

HEAD AND NECK JOURNAL OF MADAGASCAR



Les variantes anatomiques à risque des sinus de la face au scanner

**HerinirinaNF, Ranoharison HD, RajaonarisonNyOnyNarindra LH,
RamarozatovoNP, Ahmad A**

Introduction

Les sinus de la face sont des cavités aériennes creusées au sein des os de la face et de la base du crâne qui se communiquent entre elles et avec la cavité nasale. Ces cavités sinusiennes présentent plusieurs variantes anatomiques dont les risques encourus peuvent être soit infectieux secondaires au confinement soit traumatiques au cours des interventions chirurgicales. Selon la littérature, il existe une quinzaine de variations majeures des sinus de la face mais celles qui affectent le sinus ethmoïdal et le sphénoïdal présentent des risques de blessures élevés, des complications peropératoires marquées (1). La superposition des images radiographiques ne permet pas une exploration précise des différents éléments anatomiques. Le scanner constitue un outil diagnostic précis afin de détecter ces variantes anatomiques (2). Le scanner pose le diagnostic lésionnel et élimine les variantes permettant aux chirurgiens de choisir les voies d'abord chirurgicales et d'éviter les zones à risque. Les objectifs de cette étude sont d'identifier et d'illustrer les variantes anatomiques observées au décours d'un examen scanographique des cavités naso-sinusiennes et de préciser leurs intérêts afin d'éviter les récidives et les complications opératoires.

Matériels et Méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective transversale, réalisée au Service de Radiologie du CHU Andohatapenaka, Antananarivo; incluant des patients qui ont bénéficiés d'un scanner cérébral ou du massif facial en dehors des cadres traumatiques et du cadre tumoral avec visualisation de la totalité des sinus. Un scanner HITACHI ECLOS 16 a été utilisé pour l'acquisition des images avec des coupes axiales de référence perpendiculaires au palais osseux et des reconstructions coronales perpendiculaires à cet élément et des reconstructions sagittales parallèles au plan sagittal médian. Les images ont été analysées en fenêtre parties molles et en fenêtre osseuse.

L'étude des variantes s'est portée sur le septum nasal (déviation, éperon

osseux), sur le cornet moyen (conchabullosa, orientation paradoxale et hypoplasie), sur l'ethmoïde (anomalie du processus unciné, déhiscence de la lame papyracée, et anomalie du toit de l'ethmoïde), sur les cellules ethmoïdales (cellule de Haller, cellule de la bulle ethmoïdale, cellule d'AggerNasi et cellule d'Onodi), sur le sinus sphénoïdal (procidence intra-sphénoïdal des canaux carotidiens et du canal optique, pneumatisation des apophyses clinoïdes, mégasinus, cloisonnement) et sur les sinus maxillaires (procidence des canaux sous orbitaires, hypoplasie, saillie des racines dentaires, cloisonnement et ostium accessoire). Les variantes ont été classées à risque de confinement et à risque chirurgical.

Résultats

Au total, 80 patients ont été retenus avec un sex ratio de 1,2. La moyenne d'âge était de 43,85 ans avec des extrêmes de 15 ans et de 86 ans.

Parmi ces patients, 93,75% (n=75) ont présentés des variantes anatomiques (Tableau I). Plusieurs variantes ont été retrouvées chez un même sujet. Les variantes à risque chirurgical représentaient 45,33% (n= 34), les variantes à risque de confinement seuls 6,66% (n=5) et à la fois à risque de confinement et à risque chirurgical 48% (n=36) (Figure 1).

Les variantes les plus observées concernaient le sinus sphénoïdal avec des cloisonnements notés dans 62,66% (n=47).

Les anomalies ethmoïdales représentaient 27,89% (n=21), des variantes avec prédominance des Cellule de Haller à 10,60% (n=8), une anomalie du toit de l'éthmoïde dans 9,33% (n=7), d'hyperpneumatisation de cellule d'Onodi dans 5,33% (n=4) et d'une déhiscence de la lame papyracée dans 2,66% (n=2).

Les anomalies du cornet moyen étaient objectivées dans 30,60% (n=23) à

type de conchabullosa dans 22,6% (n=17) et à type d'orientation paradoxale dans 8% (n=6).

Les variantes concernant le processus unciné étaient notées dans 17,33% soit dans 13 cas et une anomalie du septum nasal à type de déviation septale dans 29,3 % (n = 22).

Les variantes à risque chirurgical ont été classées en variantes à risque vasculaire, en variantes à risque fonctionnel.

Les variantes à risque vasculaire incluaient la procidence intra-sphénoïdale des canaux carotidiens ou mègasinus sphénoïdal à 42,66% (n=32), la cloison du sinus sphénoïdal s'insérant sur la paroi osseuse du canal carotidien noté dans 40% (n=30) et l'anomalie du toit de l'éthmoïde à 9,33% (n=7).

Les variantes à risque fonctionnel étaient en rapport avec la variation du processus unciné dans 17,33% (n=13), la cellule de Haller dans 10,60% (n=8), l'hypoplasie du sinus maxillaire dans 6,66% (n=5) et la déhiscence de la lame papyracée dans 2,66% (n=2).

Discussion

La radiographie ne permet pas une analyse détaillée de la cavité nasale et des sinus para-nasaux par superpositions des éléments anatomiques. Elle est actuellement largement remplacée par la tomodensitométrie qui est une technique performante non seulement pour le diagnostic des lésions mais également pour la détection des variantes. La méconnaissance de ces variantes pourrait engendrer des récidives des lésions inflammatoires et/ou des complications iatrogènes. Une étude multiplanaire est recommandée afin de détecter ces variantes. Les coupes axiales permettent de

mieux voir les parties antérieure et postérieure des parois des sinus frontaux et le rapport entre les cellules ethmoïdales postérieures et le sphénoïde. Les reconstructions coronales montrent progressivement les différents éléments anatomiques comme le ferait un chirurgien, avec une visualisation optimale des rapports des différentes cavités sinusoïdales avec les structures adjacentes (3).

Au cours des interventions chirurgicales ou au cours des actes endoscopiques, les risques majeurs sont les lésions vasculaires et les lésions fonctionnelles. Les variantes au niveau du

sinus sphénoïdal et du sinus ethmoïdal sont

Les variantes à risque de confinement étaient représentées par la déviation du septum nasal, le conchabullosa, l'orientation paradoxale du cornet moyen, la modification de l'aspect du processus unciné, et l'hypertrophie des cellules de la bulle.

La déviation septale représentait 29,33% de l'ensemble des variantes dans notre série. Nous n'avons pas étudié la part des déviations non traumatiques et traumatiques mais dans une étude réalisée par Blaugrund (4), une déviation septale non traumatique a été observée dans environ 20 % de la population, notamment au niveau de l'articulation de la chondrovomérine. Cette proportion était de 44% dans la série de Earwaker (5). Cette déviation est la conséquence du non-alignement des trois composantes de la cloison nasale à savoir le cartilage, la lamina ethmoïdale, et le vomer (6).

Le conchabullosa dans notre étude était de 22,60 %. La prévalence de la conchabullosa était de 15 % selon les résultats de Mamatha et al (7). La conchabullosa est la pneumatisation du cornet moyen, pouvant être unilatérale ou bilatérale. Les conchabullosa peuvent être classées en fonction du degré et de la portion de pneumatisation du cornet. Lorsque l'aération concerne le segment bulbeux, le terme conchabullosa pourrait être appliqué alors que si la pneumatisation n'intéresse que l'attachement du cornet moyen, on ne parle que de concha lamellaire (8).

Les variations du processus unciné peuvent donner à la fois un risque de confinement et un risque fonctionnel(8). Elle a été notée dans 17,33% dans notre série. Une anomalie d'attache avec un processus unciné verticalisé et une insertion aberrante de son attache supérieure sur la lame orbitaire est responsable d'un risque chirurgical d'effraction orbitaire et une attache sur le

les plus à risque.

toit de l'ethmoïde expose à un risque chirurgical de brèche dure-mérienne en cas d'arrachement (Figure 2). Une anomalie de déflexion avec un processus unciné horizontalisé ou dévié latéralement de même qu'une pneumatisation du processus unciné seraient responsables d'une adhérence au rebord orbitaire et une obstruction de l'infundibulum.

Les anomalies du sinus sphénoïdal étaient observées dans 62,66% dont la procidence intra-sphénoïdale des canaux carotidiens (Figure 3A) dans 42,66% et des cloisons osseuses s'insérant sur la paroi osseuse du canal carotidien (Figure 3B) dans 40%. Hewaidi GH et al (9), ont constaté une protrusion de la carotide interne en intra sphénoïdal chez 41% des patients. Ces protrusions et ces cloisons pourraient entraîner une hémorragie fatale en absence de précaution (10).

A côté de ces lésions vasculaires, les variantes au niveau du sinus sphénoïdal pourraient engendrer également des anomalies fonctionnelles ou traumatiques, comme la procidence intra-sphénoïdale du canal optique notée dans 4% ou par la pneumatisation des apophyses clinoïdes dans 8%. Hewaidi GH et al notaient une protrusion ou une déhiscence du nerf optique dans 15% mais dans d'autres études ce taux varie de 8 – 70%. Ces protrusions pourraient être responsables de cécité en cas de traumatisme ou en cas de mucocèle compressive responsable d'une ischémie nerveuse (9). De même, la pneumatisation de l'apophyse clinoïde antérieure pourrait également mettre à risque le nerf optique (10).

La présence de cellule de Haller (Figure 4A) a été notée dans 10,60%. Kainz et al ont trouvé dans leurs études portant sur 528 cas une fréquence de 8,1% (11). Appelée encore cellule ethmoïdo-maxillaire, elle est située dans l'angle inféro-interne de la paroi orbitaire par

expansion de l'ethmoïde antérieure et présente un rapport étroit avec l'infundibulum. Outre le risque de confinement occasionné par l'obstruction de l'ostia infundibulaire, les cellules de Haller pourraient également être responsables d'une effraction orbitaire au cours de l'intervention (12).

L'anomalie du toit de l'ethmoïde concernait 9,33% des variantes et se présentait sous forme d'une anomalie de hauteur, ou d'un amincissement du toit, ou d'une asymétrie de hauteur supérieure à 2 mm ou d'un toit de l'ethmoïde bas situé (Figure 4A). La classification de Keros (13) a été utilisée pour la mesure de la profondeur de la lame criblée de l'ethmoïde avec un Keros I à 1-3 mm, un Keros II à 3-7 mm, et un Keros III à 7-16 mm. Plus le grade Keros est élevé, plus le risque de blessure de la lame criblée de l'ethmoïde est élevé avec fuite de liquide cébro-spinal ou de lésion de l'artère ethmoïdale antérieure (10).

L'hypertrophie de cellule d'Onodi est le développement d'une cellule ethmoïdale postérieure allant vers l'apex orbitaire, retrouvée dans 5,3% dans notre étude. Cette prévalence est de l'ordre de 10,9% sur une étude de Perez et al (3). Elle peut occasionner une effraction du canal optique et une blessure du nerf optique pouvant entraîner une cécité irréversible ; il y a aussi le risque d'ischémie du nerf optique par variations de pression (14).

La déhiscence de la lame papyracée (Figure 4B) n'a été notée que dans 2,66% sur cette étude alors que Shpilberg et al ne retrouvaient que 0,5% (15) mais dans d'autres séries, ce taux varie de 0,76 – 10%. Cette anomalie pourrait être congénitale ou être le résultat d'un traumatisme. Des gestes endoscopiques pourraient par conséquent être responsables de lésions intra orbitaires (16).

Conclusion

Les variantes des sinus de la face sont multiples. Le scanner est un outil performant pour le diagnostic des lésions mais il est aussi important d'identifier les variantes anatomiques qui peuvent entraîner des risques de confinement source d'inflammation ou plus grave des risques iatrogènes. La description de ces variantes doit être obligatoire dans les comptes rendus des examens scanographiques et pourrait influencer les techniques opératoires. Ces variantes sont surtout à risque vasculaire et à risque fonctionnel.

Tableau I : les variantes anatomiques des sinus de la face observées au scanner

Variantes Anatomiques	Nombre	Fréquence (%)
Déviation septale	22	29,33%
Cornet moyen convexe	6	8%
Conchabullosa	17	22,66
Variation du processus unciné	13	17,33
Cellule de Haller	8	10,66
Hypertrophie de la bulle ethmoïdale	3	4
Hyperpneumatisation de l'AggerNasi	1	1,33
Déhiscence de la lame papyracée	2	2,66
Anomalie du toit de l'ethmoïde	7	9,33
Procidence intra-sphénoïdale des canaux carotidiens	26	34,66
Procidence intra-sphénoïdale/ethmoïdale du canal optique	3	4
Pneumatisation des apophyses clinoïdes	6	8
Hyperpneumatisation de la cellule d'Onodi	4	5,33
Mégasinussphénoïdal	6	8
Anomalies du sinus sphénoïdal	6	8
Cloisonnement du sinus sphénoïdal	47	62,66
Cloison au niveau de la paroi osseuse carotidienne du sinus sphénoïdal	30	40
Procidence des canaux sous orbitaires dans le sinus maxillaire	1	1,33
Hypoplasie du sinus maxillaire	5	6,66
Saillie des racines dentaires dans le sinus maxillaire	5	6,66
Cloisonnement du sinus maxillaire	10	13,33
Ostium accessoire du sinus maxillaire	1	1,33

Liste des figures

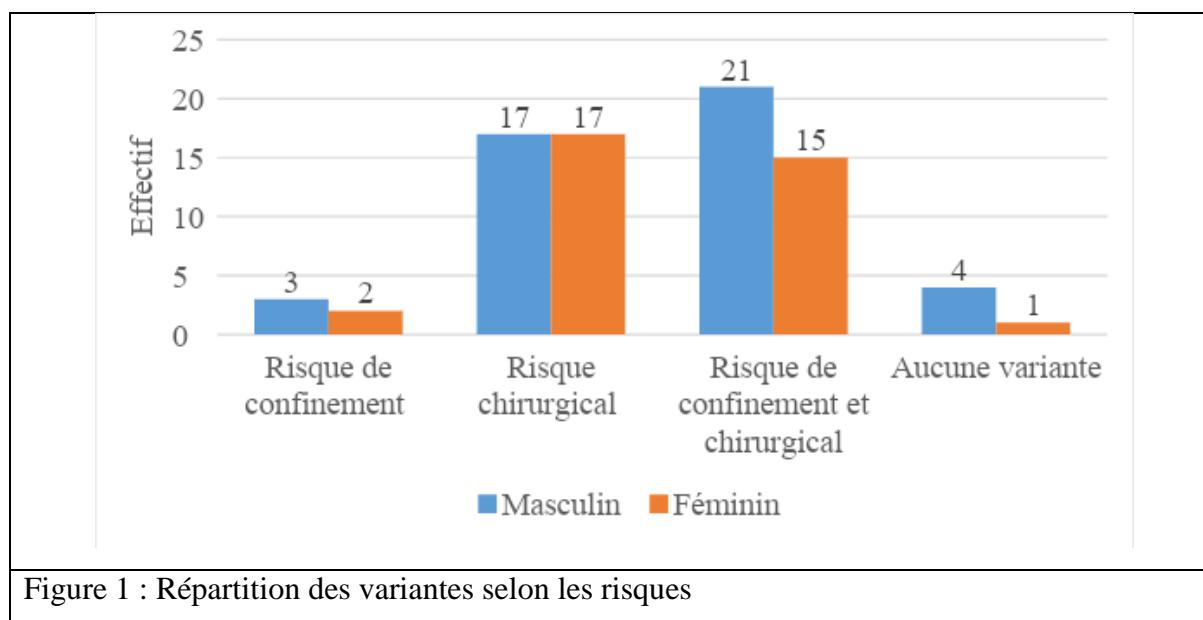


Figure 1 : Répartition des variantes selon les risques

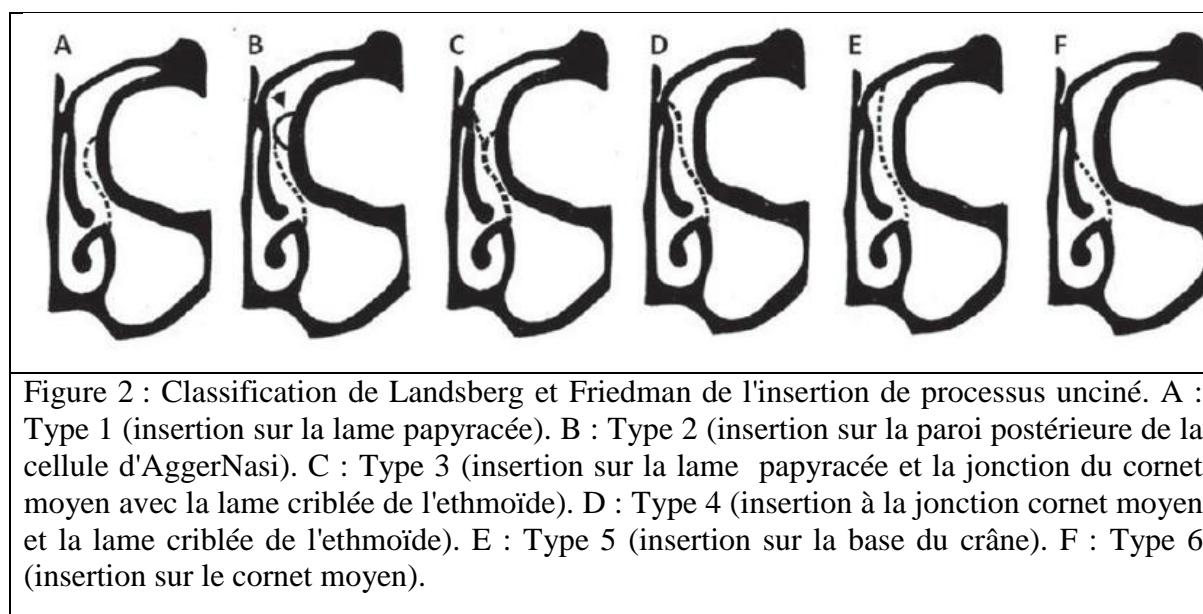


Figure 2 : Classification de Landsberg et Friedman de l'insertion de processus unciné. A : Type 1 (insertion sur la lame papyracée). B : Type 2 (insertion sur la paroi postérieure de la cellule d'AggerNasi). C : Type 3 (insertion sur la lame papyracée et la jonction du cornet moyen avec la lame criblée de l'ethmoïde). D : Type 4 (insertion à la jonction cornet moyen et la lame criblée de l'ethmoïde). E : Type 5 (insertion sur la base du crâne). F : Type 6 (insertion sur le cornet moyen).

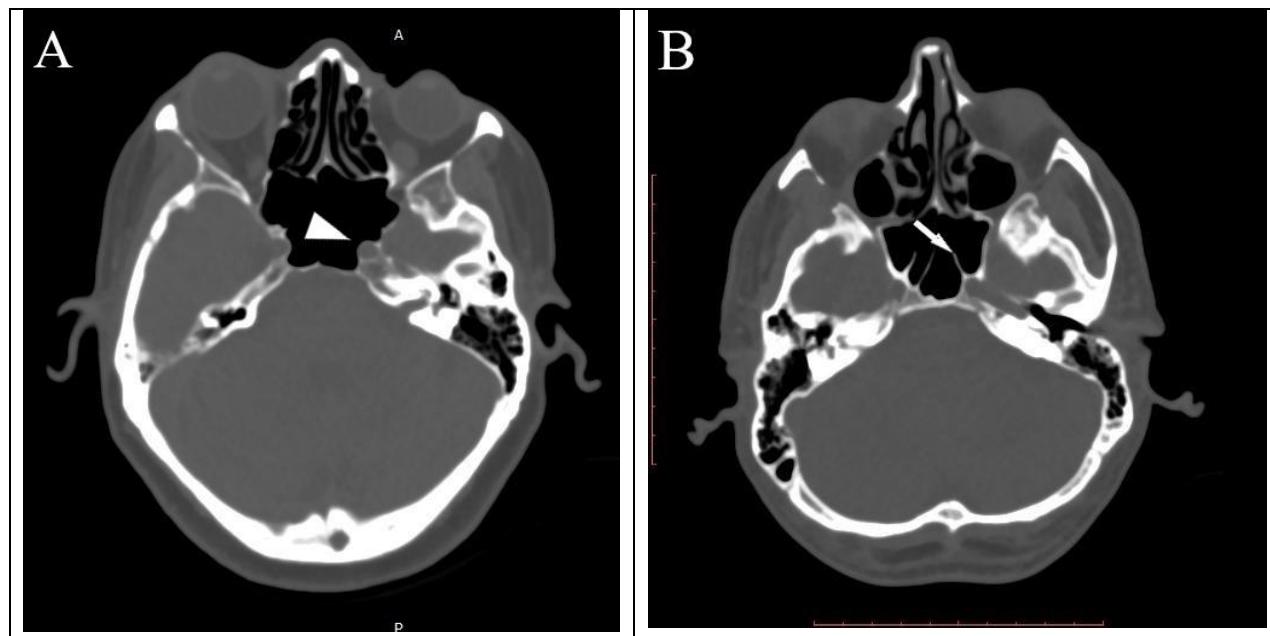


Figure 3 : scanner du massif facial en coupes axiales, montrant une protrusion du canal carotidien gauche (A : tête de flèche) et une cloison osseuse s'insérant à la paroi osseuse de la carotide gauche (B : flèche)

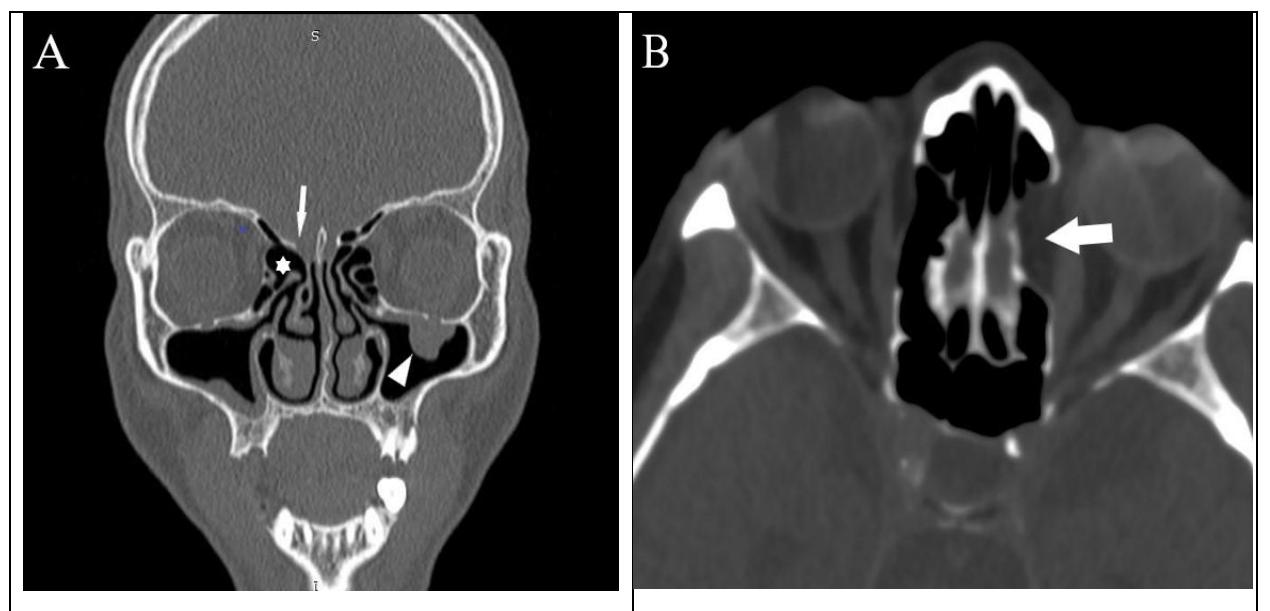


Figure 4 : scanner du massif facial en reconstruction coronale (A) montrant une cellule de Haller droite (flèche) et une hypertrophie de la cellule de la bulle droite (*) et une protrusion du canal sous orbitaire gauche (tête de flèche) et aspect anormalement bas du toit de l'ethmoïde (flèche) et massif facial en coupe axiale montrant une déhiscence de la lame papyracée gauche (B: flèche large).

Références bibliographiques : _____

- 1) Ohnishi T, Tachibana T, Kaneko Y, Esaki S. High-Risk Areas in Endoscopic Sinus Surgery and Prevention of Complications. *Laryngoscope.* 1993;103(10):118-85.
- 2) Bolger W, Butzin C, Parsons D. Paranasal Sinus Bony Anatomic Variations and Mucosal Abnormalities. *Laryngoscope.* 1991;101(1):56-64.
- 3) Perez-Pinas I, Sabate J, Carmona A, Catalina-Herrera C, Jimenez-Castellanos J. Anatomical variations in the human paranasal sinus region studied by CT. *J Anat.* 2000;197(2):221-7.
- 4) Blaugrund SM. Nasal obstruction. The nasal septum and concha bullosa. *Otolaryngol Clin North Am.* 1989 Apr;22(2):291-306.
- 5) Earwaker J. Anatomic variants in sinonasal CT. *Radiographics.* 1993;13(2):381-415.
- 6) Takanishi R. The formation of the nasal septum and the etiology of septal deformity. *ActaOtolaryngol.* 1987;443:1-154.
- 7) Mamatha H, Shamasundar, NM, Bharathi MB, Prasanna LC. Variations of ostiomeatal complex and its applied anatomy: A CT scan study. *Indian Journal of Science and Technology.* 2010;3(8):904-7.
- 8) Aygun N, Zinreich S. Imaging of the Nasal Cavity and Paranasal Sinuses: Anatomy and Anatomic Variations. In: Anniko M, Bernal-Sprekelsen M, Bonkowsky V, Bradley P, Iurato S. *Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery.* European Manual of Medicine. Springer, Berlin, Heidelberg; 2010.p187-94.
- 9) Hewaidi G, Omami G. Anatomic Variation of Sphenoid Sinus and Related Structures in Libyan Population: CT Scan Study. *Libyan Journal of Medicine.* 2008;3(3):128-33.
- 10) Guichard J, Franc J, Herman P. Complications de la chirurgie rhinosinusienne. *J Radiol.* 2011;92(11):1029-40.
- 11) Kainz J, Braun H, Genser P. Haller'scells : morphologic evaluation and clinico-surgical relevance. *Laryngorhinootologie.* 1993;72:599-604.
- 12) Nouraei SA, Elisay AR, Dimarco A et al. Variations in paranasal sinus anatomy: Implications for the pathophysiology of chronic rhinosinusitis and safety of endoscopic sinus surgery. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009; 38:32-7.
- 13) Keros P. The practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid. *Z LaryngolRhinol Otol.* 1962;41:809-13.
- 14) DeLano MC, Fun FY, Zinreich SJ. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1996;17(4):669-75.
- 15) Shpilberg K, Daniel S, Doshi A, Lawson W, Som P. CT of Anatomic Variants of the Paranasal Sinuses and Nasal Cavity: Poor Correlation With Radiologically Significant Rhinosinusitis but Importance in Surgical Planning. *AJR Am J Roentgenol.* 2015;204(6):1255-60.
- 16) Han MH, Chang KH, Min YG, et al. Nontraumatic prolapse of the orbital contents into the ethmoid sinus: evaluation with screening sinus CT. *Am J Otolaryngol.* 1996;17:184-9.