

Tổng quan và cập nhật kỹ thuật dời thần kinh ổ răng dưới

A review and update of inferior alveolar nerve repositioning techniques

Võ Văn Nhân^{1,2}

¹Nha khoa Nhân Tâm,

²Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

Tóm tắt

Mục tiêu: Tổng hợp và phân tích các kỹ thuật dời thần kinh ổ răng dưới (TK ORD); so sánh ưu-nhược điểm, biến chứng rối loạn cảm giác môi-cằm, gãy xương hàm dưới (XHD) giữa các kỹ thuật sử dụng dụng cụ mũi khoan quay, dụng cụ siêu âm và dụng cụ siêu âm kết hợp máng hướng dẫn (MHD); báo cáo ca lâm sàng minh họa. **Đối tượng và phương pháp:** Tổng quan tường thuật cập nhật kỹ thuật đồng thời báo cáo hai ca lâm sàng dời TK ORD, một ca áp dụng phẫu thuật siêu âm, và một ca kết hợp phẫu thuật siêu âm với MHD. Các biến số đánh giá gồm rối loạn cảm giác môi - cằm, thời gian hồi phục thần kinh, gãy XHD và tình trạng tích hợp cấy ghép nha khoa (implant). **Kết quả:** Các kỹ thuật sử dụng dụng cụ mũi khoan quay có tỷ lệ rối loạn cảm giác môi - cằm tạm thời khoảng 25 - 40%, với thời gian hồi phục 3 - 6 tháng; tỷ lệ gãy XHD khoảng 1 - 2%, có thể tăng lên 6 - 7% khi tiêu xương trầm trọng. Ngược lại, phẫu thuật siêu âm có tỷ lệ rối loạn cảm giác thấp hơn 15 - 30%, thời gian hồi phục ngắn hơn 2 - 3 tháng và tỷ lệ thành công implant cao 92 - 100%, đặc biệt khi kết hợp MHD. Hai ca lâm sàng báo cáo cho thấy implant được đặt đồng thời; lành thương thuận lợi, tích hợp xương ổn định, không ghi nhận gãy XHD và rối loạn cảm giác phục hồi hoàn toàn trong vòng 2 - 3 tháng. **Kết luận:** Dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm, đặc biệt khi kết hợp MHD, là phương pháp an toàn và khả thi, giúp nâng cao độ chính xác và giảm nguy cơ rối loạn cảm giác trong phục hồi implant vùng sau hàm dưới tiêu xương trầm trọng.

Từ khóa: Dời thần kinh ổ răng dưới, phẫu thuật siêu âm, phẫu thuật với máng hướng dẫn, rối loạn cảm giác thần kinh.

Summary

Objective: To synthesize and analyze inferior alveolar nerve (IAN) repositioning techniques reported in the literature; to compare the advantages, disadvantages, neurosensory disturbances of the lower lip-chin and mandibular fracture among techniques using rotary instruments, piezoelectric devices, and piezoelectric devices combined with a surgical guide; and to report illustrative clinical cases. **Subject and method:** A narrative review was conducted to provide an updated overview of IAN repositioning techniques, combined with the reporting of two clinical cases. One case was treated using piezosurgery, and the other using piezosurgery in combination with a surgical guide. Outcome variables included lower lip-chin neurosensory disturbance, duration of neurosensory recovery, mandibular fracture, and implant osseointegration. **Result:** Techniques using rotary instruments were associated with temporary neurosensory disturbances in approximately 25 - 40%, with recovery within 3 - 6 months; mandibular fracture incidence ranged from 1 - 2%, and increased to 6 - 7% in severe mandibular atrophy. In contrast, piezosurgery demonstrated lower rates of neurosensory complications 15 - 30%, shorter recovery times 2 - 3 months, and high implant success rates 92 - 100%, particularly when combined with a surgical guide. In the reported clinical cases,

Ngày nhận bài: 10/2/2026, ngày chấp nhận đăng: 27/2/2026

* Tác giả liên hệ: drnhan@nhantamdental.com - Nha khoa Nhân Tâm

simultaneous implant placement after nerve repositioning resulted in uneventful healing, stable osseointegration, absence of mandibular fractures, and neurosensory disturbances were transient, with complete recovery observed within 2–3 months. *Conclusion:* IAN repositioning using piezosurgery, particularly when combined with a surgical guide, is a safe and feasible approach that enhances surgical accuracy and reduces the risk of neurosensory disturbances in implant rehabilitation of the severely atrophic posterior mandible.

Keywords: Inferior alveolar nerve repositioning, piezosurgery, guided surgery, neurosensory disturbance.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mất răng kéo dài và các bệnh lý tiêu xương ổ răng thường dẫn đến giảm đáng kể chiều cao XHD. Theo Misch, khi xương còn lại phía trên ống TK ORD < 6 - 8mm, việc đặt implant có chiều dài tiêu chuẩn trở nên khó khăn¹. khiến TK ORD trở thành giới hạn giải phẫu quan trọng trong phục hồi implant vùng sau hàm dưới². Các giải pháp như implant ngắn hoặc ghép xương theo chiều dọc đã được đề xuất. Tuy nhiên, theo Esposito ghi nhận thời gian điều trị thường kéo dài, tiềm ẩn nguy cơ tiêu xương ghép và cho kết quả khó dự đoán, đặc biệt trong các trường hợp tiêu xương trầm trọng mức độ V - VI theo phân loại Cawood và Howell^{3,4}. Do đó, kỹ thuật dời TK ORD được xem là giải pháp thay thế, cho phép đặt implant có kích thước tối ưu ngay tại thời điểm phẫu thuật.

Jensen và Nock mô tả hai phương pháp chính gồm: kỹ thuật *lateralization* (dời sang bên) - dây thần kinh được dịch chuyển sang bên mà không thay đổi vị trí lỗ cảm, và kỹ thuật *transposition* (chuyển vị) - chuyển vị trí lỗ cảm về phía sau để tạo không gian cho việc đặt implant⁵. Dù mang lại lợi ích về mặt phục hồi chức năng, kỹ thuật cổ điển sử dụng mũi khoan quay được ghi nhận có tỷ lệ biến chứng thần kinh tương đối cao, biến chứng kéo dài tuy hiếm gặp nhưng vẫn là mối quan ngại lâm sàng^{6,7}. Sự phát triển của phẫu thuật siêu âm góp phần cải thiện độ an toàn. Theo Vercellotti, phẫu thuật siêu âm cho phép cắt chọn lọc mô cứng, hạn chế tổn thương mô mềm và giảm sinh nhiệt so với dụng cụ quay⁸. Gần đây, việc kết hợp phẫu thuật siêu âm với MHD dựa trên dữ liệu chụp cắt lớp vi tính chùm tia hình

nón (CBCT) được chứng minh giúp tăng độ chính xác vị trí cửa sổ xương và trục implant, giảm nguy cơ sang chấn thần kinh trong các trường hợp tiêu xương nặng và giải phẫu phức tạp⁹.

Tại Việt Nam cũng như trên thế giới, các báo cáo về kỹ thuật dời TK ORD, đặc biệt ứng dụng phẫu thuật siêu âm kết hợp MHD vẫn còn hạn chế. Do đó, bài viết nhằm tổng hợp và phân tích các kỹ thuật được mô tả trong y văn, so sánh ưu-nhược điểm và biến chứng rối loạn cảm giác môi-cằm, gây XHD giữa các nhóm kỹ thuật, đồng thời trình bày hai ca lâm sàng minh họa hiệu quả của các kỹ thuật đương đại.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Tổng quan tường thuật có cấu trúc kết hợp báo cáo ca lâm sàng.

2.2. Phương pháp

Kết quả tìm kiếm ghi nhận trên PubMed/MEDLINE (112), Scopus (86), ScienceDirect (74) và Google Scholar (95) giai đoạn tháng 09/2010–12/2025 theo các từ khóa được sử dụng: “IANL/IANT”, “*inferior alveolar nerve lateralization/transposition*”, “*nerve repositioning*”, “*piezosurgery*”, “*guided surgery*”, “*computer-guided surgery*”, “*neurosensory disturbance/recovery*”.

Tiêu chuẩn chọn và loại trừ

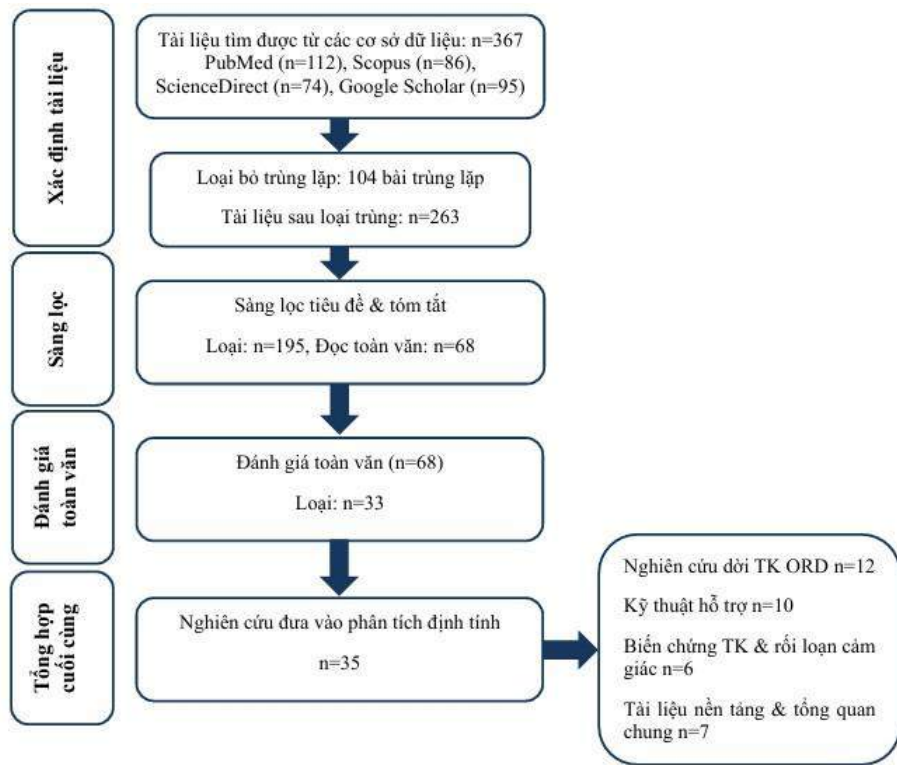
Tiêu chuẩn chọn: Bài báo gốc, tổng quan hệ thống, báo cáo ca lâm sàng/loạt ca, nghiên cứu mô tả hoặc so sánh kỹ thuật liên quan đến dời TK ORD, có đánh giá biến chứng rối loạn cảm giác

môi-cảm, gãy XHD và/hoặc thời gian hồi phục thần kinh sau phẫu thuật, công bố bằng tiếng Anh.

Tiêu chuẩn loại trừ: Nghiên cứu không liên quan trực tiếp đến dời TK ORD, báo cáo kỹ thuật không kèm dữ liệu lâm sàng, các bài trùng lặp

hoặc thiếu thông tin về kết quả đánh giá chức năng cảm giác thần kinh sau phẫu thuật.

Sau loại trùng lặp và sàng lọc tiêu đề–tóm tắt, 68 bài được đọc toàn văn; 35 tài liệu đáp ứng tiêu chuẩn chọn và được phân tích định tính theo nhóm nội dung (Bảng 1). Quy trình lựa chọn tài liệu được trình bày theo sơ đồ PRISMA (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ lựa chọn tài liệu theo nguyên tắc PRISMA.

Bảng 1. Phân loại tài liệu liên quan đến dời TK ORD được đưa vào phân tích (n=35)

Nhóm nội dung	Tài liệu	Đặc điểm chính
Nghiên cứu trực tiếp dời TK ORD	5, 10, 12, 13, 15, 17, 28, 29, 31, 24, 33, 34	Mô tả kỹ thuật dời sang bên/chuyển vị, kết quả implant, rối loạn cảm giác, gãy XHD
Kỹ thuật hỗ trợ (dụng cụ siêu âm, MHD, kế hoạch in 3D)	8, 9, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 26, 35	So sánh mũi khoan quay–dụng cụ siêu âm, hướng dẫn phẫu thuật, mô học, kiểm soát sang chấn
Biến chứng thần kinh & rối loạn cảm giác	6, 7, 11, 14, 30, 32	Tỷ lệ rối loạn cảm giác tạm thời/kéo dài, yếu tố nguy cơ, biến chứng sau dời TK ORD
Tài liệu nền tảng & tổng quan chung	1, 2, 3, 4, 19, 23, 27	Phân loại tiêu xương, chỉ định điều trị, tổng quan hệ thống, hướng dẫn kỹ thuật

Theo dõi và đánh giá kết quả ca lâm sàng

Bệnh nhân (BN) được tái khám tại các mốc 1 tuần, 1–3–6 tháng, 1 và 2 năm sau phẫu thuật, hoặc đến khi cảm giác môi–cảm hồi phục hoàn

toàn. Đánh giá thần kinh dựa trên khai báo chủ quan kết hợp khám lâm sàng theo các test tiêu chuẩn, gồm cảm nhận sờ nhẹ, kích thích đau và khả năng phân biệt hai điểm (2-DT).^{10,11} Implant được xem là tích hợp xương khi không ghi nhận di động lâm sàng, không có dấu hiệu viêm quanh implant và X-quang cho thấy đường viền xương liên tục quanh implant. Các biến chứng sớm và muộn, gồm rối loạn cảm giác môi-cằm, gãy XHD và thất bại implant, được ghi nhận có hệ thống trong suốt quá trình theo dõi.

2.3. Phân tích và tổng hợp dữ liệu

Các kỹ thuật dời TK ORD được so sánh dựa trên nguyên lý phẫu thuật, mức độ sang chấn, độ chính xác, tỷ lệ và đặc điểm rối loạn cảm giác môi-cằm và thời gian phục hồi thần kinh được báo cáo trong y văn. Kết quả tổng quan được sử

dụng để đối chiếu và giải thích các quan sát lâm sàng từ hai ca báo cáo.

2.4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu là tổng quan tường thuật có cấu trúc kết hợp báo cáo ca lâm sàng, không can thiệp thử nghiệm. BN được tư vấn đầy đủ và ký văn bản đồng thuận.

III. KẾT QUẢ

3.1. Tổng quan y văn các kỹ thuật dời TK ORD

Trong số 35 tài liệu được đưa vào phân tích, các nghiên cứu có dữ liệu lâm sàng định lượng và ảnh hưởng trực tiếp đến đánh giá kết quả dời TK ORD được lựa chọn để phân tích chuyên sâu (Bảng 2).

Bảng 2. Các nghiên cứu tiêu biểu dời TK ORD được phân tích chuyên sâu

Tác giả (năm)	Thiết kế nghiên cứu	Cỡ mẫu	Kỹ thuật thực hiện	Rối loạn cảm giác tạm thời	Rối loạn cảm giác kéo dài	Biến chứng gây XHD	Thời gian theo dõi
Jensen, Nock (1987)	Báo cáo ca	1	Dời TK ORD + đặt implant	Không báo cáo	Không ghi nhận	Không ghi nhận	12 tháng
Rosenquist (1995)	Loạt ca	100	Dời TK ORD + đặt implant	79% (1 tuần), 23% (6 tháng)	5% còn tồn tại (18 tháng)	Không báo cáo	18 tháng
Lorean (2013)	Hồi cứu	57	Dời sang bên/chuyển vị TK ORD	5% (1-6 tháng)	Không ghi nhận	Không báo cáo	12-45 tháng
Vicente (2016)	Tiến cứu	13	Dời TK ORD bằng dụng cụ siêu âm + đặt implant tức thì	15,4% (3 tháng)	Không ghi nhận	Không báo cáo	3 tháng
Kablan (2020)	Hồi cứu	98	Dời TK ORD + đặt implant	Không báo cáo	Không báo cáo	1,5% (2/132; 3-4 tuần)	12 tháng
Palacio (2020)	Tổng quan hệ thống	289	Dời sang bên và chuyển vị TK ORD + đặt implant	Không báo cáo	1.73% tổn thương tồn tại; dời sang bên 1.56% so với chuyển vị 1.12%	Không báo cáo	5 năm

Tác giả (năm)	Thiết kế nghiên cứu	Cỡ mẫu	Kỹ thuật thực hiện	Rối loạn cảm giác tạm thời	Rối loạn cảm giác kéo dài	Biến chứng gây XHD	Thời gian theo dõi
Deryabin, Grybauskas (2021)	Hồi cứu	15	Dời TK ORD + đặt implant	100% ngay sau mổ	13,3% giảm cảm giác nhẹ (3–10 năm)	6,7% (1/15; ngẫu nhiên thứ 10)	1–10 năm
Chehata (2021)	So sánh tiến cứu	24	So sánh dụng cụ siêu âm và mũi khoan quay; dời TK ORD + đặt implant	Nhóm mũi khoan quay có tỷ lệ giảm cảm giác ban đầu cao hơn có ý nghĩa thống kê	Không báo cáo	Không báo cáo	6 tháng
Vinci (2025)	Tổng quan hệ thống & phân tích gộp	20 nghiên cứu	Dời sang bên/chuyển vị TK ORD; so sánh dụng cụ siêu âm và mũi khoan quay; PRF hỗ trợ	15–40% (đa số hồi phục <6 tháng)	Không khác biệt có ý nghĩa giữa các kỹ thuật; không báo cáo tổn thương vĩnh viễn	Không báo cáo	3–6 tháng

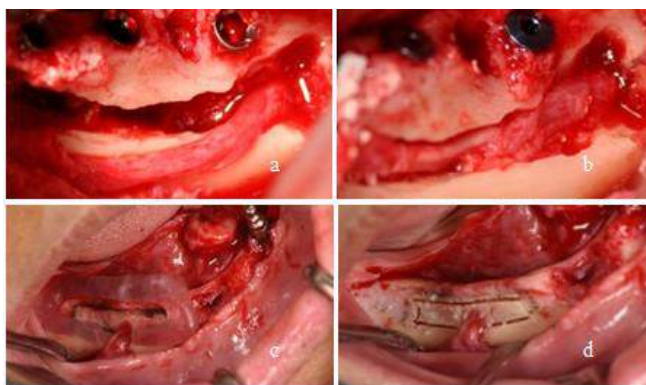
(Ghi chú: Tỷ lệ phần trăm được tính theo đơn vị báo cáo của từng nghiên cứu, “Không báo cáo” nghĩa là nghiên cứu không cung cấp số liệu cụ thể, “Không ghi nhận” nghĩa là nghiên cứu khẳng định không xảy ra biến chứng).

Dựa trên tổng hợp y văn, Jensen và Nock phân loại dời TK ORD thành hai kỹ thuật chính: *Dời sang bên* và *chuyển vị*, được chỉ định trong các trường hợp tiêu xương trầm trọng⁵. Kỹ thuật *dời sang bên* bảo tồn lỗ cảm và TK ORD được dịch chuyển về phía bên. Trong khi, *chuyển vị* dịch chuyển lỗ cảm về phía sau, thường đi kèm nguy cơ rối loạn cảm giác môi-cằm cao hơn (12,12% so với 1,56%) cùng thời gian hồi phục kéo dài hơn so với *dời sang bên*^{12–14}. Các kỹ thuật còn được chia theo dụng cụ sử dụng, gồm kỹ thuật dùng mũi khoan quay và kỹ thuật dùng dụng cụ siêu âm có hoặc không kết hợp MHD, phản ánh sự khác biệt về cơ chế cắt xương, mức độ sang chấn và nguy cơ biến chứng thần kinh.

Kỹ thuật sử dụng mũi khoan quay là phương pháp kinh điển, được Jensen và Nock báo cáo lần đầu năm 1987, cửa sổ xương mặt ngoài được tạo bằng mũi khoan thép hoặc kim cương dưới nước bơm rửa liên tục². Do cơ chế cắt không chọn lọc và sinh nhiệt cao, kỹ thuật này tiềm ẩn nguy cơ quá nhiệt xương, tổn thương mô mềm và bó mạch-thần kinh, đòi hỏi phẫu thuật viên có kinh nghiệm và thường phải hỗ trợ bằng kính lúp hoặc kính hiển vi phẫu thuật; đồng thời có thể gây nứt vi thể, đặc biệt khi tạo cửa sổ xương rộng (Hình 2a, b)^{10,13,15}. Các phân tích tổng hợp cho thấy tỷ lệ rối loạn cảm giác môi - cằm tạm thời 25 - 40%, với thời gian hồi phục thường 3 - 6 tháng, và khoảng 1,73% kéo dài sau 6 tháng hoặc không

hồi phục hoàn toàn, đặc biệt khi dùng kỹ thuật chuyển vị^{7,13,14}.

Phẫu thuật siêu âm, được Vercellotti giới thiệu từ cuối thập niên 1990, đánh dấu bước tiến quan trọng trong phẫu thuật xương hàm gần các cấu trúc giải phẫu quan trọng. Cơ chế dựa trên sự khác biệt tính đàn hồi giữa mô xương và mô mềm, với biên độ vi mô 60 - 200 μm , cho phép cắt chọn lọc mô khoáng hóa trong khi bảo tồn thần kinh và mạch máu^{16,17}. Các nghiên cứu mô học cho thấy bề mặt xương sau cắt ít vi nứt, không hoại tử nhiệt và bảo tồn hệ vi mạch tốt hơn so với dụng cụ quay, góp phần duy trì tính toàn vẹn cơ học thân XHD (Hình 2c, d). Đáng chú ý, đầu mũi cắt siêu âm không gây rách hoặc cắt bỏ thần kinh ngay khi tiếp xúc trực tiếp, nhờ biên độ dao động nhỏ và cơ chế vi rung có kiểm soát¹⁸.



Hình 2. (a) Cửa sổ xương được tạo thông qua phẫu thuật cắt xương bằng mũi khoan quay để tiếp cận ống TK ORD. (b) Tái định vị bó mạch-thần kinh sau khi cấy

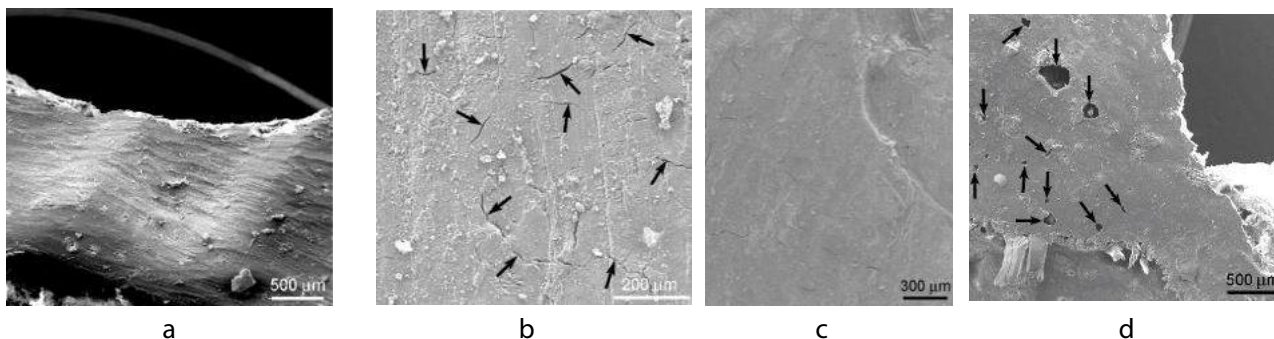
ghép implant.¹⁹ (c) MHD định vị chính xác vị trí cửa sổ xương. (d) Tạo cửa sổ xương bằng phẫu thuật siêu âm theo hướng dẫn của máng, đường cắt gọn gàng, sắc nét và chính xác để tiếp cận ống thần kinh (Nguồn: tác giả).

3.2. So sánh kỹ thuật dời TK ORD sử dụng dụng cụ quay và dụng cụ siêu âm

Sự khác biệt giữa kỹ thuật dời thần kinh bằng dụng cụ quay và dụng cụ siêu âm chủ yếu xuất phát từ cơ chế cắt xương. Dụng cụ quay hoạt động ở tốc độ cao (~10.000 vòng/phút, ~333 lần tác động/giây), lực tác động từ 2 - 8 kg/giây, tạo lực cắt cơ học không chọn lọc lên cả mô cứng và mô mềm. Ngược lại, phẫu thuật siêu âm sử dụng dao động tần số 25 - 30 kHz (~30.000 lần tác động/giây), với lực thấp hơn đáng kể so với dụng cụ quay (0,2 - 0,5 kg/giây), cho phép cắt chọn lọc mô khoáng hóa, bảo tồn mô mềm và kiểm soát vị sang chấn tốt hơn (Hình 3, 4).



Hình 3. Tần số cơ học liên quan đến cơ chế cắt của các dụng cụ phẫu thuật²⁰.



Hình 4. (a) Hình ảnh dưới kính hiển vi điện tử môi trường (ESEM) xương được cắt bằng dụng cụ quay cho thấy bề mặt không đều với các chỗ lõm và gờ tạo nên hình dạng lượn sóng, (b) một số vết nứt nhỏ (mũi tên)

nhìn thấy được ở độ phóng đại cao hơn. (c) Xương được cắt bằng dụng cụ siêu âm cho thấy bề mặt nhẵn và đều, không có mảnh vụn, (d) nhiều ống Havers mở không bị tắc nghẽn bởi mảnh vụn (mũi tên)²¹.

Các quan sát bằng kính hiển vi điện tử cho thấy bề mặt xương sau cắt bằng phẫu thuật siêu âm tương đối đều, ít mảnh vụn và bảo tồn tốt cấu trúc vi mô, trong khi dụng cụ quay thường tạo bề mặt thô ráp hơn và nguy cơ xuất hiện vi nứt khi tạo cửa sổ xương diện rộng²¹. Ở mức độ mô học, Preti ghi nhận hệ thống ống Havers được bảo tồn tốt hơn sau cắt bằng siêu âm, thuận lợi cho quá trình lành thương²². Ngoài nguy cơ tổn thương thần kinh do cơ chế cắt không chọn lọc và sinh nhiệt cao hay bơm rửa không được kiểm soát hiệu quả, vượt quá ngưỡng sinh học của mô xương¹⁵; các vi nứt và sự gián đoạn vỏ xương do dụng cụ quay có thể làm suy yếu tính cơ học thân XHD, làm tăng nguy cơ gãy xương tại vị trí phẫu thuật¹⁸. Ngược lại, phẫu thuật siêu âm tạo ít nhiệt hơn nhờ dao động vi mô, tưới nước liên tục và hiệu ứng sủi bong bóng, giúp hạn chế hoại tử nhiệt, cải thiện quan sát phẫu trường và bảo tồn mô thần kinh cũng như vỏ xương^{18,23}. Nhờ đó, kỹ thuật này không chỉ tăng độ an toàn thần kinh mà còn duy trì tính toàn vẹn cấu trúc thân XHD, thể hiện ưu thế trong các thủ thuật dời TK ORD yêu cầu độ chính xác cao.

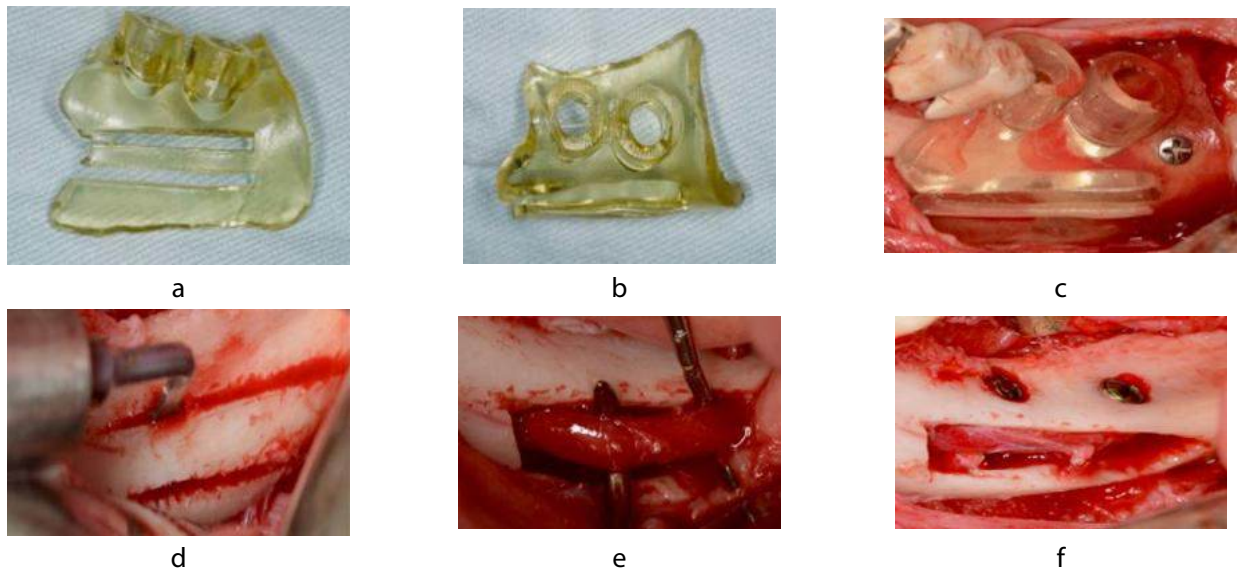
Bảng 3. Tổng hợp so sánh các kỹ thuật dời TK ORD

Tiêu chí	Dụng cụ mũi khoan quay	Dụng cụ siêu âm
Cơ chế cắt	Chuyển động quay tốc độ cao (~10.000 vòng/phút, ~333 tác động/giây); cắt không chọn lọc mô cứng và mô mềm ²⁰	Dao động siêu âm 25 - 30kHz (~30.000 tác động/giây); cắt chọn lọc mô khoáng hóa ²⁰
Lực và độ chính xác	Phụ thuộc nhiều vào lực tay phẫu thuật viên; nguy cơ trượt mũi khoan ²⁰	Lực tác động thấp, kiểm soát tốt và ít rung; độ chính xác cao ¹⁸
Sinh nhiệt	Nguy cơ sinh nhiệt cao, nếu bơm rửa không hiệu quả có thể vượt ngưỡng sinh học của xương ¹⁵	Sinh nhiệt thấp nhờ dao động vi mô, tưới nước liên tục và hiệu ứng sủi bọt ¹⁵
Đặc điểm mô học xương	Bề mặt xương thô, có vi nứt; nguy cơ tổn thương cấu trúc vi mô ¹	Bề mặt cắt đều, ít mảnh vụn; bảo tồn hệ thống Havers và vi mạch ²²
Ảnh hưởng mô mềm - thần kinh	Nguy cơ tổn thương thần kinh khi tiếp xúc ngoài ý muốn; cơ chế cắt không chọn lọc ¹⁵	Hầu như không gây tổn thương mô mềm và thần kinh ngay khi tiếp xúc trực tiếp ¹⁸
Rối loạn cảm giác	Tỷ lệ tạm thời khoảng 25-40%; thời gian hồi phục 3 - 6 tháng ⁷	Tỷ lệ tạm thời thấp hơn 15 - 30%; thời gian hồi phục ngắn hơn 2 - 3 tháng ⁷
Nguy cơ gãy XHD	Tăng độ làm yếu xương nâng ~6-7% do ảnh hưởng xương, vi nứt và suy yếu cấu trúc thân XHD, đặc biệt khi tạo cửa sổ xương rộng ²⁴	Cửa sổ nhỏ, bảo tồn vỏ xương, hạn chế vi nứt nên góp phần duy trì độ bền cơ học thân XHD ²³
Ứng dụng lâm sàng	Đòi hỏi kinh nghiệm và tăng nguy cơ ^{2,5}	Phù hợp phẫu thuật gần thần kinh; tăng mức độ an toàn ^{16,17}
Hạn chế	Sang chấn cao, nguy cơ biến chứng thần kinh và cơ học ^{10,15}	Chi phí đầu tư thiết bị, thời gian phẫu thuật có thể kéo dài ^{25,26}

3.3. Cập nhật kỹ thuật dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm kết hợp MHD

Đến nay, các báo cáo về kỹ thuật dời TK ORD kết hợp phẫu thuật siêu âm và MHD còn hạn chế. Năm 2018, Atef lần đầu áp dụng MHD in 3D trong dời TK ORD và đặt implant đồng thời, ghi nhận phẫu thuật ít xâm lấn và kiểm soát vị trí can thiệp tốt hơn, tuy nhiên phẫu thuật siêu âm chưa được tích

hợp²⁵. Đến năm 2021, Metawie cung cấp bằng chứng lâm sàng mạnh qua thử nghiệm ngẫu nhiên, cho thấy việc kết hợp phẫu thuật siêu âm với MHD giúp kiểm soát chính xác cửa sổ xương và vị trí implant; các rối loạn cảm giác đều mang tính tạm thời và hồi phục hoàn toàn sau 6 tháng, với tỷ lệ thành công implant cao trên lâm sàng cũng như X-quang (Hình 5)²⁶. Gần đây, các nghiên cứu ghi nhận kỹ thuật này giúp giảm thao tác lên bó mạch - thần kinh, phục hồi cảm giác sớm sau 1 tháng và đạt tích hợp xương implant tốt. Những kết quả này cho thấy xu hướng cập nhật kỹ thuật dời TK ORD theo hướng chính xác, an toàn và ít xâm lấn hơn nhờ kết hợp phẫu thuật siêu âm và MHD.

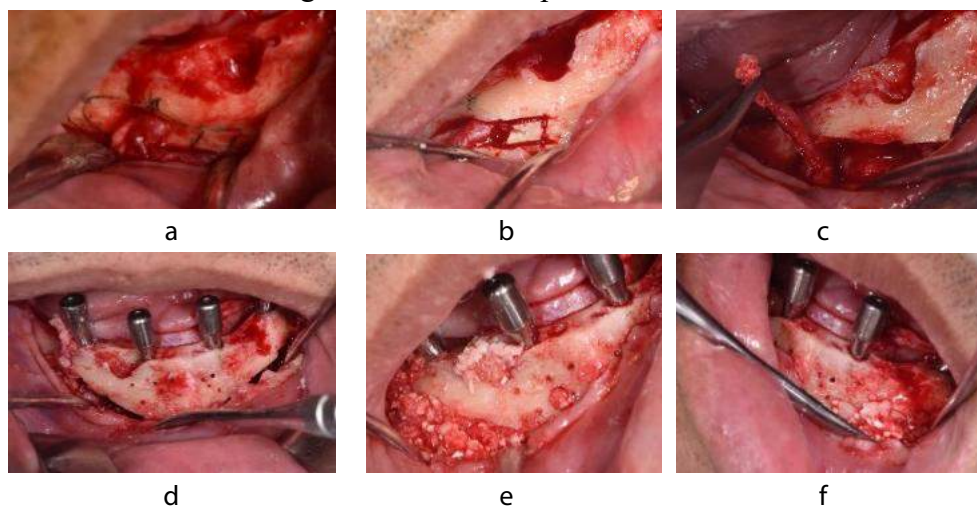


Hình 5. (a, b) MHD phẫu thuật 2 trong 1: Mở cửa sổ dời thần kinh và phẫu thuật cấy implant.

(c) Cố định MHD trên lâm sàng. (d) Đường viền cửa sổ xương được xác định theo MHD bằng dụng cụ siêu âm. (e) Bộc lộ và cô lập bó mạch-thần kinh. (f) Đặt trụ implant và định vị lại thần kinh.²⁶

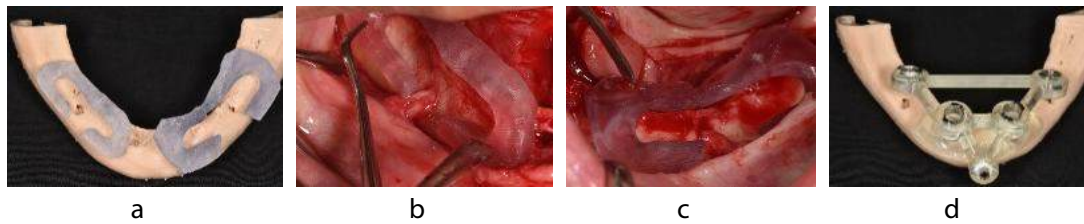
3.4. Báo cáo ca lâm sàng

Hai ca lâm sàng dời TK ORD được thu nhận liên tiếp, ngẫu nhiên, trong quá trình điều trị tại Nha khoa Nhân Tâm, Thành phố Hồ Chí Minh, giai đoạn tháng 01/2020–10/2025. Ca thứ nhất, vị trí cửa sổ xương được xác định dựa trên hình ảnh CBCT kết hợp đánh giá trực tiếp trong phẫu trường; ca thứ hai, các bước xác định vị trí cửa sổ, hướng khoan và trục implant được hỗ trợ bởi MHD in 3D.

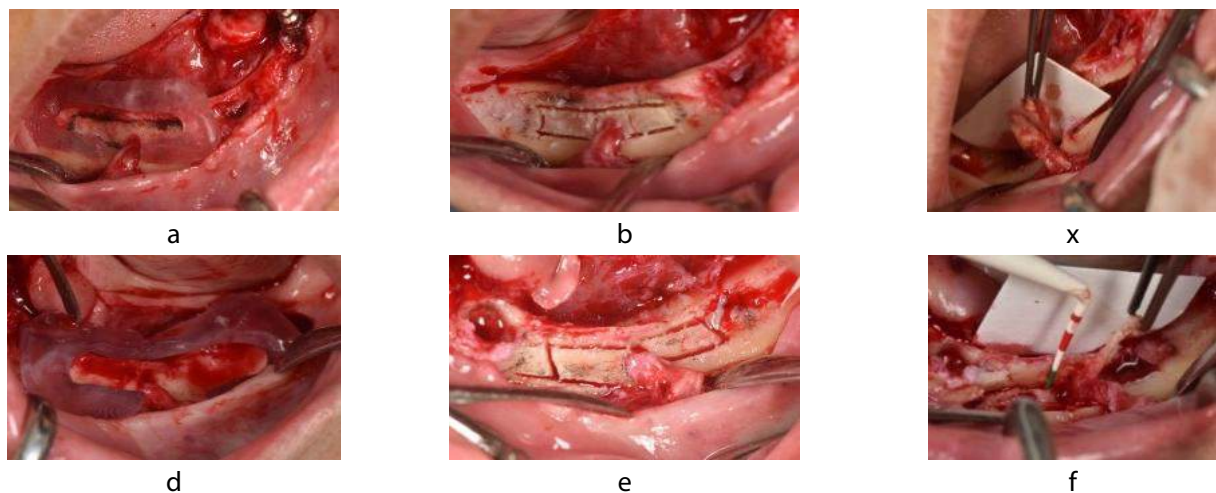


Hình 6. Ca lâm sàng thứ nhất sử dụng dụng cụ siêu âm. (a) Xác định vị trí cửa sổ xương. (b) Tạo cửa sổ xương bằng phẫu thuật siêu âm, tiếp cận ống thần kinh từ vị trí lỗ cằm về phía trước và sau mỗi đoạn khoảng 5 mm. (c) Bộc lộ và dời có kiểm soát bó mạch–thần kinh. (d–f) Đặt 4 implant tại vị trí răng 35, 32, 42, 45 kết hợp ghép xương theo kỹ thuật tái sinh xương có hướng dẫn. Đây là kỹ thuật chuyển vị thần kinh, thần kinh nằm trong phần mô mềm không đưa lại vào thân XHD.

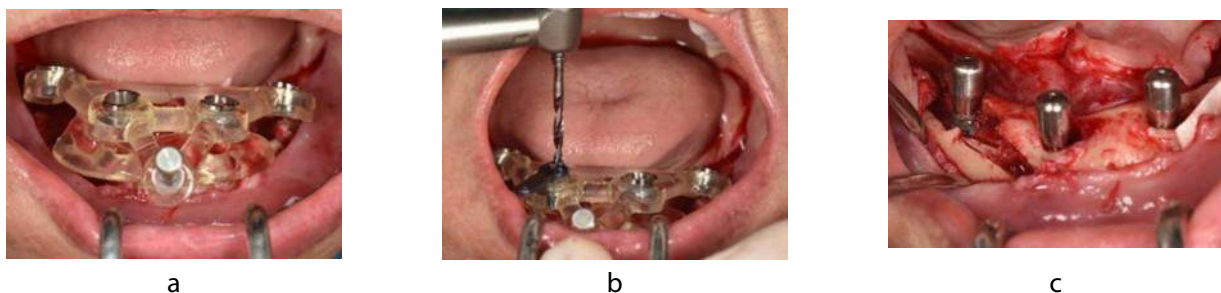
Ca thứ hai thực hiện dựa trên cơ sở cập nhật kỹ thuật dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm kết hợp MHD. Hai MHD riêng biệt được sử dụng: máng thứ nhất xác định và kiểm soát chính xác vị trí cắt, tạo cửa sổ xương; máng thứ hai định hướng vị trí đặt 4 implant theo kế hoạch phục hình (Hình 7).



Hình 7. Ca lâm sàng thứ hai. (a) MHD mở cửa sổ xương trên mẫu hàm in 3D. MHD mở cửa sổ xương trên lâm sàng bên phải (b) và trái (c). (d) MHD đặt 4 implant vị trí răng 35, 32, 42, 45 trên mẫu hàm in 3D.

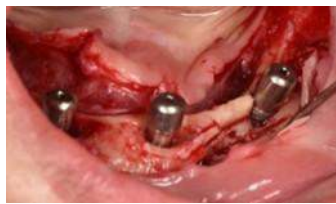


Hình 8. Ca lâm sàng thứ hai: dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm kết hợp MHD mở cửa sổ xương. (a) Định vị MHD mở cửa sổ xương trên lâm sàng (bên phải), đảm bảo an toàn cách bó mạch–thần kinh khoảng 2 mm. (b) Tạo cửa sổ xương bằng phẫu thuật siêu âm theo hướng dẫn của máng. (c) Bóc tách cửa sổ xương, bộc lộ và giải phóng bó mạch–thần kinh. (d–f) Các bước tương tự được thực hiện tại vùng hàm III (bên trái).





d



e



f

Hình 9. Ca lâm sàng thứ hai: đặt implant với MHD phẫu thuật ngay sau khi dời TK ORD. (a, b) Cố định máng và tiến hành phẫu thuật đặt implant dưới hướng dẫn của máng. (c, d) Đặt 2 implant tại vị trí răng 42 và 45, kết hợp ghép xương theo kỹ thuật tái sinh xương có hướng dẫn. (e, f) Đặt 2 implant tại vị trí răng 32 và 35, kết hợp ghép xương theo kỹ thuật tái sinh xương có hướng dẫn. Tất cả implant đều đạt độ ổn định ban đầu tốt (Lực > 35 Ncm).

3.2. *Đánh giá kết quả ca lâm sàng*

Kết quả thần kinh và diễn tiến phục hồi cảm giác

Cả hai ca, rối loạn cảm giác môi - cằm đều tạm thời và cải thiện theo thời gian. Ca thứ nhất, rối loạn cảm giác biểu hiện rõ trong tuần đầu sau phẫu thuật và hồi phục hoàn toàn sau 2 tháng (Hình 10), trong khi ca thứ hai, giảm cảm giác từ ngày đầu sau mổ, cải thiện dần qua các mốc 1 – 2 – 4 tuần và hồi phục hoàn toàn sau 3 tháng (Hình 11). Diễn tiến này phù hợp với ý kiến về dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm, với thời gian phục hồi khoảng 8 tuần đến 3 tháng^{6,7}.



a



b



c



d



e



f



g

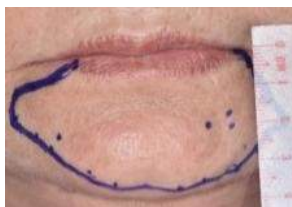


h



i

Hình 10. Diễn tiến phục hồi thần kinh ca thứ nhất. (a - c) Tuần 1 sau mổ: BN ghi nhận căng tức và tê môi dưới nhưng đáp ứng đầy đủ với test chạm–đau (10/10). (d - f) Tuần 2 - 3: Cảm giác cải thiện rõ, phục hồi chủ quan đạt 80 - 90%, chỉ còn tê nhẹ; không ghi nhận ảnh hưởng chức năng. (g, h) Tuần 4 - 6: Cảm giác gần như hoàn toàn hồi phục, không còn dị cảm. (i) Tháng 2: Cảm giác hồi phục hoàn toàn, các test khách quan đạt mức tối đa, khoảng cách phân biệt hai điểm trở về giới hạn sinh lý.



a



b



c



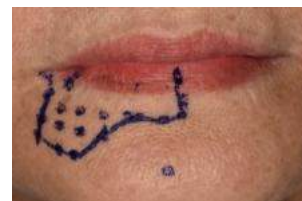
d



e



f

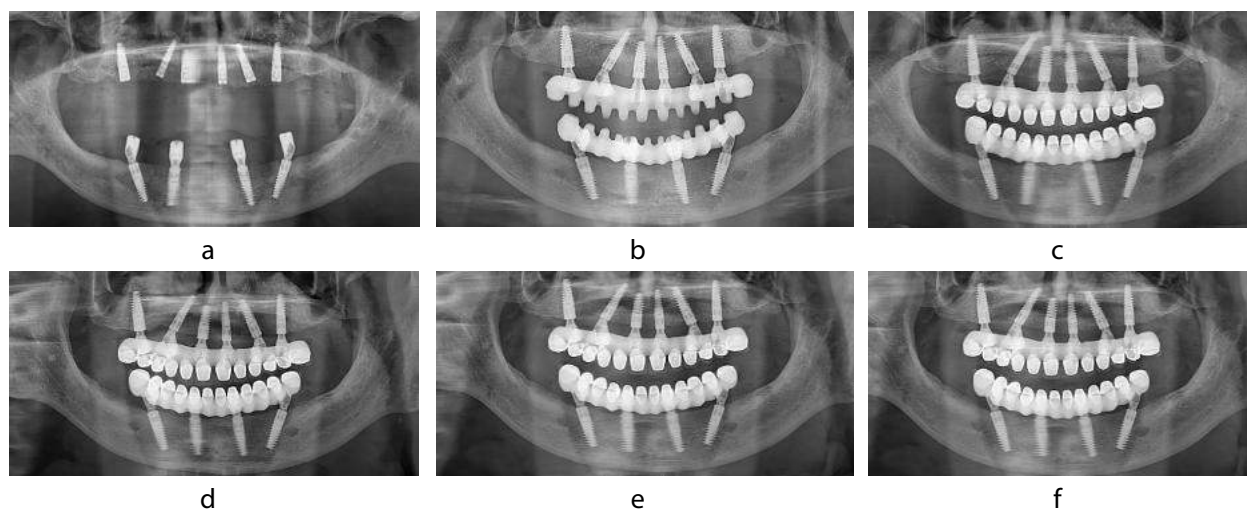


g

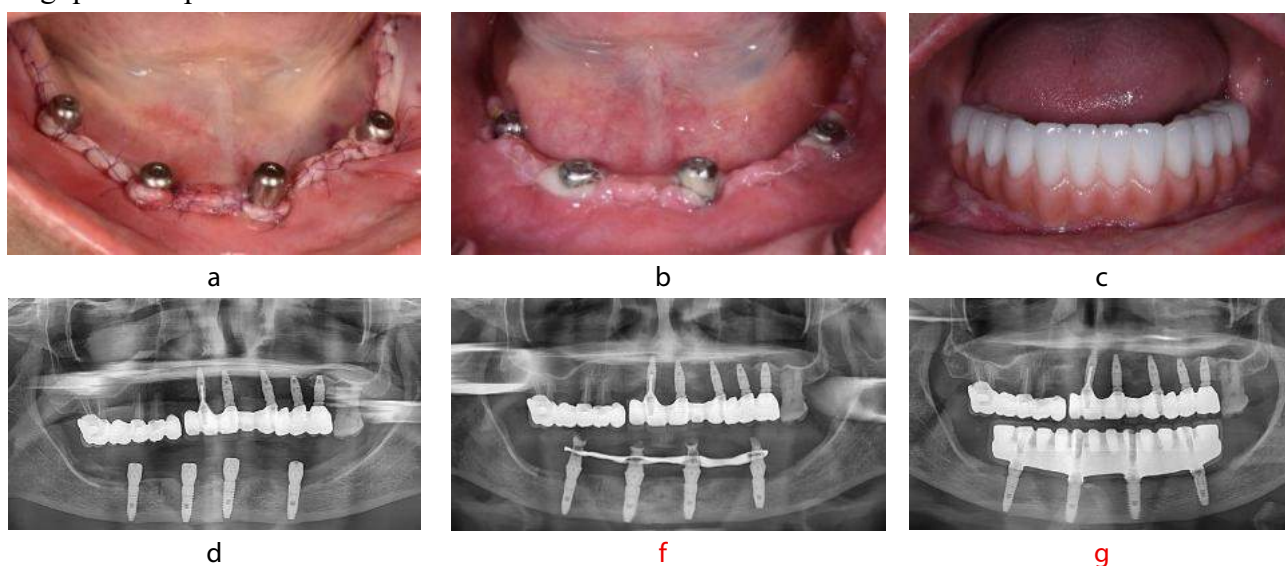
Hình 11. Diễn tiến phục hồi thần kinh ca thứ hai. (a, b) Ngày 1 sau mổ: BN giảm cảm giác môi–cằm, đáp ứng chạm–đau giảm; khoảng cách phân biệt hai điểm 20 mm. (c) Tuần 1: Cảm giác bắt đầu cải thiện, diện tích vùng giảm cảm giác thu nhỏ. (d) Tuần 2: Cảm giác tiếp tục cải thiện; ranh giới vùng giảm cảm giác mờ dần, đáp ứng chạm–đau tăng lên so với tuần 1. (e, f) Tuần 4: Các test khách quan đạt $\geq 80-90\%$, chức năng không bị ảnh hưởng. (g) Tháng 3: Phục hồi cảm giác hoàn toàn; không còn tê/dị cảm, test chạm–đau bình thường, và chỉ số 2-DT trở về giới hạn sinh lý.

3.3. Kết quả tích hợp implant và tính an toàn

Trong cả hai ca, implant được đặt đồng thời sau dờn thần kinh đều đạt độ ổn định ban đầu tốt. Theo dõi lâm sàng và X-quang tại các mốc 1–3–6 tháng, 1 và 2 năm ghi nhận 100% implant tích hợp xương, không di động hay tiêu xương quanh implant, phù hợp với các báo cáo về phẫu thuật siêu âm đạt tỷ lệ thành công implant cao (92-100%).^{7,27} Theo dõi dài hạn cho thấy tất cả implant duy trì ổn định (4 năm ở ca thứ nhất và 2 năm ở ca thứ hai), không ghi nhận biến chứng thần kinh muộn, thất bại implant cũng như gãy XHD.



Hình 12. Ca thứ nhất. (a) 10/2020: Vị trí implant sau đặt phù hợp và tiếp xúc xương ban đầu tốt. (b) 06/2021: Giai đoạn sớm sau phục hình, đường viền xương quanh implant ổn định. (c) 02/2022: Tiếp tục duy trì tích hợp xương, không ghi nhận tiêu xương quanh implant. (d) 10/2023: Theo dõi trung hạn cho thấy xương quanh implant liên tục và ổn định. (e) 04/2024: Duy trì tích hợp xương tốt, không có dấu hiệu viêm hay tiêu xương. (f) 07/2025: Theo dõi dài hạn xác nhận tích hợp xương bền vững quanh implant.



Hình 13. Ca thứ hai. (a) Implant được đặt chính xác theo kế hoạch, trục đồng nhất. (b) Mô mềm quanh implant lành tính, tích hợp xương thuận lợi và không có biến chứng quanh implant. (c) Phục hình trên implant sau tích hợp xương, đảm bảo khớp cắn và chức năng. (d) 10/2022: Vị trí implant sau đặt phù hợp và tiếp xúc xương-implant tốt. (e) 01/2023: Theo dõi trung hạn ghi nhận xương quanh implant liên tục và ổn định, không có dấu hiệu viêm hay tiêu xương tiến triển. (f) 09/2024: Theo dõi dài hạn xác nhận tích hợp xương bền vững quanh implant, mật độ xương quanh implant đồng nhất, không ghi nhận biến chứng muộn.

IV. BÀN LUẬN

Tổng hợp y văn và phân tích hai ca lâm sàng cho thấy dời TK ORD bằng phẫu thuật siêu âm,

đặc biệt khi kết hợp MHD, giúp tăng độ chính xác và khả năng dự đoán so với các kỹ thuật không có hướng dẫn^{25,26}. Vercruyssen và Schneider chứng minh phẫu thuật có hướng dẫn

làm giảm sai lệch vị trí, cải thiện sự đồng nhất trục implant và tăng độ an toàn khi thao tác gần các cấu trúc giải phẫu quan trọng^{9,27}. Trong đời TK ORD, kiểm soát chính xác vị trí của ổ xương và hướng implant đặc biệt quan trọng, nhất là các trường hợp tiêu xương trầm trọng.

Phẫu thuật siêu âm giúp cắt chọn lọc mô cứng, giảm sinh nhiệt, và sang chấn, từ đó hạn chế tổn thương bó mạch-thần kinh, giảm tỷ lệ rối loạn cảm giác và rút ngắn thời gian phục hồi^{2,23,28}. Khả năng kiểm soát chính xác kích thước, bảo tồn vỏ xương và hạn chế vi nứt góp phần duy trì độ bền cơ học thân XHD, giảm nguy cơ gãy xương^{18,21}. Ngược lại, dụng cụ quay ghi nhận sinh nhiệt và rung động cao hơn, làm tăng nguy cơ tổn thương thần kinh, kéo dài thời gian hồi phục cảm giác và gãy XHD^{10,18}.

Theo tổng quan hệ thống của Vinci, phẫu thuật siêu âm trong đời TK ORD ghi nhận tỷ lệ rối loạn cảm giác tạm thời thấp hơn (15-30%) và thời gian hồi phục ngắn hơn (2-3 tháng) so với dụng cụ quay (25 - 40%, 3 - 6 tháng)^{6,7,14}. Payer và Rullo cho thấy phần lớn các trường hợp chỉ ghi nhận dị cảm tạm thời, với thời gian hồi phục trung bình 2 - 4 tháng và tỷ lệ tổn thương thần kinh kéo dài rất thấp khi dùng dụng cụ siêu âm^{28,29}. Trong khi, các kỹ thuật dùng dụng cụ quay được báo cáo tỷ lệ rối loạn cảm giác sớm cao hơn, kèm đau và phù nề hậu phẫu rõ, với thời gian hồi phục có thể kéo dài đến 24 tuần³⁰. Việc kết hợp phẫu thuật siêu âm với MHD giúp cải thiện độ chính xác của ổ xương và trục implant, từ đó giảm sang chấn thần kinh^{9,18,26}. Trong nghiên cứu này, ca áp dụng phẫu thuật siêu âm đơn thuần hồi phục cảm giác hoàn toàn sau 2 tháng, trong khi ca kết hợp máng hướng dẫn hồi phục sau 3 tháng. Kết quả này phù hợp với y văn, cho thấy hồi phục thần kinh liên quan chặt chẽ đến mức độ can thiệp và thời gian thao tác cận bó mạch-thần kinh.^{7,10}

Bên cạnh yếu tố thần kinh, kiểm soát sang chấn xương đóng vai trò quan trọng trong sự thành công của kỹ thuật. Các báo cáo ghi nhận phẫu thuật siêu âm trong đời thần kinh đạt tỷ lệ

thành công implant cao (92-100%)^{7,27}. cho thấy bảo tồn cấu trúc xương không chỉ có lợi cho hồi phục thần kinh mà còn tạo điều kiện cho quá trình tích hợp xương. Gãy XHD là biến chứng hiếm gặp nhưng nghiêm trọng, với tần suất thấp hơn đáng kể so với biến chứng thần kinh^{6,13}. Rosenquist không ghi nhận gãy XHD trong 100 ca nhưng cảnh báo việc lấy bỏ vỏ xương diện rộng có thể làm giảm độ bền cơ học thân XHD và tăng nguy cơ gãy xương sau phẫu thuật³¹. Các nghiên cứu khác ghi nhận tỷ lệ gãy XHD khoảng 1 - 2%, có thể tăng lên 6-7% ở BN tiêu xương trầm trọng^{24,32}. Cơ chế này liên quan đến gián đoạn vỏ xương, giảm tiết diện chịu lực và tập trung ứng suất quanh implant gần bờ dưới XHD như Karlis và Kan đã mô tả, nhấn mạnh vai trò của kỹ thuật mở cửa ổ xương chính xác và bảo tồn vỏ xương³³⁻³⁵.

Mặc dù số lượng ca còn hạn chế, các kết quả bước đầu cho thấy phẫu thuật siêu âm, đặc biệt khi kết hợp MHD, là kỹ thuật khả thi và an toàn, giúp tăng độ chính xác, giảm biến chứng thần kinh và hạn chế nguy cơ gãy XHD so với các phương pháp truyền thống. Tuy nhiên, cần có các nghiên cứu tiến cứu với cỡ mẫu lớn và thời gian theo dõi dài hơn để khẳng định và định lượng đầy đủ các ưu thế này.

Giới hạn nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện dưới dạng tổng quan tường thuật có cấu trúc kết hợp báo cáo ca lâm sàng, nên không tiến hành phân tích gộp định lượng. Do sự khác biệt giữa các nghiên cứu về thiết kế và kỹ thuật phẫu thuật, khả năng so sánh trực tiếp có thể bị giới hạn. Ngoài ra, số lượng ca lâm sàng trong nghiên cứu còn hạn chế, ảnh hưởng đến mức độ khái quát hóa kết quả.

V. KẾT LUẬN

Đời TK ORD là giải pháp hiệu quả trong cấy ghép nha khoa vùng răng sau hàm dưới có tiêu xương trầm trọng. Phẫu thuật siêu âm, có hoặc không kết hợp MHD, là kỹ thuật khả thi và an toàn nhờ cải thiện kiểm soát thao tác, bảo tồn bó mạch-thần kinh và hạn chế suy yếu cấu trúc

XHD. MHD phẫu thuật 3D giúp tăng độ chính xác, tuy nhiên chỉ định cần được cá nhân hóa và các nghiên cứu đối chứng với cỡ mẫu lớn là cần thiết để xác nhận đầy đủ lợi ích của phương pháp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Misch CE (2008) *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd ed. St. Louis, MO: Mosby Elsevier.
- Abayev B, Juodzbaly G (2015) *Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement*. Part I: A systematic review of surgical techniques. J Oral Maxillofac Res 6(1): 2.
- Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P (2009) *Interventions for replacing missing teeth: Vertical and horizontal bone augmentation techniques for dental implants*. Cochrane Database Syst Rev (4): CD003607.
- Cawood JI, Howell RA (1988) *A classification of the edentulous jaws*. Int J Oral Maxillofac Surg 17(4): 232-236.
- Jensen J, Nock D (1987) *Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: A case report*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 63(3):263-268.
- Vetromilla BM, Moura LB, Sonogo CL, Torriani MA, Chagas OL (2014) *Complications associated with inferior alveolar nerve repositioning for dental implant placement: A systematic review*. J Oral Maxillofac Surg 43(11): 1360-1366.
- Vinci R, Cosola S, Varkey MK, Gunasekaran S, George J, Covani U (2025) *Neurosensory disturbances following inferior alveolar nerve relocation and implant placement: A systematic review and meta-analysis*. J Clin Med 14(16):5741.
- Vercellotti T (2000) *Piezoelectric surgery in implantology: A case report—a new piezoelectric ridge expansion technique*. Int J Periodontics Restorative Dent 20(4): 358-365.
- Vercruyssen M, Laleman I, Jacobs R, Quirynen M (2015) *Computer-supported implant planning and guided surgery: A narrative review*. Clin Oral Implants Res 26(11): 69-76.
- Chehata IM, Abdelmonim GM (2021) *Piezosurgery versus conventional rotary instrument for inferior alveolar nerve lateralization prior to implant placement: Comparative clinical study*. Egypt Dent J 67: 2061-2073.
- Juodzbaly G, Wang HL, Sabalys G (2011) *Injury of the inferior alveolar nerve during implant placement: A literature review*. J Oral Maxillofac Res 2(1):1.
- Jensen OT, Cottam JR, Ringeman JL, Adams MW (2002) *Transposition of the inferior alveolar nerve for placement of endosseous implants*. J Oral Maxillofac Surg 60(2): 172-178.
- Lorean A, Kablan F, Mazor Z, Mijiritsky E (2013) *Inferior alveolar nerve transposition and reposition for dental implant placement in edentulous or partially edentulous mandibles: a multicenter retrospective study*. Int J Oral Maxillofac Surg 42: 656-659.
- Palacio García-Ochoa A, Pérez-González F, Negrillo Moreno A (2020) *Complications associated with inferior alveolar nerve reposition technique for simultaneous implant-based rehabilitation of atrophic mandibles: A systematic literature review*. J Stomatol Oral Maxillofac Surg 121(4): 390-396.
- Pogrel MA, Lee JS, Muff DF (2004) *Inferior alveolar nerve transposition anatomic and neurosensory considerations*. J Oral Maxillofac Surg 62(5): 529-534.
- Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S (2004) *Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery*. J Oral Maxillofac Surg 42(5):451-453.
- Vicente JC, Peña I, Braña P, Hernández-Vallejo G (2016) *The use of piezoelectric surgery to lateralize the inferior alveolar nerve with simultaneous implant placement and immediate buccal cortical bone repositioning: a prospective clinical study*. Int J Oral Maxillofac Surg 45: 851-857.
- Vercellotti T (2004) *Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery*. Minerva Stomatol 53(5): 207-214.
- Kablan F (2025) *A new classification of inferior alveolar nerve repositioning procedures for dental implant placement*. Dent J 13(6): 267.

20. Vercellotti T (2020) *Piezoelectric Bone Surgery: A New Paradigm*. Batavia, IL: Quintessence Publishing Co, Inc.
21. Anesi A, Negrello S, Checchi M, Di Bartolomeo M, Salvatori R, Cavani F (2024) *Piezosurgery versus reciprocating saw: Qualitative comparison of the morphology of cutting surfaces in ex vivo human bone*. Appl Sci (Basel) 14(5): 2203.
22. Preti G, Martinasso G, Peirone B, Navone R, Manzella C, Muzio G, Russo C, Canuto RA, Schierano G (2007) *Cytokines and growth factors involved in the osseointegration of oral titanium implants positioned using piezoelectric bone surgery versus a drill technique: a pilot study in minipigs*. J Periodontol 78(4): 716-722.
23. Lundgren D, Sennerby L, Falk H (1999) *Temperature increase during drilling for dental implants: An in vitro study*. Clin Oral Implants Res 10(4): 309-316.
24. Deryabin G, Grybauskas S (2021) *Dental implant placement with inferior alveolar nerve repositioning in severely resorbed mandibles: A retrospective multicenter study of implant success and survival rates and lower lip sensory disturbances*. Int J Implant Dent 7(1): 44.
25. Atef M, Mounir M (2018) *Computer-guided inferior alveolar nerve lateralization with simultaneous implant placement: A preliminary report*. J Oral Implantol. 2018;44(3):192-197.
26. Metawie, Dina & Prince, Nagy & Fahmy, Magued & Eldibany, Riham & Ibrahim, Ibrahim (2022) *Computer guided inferior alveolar nerve lateralization after repositioning of the bone window versus sticky bone augmentation (a randomized clinical trial)*. Alex. Dent. J 47: 14-24.
27. Schneider D, Marquardt P, Zwahlen M, Jung RE (2009) *A systematic review on the accuracy and clinical outcome of computer-guided implant dentistry*. Clin Oral Implants Res 20(4): 73-86.
28. Payer M, Kirmeier R, Jakse N, Pertl C (2009) *The clinical use of piezosurgery in lateralization of the inferior alveolar nerve and implant placement*. Clin Oral Implants Res 20(6): 605-610.
29. Rullo R, Addabbo F, Papaccio G, D'Aquino R (2013) *Neurosensory disturbance after inferior alveolar nerve repositioning for implant placement: A comparison between rotary instruments and piezosurgery*. J Oral Maxillofac Surg 71(11): 1890-1897.
30. Greenstein G, Tarnow D (2006) *The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement*. J Periodontol 77(12): 1933-1943.
31. Rosenquist BE (1995) *Implant placement in combination with nerve transpositioning: experiences with the first 100 cases*. Implant Dent 4(4): 205-209.
32. Kablan F, Abu-Sobeh A, Lorean A, Levin L (2020) *Spontaneous mandibular fracture as a complication of inferior alveolar nerve transposition and placement of endosseous dental implants in the atrophic mandible: A review of the literature and report of two cases with nonsurgical conservative management*. Quintessence Int 51(3): 230-237.
33. Kan JY, Lozada JL, Boyne PJ (1997) *Mandible fracture after endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a patient treatment report*. Int J Oral Maxillofac Implants 12(5): 655-658.
34. Karlis V, Bae RD, Glickman RS (2003) *Mandibular fracture as a complication of inferior alveolar nerve transposition and placement of endosseous implants: A case report*. Implant Dent 12(3):211-216.
35. Li B, Sun Y, Fu L, Zhou Y (2025) *Preoperative simulation with 3D-printed models for bilateral inferior alveolar nerve lateralization: A case report with 6.5-year follow-up and literature review*. J Oral Implantol 51(3): 248-257.