

ASSESSMENT OF ARCH SIZE CHANGES USING SOFTWARE ON ORAL SCAN MODELS IN ORTHODONTIC PATIENTS UNDERGOING MINIMAL MOLAR TOOTH EXTRACTION

Truong Hoang Le Thuy¹, Vu Quoc Vuong^{2*}, Nguyen Quang Minh³, Nguyen Vu Anh³, Vo Truong Nhu Ngoc²

¹Faculty of Dentistry, Hong Bang International University - 215 Dien Bien Phu, Gia Dinh ward, Ho Chi Minh city, Vietnam

²Nhu Ngoc Dental Clinic - 21A Tran Quang Dieu, Dong Da ward, Hanoi, Vietnam

³Faculty of Dentistry, Vietnam National University of Medicine and Pharmacy, Hanoi - 144 Xuan Thuy Street, Cau Giay ward, Hanoi, Vietnam

Received: 16/12/2025

Revised: 14/02/2026; Accepted: 29/04/2026

ABSTRACT

Objective: To quantitatively assess the changes in dental arch dimensions in orthodontic patients who underwent extraction of premolar teeth, using analysis software on digital dental models generated by an intraoral 3D scanner system.

Methods: A retrospective study was conducted on 27 patients who completed orthodontic treatment at Nhu Ngoc Dental Clinic. The 3D scan data of both upper and lower arches (.STL files) before treatment (T0) and after treatment (T1) were measured using digital software to compare the following dimensions: canine interproximal width, molar interproximal width, arch length, and arch perimeter.

Results: The study observed a significant reduction in arch length and perimeter after orthodontic treatment ($p < 0.05$). However, the inter-canine width tended to remain stable, indicating that the dental arch was not narrowed in the anterior region. In contrast, the inter-molar width significantly decreased due to the loss of physiological anchorage.

Conclusion: Premolar extraction in orthodontic treatment primarily affects the anterior-posterior arch dimensions and the posterior region's width. However, the canine interproximal width is preserved, contributing to maintaining the aesthetic of the smile.

Keywords: Orthodontics, premolar extraction, 3D scanner, dental arch dimensions, canine interproximal width, molar interproximal width.

*Corresponding author

Email: vuquocvuong.hmu@gmail.com Phone: (+84) 355067194 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.5015

ĐÁNH GIÁ SỰ THAY ĐỔI KÍCH THƯỚC CUNG RĂNG BẰNG PHẦN MỀM TRÊN MẪU QUÉT TRONG MIỆNG, Ở BỆNH NHÂN CHỈNH NHA CÓ NHỔ RĂNG HÀM NHỎ

Trương Hoàng Lê Thủy¹, Vũ Quốc Vương^{2*}, Nguyễn Quang Minh³, Nguyễn Vũ Anh³, Võ Trương Như Ngọc²

¹Khoa Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng - 215 Điện Biên Phủ, phường Gia Định, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Nha khoa Như Ngọc - 21A Trần Quang Diệu, phường Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

³Khoa Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc Gia Hà Nội - 144 Xuân Thủy, phường Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 16/12/2025

Ngày chỉnh sửa: 14/02/2026; Ngày duyệt đăng: 29/04/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá định lượng sự thay đổi kích thước cung răng ở bệnh nhân chỉnh nha có nhổ răng hàm nhỏ bằng phần mềm phân tích trên mẫu hàm kỹ thuật số được tạo bởi hệ thống máy quét 3D trong miệng.

Phương pháp: Nghiên cứu hồi cứu trên 27 bệnh nhân đã hoàn tất điều trị nắn chỉnh răng tại Nha khoa Như Ngọc. Dữ liệu quét 3D hai hàm trong miệng (file .STL) tại thời điểm trước điều trị (T0) và sau điều trị (T1) được đo đạc bằng phần mềm kỹ thuật số để so sánh các kích thước: chiều rộng liên răng nanh, chiều rộng liên răng cối, chiều dài và chu vi cung răng.

Kết quả: Nghiên cứu ghi nhận sau điều trị chỉnh nha có sự sụt giảm đáng kể chiều dài và chu vi cung răng ($p < 0,05$). Tuy nhiên, chiều rộng liên răng nanh có xu hướng duy trì ổn định, cung răng không bị thu hẹp ở vùng phía trước. Ngược lại, chiều rộng liên răng cối giảm đáng kể do mất neo chặn sinh lý.

Kết luận: Nhổ răng hàm nhỏ trong điều trị nắn chỉnh răng làm thay đổi kích thước cung răng chủ yếu theo chiều trước-sau và chiều rộng vùng răng sau. Tuy nhiên, chiều rộng liên răng nanh vẫn được duy trì, góp phần đảm bảo thẩm mỹ nụ cười.

Từ khóa: Chỉnh nha, nhổ răng hàm nhỏ, máy quét 3D, kích thước cung răng, chiều rộng liên răng nanh, chiều rộng liên răng cối.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quyết định nhổ răng hay không nhổ răng luôn là bài toán khó đối với các bác sĩ chỉnh nha. Mặc dù việc nhổ răng hàm nhỏ là giải pháp hiệu quả giúp giải quyết các trường hợp sai lệch chen chúc và hô, nhưng những thay đổi hình thái học cung răng sau đóng khoảng, đặc biệt nguy cơ thu hẹp cung hàm và ảnh hưởng đến thẩm mỹ nụ cười, vẫn là mối quan tâm hàng đầu. Do đó, để kiểm soát tối ưu kết quả điều trị, yêu cầu tiên quyết là phải đo lường và tiên lượng chính xác được các thay đổi này [1-2], [8].

Các nghiên cứu sử dụng phương pháp đo đạc thủ công truyền thống trên mẫu hàm thạch cao, được lấy dấu bằng alginate, đang dần trở nên lạc hậu do những hạn chế cố hữu về thời gian lưu trữ, bảo quản, trải nghiệm của bệnh nhân và sai số của người đo [3-4]. Sự chuyển dịch sang nha khoa kỹ thuật số với công nghệ quét 3D (3D Intraoral Scanner) trong miệng đã mở ra một hướng tiếp cận đột phá. Bằng cách loại bỏ hoàn toàn sai số của vật liệu lấy dấu và thạch cao, công nghệ này cho phép thực hiện các phép đo phức tạp (như chu vi, chiều rộng cung răng) với độ lặp lại và độ chính xác gần như tuyệt đối [3-4]. Do đó, chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu này được nhằm tận

dụng ưu thế của công nghệ 4.0 để làm rõ bản chất các thay đổi về kích thước cung răng trên bệnh nhân nhổ răng hàm nhỏ trong điều trị nắn chỉnh răng, đồng thời góp phần chuẩn hóa phác đồ điều trị lâm sàng.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo thiết kế nghiên cứu hồi cứu. Dữ liệu được thu thập từ hồ sơ bệnh án điện tử và kho dữ liệu mẫu hàm kỹ thuật số của các bệnh nhân đã hoàn tất điều trị.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

27 dấu quét 3D hai hàm trước và sau khi hoàn tất điều trị, thực hiện trên 27 bệnh nhân được nắn chỉnh răng có nhổ răng hàm nhỏ tại Nha khoa Như Ngọc, thành phố Hà Nội.

- Tiêu chuẩn chọn mẫu:

+ Dấu quét hai hàm được thu thập từ bệnh nhân với chẩn đoán sai khớp cắn, chen chúc hoặc hô, có chỉ định nhổ răng

*Tác giả liên hệ

Email: vuquocvuong.hmu@gmail.com Điện thoại: (+84) 355067194 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.5015

hàm nhỏ thứ nhất hoặc thứ hai trong kế hoạch điều trị chỉnh nha toàn diện bằng mắc cài cố định hoặc máng trong suốt.

+ Có đầy đủ dữ liệu quét 3D trong miệng hai hàm (file.STL) tại hai thời điểm: T0 (trước điều trị) và T1 (kết thúc điều trị, tháo mắc cài, tháo attachment).

+ Rõ chi tiết giải phẫu các răng, đặc biệt đỉnh múi các răng nanh, đỉnh múi ngoài-gần các răng cối lớn thứ nhất, rìa cắn các răng cửa giữa.

+ Có hệ răng vĩnh viễn đầy đủ (trừ răng khôn).

- *Tiêu chuẩn loại trừ:*

+ Dấu quét hai hàm được thu thập từ bệnh nhân có dị tật sọ mặt, khe hở môi vòm miệng.

+ Răng dị dạng, mòn răng quá mức làm mất điểm mốc giải phẫu.

+ Dữ liệu quét bị lỗi (hổng lưới, méo ảnh) tại các vị trí răng mốc quan trọng.

2.3. Phương pháp tiến hành

2.3.1. Thu thập dữ liệu

Sử dụng hệ thống máy quét trong miệng 3Shape Trios 3 và iTero Lumina để thu thập dữ liệu hình ảnh 3D của cung răng. Quy trình quét tuân thủ khuyến cáo của nhà sản xuất để giảm thiểu sai số ghép hình, quét theo trình tự: mặt nhai - mặt lưỡi - mặt ngoài. Dữ liệu được xuất dưới định dạng chuẩn .STL.

2.3.2. Các biến số nghiên cứu và định nghĩa biến số

- Tuổi: biến định lượng, thể hiện độ tuổi của mẫu hàm quét 3D trong miệng được đưa vào nghiên cứu, thời điểm bệnh nhân đồng ý tham gia điều trị.

- Giới tính: biến nhị giá, thể hiện giới tính của mẫu hàm quét 3D trong miệng được đưa vào nghiên cứu.

- Chiều rộng liên răng nanh hàm trên, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và trái, hàm trên.

- Chiều rộng liên răng cối hàm trên, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên.

- Chiều dài cung răng hàm trên, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm trên, hạ đường vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên.

- Chu vi cung răng hàm trên, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm trên, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái.

- Chiều rộng liên răng nanh hàm dưới, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và trái, hàm dưới.

- Chiều rộng liên răng cối hàm dưới, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới.

- Chiều dài cung răng hàm dưới, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là khoảng cách từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm trên, hạ đường

vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới.

- Chu vi cung răng hàm dưới, thời điểm T0: biến định lượng (mm), là đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm dưới, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái.

- Chiều rộng liên răng nanh hàm trên, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và trái, hàm trên.

- Chiều rộng liên răng cối hàm trên, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên.

- Chiều dài cung răng hàm trên, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm trên, hạ đường vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên.

- Chu vi cung răng hàm trên, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm trên, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái.

- Chiều rộng liên răng nanh hàm dưới, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và trái, hàm dưới.

- Chiều rộng liên răng cối hàm dưới, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới.

- Chiều dài cung răng hàm dưới, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là khoảng cách từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm trên, hạ đường vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới.

- Chu vi cung răng hàm dưới, thời điểm T1: biến định lượng (mm), là đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm dưới, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái.

2.3.3. Các điểm mốc nghiên cứu

- Đỉnh múi răng nanh hàm trên bên phải.

- Đỉnh múi răng nanh hàm trên bên trái.

- Đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất hàm trên bên phải.

- Đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất hàm trên bên trái.

- Đỉnh múi răng nanh hàm dưới bên phải.

- Đỉnh múi răng nanh hàm dưới bên trái.

- Đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất hàm dưới bên phải.

- Đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất hàm dưới bên trái.

- Điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm trên.

- Điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm dưới.

- Điểm tiếp xúc bên của các răng hàm trên từ răng cối lớn thứ nhất bên phải đến răng cối lớn thứ nhất bên trái.

- Điểm tiếp xúc bên của các răng hàm dưới từ răng cối lớn thứ nhất bên phải đến răng cối lớn thứ nhất bên trái.

2.3.4. Các phép đo

Thực hiện 8 phép đo. Các phép đo được thực hiện trên phần mềm phân tích 3D chuyên dụng của 3Shape (OrthoAnalyzer):

- Chiều rộng liên răng nanh hàm trên (Upper Inter canine Width - U-ICW): đo khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và bên trái, hàm trên (R13-R23). Trong trường hợp đỉnh múi bị mòn, sử dụng tâm điểm hình học của diện mòn.

- Chiều rộng liên răng nanh hàm dưới (Lower Inter canine Width - L-ICW): đo khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi răng nanh bên phải và bên trái, hàm dưới (R33-R43). Trong trường hợp đỉnh múi bị mòn, sử dụng tâm điểm hình học của diện mòn.

- Chiều rộng liên răng cối lớn hàm trên (Upper Inter molar Width - U-IMW): đo khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên (R16-R26).

- Chiều rộng liên răng cối lớn hàm dưới (Lower Inter molar Width - L-IMW): đo khoảng cách đường thẳng giữa đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới (R36-R46).

- Chiều dài cung răng trên (Upper Arch Depth): đo khoảng cách đường thẳng từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm dưới, hạ đường vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm trên.

- Chiều dài cung răng dưới (Lower Arch Depth): đo khoảng cách đường thẳng từ điểm tiếp xúc (hoặc trung điểm bờ cắn) của hai răng cửa giữa hàm dưới, hạ đường vuông góc xuống đường thẳng nối đỉnh múi ngoài gần răng cối lớn thứ nhất bên phải và trái, hàm dưới.

- Chu vi cung răng hàm trên (Upper Arch Perimeter): đo theo đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm trên, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái. Trên phần mềm, công cụ đo đường cong (spline/curve tool) tự động tính chu vi cung răng với độ chính xác cao.

- Chu vi cung răng hàm dưới (Lower Arch Perimeter): đo theo đường cong trên mặt phẳng ngang, đi qua các điểm tiếp xúc bên của các răng hàm dưới, từ mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên phải đến mặt gần răng cối lớn thứ nhất bên trái. Trên phần mềm, công cụ đo đường cong (spline/curve tool) tự động tính chu vi cung răng với độ chính xác cao.

2.4. Xử lý và phân tích số liệu

Dữ liệu đo đạc từ phần mềm 3D được xuất sang bảng tính Excel để quản lý, sau đó được nhập vào phần mềm thống kê SPSS phiên bản 27.0 để xử lý. Ngưỡng ý nghĩa thống kê được chọn là $p < 0,05$. Độ tin cậy của kiểm định là 95%.

2.5. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu này tuân thủ nghiêm ngặt các nguyên tắc của Tuyên ngôn Helsinki về nghiên cứu y sinh học. Đề cương nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Hà Nội. Việc sử dụng dữ liệu hồ sơ bệnh án và mẫu hàm 3D

được thực hiện ẩn danh (mã hóa tên bệnh nhân), đảm bảo bí mật thông tin cá nhân và không gây ra bất kỳ tác hại hay can thiệp xâm lấn bổ sung nào cho bệnh nhân.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của mẫu nghiên cứu

- Tổng số mẫu: 27 bệnh nhân.

- Tuổi trung bình: $22,5 \pm 4,2$ tuổi (dao động từ 16-35 tuổi).

- Phân bố giới tính: nữ giới chiếm ưu thế (xấp xỉ 75%).

- Phân loại sai khớp cắn: đa số thuộc nhóm sai khớp cắn hạng I có chen chúc nặng hoặc hạng II hô hai hàm, có chỉ định nhổ răng hàm nhỏ trong quá trình điều trị.

3.2. Sự thay đổi kích thước chiều rộng cung răng

Bảng 1. So sánh chiều rộng cung răng hàm trên trước và sau điều trị (n = 27)

Kích thước	Thời điểm T0	Thời điểm T1	Chênh lệch (T1-T0)	p
Chiều rộng liên răng nanh hàm trên (mm)	$35,28 \pm 2,34$	$35,89 \pm 1,81$	$+0,61 \pm 1,96$	0,116
Chiều rộng liên răng cối lớn hàm trên (mm)	$52,27 \pm 2,66$	$49,36 \pm 2,08$	$-2,91 \pm 1,54$	< 0,001

Chiều rộng liên răng nanh hàm trên tăng sau điều trị 0,61 mm, tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Ngược lại, chiều rộng liên răng cối lớn hàm trên giảm đáng kể (-2,91 mm) sau quá trình đóng khoảng, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê cao ($p < 0,001$).

Bảng 2. So sánh chiều rộng cung răng hàm dưới trước và sau điều trị (n = 27)

Kích thước	Thời điểm T0	Thời điểm T1	Chênh lệch (T1-T0)	p
Chiều rộng liên răng nanh hàm dưới (mm)	$28,17 \pm 2,38$	$27,29 \pm 2,27$	$-0,88 \pm 2,62$	0,094
Chiều rộng liên răng cối lớn hàm dưới (mm)	$44,24 \pm 2,93$	$42,78 \pm 3,33$	$-1,45 \pm 2,6$	0,007

Chiều rộng liên răng nanh hàm dưới sau chỉnh nha cho thấy sự thay đổi không đáng kể hoặc giảm nhẹ (-0,88 mm), sự thay đổi không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Chiều rộng liên răng cối lớn hàm dưới giảm gần tương tự như hàm trên (giảm 1,45 mm), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê cao ($p < 0,05$), xác nhận sự thu hẹp vùng phía sau cung răng.

3.3. Sự thay đổi kích thước theo chiều trước-sau và chu vi cung răng

Bảng 3. So sánh chiều dài và chu vi cung răng trước và sau điều trị (n = 27)

Kích thước	Cung hàm	Thời điểm T0	Thời điểm T1	Chênh lệch (T1-T0)	p
Chiều dài cung răng (mm)	Hàm trên	$29,40 \pm 2,75$	$22,61 \pm 2,41$	-6,78	< 0,001
	Hàm dưới	$24,87 \pm 2,25$	$20,59 \pm 3,14$	-4,27	< 0,001

Kích thước	Cung hàm	Thời điểm T0	Thời điểm T1	Chênh lệch (T1-T0)	p
Chu vi cung răng (mm)	Hàm trên	75,85 ± 4,05	63,97 ± 3,34	-11,88	< 0,001
	Hàm dưới	67,47 ± 3,88	56,35 ± 6,48	-11,11	< 0,001

Chu vi cung răng giảm rất mạnh ở cả hai hàm sau chỉnh nha, với mức giảm trung bình khoảng 11,88 mm ở hàm trên và 11,11 mm ở hàm dưới. Chiều dài cung răng cũng giảm đáng kể, khoảng 6,78 mm ở hàm trên và 4,27 mm ở hàm dưới. Tất cả các số sánh đều có ý nghĩa thống kê cao ($p < 0,001$).

4. BÀN LUẬN

4.1. Sự thay đổi chiều rộng cung răng

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận chiều rộng liên răng nanh tăng nhẹ ở hàm trên (0,61 mm), trong khi giảm nhẹ ở hàm dưới (0,88 mm), nhưng sự khác biệt ở cả hai đều không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Điều này có nghĩa là độ rộng cung răng ở vùng thẩm mỹ phía trước được bảo tồn sau quá trình điều trị chỉnh nha có nhổ răng hàm nhỏ. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Kim E và cộng sự (2003) [8]. Các tác giả này đã chứng minh rằng việc nhổ răng hàm nhỏ không nhất thiết dẫn đến sự thu hẹp chiều rộng liên răng nanh. Tương tự, Aksu M và cộng sự (2005) [5] cũng như Herzog C và cộng sự (2017) [6] khi so sánh nhóm nhổ răng và không nhổ răng đã kết luận rằng chiều rộng liên răng nanh thường duy trì ổn định do răng nanh được di xa vào vùng cung răng rộng hơn (vùng răng hàm nhỏ).

Trái ngược với vùng răng nanh, chiều rộng liên răng cối lớn giảm mạnh 2,91 mm ở hàm trên và 1,45 mm ở hàm dưới. Sự thay đổi này có thể được lý giải chủ yếu do cung răng thường có dạng hình parabol hoặc elip, với đặc điểm là phần phía sau (vùng răng khôn/răng cối lớn) rộng hơn và thu hẹp dần về phía trước (vùng răng hàm nhỏ/răng nanh). Khi thực hiện đóng khoảng trống vị trí răng hàm nhỏ (đã nhổ), nếu răng cối lớn thứ nhất di chuyển ra trước để lấp vào khoảng trống này, đồng nghĩa với việc răng cối lớn thứ nhất di chuyển từ một vị trí rộng hơn ở phía sau đến một vị trí hẹp hơn ở phía trước trên đường cong parabol đó. Theo tính chất hình học, khoảng cách ngang giữa hai răng cối lớn thứ nhất chắc chắn sẽ giảm đi. Đây là một sự thay đổi tự nhiên do vị trí răng thay đổi trên cung hàm. Ngoài ra, trong quá trình điều trị, do răng cối lớn thứ nhất nghiêng trong (nghiêng về phía lưỡi) khi đóng khoảng cũng góp phần làm giảm chiều rộng liên răng cối lớn. Nghiên cứu của Kim E và cộng sự (2003) đã chỉ ra: mặc dù có sự giảm kích thước chiều rộng liên răng cối, nhưng sự thay đổi này không gây ảnh hưởng tiêu cực tới thẩm mỹ nụ cười và tạo khoảng tối hành lang như lo ngại [8].

4.2. Sự thay đổi chiều dài và chu vi cung răng

Kết quả nghiên cứu cho thấy chu vi cung răng giảm khoảng 11 mm và chiều dài cung răng giảm từ 4,27-6,78 mm. Tổng kích thước gần-xa của hai răng hàm nhỏ bị nhổ (ví dụ hai răng hàm nhỏ thứ nhất) thường vào khoảng 14-15 mm. Tuy nhiên, chu vi cung răng chỉ giảm khoảng 11 mm. Sự chênh lệch kích thước khoảng 3-4 mm này chính là lượng khoảng trống đã được sử dụng để dàn đều các răng chen chúc. Chu vi cung răng giảm (11 mm) phản ánh sự thu nhỏ thực sự của cung hàm do đóng khoảng, xấp xỉ tổng kích thước

gần-xa của hai răng hàm nhỏ bị nhổ bỏ (trung bình 7-8 mm mỗi răng), trừ đi phần tiêu hao do neo chặn hoặc dàn đều các răng chen chúc. Kết quả này hoàn toàn thống nhất với nghiên cứu của Ebadifar A và cộng sự (2016) [7]. Việc giảm chu vi và chiều dài cung răng chứng tỏ các răng cửa đã được kéo lui hiệu quả, giúp giảm độ cắn chia và giải quyết chen chúc, đúng như mục tiêu giải quyết sai lệch chen chúc và hô đã đặt ra. Mức giảm 4,27-6,78 mm chiều dài cung răng là một chỉ số trực tiếp cho thấy mức độ kéo lui của nhóm răng cửa. Trong các trường hợp hô vẩu, mục tiêu điều trị là kéo lui răng cửa tối đa để giảm độ hô. Mức giảm chiều dài càng lớn, hiệu quả cải thiện thẩm mỹ càng rõ rệt.

5. KẾT LUẬN

Điều trị chỉnh nha có chỉ định nhổ răng hàm nhỏ, chiều rộng liên răng nanh có xu hướng duy trì ổn định ở hàm trên và hàm dưới. Việc nhổ răng không làm hẹp cung răng ở vùng này; ngược lại, việc kéo lui răng nanh vào vùng cung hàm rộng hơn phía sau giúp nở rộng khoảng cách này một cách tự nhiên.

Chiều rộng liên răng cối lớn có xu hướng giảm đáng kể, phản ánh sự mất neo chặn và di gần của các răng cối vào khoảng nhổ răng. Chiều dài và chu vi cung răng hai hàm giảm đáng kể, tương ứng với khoảng cách cần đóng để giải quyết tình trạng chen chúc và giảm độ hô của các răng cửa.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Abohabib A, Viñas M.J, Ustrell J.M. Effect of orthodontic premolar extraction on maxillary teeth angulation and arch dimensions in adolescent patients: a 3-D digital model analysis. *J Clin Exp Dent*, 2024, 16 (2): e137-e144. doi: 10.4317/jced.61064
- [2] Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: a new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent*, 2013, 109 (2): 121-128. doi: 10.1016/s0022-3913(13)60028-1
- [3] Zhang F, Suh K.J, Lee K.M. Validity of intraoral scans compared with plaster models: an *in vivo* comparison of dental measurements and 3D surface analysis. *PLoS One*, 2016, 11 (6): e0157713. doi: 10.1371/journal.pone.0157713.
- [4] Petrović V, Šljaj M, Buljan M, Morelato L.M, Zulijani A, Perić B. A comparison of dental arch width and length on 3D digital and plaster models. *Applied Sciences*, 2024, 14 (9): 3572.
- [5] Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients. *Angle Orthod*, 2005, 75 (6): 948-952. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75[948:awciea]2.0.co;2
- [6] Herzog C, Konstantonis D, Konstantoni N, Eliades T. Arch-width changes in extraction vs nonextraction treatments in matched Class I borderline malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2017, 151 (4): 735-743. doi: 10.1016/j.ajodo.2016.10.021
- [7] Ebadifar A, Shafazand M.H, Seifi M. Arch dimensional changes following orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *J Oral Health Oral Epidemiol*, 2016, 5 (2): 84-89.
- [8] Kim E, Gianelly A.A. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod*, 2003, 73 (4): 354-8. doi: 10.1043/0003-3219(2003)073%3C0354:evnawa%3E2.0.co;2