3D ANALYSIS OF LINGUAL SPLIT PATTERNS IN BSSO SURGERY AT THE NATIONAL HOSPITAL OF ODONTO-STOMATOLOGY, HANOI IN 2025-2026

Pham Quang Duong*, Le Ngoc Tuyen

National Hospital of Odonto-Stomatology, Hanoi - 40B Trang Thi, Hoan Kiem ward, Hanoi, Vietnam

Received: 02/06/2026
Reviced: 02/08/2026; Accepted: 21/08/2026

ABSTRACT

Objective: To describe the characteristics of fracture lines after BSSO classified by the lingual split scale (LSS) through the analysis of 3D images.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 28 patients diagnosed with maxillofacial asymmetry who underwent BSSO orthognathic surgery from November 2025 to February 2026 at the Department of Plastic and Aesthetic Surgery, National Hospital of Odonto-Stomatology, Hanoi. All surgeries were performed by a single surgeon. Postoperative CT scans were taken within one week to evaluate the lingual fracture patterns and inferior border cuts.

Results: LSS I was the dominant pattern, representing 76.8% of cases, followed by LSS III (21.4%) and LSS II (1.8%). The fracture patterns exhibited a high degree of bilateral symmetry, with 78.6% of patients having the exact same LSS pattern on both the left and right sides.,and no unfavorable fractures (LSS IV) were recorded during the study.

Conclusion: Evaluating BSSO surgery using 3D imaging combined with the LSS scale allows for an effective qualitative assessment of surgical outcomes. The findings demonstrate that the LSS I fracture pattern, commonly associated with an inferior border cut pattern A, is the most predictable surgical result and presents with significant bilateral symmetry.

Keywords: Bilateral sagittal split osteotomy (BSSO), lingual split scale (LSS), 3D-CBCT, orthognathic surgery, split pattern.

*Corresponding author
Email: phamquangduongnhos@gmail.com **Phone**: (+84) 917799274 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i8.6258

PHÂN TÍCH 3D CÁC KIỂU HÌNH TÁCH XƯƠNG MẶT LƯỠI TRONG PHẪU THUẬT BSSO TẠI BỆNH VIỆN RĂNG HÀM MẶT TRUNG ƯƠNG HÀ NỘI NĂM 2025-2026

Phạm Quang Dương*, Lê Ngọc Tuyến

Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội - 40B Tràng Thi, phường Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 02/06/2026
Ngày chỉnh sửa: 02/08/2026; Ngày duyệt đăng: 21/08/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả các đặc điểm của đường gãy sau phẫu thuật BSSO được phân loại theo thang đo phân loại tách xương mặt lưỡi (LSS) thông qua phân tích hình ảnh 3D-CBCT.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 28 người bệnh, được chẩn đoán bất cân xứng hàm mặt, có chỉ định phẫu thuật chỉnh hình xương BSSO từ tháng 11/2025 đến tháng 2/2026 tại Khoa Phẫu thuật Tạo hình thẩm mỹ, Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội. Phim chụp cắt lớp vi tính sau phẫu thuật được thực hiện trong vòng 1 tuần để đánh giá hình thái đường gãy xương ở mặt trong và phần bờ nền xương hàm dưới.

Kết quả: Trên tổng số 56 vị trí phẫu thuật, kiểu hình LSS I chiếm ưu thế áp đảo, đại diện cho 76,8% số ca, tiếp theo là LSS III (21,4%) và LSS II rất hiếm gặp (1,8%). Các hình thái đường tách xương thể hiện mức độ đối xứng hai bên khá cao, với 78,6% bệnh nhân có kiểu tách xương LSS ở bên trái và bên phải hoàn toàn giống nhau và không ghi nhận trường hợp gãy xương không thuận lợi (LSS IV) nào trong nghiên cứu.

Kết luận: Đánh giá phẫu thuật BSSO sử dụng phim 3D kết hợp với thang LSS cho phép đánh giá định tính hiệu quả các kết quả phẫu thuật. Các phát hiện cho thấy kiểu hình tách xương LSS I thường đi kèm với đường cắt bờ nền kiểu A, mang lại kết quả phẫu thuật dễ dự đoán và thể hiện sự tương đồng (đối xứng) hai bên rất rõ rệt.

Từ khóa: Phẫu thuật chẻ dọc cành cao xương hàm dưới hai bên (BSSO), thang đo tách xương mặt lưỡi (LSS), 3D-CBCT, phẫu thuật chỉnh hình xương, hình thái tách xương.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phẫu thuật chẻ dọc cành cao xương hàm dưới hai bên (bilateral sagittal split osteotomy - BSSO) là kỹ thuật được áp dụng phổ biến trong phẫu thuật chỉnh hình xương hàm mặt để can thiệp các trường hợp bất cân xứng hàm mặt, giúp phục hồi chức năng nhai và cải thiện thẩm mỹ khuôn mặt. Kỹ thuật này do Trauner và Obwegeser giới thiệu vào năm 1957, sau đó được cải tiến qua các thế hệ tác giả như Dal Pont, Hunsuck, Epker và Wolford nhằm gia tăng diện tích tiếp xúc xương và củng cố độ ổn định sau mổ. Dù vậy, BSSO vẫn là một can thiệp tinh tế, đòi hỏi kỹ năng tỉ mỉ và tiềm ẩn các biến chứng phức tạp, điển hình là tổn thương thần kinh xương ổ răng dưới (IAN) hoặc gãy xương không thuận lợi (bad split). Biến chứng bad split không chỉ gây mất ổn định đoạn xương hàm mà còn dẫn đến rối loạn khớp thái dương hàm, hoại tử xương và kéo dài thời gian lành thương. Nguy cơ này chịu tác động lớn bởi các yếu tố lâm sàng như độ dày cành cao, sự hiện diện của răng khôn, độ tuổi bệnh nhân, cùng với kỹ thuật và dụng cụ phẫu thuật [1-2].

Trong quá trình phẫu thuật, hướng đi của đường chẻ xương ở mặt lưỡi cành cao hoàn toàn bị che lấp, khiến phẫu thuật viên không thể kiểm soát trực tiếp bằng mắt thường. Các phương pháp X quang truyền thống dạng 2 chiều cũng bộc lộ rõ hạn chế trong việc đánh giá chính xác mô hình gãy này do hiện tượng chồng phim. Với sự hỗ trợ của chụp cắt lớp vi tính chùm tia hình nón (cone beam computed tomography - CBCT) cùng các phần mềm tái tạo 3 chiều (3D) đã cho phép bộc lộ trực quan đường gãy mặt lưỡi ẩn giấu. Thang đo phân loại tách xương mặt lưỡi (lingual split scale - LSS) do Plooij phát triển đã hệ thống hóa đường gãy này thành 4 kiểu hình đặc trưng: LSS I là đường gãy Hunsuck chuẩn; LSS II là gãy hướng về bờ sau; LSS III là gãy xuyên qua ống thần kinh; và LSS IV là các dạng bad split khác. Việc nhận diện và làm rõ mối tương quan giữa các kiểu gãy này với đặc điểm giải phẫu (như đường cắt bờ nền xương hàm dưới) có ý nghĩa quan trọng giúp phẫu thuật viên tiên lượng hình thái chẻ xương, từ đó kiểm soát quy trình và giảm thiểu rủi ro biến chứng. Do đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm mục tiêu mô tả đặc điểm đường gãy sau phẫu thuật BSSO phân loại theo LSS thông qua phân tích hình ảnh 3D-CBCT tại Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội (hình 1) [3-4].

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 28 người bệnh được chẩn đoán bất cân xứng hàm mặt, được chỉ định phẫu thuật chỉnh hình xương, và được thực hiện kỹ thuật BSSO (có thể đi kèm chỉnh hình cằm hoặc không). Các phẫu

*Tác giả liên hệ
Email: phamquangduongnhos@gmail.com **Điện thoại**: (+84) 917799274 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i8.6258

thuật được tiến hành từ tháng 11/2025 đến tháng 2/2026 tại Khoa Phẫu thuật Tạo hình thẩm mỹ, Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương Hà Nội. Các phẫu thuật này được thực hiện chỉ bởi một phẫu thuật viên.

Tiêu chuẩn loại trừ gồm người bệnh không đồng ý tham gia nghiên cứu, người bệnh đã có tiền sử được phẫu thuật chỉnh hình xương có sử dụng phẫu thuật BSSO, người bệnh có bất cân xứng hàm mặt do can sai sau gãy xương cũ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

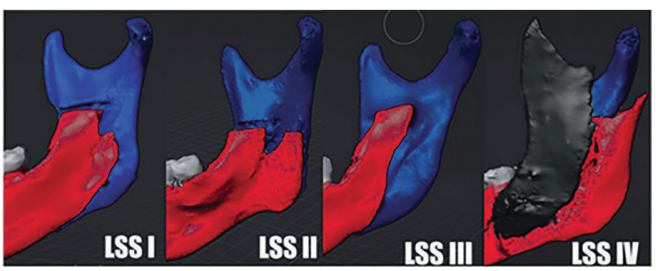
Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

2.2.2. Cỡ mẫu, chọn mẫu

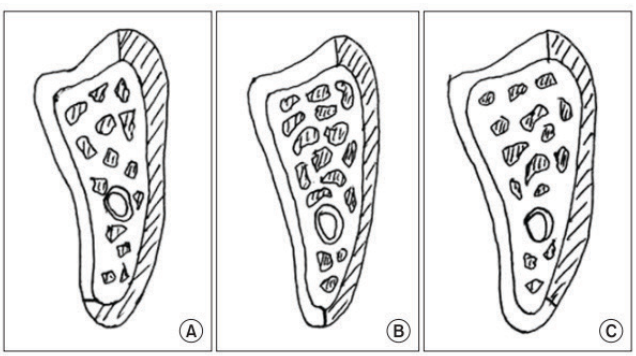
28 người bệnh chọn mẫu thuận tiện.

2.2.3. Các bước tiến hành

- Thực hiện phẫu thuật BSSO dưới gây mê nội khí quản đặt qua đường mũi do cùng một bác sĩ phẫu thuật.
- Chụp cắt lớp vi tính (CT scanner) trong vòng 1 tuần sau phẫu thuật, xuất file ở dưới dạng DICOM.
- Dựng hình 3D xương hàm dưới sử dụng phần mềm 3D Slicer 5.10.0.
- Mô tả hình thái đường gãy xương ở mặt trong và phần bờ nền xương hàm dưới sau phẫu thuật (hình 1 và 2).



Hình 1. Mô tả các hình thái đường gãy mặt trong (LSS) theo Plooij



Hình 2. Mô tả vị trí của kết thúc đường cắt xương bỏ phía ngoài (theo Song J.M và cộng sự [2]) (A: phía lưỡi; B: phía bờ nền; C: phía má)

- Đo đạc một số kích thước có liên quan.

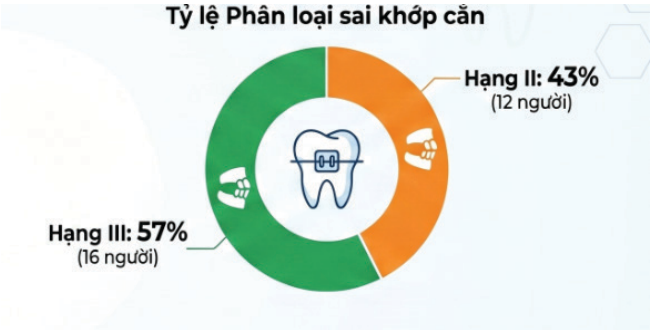
2.2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm STATA 16.0. Sử dụng χ^2 test để so sánh tỷ lệ % giữa các nhóm. Trường hợp có tần số mong đợi < 5 sử dụng Fisher's exact Chi-squared test.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong 28 bệnh nhân, có 23 bệnh nhân nữ (chiếm 82%) và 5 bệnh nhân là nam (chiếm 18%); tỷ lệ phân loại sai khớp cắn loại III chiếm 57% với 16 người, loại II chiếm 43% với 12 người (hình 3 và 4).



Hình 3. Biểu đồ phân loại tỷ lệ sai khớp cắn

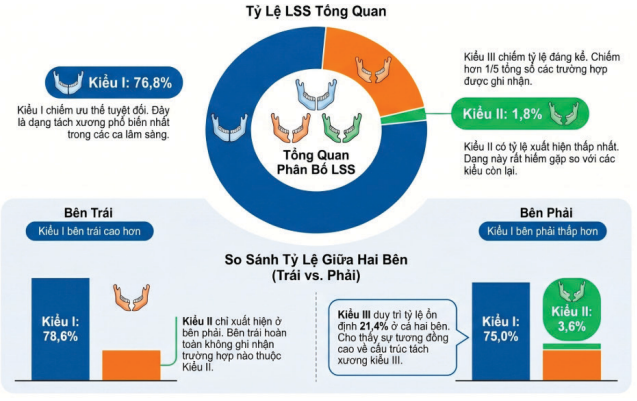


Hình 4. Biểu đồ so sánh sai khớp cắn theo giới tính

3.2. Đặc điểm hình thái của đường chẻ xương

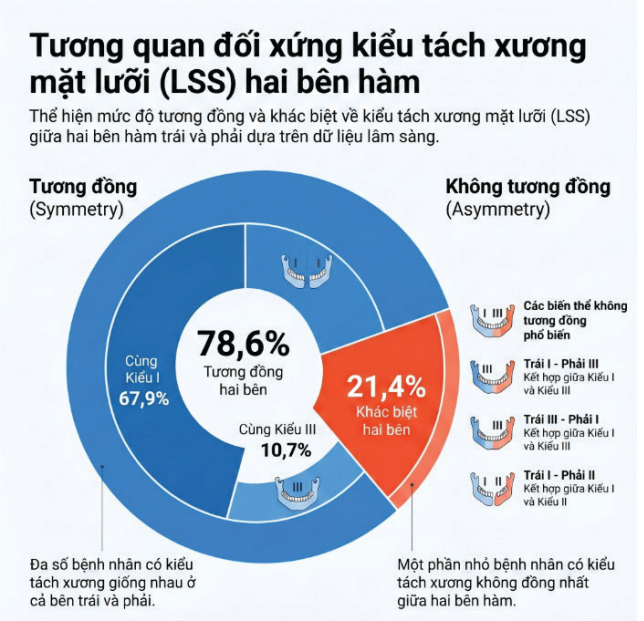
Tỷ lệ LSS với 56 vị trí phẫu thuật hay gặp kiểu tách xương loại I nhất, chiếm áp đảo so với các kiểu hình khác, cụ thể: LSS I tổng cộng 43/56 trường hợp, chiếm 76,8%; LSS III tổng cộng 12/56 trường hợp, chiếm 21,4%; LSS II rất hiếm, chỉ 1 trường hợp chiếm 1,8%.

Về so sánh tỷ lệ LSS của từng bên (bên trái so với bên phải): khi xét riêng biệt từng bên hàm (mỗi bên có 28 mẫu), sự phân bố các kiểu LSS có sự tương đồng lớn. Cụ thể bên trái có 78,6% trường hợp có kiểu hình I và 21,4% trường hợp có kiểu hình III. Bên phải có 75% trường hợp có kiểu hình I; 21,4% trường hợp có kiểu hình III; cá biệt có 1 trường hợp có kiểu hình II (hình 5).



Hình 5. Biểu đồ phân bố kiểu hình LSS nói chung và so sánh giữa 2 bên nói chung

Dựa trên dữ liệu của 28 người bệnh cũng cho thấy mức độ đối xứng khá cao về hình thái đường tách xương giữa bên trái và bên phải. Phần lớn các bệnh nhân trong danh sách đều có sự đối xứng, nghĩa là kiểu tách xương LSS ở bên trái và bên phải là hoàn toàn giống nhau với tỷ lệ tương đồng là 78,6% (hình 6).



Hình 6. Biểu đồ tương quan đối xương kiểu hình tách xương giữa 2 bên

Đối với kiểu hình của đường cắt bờ nền xương hàm dưới, kiểu hình A chiếm ưu thế gần như tuyệt đối, trong khi đó không có trường hợp nào có kiểu hình C và chỉ có 2 trường hợp là kiểu hình B. Có tổng cộng 54/56 trường hợp có kiểu hình bờ nền A, chiếm tỷ lệ 96,4%.

Ngoài ra, kiểu hình LSS I và bờ nền A cũng rất hay đi cùng nhau và là sự kết hợp phổ biến nhất trong toàn bộ mô tả. Trong 43 vị trí có kiểu hình LSS I, có đến 42 vị trí đi kèm với kiểu hình bờ nền A. Xác suất lên tới 97,7%. Nếu tính trên tổng 56 vị trí phẫu thuật 2 bên, kiểu hình LSS I và bờ nền A xuất hiện tới 42 lần, chiếm tổng tỷ lệ 75% toàn bộ các ca.

4. BÀN LUẬN

Có rất nhiều phương pháp chẻ dọc cành cao xương hàm dưới. Phim sọ nghiêng và toàn cảnh thường được sử dụng để đánh giá kết quả, tuy nhiên các phương pháp này đều gây ra sai số do hiện tượng chồng phim hoặc chỉ hiện thị ở dạng 2 chiều, từ đó không đánh giá được đặc điểm của hình thái chẻ xương mặt lưỡi [5]. Với việc chụp phim cắt lớp vi tính, các mô hình 3D có thể được dựng lên từ các file DICOM của phim chụp hiện thị bề mặt của mô cứng. Việc này mang lại nhiều ưu điểm so với chế độ xem 2D của phim sọ nghiêng, bao gồm đánh giá sau phẫu thuật đối với các đường cắt xương ở cả hàm trên, hàm dưới và cằm.

Trong quá trình phẫu thuật, tất cả các phẫu thuật viên đều mong muốn thực hiện kỹ thuật BSSO cải thiện theo Hunsuck. Trong nghiên cứu này của chúng tôi, 55/56 đường chẻ xương đã thực hiện có hình thái giống như Hunsuck mô tả, lên tới 98,2%. Đối với đường gãy LSS III, mặc dù là hình thái thuận lợi về mặt di chuyển, nhưng đường gãy này dừng lại ở lingula của xương hàm dưới, gây nên nguy cơ tổn thương thần kinh cao hơn. MacIntosh R.B cho biết có tỷ lệ khoảng 7% về khả năng tiên lượng của đường chẻ BSSO khác so với thực tế lâm sàng [6].

Tỷ lệ LSS I trong nghiên cứu của chúng tôi (76,8%) cao hơn so với nghiên cứu của Song J.M và cộng sự (60,0%) và Kaba Y.N và cộng sự (63,37%), điều này có thể liên quan đến việc kiểm soát chặt chẽ đường cắt bờ nền đạt loại A lên tới 96,4%. Mặc dù đường gãy không thể kiểm soát được hình thái, nhưng vị trí của độ dài của đường cắt ở phía bờ nền có thể kiểm soát và chứng minh được. Trong nghiên cứu này, tất cả đường cắt ở phía bờ nền đều đạt tới mức A, chỉ duy nhất một trong hợp ở mức B. Mặc dù chưa đủ số liệu để chứng minh, nhưng trong nghiên cứu này của chúng tôi không có trường hợp nào bị gãy xương không thuận lợi (LSS IV), điều này gợi mở thêm cho các nghiên cứu khác. Nghiên cứu này cũng cho thấy sự tương đồng về kết quả về hình thái LSS giữa hai bên xương hàm dưới với nhau.

5. KẾT LUẬN

Đánh giá phẫu thuật BSSO sử dụng phim 3D kết hợp cùng với thang LSS cho phép đánh giá định tính kết quả phẫu thuật, từ đó mở ra thêm nhiều cơ hội cho việc bàn luận về kỹ thuật BSSO. Các nghiên cứu khác cần được thực hiện về sự liên quan giữa đặc điểm độ dày của cành lên xương hàm dưới và LSS, cũng như mối liên quan giữa sự tê bì của bệnh nhân và hình thái của đường chẻ xương hàm dưới.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Ochęcki A.A, Kozakiewicz M.K. Unfavorable fractures in bilateral sagittal split osteotomy: a systematic review of classification and management strategies. Journal of Stomatology (J Stoma), 2025, 78 (2): 149-160. doi: 10.5114/jos.2025.151579.

[2] Song J.M, Kim Y.D. Three-dimensional evaluation of lingual split line after bilateral sagittal split osteotomy in asymmetric prognathism. Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg), 2014, 40 (1): 11-16. doi: 10.5125/jkaoms.2014.40.1.11.

[3] Verweij J.P. Bilateral sagittal split osteotomy: risk factors for complications and predictability of the splitter-separator technique. Doctoral thesis, Universiteit Leiden, 2017.

[4] Kaba Y.N, Eren C, Demirbas A.E, Yaşar B.G, Soylu E, Gayıbov N. Is lingual fracture pattern in sagittal split osteotomy associated with recovery of neurosensory disturbance? Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Med Oral Patol Oral Cir Bucal), 2025, 30 (4): e590-e596. doi: 10.4317/medoral.27136

[5] Hou M, Yu T.P, Wang J.G. Evaluation of the mandibular split patterns in sagittal split ramus osteotomy. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2015, 73 (5): 985-993. doi: 10.1016/j.joms.2014.07.007.

[6] MacIntosh R.B. Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: a 13-year review. Journal of Maxillofacial Surgery, 1981: 9 (3): 151-165. doi: 10.1016/s0301-0503(81)80036-7