

- causal, and prevalent risk factor for atherosclerotic cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. 2022;42(1):e48-e60. doi: 10.1161/ATV.000000000000147
6. **Li C, Chen Q, Zhang M, et al.** The correlation between lipoprotein(a) and coronary atherosclerotic lesion is stronger than LDL-C, when LDL-C is less than 104 mg/dL.
7. **BMC Cardiovasc Disord.** 2021;21:41. doi:10.1186/s12872-021-01861-6
8. **Dai W, Long J, Cheng Y, Chen Y, Zhao S.** Elevated plasma lipoprotein(a) levels were associated with increased risk of cardiovascular events in Chinese patients with stable coronary artery disease. *Sci Rep*. 2018;8:7726. doi:10.1038/s41598-018-25835-5
9. **Tsimikas S, Gordts PLSM, Nora C, Yeang C, Witztum JL.** Statin therapy increases lipoprotein(a) levels. *Eur Heart J*. 2020; 41(24): 2275-2284. doi:10.1093/eurheartj/ehz310

## NHÂN MỘT TRƯỜNG HỢP ỨNG DỤNG THIẾT KẾ CÓ SỰ HỖ TRỢ CỦA MÁY TÍNH VÀ KỸ THUẬT IN BA CHIỀU TRONG TÁI TẠO KHUYẾT HỔNG PHỨC HỢP MIỆNG-HÀM DƯỚI BẰNG VẬT DA XƯƠNG MÁC TỰ DO

Lại Bình Nguyên<sup>1</sup>, Nguyễn Tài Sơn<sup>2</sup>,  
Nguyễn Quang Đức<sup>3</sup>, Nguyễn Quang Rực<sup>1</sup>

### RECONSTRUCTION BY OSTEOCUTANEOUS FIBULAR FREE FLAP: A CASE REPORT

**Background:** Mandibular defect reconstruction with surgical guide based on computer-assisted design and three-dimensional printing technology has been widely used in the world for several decades. This technique has demonstrated great advantages over traditional methods, but has not been used much in Vietnam. We present here a case of complex oromandibular defect reconstruction after cancer resection by osteocutaneous fibular free flap with the application of surgical guide created by virtual surgery.

**Case description:** A 62-year-old male patient was diagnosed with squamous cell carcinoma of the left mandibular gingiva. His tumor was widely resected and both segmental mandibular defect and mucosal defect were replaced by components of osteocutaneous fibular free flap with the aid of computer-assisted design surgical guide and three-dimensional printing technology. The result is good in both terms of function and aesthetics of the face.

**Keywords:** computer-assisted design, three-dimensional printing technique, oromandibular reconstruction, fibular free flap

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phẫu thuật cắt bỏ những tổn thương ung thư vùng đầu cổ có thể để lại các khuyết hổng phức hợp vùng miệng-hàm dưới bao gồm niêm mạc miệng, xương hàm dưới (XHD) và da che phủ. Bên cạnh sự biến dạng về thẩm mỹ, những khuyết hổng không được tạo hình có thể làm xẹp đường thở, khớp cắn lệch, XHD mất vững, đau khớp thái dương-hàm, và hạn chế ăn uống [1]. Khi có tổn thương phần mềm kèm theo, những khuyết hổng da và niêm mạc này cũng cần được tạo hình che phủ phù hợp để tạo bề mặt che phủ chất liệu tạo hình xương, cải thiện tính thẩm mỹ, thúc đẩy sự liền thương sau mổ, giảm thiểu nguy

### TÓM TẮT

**Tổng quan:** Tái tạo khuyết hổng xương hàm dưới có hỗ trợ của máng hướng dẫn được chế tạo bởi máy tính và công nghệ in ba chiều đã được sử dụng rộng rãi trên thế giới trong vài thập kỉ gần đây. Kỹ thuật này đã chứng tỏ được những ưu điểm lớn so với các phương pháp truyền thống, nhưng chưa được sử dụng nhiều tại Việt Nam. Chúng tôi trình bày một trường hợp tạo hình khuyết hổng phức hợp miệng-hàm dưới sau phẫu thuật cắt ung thư bằng vật da xương mác tự do có sự hỗ trợ của máng hướng dẫn được xây dựng dựa trên phẫu thuật giả tưởng. Đây là một trong những ca đầu tiên của chúng tôi được áp dụng công nghệ này, và cho thấy các kết quả ban đầu rất khả quan. **Mô tả trường hợp:** Bệnh nhân nam 62 tuổi, được chẩn đoán Ung thư biểu mô tế bào vảy vùng lợi hàm dưới bên trái. Bệnh nhân đã được cắt đoạn xương hàm dưới kèm theo phần mềm xung quanh đảm bảo diện cắt an toàn, và được tái tạo cả xương và niêm mạc che phủ bằng vật da xương mác có ứng dụng máng hướng dẫn được chuẩn bị dựa trên máy tính và công nghệ in ba chiều. Kết quả sau mổ đều tốt cả về chức năng và thẩm mỹ của khuôn mặt.

**Từ khóa:** Kỹ thuật in ba chiều, tái tạo khuyết hổng, vật da xương mác tự do

### SUMMARY

#### APPLICATION OF COMPUTER-ASSISTED DESIGN AND THREE-DIMENSIONAL PRINTING TECHNIQUE IN COMPOSITE OROMANDIBULAR

<sup>1</sup>Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội

<sup>2</sup>Viện Nghiên cứu Khoa học Y Dược Lâm sàng 108

<sup>3</sup>Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

Chịu trách nhiệm chính: Lại Bình Nguyên

Email: drnguyen78@gmail.com

Ngày nhận bài: 7.11.2022

Ngày phản biện khoa học: 9.12.2022

Ngày duyệt bài: 9.01.2023

cơ rò nước bọt hoặc liền thương thì hai gãy sẽ co kéo tổ chức xung quanh. Các lựa chọn tạo hình cho những tổn thương này đã được cải tiến theo thời gian. Hiện nay, vật xương mac tự do đã được chấp nhận trên toàn thế giới là tiêu chuẩn vàng cho tạo hình các khuyết hổng miệng-hàm dưới [2].

Do xương mac thẳng nên nó phải được tạo hình bằng các đường cắt xương để tạo hình dạng của phần XHD được tái tạo. Tuy nhiên, ngay cả với các phẫu thuật viên giàu kinh nghiệm thì việc tạo hình các khuyết hổng này có thể vẫn chứa đựng nhiều thách thức, đặc biệt ở những tổn thương yêu cầu một hoặc nhiều đường cắt xương hoặc có kèm theo các tổn thương phần mềm. Trong khi đó, phẫu thuật viên đồng thời cần phải tạo hình đường viền khuôn mặt và khớp cắn một cách chính xác để đảm bảo chức năng cho người bệnh cũng như cải thiện chất lượng cuộc sống. Để tạo thuận lợi cho việc tạo hình lại XHD, máng hướng dẫn được thiết kế trên máy tính và chế tạo bằng công nghệ in 3D đã được sử dụng rộng rãi trên thế giới vì công cụ này có thể giúp định hướng cho các đường cắt một cách chính xác và giúp uốn nắn tái tạo phù hợp [3].

## II. CA LÂM SÀNG



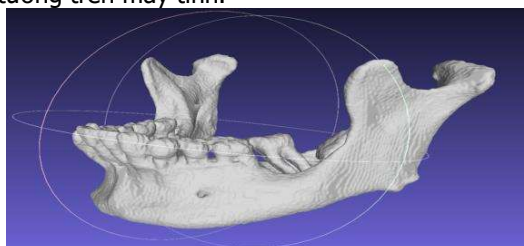
**Hình 1. Hình ảnh phim toàn cảnh (panorama)**

Bệnh nhân nam 62 tuổi, tiền sử khỏe mạnh, xuất hiện khối sùi loét vùng hậu hàm (T) cách 1 tháng, lớn dần, không đau, dễ chảy máu, đã được cắt sinh thiết tổn thương tại bệnh viện tuyến dưới cho kết quả là Ung thư biểu mô tế bào vảy sừng hoá. Khi thăm khám, thấy ngoài mặt cân đối, há ngậm miệng bình thường, sùi loét lợi hàm dưới (T) kích thước khoảng 2x3cm, và R37 lung lay. Không sờ thấy hạch cổ. Trên phim Xquang toàn cảnh thấy tình trạng tiêu xương quanh R37 (Hình 1).

### 2.1. Chuyển dữ liệu phim cắt lớp vi tính.

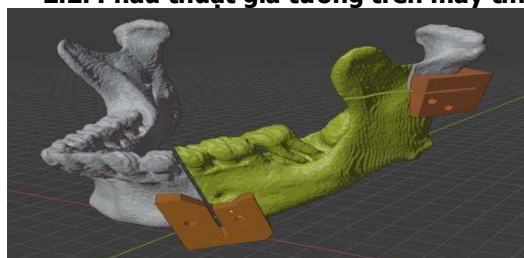
Bệnh nhân được chụp phim CLVT vùng hàm mặt và cẳng chân bên lấy vật, rồi lưu dữ liệu phim dưới định dạng DICOM. Sau đó, sử dụng phần mềm ITK-SNAP (Đại học Pennsylvania và Đại học Utah, Hoa Kỳ) để trích xuất XHD và xương mac ra khỏi phần mềm xung quanh từ dữ liệu DICOM

này (Hình 2). Kết quả thu được sẽ được lưu lại dưới định dạng STL, đây là dạng tệp tin được hỗ trợ bởi tất cả các máy in 3 chiều. Tiếp theo, tệp STL sẽ được mở bằng phần mềm Blender (Ton Roosendaal, Hà Lan) để thực hiện phẫu thuật giả tưởng trên máy tính.



**Hình 2. Hình ảnh XHD đã được trích xuất bằng phần mềm ITK-SNAP**

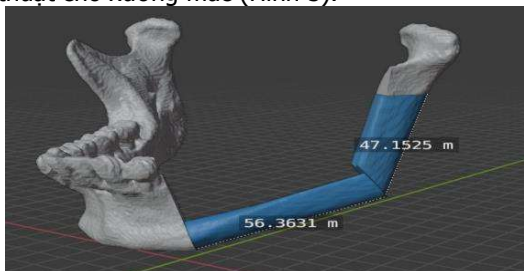
### 2.2. Phẫu thuật giả tưởng trên máy tính

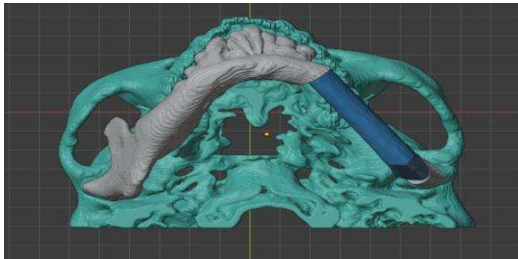


**Hình 3. Các đường cắt XHD dự kiến cùng với máng hướng dẫn tương ứng**

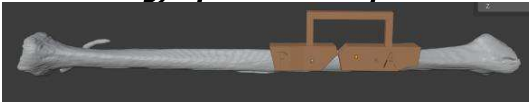
Bệnh nhân được dự kiến cắt bỏ đoạn XHD từ R45 lên tới khoảng giữa ngành xương, kèm theo cả môm vệt (màu vàng) để đảm bảo diện cắt an toàn. Các đường cắt xương này sẽ được định vị bằng 2 máng hướng dẫn được thiết kế ôm sát với bề mặt xương tương ứng (màu cam) (Hình 3).

Tiếp theo, xác định vị trí và chiều dài của các đoạn xương mac (màu xanh dương) cần thiết để tái tạo được hình dạng phù hợp cho cung XHD, đảm bảo được tính thẩm mỹ và khả năng phục hồi chức năng về sau (Hình 4). Sau đó, hướng và chiều dài của các đoạn xương này sẽ được chuyển sang xương mac đã được trích xuất của bệnh nhân để xác định các đường cắt xương tương ứng và xây dựng máng hướng dẫn phẫu thuật cho xương mac (Hình 5).





**Hình 4. Các đoạn xương mác (màu xanh dương) dự kiến để tái tạo XHD**



**Hình 5. Máng hướng dẫn phẫu thuật cho xương mác (màu cam)**

Cuối cùng, các máng hướng dẫn dưới định dạng STL sẽ được gửi in bằng máy in chuyên dụng với chất liệu là acid polylactic, là một loại polyester phân hủy sinh học có thể được tiệt khuẩn bằng cách nhúng trong dung dịch Cidex<sup>6</sup>.

**2.3. Phẫu thuật thực tế trong phòng mổ.** Sau khi nạo vét hạch cổ trên cơ vai móng cùng bên, chúng tôi đặt các máng hướng dẫn cắt XHD chính xác vào các vị trí đã xác định trước tại R35 và phần giữa ngành xương. Cố định chúng tạm thời bằng các vít titan và sử dụng cửa tịnh tiến cắt 2 đầu xương theo các khe cắt trên máng hướng dẫn. Vạt da xương mác được bóc tách theo cách thông thường, rồi đặt máng hướng dẫn sẽ được đặt lên vị trí phù hợp trên xương để cắt tạo hình xương (Hình 6).



**Hình 6. Thiết kế vạt da xương mác và cắt xương theo máng hướng dẫn để tái tạo khuyết hồng XHD**

Khám lại sau mổ 5 tuần cho thấy bệnh nhân có khuôn mặt cân đối, vết mổ liền thương tốt, há ngậm miệng bình thường, và khớp cắn đúng. Phim chụp sau mổ cho thấy các đoạn xương mác nằm đúng ở vị trí dự kiến và diện tiếp xúc giữa các xương tại các vị trí cắt xương là tối đa (Hình 7).



**Hình 7. Hình ảnh bệnh nhân và phim Xquang sau mổ 5 tuần**

### III. BÀN LUẬN

Từ cuối những năm 1980, kĩ thuật thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính (CAD)/ chế tạo có sự hỗ trợ của máy tính (CAM) đã được áp dụng rộng

rãi và tạo thuận lợi đáng kể cho phẫu thuật chỉnh hình, phẫu thuật tạo hình và phẫu thuật hàm mặt [6]. Mẫu in 3D có thể mô phỏng và tái tạo chính xác tổn thương của bệnh nhân và thể hiện được toàn bộ cấu trúc giải phẫu của xương sọ mặt cũng như mối quan hệ của chúng với các cấu trúc xung quanh. Nhờ đó, phẫu thuật viên có thể in các thiết bị được cá nhân hoá, như các loại implant, vật liệu giả, phương tiện cố định, và máng hướng dẫn phẫu thuật. Trong phẫu thuật hàm mặt, đường cắt XHD có thể được xác định chính xác dựa trên máng hướng dẫn được in 3D và chuyển kích thước các chiều của khuyết hồng XHD này tới vị trí nhận (như xương mác hoặc xương mào chậu). Dựa vào đó, có thể tạo ra một nẹp đặc biệt phù hợp với giải phẫu của bệnh nhân và không cần uốn thêm, điều này không chỉ giúp giảm sai số do con người mà cũng giúp duy trì độ vững chắc của nẹp [7].

Sanjay Mahendru và cộng sự đã so sánh 40 bệnh nhân liên tiếp được tạo hình XHD bằng vật xương mác tự do có sử dụng kỹ thuật CAD/CAM với 40 bệnh nhân hồi cứu được điều trị bằng kỹ thuật thông thường về thời gian trong mổ tổng cộng, kết quả thẩm mỹ và khớp cắn sau mổ. Kết quả là thời gian trong mổ tổng cộng từ thời điểm rạch da tới khi kết thúc phẫu thuật của nhóm CAD/CAM giảm đáng kể (562 phút) so với nhóm thông thường (662 phút) ( $p < 0,0001$ ). Sau mổ, người bệnh được theo dõi trong thời gian ít nhất là 6 tháng đến 1 năm. Người bệnh ở nhóm CAD-CAM cũng đạt được chỉ số thẩm mỹ tốt hơn (3,6/5) khi so sánh với nhóm thông thường (2,5/5) ( $p < 0,0001$ ). Khớp cắn sai sau mổ gặp chỉ ở 1 bệnh nhân của nhóm CAD-CAM (2,5%), trong khi ở nhóm thông thường là 6 bệnh nhân (15%). Ngoài ra, không có trường hợp nào của nhóm CAD-CAM bị hoại tử vật, còn ở nhóm thông thường là 2 trường hợp; 1 trường hợp của nhóm CAD-CAM phải mở thãm dò vật, còn ở nhóm thông thường là 7 trường hợp; và 1 trường hợp của nhóm CAD-CAM bị lộ nẹp và gãy nẹp, trong khi nhóm thông thường không có trường hợp gãy nẹp nào nhưng có 4 trường hợp lộ nẹp [8].

Trên thế giới có rất nhiều nghiên cứu về tái tạo khuyết hồng XHD có máng hướng dẫn phẫu thuật được chế tạo bằng công nghệ in 3D có máy tính hỗ trợ với kết quả khả quan. Tuy nhiên, tại Việt Nam, chúng tôi chưa thấy nghiên cứu nào đã được công bố về ứng dụng máng hướng dẫn phẫu thuật bằng công nghệ in 3D trong tái

tạo khuyết hồng XHD bằng vật xương mác.

#### IV. KẾT LUẬN

Phẫu thuật tái tạo khuyết hồng XHD có sự hỗ trợ của máng hướng dẫn phẫu thuật được chế tạo dựa trên phẫu thuật giả tưởng đã cho thấy những ưu điểm vượt trội so với các phương pháp truyền thống. Việc ứng dụng công nghệ này tại Việt Nam cũng bước đầu cho thấy được những kết quả khả quan và hứa hẹn sẽ còn tiếp tục được cải tiến và hoàn thiện trong tương lai.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **S. P. Moubayed et al.**, "Osteocutaneous free flaps for mandibular reconstruction: systematic review of their frequency of use and a preliminary quality of life comparison," *J Laryngol Otol*, vol. 128, no. 12, Art. no. 12, Dec. 2014, doi: 10.1017/S0022215114002278.
2. **S. Sharma and S. Bera**, "Oromandibular reconstruction with free fibula osteocutaneous flap after oncologic resection: retrospective analysis of surgical experience and operative outcome of 56 cases," *International Surgery Journal*, vol. 6, p. 3674, Sep. 2019, doi: 10.18203/2349-2902.isj20194423.
3. **J. Weitz, F. J. M. Bauer, A. Hapfelmeier, N. H. Rohleder, K.-D. Wolff, and M. R. Kesting**, "Accuracy of mandibular reconstruction by three-dimensional guided vascularised fibular free flap after segmental mandibulectomy," *Br J Oral Maxillofac Surg*, vol. 54, no. 5, Art. no. 5, Jun. 2016, doi: 10.1016/j.bjoms.2016.01.029.
4. **B. D. Schultz et al.**, "Classification of mandible defects and algorithm for microvascular reconstruction," *Plast Reconstr Surg*, vol. 135, no. 4, Art. no. 4, Apr. 2015, doi: 10.1097/PRS.0000000000001106.
5. **A. F. Mavrogenis, V. G. Igoumenou, I. Ignatiadis, K. Mourouzis, G. Rallis, and S. G. Spyridonos**, "Microsurgical reconstruction of complex oromandibular defects: An update," *Injury*, vol. 50 Suppl 5, pp. S117–S122, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.injury.2019.10.061.
6. **J.-S. Hou et al.**, "Application of CAD/CAM-assisted technique with surgical treatment in reconstruction of the mandible," *J Craniomaxillofac Surg*, vol. 40, no. 8, Art. no. 8, Dec. 2012, doi: 10.1016/j.jcms.2012.02.022.
7. **Q. N. Dong et al.**, "Computer-assisted fabrication of a cutting guide for marginal mandibulectomy and a patient-specific mandibular reconstruction plate: A case report," *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.ajoms.2021.02.013.
8. **S. Mahendru et al.**, "CAD-CAM vs conventional technique for mandibular reconstruction with free fibula flap: A comparison of outcomes," *Surg Oncol*, vol. 34, pp. 284–291, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.suronc.2020.04.012.