

ĐÁNH GIÁ ĐỘ DÀY XƯƠNG VÀ MÔ MỀM KHẨU CÁI TRÊN PHIM CBCT (CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY)

Trần Nguyên Minh¹, Bùi Quang Hưng¹

Nguyễn Vũ Thái Liên¹ và Nguyễn Thị Thu Hương^{2,✉}

¹Trường Đại học Kinh doanh và Công nghệ Hà Nội

²Trường Đại học Y Hà Nội

Nghiên cứu nhằm đánh giá độ dày xương và mô mềm khẩu cái theo vị trí giải phẫu trên CBCT. Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu trên 50 phim CBCT của các bệnh nhân (BN) có độ tuổi từ 18 – 50 tuổi. Độ dày xương và mô mềm được đo tại 32 vị trí theo hệ lưới chuẩn hóa. Số liệu trình bày dưới dạng trung vị (Q1–Q3) và so sánh bằng kiểm định Friedman. Kết quả: Xương dày nhất ở vùng trước gần đường giữa và giảm dần ra sau – bên ($p < 0,001$). Mô mềm tăng dần từ trước ra sau và giảm nhẹ từ trung tâm ra ngoài ($p < 0,001$). Như vậy, độ dày xương và mô mềm khẩu cái thay đổi theo vị trí, có ý nghĩa định hướng trong lựa chọn vị trí đặt mini-implant và lấy mô ghép.

Từ khóa: Độ dày xương khẩu cái, mô mềm khẩu cái, CBCT.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khẩu cái cứng là vùng giải phẫu quan trọng trong chỉnh nha và phẫu thuật nha chu, vừa là vị trí đặt mini-implant, vừa là nguồn lấy mô ghép tự thân.¹ Độ an toàn và hiệu quả của các can thiệp này phụ thuộc đồng thời vào độ dày xương và mô mềm tại từng vị trí khẩu cái. Trong đó, xương đủ dày giúp tăng ổn định neo chặn, còn mô mềm ảnh hưởng đến lựa chọn chiều dài khí cụ, kiểm soát mô quanh vít và lập kế hoạch lấy mô ghép.

CBCT cho phép đánh giá ba chiều và đo đặc định lượng cấu trúc khẩu cái chính xác hơn phim hai chiều.² Các nghiên cứu trước đây cho thấy xương khẩu cái thường dày nhất ở vùng trước gần đường khớp giữa và giảm dần về phía sau – bên, trong khi mô mềm cũng thay đổi theo vị trí.³⁻⁵ Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu chỉ khảo sát riêng xương hoặc mô mềm, hệ mốc đo chưa thống nhất, và dữ liệu đánh giá đồng

thời hai thành phần này trên người Việt Nam còn hạn chế.

Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá độ dày xương và mô mềm khẩu cái theo vị trí giải phẫu trên phim CBCT, góp phần cung cấp dữ liệu định lượng tham khảo cho lựa chọn vị trí đặt mini-implant và lấy mô ghép trong thực hành lâm sàng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu là phim CBCT vùng hàm trên của bệnh nhân 18 – 50 tuổi, chụp tại Khoa Khám bệnh và Tổng hợp – Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương, từ 10/01/2026 đến 25/04/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Phim CBCT có đủ răng vĩnh viễn từ răng nanh đến răng hàm lớn thứ hai hàm trên hai bên. Phim CBCT đạt chất lượng: bao trọn khẩu cái cứng (ANS–PNS), xác định rõ đường khớp giữa và lỗ răng cửa; kích thước voxel $\leq 0,3$ mm, FOV $\geq 8 \times 8$ cm.

Tiêu chuẩn loại trừ: Phim kém chất lượng hoặc không đủ vùng khảo sát; bệnh nhân có

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thu Hương

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: thuhuongnguyen@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 02/05/2026

Ngày được chấp nhận: 01/06/2026

khí cụ chỉnh nha vùng khẩu cái; có tiền sử phẫu thuật, đặt mini-implant hoặc implant vùng khẩu cái; có tổn thương viêm, u hoặc bất thường giải phẫu vùng khẩu cái như khe hở môi – vòm miệng, dị dạng vòm khẩu cái.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang hồi cứu.

Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu được tính dựa trên biến chính là

độ dày mô mềm khẩu cái, theo công thức ước lượng trung bình:

$$n = \left(\frac{Z_{1-\alpha/2} \times SD}{d} \right)^2$$

Trong đó: $Z = 1,96$ (độ tin cậy 95%), $SD = 0,84$ mm (theo Lê Nguyên Lâm, 2022), $d = 0,25$ mm.⁶ Cỡ mẫu tối thiểu tính được là 44 phim CBCT. Nghiên cứu thu thập và phân tích 50 phim CBCT, lớn hơn cỡ mẫu tối thiểu ước tính.

Các biến số nghiên cứu:

Bảng 1. Biến số nghiên cứu

STT	Biến số	Loại biến	Định nghĩa / Cách đo	Phương pháp thu thập
1	Độ dày xương (mm)	Định lượng liên tục	Khoảng cách từ bờ dưới bản xương khẩu cái đến bờ trên bản xương khẩu cái hoặc sàn hốc mũi tại các giao điểm của đường S với các đường A ở hai bên trái và bên phải (L/R).	Đo trực tiếp trên phim CBCT
2	Độ dày mô mềm (mm)	Định lượng liên tục	Khoảng cách từ bề mặt ngoài niêm mạc khẩu cái đến bờ dưới bản xương khẩu cái tại các giao điểm của đường S với các đường A ở hai bên trái và bên phải (L/R).	Đo trực tiếp trên phim CBCT
3	Vị trí đo	Định tính danh mục	Các giao điểm của 4 đường S (S1, S5, S10, S15) với các đường A (A2, A4, A6, A8) ở hai bên trái và bên phải (L/R), tổng cộng 32 vị trí.	Xác định trên phim CBCT

S = khoảng cách trước – sau tính từ lỗ răng cửa. A = khoảng cách ngang từ đường khớp giữa khẩu cái. L/R = bên trái và bên phải

Quy trình thu thập số liệu

Sau khi lựa chọn phim đạt tiêu chuẩn, toàn bộ phim CBCT được định hướng lại theo cùng một hệ trục tham chiếu. Mặt phẳng đứng dọc đi qua đường giữa khẩu cái, mặt phẳng ngang được điều chỉnh song song với mặt phẳng khẩu cái cứng, và mặt phẳng đứng ngang được dùng để kiểm tra tính đối xứng hai bên. Phần mềm Invivo5 imaging (Anatomage, San Jose, CA, USA) được sử dụng để chuẩn hóa mặt phẳng tham chiếu và thực hiện các phép đo độ dày

xương, mô mềm khẩu cái.

Trên lát cắt ngang, xác định lỗ răng cửa và đường khớp giữa khẩu cái. Lỗ răng cửa được chọn làm mốc xuất phát theo chiều trước – sau. Đường khớp giữa khẩu cái được chọn làm mốc xuất phát theo chiều ngang. Từ bờ sau của lỗ răng cửa, xác định bốn vị trí nằm trên đường khớp giữa khẩu cái, cách lỗ răng cửa lần lượt 1 mm, 5 mm, 10 mm và 15 mm về phía sau. Qua mỗi vị trí này dựng một đường thẳng vuông góc với đường khớp giữa khẩu cái. Các đường

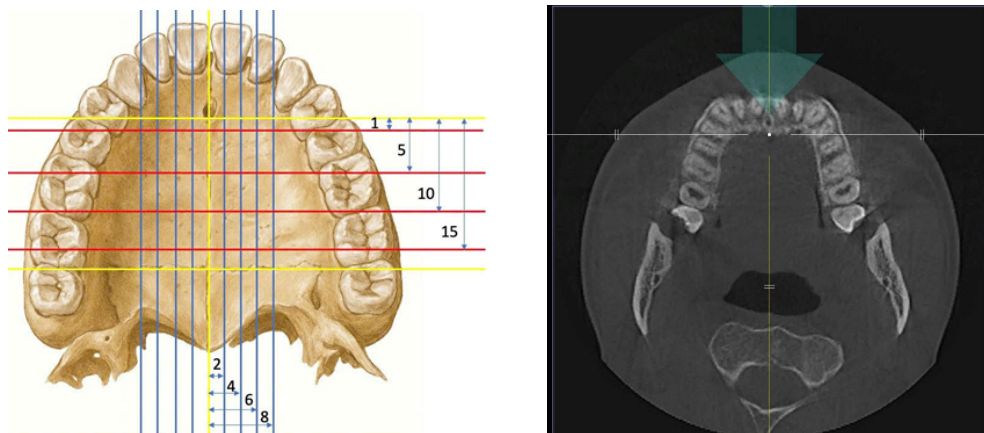
này được ký hiệu lần lượt là S1, S5, S10 và S15. Tiếp theo, từ đường khớp giữa khẩu cái, xác định các đường song song ở hai bên, cách đường giữa lần lượt 2 mm, 4 mm, 6 mm và 8 mm. Các đường này được ký hiệu là A2, A4, A6 và A8 ở bên trái và bên phải. Giao điểm giữa các đường S và các đường A tạo thành hệ lưới đo. Cụ thể, mỗi bên có 4 vị trí theo chiều trước – sau và 4 vị trí theo chiều ngang, tạo thành 16 giao điểm. Hai bên trái và phải tạo thành tổng cộng 32 giao điểm.

Tại mỗi giao điểm, con trỏ đo được đặt đúng vị trí trên lát cắt ngang, sau đó chuyển sang lát cắt đứng dọc hoặc lát cắt vuông góc tương ứng

để đo theo hướng vuông góc với bề mặt khẩu cái. Độ dày mô mềm được đo từ bề mặt niêm mạc khẩu cái đến bờ dưới bản xương khẩu cái. Độ dày xương được đo từ bờ dưới bản xương khẩu cái đến bờ trên bản xương khẩu cái hoặc sàn hốc mũi.

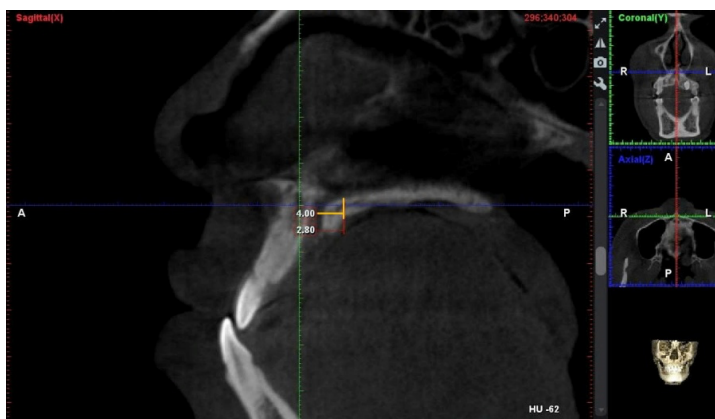
Mỗi phép đo được thực hiện hai lần bởi cùng một người đo. Nếu hai lần đo chênh lệch trên 0,2 mm, tiến hành đo lần thứ ba và lấy giá trị trung bình của hai lần đo gần nhau nhất để phân tích.

Độ lặp lại trong người đo được đánh giá trên 10 phim CBCT (20% của 50 phim) đo lại sau 2 tuần, với ICC = 0,915. Dữ liệu được nhập, kiểm tra và làm sạch trước khi phân tích thống kê.



Hình 1. Các vị trí đo mô phỏng trên lát cắt ngang

Từ 4 đường S1, S5, S10, S15 và các đường A2, A4, A6, A8 ở hai bên (L/R) tạo thành tổng cộng 32 giao điểm đo



Hình 2. Độ dày xương (đoạn thẳng màu vàng) và mô mềm (đoạn thẳng màu đỏ) trên lát cắt đứng dọc (sagittal)

Xử lý số liệu

Số liệu được nhập và làm sạch bằng phần mềm Microsoft Excel, sau đó phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS (phiên bản 20.0). Các biến định lượng được kiểm tra phân bố chuẩn bằng kiểm định Shapiro–Wilk. Do dữ liệu không tuân theo phân bố chuẩn, các biến được trình bày dưới dạng trung vị (Median) và khoảng tứ phân vị (Q1–Q3). So sánh độ dày xương và mô mềm giữa các vị trí khảo sát được thực hiện bằng kiểm định Friedman. Mức ý nghĩa thống kê được xác định với $p < 0,05$.

Sai số và hạn chế sai số

Trong quá trình nghiên cứu, sai số có thể phát sinh từ chất lượng phim CBCT, định hướng hình ảnh, xác định mốc giải phẫu và thao tác đo. Để hạn chế sai số, nghiên cứu chỉ lựa chọn các phim đạt tiêu chuẩn chất lượng, hình ảnh rõ nét, không nhiễu và bao phủ đầy đủ vùng khẩu cái. Tất cả phim được định hướng thống nhất theo các mặt phẳng sagittal, coronal và axial trước khi đo; các mốc giải phẫu như lỗ răng cửa và đường khớp giữa khẩu cái được xác định theo cùng một quy trình chuẩn hóa.

Các phép đo được thực hiện trên cùng phần

mềm, cùng hệ thống máy tính, bởi cùng một người đo. Mỗi vị trí được đo hai lần; nếu sai lệch giữa hai lần đo $\leq 0,2$ mm thì lấy giá trị trung bình, nếu $> 0,2$ mm thì đo lần thứ ba và lấy trung bình hai giá trị gần nhau nhất. Ngoài ra, 20% số phim được chọn ngẫu nhiên để đo lại sau 2 tuần nhằm đánh giá độ lặp lại bằng hệ số tương quan nội lớp ICC.

3. Đạo đức nghiên cứu

Đây là nghiên cứu hồi cứu sử dụng phim CBCT có sẵn, toàn bộ dữ liệu được mã hóa ẩn danh và chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học. Vì không can thiệp điều trị và không thu thập thêm thông tin cá nhân, không ảnh hưởng đến quyền lợi hay thông tin cá nhân của bệnh nhân.

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu phân tích 50 phim CBCT của 50 bệnh nhân, có độ tuổi từ 18 – 50 tuổi, tuổi trung bình $30,74 \pm 7,96$ tuổi. Nhóm tuổi < 30 tuổi và nhóm tuổi ≥ 30 tuổi đều có 25 người. Tỷ lệ nam và nữ ngang nhau chiếm 50%.

1. Độ dày xương khẩu cái theo vị trí giải phẫu

Bảng 2. Độ dày xương khẩu cái theo vị trí đo, trung vị (Q1–Q3), (mm)

Vị trí	S1	S5	S10	S15
A2L	7,21 (6,95 – 7,45)	6,78 (6,55 – 7,01)	6,33 (6,20 – 6,52)	5,83 (5,66 – 6,04)
A4L	6,88 (6,76 – 7,14)	6,46 (6,28 – 6,64)	5,99 (5,83 – 6,17)	5,47 (5,31 – 5,69)
A6L	6,63 (6,38 – 6,82)	6,20 (5,98 – 6,41)	5,68 (5,53 – 5,90)	5,18 (5,02 – 5,38)
A8L	6,30 (6,03 – 6,46)	5,98 (5,73 – 6,14)	5,53 (5,32 – 5,68)	4,90 (4,68 – 5,04)
A2R	7,00 (6,80 – 7,16)	6,63 (6,32 – 6,86)	6,14 (5,86 – 6,29)	5,64 (5,40 – 5,80)
A4R	6,78 (6,54 – 6,91)	6,30 (6,07 – 6,54)	5,87 (5,55 – 6,07)	5,33 (5,11 – 5,53)
A6R	6,34 (6,13 – 6,64)	6,01 (5,82 – 6,21)	5,54 (5,37 – 5,82)	5,01 (4,87 – 5,23)
A8R	6,15 (5,87 – 6,27)	5,73 (5,60 – 5,97)	5,26 (5,01 – 5,42)	4,74 (4,50 – 4,92)

S1, S5, S10, S15 là các vị trí cách lỗ răng cửa lần lượt 1, 5, 10 và 15 mm về phía sau. A2, A4, A6, A8 là các vị trí cách đường khớp giữa khẩu cái lần lượt 2, 4, 6 và 8 mm sang trái (L) hoặc sang phải (R)

Độ dày xương khẩu cái có xu hướng giảm dần theo chiều trước – sau và giảm dần từ vùng gần đường khớp giữa ra phía bên. Giá trị trung vị cao nhất ghi nhận tại vị trí S1–A2L là 7,21 mm (6,95 – 7,45), trong khi giá trị thấp nhất ghi nhận tại vị trí S15–A8R là 4,74 mm

(4,50 – 4,92). Kiểm định Friedman cho thấy sự khác biệt độ dày xương khẩu cái giữa các vị trí đo có ý nghĩa thống kê ($\chi^2 = 612,90$; $df = 31$; $p < 0,001$).

2. Độ dày mô mềm khẩu cái theo vị trí giải phẫu

Bảng 3. Độ dày mô mềm khẩu cái theo vị trí đo, trung vị (Q1–Q3), mm

Vị trí	S1	S5	S10	S15
A2L	2,62 (2,58 – 2,73)	2,84 (2,76 – 2,92)	3,11 (3,05 – 3,20)	3,33 (3,24 – 3,42)
A4L	2,55 (2,46 – 2,66)	2,76 (2,69 – 2,86)	3,00 (2,93 – 3,10)	3,26 (3,20 – 3,33)
A6L	2,46 (2,38 – 2,56)	2,68 (2,60 – 2,77)	2,97 (2,88 – 3,07)	3,21 (3,12 – 3,32)
A8L	2,39 (2,30 – 2,49)	2,64 (2,57 – 2,73)	2,85 (2,79 – 2,93)	3,12 (3,04 – 3,19)
A2R	2,72 (2,66 – 2,78)	2,90 (2,84 – 2,98)	3,12 (3,04 – 3,20)	3,41 (3,35 – 3,48)
A4R	2,65 (2,56 – 2,69)	2,84 (2,77 – 2,89)	3,04 (2,96 – 3,15)	3,36 (3,27 – 3,47)
A6R	2,54 (2,48 – 2,62)	2,77 (2,67 – 2,86)	3,00 (2,92 – 3,10)	3,23 (3,15 – 3,29)
A8R	2,47 (2,39 – 2,55)	2,68 (2,60 – 2,75)	2,90 (2,82 – 2,96)	3,15 (3,07 – 3,24)

S1, S5, S10, S15 là các vị trí cách lỗ răng cửa lần lượt 1, 5, 10 và 15 mm về phía sau. A2, A4, A6, A8 là các vị trí cách đường khớp giữa khẩu cái lần lượt 2, 4, 6 và 8 mm sang trái (L) hoặc sang phải (R)

Độ dày mô mềm khẩu cái có xu hướng tăng dần theo chiều trước – sau và giảm nhẹ từ vùng gần đường khớp giữa ra phía bên. Giá trị trung vị thấp nhất ghi nhận tại vị trí S1–A8L là 2,39 mm (2,30 – 2,49), trong khi giá trị cao nhất ghi nhận tại vị trí S15–A2R là 3,41 mm (3,35 – 3,48). Kiểm định Friedman cho thấy sự khác biệt độ dày mô mềm khẩu cái giữa các vị trí đo có ý nghĩa thống kê ($\chi^2 = 1329,56$; $df = 31$; $p < 0,001$).

IV. BÀN LUẬN

1. Độ dày xương khẩu cái theo vị trí giải phẫu

Kết quả kiểm định Friedman cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày xương khẩu cái giữa các vị trí khảo sát ($p < 0,001$), khẳng định vị trí giải phẫu là yếu tố ảnh hưởng quan trọng. Độ dày xương khẩu cái phân bố không đồng đều, với xu hướng dày nhất ở vùng trước – gần đường khớp giữa và giảm dần theo

cả chiều trước – sau và trong – ngoài. Cụ thể, độ dày xương cao nhất ghi nhận tại S1–A2L và S1–A2R, dao động khoảng 7,0 – 7,2 mm; thấp nhất tại vùng S15–A8, khoảng 4,7 – 4,9 mm.

Theo chiều trước – sau, độ dày xương giảm dần từ vùng gần lỗ răng cửa về phía sau. Điều này có thể được giải thích bởi đặc điểm phát triển giải phẫu: vùng trước khẩu cái, đặc biệt quanh đường khớp giữa, là nơi hợp nhất của hai bản xương khẩu cái nên có cấu trúc đặc và ổn định hơn. Ngược lại, vùng phía sau chịu ảnh hưởng của sự mở rộng hốc mũi và các cấu trúc lân cận, dẫn đến giảm độ dày xương. Xu hướng này phù hợp với các nghiên cứu trước đây, trong đó Ludwig và cộng sự ghi nhận sự giảm độ dày theo hướng sau, vùng trước khẩu cái có mật độ và bề dày xương cao hơn.³

Theo chiều ngang, độ dày xương giảm dần từ đường khớp giữa ra hai bên, phản ánh vai trò của đường khớp giữa như một vùng xương tăng cường. Kết quả này tương đồng với các

nghiên cứu của Chen và cộng sự (2021) và Poon và cộng sự (2015),⁷ 40 females.⁸ khi các tác giả đều ghi nhận xương khẩu cái dày nhất ở vùng gần đường giữa và giảm dần ra phía ngoài.

Sự khác biệt giữa hai bên trái và phải không đáng kể, cho thấy tính đối xứng tương đối của khẩu cái. Khoảng tứ phân vị hẹp (0,3 – 0,5 mm) cho thấy mức độ phân tán của số liệu không lớn.

Về ý nghĩa lâm sàng, vùng trước – gần đường giữa (S1–S5, A2–A4) là khu vực thuận lợi cho đặt mini-implant do có độ dày xương lớn, giúp tăng độ ổn định sơ khởi. Ngược lại, vùng sau – ngoài (S10–S15, A6–A8) có độ dày xương thấp hơn, cần cân nhắc thận trọng khi can thiệp. Tuy nhiên, quyết định lâm sàng cần dựa trên đánh giá cá thể hóa bằng CBCT.

2. Độ dày mô mềm khẩu cái theo vị trí giải phẫu

Kết quả kiểm định Friedman cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ dày mô mềm khẩu cái giữa các vị trí ($p < 0,001$), cho thấy độ dày mô mềm phụ thuộc rõ rệt vào vị trí giải phẫu. Độ dày mô mềm tăng dần theo chiều trước – sau và có xu hướng giảm nhẹ từ đường khớp giữa ra hai bên. Cụ thể, giá trị tăng từ khoảng 2,6 – 2,7 mm ở vùng trước (S1) lên 3,3 – 3,4 mm ở vùng sau (S15).

Sự gia tăng độ dày mô mềm về phía sau có thể được giải thích bởi sự thay đổi thành phần mô dưới niêm mạc. Vùng trước có niêm mạc mỏng, bám dính chặt vào xương, trong khi vùng sau chứa nhiều mô liên kết, mô mỡ và tuyến nước bọt phụ hơn, làm tăng độ dày tổng thể. Xu hướng này phù hợp với các nghiên cứu của Yilmaz và cộng sự (2015),⁵ cũng như các nghiên cứu trong nước.⁶

Theo chiều ngang, mô mềm có xu hướng giảm từ vùng gần đường khớp giữa ra phía bên. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các nghiên cứu trước đây chưa hoàn toàn thống nhất về xu hướng này, do sự khác biệt về phương pháp

đo, hệ mốc và quần thể nghiên cứu. Do đó, kết quả cần được diễn giải trong bối cảnh phương pháp cụ thể của từng nghiên cứu.

Sự khác biệt giữa hai bên trái – phải không đáng kể, cho thấy tính đối xứng tương đối của mô mềm khẩu cái. Khoảng tứ phân vị hẹp (0,1 – 0,2 mm) phản ánh độ ổn định cao của số liệu.

Về ý nghĩa lâm sàng, vùng sau khẩu cái (S10–S15), đặc biệt gần đường giữa, là khu vực thuận lợi cho lấy mô ghép tự thân do có độ dày mô mềm lớn. Tuy nhiên, cần chú ý vị trí bó mạch thần kinh khẩu cái lớn khi lấy mô. Ngược lại, vùng trước – ngoài có độ dày mô mềm thấp hơn, ít phù hợp cho ghép mô. Do đó, việc đánh giá cá thể hóa bằng CBCT có vai trò quan trọng trong lựa chọn vị trí tối ưu.

Nghiên cứu có một số hạn chế. Đây là nghiên cứu cắt ngang hồi cứu trên phim CBCT có sẵn, cỡ mẫu còn hạn chế, đơn trung tâm và chỉ bao gồm đối tượng 18–50 tuổi, do đó khả năng khái quát kết quả còn giới hạn. Việc đo mô mềm trên CBCT có thể bị ảnh hưởng bởi độ phân giải hình ảnh, tương phản mô mềm và sai số định hướng mặt phẳng. Ngoài ra, nghiên cứu chưa phân tích sâu ảnh hưởng của các yếu tố cá thể như tuổi, giới, hình thái khẩu cái, kiểu hình sọ mặt và các cấu trúc giải phẫu liên quan. Nghiên cứu cũng chưa đối chiếu trực tiếp các số đo hình ảnh học với kết quả lâm sàng khi đặt mini-implant hoặc lấy mô ghép khẩu cái.

V. KẾT LUẬN

Độ dày xương và mô mềm khẩu cái thay đổi theo vị trí giải phẫu trên CBCT. Xương dày nhất ở vùng trước gần đường giữa và giảm dần ra sau – bên, trong khi mô mềm tăng dần theo chiều trước – sau. Sự khác biệt giữa các vị trí có ý nghĩa thống kê. Kết quả có giá trị định hướng lựa chọn vị trí đặt mini-implant và lấy mô ghép trong lâm sàng.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn Khoa Khám bệnh và Tổng hợp – Bệnh viện Răng Hàm

Mặt Trung ương đã tạo điều kiện thuận lợi để nghiên cứu được thực hiện. Xung đột lợi ích: Không có.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gracco A, Lombardo L, Cozzani M, Siciliani G. Quantitative cone-beam computed tomography evaluation of palatal bone thickness for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(3):361-369. doi:10.1016/j.ajodo.2007.01.027
2. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am.* 2008;52(4):707-730. doi:10.1016/j.cden.2008.05.005
3. Ludwig B, Glasl B, Bowman SJ, Wilmes B, Kinzinger GSM, Lisson JA. Anatomical guidelines for miniscrew insertion: palatal sites. *J Clin Orthod.* 2011;45(8):433-441; quiz 467.
4. Andraws Yalda F, Chawshli OF, Al-Talabani SZ, Ali SH, Shihab OI. Evaluation of Palatal Thickness for the Placement of MARPE Device among a Cohort of Iraqi-Kurdish Population: A Retrospective CBCT Study. *Int J Dent.* 2024;2024:6741187. doi:10.1155/2024/6741187
5. Yilmaz HG, Boke F, Ayali A. Cone-beam computed tomography evaluation of the soft tissue thickness and greater palatine foramen location in the palate. *J Clin Periodontol.* 2015;42(5):458-461. doi:10.1111/jcpe.12390
6. Lê Nguyễn Lâm, Tô Thành Ninh. Nghiên cứu xác định độ dày niêm mạc khẩu cái cứng và một số yếu tố liên quan trên người Việt trưởng thành tại Bệnh viện JW Hàn Quốc thời gian 2021–2022. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2022;(52).
7. Chen W, Zhang K, Liu D. Palatal bone thickness at the implantation area of maxillary skeletal expander in adult patients with skeletal Class III malocclusion: a cone-beam computed tomography study. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):144. doi:10.1186/s12903-021-01489-0
8. Poon YC, Chang HP, Tseng YC, et al. Palatal bone thickness and associated factors in adult miniscrew placements: A cone-beam computed tomography study. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(5):265-270. doi:10.1016/j.kjms.2015.02.002

Summary

EVALUATION OF PALATAL BONE AND SOFT TISSUE THICKNESS USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT)

This study aimed to evaluate site-specific palatal bone and soft-tissue thickness using cone-beam computed tomography (CBCT). A retrospective cross-sectional descriptive study was conducted on 50 CBCT scans of patients aged 18 – 50 years old. Palatal bone and soft-tissue thicknesses were measured at 32 sites using a standardized grid system. Data were presented as median values with interquartile ranges (Q1–Q3), and differences among measurement sites were analyzed using the Friedman test. Results: Palatal bone thickness was greatest in the anterior region near the midpalatal suture and gradually decreased posteriorly and laterally ($p < 0.001$). In contrast, palatal soft-tissue thickness increased from the anterior to the posterior region and slightly decreased from the central to the lateral sites ($p < 0.001$). Conclusion: Palatal bone and soft-tissue thicknesses vary significantly according to anatomical location. These findings may provide useful anatomical guidance for selecting appropriate sites for orthodontic mini-implant placement and palatal soft-tissue graft harvesting.

Keywords: Palatal bone thickness, palatal soft tissue, CBCT.