KHẢO SÁT HÌNH ẢNH THẦN KINH VII BẰNG PHẦN MỀM 3D SLICER Ở NGƯỜI BỆNH TEO HẸP ỐNG TAI NGOÀI

Lê Văn Vĩnh Quyền[1], Võ Bình An[2], Lý Xuân Quang[1,2]

[1]Khoa Tai Mũi Họng, bệnh viện Đại Học Y Dược Tp Hồ Chí Minh
[2]Bộ môn Tai Mũi Họng- Đại Học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh
https://doi.org/10.60137/tmhvn.v69i64.110

TÓM TẮT

Giới thiệu: Phẫu thuật tạo hình ống tai ở người bệnh teo hẹp ống tai ngoài bẩm sinh là một thách thức cho phẫu thuật viên. Để đạt được tối ưu hóa kết quả phẫu thuật cần đánh giá kĩ về thính học và hình ảnh học. Thách thức lớn nhất cho phẫu thuật tạo hình ống tai là tổn thương dây thần kinh VII, được báo cáo có tỉ lệ từ 0-11%. Tuy nhiên, chụp cắt lớp vị tính độ phân giải cao và dựng hình 3D của thần kinh VII có thể cung cấp những đánh giá chu phẫu quan trọng giúp giảm thiểu tổn thương thần kinh VII trong mổ. Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu được thực hiện trên 10 ca bệnh teo hẹp ống tai ngoài được phẫu thuật tại bệnh viện Đại Học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh. Dữ liệu CT scan xương thái dương của các bệnh nhân được thu thập và xử lý bằng phần mềm 3D Slicer để dựng hình dây thần kinh VII và các cấu trúc xương liên quan. Góc α giữa đoạn ngang và đoạn dọc của dây thần kinh VII được đo trên 3 mặt cắt Axial, Coronal và Sagittal. Kết quả: Tất cả 10 ca bệnh teo hẹp ống tai ngoài đã được dựng hình 3D của dây thần kinh VII và các cấu trúc xương xung quanh. Góc α tạo bởi đoạn ngang và đoạn dọc của dây thần kinh VII có sự biến đổi, với 9 trường hợp < 120°, trong đó có 4 trường hợp gần như tiệm cận 90°. Không có trường hợp nào có góc α < 90°. Bàn luận: Tổn thương dây thần kinh VII là một nguy cơ nghiêm trọng trong phẫu thuật tạo hình ống tai ở bệnh nhân teo hẹp ống tai ngoài. Đánh giá kỹ lưỡng các đặc điểm giải phẫu trên CT scan và mô phỏng đường đi dây VII bằng phần mềm 3D Slicer là rất cần thiết để phẫu thuật viên có hiểu biết đầy đủ về các dị thường của dây thần kinh VII. Kết luận: Việc sử dụng phần mềm 3D Slicer để dựng hình dây thần kinh VII trong phẫu thuật tạo hình ống tai ngoài là một công cụ hữu ích giúp đánh giá và dự đoán nguy cơ tổn thương dây thần kinh VII, từ đó giảm thiểu các biến chứng trong quá trình phẫu thuật.
Từ khóa: 3D Slicer, teo hẹp ống tai ngoài bẩm sinh.

[1] Tác giả chính: Lê Văn Vĩnh Quyền; ĐT: 0983269082; Email: quyen.lvv@umc.edu.vn.
Nhận bài: 18/03/2024 Ngày nhận phản biện: 8/4/2024
Ngày nhận phản hồi: 19/4/2024 Ngày duyệt đăng: 21/4/2024

PREOPERATIVE EVALUATION OF THE FACIAL NERVE WITH 3D-SLICER IN CONGENITAL AURAL ATRESIA

ABSTRACT

Congenital aural atresia is a spectrum of ear deformities present at birth that involves some degree of failure of the development of the external auditory canal. This malformation may be associated with other congenital anomalies; it occurs as a result of abnormal development of the first and second branchial arches and the first branchial cleft and most often occurs sporadically, although the disease may be manifested in different syndromes. Congenital aural atresia is considered one of the most difficult and challenging surgeries for the otologic surgeon. The goals of atresia surgery are to restore functional hearing, preferably without the requirement of a hearing aid, and to reconstruct a patent, infection-free external auditory canal. To optimize the surgical outcome, careful audiological and radiological evaluation of the patient should be performed preoperatively. Facial nerve dysfunction following atresia surgery has been reported to range from 0 to 11%. So the most compelling reason for atresia surgery is the fear of injuring an abnormally placed facial nerve. However, high resolution computed tomography of the temporal bone and 3-Dimention facial nerve reconstruction can provide important preoperative evaluation of facial nerve anomalies in aural atresia and stenosis.

Keywords: *3D-Slicer, congenital aural atresia, facial nerve anomalies.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh nhân teo hẹp ống tai ngoài bẩm sinh biểu hiện nhiều mức độ từ hẹp ống tai đến hoàn toàn không có ống tai ngoài. Teo hẹp ống tai hiếm khi xảy ra đơn độc mà thường xảy ra kèm với dị tật tai nhỏ hoặc các bất sản sọ mặt khác. Tai giữa và chuỗi xương con bị ảnh hưởng theo nhiều mức độ. Tần suất bệnh vào khoảng 1/10000 trẻ sinh sống. Tỉ lệ mắc bệnh ở nam nhiều hơn nữ, tai phải nhiều hơn tai trái. Teo hẹp ống tai ngoài một bên nhiều gấp 7 lần hai bên. Khoảng 10% có kèm theo một hội chứng bao gồm Treacher Collins, Goldenhar, teo nửa mặt, hội chứng phổi -tai-thận, de Grouchy, Crouzon. [1]

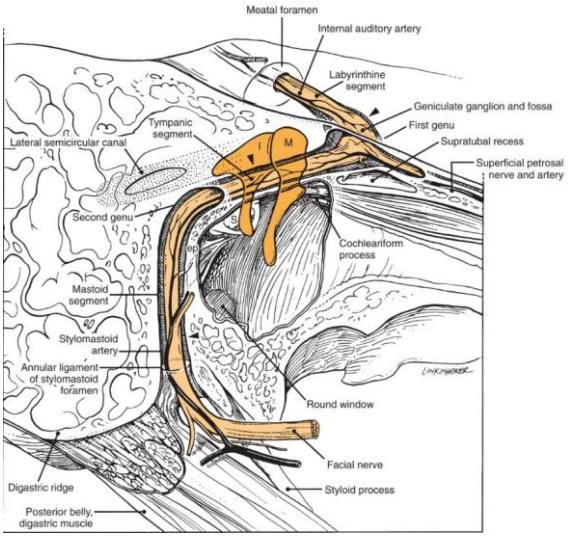
Teo hẹp ống tai không những để lại sang chấn tâm lí to lớn cho người bệnh mà còn làm mất chức năng thính lực rất nhiều, đặc biệt ở người bệnh teo hẹp ống tai cả 2 bên, do đó nhu cầu tạo hình ống tai ngoài, tạo hình tai giữa là rất lớn giúp phục hồi thính lực càng sớm càng tốt.

Trong teo hẹp ống tai ngoài, tỉ lệ lệ bất thường giải phẫu của dây thần kinh VII từ 25-52% [2] Tỉ lệ biến chứng đứt thần kinh VII không hồi phục trong phẫu thuật tạo hình ống tai từ 0-11% [2, 3] vì thế nỗi lo lắng lớn nhất trong phẫu thuật tạo hình ống tai là gây tổn thương dây thần kinh VII. Vì vậy để tránh nguy cơ gây tổn thương dây

thần kinh VII cần nhiều phương tiện đánh giá trước mổ một cách tỉ mỉ, rõ ràng và 3D - công nghệ mới nhất có thể được ứng dụng để dựng hình dây thần kinh VII trong mối tương quan với các cấu trúc lân cận của xương thái dương để phẫu thuật viên có thể ước lượng được vị trí và hướng đi của dây thần kinh VII trong cuộc mổ. Tại bệnh viện Đại Học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh, chúng tôi đã áp dụng sự tiến bộ của 3-D trong phẫu thuật tạo hình ống tai bằng việc sử dụng phần mềm 3D Slicer để dựng hình dây thần kinh VII.

2. TỔNG QUAN Y VĂN

Bình thường dây thần kinh VII, đoạn nằm trong xương thái dương, được bao bọc bởi 1 ống xương, gọi là ống falop, có điểm bắt đầu từ lỗ ngoài ống tai trong và kết thúc ở lỗ trâm chũm [4]. Đoạn tiền đình là đoạn đầu tiên, ngắn nhất, mảnh mai nhất của ống fallop. Đoạn này chạy trên ốc tai và mở vào hố hạch gối nằm ngay dưới hố trên vòi. Hạch gối ngăn cách với hố sọ giữa chỉ bằng một lớp xương mỏng, có hở tự nhiên trong 25% trường hợp. Đoạn thứ hai là đoạn nhĩ hay còn gọi là đoạn ngang, nằm ở thành trong của thượng nhĩ trước, ngay trên mặt trên của mỏm thìa, và tạo thành thành trên của cửa sổ bầu dục phía sau. Tai mỏm tháp, từ điểm nơi gân cơ căng bàn đạp xuất phát, thần kinh VII tạo một gối thứ 2 để bẻ thành đoạn dọc hay còn gọi là đoạn chũm. Chỗ bẻ góc này nằm ngay trước dưới ống bán khuyên bên, và nằm trước đường thẳng góc với mấu ngắn xương đe rồi chạy thẳng góc xuống lỗ trâm chũm. Ở người bình thường, góc tạo bởi đoạn ngang và dọc tại gối 2 là α = 90 -120°, tuy nhiên ở người bệnh teo hẹp ống tai, góc α có thể bẻ gấp hơn, tạo thành góc nhọn và thường nằm ra phía ngoài hơn so với bình thường. Cơ chế bất thường đường đi của dây thần kinh VII do sự teo nhỏ hoặc teo hoàn toàn ống tai dẫn đến đoạn chũm của dây thần kinh VII bị đẩy ra trước và ra ngoài nhiều hơn bình thường, 2 đặc điểm này gây nên tính dễ tổn thương cho thần kinh VII trong khi phẫu thuật tạo ống tai.



Hình 1. Đường đi của dây thần kinh VII đoạn trong xương thái dương ở người bình thường. Nguồn Cummings Otolaryngology – Head and Neck surgery [4].

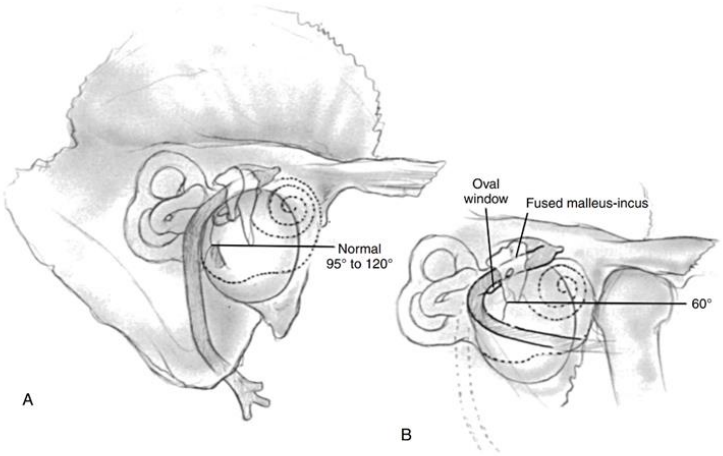
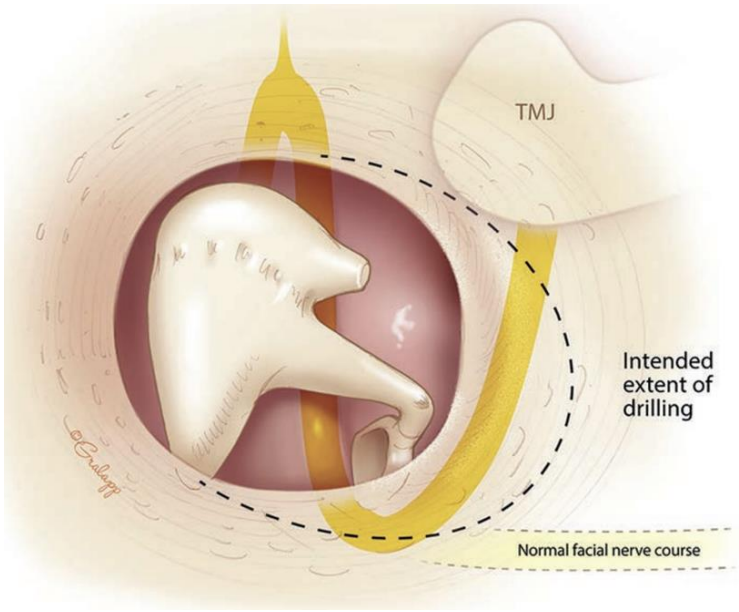


FIGURE 5-2. Facial nerve in congenital aural atresia. A, Normal intratemporal facial nerve anatomy. B, Intratemporal facial nerve anatomy in congenital aural atresia.

Hình 2. So sánh đường đi của dây thần kinh VII đoạn trong xương thái dương giữa người bình thường và người bệnh teo hẹp ống tai ngoài. [5]



Hình 3.Hình ảnh minh họa trên cho thấy khi khoan tạo ống tai ngoài và khoan tạo hình tai giữa, dây VII càng dễ bị tổn thương khi đi ra ngoài và bẻ gập góc ra phía trước càng gấp. [5]

Ngoài các bất thường đoạn chũm bẻ góc ra trước quá gấp và đi ra ngoài nhiều hơn, các bất thường vị trí và cấu trúc hay gặp là hở ống xương dây VII hoặc vị trí đoạn nhĩ lệch về phía dưới gây che lấp cửa sổ bầu dục làm hẹp cửa sổ bầu dục[6]. Bất thường ít gặp hơn như có hai đoạn chũm.

3. GIỚI THIỆU PHẦN MỀM 3D SLICER VÀ CÁCH DỰNG HÌNH ĐƯỜNG ĐI DÂY THẦN KINH VII

3D slicer là một công cụ mã nguồn mở miễn phí, có khả năng mở rộng mạnh mẽ, xử lí hình ảnh y khoa, trực quan hóa và xử

lí, phân tích hình ảnh y khoa, được phát triển từ năm 1998 tại bệnh viện Boston Bringham. Nền tảng này sau đó được nhiều đội ngũ kí sư công nghệ thông tin phát triển thêm nhiều tính năng mới để đáp ứng các yêu cầu sử dụng của người dùng. Ban đầu, 3D slicer được thiết kế để sử dụng trong phẫu thuật thần kinh, quan sát và phân tích dữ liệu, qua quá trình phát triển, nền tảng này đã trở thành công cụ cho thực hành lâm sàng và phân tích kết quả cận lâm sàng cũng như cho các hình ảnh không phải y khoa. Vì là mã nguồn mở nên 3D slicer ngày càng được hoàn thiện bởi số lượng lớn nhà phát triển. Việc ghi nhận các báo cáo được gửi đến từ các nhà phát triển và cá nhân người dùng, cộng đồng người dùng đã đề xuất giải pháp cho các vấn đề và phát triển thêm các công cụ mới để tiếp tục cải thiện và mở rộng tính năng của 3D slicer. Đặc tính chính của 3D slicer là nhiều chức năng, khả năng mở rộng tốt, nền tảng độc lập, không đòi hỏi bản quyền, mã nguồn mở, khả năng tương thích với nhiều hệ điều hành như Windows, Mac Os X, Linux [7].

4. LỰA CHỌN SỐ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang mô tả

Thu thập số liệu:

10 ca bệnh teo hẹp ống tai ngoài bẩm sinh được phẫu thuật tại bệnh viện Đại Học Y Dược Tp. Hồ Chí Minh từ 1/1/2022 đến 1/10/2023. Người bệnh được chụp CT scan xương thái dương không tiêm thuốc tương phản bằng máy CT scaner 128 lát cắt (Somatom Sensation 128, Siemens, Germany) (chiều dày lát cắt 32x2x0.6mm, matrix 512x512). Dữ liệu sau đó được tái tạo tại trường 50 x 50 mm từng bên tai với độ dày 0.6 mm mỗi lát cắt.

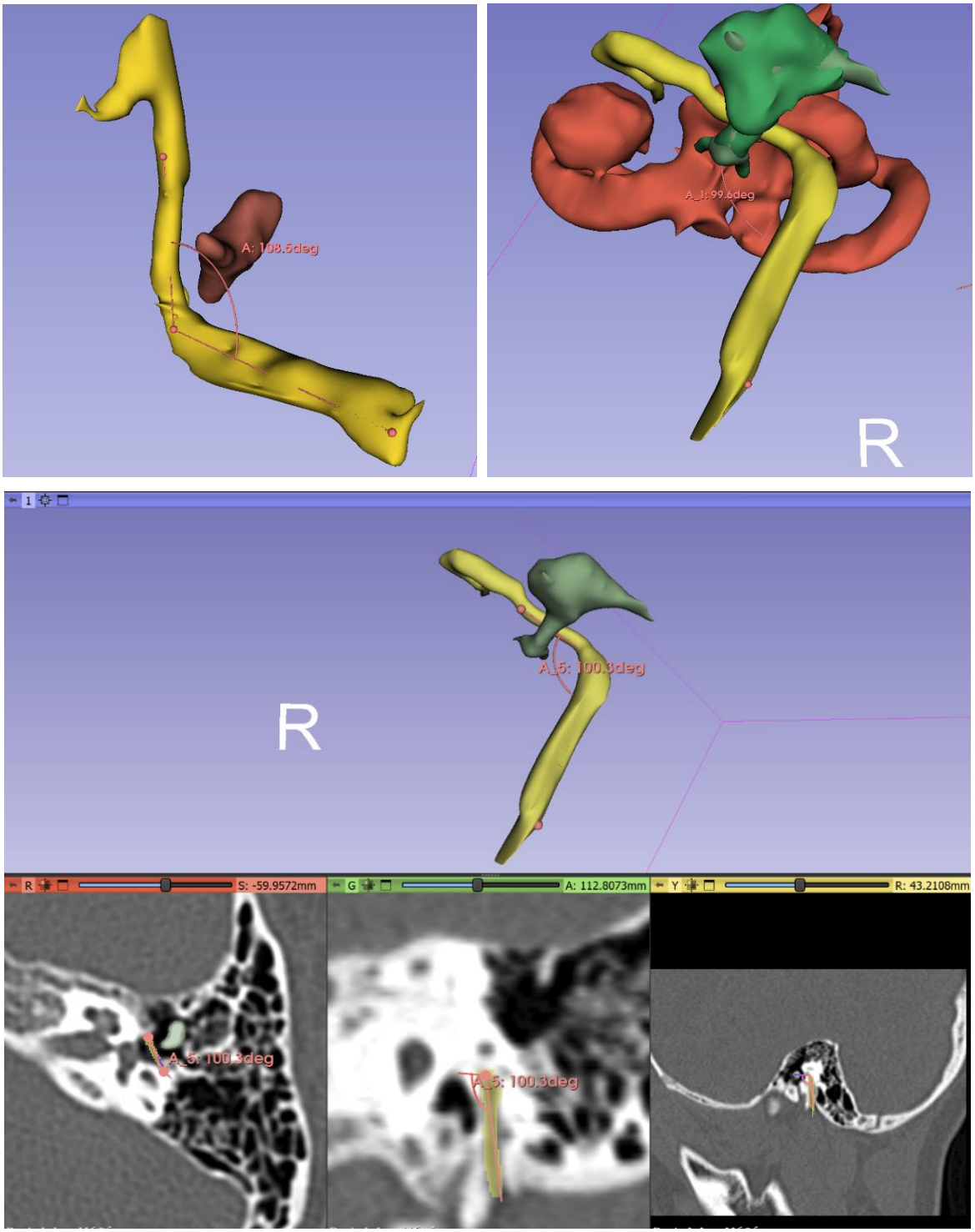
Dữ liệu từ CT san sẽ được nạp vào phần mềm 3D Slicer, sau đó chúng tôi tiến hành xác định các mốc dây thần kinh VII, chuỗi xương con, ốc tai, xương thái dương để tạo dữ liệu cho phần mềm dựng hình, sau khi có hình ảnh dựng hình 3D chúng tôi tiến hành đo góc góc α giữa đoạn nhĩ (đoạn ngang) và đoạn chũm (đoạn dọc), việc xác định được chính xác vị trí dây thần kinh bắt đầu bẻ góc từ đoạn ngang sang đoạn dọc được tiến hành tỉ mỉ trên cả 3 mặt cắt Axial, Coronal và Sagital.

5. KẾT QUẢ

10 ca teo hẹp ống tai ngoài hoàn toàn được dựng hình 3D của dây thần kinh VII cùng các cấu trúc xung quanh, chúng tôi đo được góc α được tạo bởi đoạn ngang (đoạn nhĩ) và đoạn dọc (đoạn chũm) như Bảng 1

Bảng 1. Kết quả đo góc α được tạo bởi đoạn ngang (đoạn nhĩ) và đoạn dọc (đoạn chũm)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
91,7°	120°	109°	92,7°	108,5°	103°	99,6°	100,3°	91°	93°



Hình 4. Hình ảnh 3D dựng hình dây thần kinh VII và chuỗi xương con của người bệnh teo hẹp ống tai ngoài ở cả 3 mặt phẳng Axial, Coronal và Sagital

6. BÀN LUẬN

Tổn thương dây thần kinh VII là một nguy cơ nghiêm trọng trong phẫu thuật tạo hình ống tai ở bệnh nhân teo hẹp ống tai ngoài. Đường đi của dây thần kinh VII thường thay đổi và có thể khó khăn trong việc xác định ở người bệnh teo hẹp ống tai. Qua dựng hình 3D dây thần kinh VII có thể thấy góc α tạo bởi đoạn ngang và đoạn dọc của thần kinh VII có 9 trường hợp < 120 ° trong đó có 4 ca nằm ở tiệm cận dưới gần 90° và 1 trường hợp bằng 120° và không có trường hợp nào < 90°. Theo De la Cruz [5] góc α ở người bình thường từ 90-120°, Góc α này càng nhỏ, nghĩa là đoạn dọc (đoạn chũm) càng đi ra phía trước gấp hơn và ra phía ngoài nhiều hơn, sự bất thường về đường đi này của dây thần kinh VII là một yếu tố cảnh báo cho phẫu thuật viên nguy cơ có thể gây tổn thương dây thần kinh VII nếu phẫu thuật mở ống tai về phía dưới quá nhiều cũng như nguy cơ tổn thương cao hơn khi tạo hình ống tai qua đường sào bào. Trong khảo sát của chúng tôi chưa có trường hợp nào góc α < 90°, đây là yếu tố quan trọng giúp chọn lựa ứng viên, nếu góc α < 90° và đoạn dọc (đoạn chũm) bẻ ra trước nhiều sẽ không chọn lựa phẫu thuật với các ứng viên này [8]. Với phần mềm 3D slicer chúng tôi đã dựng hình toàn bộ dây VII từ đoạn trong ống tai trong đến lỗ trâm chũm, do đó chúng tôi phán đoán chính xác đường đi, độ bẻ góc từ đoạn ngang sang đoạn dọc, kết hợp với điểm số Jahrsdoerfer ≥ 7 trên CT, giúp phẫu thuật viên chủ động trong quá trình khoan tạo ống tai và tạo hình hòm nhĩ có thể hạn chế tối đa biến chứng tổn thương thần kinh VII và các cấu trúc quan trọng khác.

7. KẾT LUẬN

Tổn thương dây thần kinh VII là một biến chứng nghiêm trọng trong phẫu thuật tạo hình ống tai ở bệnh nhân teo hẹp ống tai ngoài. Đường đi của dây thần kinh VII thường thay đổi và có thể khó khăn để xác định ở người bệnh teo hẹp ống tai ngoài bẩm sinh. Đánh giá kĩ đặc điểm giải phẫu trên CT scan và mô phỏng đường đi dây VII bằng phần mềm 3D Slicer là rất cần thiết và hữu ích cho phẫu thuật hiểu biết đầy đủ về các dị thường đường đi của dây thần kinh VII để cảnh giác và thực hiện chính xác các thao tác trong phẫu thuật teo hẹp ống tai ngoài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ruhl DS, Kesser BW. Atresiaplasty in Congenital Aural Atresia: What the Facial Plastic Surgeon Needs to Know. *Facial plastic surgery clinics of North America*. Feb 2018;26(1):87-96. doi:10.1016/j.fsc.2017.09.005
2. Chang SO, Min YG, Kim CS, Koh TY. Surgical management of congenital aural atresia. *Laryngoscope*. May 1994;104(5 Pt 1):606-11. doi:10.1002/lary.5541040514
3. Jahrsdoerfer RA, Lambert PR. Facial nerve injury in congenital aural atresia surgery. *The American journal of otology*. May 1998;19(3):283-7.

4. Francis HW. Anatomy of the temporal bone, external ear and middle ear. *Cummings Otolaryngology _ Head and Neck surgery*. Elsivier; 1821-1830:chap 120.
5. Teufert ADlCaKB. Congenital Malformation of the External Auditory Canal and Middle Ear. *Otologic Surgery*. 2010;5
6. Kösling S, Omenzetter M, Bartel-Friedrich S. Congenital malformations of the external and middle ear. *European journal of radiology*. Feb 2009;69(2):269-79. doi:10.1016/j.ejrad.2007.10.019
7. Zhang X. Three-dimensional reconstruction of medical images based on 3D slicer. *Journal of Complexity in Health Sciences*. 2019;2(1):1-12.
8. Nguyen V, Paek G, Hu J, Smith L. Presurgical CT evaluation of congenital aural atresia. *Neurographics*. 2015;5(5):231-237.