Y. Kwak, K. H. Han, J. H. Yoon, H. J. Moon, E. J. Son, S. H. Park, et al., "Thyroid Imaging Reporting and Data System for Ultrasound Features of Nodules: A Step in Establishing Better Stratification of Cancer Risk," *Radiology* 2011,260(3): 892-9. doi:10.1148/radiol.11110206
20. Mighiri K, Lahmar I, Fdhila R, Harzallah M, Ben Hmida A, Sfar R. Facteurs prédictifs de malignité d'un nodule thyroïdien. *J Tun ORL*. 2007; 18: 20-4.
21. Cappelli C, Castellano M, Pirola I, Gandossi E, De Martino E, Cumetti D. Thyroid nodule shape suggests malignancy. *European Journal of Endocrinology*. 2006; 155: 27-31
22. Kessler A, Rappaport Y, Blank A, Mammor S, Weiss J, Graif M. Cystic appearance of cervical lymph nodes is characteristic of metastatic papillary thyroid carcinoma. *J Clin Ultrasound* 2003;31:21-5.