



Article Original

Aspects Scanographiques des Lésions des Sinus de la Face et des Fosses Nasales au CHU du Point G

Computed tomography findings in diseases of the paranasal sinuses and nasal cavity: a study from the CHU Point G

Diawara Youssouf¹, Konate Moussa¹, Doumbia Boubacar¹, Kone Abdoulaye Chomba¹, Traore Moussa², Coulibaly Youlouza¹, Traore Ousmane¹, Camara Mody Abdoulaye³, Guindo Iléas⁵, Sanogo Souleymane⁶, Traore Hawa⁴, Coulibaly Salia⁵, Konate Nfally⁷, Keita Amadou Mohamed⁷, Keita Adama Diaman¹

¹: Service d'Imagerie médicale, CHU Point G (Bamako, MALI)
²: service d'imagerie médicale, CHU Gabriel Touré. (Bamako, MALI)
³: Service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali (Bamako, MALI)
⁴: Service d'anatomopathologie du CHU du Point G (Bamako, MALI)
⁵: Service d'Imagerie médicale, CHU Pr Bocar SALL de Kati (Bamako, MALI)
⁶: service d'imagerie médicale, de l'hôpital Mère-Enfant le Luxembourg (Bamako, MALI)
⁷: service d'ORL CHU Gabriel Touré. (Bamako, MALI)

Auteur correspondant : Youssouf Diawara, praticien hospitalier au service de radiologie et d'Imagerie Médicale du CHU du Point G.

Email : drdiaw1@gmail.com
 Tel : 00223+73-15-19-13

Mots-clés : Tomodensitométrie, Pathologie, Naso-sinus, Point G

Keywords: Computed tomography, paranasal sinus, Point G

Article history

Submitted: 31 January 2023
 Revision requested: 22 February 2023
 Accepted: 23 February 2023
 Published: 28 February 2023

RÉSUMÉ

Introduction Le but de notre étude était d'esquisser une cartographie des aspects tomodensitométriques (TDM) des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales dans le service de radiologie et d'imagerie médicale au CHU du Point G. **Matériels et méthodes.** Étude descriptive à collecte prospective réalisé dans le service de radiologie et d'imagerie médicale au CHU du Point G de janvier 2022 à novembre 2022. Les patients dont le résultat TDM était en faveur de pathologie nasosinusienne ont été inclus. Tous les examens ont été réalisés sur un scanner 32 barrettes, Siemens. **Résultats.** L'âge moyen des 246 patients était de $36,6 \pm 14,93$ ans. Le sex ratio (H/F) était de 1,57. Les principaux motifs de consultation étaient : altération de la conscience (42,68%), céphalées (18,29%) et rhinorrhée (10,56%). La tomodensitométrie a objectivé une sinusite dans 34,95% des cas et une rhino-sinusite dans 27,64% des cas. Les sinus atteints par ordre de fréquence étaient maxillaires (29,67%), multiples (23,98%), frontaux (17,47%), sphénoïdaux (15,85%) puis ethmoïdaux (13%). L'atteinte du cornet nasal moyen a été retrouvée de façon bilatérale dans 23,17% des cas. Nous avons eu 8,13% de cas de fracture. Le comblement partiel avec niveau hydro-aérique (20,73%) était l'aspect le plus fréquent. Une complication intracérébrale a été décrite chez 13 patients (5,28%). **Conclusion.** La TDM des fosses nasales et des sinus de la face a permis de préciser la localisation, de évoquer l'étiologie, de guider le traitement. Elle permet aussi de surveiller l'évolution et de diagnostiquer d'éventuelles complications.

ABSTRACT

Introduction. The aim of our study describe the pattern of computed tomography (CT) lesions of the paranasal sinuses and the nasal cavity in the department of radiology and medical imaging at the CHU du Point G. **Materials and methods.** This was a cross sectional descriptive study with prospective collection carried out in the radiology and medical imaging department at the CHU du Point G from January 2022 to November 2022. All patients whose CT findings were describing sinonasal lesions were included. The CT examinations were performed on a 32-slice CT, Siemens. **Results.** The mean age of the 246 patients included was 36.6 ± 14.93 years. The sex ratio (M/F) was 1.57. The main indications of CT were: altered consciousness (42.68%), headache (18.29%) and rhinorrhea (10.56%). Computed tomography showed sinusitis in 34.95% of cases and rhinosinusitis in 27.64% of cases. The affected sinuses in order of frequency were maxillary (29.67%), multiple (23.98%), frontal (17.47%), sphenoidal (15.85%) and ethmoidal (13%). Bilateral involvement of the middle nasal turbinate was found in 23.17% of cases. In 8.13% of cases, fracture was described. Partial filling with air fluid level was the most common sign (20.73%). Intracerebral complication was recorded in 13 patients (5.28%). **Conclusion.** CT of the paranasal sinuses identified the site of the disease albeit incidental, evoked the etiology and guided the treatment. It also permits to monitor the evolution and to detect complications.

INTRODUCTION

Les sinus de la face sont des cavités aériennes creusées au sein des os de la face et de la base du crâne. Ils sont tapissés de la même muqueuse de type respiratoire et communiquent tous entre eux et avec la cavité nasale [1]. Ils présentent des rapports étroits avec les structures de la base du crâne et l'encéphale, qui sont exposés lors de certaines pathologies sinusiennes, soit par contiguïté osseuse, soit par diffusion par le réseau veineux locorégional [2]. En dehors des lésions traumatiques qui touchent les os propres du nez et les sinus maxillaires, la pathologie inflammatoire est la plus fréquente. Elle est dominée par les sinusites aiguës et chroniques, les polyposes naso-sinusiennes et les granulomes auxquels on rattache les mucocèles. La pathologie tumorale comporte les tumeurs bénignes et malignes primitives, rarement secondaires et dont la nature histologique est variable selon l'origine de la tumeur [3].

Selon l'OMS, les rhinites et sinusites affectent 10 à 30 % de la population générale chez l'adulte et 40 % chez l'enfant [5]. Au Mali en 2019 à l'unité d'otorhinolaryngologie (ORL) du centre de santé de référence de la commune V, la pathologie naso-sinusienne avait une prévalence de 12,6% [4]. Au Cameroun la prévalence de la rhino-sinusite était de 19,4% à l'Hôpital Laquinitinie de Douala [6]. La rhino-sinusite chronique est la pathologie chronique la plus fréquente aux États Unis puisqu'elle touche 14% de la population américaine [7]. Au Canada sa prévalence est de 5% [8]. Selon GALEN (Global Allergy and Asthma European Network), on a une prévalence de 10,9% en Europe [9] ; 5,51% à Sao Paulo (Brésil), 8% en Chine et 6,95% en Corée du Sud [10-11].

L'imagerie de la pathologie naso-sinusienne est basée sur la radiographie standard, la tomodensitométrie (TDM), et éventuellement l'imagerie par résonance magnétique (IRM). La place de la radiographie standard est actuellement limitée à la recherche d'un niveau hydro-aérique intra sinusien, et peu utile dans les affections chroniques du fait de la mauvaise analyse des sinus sphénoïdal et ethmoïdal, et d'une sous-estimation de l'étendue des lésions muqueuses, et des modifications osseuses [12]. La tomodensitométrie (TDM) représente l'examen de choix [3]. Elle permet la réalisation de coupes fines, avec une haute résolution spatiale dégagée de toutes superpositions des plans adjacents, et une résolution en contraste. La TDM permet, ainsi, une bonne analyse anatomique des cavités nasales et sinusiennes et les variations de pneumatisation qui peuvent modifier les rapports sinusiens [13]. La TDM trouve son indication aussi bien dans la pathologie tumorale en révélant la tumeur et en précisant sa taille, sa topographie, et son extension aux structures voisines avec une évaluation de l'importance de destruction osseuse. Elle est aussi efficace dans la pathologie inflammatoire, permettant de réaliser une étude préopératoire précise, pour discuter la technique chirurgicale envisageable et éviter les zones à risque chirurgical. Elle permet aussi de juger de l'efficacité du traitement instauré, et de déceler les complications pré et post thérapeutiques [13]. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) permet une analyse plus précise de la

nature du contenu des cavités naso-sinusiennes et de ses rapports avec les méninges et l'encéphale. En pratique quotidienne, elle est réalisée en 2^{ème} intention après le scanner. Elle est très utile dans le cadre de la pathologie tumorale et certaines complications des infections sinusiennes, mais elle ne peut se substituer à la TDM dans l'analyse des structures osseuses [3].

À ce jour, peu d'études ont été consacrées à la pathologie naso-sinusienne au Mali sur le plan radiologique, épidémiologique et clinique. En effet, la plupart des études portent sur la pathologie ORL de façon générale ou sur des entités spécifiques de la pathologie naso-sinusienne [4]. L'objectif de notre travail est de décrire les aspects tomodensitométriques des pathologies des sinus de la face et des fosses nasales dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU du Point G.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude prospective, descriptive réalisée dans le service de Radiologie et d'Imagerie médicale du CHU du Point G allant du 1^{er} janvier 2022 au 30 novembre 2022 soit une période de 11 mois. Nous avons inclus tous les patients présentant une anomalie morphologique ou de densité, un rehaussement pathologique ou suspect après injection de produit contraste iodé des sinus de la face et ou des fosses nasales durant la période d'étude. N'ont pas été inclus les patients dont le dossier était incomplet.

Les paramètres étudiés portaient sur les données sociodémographiques (âge, sexe, profession, résidence), les données cliniques (motifs de consultation, les symptômes), les données paracliniques (radiologie).

La collecte des données et leur analyse statistique ont été réalisées à l'aide des logiciels Microsoft office 2019 et IPSS version 27.

Les scanners ont été effectués sur un appareil de tomodensitométrie de marque Siemens 32 Slices avec un courant et voltage du tube respectivement 30 mA et 130 KV. La lecture des examens a été effectuée sur des consoles dédiées, en fenêtres parenchymateuse et osseuse en coupes axiales avec reconstructions multi planaires.

Les données ont été collectées de façon confidentielle.

RÉSULTATS

Pendant onze mois, 8278 examens scanographiques ont été réalisés dont 4678 ont portés sur le crâne et la face parmi lesquels 246 patients ont présentés des anomalies des fosses nasales et des sinus de la face. Ainsi la prévalence hospitalière de la pathologie nasosinusienne de la face a été estimée à 5,25% des lésions crânio-faciales. Le sexe masculin était le plus représenté 61%, avec un sex-ratio de 1,57.

L'âge moyen était de 36,5 ans avec des extrêmes de 19 à 92 ans et un écart-type de 16,90. La tranche d'âge la plus touchée était celle des 60-80 ans avec 122 cas soit 49,59%. Dans notre série 80,48 % des patients résidaient en zone urbaine. Les salariés représentaient l'effectif le plus élevé de notre échantillon avec 29,67%.

L'indication la plus fréquente du scanner était l'altération de la conscience (42,68 %), suivie des céphalées (44,71 %) et de la rhinorrhée (19,51%). (Tableau I)

Tableau I : motifs de l'examen.

Indications	N	%
Altération de la conscience	105	42,68
Sinusite à répétition	10	4,06
Bilan d'extension	05	2,03
Céphalée	45	18,29
Obstruction nasale	13	5,28
Douleur faciale	11	4,47
Hypoacousie	06	2,43
Épistaxis	01	0,40
Déviations de la cloison nasale	03	1,21
Hypertrophie turbinale	01	0,40
Traumatisme	20	8,13
Rhinorrhée	26	10,56
Total	246	100

La TDM crâniocéphalique a été le protocole d'examen le plus utilisé dans 50% des cas. Le protocole d'examen TDM sans injection de produit de contraste iodé a été le plus utilisé, soit 81,70% des cas.

Le concha bullosa était la variante anatomique normale la plus retrouvée (18,69% des cas). Par ailleurs, nous avons trouvé un total de 59 cas de variantes à risque chirurgical (5,69%) dont 14 cas de déviation septale. Les malformations des sinus de la face étaient représentées par les agénésies des sinus (3,65%) et les hyperpneumatisations d'un ou de plusieurs sinus (2,03%).

Le comblement partiel avec niveau hydro aérique était la lésion nasosinusienne la plus retrouvée pour une fréquence de 20,73%.

Dans 27% des cas, on notait une atteinte bilatérale du sinus maxillaire. Le cornet moyen était le plus atteint (57 cas soit 23,17%).(Tableau II).

Tableau II : type de pathologie naso sinusienne.

Type de pathologie	N	%
Comblement total	23	9,34
Comblement partiel avec NHA	51	20,73
Agénésie des sinus	09	3,65
Épaississement de la muqueuse	41	16,66
Épaississement de la muqueuse polypoïde	34	13,82
Épaississement du cadre osseux du sinus	28	11,38
Comblement avec des calcifications	11	4,47
Ostéolyse des parois du sinus	05	2,03
Déviations de la cloison nasale	19	7,72
Fractures	20	8,13
Hyperpneumatisation	05	2,03
Total	246	100
Fractures : des parois du sinus, os propre du nez		

Dans la sphère ORL, les diagnostics scanographiques étaient ainsi répartis chez les 246 patients: les sinusites dans 34,95% des cas, les tumeurs primitives nasosinusiennes dans 1,21% des cas, les tumeurs secondaires dans 0,81% des cas et enfin les fractures dans 8,13% des cas.

Les lésions cérébrales étaient majoritairement les accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques, hémorragiques et l'atrophie cérébrale pour une fréquence de 53,65% des cas. Les complications neurologiques à type d'abcès, encéphalite étaient présentes dans 5,28% des cas. (Tableau III).

Tableau III : conclusion du scanner.

Pathologie	N	%
Sinusite	86	34,95
Polypose	34	13,82
Dysplasie fibreuse	02	0,81
Tumeur primitive	03	1,21
Fracture	20	8,13
Mucocèle	08	3,25
Cloison sinusienne	04	1,62
Aplasia	04	1,62
Métastase	02	0,81
Rhinite	19	7,72
Rhino-sinusite	68	27,64
Total	246	100

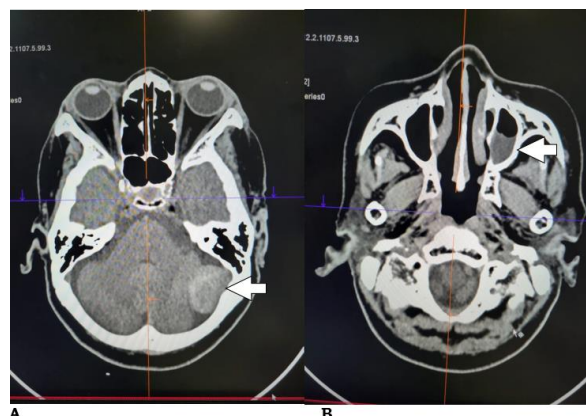


Fig.1 : TDM crâniocéphalique en coupe axiale avec injection de PDC iodé en fenêtre parenchymateuse :
A : une masse tissulaire rehaussée développée aux dépens de l'hémisphère cérébelleux gauche.
B : comblement du fond du sinus maxillaire homolatéral.

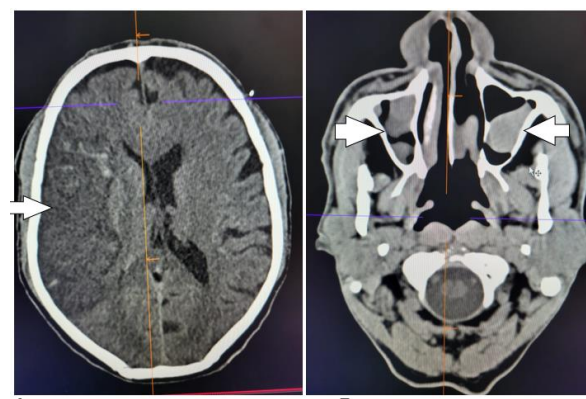


Fig.2 : TDM crâniocéphalique en coupe axiale sans injection de PDC iodé pour altération de la conscience :
A : hypodensité correspondant à un AVC ischémique sylvien droit.
B : comblement polypoïde des sinus maxillaires.



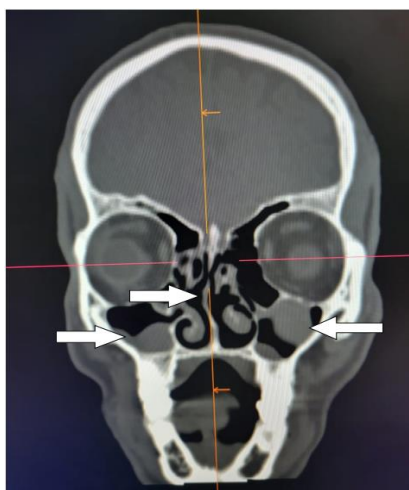


Fig. 3 : TDM des sinus en reconstruction coronale et fenêtre osseuse mettant en évidence une déviation septale en « verre de montre » associé un comblement polypoïde des sinus maxillaires.

DISCUSSION

L'analyse des données a permis de constater que le protocole ; telle qu'elle est effectuée dans le service, aboutit à un diagnostic majoritairement favorable. Cependant notre étude a été limitée par la taille réduite de la population d'étude et de son caractère monocentrique.

Données cliniques

Dans notre étude nous avons obtenu 246 cas de pathologie naso-sinusienne soit une fréquence de 5,25%. Maïga [4], Kone A et al [14] et Kiki S et al [15] avaient notées respectivement 12,62%, 2,48% et 2,97%. Le sexe masculin prédominait avec 61% pour un sexe/ratio 1,57 ; ce qui concordait avec les données de la littérature [14, 15]. Cependant notre résultat est différent de celui de Maïga [4] qui a noté une prédominance féminine avec une fréquence de 60%. Au cours de notre étude l'âge moyen des patients était de 36,5 ans avec des extrêmes de 19 ans à 92 ans. Dans la littérature les moyennes d'âge de 29 ans, 40 ans et 42 ans ont été rapportées [4, 14, 15]. Si toutes les couches socio-professionnelles sont concernées par les pathologies nasosinusiennes, nous avons noté une prédominance des salariées soit 29,67%, suivie des ouvriers 23,17%. Ces données sont comparables à ceux de Maïga [4] qui avait trouvé 31,6% d'étudiant et 23,4% de fonctionnaire. Nous pensions que notre résultat était lié à une exposition prolongée à la climatisation. Kone A et al [14] avait conclu à une exposition professionnelle surtout chez les ouvriers.

Les principaux motifs de consultation étaient l'altération de la conscience soit 42,68%, suivie des céphalées 18,29% et les rhinorrhées 10,56%. Ces résultats étaient comparables à ceux de Kiki S et al [15] qui avait retrouvé dans son étude la rhinorrhée 78,21%, l'obstruction nasale 73,08% et les céphalées 69,23%. Maïga [4] enregistrait 69,23% d'obstruction nasale, 56,6% de rhinorrhée et 28% de céphalée.

L'altération de la conscience était le maître symptôme chez la majorité de nos patients 44,71%, suivie des

céphalées 19,51%, des rhinorrhées 18,29% et l'anosmie 10,56%. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos examens étaient réalisés dans un contexte de suspicion d'AVC en provenance du service d'accueil des urgences. Kone A et al [14] avait trouvé sur le plan clinique, les céphalées, la douleur faciale, l'hyposmie ou l'anosmie, la rhinorrhée claire qui ont été les signes cliniques les plus fréquents avec des fréquences relatives respectives de 93,65% ; 85,71% ; 80,95% et 66,66% des cas.

Aspects scanographiques

Dans notre étude, le scanner crâniocéphalique a été l'examen le plus demandé par les cliniciens dans 50% des cas contre 39,02% pour le scanner des sinus. Ce protocole est adapté à l'exploration des sinus bien que le bas fond des sinus maxillaires est plus souvent amputé. Ces résultats sont comparables à ceux de Kone A et al [14] qui avait une demande de 71,40% pour le scanner cérébral contre seulement 19% pour le scanner des sinus.

Le scanner crâniocéphalique avec le protocole sans injection de produit de contraste iodé intra veineuse a été le plus réalisé 81,70% des cas, contre 50% d'injection de PDC iodé intra veineuse chez Kone A et al [14]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos examens étaient réalisées dans un contexte de suspicion d'AVC qui ne nécessite pas une injection de produit de contraste iodé.

Les principales variantes anatomiques retrouvées étaient le concha bullosa 18,69%, Agger nassi 7,31%, la déviation septale 5,69%, et la cellule de Haller 3,65%. Ces résultats étaient comparables à ceux de Kiki S et al [15] qui avait trouvé la déviation septale 19,23%, la cellule de Haller 6,41% et le concha bullosa 6,41%.

Les malformations des sinus de la face étaient représentées dans notre échantillon par les agénésies des sinus 3,65%, les hyperpneumatisations d'un ou plusieurs sinus 2,03%. Ces données étaient inférieures à ceux de Kone A et al [14] qui avait trouvé 6,4% de malformation des sinus de la face.

Dans notre étude les pathologies sinusiennes concernaient le plus souvent les sinus maxillaires dans 29,67% des cas. Nos résultats étaient inférieurs à ceux de la littérature [4,14,15,16] dont les auteurs ont retrouvé respectivement 88%, 41,30%, 94,87% et 87,6% des cas de localisation maxillaire. Cette fréquence élevée pourrait s'expliquer par le fait que l'atteinte inflammatoire du sinus maxillaire peut se faire soit par voie rhinogène ou par voie dentaire contrairement aux autres localisations qui se font uniquement par voie rhinogène [17].

L'atteinte des sinus était bilatérale dans 10,97% des cas malgré que les cavités nasosinusiennes droites et gauches soient séparées par le septum nasal et inter sphénoïdal, contre 42,9% chez Kone A et al [14].

La sinusite a été l'affection sinusienne la plus retrouvée avec 34,95% des cas, suivi des rhino-sinusite 27,64%. Elle était mise en évidence le plus souvent par un comblement partiel du sinus avec niveau hydro-aérique. Ces résultats étaient conformes avec la littérature ou on notait 20,10% [4], 34,9% [14] et 93% de cas [15].

Les tumeurs primitives nasosinusiennes étaient retrouvées dans 1,21% des cas et secondaires dans 0,81% des cas. Ces données étaient inférieures à celles de Kone A et al [14] chez qui les tumeurs malignes des sinus ont représenté 23,33%. Cette différence pourrait s'expliquer par la taille de notre échantillon.

Dans notre série, nous avons noté 8,13% de fracture, alors que Diamouténé [18], a noté dans sa série 27,8% et Kone [14] 15,90%.

Une complication de type neurologique a été enregistrée chez 13 patients (5,28%). Kiki [15] avait retrouvé une complication à type d'abcès cérébral chez 3 patients (3,85%).

CONCLUSION

Au terme de notre étude, qui a porté sur 246 cas de pathologie nasosinusiennes, la tomodynamométrie avait permis de préciser la densité des lésions, le type, sa taille, les signes associées et les éventuelles complications.

Elle représente l'examen de choix dans l'exploration des cavités nasosinusiennes. La TDM des fosses nasales et des sinus de la face autorise une meilleure approche de leurs pathologies, et permet de préciser la localisation, de donner une idée sur l'étiologie, de guider le traitement et de surveiller l'évolution afin de guetter d'éventuelles complications.

Conflit d'intérêt

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

RÉFÉRENCES

- 1- Champsaur P, Pascal T, Gaubert J.Y, Bartoli JM, Moulin G. Radioanatomie des sinus de la face. *J Radiol* 2003 ; 84 : 885-900.
- 2- Kamina P, Renard M. Anatomie Introduction à la clinique : Tête osseuse, articulation temporo-mandibulaire et dents. 2ème édition Maloine 1996 : 123-30.
- 3- Lemaitre L, Robert Y, Lambert I, Piquet J.J, Darras J.A. Tomodynamométrie des sinus de la face. *Société française de radiologie, journées francophones de radiologie ; 1988 : 45-60.*
- 4-Maiga YM : Aspects épidémiologiques et cliniques des pathologies naso-sinusiennes dans le Centre de Santé de Référence de la Commune V du District de Bamako, Thèse de Médecine ; FMOS, Bamako,2019, 102 pages.
- 5-Jankowski R. Bases anatomiques rhino-sinusiennes. In Tran Ba Huy P. *ORL Ellipse* 1996. 510 Pages.
- 6-Njifou N, Ndjock R, Moby H, Motah M, Fonyam V, Bitang L, et al. Profil de la pathologie orl à l'hôpital Laquintinie de Douala. *Médecine d'Afrique Noire*.2013 ;60 :416-418.
- 7-Lechien J, Mahillon V, Boutremans E, Loeb I, Kampouridis S, Chantrain G et al : Rhinosinusites chroniques maxillaires d'origine dentaire : à propos de 2 cas. *Rev Med Brux*, 2011 ; 32 : 98-101
- 8-Alan K : Lignes directives canadiennes sur la rhinosinusite chronique. *Résumé clinique*. 2013 ;59 :528.
- 9-Hastan D, Fokkens W, Bachert C, Newson R, Bislimovska J, Bockelbrink A et al : Chronic rhinosinusitis in Europe – an underestimated disease. A GA(2) LEN study. *Allergy*. 2011 ; 66:1216–1223.
- 10-Pilan R, Pinna F, Bezerra T, Mori R, Padua F, Bento R, et al. Prevalence of chronic rhino sinusitis in Sao Paulo, *Rhino logy*. 2012;50:129-38.
- 11-Kim Y, Kim N, Seong S, Kim KR, Lee G, Kim KS. Prevalence and risk factors of chronic rhinosinusitis in Korea. *Am J Rhinol Allergy*.2011 ;25 :117-21.
- 12- Ferrie JC, Fontanel JP, Delagranda A, Dufour X, Klossek JM. Imagerie radiologique des cavités sinusiennes et nasales. *EMC, Oto-rhino-laryngologie, 2007, (A-10), 20-422.*
- 13-Flohr T.G., Schaller S., Stierstorfer K., Bruder H., Ohnesorge B.M., Schoepf U.J. Multi-detector row CT systems and image-reconstruction techniques *Radiology*, 2005; 235: 756-773
14. Koné A, Koné Y, Doumbia A, Sidibé K, Coulibaly Y, Malla M et al : Apport de la tomodynamométrie dans le diagnostic de la pathologie des sinus de la face au CHU du Point « G » de Bamako (Mali). *Jaccr Africa*, 2020 ; 4: 88-95
15. Kiki S, Akanni D, Flatin MC, Bouraima F, Hounkpatin S, Savi de Tove KM : étudier les aspects tomodynamométriques des sinusites dans le service d'ORL et CCF du Centre Hospitalier Universitaire Départemental Borgou- Alibori (CHUD-B/A). *J Afr Imag Méd*, 2022 ; 14 :74-155.
16. Nanda P. A : Introduction à l'étude de la pathologie sinusienne de l'enfant à Yaoundé. Thèse de Médecine, Yaoundé, 2001 : 145.
17. Veillon F: Les sinusites infectieuses en pratique de ville. *Lettre d'ORL*, N°251 éditions, 2000 ; P-7-8.
18. Diamouténé K : Étude tomodynamométrique des lésions traumatiques du massif cervico-facial à propos de 200 cas au service d'imagerie médicale du CHU Gabriel Touré. Thèse de Médecine ; FMOS, Bamako, 2009, 123.