

KHẢO SÁT CÁC ĐẶC ĐIỂM KHÍ HÓA, THỂ TÍCH XOANG BướM VÀ TƯƠNG QUAN VỚI CÁC CẤU TRÚC TRONG LÒNG XOANG DƯỚI GÓC NHÌN CỦA DỰNG HÌNH BA CHIỀU

Lữ Minh Đạt¹, Lê Minh Tâm², Lâm Huyền Trân¹

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Xoang bướm được bao quanh bởi nhiều cấu trúc mạch máu, thần kinh quan trọng. Đánh giá hình ảnh ba chiều và thể tích xoang bướm là cần thiết cho một phẫu thuật nội soi an toàn và hiệu quả.

Mục tiêu: Khảo sát đặc điểm khí hóa, thể tích xoang bướm và tương quan với các cấu trúc trong lòng xoang qua dựng hình ba chiều.

Đối tượng - Phương pháp nghiên cứu: Dựng hình ba chiều và tính thể tích xoang bướm từ 100 phim CT scan mũi xoang không có bệnh tích ở xoang bướm bằng phần mềm ITK SNAP 3.8.0.

Kết quả: Tỷ lệ khí hóa dạng kén, trước yên, yên bướm và bán vuông lần lượt là 0%, 0,5%, 27% và 72,5%. Tỷ lệ hiện diện ngách ngoài và khí hóa mỏm yên trước tương ứng là 71% và 23,5%. Thể tích xoang bướm ở nam lớn hơn nữ ($13,55 \pm 1,32$ ml và $11,62 \pm 0,96$ ml, $p < 0,05$). Khí hóa dạng bán vuông làm tăng nguy cơ lỗi động mạch cảnh trong lên 15,89 lần. Dựng hình ba chiều cho thấy rõ hình thể phức tạp của xoang bướm trong mối liên quan với động mạch cảnh trong, thần kinh thị, tế bào sàng bướm và sàn sọ.

Kết luận: Dựng hình ba chiều có ưu điểm vượt trội so với CT scan hai chiều trong việc đánh giá toàn diện hình thể xoang bướm và liên quan giải phẫu xung quanh trước phẫu thuật.

Từ khóa: xoang bướm (XB), thể tích, ngách ngoài, mỏm yên trước (MYT), động mạch cảnh trong (ĐMCT), thần kinh thị (TKT), CT scan, ba chiều (3D)

ABSTRACT

STUDY OF SPHENOID SINUS PNEUMATIZATION PATTERNS, SPHENOID SINUS VOLUME IN RELATION TO INTRA-SINUS PROTRUSIONS UNDER THREE-DIMENSIONAL RECONSTRUCTION PERSPECTIVE

Lu Minh Dat, Le Minh Tam, Lam Huyen Tran

* Ho Chi Minh City Journal of Medicine * Vol. 26 - No 1 - 2022: 314-319

Background: Sphenoid sinus is surrounded by plenty of important nerves and blood vessels. Evaluation of sphenoid sinus volume and three-dimensional morphology plays a crucial role in a safe and effective transsphenoidal endoscopic surgery.

Objectives: To investigate the pneumatization characteristics and volume of sphenoid sinus in relation to intra-sinus protrusions with the aid of 3D rendered images obtained from CT scan.

Method: We conducted three-dimensional image rendering of 100 sphenoid sinus cases without disease from 100 CT scan images using ITK SNAP 3.8.0 software.

Results: Conchal, presellar, sellar and clival type accounts for 0%, 0.5%, 27% and 72.5% of total sides, respectively. Lateral recess and pneumatized anterior clinoid process presents in 71% and 23.5% of total sides, correspondingly. Sphenoid sinus volume in male is larger than in female (13.55 ± 1.32 ml and $11.62 \pm$

¹Bộ môn Tai Mũi Họng, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

²Khoa Tai Mũi Họng, Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Tác giả liên lạc: PGS.TS.BS. Lâm Huyền Trân ĐT: 0913120599

Email: huyentranent@yahoo.com

0.96 ml, $p < 0.05$). Clival type increases the protrusion risk of internal carotid artery by 15.89 times. Three-dimensional rendering shows explicit visualization of complex sphenoid sinus morphology in relation with internal carotid artery, optic nerve, sphenothmoidal cells and skull base.

Conclusions: Three-dimensional image rendering has superior visual advantages over two-dimensional CT scan in the assessment of sphenoid sinus morphology and related structures before surgery.

Keywords: sphenoid sinus, pneumatization, three-dimensional reconstruction, 3D, CT scan, internal carotid artery, optic nerve, lateral recess, anterior clinoid process

ĐẶT VẤN ĐỀ

Khí hóa xoang bướm (XB) rất đa dạng, làm thay đổi các mốc giải phẫu trong lòng xoang như động mạch cảnh trong (ĐMCT), thần kinh thị (TKT), ngách thị cảnh, ngách ngoài XB. Phân loại khí hóa XB và mỏm yên trước (MYT) được ra đời nhằm đánh giá các biến thể khí hóa lòng xoang^(1,2). Dựng hình ba chiều XB là cần thiết để tránh các tai biến mạch máu, thần kinh và lập kế hoạch phẫu thuật.

Mục tiêu

Mô tả đặc điểm khí hóa xoang bướm, đặc điểm lõi động mạch cảnh trong, thần kinh thị.

Dựng hình ba chiều và xác định thể tích xoang bướm.

Xác định mối tương quan giữa khí hóa XB, thể tích XB với lõi ĐMCT, TKT.

ĐỐI TƯỢNG – PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Phim CT scan mũi xoang của 100 bệnh nhân (BN) trên 18 tuổi tại khoa Tai Mũi Họng bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh từ tháng 09/2020 đến tháng 07/2021.

Tiêu chuẩn chọn mẫu

Phim CT scan mũi xoang được tái tạo ở cả 3 mặt phẳng ngang, trán, đứng dọc và được lưu trữ trên hệ thống PACS của bệnh viện.

Tiêu chuẩn loại trừ

Bệnh nhân có một trong các yếu tố sau:

- Chưa đủ 18 tuổi,
- Có u lớn vùng mũi xoang, chấn thương nặng vùng hàm mặt, đã phẫu thuật XB,
- Bệnh nhân có bệnh lý XB làm che mờ các cấu trúc trong xoang.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu tiến cứu, mô tả loạt ca. Chọn mẫu thuận tiện 100 phim CT scan mũi xoang.

Tiêu chuẩn phim CT scan

Tư thế bệnh nhân nằm ngửa, đường cắt song song với khẩu cái cứng. Phim CT scan được tái tạo lại mặt cắt trán và đứng dọc, độ dày lát cắt: 0,6 mm.

Thu thập số liệu

Đánh giá sự khí hóa XB và đặc điểm ĐMCT, TKT trên hệ thống PACS của bệnh viện; dựng hình khí hóa lòng XB và tính thể tích XB bằng phần mềm ITK SNAP 3.8.0. Thời gian thu thập số liệu từ 10/2020 đến 07/2021.

Xử lý và phân tích số liệu:

Nhập liệu bằng Excel 2016 và phân tích dữ liệu bằng phần mềm thống kê R i386 3.6.1.

Sử dụng kiểm định t hoặc kiểm định Wilcoxon để so sánh hai số trung bình, phép kiểm ANOVA để so sánh ba số trung bình trở lên, với phân tích hậu định TukeyHSD để so sánh từng cặp số trung bình.

Đối với biến định tính, sử dụng phép kiểm Fisher chính xác hoặc Chi bình phương. Tất cả phép kiểm có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

Y đức

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh, số 509/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 25/08/2020.

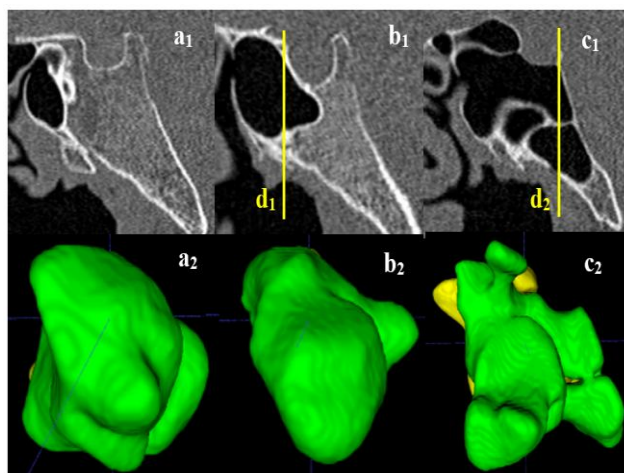
KẾT QUẢ

Mẫu nghiên cứu gồm các bệnh nhân có tuổi từ 18 – 86, tuổi trung vị là 42, với 53 nam (53%)

và 47 nữ (47%).

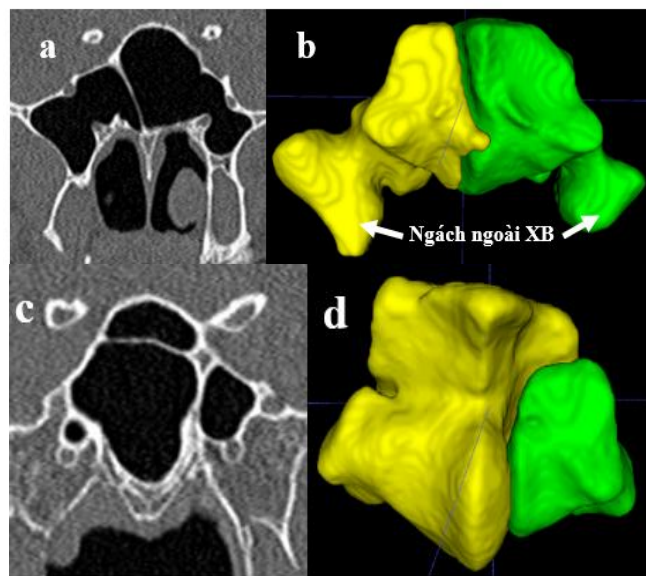
Khí hóa XB theo chiều trước sau

Trên tổng số 200 bên XB, chúng tôi ghi nhận tỷ lệ khí hóa dạng trước yên, dạng yên bướm, dạng bản vuông tương ứng là 0,5%, 27% và 72,5%. Không có trường hợp nào khí hóa dạng kén được ghi nhận. Không có sự khác biệt tỷ lệ này giữa nam và nữ cũng như ở hai bên (Hình 1).



Hình 1: Khí hóa xoang bướm theo chiều trước sau. (a₁) khí hóa dạng trước yên, (b₁) khí hóa dạng yên bướm (vượt ra sau đường d₁), (c₁) khí hóa dạng bản vuông (vượt ra sau đường d₂); (a₂), (b₂), (c₂) hình ảnh tái tạo ba chiều tương ứng

Khí hóa xoang bướm theo chiều ngang



Hình 2: Khí hóa xoang bướm theo chiều ngang. (a) và (b) khí hóa XB dạng ngoài-hỗn hợp; (c) và (d) khí hóa dạng trung bình

Chúng tôi ghi nhận tỷ lệ khí hóa dạng hẹp, trung bình, ngoài-cánh lớn, ngoài-chân bướm và ngoài-hỗn hợp lần lượt là 6%, 23%, 4%, 11,5% và 55,5%. Ngách ngoài XB hiện diện trong 71% trường hợp (Hình 2).

Khí hóa mỏm yên trước

Tỷ lệ khí hóa MYT ở nam là 28,3% (30/106), ở nữ là 18,1% (17/94), bên phải là 24% (24/100) và bên trái là 23% (23/100). Tỷ lệ khí hóa MYT không khác biệt có ý nghĩa thống kê ở hai giới và ở hai bên (Fisher, $p > 0,05$).

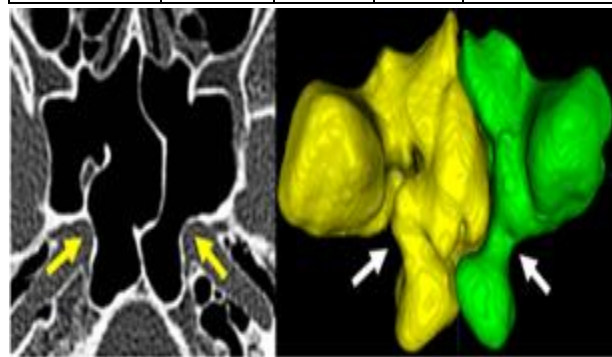
Thể tích xoang bướm

Thể tích trung bình tổng hai xoang bướm ở nam là $13,55 \pm 1,32$ ml, ở nữ là $11,62 \pm 0,96$ ml, cả hai giới là $12,64 \pm 0,85$ ml. Tổng thể tích hai xoang bướm ở nam lớn hơn nữ có ý nghĩa thống kê ($p = 0,026$).

Động mạch cảnh trong và thần kinh thị

Bảng 1: Tỷ lệ lồi và khuyết thành xương ống ĐMCT, TKT

Tỷ lệ trên tổng 200 bên	Không lồi	Lồi nhỏ	Lồi lớn	Khuyết thành xương
ĐMCT	38,5%	49,5%	12%	4,5%
TKT	56%	30%	14%	8%



Hình 3: Lồi lớn ĐMCT (>50% chu vi). Mũi tên: ấn của ĐMCT lên thành xoang

ĐMCT lồi nhỏ (<50% chu vi) chiếm tỷ lệ cao nhất trong các dạng, gặp trong 49,5% trường hợp. Không có sự khác biệt có ý nghĩa về tỷ lệ ĐMCT không lồi, lồi nhỏ, lồi lớn giữa bên phải và bên trái cũng như ở nam và nữ (Chi bình phương, $p > 0,05$). Tỷ lệ khuyết xương ống ĐMCT là 4,5%.

TKT không lồi chiếm tỷ lệ cao nhất 56%, tiếp đến là TKT lồi nhỏ chiếm 30%. Không có

sự khác biệt về tỷ lệ các mức độ lỗi của TKT giữa hai bên phải và trái và giữa hai giới (Chi bình phương, $p > 0,05$). Khuyết vò xương TKT gặp trong 8% tổng số bên xoang.

Khí hóa XB và lỗi ĐMCT, TKT

Bảng 2: Khí hóa dạng bản vuông và lỗi ĐMCT

Dạng khí hóa	Lỗi ĐMCT	Không lỗi ĐMCT	Odds ratio	P (Fisher)
Bản vuông	113	32	15,89 [7,21 – 35,0]	<0,01
Dạng khác	10	45	Tham chiếu	-

Khí hóa XB dạng bản vuông làm tăng 15,89 lần (KTC 95%: 7,21 – 35,0) nguy cơ lỗi ĐMCT so với dạng yên bướm và trước yên có ý nghĩa thống kê (Fisher, $p < 0,01$) (Bảng 2).

Bảng 3: Khí hóa MYT và lỗi TKT

Khí hóa MYT	Lỗi TKT	Không lỗi TKT	Odds ratio	P (Fisher)
Có	47	0	$+\infty$	<0,01
Không	41	112	Tham chiếu	

Tất cả các trường hợp có khí hóa MYT đều có lỗi TKT vào lòng xoang (Bảng 3).

Thể tích XB và lỗi ĐMCT, TKT

Để khảo sát ảnh hưởng của thể tích XB lên ĐMCT và TKT, chúng tôi chọn các xoang có đặc điểm ĐMCT, TKT giống nhau ở hai bên.

Nhóm 1 (n=21): không lỗi ĐMCT và TKT hai bên;

Nhóm 2 (n=22): lỗi ĐMCT hai bên;

Nhóm 3 (n=7): lỗi TKT hai bên;

Nhóm 4 (n=22): lỗi ĐMCT và TKT hai bên.

Bảng 4: Tổng thể tích XB ở các nhóm lỗi ĐMCT và TKT

Tổng thể tích XB (ml)	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3	Nhóm 4
	8,15 ± 1,13	13,26 ± 1,14	12,05 ± 1,60	17,37 ± 1,51

Tổng thể tích hai xoang bướm giữa 4 nhóm so sánh khác biệt có ý nghĩa thống kê (ANOVA, $F=39,84$, $p < 0,01$). Phân tích hậu định TukeyHSD cho thấy thể tích xoang bướm lớn nhất ở nhóm 4 và nhỏ nhất ở nhóm 1 ($p < 0,01$) (Bảng 4).

BÀN LUẬN

Khí hóa XB theo chiều trước sau và lỗi ĐMCT

Năm 2010, để phục vụ cho phẫu thuật nội

soi xuyên XB mở rộng tiếp cận vùng sàn sọ và ngách ngoài, Wang J phân chia khí hóa XB thành dạng trước yên, yên bướm, trong đó dạng yên bướm được chia thành 6 dạng: thân bướm, cánh nhỏ, trước, ngoài, bản vuông và các phân dạng phụ, dạng kết hợp⁽¹⁾. Dựa trên phân loại của Wang J, chúng tôi phân tích khí hóa XB theo ba hướng: trước sau, chiều ngang và MYT độc lập với nhau bởi vì cả 3 dạng có thể cùng tồn tại trên một cá thể. Khí hóa trước sau gồm dạng kén (khí hóa rất nhỏ, XB gần như đặc ngà), dạng trước yên (khí hóa chưa vượt qua đường thẳng đứng qua bờ trước hố yên), dạng yên bướm (khí hóa vượt qua bờ trước hố yên và dừng lại ở dưới hố yên), dạng bản vuông (khí hóa ra sau đường thẳng đứng qua bờ sau hố yên). Khí hóa MYT được định nghĩa khi khí hóa vượt ra khỏi bờ ngoài ống TKT⁽²⁾. Trên hình ảnh tái tạo 3D lòng XB, các mốc giải phẫu như hố yên, ĐMCT phụ thuộc chặt chẽ vào dạng khí hóa XB. Nắm rõ dạng khí hóa theo chiều trước sau trên bản đồ ba chiều giúp phẫu thuật viên (PTV) lên kế hoạch phẫu thuật vào sàn sọ sau hay thân não và chủ động tránh làm tổn thương ĐMCT.

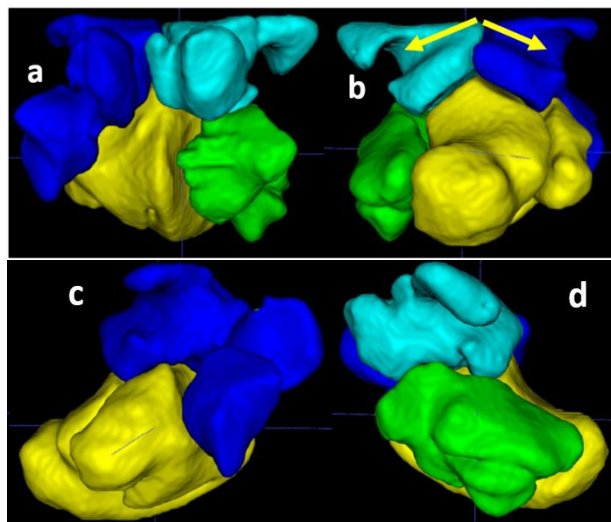
Chúng tôi ghi nhận khí hóa XB dạng bản vuông làm tăng nguy cơ lỗi ĐMCT lên 15,89 lần so với dạng yên bướm và trước yên (Bảng 2). XB khí hóa càng tiến về phía sau thì càng tạo thuận lợi cho đường tiếp cận vào sàn sọ do lợi thế về đường đi, ẩn lõm ĐMCT bộc lộ rõ ràng trong lòng XB giúp PTV chủ động né tránh. Ngược lại, dạng trước yên và dạng yên bướm lại không thuận lợi để tiếp cận hố sọ sau vì PTV phải khoan qua một lớp xương dày với nguy cơ làm tổn thương ĐMCT.

Khí hóa XB theo chiều ngang và bệnh lý ngách ngoài

Khí hóa theo chiều ngang gồm dạng thân bướm hẹp (khí hóa chưa đến đường thẳng nối giữa lỗ tròn và lỗ thần kinh vidian, kí hiệu: VR), thân bướm trung bình (khí hóa chạm đến đường VR), dạng ngoài (khí hóa vượt qua đường VR), trong đó có dạng ngoài-cánh lớn (khí hóa về phía cánh lớn xương bướm), ngoài-chân bướm

(khí hóa về phía chân bướm) và ngoài-hỗn hợp (kết hợp cả hai dạng trên). Chúng tôi ghi nhận 71% XB khí hóa tạo thành ngách ngoài, là vùng khó tiếp cận khi phẫu thuật nội soi qua ngã thông thường, nhất là khi ngách khí hóa rất rộng và sâu. Một số bệnh tích ngách ngoài có thể gặp bao gồm nấm, chảy dịch não tủy, thoát vị não-màng não và u tân sinh⁽³⁾.

Tác giả Zhang M báo cáo một trường hợp viêm ngách ngoài XB do nấm với đường vào rất hẹp do ống thần kinh (TK) vidian nằm cao⁽³⁾. Với trường hợp này, tác giả đề nghị sử dụng phương pháp chải rửa ngách ngoài mù qua ống nội soi góc 70 độ bằng chổi cong ở bệnh lý ngách ngoài lành tính với điều kiện không có khuyết xương sàn sọ ở ngách ngoài, không có hồ thành xương ĐMCT, tránh được việc thực hiện các thao tác xâm lấn hơn như phẫu thuật nội soi xuyên chân bướm. Dựng hình 3D nên được thực hiện trước mổ để hiểu rõ cấu trúc ngách ngoài, ĐMCT và thần kinh lân cận trước khi thực hiện kỹ thuật này.



Hình 4: XB, tế bào sàng bướm và khí hóa MYT hai bên. (a) trước; (b) sau; (c) phải (d) trái; mũi tên: đường đi của TKT

Khí hóa MYT và lồi TKT

Năm 2019, Andrianakis A đưa ra định nghĩa thống nhất của khí hóa MYT: các khí hóa vượt ra khỏi bờ ngoài ống TKT⁽²⁾. Tỷ lệ khí hóa MYT của chúng tôi là 23,5%, tương đồng với Andrianakis

A (20,5%). Tất cả các trường hợp có khí hóa MYT đều có lồi TKT (Bảng 3). Đối với trường hợp có tế bào sàng bướm (onodi), TKT có thể lồi vào tế bào này, làm tăng nguy cơ tổn thương TKT khi phẫu thuật nạo sàng. Dựng hình ba chiều trước mổ cho thấy rất rõ mối liên hệ giữa khí hóa MYT, tế bào sàng bướm và ống TKT (Hình 4).

Thể tích XB và lồi ĐMCT, TKT

Bảng 5: Thể tích XB qua một số nghiên cứu trên thế giới

Tác giả	Quốc gia	Tổng thể tích hai xoang bướm (ml)	
		Nam	Nữ
Kim J, 2010 ⁽⁴⁾	Hàn	14,71	10,67
Cohen O, 2017 ⁽⁵⁾	Israel	9,82 ± 4,12	7,51 ± 3,46
Gibelli D, 2018 ⁽⁶⁾	Ý	10,01 ± 1,41	7,92 ± 0,88
Chúng tôi	Việt Nam	13,55 ± 1,32	11,62 ± 0,96

Trước kia, các nhà nghiên cứu đúc mô hình xoang bướm bằng silicone để làm mô hình 3D và đo thể tích XB⁽⁷⁾. Phương pháp này có hạn chế là tổn nguyên vật liệu, thời gian, thi hài không có sẵn và không thể khảo sát được trên người sống. Sử dụng phần mềm mã nguồn mở ITK SNAP 3.8.0 đã được kiểm nghiệm độ chính xác⁽⁸⁾, chúng tôi đo được thể tích XB cao hơn kết quả của Cohen O, Gibelli D nhưng xấp xỉ số đo ở Hàn Quốc. Tác giả Kim J đưa ra giả thuyết để giải thích hiện tượng thể tích XB người châu Á có xu hướng lớn hơn các chủng tộc khác là do người châu Á có tỷ lệ thể tích hộp sọ trên thể tích cơ thể lớn hơn⁽⁴⁾.

Thể tích XB cao nhất ở nhóm có lồi ĐMCT và TKT hai bên và thấp nhất ở nhóm không lồi ĐMCT và TKT hai bên (Bảng 4). PTV cần lưu ý ảnh hưởng của mức độ khí hóa lên sự bộc lộ ĐMCT và TKT trước phẫu thuật.

KẾT LUẬN

Bằng hình ảnh tái tạo ba chiều, chúng tôi đưa ra góc nhìn mới về khí hóa, thể tích xoang bướm và các cấu trúc liên quan. Với công nghệ vi tính có sẵn, dựng hình ba chiều xoang bướm là khả thi, nhanh chóng, nên được thực hiện trước mổ để lập kế hoạch phẫu thuật ở những ca bệnh có giải phẫu phức tạp. Trong tương lai cần

có những nghiên cứu về tính ứng dụng của dựng hình ba chiều và in 3D hệ thống xoang cạnh mũi để áp dụng trong giảng dạy và huấn luyện phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wang J, Bidari S, Inoue K, et al (2010). Extensions of the sphenoid sinus: a new classification. *Neurosurgery*, 66(4):797-816.
2. Andrianakis A, Tomazic PV, Wolf A, et al (2019). Optico-carotid recess and anterior clinoid process pneumatization - proposal for a novel classification and unified terminology: an anatomic and radiologic study. *Rhinology*, 57(6):444-450.
3. Zhang M, Subramaniam S, Ng CL (2021). The "Scrubbing Brush Technique" for Access to Tight Lateral Recess of the Sphenoid Sinus: A Single Case Report. *Sinusitis*, 5(1):67-70.
4. Kim J, Song SW, Cho JH, et al (2010). Comparative study of the pneumatization of the mastoid air cells and paranasal sinuses using three-dimensional reconstruction of computed tomography scans. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 32(6):593-9.
5. Cohen O, Warman M, Fried M, et al (2018). Volumetric analysis of the maxillary, sphenoid and frontal sinuses: A comparative computerized tomography-based study. *Auris Nasus Larynx*, 45(1):96-102.
6. Gibelli D, Cellina M, Gibelli S, et al (2018). Volumetric assessment of sphenoid sinuses through segmentation on CT scan. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40(2):193-198.
7. Andrianakis A, Kiss P, Wolf A, et al (2020). Volumetric Investigation of Sphenoid Sinus in an Elderly Population. *Journal of Craniofacial Surgery*, 31(8):2346-2349.
8. Gomes AF, Brasil DM, Silva AIV, et al (2020). Accuracy of ITK-SNAP software for 3D analysis of a non-regular topography structure. *Oral Radiology*, 36(2):183-189.

Ngày nhận bài báo:

07/12/2021

Ngày nhận phản biện nhận xét bài báo:

10/02/2022

Ngày bài báo được đăng:

15/03/2022