

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

---oOo---

NGUYỄN NHƯ TRUNG

**ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI NHÔ XƯƠNG Ổ HAI HÀM,
HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ CỦA PHƯƠNG PHÁP
DÂY THẲNG VÀ PHƯƠNG PHÁP BIOCREATIVE**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH – NĂM 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

---oOo---

NGUYỄN NHƯ TRUNG

**ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI NHÔ XƯƠNG Ổ HAI HÀM,
HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ CỦA PHƯƠNG PHÁP
DÂY THẲNG VÀ PHƯƠNG PHÁP BIOCREATIVE**

CHUYÊN NGÀNH: RĂNG HÀM MẶT

MÃ SỐ: 9720501

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

- 1. PGS.TS. TRẦN XUÂN VĨNH**
- 2. PGS.TS. PHẠM ANH VŨ THỤY**

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH – NĂM 2023

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án là trung thực, khách quan và chưa từng được công bố ở bất kỳ nơi nào.

Tác giả luận án

Nguyễn Như Trung

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ ANH-VIỆT	iv
DANH MỤC BẢNG	x
DANH MỤC HÌNH	xii
DANH MỤC SƠ ĐỒ BIỂU ĐỒ	xiv
MỘT SỐ ĐỊNH NGHĨA THUẬT NGỮ	xv
ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	4
1.1. Sai khớp cắn hạng I nhô xương ở hai hàm	4
1.2. Các phương pháp điều trị sai khớp cắn hạng I nhô xương ở hai hàm ...	8
1.3. Neo chặn	9
1.4. Một số thuật ngữ và khái niệm trong Cơ học đóng khoảng	13
1.5. Cơ học đóng khoảng	19
CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	37
2.1. Thiết kế nghiên cứu	37
2.2. Đối tượng nghiên cứu	37
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu	39
2.4. Cỡ mẫu nghiên cứu	39
2.5. Biến số trong nghiên cứu	40
2.6. Phương pháp và công cụ đo lường, thu thập số liệu	49
2.7. Quy trình nghiên cứu	63
2.8. Phương pháp phân tích số liệu	65
2.9. Đạo đức trong nghiên cứu	66
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ	67
3.1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu	67

3.2. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng	68
3.3. Đặc điểm hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT	68
3.4. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative	84
CHƯƠNG 4: BÀN LUẬN	94
4.1. Mẫu nghiên cứu.....	94
4.2. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng.....	95
4.3. Đặc điểm hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT	96
4.4. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative	104
Ý NGHĨA CỦA ĐỀ TÀI	126
HẠN CHẾ CỦA ĐỀ TÀI.....	128
KẾT LUẬN.....	129
KIẾN NGHỊ.....	132
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC 1: Bản thông tin dành cho đối tượng nghiên cứu và chấp thuận tham gia nghiên cứu (giai đoạn 1)	
PHỤ LỤC 2: Bản thông tin dành cho đối tượng nghiên cứu và chấp thuận tham gia nghiên cứu (giai đoạn 2)	
PHỤ LỤC 3: Chấp thuận của hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh, ĐHYD TPHCM	
PHỤ LỤC 4: Danh sách bệnh nhân tham gia trong mẫu nghiên cứu	

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT VÀ THUẬT NGỮ ANH-VIỆT

VIẾT TẮT	TIẾNG ANH	TIẾNG VIỆT
Δ		Sự thay đổi
Δk_l		Khoảng kéo lui
	Bimaxillary protrusion	Nhô xương ổ hai hàm
CBCT	Cone beam computerized tomography	Cắt lớp vi tính chùm tia hình nón
CHRM		Chỉnh hình răng mặt
	Dehiscence	Nẻ xương
D 1/3 chóp -N		Chiều dày xương ổ ở phần ba chóp mặt ngoài
D 1/3 cổ -N		Chiều dày xương ổ ở phần ba cổ mặt ngoài
D 1/3 giữa -N		Chiều dày xương ổ ở phần ba giữa mặt ngoài
D 1/3 chóp -T		Chiều dày xương ổ ở phần ba chóp mặt trong
D 1/3 cổ -T		Chiều dày xương ổ ở phần ba cổ mặt

		trong
D 1/3 giữa -T		Chiều dày xương ổ ở phần ba giữa mặt trong
D-S1-N		Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S1
D-S2-N		Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S2
D-S3-N		Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S3
D-S1-T		Chiều dày xương ổ mặt trong ở S1
D-S2-T		Chiều dày xương ổ mặt trong ở S2
D-S3-T		Chiều dày xương ổ mặt trong ở S3
DCNR		Di chuyển nghiêng răng có kiểm soát
DCNRK		Di chuyển nghiêng răng không kiểm soát
DCTT		Di chuyển tịnh tiến
DCCR		Di chuyển chân răng
ĐLC		Độ lệch chuẩn
	Fenestration	Cửa sổ xương
FEM	Finite element method	Phương pháp phần tử hữu hạn
Niti	Nickel titanium	

P		Mức ý nghĩa
PR3-V		Khoảng cách từ điểm PR3 đến đường V
R1		Răng cửa giữa
R1i-H		Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa giữa hàm trên đến đường V
R1i-V		Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa giữa hàm trên đến đường H
R1-ANS-PNS		Góc giữa trục răng cửa giữa hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái
R2		Răng cửa bên
R2i-H		Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa bên hàm trên đến đường V
R2i-V		Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa bên hàm trên đến đường H
R2-ANS-PNS		Góc giữa trục răng cửa bên hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái
R3		Răng nanh
R3i-H		Khoảng cách từ đỉnh răng nanh hàm trên đến đường V
R3i-V		Khoảng cách từ đỉnh răng nanh hàm

		trên đến đường H
R3r-H		Khoảng cách từ chóp răng nanh hàm trên đến đường V
R3-ANS-PNS		Góc giữa trục răng nanh hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái
R6		Răng cối lớn thứ nhất
R6i-H		Khoảng cách từ đỉnh múi ngoài gần RCL thứ nhất hàm trên đến đường V
R6i-V		Khoảng cách từ đỉnh múi ngoài gần RCL thứ nhất hàm trên đến đường H
RCL		Răng cối lớn
RCN		Răng cối nhỏ
RHM		Răng hàm mặt
SS	Stainless steel	Thép không gỉ
S 1/3 chóp -N		Diện tích xương ổ ở phần ba chóp mặt ngoài
S 1/3 cổ -N		Diện tích xương ổ ở phần ba cổ mặt ngoài
S 1/3 giữa -N		Diện tích xương ổ ở phần ba giữa mặt ngoài
S 1/3 chóp -T		Diện tích xương ổ ở phần ba chóp

		mặt trong
S 1/3 cổ -T		Diện tích xương ổ ở phần ba cổ mặt trong
S 1/3 giữa -T		Diện tích xương ổ ở phần ba giữa mặt trong
S-S1-N		Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S1
S-S2-N		Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S2
S-S3-N		Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S3
S-S1-T		Diện tích xương ổ mặt trong ở S1
S-S2-T		Diện tích xương ổ mặt trong ở S2
S-S3-T		Diện tích xương ổ mặt trong ở S3
T1		Giai đoạn trước khi điều trị
T2		Giai đoạn sau đóng khoảng
TB		Trung bình
Tđk		Thời gian đóng khoảng
TADs	Temporary Anchorage Devices	Khí cụ neo chặn xương tạm thời
	Torque	Lực bật chân răng
TS -nẻ- N		Tần suất nẻ xương mặt ngoài
TS -nẻ- T		Tần suất nẻ xương mặt trong

Vđk		Tốc độ đóng khoảng
	Voxel	Điểm ảnh ba chiều
V- N		Khoảng cách men xê-măng đến mào xương ổ mặt ngoài
V- T		Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt trong
XHD		Xương hàm dưới
XHT		Xương hàm trên

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Biến số nền.....	40
Bảng 2.2. Biến số phụ thuộc khảo sát hình thái sọ-mặt-răng (hình 2.1).....	41
Bảng 2.3. Biến số phụ thuộc khảo sát hình thái xương ổ (hình 2.2).....	44
Bảng 2.4. Biến số phụ thuộc.....	45
Bảng 3.1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu.....	67
Bảng 3.2. Đặc điểm phân bố kiểu mặt trong giai đoạn 1	67
Bảng 3.3. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm.....	68
Bảng 3.4. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên	69
Bảng 3.5. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước trên giữa nam và nữ	70
Bảng 3.6. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình	71
Bảng 3.7. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới.....	72
Bảng 3.8. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nam và nữ.....	73
Bảng 3.9. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình	74
Bảng 3.10. Diện tích xương ổ các răng trước hàm trên.....	75
Bảng 3.11. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm trên giữa nam và nữ.....	76
Bảng 3.12. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm trên giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình	77
Bảng 3.13. Diện tích xương ổ các răng trước hàm dưới	78
Bảng 3.14. So sánh diện tích xương ổ răng trước hàm dưới giữa nam và nữ.....	79
Bảng 3.15. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nhóm mặt dài và mặt trung bình.....	80
Bảng 3.16. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước hàm trên và hàm dưới.....	81
Bảng 3.17. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa hàm trên và hàm dưới.....	82

Bảng 3.18. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước giữa nam và nữ	82
Bảng 3.19. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình	83
Bảng 3.20. Tần suất nẻ xương trên nhóm răng trước	84
Bảng 3.21. So sánh sự thay đổi vị trí răng cửa trước và sau đóng khoảng	85
Bảng 3.22. So sánh sự thay đổi vị trí răng nanh, răng cối lớn thứ nhất trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	86
Bảng 3.23. Các kiểu di chuyển răng cửa sau đóng khoảng trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative	87
Bảng 3.24. So sánh sự thay đổi vị trí vùng chóp chân răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	88
Bảng 3.25. So sánh sự thay đổi chiều dày xương ổ các răng cửa trên trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	89
Bảng 3.26. So sánh sự thay đổi diện tích xương ổ răng cửa trên trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	90
Bảng 3.27. So sánh sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	92
Bảng 3.28. Sự thay đổi vị trí xương hàm, răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	92
Bảng 3.29. So sánh khoảng kéo lui, thời gian đóng khoảng, tốc độ đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative	93

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Răng cửa trên và dưới nhô, chìa ra trước trên hình ảnh sọ nghiêng	6
Hình 1.2. Neo chặn tối đa.....	11
Hình 1.3. Neo chặn trung bình	11
Hình 1.4. Neo chặn tối thiểu.....	12
Hình 1.5. Neo chặn tuyệt đối.....	12
Hình 1.6. Tâm cắn trên răng một chân và răng nhiều chân	13
Hình 1.7. Mô men.....	14
Hình 1.8. Tâm xoay	15
Hình 1.9. Ngẫu lực	15
Hình 1.10. Di chuyển nghiêng răng không kiểm soát.....	16
Hình 1.11. Di chuyển nghiêng răng có kiểm soát	17
Hình 1.12. Di chuyển tịnh tiến	17
Hình 1.13. Di chuyển chân răng.....	18
Hình 1.14. Đóng khoảng với cơ học loop và vít	20
Hình 1.15. Vị trí tâm cắn các răng trước và nguyên cung hàm trên	21
Hình 1.16. Cơ học trượt kéo lui nguyên khối với vít.	22
Hình 1.17. Giai đoạn I cơ học kéo lui nguyên khối với vít.....	23
Hình 1.18. Giai đoạn II cơ học kéo lui nguyên khối với vít	24
Hình 1.19. Giai đoạn III cơ học kéo lui nguyên khối với vít	25
Hình 1.20. Giai đoạn IV cơ học kéo lui nguyên khối với vít.....	26
Hình 1.21. Cơ học trượt kết hợp vít và cánh tay móc.	27
Hình 1.22. Ảnh hưởng kích thước dây cung lên sự di chuyển răng.....	29
Hình 1.23. Các kiểu di chuyển răng khi thay đổi kích thước dây cung.	30
Hình 1.24. Ảnh hưởng chiều cao và vị trí cánh tay móc lên sự di chuyển răng.	32
Hình 1.25. Dây cung phân đoạn và cơ học đóng khoảng Biocreative	33
Hình 2.1. Các điểm mốc giải phẫu trên hình ảnh sọ nghiêng	43

Hình 2.2. Định hướng các mặt phẳng tham chiếu trên hình ảnh CBCT.	50
Hình 2.3. Phương pháp đo hình thái xương ổ răng trước.....	53
Hình 2.4. Kéo lui nguyên khối với phương pháp Dây thẳng	54
Hình 2.5. Kéo lui nguyên khối với phương pháp Biocreative	54
Hình 2.6. Uốn gấp góc 20^0 trên dây cung phân đoạn	55
Hình 2.7. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng cửa.....	57
Hình 2.8. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng nanh.....	59
Hình 2.9. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng cối lớn thứ nhất.....	59
Hình 2.10. Các điểm mốc khi S1, S2, S3 cắt qua xương ổ, chân răng ở mặt ngoài và mặt trong.....	61
Hình 2.11. Phương pháp đánh giá sự thay đổi chiều dày xương ổ	61
Hình 2.12. Phương pháp đánh giá sự thay đổi diện tích xương ổ.....	62

DANH MỤC SƠ ĐỒ BIỂU ĐỒ

Sơ đồ 2.1: Tóm tắt quy trình nghiên cứu.....	64
---	----

MỘT SỐ ĐỊNH NGHĨA THUẬT NGỮ

Nẻ xương: vùng chân răng không có xương ổ bao phủ và bề mặt chân răng chỉ được che phủ bởi màng xương và mô nướu phía bên ngoài.

Kiểm soát torque khi kéo lui các răng cửa hàm trên: là kiểm soát sự di chuyển chân răng cửa về phía trong hay về phía khẩu cái trong quá trình đóng khoảng.

Mất torque khi kéo lui các răng cửa hàm trên: là chân răng cửa di chuyển về phía trong hay về phía khẩu cái ít hơn sự di chuyển của thân răng trong quá trình đóng khoảng.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhô xương ổ hai hàm là một kiểu hình đặc trưng bởi các răng cửa hàm trên, răng cửa hàm dưới nhô và làm tăng độ nhô của môi. Kiểu hình này thường gặp ở quần thể người Mỹ gốc Phi và người châu Á^{1,2} nhưng cũng có thể thấy ở các nhóm dân tộc khác. Theo số liệu thống kê tại Bệnh viện RHM Trung ương Hà Nội từ năm 2004 đến 2008, tỷ lệ sai lệch khớp cắn hạng I 69,2%, trong đó nhô xương ổ hai hàm chiếm 21,3%³. Trên thế giới, một số tác giả đã nghiên cứu khảo sát đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở người có sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm^{4,5}. Tuy nhiên, mỗi chủng tộc có thể có những đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng khác nhau. Ở Việt Nam, Nguyễn Thị Bích Ngọc đã ghi nhận một số đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở bệnh nhân sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm trên phim sọ nghiêng³. Nhưng nghiên cứu này chỉ thực hiện trên nhóm bệnh nhân có kiểu mặt trung bình với cỡ mẫu nhỏ. Hiện chưa có nghiên cứu khảo sát hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng ở người Việt sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm với kiểu mặt đa dạng và cỡ mẫu lớn. Ngoài ra, nghiên cứu về kích thước xương ổ không chỉ có ý nghĩa trong hình thái học mà còn hỗ trợ chẩn đoán và lập kế hoạch điều trị ở một số chuyên khoa như Chỉnh hình răng mặt (CHRM) và Cấy ghép nha khoa. Người ta nhận thấy quan sát trên hình ảnh hai chiều sẽ không đánh giá chính xác phức hợp răng-xương ổ, cũng như các khiếm khuyết trên xương ổ^{6,7}. Vì vậy, những đặc điểm này nên được khảo sát trên hình ảnh ba chiều. Tuy nhiên, hiện vẫn chưa có nghiên cứu khảo sát hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT ở người Việt nhô xương ổ hai hàm.

Nhận thức về vẻ mặt không thẩm mỹ do môi và các răng cửa nhô ra trước quá nhiều, nên những bệnh nhân có kiểu hình này thường tìm đến điều trị CHRМ

để làm giảm độ nhô của răng và môi. Một trong những giải pháp để điều trị dạng sai khớp cắn này là nhổ bốn răng cối nhỏ thứ nhất nhằm tạo khoảng kéo lui các răng trước về phía sau⁸. Đóng khoảng có thể được thực hiện với một số phương pháp như Dây thẳng hay Biocreative.

Trong phương pháp Dây thẳng, cơ học trượt đóng khoảng có thể kéo lui nguyên khối răng trước về phía trong với vít. Tuy nhiên, phương pháp này có thể gây ra một số di chuyển răng không mong muốn. Toàn bộ cung răng xoay quanh tâm cắn, có xu hướng tạo ra cắn hở phía sau và cắn sâu phía trước với phân đoạn các răng trước có khuynh hướng nghiêng trong và mặt phẳng nhai dốc⁹.

Để giảm thiểu một số hiệu ứng phụ khi kéo lui nguyên khối răng trước như trong phương pháp Dây thẳng, Chung đã giới thiệu phương pháp Biocreative dựa trên triết lý của Tweed-Merrifield¹⁰. Phương pháp này có thể kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên trên cung phân đoạn có biến đổi đi qua đầu nẹp chữ T với lực nhẹ và ma sát tối thiểu^{11,12}.

Hiện nay, có nhiều nghiên cứu về cơ học đóng khoảng theo phương pháp Dây thẳng^{13,14,15} và Biocreative^{7,9,16} để đánh giá các di chuyển răng theo ba chiều không gian, kiểm soát về neo chặn, thời gian đóng khoảng cũng như những thay đổi về hình thái xương ổ khi kéo lui nguyên khối răng trước. Nhưng chưa có nghiên cứu đánh giá hiệu quả điều trị giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative có hỗ trợ khí cụ neo chặn xương tạm thời. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu **“Đặc điểm hình thái nhô xương ổ hai hàm, hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và phương pháp Biocreative”** với các mục tiêu sau:

1. Mô tả đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở bệnh nhân người Việt trưởng thành nhô xương ổ hai hàm trên hình ảnh sọ nghiêng.

2. Mô tả đặc điểm hình thái xương ổ các răng trước ở bệnh nhân người Việt trưởng thành nhô xương ổ hai hàm trên hình ảnh CBCT.
3. So sánh hiệu quả kéo lui nguyên khối của phương pháp Dây thẳng và Biocreative.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm

1.1.1. Định nghĩa nhô xương ổ hai hàm

Nhô xương ổ hai hàm là tình trạng đặc trưng bởi các răng cửa trên, răng cửa dưới nhô, chìa ra trước và làm tăng độ nhô của môi¹⁷.

1.1.2. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng

Qua nghiên cứu trên phim sọ nghiêng, Keating nhận thấy ở người da trắng nhô xương ổ hai hàm có một số đặc điểm như nền sọ sau ngắn hơn, xương hàm trên (XHT) dài hơn, nhô ra trước hơn. Ngoài ra, chiều cao mặt sau ngắn hơn, góc mặt phẳng hàm dưới mở và bệnh nhân có kiểu mặt dài với hai môi nhô ra trước¹⁷.

So với người da trắng, Kenza L. nhận thấy người Ma rốc nhô xương ổ hai hàm có chiều cao tầng mặt dưới thấp hơn, các răng cửa trên và dưới nhô ra trước hơn, góc giữa trục răng cửa trên và dưới cũng nhỏ hơn. Trong nghiên cứu này cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai giới ngoại trừ ba số đo: góc và khoảng cách từ răng cửa giữa hàm trên đến đường NA và góc giữa trục răng cửa giữa hàm dưới và mặt phẳng hàm dưới¹⁸.

2015, Nguyễn Thị Bích Ngọc³ đã nghiên cứu sự thay đổi hình thái mô cứng và mô mềm sau điều trị CHRM trên 40 bệnh nhân người Việt sai khớp cắn hạng I có nhô xương ổ hai hàm trên phim sọ nghiêng. Bước đầu, tác giả nhận thấy bệnh nhân người Việt có một số những đặc điểm sau:

- Xương
- ✓ Tương quan xương theo chiều trước sau

So với nền sọ, XHT có vị trí bình thường trong khi xương hàm dưới (XHD) lùi nhẹ nhưng sự bất hài hòa theo chiều trước sau giữa XHT và XHD vẫn nằm trong giới hạn bình thường. Đặc điểm này tương tự như nghiên cứu của Yasutomi ở người Nhật¹⁹ và Lamberton trên người Thái²⁰.

✓ Tương quan xương theo chiều dọc

Góc mặt phẳng hàm dưới, chiều cao tầng mặt dưới cũng trong giới hạn bình thường nên bệnh nhân có kiểu mặt trung bình. Đặc điểm này tương tự như nghiên cứu của Lamberton ở người Thái²⁰. Trong khi, kết quả từ các nghiên cứu của Bills D.A¹⁷, Ismael A.J.⁵, Lahlou K.¹⁸ cho thấy có sự tăng chiều cao tầng mặt dưới và góc mặt phẳng hàm dưới mở trên nhóm bệnh nhân đa sắc tộc ở Mỹ, người Ma rốc, người Iraq có nhô xương ổ hai hàm.

• Răng

✓ Vị trí răng cửa trên và dưới

Các răng cửa trên và dưới đều nghiêng và nhô ra trước. Đặc điểm này tương tự như các nghiên cứu trên người Nhật¹⁹, người Thái²⁰, người Ma rốc¹⁸, người Iraq⁵.

✓ Góc giữa trục răng cửa trên và răng cửa dưới

Góc này có ảnh hưởng đến độ hài hòa của cả hai môi. Nếu góc này càng nhỏ cho thấy ít nhất hoặc răng cửa trên hoặc răng cửa dưới nghiêng ra trước hoặc cả hai cùng nghiêng ra trước và làm cho môi nhô ra trước hơn. Nguyễn Thị Bích Ngọc³ nhận thấy góc giữa trục răng cửa trên và răng cửa dưới trên nhóm bệnh nhân người Việt 102,8⁰. Số đo này nhỏ hơn và nằm ngoài hai độ lệch chuẩn so với số đo trung bình ở người Việt có khuôn mặt hài hòa ($122,6 \pm 8,35^0$)²¹.

- Mô mềm

Để khảo sát độ nhô môi trên nhóm bệnh nhân người Việt nhô xương ổ hai hàm, Nguyễn Thị Bích Ngọc³ đã đánh giá độ nhô của môi trên, môi dưới so với đường thẩm mỹ E và tác giả nhận thấy các số đo này đều lớn hơn các giá trị trung bình tương ứng trên người Việt có khuôn mặt hài hòa^{3,21}.

Qua khảo sát y văn, bước đầu cho thấy bệnh nhân người Việt sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm có những đặc điểm hình thái về xương, răng và mô mềm khác so với những người có khớp cắn bình thường trên hình ảnh sọ nghiêng. Các chỉ số đo sọ có thể có ứng dụng trong chẩn đoán và điều trị CHRM, nhưng hiện chưa có nghiên cứu khảo sát hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng ở người Việt sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm với kiểu mặt đa dạng trên cỡ mẫu lớn.



Hình 1.1. Răng cửa trên và dưới nhô, chìa ra trước trên hình ảnh sọ nghiêng

“Nguồn: Chung KR, 2007”¹¹

1.1.3. Đặc điểm hình thái xương ổ các răng trước trên bệnh nhân sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm qua hình ảnh CBCT

1.1.3.1. Chiều dày xương ổ

Qua nghiên cứu hình ảnh CBCT trên bệnh nhân có sai khớp cắn hạng I, nhô xương ổ hai hàm, Nahm KY²² nhận thấy các chân răng trước có chiều dày xương ổ mặt ngoài mỏng ít hơn 1 mm từ mức 0 đến mức 8 khi chia chiều dài chân răng thành 10 mức, mỗi mức cách nhau 1mm. Tương tự, Pannapat Chanmanee cũng thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài răng trước hàm trên mỏng hơn 1mm nhưng người có kiểu nướu dày thì xương ổ dày hơn so với người có kiểu nướu mỏng. Xương ổ mặt ngoài ở cả hai kiểu nướu dày và mỏng đều là xương vỏ, không có xương xốp. Trong khi ở xương ổ mặt trong, kiểu nướu dày có xương xốp nhiều hơn kiểu nướu mỏng²³.

Ngoài ra cả hai nghiên cứu^{22,23} đều cho thấy chiều dày xương ổ có sự gia tăng theo hướng từ đường nối men-xê măng đến chóp chân răng và chiều dày xương ổ mặt trong lớn hơn xương ổ mặt ngoài.

1.1.3.2. Diện tích xương ổ

Người ta nhận thấy tổng diện tích xương ổ răng cửa trên lớn hơn răng cửa dưới nhưng diện tích xương ổ mặt ngoài không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa răng cửa trên và răng cửa dưới²². Trong nhóm các răng trước hàm trên, diện tích xương ổ tăng dần theo thứ tự phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp chân răng ở cả mặt ngoài lẫn mặt trong¹⁵.

Trên các răng cửa dưới, diện tích xương ổ mặt trong lớn hơn mặt ngoài. Ngoài ra, có sự khác biệt về tuổi, nhóm bệnh nhân nhỏ hơn 20 tuổi có diện tích xương ổ lớn hơn nhóm trên 20 tuổi²².

1.1.3.3. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ

Một số tác giả nhận thấy các răng cửa trên có khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt ngoài lớn hơn mặt trong^{22,15}. Các răng trước hàm trên ở người có kiểu nướu dày, khoảng cách này nhỏ hơn so với người có kiểu nướu mỏng ở cả mặt ngoài và mặt trong²³.

Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ ở răng cửa dưới lớn hơn răng cửa trên và mặt trong răng cửa dưới lớn hơn mặt ngoài. Tuy nhiên, khoảng cách này không có sự khác biệt giữa hai giới và tuổi²².

1.1.3.4. Các khiếm khuyết xương ổ

Các khiếm khuyết của ổ xương thường xảy ra ở mặt ngoài hơn mặt trong. Cửa sổ xương thường gặp ở răng cửa dưới gấp 1,37 lần so với răng cửa trên²².

Từ những nghiên cứu trên bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm^{22,15,23}, kết quả cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài mỏng và có tiêu xương ổ theo chiều dọc nghiêm trọng trước khi bắt đầu điều trị CHRM. Ở Việt Nam, vẫn chưa có nghiên cứu khảo sát hình thái xương ổ các răng trước ở bệnh nhân sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm trên hình ảnh CBCT.

1.2. Các phương pháp điều trị sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm

Những bệnh nhân sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ hai hàm có các răng cửa nhô và chìa ra trước. Để giảm độ nhô của răng và môi, các bác sĩ điều trị cần tạo khoảng để kéo lui các răng trước. Một số phương pháp tạo khoảng như mài kẽ răng, di xa, hoặc nhổ răng. Trong trường hợp nhổ răng, bác sĩ điều trị thường chỉ định nhổ bốn RCN để có khoảng kéo lui các răng trước về phía sau với phương pháp Dây thẳng hay Biocreative.

1972, bác sĩ Andrews đã phát minh ra khí cụ Dây thẳng. Hệ thống mắc cài tiền chỉnh cho phép thực hiện cơ học trượt hoặc di chuyển các nhóm răng dọc theo dây cung vì tất cả các khe mắc cài đều nằm cùng mức như nhau sau giai đoạn làm đều và làm phẳng cung răng²⁴. Với cơ học trượt trong Dây thẳng, người ta nhận thấy sự di chuyển răng bắt đầu khi lực kéo lui lớn hơn lực ma sát tĩnh. Do đó, cường độ lực cần cho răng di chuyển phải đủ lớn để vượt qua ma sát và nằm trong khoảng giá trị lực tối ưu cho sự di chuyển răng²⁵. Ngày nay, vít có thể được sử dụng để tăng cường neo chặn khi kéo lui nguyên khối.

1998, Chung và cộng sự đã giới thiệu "Phương pháp Biocreative". Phương pháp này có thể kéo lui phân đoạn răng trước một cách độc lập bằng cách đặt dây cung trực tiếp vào lỗ ở đầu nẹp. Hệ thống nẹp, vít này cho phép tải các lực nhẹ liên tục, khả năng kiểm soát các chuyển động răng phức tạp, ma sát tối thiểu và không cần sự hợp tác của bệnh nhân. Kỹ thuật này bảo tồn khớp cắn vùng răng sau và giảm thiểu tác dụng của việc điều trị ảnh hưởng lên mô nha chu, vì phân đoạn răng sau không tham gia trong quá trình kéo lui răng trước^{10,11,12}.

1.3. Neo chặn

1.3.1 Định nghĩa

Neo chặn là sự kháng lại những di chuyển ngoài ý muốn của răng do phản lực. Để kiểm soát neo chặn, bác sĩ điều trị cần tập trung lực vào những răng cần di chuyển và phân tán phản lực trên tất cả các răng còn lại, nhằm tạo áp lực thấp trong mô nha chu của những răng neo chặn²⁴.

1.3.2. Vị trí neo chặn

Dựa trên vị trí điểm tựa làm neo, neo chặn được chia thành hai nhóm: neo chặn trong miệng và neo chặn ngoài mặt.

Neo chặn trong miệng có thể từ răng được gọi là neo chặn răng, từ xương vò được gọi là neo chặn xương vò và từ xương gọi là neo chặn xương. Neo chặn răng có thể từ cùng cung hàm gọi là neo chặn nội hàm hay neo chặn răng từ hàm đối diện gọi là neo chặn liên hàm²⁶.

Neo chặn ngoài mặt sử dụng điểm tựa ngoài mặt như vùng cổ, vùng cằm, vùng trán, vùng cằm thông qua các loại khí cụ ngoài mặt như Headgear hay Facemask²⁶.

1.3.3. Giá trị neo chặn của mỗi răng

Giá trị neo chặn của mỗi răng là khả năng kháng lại sự di chuyển, tỉ lệ với diện tích bề mặt chân răng hoặc mô nha chu của răng. Chân răng càng lớn thì bề mặt phân phối lực càng rộng và ngược lại. Tổng giá trị neo chặn của răng cối nhỏ thứ hai và răng cối lớn thứ nhất xấp xỉ bằng với tổng giá trị neo chặn của các răng cửa giữa, cửa bên và răng nanh²⁶.

1.3.4. Neo chặn trong quá trình đóng khoảng

Trong quá trình đóng khoảng, khoảng trống giữa hai răng hoặc hai phân đoạn răng được thu hẹp dần khi một hoặc cả hai bên di chuyển hướng về nhau. Tùy thuộc vào mục tiêu điều trị trên từng bệnh nhân, một nhóm răng hoặc một răng có thể phân thành đơn vị hoạt động và nhóm răng hoặc răng còn lại được phân thành đơn vị neo giữ. Hai đơn vị này có vai trò hoàn toàn khác nhau trong quá trình di chuyển răng. Đơn vị hoạt động sẽ di chuyển trong quá trình đóng khoảng. Đơn vị neo giữ tạo sức cản cần thiết để đơn vị hoạt động di chuyển. Có bốn loại neo chặn trong các tình huống đóng khoảng khác nhau²⁷:

- Nếu đơn vị hoạt động (răng trước) di chuyển chủ yếu và đơn vị neo giữ

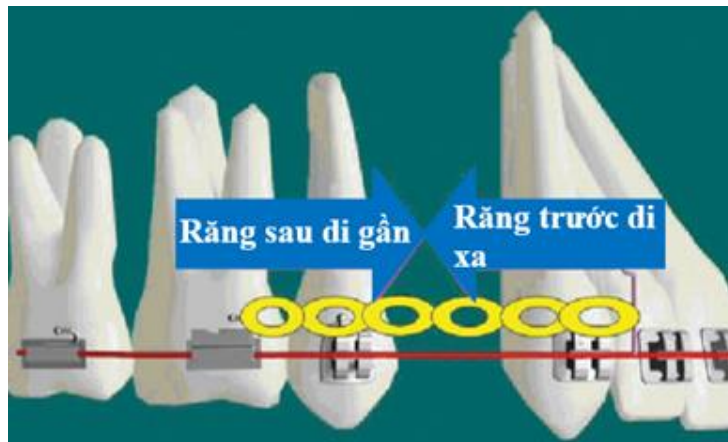
(răng sau) di chuyển tối thiểu được gọi là neo chặn tối đa.



Hình 1.2.Neo chặn tối đa

“Nguồn: Young, K. A., 2007”²⁸

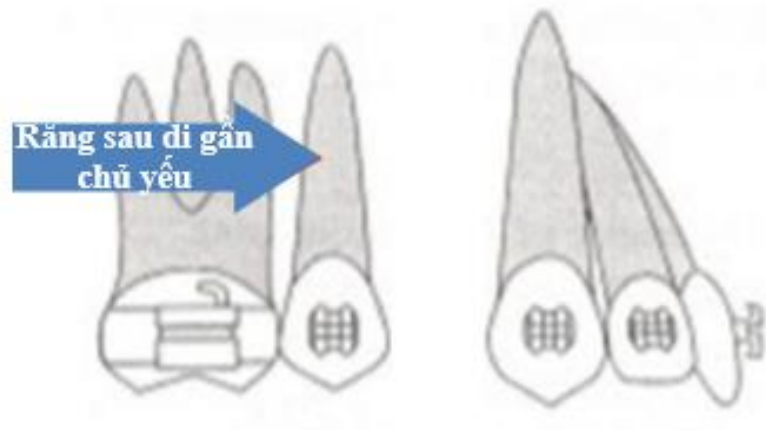
- Nếu khoảng di chuyển được chia đều cho cả đơn vị hoạt động (răng trước) và đơn vị neo giữ (răng sau) được gọi là neo chặn trung bình.



Hình 1.3.Neo chặn trung bình

“Nguồn: Young, K. A., 2007”²⁸

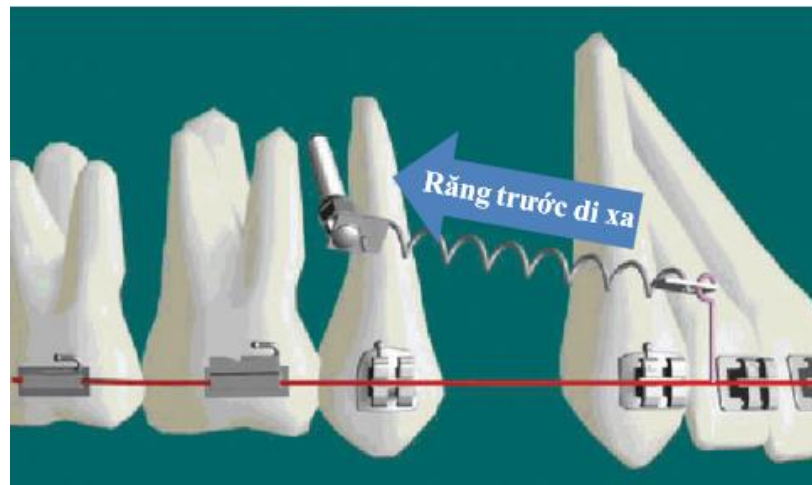
- Nếu đơn vị neo giữ (răng sau) di chuyển phần lớn được gọi là neo chặn tối thiểu.



Hình 1.4. Neo chặn tối thiểu

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

- Nếu tất cả di chuyển chỉ xảy ra trong đơn vị hoạt động (răng trước) và hoàn toàn không có di chuyển nào xảy ra trong đơn vị neo giữ (răng sau) được gọi là neo chặn tuyệt đối hay neo chặn với nẹp, vít.



Hình 1.5. Neo chặn tuyệt đối

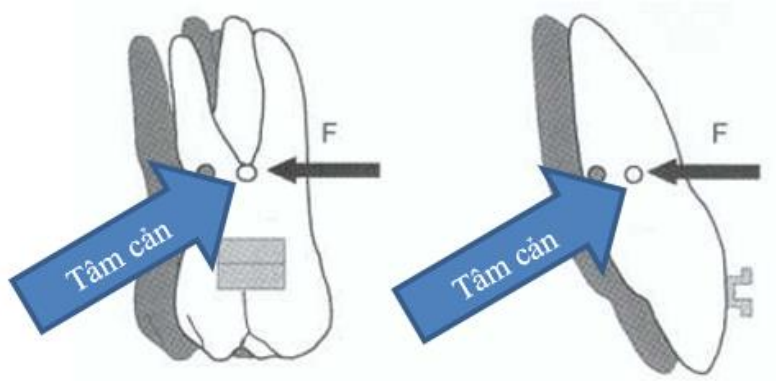
“Nguồn: Young, K. A., 2007”²⁸

1.4. Một số thuật ngữ và khái niệm trong Cơ học đóng khớp

1.4.1. Tâm cản, mô men, ngẫu lực và tâm xoay

1.4.1.1. Tâm cản

Tâm cản của một vật là vị trí nếu lực tác động qua đó sẽ tạo nên chuyển động tịnh tiến. Với một vật tự do, tâm cản chính là trọng tâm của vật thể. Nhưng răng không phải vật thể tự do, mà nằm trong xương ổ với những độ sâu khác nhau cũng như đặc điểm giải phẫu chân răng là một chân hay nhiều chân. Do đó tâm cản của răng còn phụ thuộc vào chiều dài chân răng, hình thể chân răng, độ sâu của chân răng trong xương ổ và số lượng chân răng²⁹.

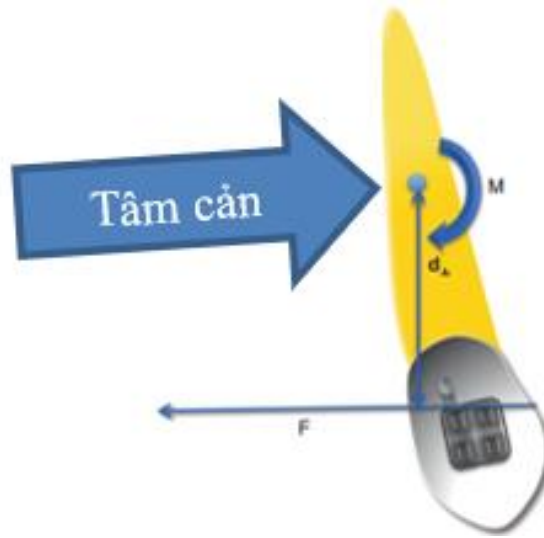


Hình 1.6. Tâm cản trên răng một chân và răng nhiều chân

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

1.4.1.2. Mô men lực

Khi lực không đi qua tâm cản, răng không di chuyển tịnh tiến mà sẽ di chuyển xoay. Khuynh hướng xoay này được đo bằng mô men và gọi là mô men lực. Độ lớn của mô men lực bằng tích số của lực với khoảng cách từ điểm đặt lực đến tâm cản.



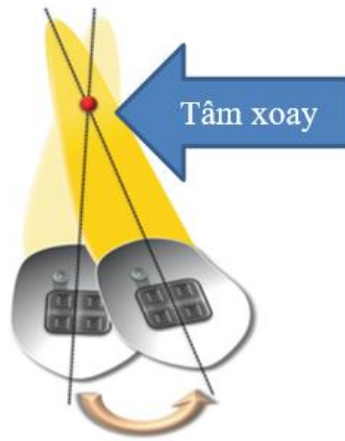
Hình 1.7. Mô men

(M: mô men, F: lực, d: khoảng cách từ điểm đặt lực đến tâm cân)

“Nguồn: Nanda R., 2015”²⁷.

1.4.1.3. Tâm xoay

Khi răng chuyển động xoay, sẽ có một điểm nằm ở trong hoặc ngoài răng mà răng xoay quanh nó gọi là tâm xoay của răng. Tâm xoay có thể thay đổi vị trí tùy thuộc lực tác động và khoảng cách từ điểm đặt lực đến tâm cân. Nếu lực đi qua tâm cân, tâm xoay lúc này sẽ ở vô cực. Nếu lực tác động là lực đơn, tâm xoay của răng sẽ gần trùng với tâm cân²⁹.

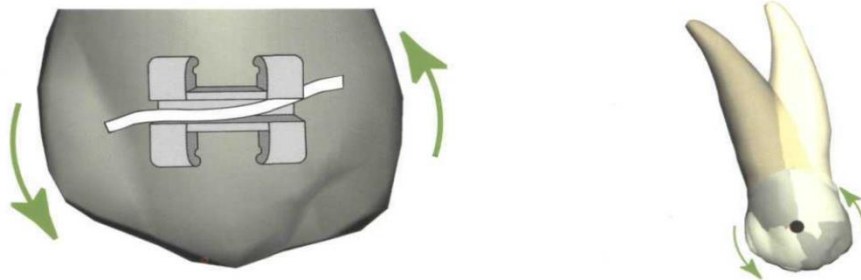


Hình 1.8. Tâm xoay

“Nguồn: Nanda R., 2015”²⁷.

1.4.1.4. Ngẫu lực

Ngẫu lực là một hệ thống lực gồm hai lực đối xứng nghịch chiều, có độ lớn bằng nhau. Ngẫu lực tạo nên một chuyển động xoay thuần túy và không có hiện tượng chuyển động tịnh tiến. Khuynh hướng xoay do ngẫu lực được gọi là mô men ngẫu lực và có độ lớn bằng tích của lực với khoảng cách giữa hai điểm đặt lực $M_c = F \times d$ ²⁹.

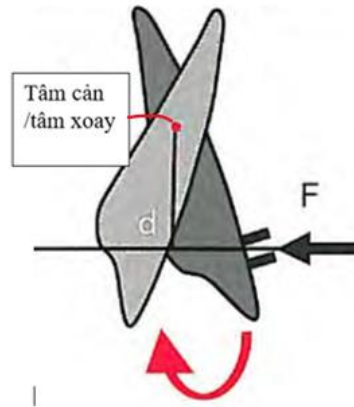


Hình 1.9. Ngẫu lực

“Nguồn: Nanda R., 2015”²⁷.

1.4.2. Các kiểu di chuyển răng

1.4.2.1. Di chuyển nghiêng răng không kiểm soát



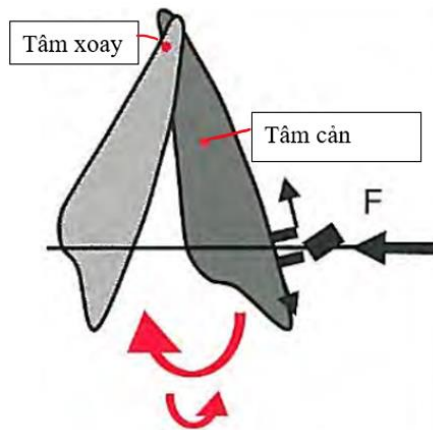
Hình 1.10. Di chuyển nghiêng răng không kiểm soát

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

Đây là dạng di chuyển đơn giản nhất trong CHRM. Di chuyển nghiêng răng xảy ra khi đặt một lực đơn vào thân răng. Răng xoay quanh tâm xoay gần trùng với tâm cân của nó, thân răng theo phương của lực, còn chân răng theo phương ngược lại^{29,24}.

1.4.2.2. Di chuyển nghiêng răng có kiểm soát

Di chuyển này xảy ra khi cùng đặt một lực và một ngẫu lực ở thân răng, di chuyển thân răng theo phương của lực cùng với mô men của ngẫu lực đủ để ngăn chân răng di chuyển sang phía đối diện. Răng nghiêng với tâm xoay ở về phía chóp^{29,24}.

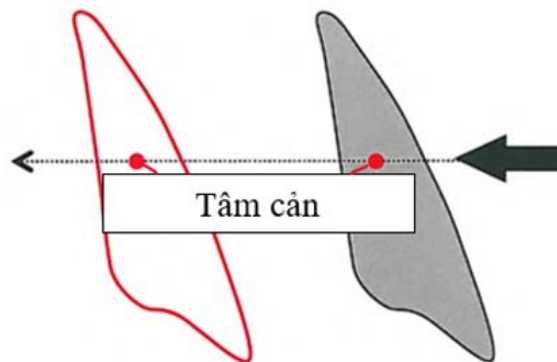


Hình 1.11. Di chuyển nghiêng răng có kiểm soát

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

1.4.2.3. Di chuyển tịnh tiến

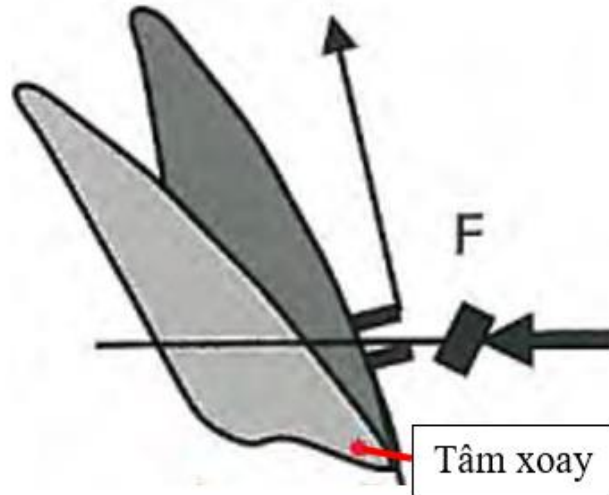
Nếu cùng đặt một lực và một ngẫu lực với tỷ lệ thích hợp ở thân răng thì răng có thể di chuyển tịnh tiến nghĩa là cả thân răng và chân răng đều di chuyển về cùng một hướng với cùng tốc độ. Khi đó, tâm xoay ở vô cực^{29,24}.



Hình 1.12. Di chuyển tịnh tiến

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

1.4.2.4. Di chuyển chân răng



Hình 1.13. Di chuyển chân răng

“Nguồn: Ram S., 2010”²⁹.

Di chuyển này diễn ra khi tâm xoay của răng ở gần về phía bờ cắn. Chân răng di chuyển theo chiều ngoài trong, trong khi thân răng giữ nguyên vị trí^{29,24}.

1.4.2.5. Di chuyển xoay trục răng

Tâm xoay ở gần hay ngay tâm cắn. Dùng ngẫu lực đặt ở hai phía đối diện của răng^{29,24}.

1.4.2.6. Di chuyển xoay cạnh răng

Di chuyển xoay cạnh răng xảy ra khi đặt lực ở một phía thân răng và có điểm chặn giữ cho phía còn lại không xoay^{29,24}.

1.4.2.7. Trôi răng

Trôi răng là một di chuyển răng lý tưởng do không có vùng chịu lực ép xảy

ra trong hình thái di chuyển này. Răng có thể nghiêng khi trôi xuống^{29,24}.

1.4.2.8. Lún răng

Trong lún răng, lực cần thiết phải nhẹ sao cho lực ép chỉ tập trung vào vùng chóp. Răng có thể nghiêng khi lún xuống^{29,24}.

1.5. Cơ học đóng khoảng

Ngày nay, có hai loại cơ học đóng khoảng là cơ học trượt và cơ học loop. Trong mỗi loại cơ học, người ta có thể đóng khoảng dựa trên các bước kéo lui răng trước, cụ thể là kéo lui hai giai đoạn (bước đầu tiên kéo lui răng nanh sau đó kéo lui bốn răng cửa) và kéo lui một giai đoạn (kéo lui nguyên khối sáu răng trước cùng lúc)²⁹.

1.5.1. Cơ học loop kéo lui các răng trước hàm trên

Đóng khoảng với cơ học loop có thể được thực hiện trên dây cung liên tục hoặc dây cung phân đoạn có loop. Loop đóng khoảng được bẻ trên dây cung chính. Đặc tính đàn hồi của loop được quyết định bởi ba yếu tố: kích thước của dây cung, hình dạng của loop và khoảng cách giữa các điểm đặt lực (khoảng gian mắc cài). Các phương pháp làm gia tăng hiệu quả của loop là tăng chiều dài dây cung trong loop, sử dụng dây cung có kích thước nhỏ, tăng khoảng gian mắc cài và thay đổi hình dạng của loop. Trường hợp neo chặn trung bình, loop nên được đặt ở trung điểm giữa khối răng trước và khối răng sau để có được các mô men cân bằng và ngược chiều nhau. Trường hợp cần neo chặn tối đa, loop đặt ở phía sau hơn sẽ sinh ra mô men lớn hơn ở phía sau. Nếu loop đặt ra phía trước hơn kết hợp với lực torque chân răng về phía khẩu cái ở các răng cửa, mô men phía trước sẽ lớn hơn so với mô men phía sau. Sự chênh lệch mô men được cân bằng với lực làm trôi răng cửa và làm lún răng cối lớn²⁹. Tuy nhiên, trong những trường hợp cần neo

chặn tuyệt đối, bác sĩ điều trị có thể kết hợp khí cụ neo chặn xương tạm thời và dây cung có loop để kéo lui nguyên khối các răng trước.



Hình 1.14. Đóng khoảng với cơ học loop và vít

“Nguồn: Philip P., 2015”³⁰.

1.5.2. Cơ học trượt kéo lui nguyên khối các răng trước hàm trên theo phương pháp Dây thẳng

1.5.2.1. Tâm căn sáu răng trước hàm trên

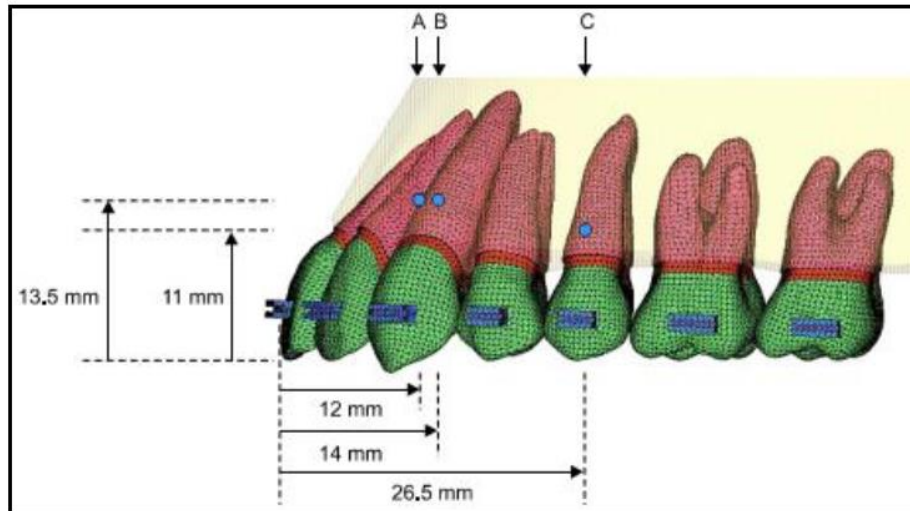
Vị trí tâm căn của răng được kiểm soát bởi lực căng (stress) lên các mô nâng đỡ, như xương ổ, dây chằng nha chu và mô nướu. Ngoài ra, nó bị ảnh hưởng bởi hình dạng, chiều dài và số lượng chân răng.

Vanden Bulcke³¹ đã sử dụng nẹp kim loại trong hai sọ khô để kiểm tra tâm căn các răng trước hàm trên trong quá trình di chuyển về phía khẩu cái. Từ nghiên cứu này, tác giả nhận thấy tâm căn các răng trước hàm trên nằm trong khoảng 7 mm hướng về phía chóp so với mức mào xương ổ của răng cửa.

Melsen³², dựa trên nghiên cứu ảnh ba chiều với laser, đã báo cáo tâm căn sáu răng trước hàm trên nằm ở khoảng giữa tâm điểm của bốn tâm căn răng cửa và tâm căn răng nanh.

Qua phân tích phần tử hữu hạn ba chiều, Jeong GM³³ thấy rằng tâm căn của sáu răng trước hàm trên nằm hướng về phía chóp khoảng 13,5 mm và phía sau

14,0 mm so với bờ cắn răng cửa giữa hàm trên.



Hình 1.15. Vị trí tâm cân các răng trước và nguyên cung hàm trên

(A: vị trí tâm cân bốn răng trước, B: vị trí tâm cân sáu răng trước, C: vị trí tâm cân nguyên cung hàm trên).

“Nguồn: Jeong GM, 2009”³³.

1.5.2.2. Lực kéo lui nguyên khối các răng trước

Từ các nghiên cứu trước đây, lực tối ưu được sử dụng cho kéo lui các răng trước hàm trên thay đổi tùy theo tác giả. Một số tác giả đề nghị lực 150 g^{34,35}, hay 200 g²⁹ cho mỗi bên cung hàm là thích hợp để kéo lui nguyên khối các răng trước hàm trên trong cơ học trượt.

1.5.2.3. Cơ học trượt kéo lui nguyên khối hàm trên theo phương pháp Dây thẳng có kết hợp với khí cụ neo chặn xương

Vít đóng vai trò là đơn vị neo giữ trong các tình huống cần neo chặn tuyệt đối. Chúng được sử dụng để tạo ra hệ thống lực không đổi và có thể tiên đoán

được. Vì vậy, các di chuyển răng có thể đạt được độ chính xác mà không cần quan tâm đến khả năng mất neo chặn²⁷.

Khi sử dụng cơ học trượt với vít, các vít thường đặt ở vùng xương ổ mặt ngoài hướng về phía chóp giữa hai chân răng. Hợp lực kéo lui F được chia thành hai thành phần: lực kéo lui theo phương ngang (r) và lực lún theo phương thẳng đứng (i). Hệ thống lực này vừa kéo lui nguyên khối vừa làm lún các răng trước. Ngoài ra, do hợp lực F ở dưới tâm cân sáu răng trước, nên mô men M theo chiều kim đồng hồ được tạo ra và làm các răng trước di chuyển nghiêng trong²⁷.



Hình 1.16. Cơ học trượt kéo lui nguyên khối với vít.

(F là hợp lực, i là lực lún và r là lực kéo lui.)

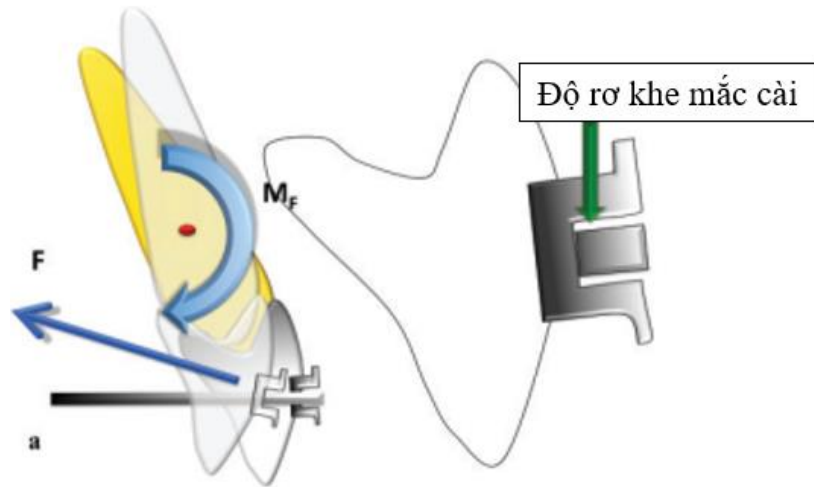
“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

Về cơ bản, cơ học trượt kéo lui nguyên khối các răng trước có thể trải qua bốn giai đoạn:

- Giai đoạn I

Khi bắt đầu kéo lui răng trước, phương lực tác động (F) theo hướng lên trên, ra sau và bên dưới tâm cân sáu răng trước. Lực này sẽ tạo ra mô men (MF) theo chiều kim đồng hồ tác động lên phân đoạn răng trước. Tuy nhiên, do có độ rơ giữa khe mắc cài và dây cung, nên các răng cửa sẽ di chuyển nghiêng răng không kiểm soát theo chiều ngoài trong, với tâm xoay hơi lệch về phía chóp so với tâm cân. Nếu

độ rơ càng lớn thì di chuyển nghiêng răng càng nhiều hay nói cách khác kích thước dây cung càng nhỏ thì di chuyển nghiêng răng càng lớn^{27,36}.

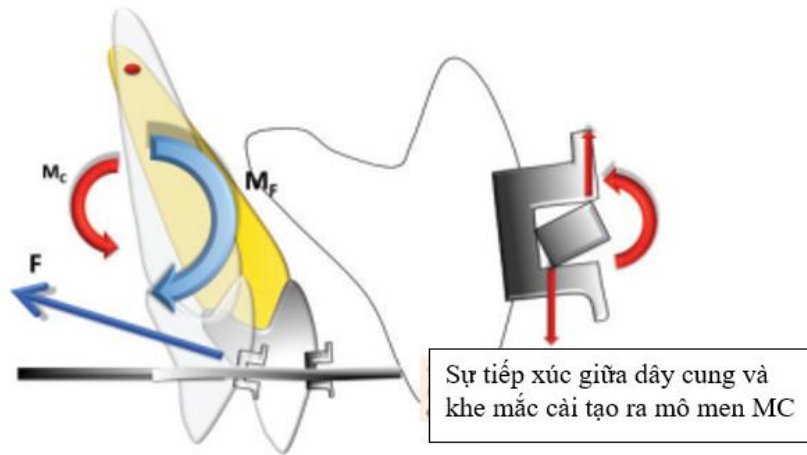


Hình 1.17. Giai đoạn I cơ học kéo lui nguyên khối với vít

“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

- Giai đoạn II:

Các răng trước sẽ tiếp tục di chuyển nghiêng răng đến khi dây cung tiếp xúc với khe mắc cài ở hai điểm và tạo mô men MC ngược chiều với mô men MF. Mô men MC là mô men do ngẫu lực tạo ra và làm cho răng không bị nghiêng nữa. Khi dây cung tiếp tục biến dạng nhiều hơn, mô men MC sẽ tiếp tục gia tăng nhưng vẫn nhỏ hơn mô men MF. Tâm xoay sẽ di chuyển về phía chóp, tạo ra di chuyển nghiêng răng có kiểm soát trên các răng trước. Từ thời điểm này trở đi, di chuyển răng sẽ phụ thuộc vào bản chất của lực kéo lui, nghĩa là lực liên tục ổn định hoặc lực giảm dần theo thời gian^{27,36}.

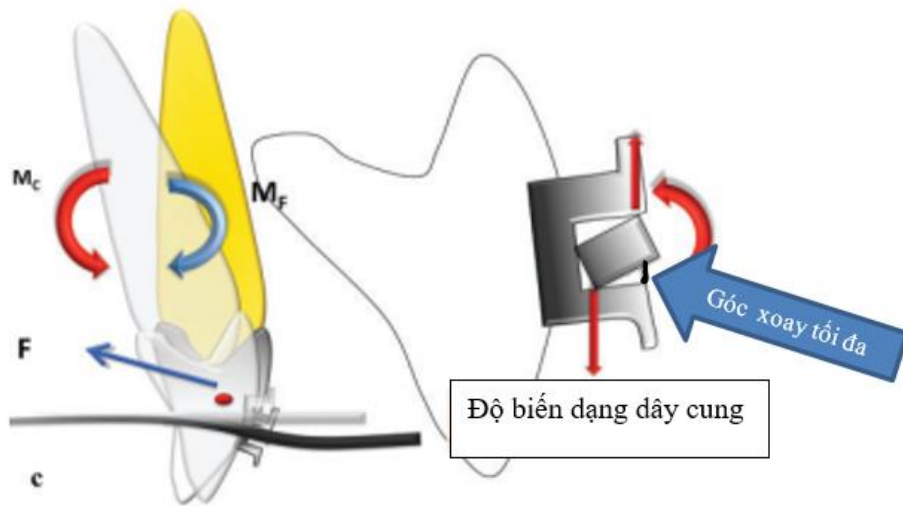


Hình 1.18. Giai đoạn II cơ học kéo lui nguyên khối với vít

“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

- Giai đoạn III

Nếu lực kéo lui bị suy thoái, điều này thường gặp với thun chuỗi, thì mô men MF cũng suy giảm. Tuy nhiên, do góc xoay tối đa và độ biến dạng của dây cung vẫn giữ nguyên, vì vậy mô men MC vẫn không đổi nhưng lúc này lớn hơn mô men MF. Khi đó, dây cung biến dạng sẽ nảy ngược trở lại, điều này dẫn đến việc khôi phục lại độ nghiêng trục răng cửa theo chiều ngoài trong (dựng trục chân răng). Đây có thể gọi là 'giai đoạn phục hồi' của quá trình kéo lui các răng trước^{27,36}.

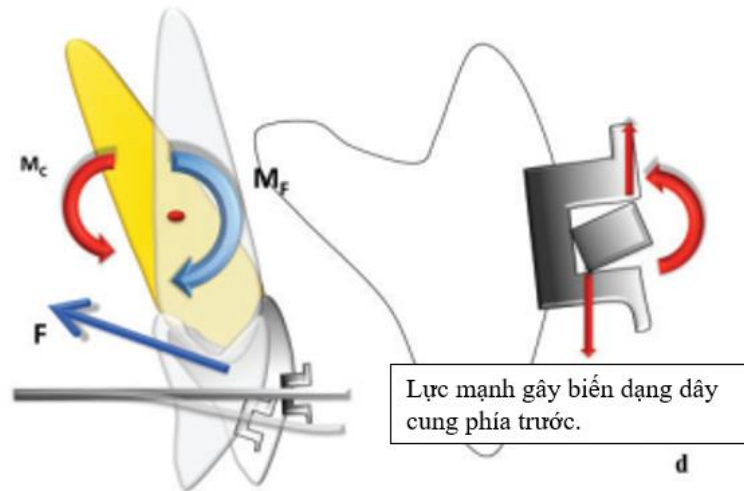


Hình 1.19. Giai đoạn III cơ học kéo lui nguyên khối với vít

“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

- Giai đoạn IV

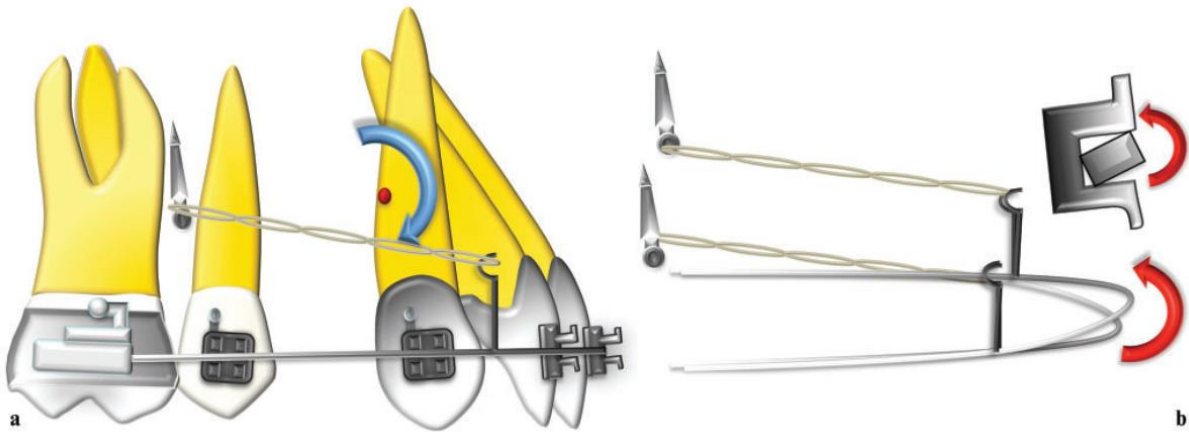
Nếu lực kéo lui trong giai đoạn này là lực mạnh (kéo lui với lò xo niti hoặc dùng thun chuỗi với lực mạnh), khi đó mô men MF luôn lớn hơn mô men MC, nên dây cung bị uốn cong ở phân đoạn phía trước và các răng trước tiếp tục di chuyển nghiêng răng. Do đó, với lực F kéo lui mạnh, liên tục làm cho mô men MC không hiệu quả trong việc điều chỉnh dựng trục chân răng. Trên lâm sàng, các răng cửa di chuyển nghiêng trong gây cắn sâu, đôi khi kèm theo cắn hở phía bên, do các răng cối lớn nghiêng ra trước vì dây cung biến dạng. Biến dạng dây cung cùng với sự gia tăng ma sát và / hoặc dính dây ở giao diện tiếp xúc giữa khe mắc cài và dây cung, điều này làm cho răng di chuyển chậm. Nếu ở thời điểm mô men MC bằng mô men MF, về mặt lý thuyết, các răng trước sẽ di chuyển tịnh tiến. Tuy nhiên, điều này hầu như không xảy ra, vì rất khó để duy trì sự cân bằng giữa các mô men trong quá trình kéo lui^{27,36}.



Hình 1.20. Giai đoạn IV cơ học kéo lui nguyên khối với vít

“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

Khi đặt cánh tay móc vào dây cung ở hai bên phía gần răng nanh, bác sĩ điều trị có thể thay đổi phương lực tác dụng từ cánh tay móc đến vít so với tâm căn sáu răng trước. Điều này giúp kiểm soát mô men MF từ lúc bắt đầu đóng khoảng. Nếu phương lực tác dụng càng gần tâm căn, thì mô men MF được tạo ra càng nhỏ. Ngoài ra, lực kéo lui từ cánh tay móc gây biến dạng dây cung theo hướng lên trên và phân đoạn phía trước của dây cung được xoắn lại. Sự xoắn của dây cung sẽ tạo ra một cặp ngẫu lực, hoạt động như một mô men chống lại sự di chuyển nghiêng răng trên các răng trước. Mặc khác, ngẫu lực này có tác dụng di chuyển chân răng cửa về phía khẩu cái. So với cánh tay móc ngắn, cánh tay móc càng dài thì càng hiệu quả trong việc giảm thiểu độ biến dạng của dây cung cũng như làm giảm mô men MF. Ngoài ra, dây cung có kích thước lớn sẽ giúp kiểm soát torque tốt hơn dây cung có kích thước nhỏ^{27,36}.



Hình 1.21. Cơ học trượt kết hợp vít và cánh tay móc.

(a) Mô men MF (màu xanh) do lực kéo lui tạo ra.

(b) Mô men MC (màu đỏ) do hiệu ứng xoắn dây của dây cung tạo ra.

“Nguồn: Upadhyay M, 2014”³⁶.

1.5.2.4. Những yếu tố ảnh hưởng đến cơ học trượt theo phương pháp Dây thẳng có kết hợp khí cụ neo chặn xương

Phương pháp phần tử hữu hạn là một công nghệ kỹ thuật số được áp dụng để tính toán ứng suất, sự biến dạng của các cấu trúc phức tạp. Phương pháp này đã được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu CHRM với nhiều ưu điểm như chính xác, cung cấp dữ liệu định lượng và chi tiết về các phản ứng sinh lý có thể xảy ra trong mô. Việc áp dụng phương pháp phần tử hữu hạn có thể giúp dự đoán đáp ứng của mô qua quan sát các vùng chịu lực căng được tạo ra từ cơ học chỉnh hình³⁷.

Trong cơ học trượt đóng khoảng, một số nghiên cứu phần tử hữu hạn cho thấy các yếu tố như ma sát, kích thước dây cung, độ rơ giữa dây cung và khe mắc cài, chiều hướng tác dụng lực kéo lui, chiều cao cánh tay móc và sự suy thoái lực có ảnh hưởng đến hiệu quả của cơ học trượt³⁸.

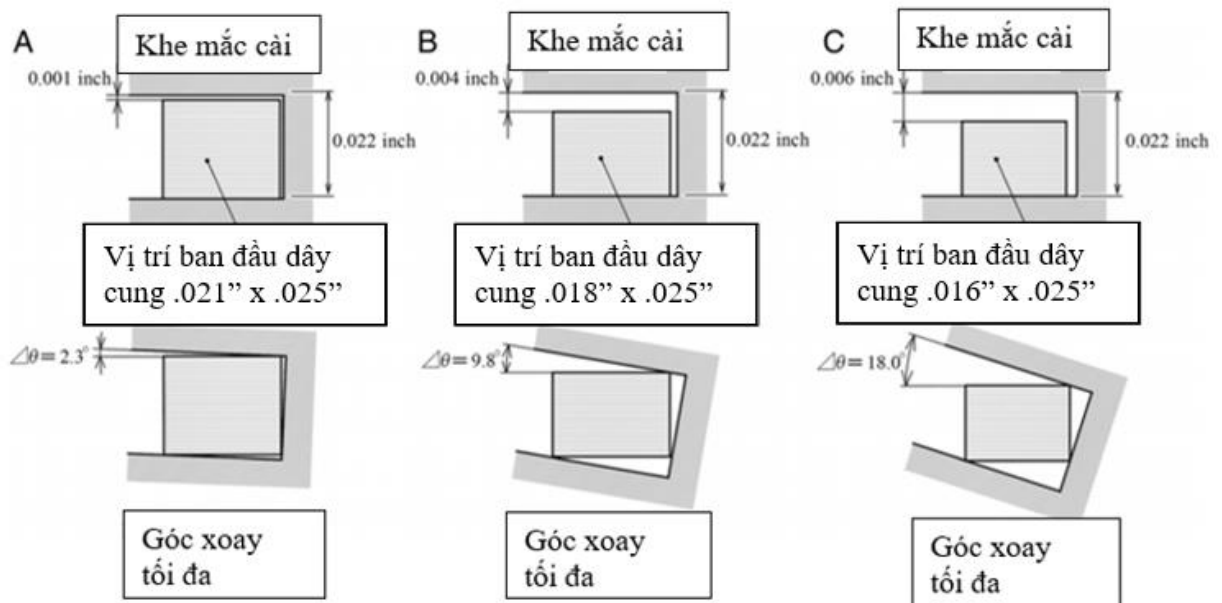
(a) Độ rơ và kích thước dây cung

Khi dây cung có kích thước càng lớn thì độ rơ giữa dây cung và khe mắc cài càng nhỏ. Jun Kawamura (2019)¹³ nghiên cứu khảo sát ba loại dây cung kích thước .021" x .025", .018" x .025" và .016" x .025" để đánh giá kích thước dây cung ảnh hưởng thế nào đến kiểu di chuyển răng trong cơ học trượt có kết hợp với vít. Tác giả nhận thấy với dây cung có kích thước lớn .021" x .025", chóp răng di chuyển về phía trong để các răng trước có thể di chuyển tịnh tiến. Tuy nhiên, trong trường hợp dùng dây cung có kích thước nhỏ .018" x .025" và .016" x .025", chóp răng cửa di chuyển ra phía ngoài và thân răng cửa di chuyển nghiêng trong. Điều này xảy ra do khi tác động lực kéo lui, mắc cài xoay trong độ rơ giữa khe mắc cài và dây cung và làm răng cửa nghiêng trong. Đây là kiểu di chuyển nghiêng răng không kiểm soát. Răng tiếp tục di chuyển nghiêng trong cho đến khi góc nghiêng đạt đến góc xoay tối đa (góc $\Delta\theta$), khi đó dây cung hình chữ nhật tiếp xúc với khe mắc cài ở hai điểm và ngăn không cho răng di chuyển nghiêng trong nữa. Vì vậy, khi dây cung có kích thước càng nhỏ, góc xoay tối đa càng lớn thì răng cửa càng di chuyển nghiêng trong nhiều hơn.

Ngoài ra, Kawamura¹³ cũng nhận thấy biến dạng đàn hồi dây cung là một lý do khác làm các răng cửa nghiêng trong. Sự nghiêng này xảy ra do mô men lực tác dụng từ dây cung đến răng cửa. Góc nghiêng của răng cửa lớn hơn góc xoay tối đa ($\Delta\theta$) trong mỗi kích thước dây cung. Sự khác biệt giữa hai góc là do độ biến dạng đàn hồi của dây cung. Khi kích thước dây cung càng giảm, độ biến dạng đàn hồi của dây cung càng tăng lên và nó ảnh hưởng đến từng răng khác nhau.

- Ở răng cửa, biến dạng đàn hồi dây cung làm răng di chuyển nghiêng trong và sự nghiêng này càng gia tăng bởi độ rơ.

- Ở răng nanh, thân răng nghiêng xa do biến dạng đàn hồi của dây cung.



Hình 1.22. Ảnh hưởng kích thước dây cung lên sự di chuyển răng

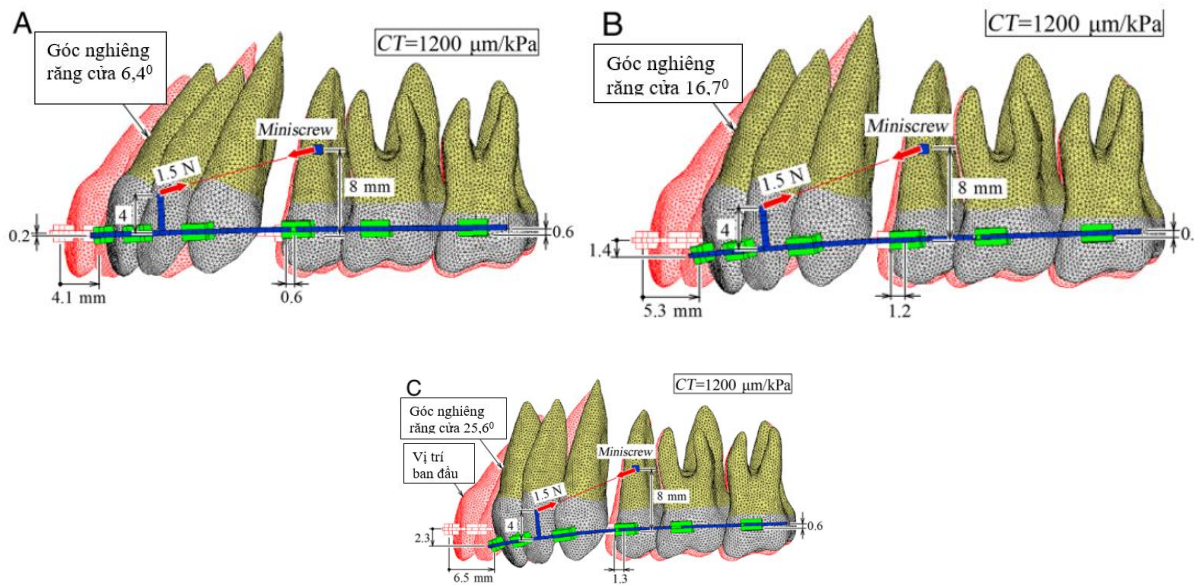
(A: Dây cung $.021'' \times .025''$, B: Dây cung $.018'' \times .025''$, C: Dây cung $.016'' \times .025''$)

“Nguồn: Kawamura, 2019”¹³.

Nếu dùng dây cung niti hoặc dây cung TMA thay thế cho dây cung thép, mức độ biến dạng đàn hồi sẽ nhiều hơn gấp ba lần. Đây là lý do tại sao các dây cung có độ cứng thấp là không phù hợp cho cơ học trượt. Ngoài ra, mức biến dạng đàn hồi tỉ lệ với lực kéo lui. Nếu lực tăng từ 1,5 N đến 3,0 N thì góc nghiêng của răng cửa do biến dạng đàn hồi cũng sẽ tăng gấp đôi. Răng cửa di chuyển nghiêng trong dẫn đến trôi răng, làm tăng độ cần phủ.

Tóm lại, sự tồn tại độ rơ giữa khe mắc cài và dây cung có ý nghĩa tác động

đến kiểu di chuyển các răng trước trong cơ học trượt. Một trong những chìa khóa để tiên đoán kiểu di chuyển răng là cần đánh giá mối tương quan giữa phương lực kéo lui, tâm cản và ảnh hưởng biến dạng đàn hồi dây cung trong khe mắc cài³⁹.



Hình 1.23. Các kiểu di chuyển răng khi thay đổi kích thước dây cung.

(A: Dây cung .021” x .025”, B: Dây cung .018” x .025”, C: Dây cung .016” x .025”)

“Nguồn: Kawamura, 2019”¹³.

(b) Chiều cao cánh tay móc và chiều hướng lực kéo lui

Trong cơ học trượt, với cánh tay móc gắn trên dây cung, bác sĩ điều trị có thể kiểm soát di chuyển kéo lui nguyên khối các răng trước. Chiều hướng lực kéo lui bị ảnh hưởng bởi chiều cao cánh tay móc và vị trí của chúng trên dây cung cũng như vị trí vít^{40,41}.

Tominaga⁴⁰ đã tìm thấy mối tương quan giữa độ nghiêng theo chiều ngoài trong của răng cửa giữa hàm trên và chiều cao cánh tay móc (power arm). Khi

cánh tay móc đặt trên dây cung ở phía gần răng nanh, tác giả nhận thấy nếu điểm đặt lực kéo lui trên cánh tay móc:

- Thấp hơn 5,5 mm: thân răng cửa di chuyển nghiêng trong.
- Ở vị trí 5,5 mm: thân răng cửa di chuyển tịnh tiến.
- Trên 5,5 mm: chân răng cửa giữa di chuyển nghiêng trong.

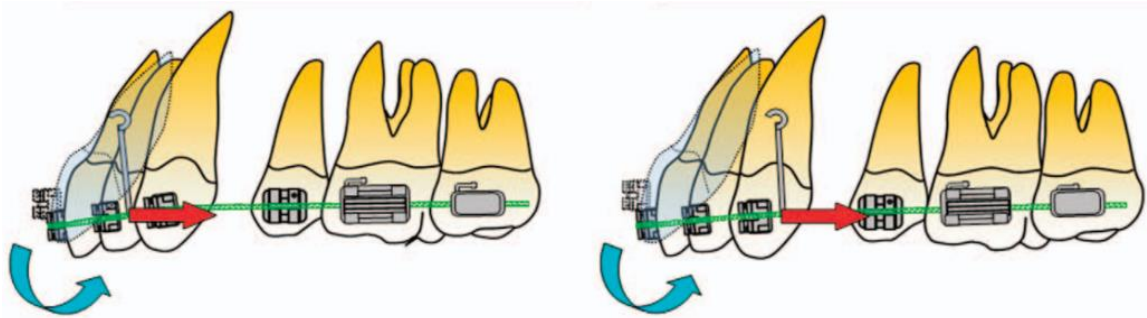
Mặt khác, khi cánh tay móc được đặt ở phía xa răng nanh, thân răng cửa sẽ di chuyển nghiêng trong khi điểm đặt lực cách khe mắc cài thấp hơn 11,2 mm.

Khi điểm đặt lực trên cánh tay móc ở vị trí 10 mm, tác giả nhận thấy có sự khác biệt đáng kể về biến dạng dây cung cũng như có sự thay đổi kiểu di chuyển răng cửa:

- Nếu cánh tay móc đặt ở phía gần răng nanh, chân răng cửa giữa di chuyển nghiêng trong.
- Nếu cánh tay móc đặt ở phía xa răng nanh, thân răng cửa sẽ di chuyển nghiêng trong.

Khi đặt cánh tay móc ở phía gần răng nanh, phân đoạn dây cung phía trước được nâng lên cao giữa răng cửa bên và răng nanh. Do đó, lực lún được chuyển đến các răng cửa và chân răng nghiêng trong. Mặt khác, khi cánh tay móc đặt ở phía xa răng nanh, phân đoạn dây cung phía trước ít bị biến dạng hơn. Điều này chứng tỏ vị trí cánh tay móc có ảnh hưởng đến di chuyển các răng trước.

Tóm lại, trong cơ học trượt kéo lui nguyên khối với vít, qua nghiên cứu các phần tử hữu hạn cho thấy kích thước dây cung và chiều hướng lực kéo lui cũng như vị trí cánh tay móc đều có ảnh hưởng đến kiểu di chuyển răng.



Hình 1.24. Ảnh hưởng chiều cao và vị trí cánh tay móc lên sự di chuyển răng.

“Nguồn: Tominaga, 2009”⁴⁰.

1.5.3. Cơ học trượt kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên theo phương pháp Biocreative

Trong phương pháp Biocreative, mắc cài được đặt lên sáu răng trước và sử dụng TADs như là nguồn neo chặn duy nhất để kéo lui các răng trước. Cách tiếp cận này có thể làm giảm các hiệu ứng phụ do điều trị gây ra trên mô nha chu ở các răng sau, vì phân đoạn răng sau không tham gia trong quá trình kéo lui răng trước^{10,11,12,9}.

Trong cơ học đóng khoảng Biocreative mặt ngoài, nẹp chữ T được đặt trên cả hai bên vùng răng sau hàm trên, chúng có thể được sử dụng để kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên trên cung phân đoạn có biến đổi. Cung này đi qua khe mắc cài trên sáu răng trước và luôn qua lỗ trên đầu nẹp. Ma sát giữa đầu nẹp và dây cung là không đáng kể và không tạo ra các lực bất lợi trên vùng răng sau trong quá trình kéo lui nguyên khối. Phần giữ (phần đầu) của nẹp chữ T có khả năng chống lại khuynh hướng xoay khi chịu lực lớn và kiểm soát sự di chuyển răng theo ba chiều không gian hơn so với vít truyền thống.

Ngày nay, người ta sử dụng dây cung phân đoạn làm sẵn để vừa làm thẳng

hàng răng và kéo lui nguyên khối răng trước. Dây cung này có hai thành phần. Một thành phần là dây cung niti .016” x .022” được thiết kế để kết nối sáu răng trước hàm trên. Một thành phần khác là dây cung thép (SS) .017” x .025” với cánh tay móc kéo lui. Ngoài ra, các ống (tube) có đường kính 0,022” được hàn vào dây cung thép và phân đoạn dây cung niti .016” x .022” được luồn vào ống. Vị trí ống (tube) trên dây cung thép ở giữa răng cửa bên và răng nanh hàm trên và sau đó dùng kèm bấm chặt ở vị trí đã định. Khi đưa dây cung phân đoạn vào trong miệng, phân đoạn dây cung thép được luồn qua đầu ống của nẹp chữ T, tạo ra phần trượt cứng rắn¹².



Hình 1.25. Dây cung phân đoạn và cơ học đóng khoảng Biocreative

“Nguồn: Jee JH, 2014”¹²

1.5.3.1. Lực kéo lui nguyên khối

Khi kéo lui nguyên khối răng trước, bác sĩ điều trị đặt thun chuỗi hoặc lò xo đóng khoảng từ cánh tay móc trên dây cung phân đoạn đến đầu nẹp với lực kéo lui khoảng 120 g¹².

1.5.3.2. Kiểm soát torque khi kéo lui với phương pháp Biocreative mặt ngoài

Hệ thống nẹp, vít này cho phép tải các lực nhẹ liên tục, có khả năng kiểm soát các di chuyển răng phức tạp, ma sát tối thiểu và không cần sự hợp tác của bệnh nhân. Khi uốn gập góc trên dây cung phân đoạn (v-bend), chúng sẽ tạo ra mô

men lực tác động lên vít/nẹp, nhưng không làm lỏng vít. Cách bẻ dây này tạo ra các lực giúp kiểm soát torque và vị trí phân đoạn răng cửa để ngăn các răng trước nghiêng trong khi kéo lui nguyên khối. Trong nghiên cứu phân tử hữu hạn, Mo áp dụng lực kéo lui 150 g trên các cánh tay móc cao 4 mm (ngắn), 7 mm (trung bình) và 10 mm (dài) và góc bẻ gấp góc thay đổi từ 0^0 , 10^0 , 20^0 , 30^0 , 40^0 . Tác giả nhận thấy khi góc bẻ gấp góc và chiều dài cánh tay móc gia tăng, thì mức kéo lui chân răng tăng lên, trong khi mức kéo lui thân răng giảm. Như vậy, khi thay đổi góc bẻ gấp góc hoặc chiều dài cánh tay móc, các răng cửa có thể thay đổi kiểu di chuyển trong quá trình kéo lui từ di chuyển nghiêng răng không kiểm soát đến nghiêng răng có kiểm soát hay di chuyển tịnh tiến và sau đó gia tăng kéo lui chân răng. Đối với răng nanh, hầu như không bị ảnh hưởng bởi chiều dài cánh tay móc, nhưng bẻ gấp góc dây cung phân đoạn có ảnh hưởng đến di chuyển răng. Người ta cho rằng có thể kéo lui chân răng nanh bằng cách kiểm soát góc bẻ gấp góc và lực kéo lui^{42,43}.

1.6. Các nghiên cứu cơ học đóng khoảng

1.6.1. Các nghiên cứu cơ học đóng khoảng với phương pháp Dây thẳng

Mumen Z. rizk và cộng sự (2017)¹⁴ thực hiện tổng quan hệ thống và phân tích tổng hợp (meta-analysis) nhằm so sánh hiệu quả phương pháp kéo lui nguyên khối và kéo lui hai giai đoạn trong điều trị CHRM về bảo tồn neo chặn và khoảng kéo lui các răng trước nhằm đánh giá hiệu quả về thời gian điều trị và mức tiêu ngót chân răng. Tám nghiên cứu được sử dụng trong tổng quan hệ thống và phân tích tổng hợp này. Các tác giả đã kết luận:

- Cả hai phương pháp kéo lui nguyên khối và kéo lui hai giai đoạn đều có hiệu quả đóng khoảng trong CHRM.

- Kéo lui nguyên khối kết hợp vít vượt trội hơn kéo lui hai giai đoạn kết hợp với neo chặn truyền thống về bảo tồn neo chặn và khoảng kéo lui răng cửa.
- Có ít bằng chứng cho thấy phương pháp kéo lui nguyên khối cho kết quả điều trị nhanh hơn và mức tiêu ngót chân răng bị ảnh hưởng bởi phương pháp kéo lui.

1.6.2. Các nghiên cứu cơ học đóng khoảng với phương pháp Biocreative

Solem R.C và cộng sự (2013)⁷, đã tiến hành nghiên cứu đánh giá những thay đổi trên mô cứng và mô mềm ở bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm. Tác giả dùng phương pháp kéo lui hai giai đoạn kết hợp với khí cụ neo chặn truyền thống như cung ngang khẩu (TPA) và phương pháp kéo lui nguyên khối trên dây cung phân đoạn kết hợp với khí cụ neo chặn xương (phương pháp Biocreative) trên hai nhóm bệnh nhân. Tác giả nhận thấy so với nhóm đóng khoảng theo phương pháp kéo lui hai giai đoạn với khí cụ neo chặn truyền thống, nhóm đóng khoảng với phương pháp Biocreative:

- Ít mất neo chặn ở vùng răng cối khoảng 2,4mm
- Môi dưới lui sau nhiều hơn 1,5 mm
- Chóp chân răng cửa hàm trên và hàm dưới được kéo lui nhiều hơn.

Sadek M.M (2019)⁹ đã thực hiện nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng ngẫu nhiên có nhóm chứng để so sánh kiểu di chuyển răng trong kéo lui nguyên khối các răng trước hàm trên với cơ học đóng khoảng mặt ngoài và cơ học đóng khoảng mặt lưỡi theo phương pháp Biocreative. Tác giả nhận thấy có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai nhóm liên quan đến loại di chuyển răng. Các răng cửa hàm trên nghiêng trong nhiều hơn trong nhóm mặt lưỡi. Răng nanh cho thấy nghiêng xa và lún nhiều trong nhóm mặt lưỡi. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian kéo

lui giữa hai nhóm.

Ở Việt Nam, Đinh Vĩnh Ninh (2020) nghiên cứu “Hiệu quả của dây phân đoạn có vít hỗ trợ trong kỹ thuật kéo lui khối răng trước ở bệnh nhân hô răng hàm trên” và đánh giá sự thay đổi trên phim sọ nghiêng. Kết quả cho thấy cung phân đoạn với sự hỗ trợ của vít có thể sử dụng để kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên trong điều trị hô. Ngoài ra với kỹ thuật này, bác sĩ điều trị có thể kiểm soát sự di chuyển các răng trước hàm trên cả theo chiều trước sau lẫn chiều đứng¹⁶.

Hiện vẫn chưa có nghiên cứu so sánh hiệu quả kéo lui nguyên khối giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative.

CHƯƠNG 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Giai đoạn 1: Mô tả cắt ngang

- Giai đoạn 2: Nghiên cứu ứng dụng lâm sàng ngẫu nhiên, so sánh hai nhóm

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Những bệnh nhân trưởng thành, đến khám và điều trị tại Phòng khám Răng Hàm Mặt, Trường Đại Học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch, Phòng khám Răng Hàm Mặt, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh, Bệnh viện RHM TP. Hồ Chí Minh và đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

2.2.1. Tiêu chuẩn chọn mẫu

Giai đoạn 1

Đối tượng nghiên cứu có:

- Cha mẹ, ông bà nội, ngoại là người Việt, dân tộc Kinh.
- Giai đoạn trưởng thành dứt sóng cổ ở CS 6 theo phân loại của Baccetti và cộng sự⁴⁴.
- Sai khớp cắn hạng I Angle: tương quan răng cối hạng I, tương quan xương hạng I ($0 < \text{góc ANB} < 5^0$, hiệu chỉnh Wits: $1 \pm 3 \text{ mm}$).
- Góc giữa trục răng cửa giữa trên và răng cửa giữa dưới nhỏ hơn và nằm ngoài một độ lệch chuẩn so với số đo người Việt trưởng thành có khớp cắn bình thường ($U1-L1 \leq 123^0$)²¹.
- Trục răng cửa hàm trên và hàm dưới nghiêng ra trước (góc $U1-NA > 24,8 \pm 5,2^0$, $L1-NB > 29,1 \pm 6,1^0$)²¹.
- Mô nha chu lành mạnh.

- Có đủ các răng trên cung hàm (ngoại trừ răng cối lớn thứ 3)
- Không có điều trị chỉnh hình răng mặt trước đây

Giai đoạn 2

Từ mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 1, chúng tôi chọn những bệnh nhân tham gia nghiên cứu trong giai đoạn 2 có:

- Góc mặt phẳng hàm dưới trung bình (SN-GoGn: $26,5^0 \pm 4,5$)²¹
- Có độ cắn phủ và cắn chìa bình thường từ 2 mm đến 4 mm
- Các răng không có chen chúc hoặc chen chúc nhẹ $\leq 2\text{mm}$
- Chỉ định nhổ bốn răng cối nhỏ thứ nhất ở hàm trên và hàm dưới
- Chiều cao nướu sừng hóa $\geq 2\text{ mm}$ ở 6 răng trước hàm trên

2.2.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Giai đoạn 1

Đối tượng nghiên cứu có:

- Các dị tật bẩm sinh vùng răng hàm mặt: khe hở môi, hàm ếch
- Chấn thương vùng đầu cổ và hàm mặt
- Mắc các bệnh lý toàn thân, nội tiết

Giai đoạn 2

Đối tượng nghiên cứu có:

- Điểm thấp nhất nền xoang hàm ở vùng giữa RCN thứ hai và RCL thứ nhất hàm trên nằm dưới các chóp chân răng này từ 1 mm trở lên.
- Các khiếm khuyết xương ổ như nề xương, cửa sổ xương.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

2.3.1. Thời gian nghiên cứu

Giai đoạn 1: thực hiện trong vòng hai năm (1/2020-1/2022)

Giai đoạn 2: thực hiện trong vòng ba năm (1/2020-12/2022)

2.3.2. Địa điểm nghiên cứu

Phòng khám Răng Hàm Mặt, Trường Đại Học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch, Phòng khám Răng Hàm Mặt, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh và Bệnh viện RHM TP. Hồ Chí Minh.

2.4. Cỡ mẫu nghiên cứu

2.4.1. Cỡ mẫu trong giai đoạn 1

Cỡ mẫu được tính dựa trên nghiên cứu của Trudee Hoyte cho thấy tỷ lệ dạng sai khớp cắn nhô xương ở hai hàm khoảng 69%².

Chúng tôi áp dụng công thức tính cỡ mẫu:

$$n \geq 1,96^2 \times p \times (1-p) / d^2$$

Cỡ mẫu nghiên cứu: n

Tỷ lệ ước lượng: $p = 0,69$

Sai lầm loại 1: $\alpha = 0,05$

Sai số ước tính: $d = 0,08$

Thay vào công thức, $n \geq 129$

Như vậy, cỡ mẫu tối thiểu là 129 bệnh nhân. Chúng tôi chọn mẫu 130 bệnh nhân tham gia nghiên cứu trong giai đoạn 1.

2.4.2. Cỡ mẫu trong giai đoạn 2

Từ 130 bệnh nhân trong mẫu nghiên cứu ở giai đoạn 1, chúng tôi chỉ chọn ra được 36 bệnh nhân thỏa mãn các tiêu chí chọn mẫu giai đoạn 2.

2.4.3 Phương pháp chọn mẫu

Giai đoạn 1

Từ những bệnh nhân đến khám và điều trị CHRM, chúng tôi chọn mẫu thuận tiện thỏa các tiêu chí như đã nêu trên cho đến khi đủ số lượng thì dừng.

Giai đoạn 2

36 bệnh nhân điều trị được phân vào hai nhóm: 18 bệnh nhân điều trị theo phương pháp Dây thẳng và 18 bệnh nhân điều trị theo phương pháp Biocreative. Sự phân bố này hoàn toàn ngẫu nhiên bằng cách bốc thăm 1 trong 36 phong bì trộn lẫn với nhau, trong đó 18 phong bì dán kín có tờ giấy ghi “Dây thẳng” và 18 phong bì dán kín có tờ giấy ghi “Biocreative”. Khi gặp bệnh nhân, chúng tôi sẽ bốc một phong bì và chỉ bốc một lần để phân bệnh nhân điều trị theo phương pháp Dây thẳng hay Biocreative.

2.5. Biến số trong nghiên cứu

2.5.1. Các biến số nền

Bảng 2.1. Biến số nền

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
1	Tuổi	Tính từ thời điểm tham gia nghiên cứu trừ năm sinh	Định lượng	Năm
2	Giới tính	Nam/Nữ	Nhị giá	Nam/ Nữ

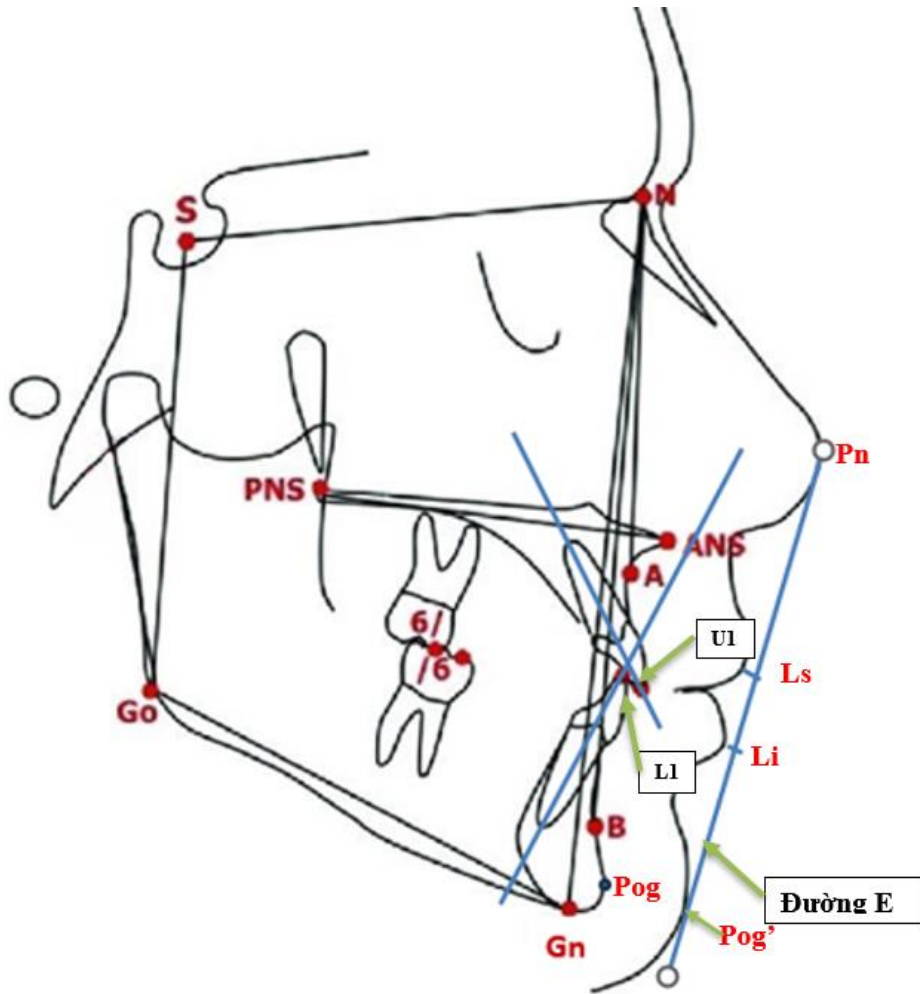
3	Kiểu mặt	Góc mặt phẳng hàm dưới: SN-GoGn $>33^{021}$	Định danh	Mặt dài
		Góc mặt phẳng hàm dưới: SN-GoGn từ 22^0 đến 33^{021}	Định danh	Mặt trung bình
		Góc mặt phẳng hàm dưới: SN-GoGn $<22^{021}$	Định danh	Mặt ngắn
4	Phương pháp điều trị	Kéo lui nguyên khối theo phương pháp Dây thẳng	Định danh	Dây thẳng
		Kéo lui nguyên khối theo phương pháp Biocreative	Định danh	Biocreative

2.5.2. Các biến số phụ thuộc khảo sát hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng (giai đoạn 1)

Bảng 2.2. Biến số phụ thuộc khảo sát hình thái sọ-mặt-răng (hình 2.1)

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
1	SNA	Góc đánh giá vị trí XHT theo chiều trước sau so với nền sọ	Định lượng	Độ (0)
2	SNB	Góc đánh giá vị trí XHD theo chiều trước sau so với nền sọ	Định lượng	Độ (0)
3	ANB	Góc đánh giá sự chênh lệch giữa XHT và XHD theo chiều	Định lượng	Độ (0)

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
		trước sau		
4	SN-GoGn	Góc mặt phẳng hàm dưới	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
5	U1-NA	Góc giữa trục răng cửa giữa trên với đường NA	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
6	U1-NA	Khoảng cách từ điểm lồi nhất thân răng cửa giữa trên đến đường NA	Định lượng	Milimet -
7	L1-NB	Góc giữa trục răng cửa giữa dưới với đường NB	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
8	L1-NB	Khoảng cách từ điểm lồi nhất thân răng cửa giữa dưới đến đường NB	Định lượng	Milimet
9	U1-L1	Góc giữa trục răng cửa giữa trên và răng cửa giữa dưới	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
10	Pog-NB	Khoảng cách từ điểm Pog đến đường NB	Định lượng	Milimet
11	Ls-đường E	Khoảng cách từ điểm Ls đến đường E	Định lượng	Milimet
12	Li-đường E	Khoảng cách từ điểm Li đến đường E	Định lượng	Milimet



Hình 2.1. Các điểm mốc giải phẫu trên hình ảnh sọ nghiêng

(S): Điểm giữa của hố yên xương bướm; (N): Điểm trước nhất trên đường khớp trán-mũi theo mặt phẳng dọc giữa; (ANS): Gai mũi trước; (PNS): Gai mũi sau; (A): Điểm sau nhất của xương ổ răng hàm trên; (B): Điểm sau nhất của xương ổ răng hàm dưới; (Pog): Điểm trước nhất của cằm; (Go): Điểm sau nhất và dưới nhất của góc hàm dưới; (Gn): Điểm trước nhất và dưới nhất của cằm; Pog': Điểm trước nhất của cằm; (Ls): Điểm giữa trên bờ viền môi trên; (Li): Điểm giữa trên bờ viền môi dưới; (Pn): Điểm trước nhất trên đỉnh mũi.

2.5.3. Các biến số phụ thuộc khảo sát hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT (giai đoạn 1)

Bảng 2.3. Biến số phụ thuộc khảo sát hình thái xương ổ (hình 2.2)

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
1	D 1/3 cổ -N	Chiều dày xương ổ ở phần ba cổ mặt ngoài	Định lượng	Milimet
2	D 1/3 giữa -N	Chiều dày xương ổ ở phần ba giữa mặt ngoài	Định lượng	Milimet
3	D 1/3 chóp -N	Chiều dày xương ổ ở phần ba chóp mặt ngoài	Định lượng	Milimet
4	D 1/3 cổ -T	Chiều dày xương ổ ở phần ba cổ mặt trong	Định lượng	Milimet
5	D 1/3 giữa -T	Chiều dày xương ổ ở phần ba giữa mặt trong	Định lượng	Milimet
6	D 1/3 chóp -T	Chiều dày xương ổ ở phần ba chóp mặt trong	Định lượng	Milimet
7	S 1/3 cổ -N	Diện tích xương ổ ở phần ba cổ mặt ngoài	Định lượng	Milimet vuông
8	S 1/3 giữa -N	Diện tích xương ổ ở phần ba giữa mặt ngoài	Định lượng	Milimet vuông
9	S 1/3 chóp -N	Diện tích xương ổ ở phần ba chóp mặt ngoài	Định lượng	Milimet vuông

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
10	S 1/3 cổ -T	Diện tích xương ổ ở phần ba cổ mặt trong	Định lượng	Milimet vuông
11	S 1/3 giữa -T	Diện tích xương ổ ở phần ba giữa mặt trong	Định lượng	Milimet vuông
12	S 1/3 chóp -T	Diện tích xương ổ ở phần ba chóp mặt trong	Định lượng	Milimet vuông
13	V- N	Khoảng cách men xê-măng đến mào xương ổ mặt ngoài	Định lượng	Milimet
14	V- T	Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt trong	Định lượng	Milimet
16	TS -nẻ- N	Tần suất nẻ xương mặt ngoài	Định lượng	%
17	TS -nẻ- T	Tần suất nẻ xương mặt trong	Định lượng	%

2.5.4. Các biến số phụ thuộc trong giai đoạn 2

Bảng 2.4. Biến số phụ thuộc

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
1	R1i-V	Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa giữa hàm trên đến đường H (hình 2.4)	Định lượng	Milimet
2	R1i-H	Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa giữa hàm trên đến đường V (hình	Định lượng	Milimet

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
		2.4)		
3	R1-ANS-PNS	Góc giữa trục răng cửa giữa hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái (hình 2.4)	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
4	R2i-V	Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa bên hàm trên đến đường H (hình 2.4)	Định lượng	Milimet
5	R2i-H	Khoảng cách từ điểm bờ cắn của răng cửa bên hàm trên đến đường V (hình 2.4)	Định lượng	Milimet
6	R2-ANS-PNS	Góc giữa trục răng cửa bên hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái (hình 2.4)	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
7	R3i-V	Khoảng cách từ đỉnh răng nanh hàm trên đến đường H (hình 2.5)	Định lượng	Milimet
8	R3i-H	Khoảng cách từ đỉnh răng nanh hàm trên đến đường V (hình 2.5)	Định lượng	Milimet
9	R3r-H	Khoảng cách từ chóp răng nanh hàm trên đến đường V (hình 2.5)	Định lượng	Milimet
10	R3-ANS-PNS	Góc giữa trục răng nanh hàm trên đến mặt phẳng khẩu cái (hình 2.5)	Định lượng	Độ ($^{\circ}$)
11	R6i-V	Khoảng cách từ đỉnh múi ngoài gần RCL thứ nhất hàm trên đến đường H (hình 2.6)	Định lượng	Milimet
12	R6i-H	Khoảng cách từ đỉnh múi ngoài gần	Định lượng	Milimet

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
		RCL thứ nhất hàm trên đến đường V (hình 2.6)		
13	PR3-V	Khoảng cách từ điểm PR3 đến đường V (hình 2.15)	Định lượng	Milimet
14	Tđk	Thời gian đóng khoảng	Định lượng	Tháng
16	Δk_l	Khoảng kéo lui	Định lượng	Milimet
17	Vđk	Tốc độ đóng khoảng	Định lượng	Milimet /tháng
18	D-S1-N	Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S1 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
19	D-S2-N	Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S2 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
20	D-S3-N	Chiều dày xương ổ mặt ngoài ở S3 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
21	D-S1-T	Chiều dày xương ổ mặt trong ở S1 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
22	D-S2-T	Chiều dày xương ổ mặt trong ở S2 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
23	D-S3-T	Chiều dày xương ổ mặt trong ở S3 (hình 2.7)	Định lượng	Milimet
24	S-S1-N	Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S1 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông

STT	Tên biến	Định nghĩa	Loại biến	Giá trị biến số
25	S-S2-N	Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S2 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông
26	S-S3-N	Diện tích xương ổ mặt ngoài ở S3 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông
27	S-S1-T	Diện tích xương ổ mặt trong ở S1 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông
28	S-S2-T	Diện tích xương ổ mặt trong ở S2 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông
29	S-S3-T	Diện tích xương ổ mặt trong ở S3 (hình 2.8)	Định lượng	Milimet vuông
30	V- N	Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt ngoài (hình 2.2)	Định lượng	Milimet
31	V- T	Khoảng cách men xê-măng đến mào xương ổ mặt trong (hình 2.2)	Định lượng	Milimet
32	DCNR	Di chuyển nghiêng răng có kiểm soát	Định lượng	%
33	DCNRK	Di chuyển nghiêng răng không kiểm soát	Định lượng	%
34	DCTT	Di chuyển tịnh tiến	Định lượng	%
35	DCCR	Di chuyển chân răng	Định lượng	%

2.6. Phương pháp và công cụ đo lường, thu thập số liệu

2.6.1. Phương pháp chẩn đoán và lập kế hoạch điều trị

Nghiên cứu sinh khám, lập hồ sơ bệnh án và ghi nhận các dữ liệu của bệnh nhân gồm:

- Đặc điểm dịch tễ: tuổi, giới tính, nơi cư trú, tiền sử bệnh và gia đình.
- Khám lâm sàng

Khám ngoài mặt: đánh giá nét mặt nhìn nghiêng, nhìn thẳng của bệnh nhân.

Khám trong miệng: khám răng, mô nha chu, khớp cắn

- Phân tích đo sọ trên phim sọ nghiêng
- Phân tích khoảng trên mẫu hàm.
- Lập danh sách các vấn đề của bệnh nhân (xương, răng, mô mềm).
- Chẩn đoán xác định: sai khớp cắn hạng I nhô xương ổ răng hai hàm.
- Thảo luận với bệnh nhân/ cha mẹ bệnh nhân về phương pháp điều trị và giải thích về đề tài nghiên cứu để bệnh nhân hiểu, chấp nhận và đồng ý tham gia (Phụ lục 1).

2.6.2. Phương pháp đánh giá hình thái sọ-mặt-răng và hình thái xương ổ

Mỗi bệnh nhân sẽ được chụp CBCT trước điều trị và sau khi đóng khoảng bởi cùng một kỹ thuật viên, với các răng ở vị trí lòng mũi tối đa, môi thư giãn. Bệnh nhân ngồi, đầu dựa vào tựa đầu và được cố định với dây đai để tránh di chuyển đầu khi chụp CBCT. Các thông số trên máy CBCT (NewTom TG, Verona, Italy) theo đề nghị của nhà sản xuất: FOV 190 x 210 mm, 110 kVp, 6,33 mA, thời gian quét 3,5 s, độ dày lát cắt 0,3 mm và kích thước thể tích điểm ảnh (isotropic voxel size) 0,3 mm³. Các dữ liệu Dicom được phân tích bằng chương trình phần

mềm Ondemand3D (Cybermed, Korea).

Để chuẩn hóa các chiều thể khảo sát khác nhau và nhằm đạt được các phép đo nhất quán trên hình ảnh CBCT giữa trước điều trị và sau khi đóng khoảng, chúng tôi định hướng lại hình ảnh với phần mềm Ondemand3D theo phương pháp của Lin L. và cộng sự⁴⁵. Hình ảnh CBCT được định hướng dọc theo đường khớp giữa khẩu cái trong chiều thể mặt phẳng ngang, song song với mặt phẳng khẩu cái trong chiều thể mặt phẳng đứng dọc và tiếp tuyến với sàn mũi trong chiều thể mặt phẳng đứng ngang.



Hình 2.2. Định hướng các mặt phẳng tham chiếu trên hình ảnh CBCT.

(A) Chiều thể mặt phẳng ngang.

(B) Chiều thể mặt phẳng đứng dọc

(C) Chiều thể mặt phẳng đứng ngang

“Nguồn: BN 06”

2.6.2.1. Phương pháp đánh giá hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng (mục tiêu 1)

Hình ảnh sọ nghiêng sẽ được trích xuất từ dữ liệu Dicom. Sau đó, chúng tôi sử dụng phần mềm Ondemand3D để phân tích đo sọ.

Chúng tôi đo các chỉ số đo sọ trên hình ảnh sọ nghiêng (SNA, SNB, ANB, SN-GoGn, góc U1-NA, khoảng cách U1-NA, góc L1-NB, khoảng cách L1-NB, U1-L1, Pog-NB, Ls-đường E, Li-đường E) để khảo sát hình thái sọ-mặt-răng của bệnh nhân (hình 2.1).

2.6.2.2. Phương pháp đánh giá hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT (mục tiêu 2)

Trên mỗi răng, chúng tôi chọn lát cắt đứng dọc đi qua điểm giữa chiều rộng gần xa phía ngoài và phía trong răng cửa hoặc đỉnh múi răng nanh để khảo sát hình thái xương ổ theo phương pháp của Ahn¹⁵ và dùng phần mềm Ondemand3D để vẽ và đo đặc hình thái xương ổ.

Phương pháp đo (hình 2.3):

Vẽ trục răng: đường nối điểm chóp chân răng và điểm giữa bờ cắn răng cửa cả theo chiều gần xa và chiều ngoài trong hay đỉnh múi răng nanh.

Xác định chiều dài chân răng: khoảng cách từ chóp răng (B) đến giao điểm trục răng và đường nối men-xê măng ở mặt ngoài và mặt trong (A).

Vẽ ba đường thẳng góc trục răng và chia chiều dài chân răng thành ba phần bằng nhau: phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp.

Vẽ đường viền chân răng mặt ngoài và mặt trong

Vẽ đường viền xương ổ mặt ngoài và mặt trong

Chiều dày xương ổ: đo khoảng cách từ bề mặt chân răng đến phiến xương vô thặng góc với trục răng tại ba vị trí:

- Mặt ngoài: D 1/3 cổ -N, D 1/3 giữa -N, D 1/3 chóp -N
- Mặt trong: D 1/3 cổ -T, D 1/3 giữa -T, D 1/3 chóp -T

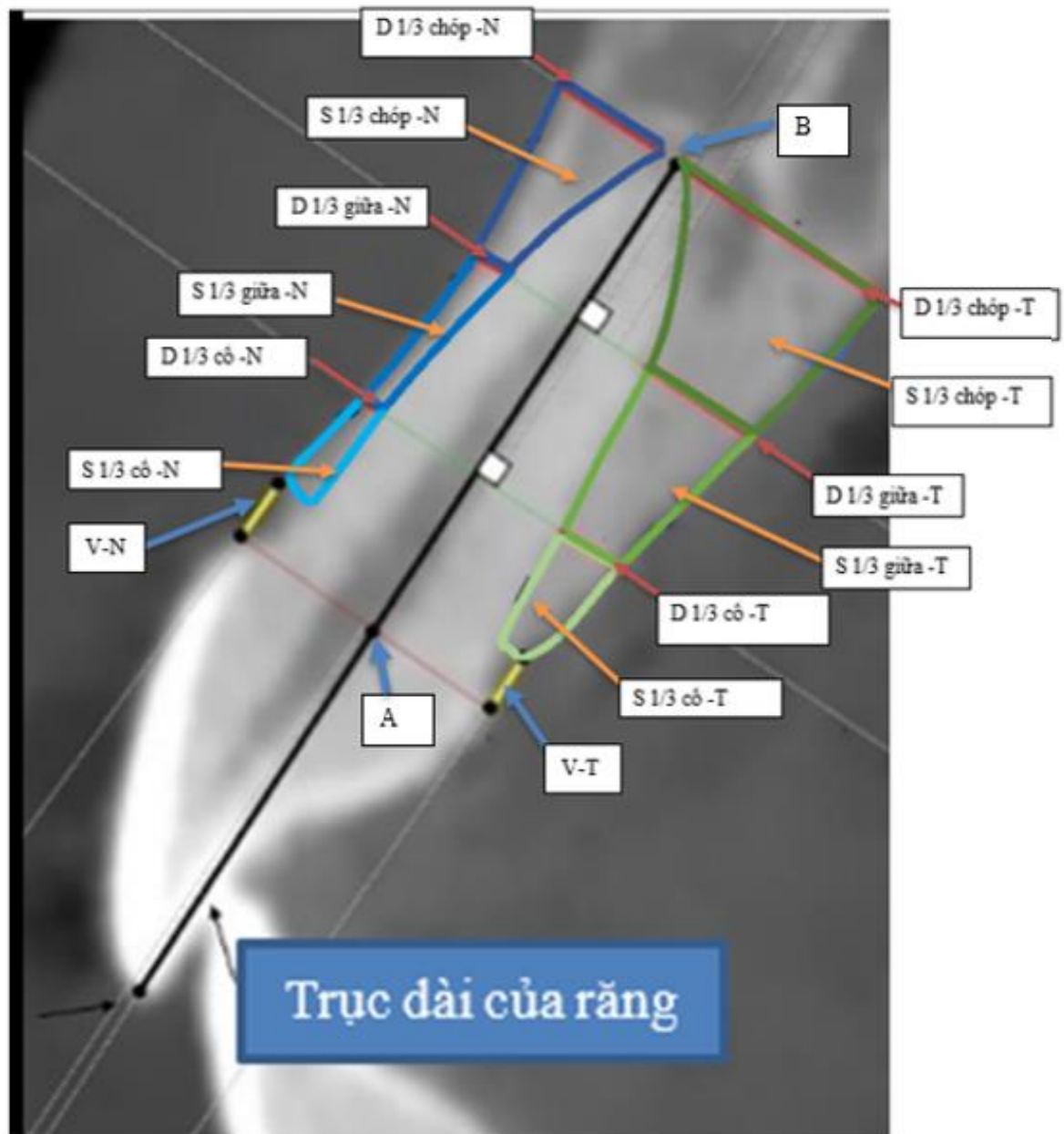
Diện tích xương ổ: hình thành từ đường viền chân răng và đường viền xương ổ với các đường đi ngang qua phần ba cổ, phần ba giữa, phần ba chóp và thẳng góc trục răng, được đo tại ba vị trí:

- Mặt ngoài: S 1/3 cổ -N, S 1/3 giữa -N, S 1/3 chóp -N
- Mặt trong: S 1/3 cổ -T, S 1/3 giữa -T, S 1/3 chóp -T

Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ: đo từ điểm nối men-xê măng đến mào xương ổ và song song với trục răng tại vị trí:

- Mặt ngoài: V-N
- Mặt trong: V-T

Nẻ xương xuất hiện khi khoảng cách này lớn hơn 2,2 mm^{23,78}.



Hình 2.3. Phương pháp đo hình thái xương ổ răng trước

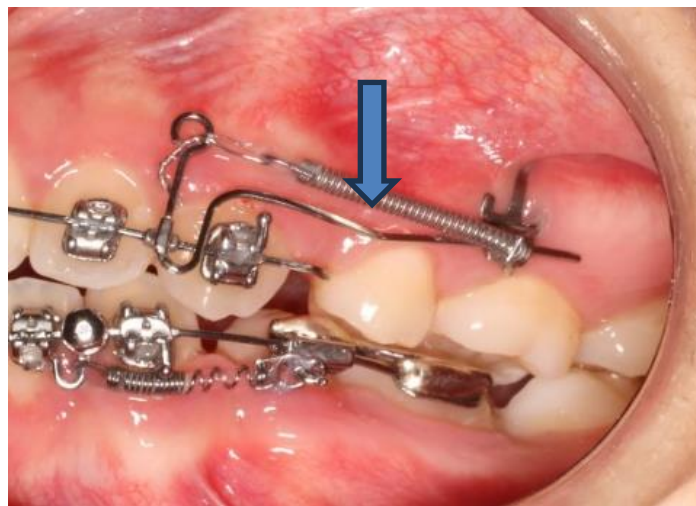
“Nguồn: BN 02”

2.6.3. So sánh hiệu quả điều trị của hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative

2.6.3.1. Tiến trình điều trị lâm sàng

Dây thẳng	Biocreative
 Hình 2.4. Kéo lui nguyên khối với phương pháp Dây thẳng “Nguồn: BN 02”	 Hình 2.5. Kéo lui nguyên khối với phương pháp Biocreative “Nguồn: BN 01”
Đặt mắc cài hệ thống MBT, với khe mắc cài .022” lên các răng hàm trên	Đặt mắc cài hệ thống MBT, với khe mắc cài .022” lên sáu răng trước trên
Nhỏ hai răng cối nhỏ thứ nhất hàm trên	Nhỏ hai răng cối nhỏ thứ nhất hàm trên
Làm đều và làm phẳng cung răng: dây cung sau cùng là dây cung thép .019” × .025”.	Làm đều và làm phẳng cung răng: dây cung sau cùng là dây cung niti .016” × .022”.
Đặt vít đường kính 1,6 mm, dài 8 mm vào xương ổ mặt ngoài giữa các chân RCN thứ hai và RCL thứ nhất. Đầu vít cách dây cung 9 mm.	Đặt nẹp chữ T vào xương ổ mặt ngoài giữa chân RCN thứ hai và RCL thứ nhất. Đầu nẹp cách dây cung 9 mm.
Kéo lui nguyên khối trên cánh tay móc	Kéo lui nguyên khối trên cánh tay móc

cao 5,5 mm, với lò xo niti (Ortho Organizers).	cao 5,5 mm, với lò xo niti (Ortho Organizers).
Lực kéo lui 200 g/bên ⁴⁶ (thước đo lực Forestadent).	Lực kéo lui 120 g/bên ¹² (thước đo lực Forestadent) do dây cung phân đoạn không đi qua các răng sau mà đi qua đầu nẹp chữ T có đường kính .036” nên lực ma sát thấp hơn.
Kiểm soát độ nghiêng răng cửa theo chiều ngoài trong: dây cung thép liên tục có kích thước .019” × .025”.	Kiểm soát độ nghiêng răng cửa theo chiều ngoài trong: uốn gấp góc 20 ⁰ trên dây cung phân đoạn ⁴³ .



Hình 2.6. Uốn gấp góc 20⁰ trên dây cung phân đoạn

“Nguồn: BN 03”

2.6.3.2. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí các răng hàm trên sau đóng khoảng

Chúng tôi thiết lập hệ trục tọa độ dựa trên xương khẩu cái theo phương pháp của Teerapat Eksriwong và cộng sự⁴⁷. Đây là cấu trúc giải phẫu không thay đổi trong quá trình điều trị chỉnh hình răng mặt.

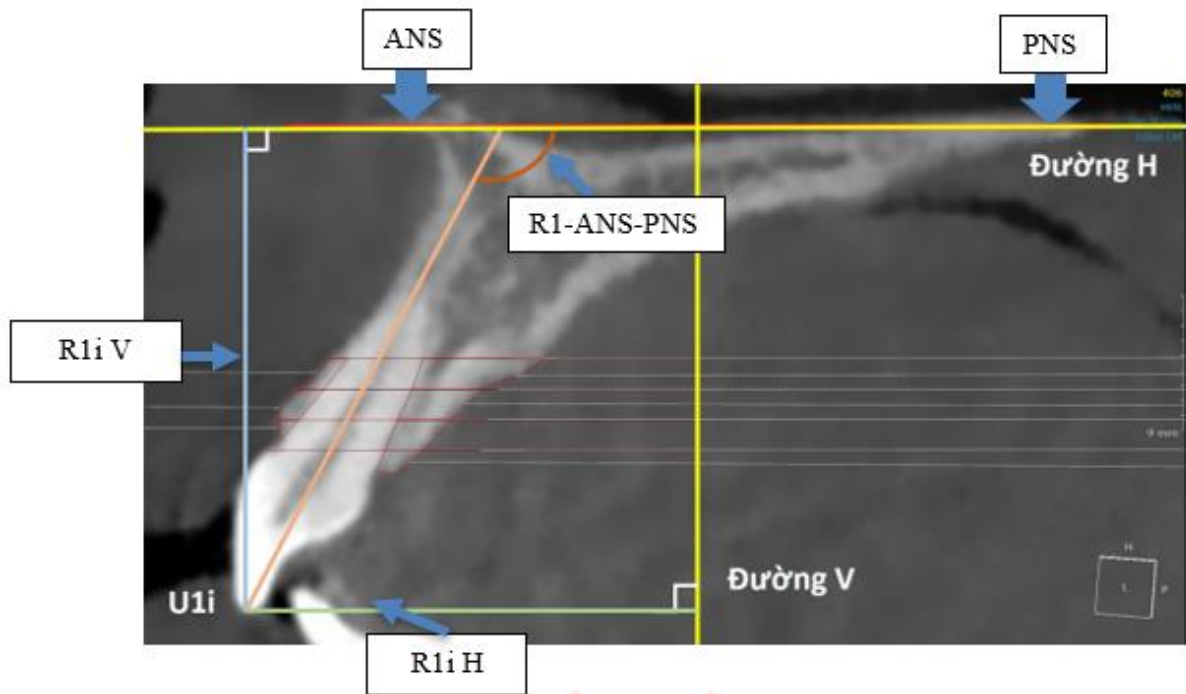
Trên hình ảnh lát cắt theo mặt phẳng đứng dọc, chúng tôi vẽ:

- Đường tham chiếu theo chiều ngang (Đường H) nối hai điểm ANS với PNS
- Đường tham chiếu theo chiều đứng (Đường V) được vẽ thẳng góc với đường H ở điểm giữa đoạn nối hai điểm ANS và PNS.

(a) Sự thay đổi vị trí răng cửa hàm trên (hình 2.7)

Trên mỗi răng cửa, chúng tôi đánh giá sự thay đổi:

- Vị trí bờ cắn răng cửa theo chiều dọc (R1i-H, R2i-H) : từ bờ cắn răng cửa, vẽ đường vuông góc đến đường H và đo khoảng cách này trước điều trị (T1) và sau đóng khoảng (T2). Nếu giá trị $R1i-H(T2-T1)$ (-): răng lún, (+): răng trồi.
- Vị trí bờ cắn răng cửa theo chiều trước sau (R1i-V, R2i-V): từ bờ cắn răng cửa, vẽ đường vuông góc đến đường V và đo khoảng cách này ở T1 và T2. Nếu giá trị $R1i-V(T2-T1)$ (-): thân răng di chuyển ra sau, (+): thân răng di chuyển ra trước.
- Độ nghiêng trục răng cửa (R1-ANS-PNS, R2-ANS-PNS): đo góc giữa trục răng cửa và đường H ở T1 và T2.
- Với mỗi số đo, chúng tôi đo trên răng cửa giữa bên phải, bên trái và tính giá trị trung bình, tương tự cho răng cửa bên.



Hình 2.7. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng cửa

“Nguồn: BN 01”

(b) Sự thay đổi vị trí răng nanh và răng cối lớn thứ nhất hàm trên

Để khảo sát sự di chuyển của răng nanh và RCL thứ nhất hàm trên, chúng tôi chọn lát cắt đi qua mặt phẳng dọc giữa theo phương pháp của Sadek⁹. Đây là mặt phẳng đi qua 3 điểm Nasion (điểm trước nhất trên đường khớp trán mũi), ANS (gai mũi trước) và điểm Basion (điểm dưới nhất của bờ trước lỗ cằm). Nếu RCL thứ nhất, răng nanh ở phía sau đường V thì các số đo khoảng cách từ đỉnh mũi RCL thứ nhất, răng nanh đến đường H và đường V sẽ có giá trị âm. Ngược lại nếu các RCL thứ nhất và răng nanh hàm trên ở phía trước đường H thì các số đo này sẽ có giá trị dương.

Răng nanh trên

Chúng tôi đo khoảng cách cách từ đỉnh mũi (R3i-H, R3i-V), chóp răng nanh (R3r-V) đến các đường H, đường V và đo góc giữa trục răng nanh đến đường H (R3-ANS-PNS) giữa T1 và T2 nhằm đánh giá sự thay đổi vị trí răng nanh cả theo chiều gần xa và chiều dọc (hình 2.8). Nếu giá trị:

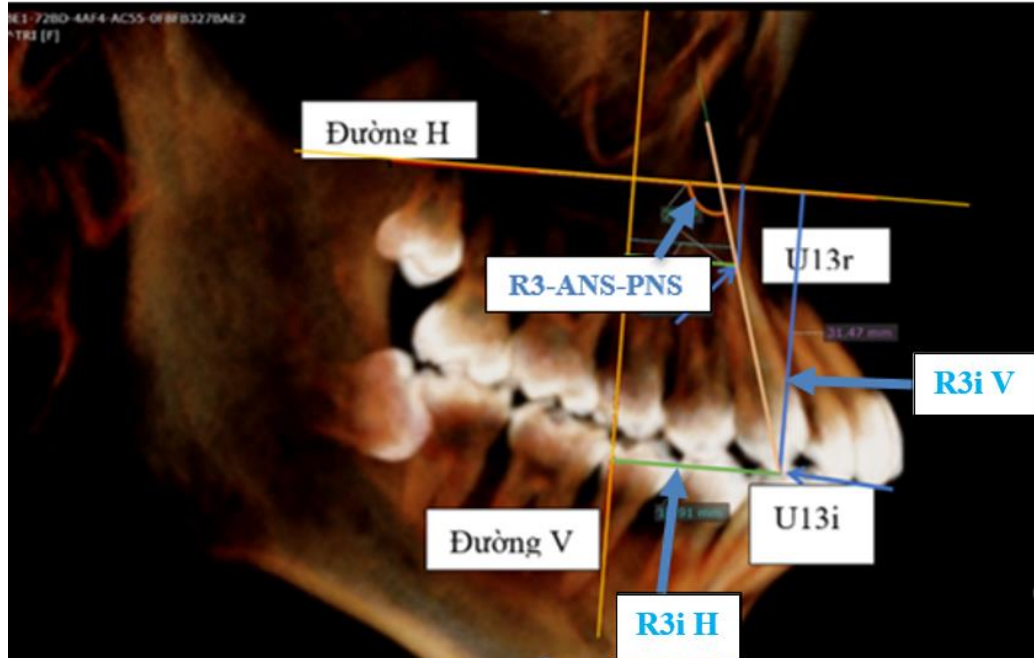
- R3i-H (T2-T1) (-): răng lún, (+): răng trồi
- R3i-V (T2-T1) (-): thân răng di xa, (+): thân răng di gần
- R3r-V (T2-T1) (-): chóp răng di xa, (+): chóp răng di gần

Răng cối lớn thứ nhất hàm trên

Chúng tôi đo khoảng cách từ đỉnh mũi ngoài gần RCL thứ nhất (R6i-H, R6i-V) đến các đường H, đường V giữa T1 và T2 nhằm đánh giá sự thay đổi vị trí RCL thứ nhất cả theo chiều gần xa và chiều dọc (hình 2.9). Nếu giá trị:

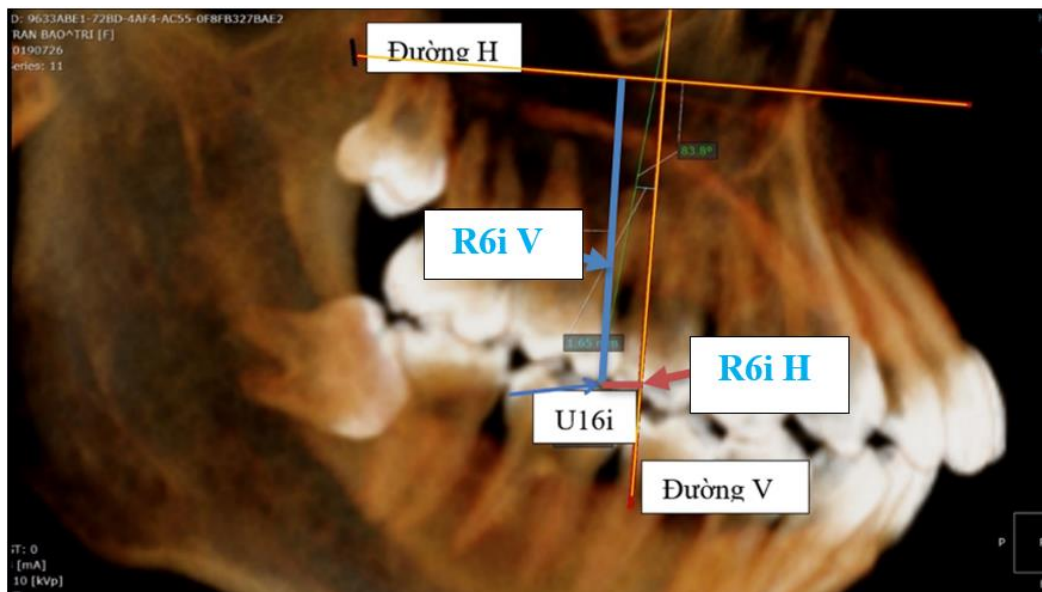
- R6i-H (T2-T1) (-): răng trồi, (+): răng lún
- R6i-V (T2-T1) (-): thân răng di xa, (+): thân răng di gần

Với mỗi số đo, chúng tôi đo trên răng nanh bên phải, bên trái và tính giá trị trung bình, tương tự cho RCL thứ nhất.



Hình 2.8. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng nanh

“Nguồn: BN 01”



Hình 2.9. Phương pháp đánh giá sự thay đổi vị trí răng cối lớn thứ nhất

“Nguồn: BN 01”

2.6.3.3. Sự thay đổi hình thái xương ổ sau đóng khoảng trên các răng cửa hàm trên

(a) Chiều dày xương ổ (hình 2.10 và 2.11)

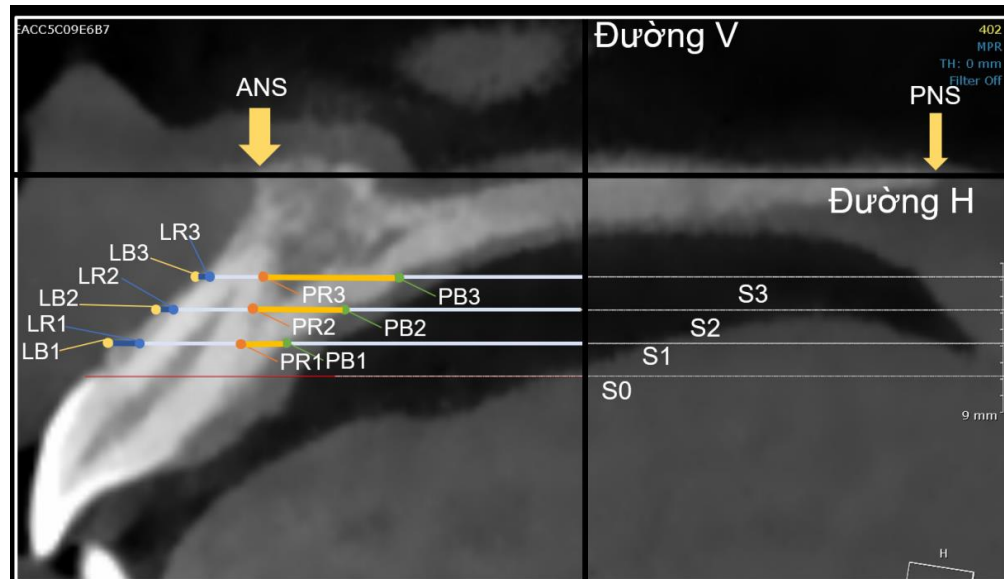
Để đánh giá sự thay đổi xương ổ sau đóng khoảng trong hệ trục H-V, trên mỗi răng cửa, chúng tôi vẽ bốn đường song song S0, S1, S2, S3 cách nhau 2 mm trên đường V. Trong đó đường S0 đi qua điểm tiếp giáp men-xê măng mặt ngoài và song song với đường H.

Các đường S1, S2, S3 cắt qua:

- Chân răng mặt ngoài tại LR1, LR2, LR3 và mặt trong tại PR1, PR2, PR3
- Xương ổ mặt ngoài tại LB1, LB2, LB3 và mặt trong tại PB1, PB2, PB3

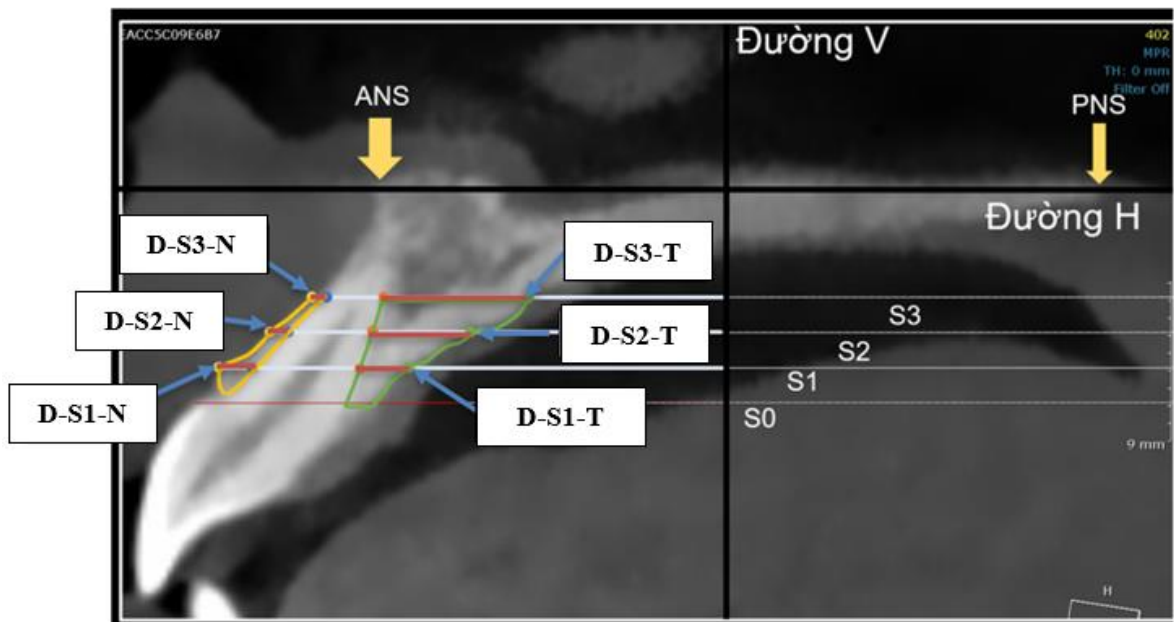
Phương pháp đo:

- Chiều dày xương ổ mặt ngoài (D-S1-N, D-S2-N, D-S3-N) ở T1 và T2: khoảng cách từ các điểm LB1, LB2, LB3 đến đường V trừ đi khoảng cách từ các điểm LR1, LR2, LR3 đến đường V.
- Chiều dày xương ổ mặt trong (D-S1-T, D-S2-T, D-S3-T) ở T1 và T2: khoảng cách từ các điểm PR1, PR2, PR3 đến đường V trừ đi khoảng cách từ các điểm PB1, PB2, PB3 đến đường V.
- Sự thay đổi chiều dày xương ổ trước và sau đóng khoảng: $\Delta(T2-T1)$



Hình 2.10. Các điểm mốc khi S1, S2, S3 cắt qua xương ổ, chân răng ở mặt ngoài và mặt trong

“Nguồn: BN 01”



Hình 2.11. Phương pháp đánh giá sự thay đổi chiều dày xương ổ

“Nguồn: BN 01”

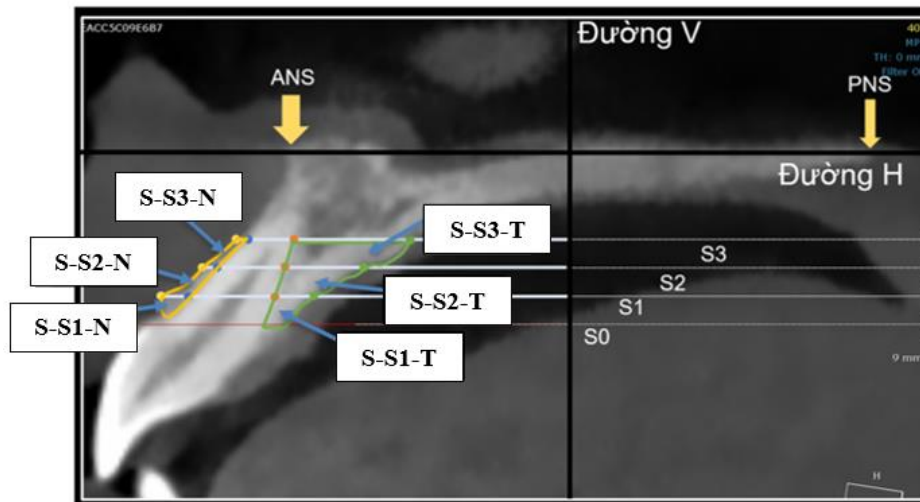
(b) Diện tích xương ổ (hình 2.12)

Phương pháp đo

Tương tự cách đo ở mục tiêu 2 (hình 2.3), chúng tôi thiết lập diện tích xương ổ ở S1, S2, S3 với các đường cắt S1, S2, S3.

- Đo diện tích xương ổ mặt ngoài (S-S1-N, S-S2-N, S-S3-N) ở T1, T2.
- Đo diện tích xương ổ mặt trong (S-S1-T, S-S2-T, S-S3-T) ở T1, T2.

Sự thay đổi diện tích xương ổ trước và sau đóng khoảng: $\Delta(T2-T1)$



Hình 2.12. Phương pháp đánh giá sự thay đổi diện tích xương ổ

“Nguồn: BN 01”

(c) Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ

Phương pháp đo tương tự như cách đo ở mục tiêu 2 (hình 2.3).

- Đo khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt ngoài (V-N) và mặt trong (V-T) ở T2.
- Dựa trên các số liệu đã đo khoảng cách men-xê măng đến mào xương

ổ mặt ngoài (V-N) và mặt trong (V-T) trong mục tiêu 2 (T1), chúng tôi sử dụng kết quả đó trên mẫu nghiên cứu được chọn trong giai đoạn 2.

- Sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ trước và sau đóng khoảng: $\Delta(T2-T1)$

2.6.3.4. Sự thay đổi hình thái sọ-mặt-răng sau đóng khoảng trên hình ảnh sọ nghiêng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative (mục tiêu 3)

Đo các chỉ số đo sọ trên hình ảnh sọ nghiêng sau đóng khoảng (T2) của hai nhóm bệnh nhân điều trị theo phương pháp Dây thẳng và Biocreative (SNA, SNB, ANB, SN-GoGn, góc U1-NA, khoảng cách U1-NA, góc L1-NB, khoảng cách L1-NB, U1-L1).

Dựa trên các số liệu đã đo trong mục tiêu 1 (T1), chúng tôi sử dụng kết quả đó trên mẫu nghiên cứu được chọn trong giai đoạn 2.

So sánh sự thay đổi các số đo sọ (T2-T1) giữa hai nhóm Dây thẳng và Biocreative.

2.6.3.5. Khoảng kéo lui, thời gian đóng khoảng và tốc độ đóng khoảng

Khoảng kéo lui: khoảng cách từ vị trí bờ cắn răng cửa giữa đến đường V (R1i-V) ở T1 trừ đi khoảng cách này ở T2 (hình 2.7).

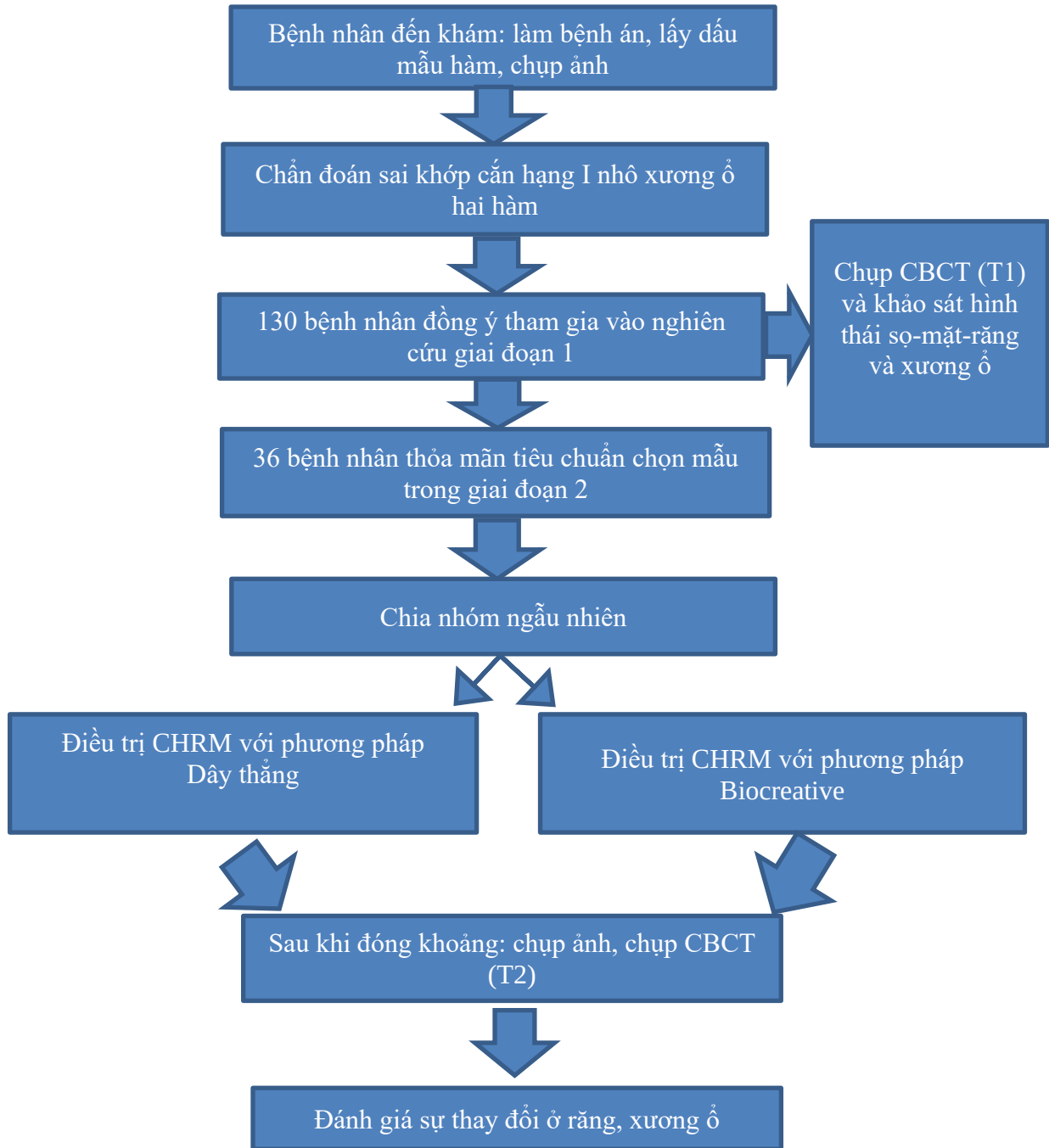
Thời gian đóng khoảng: được tính khi đặt lò xo niti đóng khoảng đến khi mặt xa răng nanh tiếp xúc mặt gần RCN thứ hai.

Tốc độ kéo lui: khoảng kéo lui chia cho thời gian đóng khoảng.

2.7. Quy trình nghiên cứu

Quy trình nghiên cứu được tóm tắt theo sơ đồ 2.1 dưới đây:

TÓM TẮT QUY TRÌNH NGHIÊN CỨU



Sơ đồ 2.1: Tóm tắt quy trình nghiên cứu

2.8. Phương pháp phân tích số liệu

2.8.1. Kiểm soát sai lệch thông tin

Lựa chọn bệnh nhân đúng theo các tiêu chuẩn lựa chọn.

Nghiên cứu sinh và các bác sĩ chuyên khoa CHRM ở Khoa Răng Hàm Mặt, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh và Bệnh viện RHM TP. Hồ Chí Minh đã được huấn luyện thành thạo về quy trình điều trị.

Bệnh nhân được chụp CBCT theo kỹ thuật chuẩn bởi một kỹ thuật viên duy nhất của phòng khám đa khoa, Trường Đại Học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch.

2.8.2. Huấn luyện định chuẩn

Người đo được huấn luyện định chuẩn bởi chuyên gia về Chẩn đoán hình ảnh, có trên 20 năm kinh nghiệm.

Để đánh giá độ nhất trí giữa nghiên cứu viên và người huấn luyện cũng như độ kiên định của nghiên cứu viên, chúng tôi chọn 10 ca thực hiện việc định vị các điểm mốc và đo lại các biến số trên cùng một máy tính với màn hình có độ phân giải 1920*1440 pixel sau 2 tuần. Độ nhất trí và độ kiên định được xác định bằng chỉ số Kappa và chỉ số tương quan nội hạng (ICC). Kết quả cho thấy giá trị các chỉ số hầu hết $> 0,9$, chứng tỏ nghiên cứu viên có độ nhất trí cao với người huấn luyện và độ kiên định cao trong quá trình đo đạc nên số liệu trong nghiên cứu là đáng tin cậy.

2.8.3. Phân tích thống kê

Các số liệu được xử lý bằng phần mềm R 4.1.0 để phân tích kết quả.

Thống kê mô tả: dùng trung bình (TB) và độ lệch chuẩn (ĐLC) để mô tả các biến định lượng.

Thống kê phân tích:

Thực hiện phép kiểm Shapiro-Wilk để kiểm định tính chuẩn của các dữ liệu.

Để so sánh sự khác biệt giữa các biến định lượng ở hai giai đoạn T1, T2, chúng tôi sử dụng:

Kiểm định t từng cặp để kiểm định sự khác biệt trung bình của hai mẫu cặp. Nếu mẫu không có phân phối chuẩn thì dùng kiểm định Wilcoxon Signed Rank.

Kiểm định t độc lập để kiểm định sự khác biệt trung bình của hai mẫu độc lập. Nếu điều kiện kiểm định hai mẫu độc lập không thỏa (không có phân phối chuẩn) thì dùng kiểm định Mann – Whitney.

Kiểm định Anova 1 yếu tố để kiểm định sự khác biệt trung bình của ba nhóm mẫu (với các giả định như các nhóm so sánh có phân phối chuẩn). Nếu phân bố của 3 nhóm không chuẩn thì dùng kiểm định Friedman.

2.9. Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu này chỉ thực hiện sau khi được Hội đồng khoa học thông qua đề cương nghiên cứu và Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh cho phép thực hiện (số 619/ĐHYD-HĐĐĐ).

Đối tượng tham gia nghiên cứu được giải thích rõ nội dung, mục đích, ý nghĩa của nghiên cứu và tự nguyện tham gia. Bệnh nhân có quyền rút khỏi nghiên cứu bất cứ lúc nào, vì bất cứ lý do gì mà không ảnh hưởng đến quy trình điều trị.

Mọi thông tin thu thập trong quá trình nghiên cứu được giữ bí mật. Quy trình thăm khám và điều trị được đảm bảo vô khuẩn.

CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu

Bảng 3.1. Đặc điểm mẫu nghiên cứu

		n	%	Tuổi
Giai đoạn 1	Nam	48	36,9	22,7±6,8
	Nữ	82	63,1	22,8±7,0
	Nam và nữ	130	100	22,8±6,9
Giai đoạn 2	Nam	12	33,3	24,7 ± 5,6
	Nữ	24	66,7	26,5 ± 6,0
	Nam và nữ	36	100	25,9 ± 5,8

Mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 1 gồm 130 bệnh nhân trong đó 48 nam và 82 nữ. Tuổi trung bình của mẫu nghiên cứu là $22,8 \pm 6,9$ (bảng 3.1).

Mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 2 gồm 36 bệnh nhân với độ tuổi trung bình 25,9. Số lượng bệnh nhân nữ nhiều gấp đôi bệnh nhân nam (bảng 3.1).

Bảng 3.2. Đặc điểm phân bố kiểu mặt trong giai đoạn 1

Kiểu mặt	Nam và nữ		Nam		Nữ	
	n	%	n	%	n	%
Ngắn	1	0,8	1	2,1	0	0,0
Trung bình	69	53,1	27	56,2	42	51,2
Dài	60	46,1	20	41,7	40	48,8

Nghiên cứu cũng ghi nhận sự phân bố của các kiểu mặt, trong đó kiểu mặt trung bình nhiều nhất (53,1%), kiểu mặt ngắn ít nhất (0,8%), kết quả trình bày trong bảng 3.2.

3.2. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng

Bảng 3.3. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm

Biến số	Giới	Nam-Nữ n=130	Nữ n=82	Nam n=48	p
		TB±ĐLC	TB±ĐLC	TB±ĐLC	
SNA ⁽⁰⁾		83,8 ± 3,7	83,8±3,4	83,8±4	0,925 ⁽¹⁾
SNB ⁽⁰⁾		80,4±3,8	80,6±3,4	80±4,4	0,417 ⁽¹⁾
ANB ⁽⁰⁾		3,5±1,3	3,3±1,3	3,8±1,3	0,018* ⁽²⁾
SN-GoGn ⁽⁰⁾		31,7±5,5	32,2±4,9	30,8±6,4	0,179 ⁽²⁾
U1-NA ⁽⁰⁾		28,5±5,7	28,6±5,8	28,2±5,6	0,694 ⁽²⁾
U1-NA (mm)		8,4±2,8	8,5±2,8	8,1±2,9	0,283 ⁽²⁾
L1- NB ⁽⁰⁾		35,9±5,8	36,3±5,8	35,2±5,8	0,320 ⁽¹⁾
L1-NB (mm)		10±2,4	9,8±2,4	10,3±2,5	0,247 ⁽¹⁾
U1-L1 ⁽⁰⁾		112,1±6,9	111,9±6,8	112,4±7,1	0,594 ⁽²⁾
Pog_NB (mm)		-0,3±1,9	-0,7±1,8	0,3±1,9	0,003* ⁽¹⁾
Ls-đường E (mm)		2,8±1,5	2,7±1,5	2,9±1,5	0,293 ⁽²⁾
Li-đường E (mm)		4,4±2,0	4,3±1,9	4,6±2,1	0,435 ⁽¹⁾

*p⁽¹⁾: kiểm định t độc lập, p⁽²⁾: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa (p < 0,05)*

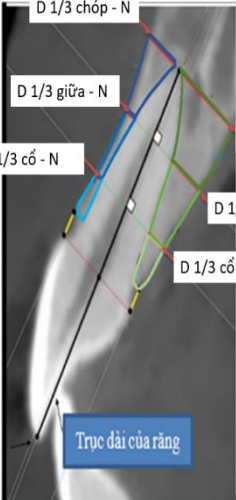
Về cơ bản, các đặc điểm sọ-mặt-răng giữa người nam và người nữ có nhô xương ổ hai hàm không có sự khác biệt có ý nghĩa ngoại trừ góc ANB ($p < 0,05$), khoảng cách Pog-NB ($p < 0,01$). Số liệu đầy đủ được trình bày trong bảng 3.3.

3.3. Đặc điểm hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT

3.3.1. Chiều dày xương ổ

3.3.1.1. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên

Bảng 3.4. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên

Biến số			Mặt ngoài	Mặt trong	p
			TB $\pm$ ĐLC	TB $\pm$ ĐLC	
R1 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)		1,2 $\pm$ 0,3	2,0 $\pm$ 0,6	<0,001 ^{*(2)}
	D 1/3 giữa (mm)		1 $\pm$ 0,3	3,6 $\pm$ 1,1	<0,001 ^{*(1)}
	D 1/3 chóp (mm)		1,9 $\pm$ 0,7	6,7 $\pm$ 1,8	<0,001 ^{*(2)}
R2 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)		1,2 $\pm$ 0,4	1,7 $\pm$ 0,7	<0,001 ^{*(1)}
	D 1/3 giữa (mm)		0,7 $\pm$ 0,3	3,5 $\pm$ 1,4	<0,001 ^{*(1)}
	D 1/3 chóp (mm)		1,6 $\pm$ 0,8	6,5 $\pm$ 2,0	<0,001 ^{*(1)}
R3 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)		1,2 $\pm$ 0,5	2,3 $\pm$ 0,9	<0,001 ^{*(1)}
	D 1/3 giữa (mm)		0,8 $\pm$ 0,5	4,7 $\pm$ 1,4	<0,001 ^{*(1)}
	D 1/3 chóp (mm)		1,7 $\pm$ 0,8	8,3 $\pm$ 2,0	<0,001 ^{*(1)}

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$)

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài mỏng nhất ở phần ba giữa và dày nhất ở phần ba chóp chân răng. Ngoài ra, chiều dày xương ổ mặt trong luôn lớn hơn chiều dày xương ổ mặt ngoài ($p < 0,001$) và có sự gia tăng từ đường nối men-xê măng đến vùng chóp chân răng (bảng 3.4).

Bảng 3.5. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước trên giữa nam và nữ

Răng	Biến số	Nam n= 48	Nữ n= 82	p
		TB ± ĐLC	TB ± ĐLC	
Mặt ngoài	D 1/3 cổ -N (mm)	1,2±0,4	1,2±0,3	0,44 ⁽¹⁾
	R1 D 1/3 giữa -N (mm)	1,0±0,3	1,0±0,3	0,592 ⁽¹⁾
	D 1/3 chóp -N (mm)	1,9±0,8	1,8±0,7	0,887 ⁽¹⁾
	D 1/3 cổ -N (mm)	1,3±0,5	1,1±0,4	0,012* ⁽¹⁾
	R2 D 1/3 giữa -N (mm)	0,8±0,4	0,7±0,3	0,201 ⁽²⁾
	D 1/3 chóp -N (mm)	1,7±1,0	1,5±0,7	0,389 ⁽²⁾
	D 1/3 cổ -N (mm)	1,4±0,5	1,2±0,4	0,025* ⁽²⁾
	R3 D 1/3 giữa -N (mm)	0,9±0,8	0,7±0,3	0,042* ⁽²⁾
	D 1/3 chóp -N (mm)	1,7±0,8	1,8±0,8	0,577 ⁽²⁾
Mặt trong	D 1/3 cổ -T (mm)	2,2±0,6	1,8±0,5	0,001* ⁽¹⁾
	R1 D 1/3 giữa -T (mm)	3,9±1,2	3,4±1,0	0,012* ⁽²⁾
	D 1/3 chóp -T (mm)	7,1±1,9	6,5±1,7	0,102 ⁽¹⁾
	D 1/3 cổ -T (mm)	1,9±0,8	1,6±0,5	0,014* ⁽¹⁾
	R2 D 1/3 giữa -T (mm)	4,0±1,5	3,1±1,1	0,001* ⁽²⁾
	D 1/3 chóp -T (mm)	7,3±2,2	6,1±1,7	0,002* ⁽¹⁾
	D 1/3 cổ -T (mm)	2,6±1,0	2,2±0,8	0,009* ⁽²⁾
	R3 D 1/3 giữa -T (mm)	5,2±1,5	4,5±1,3	0,004* ⁽²⁾
	D 1/3 chóp -T (mm)	8,8±2,5	8,1±1,6	0,016* ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa nam và nữ, kết quả cho thấy chiều dày xương ổ mặt trong các răng trước hàm trên người nam lớn hơn người nữ ở phần ba giữa và phần ba

cổ chân răng ($p < 0,05$) (bảng 3.5).

Bảng 3.6. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình

	Răng	Biến số	Mặt trung bình n=69	Mặt dài n=60	p
			TB ± DLC	TB ± DLC	
Mặt ngoài	R1	D 1/3 cổ -N (mm)	1,2±0,3	1,2±0,3	0,617 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	1±0,3	1,0±0,3	0,776 ⁽¹⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	1,9±0,7	1,8±0,8	0,615 ⁽²⁾
	R2	D 1/3 cổ -N (mm)	1,2±0,4	1,1±0,4	0,647 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,7±0,4	0,7±0,3	0,96 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	1,7±0,8	1,5±0,9	0,351 ⁽²⁾
	R3	D 1/3 cổ -N (mm)	1,2±0,5	1,3±0,4	0,163 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,7±0,2	0,8±0,7	0,565 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	1,8±0,8	1,7±0,9	0,482 ⁽¹⁾
Mặt trong	R1	D 1/3 cổ -T (mm)	2,0±0,6	1,9±0,5	0,053 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	3,9±1,2	3,3±1,0	0,002*(¹)
		D 1/3 chóp -T (mm)	7,1±2,0	6,4±1,5	0,022*(¹)
	R2	D 1/3 cổ -T (mm)	1,9±0,6	1,5±0,7	<0,001*(²)
		D 1/3 giữa -T (mm)	3,8±1,3	3,1±1,3	0,002*(²)
		D 1/3 chóp -T (mm)	7,0±1,9	6,0±1,9	0,001*(²)
	R3	D 1/3 cổ -T (mm)	2,5±0,9	2,1±0,7	0,069 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	5,0±1,4	4,4±1,3	0,014*(²)
		D 1/3 chóp -T (mm)	8,5±2,0	8,2±2,0	0,136 ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

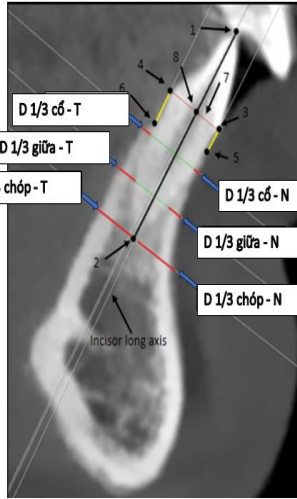
Do có một bệnh nhân có kiểu mặt ngắn, nên chúng tôi chỉ so sánh chiều dày xương ổ giữa nhóm mặt trung bình và nhóm mặt dài. Kết quả cho thấy chiều dày

xương ổ mặt trong ở phần ba giữa và phần ba chóp chân răng cửa giữa và răng cửa bên trong nhóm mặt dài đều nhỏ hơn nhóm mặt trung bình ($p < 0,05$) (bảng 3.6).

3.3.1.2. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới

Bảng 3.7. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới

Biến số		Mặt ngoài	Mặt trong	p
		TB $\pm$ ĐLC	TB $\pm$ ĐLC	
R1 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)	0,9 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 0,6	0,092 ⁽¹⁾
	D 1/3 giữa (mm)	0,8 $\pm$ 0,3	1,8 $\pm$ 0,7	<0,001* ⁽¹⁾
	D 1/3 chóp (mm)	2,7 $\pm$ 0,9	4,2 $\pm$ 1,1	<0,001* ⁽¹⁾
R2 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)	0,9 $\pm$ 0,9	0,7 $\pm$ 0,3	<0,001* ⁽¹⁾
	D 1/3 giữa (mm)	1,3 $\pm$ 0,5	2,2 $\pm$ 0,9	<0,001* ⁽¹⁾
	D 1/3 chóp (mm)	2,9 $\pm$ 1,1	4,2 $\pm$ 1,2	<0,001* ⁽¹⁾
R3 (n=260)	D 1/3 cổ (mm)	0,7 $\pm$ 0,3	2,3 $\pm$ 1,0	<0,001* ⁽¹⁾
	D 1/3 giữa (mm)	1,0 $\pm$ 0,6	3,6 $\pm$ 1,4	<0,001* ⁽¹⁾
	D 1/3 chóp (mm)	3,7 $\pm$ 1,3	5,5 $\pm$ 1,4	<0,001* ⁽¹⁾



$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài mỏng nhất ở phần ba giữa và dày nhất ở phần ba chóp chân răng. Chiều dày xương ổ mặt trong có sự gia tăng từ phần ba cổ đến phần ba chóp chân răng. Số liệu đầy đủ được trình bày trong bảng 3.7.

Bảng 3.8. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nam và nữ

	Răng	Biến số	Nam n= 48	Nữ n= 82	p
			TB±ĐLC	TB±ĐLC	
Mặt ngoài	R1	D 1/3 cổ -N (mm)	1,0±0,3	0,8±0,3	0,001 ^{*(1)}
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,9±0,3	0,8±0,3	0,083 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	2,8±1,1	2,6±0,8	0,324 ⁽²⁾
	R2	D 1/3 cổ -N (mm)	1,1±1,5	0,7±0,3	0,002 ^{*(2)}
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,8±0,4	0,7±0,3	0,946 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	2,9±1,8	2,9±1,0	0,404 ⁽²⁾
	R3	D 1/3 cổ -N (mm)	0,8±0,3	0,7±0,3	0,058 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	1,1±0,5	1,0±0,7	0,043 ^{*(2)}
		D 1/3 chóp -N (mm)	3,9±1,3	3,6±1,2	0,163 ⁽¹⁾
Mặt trong	R1	D 1/3 cổ -T (mm)	1,0±0,5	1,0±0,7	0,363 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	1,8±0,8	1,8±0,7	0,889 ⁽¹⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	4,1±1,2	4,2±1,1	0,649 ⁽¹⁾
	R2	D 1/3 cổ -T (mm)	1,3±0,5	1,2±0,5	0,652 ⁽¹⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	2,3±1,0	2,2±0,9	0,71 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	4,4±1,2	4,2±1,2	0,275 ⁽²⁾
	R3	D 1/3 cổ -T (mm)	2,5±1,2	2,2±0,9	0,306 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	3,8±1,5	3,5±1,3	0,162 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	5,8±1,4	5,3±1,4	0,021 ^{*(2)}

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa nam và nữ, kết quả cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài, người nam lớn hơn người nữ ở phần ba cổ các chân răng cửa giữa và răng cửa bên

($p < 0,05$). Tuy nhiên, chiều dày xương ổ mặt trong ở các răng cửa, người nam không có sự khác biệt so với người nữ ($p > 0,05$) (bảng 3.8).

Bảng 3.9. So sánh chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình

	Răng	Vị trí	Mặt trung bình n=69	Mặt dài n=60	p
			TB $\pm$ ĐLC	TB $\pm$ ĐLC	
Mặt ngoài	R1	D 1/3 cổ -N (mm)	0,9 $\pm$ 0,3	0,8 $\pm$ 0,3	0,143 ⁽¹⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,8 $\pm$ 0,3	0,8 $\pm$ 0,3	0,268 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	2,8 $\pm$ 1,0	2,6 $\pm$ 0,9	0,302 ⁽²⁾
	R2	D 1/3 cổ -N (mm)	0,8 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 1,3	0,906 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	0,8 $\pm$ 0,3	0,7 $\pm$ 0,3	0,101 ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	3,1 $\pm$ 1,2	2,8 $\pm$ 1,0	0,064 ⁽²⁾
	R3	D 1/3 cổ -N (mm)	0,7 $\pm$ 0,3	0,7 $\pm$ 0,3	0,856 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -N (mm)	1,0 $\pm$ 0,5	1,0 $\pm$ 0,8	0,011* ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -N (mm)	3,9 $\pm$ 1,2	3,5 $\pm$ 1,3	0,078 ⁽²⁾
Mặt trong	R1	D 1/3 cổ -T (mm)	1,0 $\pm$ 0,4	1,0 $\pm$ 0,8	0,312 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	1,9 $\pm$ 0,7	1,7 $\pm$ 0,8	0,025* ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	4,4 $\pm$ 1,0	3,8 $\pm$ 1,1	0,001* ⁽¹⁾
	R2	D 1/3 cổ -T (mm)	1,3 $\pm$ 0,5	1,2 $\pm$ 0,5	0,01* ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	2,4 $\pm$ 0,9	2,0 $\pm$ 0,9	0,001* ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	4,6 $\pm$ 1,2	3,9 $\pm$ 1,1	0,001* ⁽²⁾
	R3	D 1/3 cổ -T (mm)	2,4 $\pm$ 1,0	2,2 $\pm$ 1,1	0,067 ⁽²⁾
		D 1/3 giữa -T (mm)	3,8 $\pm$ 1,3	3,3 $\pm$ 1,4	0,008* ⁽²⁾
		D 1/3 chóp -T (mm)	5,9 $\pm$ 1,5	5,0 $\pm$ 1,2	0,001* ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

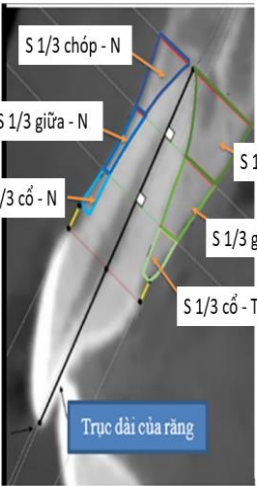
Khi so sánh giữa nhóm mặt trung bình và nhóm mặt dài, kết quả ghi nhận

chiều dày xương ổ mặt ngoài các răng cửa dưới không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, ở phần ba giữa và phần ba chóp các chân răng cửa hàm dưới, chiều dày xương ổ mặt trong ở nhóm mặt dài nhỏ hơn nhóm mặt trung bình ($p < 0,05$) (bảng 3.9).

3.3.2. Diện tích xương ổ

3.3.2.1 Diện tích xương ổ các răng trước hàm trên

Bảng 3.10. Diện tích xương ổ các răng trước hàm trên

Biến số			Mặt ngoài	Mặt trong	p
			TB $\pm$ ĐLC	TB $\pm$ ĐLC	
R1 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		2,7 $\pm$ 1,2	4,1 $\pm$ 1,8	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		4,5 $\pm$ 1,3	11,9 $\pm$ 4,2	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp (mm ²)		5,2 $\pm$ 2,1	21,5 $\pm$ 7,5	<0,001 ^{*(1)}
R2 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		2,7 $\pm$ 1,3	3,3 $\pm$ 1,6	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		3,9 $\pm$ 1,5	11,0 $\pm$ 4,8	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp (mm ²)		3,9 $\pm$ 2	20,4 $\pm$ 8	<0,001 ^{*(1)}
R3 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		3,8 $\pm$ 1,8	5,8 $\pm$ 2,5	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		4,9 $\pm$ 1,9	18,8 $\pm$ 7,3	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp (mm ²)		4,9 $\pm$ 2,1	33,7 $\pm$ 11,1	<0,001 ^{*(1)}

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích xương ổ mặt trong luôn lớn hơn mặt ngoài ở cả phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp chân răng ($p < 0,001$) (bảng 3.10).

Bảng 3.11. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm trên giữa nam và nữ

	Răng	Biến số	Nam n=48	Nữ n=82	p
			TB±ĐLC	TB±ĐLC	
Mặt ngoài	R1	S 1/3 cổ -N (mm ²)	3,1±1,5	2,5±0,9	0,049*(²)
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	4,8±1,5	4,3±1,1	0,109(²)
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	5,4±2,3	5,1±2,0	0,49(²)
	R2	S 1/3 cổ -N (mm ²)	3,2±1,6	2,5±1,0	0,007*(²)
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	4,3±1,7	3,6±1,3	0,006*(²)
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	4,3±2,6	3,6±1,6	0,171(²)
	R3	S 1/3 cổ -N (mm ²)	4,3±2,0	3,5±1,6	0,016*(²)
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	5,6±2,3	4,4±1,5	0,003*(²)
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	5,1±2,2	4,7±2,1	0,397(²)
Mặt trong	R1	S 1/3 cổ -T (mm ²)	4,9±1,9	3,6±1,5	<0,001*(¹)
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	13,8±4,5	10,7±3,6	<0,001*(²)
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	5,4±2,3	5,1±2,0	0,49(²)
	R2	S 1/3 cổ -T (mm ²)	3,7±1,8	3,1±1,4	0,024*(¹)
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	13,0±5,7	9,8±3,7	<0,001*(¹)
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	23,8±9,3	18,4±6,4	<0,001*(¹)
	R3	S 1/3 cổ -T (mm ²)	6,9±3,0	5,2±1,9	0,001*(¹)
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	21,7±8,7	17,2±5,8	0,003*(²)
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	36,7±12,9	31,9±9,6	0,027*(¹)

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Khi so sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm trên giữa nam và nữ, kết quả nghiên cứu cho thấy diện tích xương ổ mặt ngoài ở phần ba cổ chân răng các răng trước người nam đều lớn hơn người nữ ($p < 0,05$). Diện tích xương ổ mặt trong ở phần ba cổ và phần ba giữa các răng trước người nam cũng lớn hơn người

nữ ($p < 0,05$) (bảng 3.11).

Bảng 3.12. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm trên giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình

	Răng	Biến số	Mặt trung bình n=69	Mặt dài n=60	p
			TB $\pm$ DLC	TB $\pm$ DLC	
Mặt ngoài	R1	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,9 $\pm$ 1,2	2,5 $\pm$ 1,2	0,045 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	4,4 $\pm$ 1,1	4,6 $\pm$ 1,4	0,994 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	5,1 $\pm$ 1,7	5,2 $\pm$ 2,5	0,955 ⁽²⁾
	R2	S 1/3 cổ -N (mm ²)	3,0 $\pm$ 1,3	2,5 $\pm$ 1,3	0,008 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	3,9 $\pm$ 1,6	3,9 $\pm$ 1,5	0,823 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	4,0 $\pm$ 2,0	3,7 $\pm$ 2,1	0,467 ⁽²⁾
	R3	S 1/3 cổ -N (mm ²)	3,8 $\pm$ 1,9	3,9 $\pm$ 1,7	0,934 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	4,7 $\pm$ 2,0	5,0 $\pm$ 1,8	0,277 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	5,0 $\pm$ 1,9	4,7 $\pm$ 2,4	0,238 ⁽²⁾
Mặt trong	R1	S 1/3 cổ -T (mm ²)	4,1 $\pm$ 1,8	4,0 $\pm$ 1,7	0,308 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	12,7 $\pm$ 4,4	10,9 $\pm$ 3,9	0,014 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	23,0 $\pm$ 8,0	19,9 $\pm$ 6,7	0,02 ^{*(2)}
	R2	S 1/3 cổ -T (mm ²)	3,7 $\pm$ 1,4	2,9 $\pm$ 1,7	0,002 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	12,2 $\pm$ 4,6	9,5 $\pm$ 4,6	<0,001 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	22,3 $\pm$ 7,5	18,3 $\pm$ 8,2	0,001 ^{*(2)}
	R3	S 1/3 cổ -T (mm ²)	6,1 $\pm$ 2,8	5,5 $\pm$ 2,1	0,527 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	20,0 $\pm$ 7,3	17,6 $\pm$ 7,2	0,035 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	34,8 $\pm$ 10,4	32,5 $\pm$ 11,9	0,109 ⁽²⁾

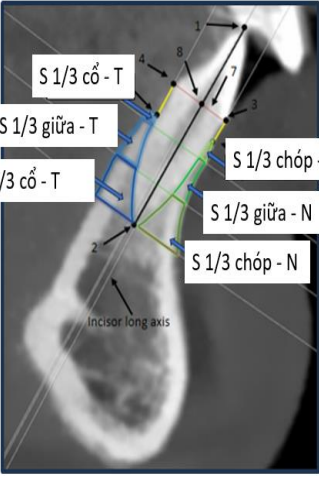
$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa nhóm mặt dài và mặt trung bình, kết quả cho thấy diện tích xương ổ mặt trong ở phần ba giữa và phần ba chóp các chân răng cửa hàm

trên trong nhóm mắt dài nhỏ hơn nhóm mắt trung bình ($p < 0,05$) (bảng 3.12).

3.3.2.2. Diện tích xương ổ các răng trước hàm dưới

Bảng 3.13. Diện tích xương ổ các răng trước hàm dưới

Biến số			Mặt ngoài	Mặt trong	p
			TB $\pm$ DLC	TB $\pm$ DLC	
R1 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		1,7 $\pm$ 1,0	1,3 $\pm$ 0,8	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		2,9 $\pm$ 1,0	5,5 $\pm$ 2,9	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp		5,7 $\pm$ 2,6	10,7 $\pm$ 3,9	<0,001 ^{*(1)}
R2 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		2,1 $\pm$ 1,1	1,8 $\pm$ 1,0	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		2,8 $\pm$ 1,0	7,6 $\pm$ 3,1	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp (mm ²)		6,3 $\pm$ 3,3	13,0 $\pm$ 3,7	<0,001 ^{*(1)}
R3 (n=260)	S 1/3 cổ (mm ²)		1,9 $\pm$ 1,1	5,2 $\pm$ 3,0	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 giữa (mm ²)		3,6 $\pm$ 1,7	15,3 $\pm$ 6,6	<0,001 ^{*(1)}
	S 1/3 chóp (mm ²)		10,2 $\pm$ 5,2	21,6 $\pm$ 7,5	<0,001 ^{*(1)}

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả cho thấy diện tích xương ổ mặt trong ở phần ba giữa và phần ba chóp các răng trước hàm dưới lớn hơn so với mặt ngoài ($p < 0,001$) (bảng 3.13).

Bảng 3.14. So sánh diện tích xương ổ răng trước hàm dưới giữa nam và nữ

Răng	Biến số	Nam n=48	Nữ n=82	p	
		TB±ĐLC	TB±ĐLC		
Mặt ngoài	R1	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,1±1,1	1,4±0,9	<0,001 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	3,2±1,1	2,6±0,9	<0,001 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	6,3±3,3	5,3±2,1	0,118 ⁽²⁾
	R2	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,5±1,2	1,8±0,9	<0,001 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	3,0±1,1	2,6±0,9	0,011 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	6,5±3,9	6,2±2,8	0,813 ⁽²⁾
	R3	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,3±1,3	1,7±1,0	0,006 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	4,0±1,3	3,3±1,8	<0,001 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	11,5±5,8	9,4±4,7	0,036 ^{*(2)}
Mặt trong	R1	S 1/3 cổ -T (mm ²)	1,5±1,0	1,1±0,7	0,091 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	5,7±2,6	5,4±3,1	0,405 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	10,8±4,2	10,7±3,7	0,9 ⁽¹⁾
	R2	S 1/3 cổ -T (mm ²)	2,0±1,0	1,7±1,0	0,244 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	7,9±3,5	7,4±2,9	0,509 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	13,6±4,9	12,5±4,3	0,205 ⁽²⁾
	R3	S 1/3 cổ -T (mm ²)	6,3±3,7	4,5±2,2	0,02 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	16,6±7,9	14,5±5,6	0,187 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	23,9±8,3	20,2±6,7	0,008 ^{*(2)}

*p⁽¹⁾: kiểm định t độc lập, p⁽²⁾: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa (p < 0,05).*

Khi so sánh giữa nam và nữ, kết quả cho thấy diện tích xương ổ mặt ngoài ở phần ba cổ và phần ba giữa các chân răng trước hàm dưới người nam đều lớn hơn người nữ ($p < 0,05$). Tuy nhiên, diện tích xương ổ mặt trong các chân răng cửa hàm dưới không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (bảng 3.14).

Bảng 3.15. So sánh diện tích xương ổ các răng trước hàm dưới giữa nhóm mặt dài và mặt trung bình

	Răng	Biến số	Mặt trung bình	Mặt dài	P
			TB $\pm$ ĐLC	TB $\pm$ ĐLC	
Mặt ngoài	R1	S 1/3 cổ -N (mm ²)	1,9 $\pm$ 1,1	1,5 $\pm$ 0,8	0,038 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	3,0 $\pm$ 1,0	2,7 $\pm$ 1,0	0,338 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	6,0 $\pm$ 2,8	5,4 $\pm$ 2,4	0,124 ⁽²⁾
	R2	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,3 $\pm$ 1,2	1,8 $\pm$ 0,9	0,021 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	2,8 $\pm$ 1,0	2,7 $\pm$ 1,0	0,953 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	6,8 $\pm$ 3,5	5,8 $\pm$ 3,0	0,052 ⁽²⁾
	R3	S 1/3 cổ -N (mm ²)	2,1 $\pm$ 1,2	1,7 $\pm$ 1,0	0,089 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -N (mm ²)	3,8 $\pm$ 2,1	3,3 $\pm$ 1,0	0,22 ⁽²⁾
		S 1/3 chóp -N (mm ²)	11,0 $\pm$ 4,9	9,2 $\pm$ 5,4	0,006 ^{*(2)}
Mặt trong	R1	S 1/3 cổ -T (mm ²)	1,3 $\pm$ 0,8	1,2 $\pm$ 0,9	0,181 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	6,0 $\pm$ 3,2	5 $\pm$ 2,5	0,019 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	11,6 $\pm$ 3,6	9,7 $\pm$ 4,0	0,007 ^{*(2)}
	R2	S 1/3 cổ -T (mm ²)	1,9 $\pm$ 1,0	1,6 $\pm$ 1,0	0,048 ^{*(2)}
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	8,3 $\pm$ 2,9	6,8 $\pm$ 3,2	0,002 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	14,3 $\pm$ 4,3	11,3 $\pm$ 4,3	<0,001 ^{*(2)}
	R3	S 1/3 cổ -T (mm ²)	5,5 $\pm$ 2,9	4,8 $\pm$ 3,0	0,09 ⁽²⁾
		S 1/3 giữa -T (mm ²)	16,2 $\pm$ 6,1	14,2 $\pm$ 7,1	0,022 ^{*(2)}
		S 1/3 chóp -T (mm ²)	23,5 $\pm$ 7,4	19,3 $\pm$ 7,0	<0,001 ^{*(2)}

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Khi so sánh giữa nhóm mặt dài và mặt trung bình, kết quả cho thấy diện tích xương ổ mặt trong ở phần ba giữa và phần ba chóp các chân răng trước hàm dưới trong nhóm mặt trung bình lớn hơn nhóm mặt dài ($p < 0,05$). Diện tích xương ổ mặt ngoài ở phần ba cổ các chân răng cửa dưới trong nhóm mặt trung bình lớn

hơn nhóm mặt dài ($p < 0,05$) (bảng 3.15).

3.3.3. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ

3.3.3.1. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước hàm trên và hàm dưới

Bảng 3.16. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước hàm trên và hàm dưới

Biến số		R1 (n=260)	R2 (n=260)	R3 (n=260)
		TB $\pm$ DLC	TB $\pm$ DLC	TB $\pm$ DLC
Hàm trên	V-N (mm)	1,4 $\pm$ 0,5	1,6 $\pm$ 0,5	1,9 $\pm$ 0,6
	V-T (mm)	1,5 $\pm$ 0,5	1,5 $\pm$ 0,6	1,6 $\pm$ 0,5
	p	0,112 ⁽¹⁾	0,252 ⁽¹⁾	<0,001* ⁽¹⁾
Hàm dưới	V-N (mm)	2,1 $\pm$ 0,5	1,9 $\pm$ 1,0	2,2 $\pm$ 0,7
	V-T (mm)	2,2 $\pm$ 0,7	2,2 $\pm$ 0,6	1,8 $\pm$ 0,7
	p	<0,001* ⁽¹⁾	<0,001* ⁽¹⁾	<0,001* ⁽¹⁾

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy:

- Các răng cửa hàm dưới có khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt trong lớn hơn mặt ngoài ($p < 0,001$).
- Các răng cửa hàm trên không có sự khác biệt về khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa mặt ngoài và mặt trong ($p > 0,05$) (bảng 3.16).

Bảng 3.17. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa hàm trên và hàm dưới

Biến số	Răng	Hàm trên	Hàm dưới	p
		TB±ĐLC	TB±ĐLC	
V- N (mm)	R1	1,4±0,5	2,1±0,5	<0,001 ^{*(1)}
	R2	1,6±0,5	1,9±1,0	<0,001 ^{*(1)}
	R3	1,9±0,6	2,2±0,7	<0,001 ^{*(1)}
V- T (mm)	R1	1,5±0,5	2,2±0,7	<0,001 ^{*(1)}
	R2	1,5±0,6	2,2±0,6	<0,001 ^{*(1)}
	R3	1,6±0,5	1,8±0,7	<0,001 ^{*(1)}

*p⁽¹⁾: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).*

Khi so sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa hàm trên và hàm dưới, kết quả cho thấy khoảng cách này ở hàm dưới đều lớn hơn hàm trên có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) (bảng 3.17).

Bảng 3.18. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước giữa nam và nữ

Biến số	Răng	Nam n=48	Nữ n=82	p	
		TB±ĐLC	TB±ĐLC		
Hàm trên	V- N (mm)	R1	1,4±0,6	1,4±0,5	0,948 ⁽¹⁾
		R2	1,6±0,5	1,6±0,5	0,404 ⁽¹⁾
		R3	1,9±0,6	1,9±0,7	0,849 ⁽¹⁾
	V- T (mm)	R1	1,5±0,5	1,6±0,5	0,093 ⁽¹⁾
		R2	1,4±0,5	1,6±0,6	0,114 ⁽¹⁾
		R3	1,5±0,6	1,6±0,5	0,159 ⁽¹⁾

Biến số	Răng	Nam n=48	Nữ n=82	p
		TB±ĐLC	TB±ĐLC	
Hàm dưới	V- N (mm)	R1	2,1±1,0	0,87 ⁽¹⁾
		R2	1,8±0,7	0,299 ⁽¹⁾
		R3	2,1±0,7	0,376 ⁽¹⁾
	V- T (mm)	R1	2,2±0,7	0,379 ⁽¹⁾
		R2	2,1±0,5	0,191 ⁽¹⁾
		R3	1,6±0,5	0,019* ⁽¹⁾

*p⁽¹⁾: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).*

Khi so sánh giữa nam và nữ, khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng cửa không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (bảng 3.18).

Bảng 3.19. So sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình

Biến số	Răng	Mặt trung bình n=69	Mặt dài n=60	p
		TB±ĐLC	TB±ĐLC	
Hàm trên	V- N (mm)	R1	1,3±0,5	0,006* ⁽¹⁾
		R2	1,5±0,5	0,25 ⁽¹⁾
		R3	1,9±0,7	0,949 ⁽¹⁾
	V- T (mm)	R1	1,6±0,6	0,704 ⁽¹⁾
		R2	1,5±0,5	0,244 ⁽¹⁾
		R3	1,5±0,4	0,635 ⁽¹⁾
Hàm dưới	V- N (mm)	R1	1,8±0,6	0,464 ⁽¹⁾
		R2	1,8±0,6	0,398 ⁽¹⁾
		R3	2,2±0,8	0,364 ⁽¹⁾

Biến số	Răng	Mặt trung bình n=69	Mặt dài n=60	p
		TB±ĐLC	TB±ĐLC	
V- T (mm)	R1	2,1±0,6	2,4±0,8	0,041 ^{*(1)}
	R2	2,1±0,7	2,3±0,6	0,158 ⁽¹⁾
	R3	1,8±0,7	1,9±0,7	0,472 ⁽¹⁾

*p⁽¹⁾: kiểm định Mann Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).*

Khi so sánh giữa nhóm mặt dài và mặt trung bình, kết quả nghiên cứu cho thấy khoảng cách men-xê măng đến mào xương ở các răng cửa bên và răng nanh không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (Bảng 3.19).

3.3.3.2. Tần suất nẻ xương trên các răng trước hàm trên và hàm dưới

Bảng 3.20. Tần suất nẻ xương trên nhóm răng trước

Hàm	Biến số	R1 n=260		R2 n=260		R3 n=260	
		n	%	n	%	n	%
Hàm trên	TS-nẻ-N (%)	26	20,0	45	34,6	64	49,2
	TS-nẻ-T (%)	31	23,8	32	24,6	39	30,0
Hàm dưới	TS-nẻ-N (%)	60	46,2	59	45,4	89	68,5
	TS-nẻ-T (%)	85	65,4	82	63,1	63	48,5

Ở hàm trên, tần suất xuất hiện nẻ xương cao nhất ở mặt ngoài (49,2%) và mặt trong (30%) trên nhóm răng nanh. Ở hàm dưới, tần suất xuất hiện nẻ xương cao nhất ở mặt trong răng cửa giữa (65,4%) và mặt ngoài răng nanh (68,5%) (bảng 3.20).

3.4. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative

3.4.1. Sự thay đổi vị trí các răng hàm trên trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2 -$

T1)] giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative trên hình ảnh CBCT

3.4.1.1. Răng cửa

Bảng 3.21. So sánh sự thay đổi vị trí răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Biến số	Dây thẳng (TB+/- DLC)			Biocreative (TB+/- DLC)			p
	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
R1i-V (mm)	27,3 ± 2,7	27,8±2,7	0,5±0,3	27,1±2,7	26,7±2,8	-0,5±0,5	<0,001 ^{*(1)}
R1i-H(mm)	31,3 ± 2,9	24,3±2,9	-7±0,7	31,8±2,7	25,0±3,1	-6,8±0,8	0,788 ⁽¹⁾
R1-ANS-PNS⁽⁰⁾	122,7 ± 6	107,3±5,8	-15,4±5,8	122,3±6,6	112,1±6,5	-10,2±2,1	0,002 ^{*(2)}
R2i-V(mm)	27,3 ± 2,6	27,7±2,7	0,4±0,4	27,2±2,8	26,7±2,9	-0,5±0,5	<0,001 ^{*(1)}
R2i-H(mm)	27,1 ± 2,8	21,4±3,1	-5,7±1,1	27,9±2,9	21,7±3,0	-6,2±0,9	0,176 ⁽²⁾
R2-ANS-PNS⁽⁰⁾	118,2 ± 5	104,8 ± 5,5	-13,5±4,5	119,1±6,0	109,1±6,7	-10,0±2,8	0,007 ^{*(1)}

*p⁽¹⁾: kiểm định Mann-Whitney, p⁽²⁾: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa (p < 0,05), (-): giảm, (+): tăng.*

Sau đóng khoảng, trong nhóm Dây thẳng, răng cửa giữa (R1iV) trồi trung bình 0,5 mm [$\Delta(T2-T1) = 0,5 \pm 0,3$] và răng cửa bên (R2iV) trồi trung bình 0,4 mm [$\Delta(T2-T1) = 0,4 \pm 0,4$]. Trong nhóm Biocreative, răng cửa giữa (R1iV) lún trung bình 0,5 mm [$\Delta(T2-T1) = -0,5 \pm 0,5$], răng cửa bên (R2iV) lún trung bình 0,5 mm [$\Delta(T2-T1) = -0,5 \pm 0,5$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa (p < 0,001).

Nhóm Dây thẳng, góc nghiêng trục răng cửa giữa với mặt phẳng khẩu cái (R1-ANS-PNS) giảm trung bình 15,4⁰ [$\Delta(T2-T1) = -15,4 \pm 5,8$] và răng cửa bên (R2-ANS-PNS) giảm trung bình 13,5⁰ [$\Delta(T2-T1) = -13,5 \pm 4,5$]. Trong nhóm Biocreative, trên răng cửa giữa, góc này giảm trung bình 10,2⁰ [$\Delta(T2-T1) = -10,2 \pm 2,1$] và răng cửa bên, góc này giảm trung bình 10⁰ [$\Delta(T2-T1) = -10 \pm 2,8$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa (p < 0,01) (bảng 3.21).

3.4.1.2. Răng nanh và răng cối lớn thứ nhất

Bảng 3.22. So sánh sự thay đổi vị trí răng nanh, răng cối lớn thứ nhất trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
R3i-V(mm)	26,7±2,7	27,4±2,5	0,7±0,6	26,4±2,6	27,9±2,6	1,5±0,1	<0,001 ^{*(1)}
R3i-H(mm)	20,9±2,9	14,2±3,0	-6,7±0,7	22,5±3,5	15,9±3,5	-6,6±0,4	0,766 ⁽¹⁾
R3r-H(mm)	13,8±2,0	11,8±2,1	-2,0±0,3	14,3±2,1	11,2±2,0	-3,1±0,7	<0,001 ^{*(2)}
R3-ANS-PNS⁽⁰⁾	105,9±4,8	96,1±4,6	-9,8±3,9	110,3±4,7	100,7±5,5	-9,6±3,3	0,527 ⁽²⁾
R6i-V(mm)	-23,6±2,8	-23,9±2,8	-0,4±0,7	-23,7±2,2	-24,1±2,2	-0,4±0,1	0,064 ⁽²⁾
R6i-H(mm)	-2,2±1,7	-1,7±1,6	0,5±0,6	-2,7±1,3	-2,0±1,4	0,6±0,1	0,466 ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.

Sau đóng khoảng, răng nanh (R3iV) trời trung bình 1,5 mm trong nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = 1,5 \pm 0,1$] và nhóm Dây thẳng trời trung bình 0,7 mm [$\Delta(T2-T1) = 0,7 \pm 0,6$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,001$).

Răng cối lớn thứ nhất vừa trời vừa di gần nhưng không có sự khác biệt giữa hai nhóm ($p > 0,05$) (bảng 3.22).

3.4.2. Các kiểu di chuyển răng cửa sau kéo lui nguyên khối theo phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Bảng 3.23. Các kiểu di chuyển răng cửa sau đóng khoảng trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Răng		Các kiểu di chuyển răng							
		DCNRK		DCNR		DCTT		DCCR	
		n	%	n	%	n	%	n	%
R1	Dây thẳng	6	16,7	30	83,3	0	0	0	0
	Biocreative	0	0	36	100	0	0	0	0
R2	Dây thẳng	6	16,7	30	83,3	0	0	0	0
	Biocreative	0	0	36	100	0	0	0	0

Để xác định các kiểu di chuyển răng cửa, chúng tôi tính tỷ số giữa khoảng cách di chuyển $\Delta(T2-T1)$ của điểm PR3 đến đường V và khoảng cách di chuyển $\Delta(T2-T1)$ của điểm bờ cắn răng cửa (R1i trên răng cửa giữa hoặc R2i trên răng cửa bên) đến đường V. Các kiểu di chuyển răng cửa giữa được phân loại dựa trên cơ sở⁴⁸:

- $PR3-V \Delta(T2-T1) / R1i-V \Delta(T2-T1) < 0$: di chuyển nghiêng răng không kiểm soát
- $0 < PR3-V \Delta(T2-T1) / R1i-V \Delta(T2-T1) < 1$: di chuyển nghiêng răng có kiểm soát
- $PR3-V \Delta(T2-T1) / R1i-V \Delta(T2-T1) = 1$: di chuyển răng tịnh tiến
- $PR3-V \Delta(T2-T1) / R1i-V \Delta(T2-T1) > 1$: di chuyển chân răng

Các kiểu di chuyển răng cửa bên cũng được phân loại theo cách tương tự.

Trong nhóm Dây thẳng, các răng cửa giữa và răng cửa bên có thể có kiểu di chuyển nghiêng răng không kiểm soát và di chuyển nghiêng răng có kiểm soát. Trong đó kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát chiếm tỷ lệ cao nhất (83,3%).

Trong nhóm Biocreative, các răng cửa giữa và răng cửa bên đều có kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát (100%).

3.4.3. Sự thay đổi vị trí chóp chân răng cửa giữa trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2 - T1)]$ trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Bảng 3.24. So sánh sự thay đổi vị trí vùng chóp chân răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
R1 PR3-V (mm)	18,2±2	17,6±2	-0,6±0,7	19,7±2	16,7±1,8	-3,0±0,9	<0,001 ^{*(1)}
R2 PR3-V (mm)	16,5±2,4	15,8±2,2	-0,7±0,6	17,7±2,3	14,9±2,2	-2,8±0,8	<0,001 ^{*(1)}

*p⁽¹⁾: kiểm định t độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.*

Răng cửa giữa

Sau đóng khoảng, vị trí chân răng cửa giữa ở S3 (PR3-V) di chuyển vô trong trung bình 3 mm [$\Delta(T2-T1) = -3\pm0,9$] ở nhóm Biocreative và di chuyển vô trong trung bình 0,6 mm [$\Delta(T2-T1) = -0,6\pm0,7$] trong nhóm Dây thẳng. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,001$) (bảng 3.24).

Răng cửa bên

Sau đóng khoảng, vị trí chân răng cửa bên ở S3 (PR3-V) di chuyển vô trong trung bình 2,8 mm [$\Delta(T2-T1) = -2,8\pm0,8$] ở nhóm Biocreative và di chuyển vô trong trung bình 0,7 mm [$\Delta(T2-T1) = -0,7\pm0,6$] trong nhóm Dây thẳng. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,001$) (bảng 3.24).

3.4.4. Sự thay đổi hình thái xương ổ giữa trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2 - T1)]$ trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative

3.4.4.1. Chiều dày xương ổ

Bảng 3.25. So sánh sự thay đổi chiều dày xương ổ các răng cửa trên trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Răng	Biến số	Dây thẳng			Biocreative				
		(TB+/- ĐLC)			(TB+/- ĐLC)				
		T1	T2	Δ(T2-T1)	T1	T2	Δ(T2-T1)	p	
R1	Mặt ngoài	D-S1-N (mm)	1,5±0,5	1,2±0,5	-0,2±0,6	1,3±0,4	1,4±0,5	0,1±0,6	0,229 ⁽²⁾
		D-S2-N (mm)	1,8±0,6	1,6±0,6	-0,1±0,5	1,7±0,4	1,9±0,6	0,2±0,5	0,087 ⁽¹⁾
		D-S3-N (mm)	1,5±0,5	1,4±0,7	-0,1±0,5	1,4±0,6	1,8±0,8	0,4±0,8	0,024* ⁽¹⁾
	Mặt trong	D-S1-T (mm)	4,3±2,1	2,2±1,4	-2,2±1,7	4,0±1,7	1,5±1,5	-2,5±0,9	0,107 ⁽²⁾
		D-S2-T (mm)	5,7±2,2	3,4±1,8	-2,3±1,8	5,9±1,9	2,9±2,0	-3,0±0,9	0,050 ⁽²⁾
		D-S3-T (mm)	7,4±2,5	5,4±2,1	-1,9±1,6	8,2±2,2	5,1±2,1	-3,1±1,1	0,012* ⁽²⁾
R2	Mặt ngoài	D-S1-N (mm)	1,1±0,4	1,0±0,6	-0,1±0,5	1,2±1,3	1,0±0,7	-0,2±0,9	0,837 ⁽²⁾
		D-S2-N (mm)	1,5±0,8	1,5±0,8	0,1±0,4	1,2±0,9	1,3±0,6	0,1±0,9	0,448 ⁽²⁾
		D-S3-N (mm)	1,8±0,8	1,8±1,0	0,1±0,5	1,8±0,8	2,2±1,4	0,4±0,7	0,034* ⁽²⁾
	Mặt trong	D-S1-T (mm)	2,7±1,6	0,8±0,6	-1,9±1,5	2,4±0,9	0,9±0,7	-1,5±0,7	0,849 ⁽²⁾
		D-S2-T (mm)	3,6±1,5	1,9±0,9	-1,7±1,2	3,5±1,1	1,6±1,0	-1,9±0,7	0,632 ⁽¹⁾
		D-S3-T (mm)	4,5±2,4	3,0±1,0	-1,6±1,7	4,7±1,6	2,5±1,3	-2,2±0,8	0,001* ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.

Răng cửa giữa

Ở mặt ngoài, chiều dày xương ổ ở S3 (D-S3-N) giảm trung bình 0,1 mm trong nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = -0,1\pm0,5$] và tăng trung bình 0,4 mm [$\Delta(T2-T1) = 0,4\pm0,7$] ở nhóm Biocreative. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Ở mặt trong, chiều dày xương ổ ở S3 (D-S3-T) giảm trung bình 1,9 mm trong nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = -1,9 \pm 1,6$] và giảm trung bình 3,1 mm ở nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = -3,1 \pm 1,1$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,05$) (bảng 3.25).

Răng cửa bên

Ở mặt ngoài, chiều dày xương ổ ở S3(D-S3-N) tăng trung bình 0,1 mm trong nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = 0,1 \pm 0,5$] và tăng trung bình 0,4 mm ở nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = 0,4 \pm 0,7$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Ở mặt trong, chiều dày xương ổ S3 (D-S3-T) giảm trung bình 1,6 mm trong nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = -1,6 \pm 1,7$] và giảm trung bình 2,2 mm ở nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = -2,2 \pm 0,8$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,001$) (bảng 3.25).

3.4.4.2. Diện tích xương ổ

Bảng 3.26. So sánh sự thay đổi diện tích xương ổ răng cửa trên trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Răng		Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
			T1	T2	Δ(T2-T1)	T1	T2	Δ(T2-T1)	
R1	Mặt ngoài	S-S1-N (mm ²)	0,9±0,5	0,8±0,5	-0,1±0,6	0,9±0,6	0,9±0,5	-0,0±0,8	0,793 ⁽¹⁾
		S-S2-N (mm ²)	3,4±0,9	3,1±0,8	-0,3±1,0	3,2±0,6	3,5±0,9	0,3±1,0	0,289 ⁽²⁾
		S-S3-N (mm ²)	3,1±1,0	2,8±1,0	-0,4±0,7	3,1±0,9	4,3±1,1	1,2±0,6	<0,001 ^{*(2)}
	Mặt trong	S-S1-T (mm ²)	14,0±8,9	4,1±3,7	-9,8±6,8	11,7±5,7	3,1±3,4	-8,5±4,5	1 ⁽²⁾
		S-S2-T (mm ²)	10,5±4,1	5,8±3,5	-4,7±3,5	10,0±3,4	4,5±3,5	-5,5±1,7	0,174 ⁽²⁾
		S-S3-T (mm ²)	13,4±4,5	9,0±4,1	-4,4±3,6	14,0±3,9	8,3±3,9	-5,7±2,7	0,164 ⁽²⁾

R2	Mặt ngoài	S-S1-N (mm ²)	0,7±0,3	0,6±0,4	-0,1±0,4	0,5±0,3	0,6±0,5	0,1±0,5	0,171 ⁽¹⁾
		S-S2-N (mm ²)	3,0±0,9	2,8±1,1	-0,3±0,8	3,0±0,9	3,0±1,4	-0,0±1,4	0,874 ⁽²⁾
		S-S3-N (mm ²)	3,2±1,4	2,8±1,1	-0,4±0,6	3,3±1,4	4,0±1,6	0,7±0,8	<0,001* ⁽²⁾
	Mặt trong	S-S1-T (mm ²)	6,3±5,1	0,7±0,7	-5,6±4,9	4,8±2,6	1,2±1,1	-3,5±2,2	0,174 ⁽²⁾
		S-S2-T (mm ²)	6,5±3,1	2,6±1,5	-3,9±2,5	5,8±2,0	2,4±1,6	-3,5±1,5	0,899 ⁽²⁾
		S-S3-T (mm ²)	8,1±3,0	4,8±2,0	-3,3±1,7	8,1±2,6	3,9±1,9	-4,3±1,6	0,089 ⁽¹⁾

$p^{(1)}$: kiểm định t độc lập, $p^{(2)}$: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.

Răng cửa giữa

Ở mặt ngoài, diện tích xương ổ ở S3 (S-S3-N) giảm trung bình 0,4 mm² ở nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = -0,4 \pm 0,7$] và tăng trung bình 1,2 mm² trong nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = 1,2 \pm 0,6$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,001$).

Ở mặt trong, sự thay đổi diện tích xương ổ ở S1, S2, S3 trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] giữa hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) (bảng 3.26).

Răng cửa bên

Ở mặt ngoài, diện tích xương ổ ở S3 (S-S3-N) giảm trung bình 0,4 mm² ở nhóm Dây thẳng [$\Delta(T2-T1) = -0,4 \pm 0,6$] và tăng trung bình 0,7 mm² trong nhóm Biocreative [$\Delta(T2-T1) = 0,7 \pm 0,8$]. Sự khác biệt giữa hai nhóm có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Ở mặt trong, sự thay đổi diện tích xương ổ ở S1, S2, S3 trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] giữa hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) (bảng 3.26).

3.4.4.3. Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ

Bảng 3.27. So sánh sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Răng	Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
		T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
R1	V- N (mm)	1,6±0,4	1,7±0,4	0,1±0,4	1,6±0,5	1,7±0,5	0,1±0,2	0,876 ⁽¹⁾
	V- T (mm)	2,1±0,5	3,5±1,0	1,5±0,9	2,0±0,4	4,0±1,6	2,0±1,5	0,613 ⁽²⁾
R2	V- N (mm)	1,4±0,4	1,8±0,5	0,4±0,4	1,7±0,5	2,0±0,5	0,3±0,3	0,275 ⁽¹⁾
	V- T (mm)	2,2±0,4	3,5±0,9	1,3±0,8	2,1±0,5	3,6±1,5	1,5±1,1	0,681 ⁽¹⁾

*p⁽¹⁾: kiểm định Mann-Whitney, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.*

Trong nhóm răng cửa trên, khi so sánh sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ trước và sau đóng khoảng $\Delta(T2-T1)$ giữa Dây thẳng và Biocreative, kết quả cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) ở cả mặt ngoài và mặt trong (bảng 3.27).

3.4.5. Sự thay đổi đặc điểm sọ-mặt-răng giữa trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2 - T1)$] trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative trên hình ảnh sọ nghiêng

Bảng 3.28. Sự thay đổi vị trí xương hàm, răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
SNA ⁽⁰⁾	81,9±3,2	81,6±3,2	-0,3±4,5	81,7±3,2	81,1±3,1	-0,6±4,5	0,578 ⁽¹⁾
SNB ⁽⁰⁾	78,7±2,4	78,3±2,1	-0,4±3,2	78,6±2,4	78,3±2,3	-0,3±3,4	0,464 ⁽¹⁾
ANB ⁽⁰⁾	3,2±1,3	3,3±1,2	-0,1±1,8	3,1±1,3	2,8±1,2	-0,3±1,8	0,745 ⁽¹⁾
SN-GoGn ⁽⁰⁾	27,3±3,5	28,7±2,7	1,4±4,4	27,7±2,5	29,2±2,7	1,5±3,7	0,471 ⁽¹⁾
U1-NA ⁽⁰⁾	31±2,1	15,2±2,8	-15,8±3,5	30,7±2,1	17,9±3,8	-12,8±4,3	0,048 ^{*(1)}

Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)			Biocreative (TB+/- ĐLC)			p
	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	T1	T2	$\Delta(T2-T1)$	
U1-NA (mm)	8,3±2,5	4,2±2,3	-4,1±3,4	9,3±2,4	5,4±1,5	-3,9±2,8	0,424 ⁽¹⁾
L1- NB (⁰)	36,4±3,8	28±2,4	-8,4±1,1	36,8±3,1	28,1±2,4	-8,8±3,9	0,584 ⁽¹⁾
L1-NB (mm)	9,8±1,4	5,6±1,3	-4,2±1,9	10,4±1,4	6,1±1,4	-4,3±2,0	0,560 ⁽¹⁾
U1-L1(⁰)	111,1±4,5	127±3,8	-15,9±5,9	112±5,5	126,6±4,8	-14,6±7,3	0,719 ⁽¹⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *t* độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$), (-): giảm, (+): tăng.

Kết quả cho thấy hầu hết các đặc điểm sọ-mặt-răng trước và sau đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$), ngoại trừ góc nghiêng trục răng cửa với đường NA (U1-NA) ($p < 0,05$). Số liệu đầy đủ được trình bày trong bảng 3.28.

3.4.6. Khoảng kéo lui, thời gian đóng khoảng, tốc độ đóng khoảng trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Bảng 3.29. So sánh khoảng kéo lui, thời gian đóng khoảng, tốc độ đóng khoảng giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Biến số	Dây thẳng (TB+/- ĐLC)	Biocreative (TB+/- ĐLC)	p
Δkl (mm)	$7 \pm 0,7$	$6,8 \pm 0,8$	0,788 ⁽¹⁾
Tđk (tháng)	$12,1 \pm 1,1$	$8,6 \pm 1,2$	<0,001* ⁽²⁾
Vđk (mm/tháng)	$0,6 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$	<0,001* ⁽²⁾

$p^{(1)}$: kiểm định *Mann Whitney*, $p^{(2)}$: kiểm định *t* độc lập, * khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$).

Kết quả nghiên cứu cho thấy cả thời gian đóng khoảng (Tđk) và tốc độ đóng khoảng (Vđk) trong nhóm Dây thẳng đều dài hơn và chậm hơn so với nhóm Biocreative ($p < 0,001$) (bảng 3.29).

CHƯƠNG 4: BÀN LUẬN

4.1. Mẫu nghiên cứu

4.1.1. Mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 1

130 bệnh nhân tham gia vào mẫu nghiên cứu đều có đặc điểm nhô xương ổ hai hàm. Chúng tôi chọn mẫu là những bệnh nhân đã trưởng thành, ngừng tăng trưởng để hạn chế ảnh hưởng do tăng trưởng tác động lên hình thái sọ-mặt-răng. Trong đó số lượng bệnh nhân nữ cao gần gấp đôi so với bệnh nhân nam cho thấy nhu cầu điều trị CHRM có sự khác biệt giữa hai giới.

Ngoài ra, về đặc điểm phân bố kiểu mặt, nhóm bệnh nhân có kiểu mặt trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất (53,1%), kế đến là nhóm mặt dài (46,1%) và nhóm mặt ngắn ít nhất (0,8%). Trong các nhóm mặt dài và mặt trung bình, tỷ lệ bệnh nhân nữ cao hơn gấp rưỡi so với bệnh nhân nam.

4.1.2. Mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 2

Từ mẫu nghiên cứu trong giai đoạn 1, chúng tôi chọn ra 36 bệnh nhân trưởng thành tham gia vào nghiên cứu trong giai đoạn 2. Trong đó, tỷ lệ nam so với nữ là 1: 2. Tỷ lệ này cao hơn so với nghiên cứu của các tác giả khác như Đinh Vĩnh Ninh (1:10)¹⁶, Kim SH (1:16)⁴⁹, hoặc Ahn (bệnh nhân nữ chiếm 100%)¹⁵. Điều này có thể giúp hạn chế phần nào ảnh hưởng của giới tính cũng như loại bỏ ảnh hưởng tăng trưởng lên sự thay đổi hình thái xương ổ sau kéo lui nguyên khối hàm trên.

4.2. Đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên hình ảnh sọ nghiêng

Kết quả từ nghiên cứu cho thấy vị trí XHT, XHD bình thường so với nền sọ. Tuy nhiên trong nghiên cứu của Nguyễn Thị Bích Ngọc³, vị trí XHT bình thường, XHD lùi nhẹ so với nền sọ. Sự khác biệt này có thể do cỡ mẫu trong nghiên cứu này lớn gấp ba lần và có sự đa dạng về kiểu mặt.

Về răng, các răng cửa hàm trên và hàm dưới không chỉ chìa mà còn nhô ra trước. Kết quả này cũng giống với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Bích Ngọc³.

Góc liên trục răng cửa (U1-L1) chịu ảnh hưởng bởi độ nghiêng ngoài trong của răng cửa trên, răng cửa dưới và có ảnh hưởng đến sự hài hòa của cả hai môi. Trong những trường hợp nhô xương ổ hai hàm, góc liên trục răng cửa thường nhỏ do cả răng cửa trên và răng cửa dưới đều nghiêng ra trước. Kết quả nghiên cứu cho thấy góc liên trục răng cửa trung bình $112,1 \pm 6,9^0$. Nghiên cứu trên nhóm bệnh nhân người Thái có nhô xương ổ hai hàm, Lamberton²⁰ nhận thấy góc liên trục răng cửa trung bình $110,8 \pm 10^0$. Với nhóm bệnh nhân đa sắc tộc ở Mỹ có nhô xương ổ hai hàm, góc liên trục răng cửa trung bình $112,2 \pm 6,7^0$ ¹⁷. Từ các kết quả trên cho thấy nhóm bệnh nhân người Việt trong nghiên cứu này có các răng cửa nghiêng ra trước cũng giống với nhóm bệnh nhân người Thái và bệnh nhân đa sắc tộc ở Mỹ có nhô xương ổ hai hàm.

Về mô mềm, nghiên cứu sử dụng đường thẩm mỹ E là đường thẳng đi từ đỉnh mũi (Pn) và đến Pogonion mô mềm (Pog') để đánh giá độ nhô môi trên và môi dưới. Độ nhô hai môi trong nghiên cứu này lớn hơn và nằm ngoài một độ lệch chuẩn so với nghiên cứu của Hồ Thị Thùy Trang⁵⁰ trên nhóm người Việt có khuôn mặt hài hòa.

Khi so sánh giữa nam và nữ, các đặc điểm hình thái như vị trí XHT, XHD so

với nền sọ, độ nhô và độ chìa của răng cửa, độ nhô môi không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Kenza L.¹⁸. Tuy nhiên, sự bất hài hòa theo chiều trước sau giữa XHT-XHD và độ nhô của cằm, người nam lớn hơn so với người nữ ($p < 0,05$).

4.3. Đặc điểm hình thái xương ổ trên hình ảnh CBCT

Trước đây, người ta sử dụng các phim quanh chóp, toàn cảnh và phim đo sọ để khảo sát hình thái xương ổ. Nhưng hình ảnh hai chiều thường bị biến dạng, không rõ vì các cấu trúc giải phẫu chồng lấn lên nhau và không thể đo chiều dày xương ổ theo chiều ngoài trong⁵¹. Vì vậy, việc chẩn đoán dựa vào hình ảnh hai chiều truyền thống không cho phép đánh giá đầy đủ các nguy cơ có thể xảy ra ở xương ổ trước khi điều trị CHRM^{52,53}.

1998, CBCT được giới thiệu đến ngành Răng Hàm Mặt ở Châu Âu và được chấp thuận sử dụng tại Hoa Kỳ vào năm 2001⁵⁴. So với phim hai chiều, CBCT hỗ trợ các nghiên cứu khảo sát hình thái xương ổ ở cả vùng răng trước và răng sau. CBCT có giá trị và cho độ chính xác cao khi đánh giá cấu trúc xương ổ⁵⁵. Do đó, nhà lâm sàng không chỉ quan sát xương ổ theo ba chiều không gian mà còn có thể thực hiện các phép đo trên hình ảnh ba chiều mà không cần xét đến sự khác biệt về độ phóng đại. Khi so sánh các phép đo khoảng cách trên hình ảnh CBCT với kích thước giải phẫu của răng thật, kết quả cho thấy các phép đo đáng tin cậy và đạt độ chính xác cao⁵⁶. Do đó, CBCT có thể coi là phương tiện chẩn đoán phù hợp để đánh giá, đo đặc chiều cao, chiều dày xương ổ và giúp phân tích những thay đổi xảy ra ở xương ổ trong quá trình điều trị CHRM⁵².

4.3.1. Chiều dày xương ổ

4.3.1.1. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm trên

Kết quả nghiên cứu cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài ở nhóm răng trước hàm trên khá mỏng, trong đó chiều dày trung bình ở cả phần ba cổ, phần ba giữa chân răng dày nhất 1,1 mm và mỏng nhất 0,74 mm. Trong cả ba vị trí (phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp chân răng), chiều dày xương ổ ở phần ba giữa chân răng mỏng nhất ở mặt ngoài (bảng 3.4). Kết quả nghiên cứu này giống với nghiên cứu của Nahm trên nhóm bệnh nhân người Hàn Quốc có nhô xương ổ hai hàm²². Những phát hiện trên cho thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài trên bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm khá mỏng. Do đó, các bác sĩ CHRM tránh làm cho chân răng di chuyển ra phía ngoài (mất torque) khi kéo lui các răng trước hàm trên với neo chặn tối đa. Nếu để mất torque, chân răng có thể tiếp xúc với xương vỏ và làm tiêu chân răng, cũng như tiêu xương ổ^{22,57}.

Khi so sánh giữa hai giới, nghiên cứu ghi nhận chiều dày xương ổ mặt trong ở bệnh nhân nam lớn hơn nữ ($p < 0,05$), ngoại trừ vùng chóp chân răng cửa giữa. Ngoài ra, người nam cũng có xương ổ mặt ngoài dày hơn người nữ ở phần ba cổ chân răng cửa bên, phần ba cổ và phần ba giữa chân răng nanh ($p < 0,05$) (bảng 3.5). Trong những nghiên cứu trước đây, một số tác giả đã xác định chiều dày xương ổ trên các răng trước hàm trên ở người nam lớn hơn người nữ. Điều này không chỉ diễn ra ở những bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm mà còn gặp ở những bệnh nhân có khớp cắn bình thường^{22,58,59}. Các phát hiện này cho thấy có lẽ giới tính có thể có ảnh hưởng đến chiều dày xương ổ hàm trên. Thongudomporn U⁶⁰ nghiên cứu ảnh hưởng của lực cắn tối đa lên cấu trúc xương ổ và nhận thấy lực cắn có ảnh hưởng chọn lọc đến chiều dày và hình dạng xương ổ. Kết quả này cũng

phù hợp với quan điểm của các nhà nghiên cứu khác, cho rằng nam giới có lực cắn mạnh hơn và điều này có thể ảnh hưởng đến sự khác biệt về chiều dày và mật độ xương giữa hai giới^{61,62,63}.

Khi so sánh hai nhóm mặt dài và mặt trung bình, chúng tôi ghi nhận không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều dày xương ổ mặt ngoài trên răng cửa giữa, răng cửa bên ($p > 0,05$) (bảng 3.6). Kết quả nghiên cứu này khác với kết quả nghiên cứu của Gaffuri F⁶⁴, trong đó tác giả nhận thấy chiều dày xương ổ mặt ngoài vùng chóp các răng trước của nhóm mặt dài nhỏ hơn so với nhóm mặt trung bình⁶⁴. Ngoài ra, từ kết quả nghiên cứu, chúng tôi cũng thấy chiều dày xương ổ mặt trong ở nhóm mặt dài nhỏ hơn so với nhóm mặt trung bình trên các răng cửa hàm trên ($p < 0,05$), ngoại trừ chiều dày xương ổ ở phần ba cổ chân răng cửa giữa. Kết quả này cũng khác với nghiên cứu của Gaffuri F khi họ nhận thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều dày xương ổ mặt trong giữa hai nhóm mặt dài và mặt trung bình⁶⁴. Một giải thích khả dĩ về sự khác biệt này có thể do cỡ mẫu trong nghiên cứu của Gaffuri F tương đối nhỏ, vì mỗi nhóm chỉ có 10 bệnh nhân và các tác giả đo chiều dày xương ổ gộp chung cho cả nhóm răng trước hàm trên và hàm dưới khi so sánh các kiểu mặt với nhau⁶⁴.

Một số tác giả cho rằng chiều dày xương ổ giảm trên bệnh nhân có góc mặt phẳng hàm dưới lớn (kiểu mặt dài) có thể do cơ nhai yếu, tạo ra lực tác dụng lên các xương liên quan cũng ít hơn⁶⁵, cũng như có thể do các răng trước mọc xuống quá mức làm cho chiều dày xương ổ mỏng hơn⁵⁹.

4.3.1.2. Chiều dày xương ổ các răng trước hàm dưới

Kết quả nghiên cứu ghi nhận chiều dày xương ổ mặt ngoài các răng trước hàm dưới trung bình nhỏ hơn 1mm ở phần ba cổ và phần ba giữa chân răng (bảng

3.7). Những phát hiện này tương tự như trong nghiên cứu của Nahm và cộng sự²². Cũng giống như hàm trên, chiều dày xương ổ mặt ngoài của các răng trước hàm dưới ở những bệnh nhân có nhô xương ổ hai hàm khá mỏng. Điều này cho thấy các răng cửa dưới có nguy cơ xuất hiện các khiếm khuyết xương ổ như nẻ xương, cửa sổ xương, tiêu chân răng nếu để chân răng di chuyển ra phía ngoài trong quá trình kéo lui (mất torque) do chân răng cửa dưới tiếp xúc với xương vỏ^{22,57}.

Ngoài ra, trong nghiên cứu này, chiều dày xương ổ mặt trong ở phần ba chóp chân răng lớn hơn so với mặt ngoài ($p < 0,001$). Kết quả này trái ngược với kết quả trong nghiên cứu của Kim và cộng sự⁶⁶ trên nhóm bệnh nhân có sai khớp cắn hạng III xương. Các tác giả ghi nhận ở vùng chóp răng cửa giữa hàm dưới, chiều dày xương ổ mặt ngoài lớn hơn chiều dày xương ổ mặt trong. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể là do độ nghiêng bù trừ của các răng cửa dưới để phù hợp với sự sai biệt về vị trí giữa xương nền hàm trên và hàm dưới trong sai khớp cắn hạng III xương.

Baysal và cộng sự⁶⁷ nhận thấy trong sai khớp cắn hạng II, chiều dày xương ổ mặt ngoài của răng cửa dưới nhỏ hơn so với sai khớp cắn hạng I. Tuy nhiên, một số tác giả cho rằng tương quan xương theo chiều trước sau không có ảnh hưởng nhiều đến chiều rộng hoặc chiều cao xương ổ các răng trước hàm dưới⁶⁸.

Một số nghiên cứu cho thấy chiều dày xương vỏ mặt trong hoặc chiều dày xương xóp ở mặt ngoài và mặt trong không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nữ và nam⁶⁹. Trong nghiên cứu này, chiều dày xương ổ mặt ngoài ở người nam lớn hơn người nữ ở phần ba cổ răng cửa dưới ($p < 0,01$) (bảng 3.8).

Khi so sánh giữa hai nhóm mặt dài và mặt trung bình, chúng tôi nhận thấy không có sự khác biệt về chiều dày xương ổ mặt ngoài trên các răng cửa dưới (p

> 0,05). Ở mặt trong, chiều dày xương ổ phần ba giữa, phần ba chóp các chân răng trước dưới trên nhóm mặt dài nhỏ hơn so với nhóm mặt trung bình ($p < 0,05$) (bảng 3.15).

Một số nghiên cứu ghi nhận kiểu mặt có mối tương quan với chiều dày xương ổ. Người ta xác định những người mặt dài có chiều dày xương ổ hẹp hơn ở cả mặt ngoài và mặt trong khi so sánh với người có kiểu mặt ngắn^{70,71,72}. Nghiên cứu của Hoang và cộng sự⁷¹ cho thấy chiều dày xương ổ ở vùng chóp răng cửa dưới ở nhóm mặt ngắn lớn hơn so với nhóm mặt dài và mặt trung bình, nhưng giữa nhóm mặt trung bình và nhóm mặt dài không khác biệt có ý nghĩa thống kê⁷¹. Tuy nhiên, Hoang và cộng sự đã không đánh giá tương quan hai hàm theo chiều trước sau và thực hiện nghiên cứu với cỡ mẫu nhỏ. Điều này có thể ảnh hưởng đến kết quả nghiên cứu.

4.3.2. Diện tích xương ổ

Trong nghiên cứu này, diện tích xương ổ các răng trước ở cả hàm trên, hàm dưới tăng dần theo thứ tự phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp chân răng ở cả mặt ngoài lẫn mặt trong. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Ahn trên nhóm bệnh nhân người Hàn Quốc có nhô xương ổ hai hàm¹⁵.

Ở phần ba chóp các chân răng trước hàm trên, diện tích xương ổ mặt trong tối thiểu lớn gấp bốn lần diện tích xương ổ mặt ngoài (bảng 3.10). Cùng với sự gia tăng cả chiều dày và diện tích xương ổ ở phần ba chóp mặt trong, đây là điểm thuận lợi để có thể di chuyển chóp chân răng cửa vô trong khi kéo lui nguyên khối.

Khác với hàm trên, diện tích xương ổ mặt trong các răng cửa hàm dưới lớn hơn mặt ngoài chỉ ở phần ba giữa và phần ba chóp chân răng. Ở phần ba cổ, diện tích xương ổ mặt trong các răng cửa hàm dưới nhỏ hơn mặt ngoài (bảng 3.13). Với

đặc điểm hình thái xương ổ ở phần ba cổ khá mỏng nhất là trên răng cửa giữa hàm dưới (trung bình chiều dày xương ổ mỏng hơn 1 mm, diện tích xương ổ 1,1 mm²), khi kéo lui răng cửa về phía trong, xương ổ ở phần ba cổ sẽ tiêu đi và làm gia tăng khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ sau điều trị.

Trong cả hai hàm, khi so sánh giữa hai giới, diện tích xương ổ mặt ngoài các răng trước ở phần ba cổ chân răng, người nam lớn hơn người nữ ($p < 0,05$). Ở mặt trong, các vùng diện tích xương ổ phần ba cổ, phần ba giữa trên các chân răng trước hàm trên, người nam lớn hơn người nữ ($p < 0,05$) (bảng 3.11), trong khi ở hàm dưới không có sự khác biệt giữa hai giới ($p > 0,05$) (bảng 3.14). Điều này khác với nghiên cứu của Nahm và cộng sự²², khi họ nhận thấy chỉ trên răng cửa bên bên phải và răng cửa giữa bên trái, diện tích xương ổ mặt trong người nam lớn hơn người nữ.

Khi so sánh giữa nhóm mặt trung bình và mặt dài, kết quả cho thấy trong cả hai hàm, ở phần ba giữa và phần ba chóp các chân răng trước, nhóm mặt dài có diện tích xương ổ mặt trong nhỏ hơn nhóm mặt trung bình. Tuy nhiên cũng ở vị trí phần ba giữa và phần ba chóp chân răng, diện tích xương ổ mặt ngoài các răng cửa trong nhóm mặt dài không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nhóm mặt trung bình ($p > 0,05$) (bảng 3.12 và 3.15).

Khi so sánh cả chiều dày và diện tích xương ổ, kết quả nghiên cứu cho thấy ở phần ba cổ mặt ngoài các chân răng cửa trên, chiều dày xương ổ tuy không có sự khác biệt giữa hai nhóm kiểu mặt nhưng diện tích xương ổ lại có sự khác biệt, trong đó diện tích xương ổ nhóm mặt trung bình lớn hơn so với nhóm mặt dài ($p < 0,05$). Tương tự, ở phần ba cổ mặt ngoài các chân răng cửa dưới, diện tích xương ổ ở nhóm mặt trung bình lớn hơn nhóm mặt dài ($p < 0,05$), mặc dù chiều dày

xương ổ ở vùng này không có sự khác biệt giữa hai nhóm ($p > 0,05$). Điều đó cho thấy cần có sự kết hợp khảo sát cả chiều dày xương ổ và diện tích xương ổ trong đánh giá hình thái xương ổ.

4.3.3. Khoảng cách men-xê-măng đến mào xương ổ và tần suất xuất hiện nẻ xương

4.3.3.1. Khoảng cách men-xê-măng đến mào xương ổ các răng trước

Trong nghiên cứu này, khoảng cách men-xê-măng đến mào xương ổ trung bình nhỏ hơn 2 mm ở các răng trước trên. Trong nhóm răng cửa trên, khoảng cách này không có sự khác biệt giữa mặt ngoài và mặt trong ($p > 0,05$) (bảng 3.16). Kết quả này khác với kết quả nghiên cứu của Nahm KY và cộng sự²², họ nhận thấy các răng cửa trên có khoảng cách men-xê-măng đến mào xương ổ mặt ngoài lớn hơn mặt trong.

Ở các răng trước hàm dưới, khoảng cách men-xê-măng đến mào xương ổ mặt trong đều lớn hơn mặt ngoài ($p < 0,001$). Khi so sánh giữa hàm trên và hàm dưới, khoảng cách này ở nhóm răng trước hàm dưới đều lớn hơn hàm trên ở cả mặt ngoài và mặt trong ($p < 0,001$) (bảng 3.16). Điều này cũng phù hợp với kết quả của vài nghiên cứu khảo sát hình thái xương ổ trên CBCT^{22,73}. Với kết quả nghiên cứu này, các bác sĩ CHRM cần chú ý đến răng cửa hàm dưới khi lập kế hoạch di chuyển răng, nhất là trong trường hợp có nhổ RCN và kéo lui các răng cửa hàm dưới. Bệnh nhân nên được thông báo về tình trạng tiêu xương ổ theo chiều dọc trước khi điều trị CHRM.

Khi so sánh giữa hai giới, nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa người nam và người nữ (bảng 3.18).

So sánh giữa nhóm mặt dài và nhóm mặt trung bình, kết quả trong nghiên

cứu này ghi nhận không có sự khác biệt về khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ ở răng cửa bên và răng nanh (bảng 3.19). Evangelista K và cộng sự cũng nhận thấy không có sự khác biệt khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa các kiểu mặt trong nhóm sai khớp cắn hạng I và hạng II chi 1⁷⁴. Tuy nhiên, một số nghiên cứu cho kết quả ngược lại. Gaffuri F báo cáo không có sự khác biệt về khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt trong nhưng ở mặt ngoài thì có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm mặt dài và mặt trung bình⁶⁴. Chung và cộng sự⁷⁵ nhận thấy khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ ở bệnh nhân sai khớp cắn hạng III, mặt dài nhỏ hơn có ý nghĩa thống kê so với bệnh nhân sai khớp cắn hạng III, mặt trung bình.

4.3.3.2. Tần suất xuất hiện nẻ xương

Kết quả nghiên cứu này cho thấy nẻ xương xuất hiện nhiều trên nhóm răng nanh hàm trên (xương ổ mặt ngoài), răng cửa giữa hàm dưới (xương ổ mặt trong) và răng nanh hàm dưới (xương ổ mặt ngoài) (bảng 3.20). Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Jing và cộng sự, khi họ quan sát thấy các khiếm khuyết xương ổ thường gặp trên răng nanh. Điều này có thể do răng nanh chịu nhiều lực căng trong suốt chu kỳ nhai và góp phần làm cho răng nanh có nguy cơ xuất hiện nẻ xương cao hơn so với các răng khác^{73,76}. Trong một nghiên cứu khác, Yagci và cộng sự báo cáo tần suất xuất hiện nẻ xương cao ở vùng răng cửa giữa hàm dưới (27,92%), bất kể dạng sai khớp cắn⁷⁷. Tuy nhiên, Lund và cộng sự⁷⁸ ghi nhận tần suất xuất hiện nẻ xương ở răng nanh hàm trên thấp nhất (4,2%). Ngoài ra, người ta nhận thấy tần suất xuất hiện nẻ xương có thể có liên quan đến các dạng sai khớp cắn. Một số tác giả báo cáo bệnh nhân sai khớp cắn hạng I có tần suất xuất hiện các khiếm khuyết xương ổ cao hơn, đặc biệt là nẻ xương. Tỷ lệ này cao hơn 35% so với bệnh nhân có sai khớp cắn hạng II chi 1⁷⁴.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi cũng quan sát thấy nguy cơ xuất hiện nề xương ở hàm dưới thường gặp hơn hàm trên và mặt ngoài gặp nhiều hơn mặt trong. Nhiều nghiên cứu cũng phát hiện các khiếm khuyết xương ổ thường gặp ở mặt ngoài^{74,79}. Điều này xảy ra vì xương ổ mặt ngoài hẹp và lượng xương tủy ít hơn so với mặt trong⁸⁰. Kết quả này cũng tương tự như trong nghiên cứu của Evangelista K. và cộng sự⁷⁴, các tác giả ghi nhận nề xương thường gặp ở hàm dưới (57,35%) và mặt ngoài chân răng (69,43%).

Tóm lại, các khiếm khuyết xương ổ nên được phát hiện trước khi điều trị CHRM vì có hơn 50% trong tổng số răng có liên quan đến khiếm khuyết xương ổ trước khi điều trị CHRM⁷⁴.

4.4. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Trước đây, một số nghiên cứu đã đánh giá sự thay đổi vị trí của răng hoặc hình thái xương ổ trên phim sọ nghiêng⁸¹, hoặc trên hình ảnh CBCT^{15,57,82}. Các nghiên cứu này sử dụng trục răng làm đường tham chiếu. Tuy nhiên, phương pháp này có thể không chính xác để khảo sát sự thay đổi vị trí xương ổ đối với di chuyển răng sau kéo lui các răng trước vì các điểm mốc trên xương khi đo đạc cũng thay đổi khi trục răng thay đổi.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi thiết lập hệ trục tọa độ dựa trên xương khẩu cái để đánh giá thay đổi hình thái xương ổ cũng như vị trí của các răng sau kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên. Đây là cấu trúc giải phẫu không thay đổi trong quá trình điều trị CHRM. Vì vậy, khi trục răng thay đổi do kéo lui, điều này sẽ không ảnh hưởng đến độ chính xác khi đo đạc khảo sát hình thái xương ổ. Ngoài ra, hệ thống tham chiếu này rất gần vùng khảo sát có thể hạn chế những thay đổi không mong muốn so với những cấu trúc ở xa và giảm thiểu sai số các phép đo.

So với các nghiên cứu trên phim sọ nghiêng, nghiên cứu này khảo sát trên hình ảnh ba chiều. Hình ảnh CBCT có độ nét cao có thể giúp quan sát rõ xương ổ mặt ngoài, mặt trong và các răng mà không có bất kỳ sự chồng ảnh, giúp đo đạc chính xác hơn⁸³.

4.4.1. Các di chuyển răng sau kéo lui nguyên khối trên hình ảnh CBCT

4.4.1.1. Răng cửa

Một phát hiện trong nghiên cứu này là sự khác biệt về kiểu di chuyển răng cửa giữa hai nhóm.

Phương của lực kéo lui được xác định bằng cách nối giữa đầu vít, nẹp và đầu cánh tay móc được gắn trên dây cung. Đầu vít, nẹp ở những vị trí khác nhau sẽ tạo ra các véc tơ lực khác nhau⁸⁴. Điều này sẽ ảnh hưởng đến chiều hướng lực kéo lui và lún trên các răng trước. Một yếu tố khác có thể thay đổi hướng lực kéo lui là chiều cao cánh tay móc. Khi giảm chiều cao cánh tay móc, lực lún có thể lớn hơn. Do đó, chiều cao cánh tay móc là một trong những yếu tố quan trọng để xác định thành phần lực theo chiều dọc.

Trong nghiên cứu này, vị trí đầu vít hay nẹp đều đặt cách dây cung 9 mm. Cách làm này dễ quan sát và có thể định lượng chính xác so với những phương pháp đối chiếu từ xương ổ hoặc từ móc của ống răng cối lớn thứ nhất⁸⁵. Vị trí tác dụng lực trên cánh tay móc ở dây cung liên tục (Dây thẳng) và cung phân đoạn (Biocreative) cách vị trí dây cung khoảng 5,5 mm. Khoảng chênh lệch theo chiều dọc giữa đầu vít, nẹp và đầu cánh tay móc so với dây cung khoảng 3,5 mm sẽ tạo ra lực lún khi kéo lui nguyên khối trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative.

(a) Di chuyển răng theo chiều dọc

Trong nhóm Dây thẳng, vị trí bờ cắn răng cửa trời so với vị trí ban đầu 0,5 mm. Điều này có thể do có sự thay đổi vị trí bờ cắn răng cửa sau giai đoạn làm đều và làm phẳng cung răng cũng như trong quá trình đóng khoảng, răng cửa có khả năng trời. Phương của lực kéo lui nằm dưới tâm cắn sáu răng trước hàm trên nên sinh ra mô men cùng chiều kim đồng hồ. Chính mô men này làm cho các răng cửa trời khi kéo lui. Mặc dù hợp lực kéo lui sẽ phân ra hai thành phần lực, trong đó có lực lún trên các răng trước, nhưng có lẽ hiệu ứng lực này nhỏ hơn so với mô men theo chiều kim đồng hồ nên các răng cửa vẫn trời nhẹ. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Nantaporn⁸⁶. Khi cánh tay móc gắn trên dây cung, ở giữa răng cửa bên và răng nanh, cao 7 mm, vít đặt giữa RCL thứ nhất và RCN thứ hai, cách dây cung 9 mm, Nantaporn nhận thấy phương lực kéo lui (200 g) nằm dưới tâm cắn các răng trước làm cho phân đoạn các răng sau, răng trước xoay quanh tâm cắn và làm trời răng cửa⁸⁶.

Trong nhóm Biocreative, các răng cửa lún trung bình 0,54 mm so với vị trí ban đầu. Sự lún này xảy ra chủ yếu do uốn gập góc cung phân đoạn với góc bẻ 20° trong quá trình kéo lui. Răng cửa lún trong phương pháp Biocreative ở nghiên cứu này cũng tương tự như trong nghiên cứu của Sadek⁹.

(b) Di chuyển răng theo chiều trước sau

Với phương pháp Dây thẳng, kết quả nghiên cứu này cho thấy các răng cửa di chuyển chủ yếu theo kiểu nghiêng răng có kiểm soát. Điều này giống với các nghiên cứu khác^{48,57,81} trong đó các tác giả nhận thấy kéo lui nguyên khối với vít chủ yếu đạt được bằng di chuyển nghiêng răng có kiểm soát hơn là di chuyển tịnh tiến. Sarikaya⁵⁷ thấy rằng khi kéo lui, thân răng cửa hàm trên di chuyển 4,5 mm, cổ răng di chuyển 3 mm và chóp răng di chuyển 1,5 mm về phía trong. Những

khác biệt này chỉ ra mức độ di chuyển nghiêng răng khi kéo lui.

Trong nghiên cứu các phần tử hữu hạn, Tominaga và cộng sự⁴⁰ cho rằng các răng cửa sẽ di chuyển tịnh tiến khi kéo lui nguyên khối với vít trên cánh tay móc cao 5,5 mm theo phương pháp Dây thẳng. Tuy nhiên, trên lâm sàng, trong nhóm Dây thẳng, kết quả cho thấy không có sự di chuyển tịnh tiến khi kéo lui các răng trước trên cánh tay móc cao 5,5 mm. Mặc dù, nghiên cứu phần tử hữu hạn có nhiều ưu điểm, nhưng độ chính xác có thể bị ảnh hưởng bởi một số yếu tố, kết quả có thể chỉ đại diện cho một tình huống về mặt lý thuyết nhưng không thể xảy ra trên lâm sàng⁹.

Với phương pháp Biocreative, kết quả nghiên cứu này cho thấy 100% các răng cửa hàm trên di chuyển nghiêng răng có kiểm soát. Kết quả này cũng tương tự kết quả nghiên cứu của Sadek⁹.

Trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative đều không có kiểu di chuyển tịnh tiến cũng như không có di chuyển chân răng (bảng 3.23).

(c) Kiểm soát torque răng cửa khi kéo lui nguyên khối giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative

Khi bắt đầu kéo lui nguyên khối, một trong những điểm khác biệt giữa hai nhóm là dây cung dùng để đóng khoảng đặt trong khe mắc cài các răng trước hàm trên.

Trong nhóm Dây thẳng, dây cung đóng khoảng là dây cung thép liên tục có kích thước .019” x .025” giúp kiểm soát torque các răng cửa trong quá trình kéo lui nguyên khối. Qua nghiên cứu phần tử hữu hạn, Kawamura (2019)¹³ nhận thấy kích thước dây cung nhỏ và độ biến dạng đàn hồi dây cung là các lý do làm các răng cửa nghiêng trong không kiểm soát. Vì vậy, khi đóng khoảng với cơ học trượt

trên dây cung liên tục (Dây thẳng) nghiên cứu dùng các dây cung thép có kích thước lớn .019” x .025” để góc xoay tối đa nhỏ, đủ cứng rắn, không tạo ra lực má sát quá lớn giữa khe mắc cài và dây cung để răng có di chuyển và kiểm soát độ nghiêng chân răng theo chiều ngoài trong.

Trong nhóm Biocreative, dây cung đóng khoảng là dây cung phân đoạn có hai thành phần. Một thành phần là dây cung niti .016” x .022” được thiết kế để kết nối sáu răng trước hàm trên. Một thành phần khác dây cung thép .017” x .025” với cánh tay móc kéo lui (hình 2.4). Dây cung .016” x .022” đi qua mắc cài sáu răng trước có kích thước nhỏ hơn nên độ rơ giữa khe mắc cài và dây cung lớn hơn. Do phương lực kéo lui nằm dưới tâm căn sáu răng trước nên lực kéo lui sẽ tạo ra mô men theo chiều kim đồng hồ làm cho các răng cửa di chuyển nghiêng trong. Vì vậy, với nhóm Biocreative, dây cung phân đoạn được uốn gập góc (v-bend) 20^0 để giúp kiểm soát torque các răng cửa (hình 2.5). Khi đó, cung phân đoạn sẽ tạo ra các lực và mô men lực ở phía sau và phía trước. Lực tác dụng ở phân đoạn dây cung phía trước làm các răng cửa hàm trên lún nhưng không làm trôi răng sau do dây cung phân đoạn được luồn qua đầu nẹp chữ T.

Trong nghiên cứu phần tử hữu hạn, Mo⁴³ áp dụng bề gập góc trên cung phân đoạn với góc bề thay đổi từ 0^0 , 10^0 , 20^0 , 30^0 , 40^0 . Tác giả nhận thấy khi góc bề gia tăng, thì mức kéo lui chân răng tăng lên, trong khi mức kéo lui thân răng giảm xuống. Với góc bề 20^0 , di chuyển nghiêng răng có kiểm soát có thể đạt được và di chuyển kéo lui chân răng gia tăng khi góc bề lớn hơn 20^0 . Trên lâm sàng, kết quả nghiên cứu cho thấy sau đóng khoảng, các răng cửa di chuyển nghiêng răng có kiểm soát với chân răng di chuyển vô trong (bảng 3.24).

Với đặc điểm hình thái có sự gia tăng cả về chiều dày và diện tích xương ổ ở

phần ba chóp trong nhóm răng cửa hàm trên (bảng 3.4 và 3.10), cơ học kéo lui nguyên khối Biocreative với góc bẻ gấp góc 20^0 có lẽ là sự chọn lựa phù hợp giúp kiểm soát torque trên các răng cửa khi kéo lui.

Tóm lại, trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative, kiểu di chuyển các răng cửa khi kéo lui chủ yếu là nghiêng răng có kiểm soát nhưng nhóm Biocreative có chân răng di chuyển nghiêng trong nhiều hơn.

4.4.1.2. Răng nanh

Trong nghiên cứu này, răng nanh đều di chuyển nghiêng xa và trôi ở cả hai nhóm, trong đó nhóm Biocreative trôi nhiều hơn và chóp răng nanh di xa nhiều hơn so với nhóm Dây thẳng ($p < 0,001$) (bảng 3.22).

Với phương pháp Dây thẳng, răng nanh có thể trôi trong giai đoạn làm đều và làm phẳng cung răng cũng như trong giai đoạn đóng khoảng. Zhang L và cộng sự⁸⁷ nhận thấy răng nanh hàm trên di chuyển nghiêng về phía trong và phía xa trong cơ học trượt kéo lui nguyên khối với vít theo phương pháp Dây thẳng. Điều này có thể do đường di chuyển của răng nanh không song song với hướng lực kéo lui vì răng nanh nằm ở điểm uốn cung răng hàm trên⁸⁸.

Với phương pháp Biocreative, răng nanh có thể trôi trong giai đoạn làm đều và làm phẳng sáu răng trước cũng như trong giai đoạn đóng khoảng do hiệu ứng bẻ gấp góc (v-bend) dây cung phân đoạn.

Khi kéo lui nguyên khối, răng nanh trong cả hai nhóm đều có kiểu di chuyển nghiêng răng, không phải di chuyển tịnh tiến. Điều này có lẽ do hình thái chân răng nanh dài và lồi khiến cho việc di chuyển tịnh tiến trở nên khó khăn⁸⁸.

Khi thân răng nanh di chuyển nghiêng xa có thể làm dây cung võng xuống

về phía bờ cắn các răng cửa, nhất là khi sử dụng dây cung niti và dây cung có kích thước nhỏ. Sự biến dạng này của dây cung sẽ làm trôi các răng cửa. Do vậy, trong nghiên cứu này, ở phương pháp Dây thẳng, các răng trước chỉ được kéo lui trên dây cung thép và có kích thước lớn .019” x .025” để ngăn chặn hiệu ứng này. Với phương pháp Biocreative, bề gấp góc dây cung phân đoạn sẽ giúp kiểm soát sự trôi răng cửa khi kéo lui.

Do đó, sau khi đóng khoảng, có lẽ răng nanh cần thêm thời gian để dựng lại trục chân răng trong cả hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative.

4.4.1.3. Răng cối lớn thứ nhất

(a) Di chuyển răng theo chiều trước sau

Một số tác giả nhận thấy khi kéo lui nguyên khối trên cung liên tục với vít, RCL thứ nhất hàm trên không chỉ hạn chế di chuyển về phía gần, mà còn có thể di xa do khi răng nanh tiếp xúc với RCN thứ hai, lực kéo lui sẽ chuyển đến RCL thứ nhất hàm trên gây di xa³⁶.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative, RCL thứ nhất hàm trên đều di gần (bảng 3.22). Trong nhóm Dây thẳng, RCL thứ nhất di gần trung bình 0,5 mm có thể do di chuyển sinh lý về phía gần sau khi nhổ RCN trong giai đoạn làm đều và làm phẳng cung răng. Kết quả này cũng tương tự như nghiên cứu của Lee và cộng sự⁸⁹, khi họ quan sát thấy RCL thứ nhất hàm trên di gần dưới 1 mm ở cả vùng chóp và đỉnh mũi. Trong nhóm Biocreative, mặc dù chúng tôi không đặt mắc cài lên các răng sau, cũng như lực kéo lui các răng trước cũng không tác động lên các răng sau hàm trên nhưng RCL thứ nhất vẫn di gần trung bình 0,6 mm. Sự di gần này có thể do các răng sau nghiêng nhẹ vào khoảng nhổ răng dưới ảnh hưởng của lực nhai hoặc do sự di gần của các răng sau hàm

dưới⁴⁹. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Kim SH và cộng sự, họ nhận thấy RCL thứ nhất hàm trên có sự di gần ít hơn 1 mm⁴⁹.

Khi so sánh khoảng di gần RCL thứ nhất giữa nhóm Dây thẳng và Biocreative khi kéo lui nguyên khối, kết quả nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (bảng 3.22).

(b) Di chuyển răng theo chiều dọc

Trong nghiên cứu này, RCL thứ nhất hàm trên đều trôi trung bình khoảng 0,4 mm ở nhóm Dây thẳng và 0,39 mm ở nhóm Biocreative (bảng 3.22).

Với phương pháp Biocreative, kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Kim SH và cộng sự khi họ nhận thấy RCL thứ nhất hàm trên trôi ít hơn 1 mm theo theo chiều dọc⁴⁹.

Với phương pháp Dây thẳng, một số tác giả nhận thấy rằng cối di xa và lún nhẹ trong nhóm sử dụng neo chặn trực tiếp với vít. Người ta cho rằng các lực di xa và lún là kết quả từ hướng lực kéo lui làm dính dây cung (binding) với các mắc cài hoặc ống (tube). Ma sát ngăn sự trượt và lực truyền qua dây cung tác động đến răng^{90,91}. Điều này khác với nghiên cứu của chúng tôi, do khi răng nanh vừa chạm RCN thứ hai, chúng tôi không tiếp tục kéo lui nữa, vì vậy sẽ không xảy ra các hiệu ứng lực di xa hay lún RCL như các nghiên cứu khác.

4.4.2. Sự thay đổi hình thái xương ổ các răng cửa trên sau kéo lui nguyên khối trên hình ảnh CBCT

Người ta cho rằng các răng kéo lui di chuyển trong xương ổ sẽ làm quá trình tu sửa xương ổ xảy ra. Xương ổ có khả năng thay đổi về mật độ và chiều dày để thích ứng với vị trí mới của răng^{92,93}. Tuy nhiên, phản ứng xương ổ quanh các răng

cửa hàm trên không phải lúc nào cũng đáp ứng với sự di chuyển răng như mong muốn⁹⁴.

Các di chuyển răng theo chiều dọc như lún hoặc trồi có thể ảnh hưởng đến sự thay đổi xương ổ sau điều trị CHRM⁹⁵. Dữ liệu đo đạc từ nghiên cứu (bảng 3.21) cho thấy mức độ lún, trồi của các răng cửa trong hai nhóm Dây thẳng và Biocreative nhỏ. Do đó, ảnh hưởng của di chuyển lún, trồi răng cửa trong quá trình kéo lui nguyên khối lên chiều dày xương ổ và diện tích xương ổ có lẽ hạn chế.

4.4.2.1. Sự thay đổi chiều dày xương ổ

(a) Chiều dày xương ổ mặt ngoài

Trong nghiên cứu này, sự thay đổi chiều dày xương ổ trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2-T1)]$ trên răng cửa giữa và răng cửa bên ở S1 (cổ chân răng) không có sự khác biệt giữa hai nhóm Dây thẳng và Biocreative ($p > 0,05$) (bảng 3.25). Một số nghiên cứu cho thấy xương ổ mặt ngoài được tạo dạng lại gần với khoảng cách răng cửa được kéo lui^{81,96}. Sarikaya⁵⁷ cho rằng xương ổ mặt ngoài không có thay đổi sau kéo lui.

Ngược lại, Yodthong⁸² nhận thấy trong quá trình kéo lui, chiều dày xương ổ mặt ngoài ở vùng cổ có tương quan mạnh và thuận với nhóm di chuyển nghiêng răng, có tương quan mạnh và nghịch với nhóm có di chuyển torque chân răng vô trong. Yodthong⁸² cũng cho rằng tốc độ di chuyển răng có liên quan đến thay đổi chiều dày xương ổ ở vùng cổ chân răng. Nếu tốc độ kéo lui răng cửa nhanh thì chiều dày xương ổ ở vùng cổ răng mặt ngoài tăng. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, mặc dù nhóm Biocreative có tốc độ đóng khoảng nhanh hơn nhóm Dây thẳng, nhưng sự thay đổi chiều dày xương ổ trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2-T1)]$ ở S1 giữa hai nhóm không có sự khác biệt. Nếu so với thời gian đóng khoảng (từ 8 đến

12 tháng) trong nghiên cứu của chúng tôi thì thời gian đóng khoảng trong nghiên cứu Yodthong quá ngắn (khoảng 3 tháng) nên quá trình tu sửa xương có thể không theo kịp sự di chuyển nhanh của răng.

Ngoài ra, trên cả hai nhóm răng cửa giữa và răng cửa bên, kết quả nghiên cứu cho thấy sự thay đổi chiều dày xương ổ mặt ngoài trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S3 (vùng chóp chân răng) tăng ở nhóm Biocreative và giảm ở nhóm Dây thẳng ($p < 0,05$) (bảng 3.25). Sự khác biệt này có thể do khi kéo lui, chân răng cửa di chuyển nghiêng trong nhiều hơn ở nhóm Biocreative. Điều này giúp chân răng cửa nằm trong vùng xương xộp, hạn chế nguy cơ tiếp xúc thành xương vỏ của xương ổ.

(b) Chiều dày xương ổ mặt trong

Trong nghiên cứu này, sau đóng khoảng, chiều dày xương ổ mặt trong các răng cửa trên đều giảm trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative (bảng 3.25). Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Mao⁹⁷, Wen⁹⁸, khi họ nhận thấy chiều dày xương ổ mặt trong các răng cửa ở cả phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp chân răng giảm liên tục. Sự tiêu xương ổ mặt trong ở các nghiên cứu cho thấy khi kéo lui quá mức, các răng cửa có thể di chuyển qua phiến xương vỏ của xương ổ mặt trong, làm tăng nguy cơ xuất hiện các di chứng trên mô nha chu.

Nayak Krishna⁹⁹, Chen¹⁰⁰ và Sariyaka⁵⁷ nhận thấy chiều dày xương ổ giảm nhiều ở vùng cổ mặt trong của các răng cửa. Điều này có thể do kiểu di chuyển răng khi kéo lui nguyên khối chủ yếu là di chuyển nghiêng răng có kiểm soát. Lực kéo lui tác dụng lên các răng cửa tập trung ở vùng mào xương ổ, dẫn đến tích tụ áp lực lớn hơn ở vùng mào xương ổ mặt trong⁵⁷.

Kết quả từ nghiên cứu này cho thấy khi kéo lui các răng cửa hàm trên về phía

trong (khẩu cái) sẽ làm giảm chiều dày xương ổ mặt trong. Kết quả này khác với quan điểm De Angelis, người cho rằng xương ổ có khả năng uốn cong⁵⁷. Kết quả giảm chiều dày xương ổ mặt trong theo hướng di chuyển răng sau kéo lui phù hợp với kết quả nghiên cứu của Vardimon¹⁰¹ và Wehrbein¹⁰².

Tuy nhiên, một số tác giả^{82,103} nhận thấy chiều dày xương ổ mặt trong không có sự thay đổi. Kết quả nghiên cứu của Yodthong và cộng sự⁸² cho thấy chiều dày xương ổ mặt trong giảm không có ý nghĩa thống kê sau khi kéo lui răng cửa trên. Điều này có thể do thời gian kéo lui ngắn hoặc cỡ mẫu nghiên cứu nhỏ. Ngoài ra, Yodthong⁸² cho rằng cơ học điều trị không có mối liên quan với những thay đổi về chiều dày xương ổ cũng như không có mối liên quan giữa thay đổi chiều dày xương ổ và loại dây cung dùng để kéo lui, thời gian kéo lui, khoảng cách di chuyển răng, hoặc giới tính của bệnh nhân.

Một số báo cáo ca lâm sàng gần đây trên bệnh nhân người lớn được điều trị có nhổ RCN cho thấy xương ổ mặt trong tái định vị theo tỷ lệ 1-1 sau kéo lui các răng cửa^{104,105,106}. Tuy nhiên, người ta cho rằng sai lầm này có thể do vẽ nét trên máy tính (computer-generated tracings). Thay vì vẽ đường viền thực tế của xương ổ mặt trong, một số hệ thống sử dụng thuật toán dựa vào các đặc điểm về độ tuổi, giới tính và chủng tộc để vẽ đường viền xương ổ mặt trong dựa trên vị trí răng cửa trước khi điều trị. Sau điều trị, phần mềm lặp lại việc sử dụng các răng cửa như một tham chiếu để tạo ra đường viền xương ổ mặt trong. Do đó, xương ổ di chuyển không chính xác cùng với di chuyển răng cửa⁸¹.

Trong nghiên cứu này, sự thay đổi chiều dày xương ổ mặt trong trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở cả răng cửa giữa và răng cửa bên nhóm Biocreative giảm nhiều hơn Dây thẳng ở S3 ($p < 0,05$) (bảng 3.25). Điều này có thể do chân

răng cửa ở vùng S3 trong nhóm Biocreative di chuyển nghiêng trong nhiều hơn khi kéo lui nên chiều dày xương ổ mặt trong giảm nhiều hơn so với nhóm Dây thẳng. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Teerapat Eksriwong và cộng sự⁴⁷, khi họ nhận thấy xương ổ mặt trong không tái định vị sau khi kéo lui các răng cửa hàm trên. Sự thay đổi độ nghiêng ngoài trong của các răng cửa có liên quan đến thay đổi hình thái xương ổ.

Trong nhóm Dây thẳng, sau đóng khoảng, kết quả cho thấy vị trí chân răng cửa trên ở S3 di chuyển vô trong trung bình 0,6 mm (bảng 3.24). Răng cửa trên chủ yếu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát (bảng 3.23), thân răng xoay quanh chân răng với tâm xoay ở về phía chóp. Đây là điểm thuận lợi để kéo lui răng cửa trên trong những trường hợp chiều dày xương ổ mỏng.

Với nhóm Biocreative, chân răng cửa ở S3 di chuyển vô trong trung bình 2,8 mm đến 3 mm khi bẻ gấp góc cung phân đoạn 20^0 (bảng 3.24). Với đặc điểm hình thái chiều dày xương ổ ở S3 trung bình từ 7,4 mm đến 8,2 mm trong mẫu nghiên cứu giai đoạn 2 (bảng 3.25), có lẽ góc bẻ gấp góc 20^0 là phù hợp để giúp kiểm soát sự di chuyển chân răng cửa theo chiều ngoài trong cũng như đảm bảo chân răng cửa vẫn nằm trong vùng xương xốp của xương ổ. Đây là điểm quan trọng vì nhiều nghiên cứu đã chứng minh xương ổ mặt trong không tái cấu trúc theo chiều hướng di chuyển răng⁴⁷. Do đó, nếu góc bẻ gấp góc từ 30^0 đến 40^0 chân răng di chuyển vô trong càng nhiều thì càng có nguy cơ chân răng tiếp xúc với thành xương vỏ của xương ổ mặt trong và gây tiêu chân răng. Ngược lại, nếu chiều dày xương ổ mặt trong ở S3 ít hơn 4 mm, có lẽ nên lựa chọn kéo lui với phương pháp Dây thẳng hoặc nếu dùng phương pháp Biocreative, góc bẻ gấp góc chỉ nên dao động trong khoảng 10 đến 15^0 để giảm mức độ di chuyển chân răng về phía trong.

4.4.2.2. Sự thay đổi diện tích xương ổ

(a) Diện tích xương ổ mặt ngoài

Kết quả nghiên cứu cho thấy trên răng cửa giữa, răng cửa bên, sự thay đổi diện tích xương ổ ở S3 trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] giảm ở nhóm Dây thẳng và tăng ở nhóm Biocreative ($p < 0,05$) (bảng 3.26). Nhóm Dây thẳng có kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát với chân răng cửa ít di chuyển vô trong dẫn đến diện tích xương ổ mặt ngoài giảm. Tuy nhiên, trong nhóm Biocreative, các răng cửa trên cũng có kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát nhưng chân răng di chuyển nghiêng trong nhiều hơn làm cho diện tích xương ổ mặt ngoài tăng lên. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Mao⁹⁷ và cộng sự khi họ nhận thấy có mối tương quan giữa các thay đổi diện tích xương ổ mặt ngoài và kiểu di chuyển răng cửa sau đóng khoảng. Chóp răng dịch chuyển ra phía ngoài có tương quan với giảm diện tích xương ổ mặt ngoài, trong khi chóp răng dịch chuyển về phía trong có tương quan với tăng diện tích xương ổ mặt ngoài.

Ngoài ra, sự thay đổi diện tích xương ổ mặt ngoài trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S1 và S2 trên răng cửa giữa và cửa bên không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nhóm Dây thẳng và nhóm Biocreative (bảng 3.26). Có lẽ ở S1 và S2, vị trí chân răng cửa vẫn chưa có sự khác biệt nhiều giữa hai nhóm.

Sự thay đổi diện tích xương ổ tăng hay giảm sau đóng khoảng có thể sẽ có ảnh hưởng đến hiệu quả điều trị. Nếu diện tích xương ổ mặt ngoài càng giảm sau đóng khoảng thì chân răng cửa trên càng có nguy cơ xuất hiện các khiếm khuyết xương ổ như cửa sổ xương cũng như sự tiếp xúc chân răng với phần xương vỏ sẽ gây tiêu xương ổ và tiêu chân răng. Nếu diện tích xương ổ mặt ngoài tăng sau đóng khoảng, các chân răng cửa sẽ nằm trong vùng xương xốp của xương ổ và có

thể tránh các biến chứng xảy ra với xương ổ cũng như chân răng.

(b) Diện tích xương ổ mặt trong

Trong nghiên cứu này, diện tích xương ổ mặt trong ở S1 giảm nhiều sau đóng khoảng ở cả răng cửa giữa và răng cửa bên (bảng 3.26). Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Ahn¹⁵ và cộng sự do các răng trước hàm trên khi kéo lui có kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát, dẫn đến sự tích lũy lực căng lớn trên vùng phần ba cổ chân răng ở xương ổ mặt trong¹⁵.

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy diện tích xương ổ mặt trong các răng trước hàm trên đều giảm ở cả ba vùng S1, S2 và S3 (bảng 3.26). Điều này ngụ ý rằng việc kéo lui nguyên khối răng trước hàm trên quá mức có thể làm răng di chuyển xuyên qua phiến xương vỏ của xương ổ mặt trong¹⁵.

Khi so sánh sự thay đổi diện tích xương ổ mặt trong trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S1, S2, S3, kết quả cho thấy không có sự khác biệt giữa hai nhóm Dây thẳng và Biocreteative mặc dù Mao⁹⁷ nhận thấy sự di lệch chóp răng là yếu tố chính góp phần làm giảm diện tích xương ổ mặt trong. Có lẽ sự thay đổi hình thái xương ổ không chỉ bị ảnh hưởng bởi kiểu di chuyển răng mà còn nhiều yếu tố khác như cường độ lực (lực nhẹ hoặc lực mạnh), loại lực (lực gián đoạn, lực ngắt quãng hoặc lực liên tục), tuổi (người trẻ hoặc người lớn), khoảng cách di chuyển, tốc độ đóng khoảng^{97,82} và tình trạng mô nha chu của bệnh nhân¹⁰⁷.

4.4.2.3. Sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ

Trên người bình thường trong độ tuổi từ 11 đến 70, khi khảo sát sự tiêu xương ổ trên phim x-quang, người ta nhận thấy xương ổ chỉ tiêu 0,017 mm mỗi năm¹⁰⁸. Tuy nhiên, trên bệnh nhân CHRМ, kết quả nghiên cứu của Nelson cho thấy xương ổ hàng năm tiêu trung bình 0,31 mm. Điều này gợi ý rằng điều trị CHRМ có thể

làm gia tăng tốc độ phá hủy mô nha chu ở bệnh nhân người lớn¹⁰⁹.

Trong nghiên cứu này, sau khi đóng khoảng, khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ ở mặt trong gia tăng nhiều hơn so với trước điều trị trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative (bảng 3.27). Kết quả này phù hợp kết quả nghiên cứu của Lund và Sun Q^{78,110}. Các tác giả báo cáo khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước gia tăng trong những trường hợp có nhổ RCN và tăng nhiều nhất ở mặt trong sau kéo lui răng trước. Điều này cho thấy rằng quá trình tái tạo xương ổ không phải lúc nào cũng tuân theo chiều hướng và mức độ di chuyển của răng trong điều trị CHRM¹¹⁰.

Tuy nhiên, trong những trường hợp điều trị CHRM không có nhổ răng, Castroa và cộng sự⁸³ báo cáo các răng cửa hàm trên không có thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ. Tình trạng mô nha chu lành mạnh và vệ sinh răng miệng cũng được xem là những yếu tố có liên quan đến thay đổi khoảng cách này¹¹¹. Các nghiên cứu thực nghiệm trên động vật đã chỉ ra di chuyển răng trong CHRM, đặc biệt là di chuyển lún hoặc nghiêng răng ở các răng có mảng bám, có thể gây ra sự thay đổi vị trí của mảng bám từ viền nướu chuyển sang dưới nướu, làm bám dính mô liên kết dịch chuyển về phía chóp và hình thành các túi dưới xương¹¹². Một số tác giả đã so sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa hai nhóm bệnh nhân trưởng thành và thanh thiếu niên có nhổ răng cối nhỏ, kết quả nghiên cứu cho thấy có sự gia tăng khoảng cách này trong cả hai nhóm¹¹¹. Kết quả này cũng tương tự như các nghiên cứu khảo sát trên hình ảnh CBCT ở bệnh nhân trẻ tuổi⁷⁸ và trưởng thành¹⁵. Những nghiên cứu này đều phát hiện xương ổ mặt trong có sự gia tăng

khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ nhiều hơn xương ổ mặt ngoài⁷⁸.

Khi so sánh sự thay đổi khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2-T1)]$ ở cả mặt ngoài và mặt trong giữa hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative, kết quả cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) (bảng 3.27). Các cơ học kéo lui nguyên khối giữa phương pháp Dây thẳng và Biocreative dường như không ảnh hưởng đến khoảng cách này. Baxter¹¹³ đã nghiên cứu so sánh khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa kỹ thuật Edgewise và kỹ thuật Begg ở những bệnh nhân có nhổ răng cối nhỏ thứ nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai kỹ thuật. Từ những kết quả trên, có lẽ các kỹ thuật điều trị khác nhau với khí cụ cố định dường như có tác động tương tự lên khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ sau điều trị¹¹³.

Tóm lại, nghiên cứu về sự thay đổi hình thái xương ổ sau đóng khoảng không chỉ nâng cao sự hiểu biết về mô nha chu ở vùng các răng cửa sau đóng khoảng mà còn giúp chọn lựa cơ học đóng khoảng dựa trên các đặc điểm hình thái xương ổ.

4.4.3. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative trên hình ảnh sọ nghiêng

4.4.3.1. Sự thay đổi vị trí xương hàm, răng cửa trước và sau đóng khoảng giữa nhóm Dây thẳng và Biocreative

(a) Vị trí xương hàm

Điểm A và B thường được sử dụng để xác định tương quan giữa XHT và XHD theo chiều trước sau trong hầu hết các phân tích đo sọ. Tuy nhiên, vị trí hai điểm này bị ảnh hưởng bởi điều trị CHRM và tăng trưởng do xương ổ được tái cấu trúc¹¹⁴. Một số nghiên cứu cho thấy độ nghiêng ngoài trong của răng cửa có

ảnh hưởng đến vị trí điểm A và B¹¹⁵. Tuy nhiên, một số tác giả cho rằng không có bằng chứng cho thấy những thay đổi độ nghiêng ngoài trên răng cửa dưới làm thay đổi điểm B¹¹⁴.

Trong nghiên cứu này, góc SNA thay đổi trung bình $0,6^0$ (nhóm Biocreative) và $0,3^0$ (nhóm Dây thẳng) giữa trước và sau đóng khoảng. Do vậy, độ nhô của XHT so với nền sọ giảm nhưng ít. Khi so sánh giữa hai nhóm, số đo này không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) (bảng 3.28). Kết quả nghiên cứu cho thấy điểm A di chuyển vô trong ít, nhất là trong nhóm Dây thẳng. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả khảo sát trên hình ảnh CBCT. Sự di chuyển chân răng cửa vô trong ở vùng S3 lần lượt là 0,6 mm (Dây thẳng) và 2,8 mm (Biocreative) (bảng 3.24). Trong nhóm Dây thẳng, mặc dù kết quả nghiên cứu cho thấy các răng cửa trên chủ yếu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát nhưng có đến 6 trong tổng số 18 bệnh nhân có di chuyển nghiêng răng không kiểm soát trong quá trình kéo lui nguyên khối. Những trường hợp này các răng cửa trên có xu hướng di chuyển về phía trước tại điểm A. Một số tác giả cho rằng do lực tập trung ở xương ổ vùng chóp khi di chuyển nghiêng răng không kiểm soát sẽ kích thích việc tạo xương và điểm A cũng bị ảnh hưởng và thay đổi vị trí¹¹⁶. Điều này lý giải tại sao điểm A trong nhóm Dây thẳng di chuyển vô trong ít hơn nhóm Biocreative.

Góc SNB giảm trung bình $0,3^0$ trong cả hai nhóm nên vị trí XHD thay đổi ít sau đóng khoảng. Độ nhô của XHD so với nền sọ giảm nhẹ. Khi so sánh giữa hai nhóm không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) (bảng 3.28).

Góc SNB giảm là do điểm B di chuyển vô trong. Điều này có thể do kéo lui răng cửa dưới và xương ổ tái cấu trúc lại nhưng cũng có thể do XHD xoay cùng chiều kim đồng hồ do cơ học điều trị gây ra. Trong cả hai nhóm, góc mặt phẳng

hàm dưới (SN-GoGn) tăng sau đóng khoảng trung bình $1,4^0$ (bảng 3.28). Kết quả phân tích trên hình ảnh CBCT cho thấy RCL hàm trên trời trong cả hai nhóm. Đây có lẽ là nguyên nhân làm cho góc mặt phẳng hàm dưới (SN-GoGn) tăng sau đóng khoảng và điểm B lui sau có lẽ do mặt phẳng hàm dưới xoay cùng chiều kim đồng hồ hơn là do sự thay đổi hình thái xương ổ.

Góc ANB xác định sự khác biệt theo chiều trước sau giữa XHT và XHD. Trong nghiên cứu này, góc ANB sau đóng khoảng giảm trung bình $0,3^0$ trong nhóm Dây thẳng và $0,6^0$ trong nhóm Biocreative. Khi so sánh giữa hai nhóm, số đo này không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (bảng 3.28).

Tóm lại, sau đóng khoảng, vị trí XHT và XHD cũng như tương quan liên hàm theo chiều trước sau không có sự khác biệt giữa hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative.

(b) Vị trí răng cửa

Trên những bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm, góc liên trục răng cửa càng nhỏ thì các răng cửa càng nghiêng ra trước. Góc này thay đổi phụ thuộc vào răng cửa trên hoặc răng cửa dưới nghiêng ra trước hay kết hợp cả hai.

Trong nghiên cứu này, kết quả cho thấy góc liên trục răng cửa tăng, góc và khoảng cách răng cửa trên đến đường NA (U1-NA) cũng như góc và khoảng cách răng cửa dưới đến đường NB (L1-NB) đều giảm sau đóng khoảng (bảng 3.28). Điều này chứng tỏ độ chìa và độ nhô của các răng cửa hàm trên và hàm dưới đều giảm trong cả hai phương pháp. Khi so sánh sự thay đổi các số đo trên giữa trước và sau đóng khoảng ở hai nhóm Dây thẳng và Biocreative, kết quả cho thấy góc liên trục răng cửa, góc và khoảng cách răng cửa dưới đến đường NB, khoảng cách răng cửa trên đến đường NA không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$) (bảng

3.28). Điều này có nghĩa sự thay đổi độ nhô và độ chìa ở răng cửa dưới cũng như độ nhô răng cửa trên sau đóng khoảng giữa hai phương pháp là tương đương. Tuy nhiên, sự thay đổi góc trục răng cửa trên đến đường NA giữa trước và sau đóng khoảng $[\Delta(T2-T1)]$, nhóm Dây thẳng lớn hơn Biocreative ($p < 0,05$) (bảng 3.28). Trục răng cửa trên trong nhóm Biocreative chìa hơn nhóm Dây thẳng. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả đánh giá độ nghiêng của trục răng cửa trên trên hình ảnh CBCT do trong phương pháp Biocreative, chân răng cửa trên di chuyển vô trong nhiều hơn.

4.4.3.2. So sánh vị trí xương hàm và răng cửa sau đóng khoảng ở nhóm Dây thẳng, Biocreative với nhóm mặt hài hòa

Hồ Thị Thùy Trang đã nghiên cứu các đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở người Việt trưởng thành có khuôn mặt hài hòa⁵⁰. Chúng tôi so sánh đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng sau đóng khoảng trong mẫu nghiên cứu này với mẫu nghiên cứu của Hồ Thị Thùy Trang để đánh giá sự thay đổi vị trí xương hàm và vị trí răng (bảng 4.1).

(a) Vị trí xương hàm

Khi so sánh số đo khảo sát tương quan XHT và XHD theo chiều đứng (SN-GoGn) trong nhóm Dây thẳng và Biocreative sau đóng khoảng với nhóm mặt hài hòa, kết quả cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$). Điều đó cho thấy cả hai phương pháp kéo lui nguyên khối Dây thẳng và Biocreative đều kiểm soát chiều đứng tốt. Các số đo khảo sát độ nhô XHT (góc SNA) và XHD (góc SNB) so với nền sọ trong hai nhóm sau đóng khoảng nhỏ hơn nhóm mặt hài hòa ($p < 0,05$). Tuy nhiên, sự thay đổi các góc SNA, SNB sau đóng khoảng rất ít. Vì vậy, nhóm bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm trong mẫu giai đoạn 2 trước điều trị

có đặc điểm vị trí XHT và XHD lùi sau hơn nhóm mặt hài hòa.

(b) Vị trí răng cửa

Để có thẩm mỹ đẹp và hài hòa, răng cửa cần có độ nghiêng ngoài trong phù hợp. Nếu răng nghiêng ngoài hoặc nghiêng trong quá mức đều ảnh hưởng không chỉ đến thẩm mỹ mà còn cả chức năng. Trong quá trình điều trị những bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm, các răng cửa cần được kéo lui để giảm độ nhô, độ chìa. Khi so sánh với các chỉ số đo sọ đánh giá vị trí răng cửa ở người có khuôn mặt cân đối hài hòa trong mẫu nghiên cứu của Hồ Thị Thùy Trang⁵⁰, kết quả cho thấy góc liên trục răng cửa, góc và khoảng cách răng cửa dưới đến đường NB cũng như khoảng cách răng cửa trên đến đường NA không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa nhóm Dây thẳng, Biocreative với nhóm mặt hài hòa ($p > 0,05$). Điều đó cho thấy các cơ học kéo lui nguyên khối trong phương pháp Dây thẳng và Biocreative có thể cải thiện độ nhô và độ chìa các răng cửa. Các số đo này tiệm cận với các giá trị bình thường trong nhóm mặt hài hòa. Tuy nhiên, góc trục răng cửa trên đến đường NA trong cả hai nhóm Dây thẳng và Biocreative đều nhỏ hơn nhóm mặt hài hòa ($p < 0,001$). Mặc dù, số đo này không đạt được giá trị chuẩn như trên người có khuôn mặt cân đối hài hòa, nhưng vẫn không ảnh hưởng đến hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative. Trong giai đoạn hoàn tất và tinh chỉnh khớp cắn, các bác sĩ CHRM sẽ tiếp tục thay đổi vị trí răng cả theo chiều ngoài trong và gần xa để đạt được những mục tiêu điều trị CHRM cả về thẩm mỹ và chức năng.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi không đánh giá sự thay đổi vị trí môi trên và môi dưới so với đường E. Sau đóng khoảng, bệnh nhân vẫn còn mang mắc cài và chúng sẽ ảnh hưởng đến độ nhô của hai môi nên việc đánh giá sự thay đổi độ nhô môi trong giai đoạn sau đóng khoảng sẽ không chính xác.

Bảng 4.1. So sánh các đặc điểm sọ-mặt-răng sau đóng khoảng giữa nhóm Dây thẳng, Biocreative và nhóm mặt hài hòa

	Nhóm Dây thẳng (TB+/- ĐLC)	Nhóm Biocreative (TB+/- ĐLC)	Nhóm mặt hài hòa (TB+/- ĐLC)	p1	p2
SNA ⁽⁰⁾	81,6±3,2	81,1±3,1	83,4±3,7	0,007 ^{*(1)}	0,029 ^{*(1)}
SNB ⁽⁰⁾	78,3±2,1	78,3±2,38	80,7±3,3	<0,001 ^{*(1)}	<0,001 ^{*(1)}
ANB ⁽⁰⁾	3,3±1,2	2,8±1,2	2,6±2	0,678 ⁽¹⁾	0,957 ⁽¹⁾
SN-GoGn ⁽⁰⁾	28,7±2,7	29,2±2,7	29,6±4,3	0,319 ⁽¹⁾	0,146 ⁽¹⁾
U1-NA ⁽⁰⁾	15,2±2,8	17,9±3,8	25,8±5	<0,001 ^{*(1)}	<0,001 ^{*(1)}
U1-NA (mm)	4,2±2,3	5,4±1,5	5,8±1,8	0,007 ^{*(1)}	0,2 ⁽¹⁾
L1- NB ⁽⁰⁾	28±2,4	28,1±2,4	27,7±6	0,66 ⁽¹⁾	0,622 ⁽¹⁾
L1-NB (mm)	5,6±1,3	6,1±1,4	6,1±1,9	0,516 ⁽¹⁾	0,125 ⁽¹⁾
U1-L1 ⁽⁰⁾	127±3,8	126,6±4,8	123,9±8,5	0,953 ⁽¹⁾	0,984 ⁽¹⁾

*p1⁽¹⁾: kiểm định t độc lập giữa nhóm Dây thẳng với nhóm mặt hài hòa, p2⁽¹⁾: kiểm định t độc lập giữa nhóm Biocreative với nhóm mặt hài hòa, * khác biệt có ý nghĩa (p < 0,05).*

4.4.4. Khoảng kéo lui, thời gian đóng khoảng và tốc độ đóng khoảng

Thời gian đóng khoảng không chỉ phụ thuộc vào tốc độ di chuyển răng mà còn dựa trên các biến số khác, như cơ học đóng khoảng và sự hợp tác của bệnh nhân¹¹⁷.

Thời gian đóng khoảng trung bình trong nhóm Dây thẳng ở nghiên cứu này 12,1 tháng. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Al-Sibaie S¹¹⁸.

Với phương pháp Biocreative, thời gian đóng khoảng trung bình trong nghiên

cứu này 8,6 tháng. Kết quả này khác so với nghiên cứu của Jee JH¹² với thời gian đóng khoảng trung bình 10,4 tháng. Sự khác biệt có thể do cách tính thời điểm bắt đầu đóng khoảng. Sau giai đoạn làm đều và làm phẳng phân đoạn các răng trước hàm trên, chúng tôi mới đặt cung phân đoạn kéo lui vào và chỉ bắt đầu tính thời gian đóng khoảng khi tạo lực kéo lui với lò xo niti. Còn trong nghiên cứu của Jee JH¹², thời gian đóng khoảng được tính từ lúc đầu điều trị đến khi đóng xong khoảng.

Khi so sánh giữa hai phương pháp, kết quả nghiên cứu cho thấy thời gian đóng khoảng, tốc độ đóng khoảng theo phương pháp Biocreative nhanh hơn so với phương pháp Dây thẳng ($p < 0,001$) (bảng 3.29). Trong quá trình đóng khoảng, các răng trước có thể di chuyển lui sau và các răng sau có thể di ra trước tùy theo mục tiêu điều trị. Thời gian đóng khoảng bị ảnh hưởng bởi sự di chuyển của cả răng sau và răng trước. Trong những ca nhô xương ổ hai hàm, bác sĩ điều trị cần kéo lui các răng cửa ra sau nhiều và hạn chế sự di chuyển các răng sau ra phía trước để giảm hô. Trong nghiên cứu này, các răng cối lớn hàm trên đều di gần (bảng 3.22) và khoảng kéo lui về phía sau của các răng cửa (bảng 3.29) đều không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai phương pháp ($p > 0,05$). Do đó, với phương pháp Biocreative, thời gian đóng khoảng và tốc độ đóng khoảng nhanh hơn nhưng vẫn đảm bảo hiệu quả điều trị. Một trong những lý do tạo ra sự khác biệt có thể là ma sát. Với phương pháp Biocreative, mắc cài chỉ đặt lên các răng trước hàm trên và cung phân đoạn được đặt thụ động có thể trượt dễ dàng trong đầu nẹp chữ T nên dù lực kéo lui 120 g tức chỉ bằng 60% so với lực kéo nguyên khối trong phương pháp Dây thẳng nhưng răng vẫn di chuyển nhanh hơn.

Ý NGHĨA CỦA ĐỀ TÀI

Về lý luận

Đây là nghiên cứu đầu tiên sử dụng CBCT trong khảo sát hình thái sọ-mặt-răng và hình thái xương ổ các răng trước trên bệnh nhân người Việt nhô xương ổ hai hàm. Những kết quả từ nghiên cứu góp phần làm phong phú thêm các chỉ số sinh học về hình thái sọ-mặt-răng cũng như hình thái xương ổ các răng trước ở người Việt trưởng thành.

Ngoài ra, đây cũng là nghiên cứu đầu tiên so sánh hiệu quả cơ học kéo lui nguyên khối các răng trước hàm trên giữa phương pháp Dây thẳng và phương pháp Biocreative. Nghiên cứu bước đầu đánh giá sự di chuyển răng và thay đổi hình thái xương ổ trên hình ảnh ba chiều giữa trước và sau khi đóng khoảng giữa hai phương pháp cũng như cung cấp các bằng chứng để tạo cơ sở lý luận di chuyển răng trong quá trình đóng khoảng với cơ học trượt kết hợp với khí cụ neo chặn xương tạm thời trên cung liên tục và cung phân đoạn. Qua thực tiễn lâm sàng, nghiên cứu xác định lại những nhận định về kiểu di chuyển răng khi kéo lui nguyên khối so với các nghiên cứu phần tử hữu hạn thực hiện trên mô hình. Trong cả hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative, sau kéo lui nguyên khối, các răng cửa hàm trên đều có kiểu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát. Tuy nhiên, với phương pháp Biocreative, các chân răng cửa di chuyển nghiêng trong nhiều hơn.

Về thực tiễn

Nghiên cứu thực hiện khảo sát hình thái sọ-mặt-răng và hình thái xương ổ các răng trước ở bệnh nhân có nhô xương ổ hai hàm. Kết quả từ nghiên cứu góp phần tạo cơ sở dữ liệu thông tin giúp hỗ trợ trong chẩn đoán, lập kế hoạch điều trị, định hướng chọn lựa cơ học kéo lui các răng trước cũng như dự báo sự thay đổi

xương ổ, vị trí răng sau kéo lui nguyên khối trên hình ảnh CBCT.

Nghiên cứu cũng phát hiện ra sự khác biệt giữa hai phương pháp kéo nguyên khối các răng trước trên cung liên tục và cung phân đoạn, từ đó giúp lựa chọn kỹ thuật đóng khoảng phù hợp cho từng trường hợp lâm sàng. Với những trường hợp có chiều dày xương ổ mỏng, nhất là ở vùng phần ba chóp chân răng, cơ học kéo lui Dây thẳng với chóp chân răng cửa ít di chuyển về phía trong có lẽ phù hợp hơn. Nếu sử dụng cơ học kéo lui Biocreative thì góc bẻ gấp góc trên dây cung phân đoạn nên ít hơn 20^0 để hạn chế chân răng cửa di chuyển ra sau quá mức nhằm tránh tiêu chân răng do chân răng tiếp xúc với thành xương vỏ của xương ổ phía khẩu cái. Ngoài ra, nghiên cứu cũng cho thấy sự ứng dụng đa dạng và hiệu quả với khí cụ neo chặn xương tạm thời trong điều trị CHRM.

HẠN CHẾ CỦA ĐỀ TÀI

Việc tổ chức thực hiện đúng phương pháp khoa học và những kết quả từ nghiên cứu có giá trị về lý luận và thực tiễn, công trình vẫn có những giới hạn:

Cỡ mẫu nghiên cứu nhỏ và bệnh nhân được lựa chọn chủ yếu ở Thành phố Hồ Chí Minh.

Bệnh nhân tham gia nghiên cứu chụp CBCT với quang trường (FOV) lớn. Điều này ảnh hưởng đến kích thước voxel. Người ta cho rằng kích thước voxel càng lớn sẽ làm giảm độ phân giải và ảnh hưởng đến chất lượng hình ảnh¹¹⁹.

Ngoài ra, trong nghiên cứu này, hình thái xương ổ chỉ đánh giá giữa trước và sau đóng khoảng. Tuy nhiên, quá trình tu sửa xương xảy ra liên tục và có thể không cân bằng ở các bên tiêu xương và tạo xương. Kết quả nghiên cứu này cũng không theo dõi những thay đổi liên tục về hình thái xương ổ ở những giai đoạn sau đóng khoảng.

KẾT LUẬN

Công trình nghiên cứu “Đặc điểm hình thái nhô xương ổ hai hàm và so sánh hiệu quả điều trị theo phương pháp Biocreative so với phương pháp Dây thẳng” cho phép đưa ra những kết luận sau đây:

1. Đặc điểm sọ-mặt-răng ở người nhô xương ổ hai hàm trên hình ảnh sọ nghiêng:

- Vị trí XHT, XHD bình thường so với nền sọ.
- Các răng cửa trên và dưới đều nhô và chìa ra trước với góc liên trục răng cửa trung bình $112,1 \pm 6,9^0$.
- Hai môi nhô ra trước (Ls-đường E: $2,8 \pm 2,5$ mm, Li- đường E: $4,4 \pm 2,0$ mm)

2. Hình thái xương ổ các răng trước trên hình ảnh CBCT:

-Chiều dày xương ổ các răng cửa hàm trên, hàm dưới

- Chiều dày xương ổ mặt ngoài mỏng nhất ở phần ba giữa và dày nhất ở phần ba chóp chân răng.
- Chiều dày xương ổ mặt trong gia tăng từ phần ba cổ đến phần ba chóp chân răng.

-Diện tích xương ổ

- Diện tích xương ổ mặt trong luôn lớn hơn mặt ngoài ở phần ba cổ, phần ba giữa và phần ba chóp các chân răng trước hàm trên.
- Diện tích xương ổ mặt trong ở phần ba cổ nhỏ hơn mặt ngoài trong nhóm răng cửa hàm dưới.

-Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ các răng trước

- Không có sự khác biệt về khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ giữa mặt ngoài và mặt trong ở các răng cửa hàm trên.
- Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ mặt trong lớn hơn mặt ngoài ở các răng cửa hàm dưới.
- Khoảng cách men-xê măng đến mào xương ổ ở hàm dưới lớn hơn hàm trên.

3. Hiệu quả điều trị của phương pháp Dây thẳng và Biocreative

- Kiểu di chuyển các răng hàm trên sau đóng khoảng

- Răng cửa chủ yếu di chuyển nghiêng răng có kiểm soát trong cả hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative nhưng ở nhóm Biocreative, chân răng cửa nghiêng trong nhiều hơn.
- Răng nanh có kiểu di chuyển nghiêng răng và trôi trong cả hai phương pháp Dây thẳng (R3i-V: $0,7 \pm 0,6$ mm, R3r-H: $-2 \pm 0,3$ mm) và Biocreative (R3i-V: $1,5 \pm 0,1$ mm, R3r-H: $-3,1 \pm 0,7$ mm) nhưng ở nhóm Biocreative, chân răng nanh di xa và trôi nhiều hơn.
- RCL thứ nhất di gần và trôi trong cả hai phương pháp Dây thẳng (R6i-V: $-0,4 \pm 0,7$ mm, R6i-H: $0,5 \pm 0,6$ mm) và Biocreative (R6i-V: $-0,4 \pm 0,1$ mm, R6i-H: $0,6 \pm 0,1$ mm).

-Hình thái xương ổ các răng cửa thay đổi sau kéo lui nguyên khối:

- Sự thay đổi chiều dày xương ổ mặt ngoài trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S3 trong phương pháp Biocreative (răng cửa giữa: $0,4 \pm 0,8$ mm, răng cửa bên: $0,4 \pm 0,7$ mm) tăng nhiều hơn Dây thẳng (răng cửa giữa: $-0,1 \pm 0,5$ mm, răng cửa bên: $0,1 \pm 0,5$ mm).

- Sự thay đổi chiều dày xương ổ mặt trong trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S3 trong phương pháp Biocreative (răng cửa giữa: $-3,1 \pm 1,1$ mm, răng cửa bên: $-2,2 \pm 0,8$ mm) giảm nhiều hơn Dây thẳng (răng cửa giữa: $-1,9 \pm 1,6$ mm, răng cửa bên: $-1,6 \pm 1,7$ mm).
- Sự thay đổi diện tích xương ổ mặt ngoài trước và sau đóng khoảng [$\Delta(T2-T1)$] ở S3 tăng trong phương pháp Biocreative (răng cửa giữa: $1,2 \pm 0,6$ mm², răng cửa bên: $0,7 \pm 0,8$ mm²) và giảm trong phương pháp Dây thẳng (răng cửa giữa: $-0,4 \pm 0,7$ mm², răng cửa bên: $-0,4 \pm 0,6$ mm²).

-Cả hai phương pháp Dây thẳng và Biocreative đều có thể kéo lui các răng trước với khả năng kiểm soát torque tốt, kiểm soát chiều dọc và kiểm soát neo chặn trong quá trình điều trị.

-Thời gian đóng khoảng và tốc độ đóng khoảng theo phương pháp Biocreative (Tđk: $8,6 \pm 1,2$ tháng, Vđk: $0,8 \pm 0,2$ mm/tháng) nhanh hơn so với Dây thẳng (Tđk: $12,1 \pm 1,1$ tháng, Vđk: $0,6 \pm 0,1$ mm/tháng).

KIẾN NGHỊ

Qua các kết luận từ nghiên cứu này, chúng tôi xin kiến nghị:

Cần mở rộng phạm vi nghiên cứu về hình thái sọ-mặt-răng và hình thái xương ổ ở bệnh nhân người Việt nhô xương ổ hai hàm. Điều này có thể thực hiện bằng cách tăng cỡ mẫu nghiên cứu, lựa chọn bệnh nhân đa dạng trong giai đoạn còn tăng trưởng và hết tăng trưởng. Đồng thời, nghiên cứu cần được tiến hành trên nhiều vùng miền khắp cả nước. Điều này sẽ giúp đánh giá toàn diện dạng sai khớp cắn này.

Tiếp tục theo dõi sự thay đổi hình thái xương ổ bằng cách thực hiện các nghiên cứu dọc để khảo sát việc sửa chữa những khiếm khuyết xương ổ có diễn ra trong quá trình duy trì nhằm xác định các yếu tố có khả năng tu sửa xương ổ. Điều này rất quan trọng để xác minh lại khả năng tu sửa xương ổ nhất là trong trường hợp các răng trước bị kéo lui quá mức dẫn đến những di chứng như tiêu xương ổ, nẻ xương, cửa sổ xương.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ

- 1) Trung Nhu Nguyen, Xuan Vinh Tran, Thuy Anh Vu Pham (2023), “Assessment of Alveolar Bone Height in Vietnamese Adults with Bimaxillary Protrusion: A Cone Beam Computed Tomography Study”, *journal of international dental and medical research*, 16 (3):1158-1164.
- 2) Nguyễn Như Trung, Trần Xuân Vĩnh, Phạm Anh Vũ Thụy (2023), “Đặc điểm hình thái sọ mặt răng trên bệnh nhân có nhô xương ổ hai hàm: nghiên cứu trên phim sọ nghiêng”, *Tạp Chí Y Học Việt Nam*, 531 (2), tr. 17-21.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Scott CR, Goonewardene MS, Murray K. Influence of lips on the perception of malocclusion. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2006;130(2):152–62. doi:10.1016/j.ajodo.2004.11.036
2. Trudee H. Bimaxillary Protrusion: Prevalence and Associated Factors in the Trinidad and Tobago Population. Acta Scientific Dental Sciences. 2018;2(12):110-6. Accessed 29 Aug, 2022. <https://discovery.dundee.ac.uk/en/publications/bimaxillary-protrusion-prevalence-and-associated-factors-in-the-t>
3. Nguyễn Thị Bích Ngọc. Nghiên cứu sự thay đổi hình thái mô cứng, mô mềm của khuôn mặt sau điều trị chỉnh răng lệch lạc khớp cắn angle I, vẩu xương ổ răng hai hàm có nhổ răng. Luận án tiến sĩ Y học. Trường Đại Học Y Hà Nội; 2015.
4. Abida I, Amna S, Junaid I. Lip morphology : A factor leading to bimaxillary dentoalveolar protrusion. Pakistan Oral and Dental Journal. 2011;31(2): 321-7.
5. Ismael AJ. Cephalometric Characteristics of Bimaxillary Protrusion in Adolescents. Al – Rafidain Dent J. 2012;12(1):135-41. doi:10.33899/rden.2012.42654.
6. Katherine K, Ahmed G. Cephalometry in Orthodontics: 2D and 3D. Quintessence Publishing; 2018.
7. Solem RC, Marasco R, Guitierrez-Pulido L, et al. Three-dimensional soft-tissue and hard-tissue changes in the treatment of bimaxillary protrusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;144(2):218-28. doi:10.1016/j.ajodo.2013.03.018.

8. Kusnoto J, Kusnoto H. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(3):304–7. doi:10.1067/mod.2001.116089.
9. Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Type of tooth movement during en masse retraction of the maxillary anterior teeth using labial versus lingual biocreative therapy in adults: A randomized clinical trial. *Korean J Orthod.* 2019;49(6):381-92. doi:10.4041/kjod.2019.49.6.381.
10. Kim SH, Chung KR, Gerald Nelson G. The Biocreative strategy part 1: Foundations. *Journal of clinical orthodontics : JCO.* 2018;52(5):258-74. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29952763/>
11. Chung KR, Nelson G, Kim SH. Severe bidentoalveolar protrusion treated with orthodontic microimplant dependent en-masse retraction. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2007;132(1):105-15. doi:10.1016/j.ajodo.2005.09.035.
12. Jee JH, Ahn HW, Seo KW. En-masse retraction with a preformed nickel-titanium and stainless steel archwire assembly and temporary skeletal anchorage devices without posterior bonding. *Korean J Orthod.* 2014;44(5):236-45. doi:10.4041/kjod.2014.44.5.236.
13. Kawamura J, Tamaya N. A finite element analysis of the effects of archwire size on orthodontic tooth movement in extraction space closure with miniscrew sliding mechanics. *Progress in orthodontics.* 2019;20(1):3. doi:10.1186/s40510-018-0255-8.
14. Rizk MZ, Mohammed H, Ismael O, et al. Effectiveness of en masse versus two-step retraction: a systematic review and meta-analysis. *Progress in orthodontics.* 2018;18(1):41. doi:10.1186/s40510-017-0196-7.

15. Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *The Angle orthodontist*. 2013;83(2):212-21. doi:10.2319/041812-325.1.
16. Đinh Vĩnh Ninh. Hiệu quả của dây phân đoạn có vít hỗ trợ trong kỹ thuật kéo lui khối răng trước ở bệnh nhân hô răng hàm trên. *Đại Học Y Dược TPHCM*; 2020.
17. Bills DA, Handelman CS, BeGole EA. Bimaxillary dentoalveolar protrusion: traits and orthodontic correction. *The Angle orthodontist*. 2005;75(3):333-9. doi:10.1043/0003-3219(2005)75[333:Bdptao]2.0.Co;2.
18. Lahlou K, Bahoum A, Makhoukhi MB, et al. Comparison of dentoalveolar protrusion values in Moroccans and other populations. *Eur J Orthod*. 2010;32(4):430-4. doi:10.1093/ejo/cjp113.
19. Yasutomi H, Ioi H, Nakata S, et al. Effects of retraction of anterior teeth on horizontal and vertical lip positions in Japanese adults with the bimaxillary dentoalveolar protrusion. *Orthodontic Waves*. 2006;65(4):141-7. doi:10.1016/j.odw.2006.09.001.
20. Lamberton CM, Reichart PA, Triratananimit P. Bimaxillary protrusion as a pathologic problem in the Thai. *American Journal of Orthodontics*. 1980;77(3):320-9. doi:10.1016/0002-9416(80)90085-8
21. Anh T, Dang T, An N, et al. Cephalometric norms for the Vietnamese population. *APOS Trends Orthod*. 2016;6:200-4. Accessed Aug 29, 2022. <https://link.gale.com/apps/doc/A459268765/AONE?u=anon~7139f42c&sid=googleScholar&xid=158b4b9c>
22. Nahm KY, Kang JH, Moon SC, et al. Alveolar bone loss around incisors in Class I bidentoalveolar protrusion patients: a retrospective three-dimensional

- cone beam CT study. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(6):481-8. doi:10.1259/dmfr/30845402.
23. Chanmanee P, Charoemratrote C. Maxillary bone characteristics between thick and thin gingival biotypes with dentoalveolar protrusion. *Journal of the World Federation of Orthodontists.* 2019;8(3):118-23. doi:10.1016/j.ejwf.2019.02.002.
 24. Proffit WR, Fields HW, Larson BE, et al. *Contemporary Orthodontics.* Elsevier; 2019.
 25. Kartik DD. Friction and anchorage loading revisited. *Orthodontics (Chic).* 2012;13(1):200-9.
 26. Trần Ngọc Quảng Phi. *Chỉnh Nha Lâm Sàng: Từ nguyên lý đến kỹ thuật.* tập 1 ed. Nhà xuất bản y học TPHCM; 2019.
 27. Nanda R. *Esthetics and biomechanics in orthodontics.* second ed. Elsevier; 2015.
 28. Young KA, Melrose CA, Harrison JE. Skeletal anchorage systems in orthodontics: absolute anchorage. A dream or reality? *J Orthod.* 2007;34(2):101-10. doi:10.1179/146531207225022005.
 29. Nanda R, Tosun Y. *Biomechanics in Orthodontics: Principles and Practice.* Quintessence Publishing; 2010.
 30. Philip P, Jose NP. Versatile retraction mechanics: Implant assisted en-masse retraction with a boot loop. *Contemporary clinical dentistry.* 2015;6(Suppl 1):S41-4. doi:10.4103/0976-237x.152936.
 31. Vanden Bulcke MM, Burstone CJ, Sachdeva RC, et al. Location of the centers of resistance for anterior teeth during retraction using the laser reflection technique. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists,*

- its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 1987;91(5):375-84. doi:10.1016/0889-5406(87)90390-8
32. Melsen B, Fotis V, Burstone CJ. Vertical force considerations in differential space closure. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1990;24(11):678-83. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2084156/>
 33. Jeong GM, Sung SJ, Lee KJ, et al. Finite-element investigation of the center of resistance of the maxillary dentition. *Korean J Orthod*. 2009;39(2):83-94. doi:10.4041/kjod.2009.39.2.83.
 34. Bennett J, McLaughlin RP. Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance Mosby; 2002.
 35. Kumar PS, Kharbanda OP. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2009;135(1):5-6. doi:10.1016/j.ajodo.2008.11.015.
 36. Upadhyay M, Yadav S, Nanda R. Biomechanics of incisor retraction with mini-implant anchorage. *Journal of orthodontics*. 2014;41 Suppl 1:s15-23. doi:10.1179/1465313314Y.0000000114.
 37. Knop L, Gandini LGJ, Shintcovsk RL, et al. Scientific use of the finite element method in Orthodontics. *Dental press journal of orthodontics*. 2015;20(2):119-25. doi:10.1590/2176-9451.20.2.119-125.sar.
 38. Barlow M, Kula K. Factors influencing efficiency of sliding mechanics to close extraction space: a systematic review. *Orthod Craniofac Res*. 2008;11(2):65-73. doi:10.1111/j.1601-6343.2008.00421.x.
 39. Tominaga JY, Chiang PC, Ozaki H, et al. Effect of play between bracket and archwire on anterior tooth movement in sliding mechanics: A three-

- dimensional finite element study. *Journal of Dental Biomechanics*. 2012;3:1758736012461269. doi:10.1177/1758736012461269.
40. Tominaga JY, Tanaka M, Koga Y, et al. Optimal loading conditions for controlled movement of anterior teeth in sliding mechanics. *The Angle orthodontist*. 2009;79(6):1102-7. doi:10.2319/111608-587R.1.
41. Ruenpol N, Sucharitpwatskul S, Wattanawongskun P, et al. Force direction using miniscrews in sliding mechanics differentially affected maxillary central incisor retraction: Finite element simulation and typodont model. *Journal of Dental Sciences*. 2019;14:138-45. doi:10.1016/j.jds.2019.01.016.
42. Kim SH, Iskenderoglu NS, Kook YA. The Biocreative strategy part 3: Extraction treatment. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 2018;52(8):388-407. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30138116/>
43. Mo SS, Kim SH, Sung SJ, et al. Factors controlling anterior torque during C-implant-dependent en-masse retraction without posterior appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2011;140(2):72-80. doi:10.1016/j.ajodo.2009.09.026.
44. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics. *Seminars in Orthodontics*. 2005;11(3):119-29. doi:<https://doi.org/10.1053/j.sodo.2005.04.005>.
45. Lin L, Ahn HW, Kim SJ, et al. Tooth-borne vs bone-borne rapid maxillary expanders in late adolescence. *The Angle orthodontist*. 2015;85(2):253-62. doi:10.2319/030514-156.1.

46. Rains MD, Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod.* 1982;81(6):481-8. doi:10.1016/0002-9416(82)90427-4.
47. Eksriwong T, Thongudomporn U. Alveolar bone response to maxillary incisor retraction using stable skeletal structures as a reference. *The Angle orthodontist.* 2021;91(1):30-35. doi:10.2319/022920-146.1.
48. Upadhyay M, Yadav S, Patil S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2008;134(6):803-10. doi:10.1016/j.ajodo.2006.10.025.
49. Kim SH, Hwang YS, Ferreira A, et al. Analysis of temporary skeletal anchorage devices used for en-masse retraction: a preliminary study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2009;136(2):268-76. doi:10.1016/j.ajodo.2007.08.023.
50. Ho TTT, Luong QT. Dental-craniofacial Characteristics of Southern Vietnamese People with Well-balanced Face on Cephalometric Films and Its Comparison with Caucasians and Northern Vietnamese Population. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry.* 2021;11(3):316-323. doi:10.4103/jispcd.JISPCD_13_21.
51. Domingo-Clérigues M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, et al. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment involving extractions - A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(1):e76-e84. doi:10.4317/jced.55434.

52. Mandelaris GA, Neiva R, Chambrone L. Cone-Beam Computed Tomography and Interdisciplinary Dentofacial Therapy: An American Academy of Periodontology Best Evidence Review Focusing on Risk Assessment of the Dentoalveolar Bone Changes Influenced by Tooth Movement. *J Periodontol*. 2017;88(10):960-77. doi:10.1902/jop.2017.160781.
53. Lund H. Cone beam computed tomography in evaluations of some side effects of orthodontic treatment. *Swed Dent J Suppl*. 2011;21(9):4-78. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22338281/>
54. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol*. 2015;44(1):20140282. doi:10.1259/dmfr.20140282.
55. Ma J, Huang J, Jiang JH. Morphological analysis of the alveolar bone of the anterior teeth in severe high-angle skeletal Class II and Class III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *PLoS One*. 2019;14(3):e0210461. doi:10.1371/journal.pone.0210461.
56. Baumgaertel S, Palomo JM, Palomo L, et al. Reliability and accuracy of cone-beam computed tomography dental measurements. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2009;136(1):19-25. doi:10.1016/j.ajodo.2007.09.016.
57. Sarikaya S, Haydar B, Ciger S, et al. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2002;122(1):15-26. doi:10.1067/mod.2002.119804

58. Lee JE, Jung CY, Kim Y, et al. Analysis of Alveolar Bone Morphology of the Maxillary Central and Lateral Incisors with Normal Occlusion. *Medicina (Kaunas)*. 2019;55(9):565. doi:10.3390/medicina55090565.
59. Xia K, Wang J, Yu L, et al. Dentofacial characteristics and age in association with incisor bony support in adult female patients with bimaxillary dentoalveolar protrusion. *Orthod Craniofac Res*. 2021;24(4):585-92. doi:10.1111/ocr.12484.
60. Thongudomporn U, Chongsuvivatwong V, Geater AF. The effect of maximum bite force on alveolar bone morphology. *Orthod Craniofac Res*. 2009;12(1):1-8. doi:10.1111/j.1601-6343.2008.01430.x.
61. Braun S, Hnat WP, Freudenthaler JW, et al. A study of maximum bite force during growth and development. *The Angle orthodontist*. 1996;66(4):261-4. doi:10.1043/0003-3219(1996)066<0261:Asombf>2.3.Co;2.
62. Roldán SI, Restrepo LG, Isaza JF, et al. Are maximum bite forces of subjects 7 to 17 years of age related to malocclusion? *The Angle orthodontist*. 2016;86(3):456-61. doi:10.2319/051315-323.1.
63. Usui T, Uematsu S, Kanegae H, et al. Change in maximum occlusal force in association with maxillofacial growth. *Orthod Craniofac Res*. 2007;10(4):226-34. doi:10.1111/j.1601-6343.2007.00405.x.
64. Gaffuri F, Cossellu G, Maspero C, et al. Correlation between facial growth patterns and cortical bone thickness assessed with cone-beam computed tomography in young adult untreated patients. *Saudi Dent J*. 2021;33(3):161-7. doi:10.1016/j.sdentj.2020.01.009.
65. Horner KA, Behrents RG, Kim KB, et al. Cortical bone and ridge thickness of hyperdivergent and hypodivergent adults. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies,*

- and the American Board of Orthodontics. 2012;142(2):170-8.
doi:10.1016/j.ajodo.2012.03.021.
66. Kim Y, Park JU, Kook YA. Alveolar bone loss around incisors in surgical skeletal Class III patients. *The Angle orthodontist*. 2009;79(4):676-82.
doi:10.2319/070308-341.1.
67. Baysal A, Ucar FI, Buyuk SK, et al. Alveolar bone thickness and lower incisor position in skeletal Class I and Class II malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Korean J Orthod*. 2013;43(3):134-40.
doi:10.4041/kjod.2013.43.3.134.
68. Casanova-Sarmiento JA, Arriola-Guillén LE, Ruíz-Mora GA, et al. Comparison of anterior mandibular alveolar thickness and height in young adults with different sagittal and vertical skeletal relationships: A CBCT Study. *International orthodontics*. 2020;18(1):79-88.
doi:10.1016/j.ortho.2019.10.001.
69. Srebrzyńska-Witek A, Koszowski R, Różyło-Kalinowska I. Relationship between anterior mandibular bone thickness and the angulation of incisors and canines-a CBCT study. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3):1567-78.
doi:10.1007/s00784-017-2255-3.
70. Eraydın F, Germec-Cakan D, Tozlu M, et al. Three-dimensional evaluation of alveolar bone thickness of mandibular anterior teeth in different dentofacial types. *Nigerian journal of clinical practice*. 2018;21(4):519-24.
doi:10.4103/njcp.njcp_90_17.
71. Hoang N, Nelson G, Hatcher D, et al. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns. *Progress in orthodontics*. 2016;17(1):22. doi:10.1186/s40510-016-0135-z.
72. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained

- by CT scanning. *The Angle orthodontist*. 1998;68(6):557-62. doi:10.1043/0003-3219(1998)068<0557:Rbftat>2.3.Co;2.
73. Jing WD, Xu L, Li XT, et al. Prevalence of and risk factors for alveolar fenestration and dehiscence in the anterior teeth of Chinese patients with skeletal Class III malocclusion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2021;159(3):312-20. doi:10.1016/j.ajodo.2019.11.018.
74. Evangelista K, Vasconcelos Kde F, Bumann A, et al. Dehiscence and fenestration in patients with Class I and Class II Division 1 malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2010;138(2):133.e1-7. doi:10.1016/j.ajodo.2010.02.021.
75. Chung CJ, Jung S, Baik HS. Morphological characteristics of the symphyseal region in adult skeletal Class III crossbite and openbite malocclusions. *The Angle orthodontist*. 2008;78(1):38-43. doi:10.2319/101606-427.1.
76. Grimoud AM, Gibbon VE, Ribot I. Predictive factors for alveolar fenestration and dehiscence. *HOMO*. 2017;68(3):167-75. doi:10.1016/j.jchb.2017.03.005.
77. Yagci A, Veli I, Uysal T, et al. Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *The Angle orthodontist*. 2012;82(1):67–74. doi:10.2319/040811-250.1.
78. Lund H, Gröndahl K, Gröndahl HG. Cone beam computed tomography evaluations of marginal alveolar bone before and after orthodontic treatment

- combined with premolar extractions. *Eur J Oral Sci.* 2012;120(3):201-11. doi:10.1111/j.1600-0722.2012.00964.x.
79. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, et al. Prevalence of dehiscences and fenestrations in modern American skulls. *Journal of Periodontology* 2001;72:722-9. doi:10.1902/jop.2001.72.6.722.
80. Fuhrmann R. Three-dimensional interpretation of alveolar bone dehiscences. An anatomical-radiological study--Part I. *J Orofac Orthop.* 1996;57(2):62-74. doi:10.1007/bf02190479.
81. Elnagar MH, Handelman CS, Lippincott JS, et al. Alveolar cortical plate changes associated with incisor retraction and its influence on the limits of orthodontic tooth movement. *Orthod Craniofac Res.* 2021;24(4):536-42. doi:10.1111/ocr.12469.
82. Yodthong N, Charoemratrote C, Leethanakul C. Factors related to alveolar bone thickness during upper incisor retraction *The Angle orthodontist.* 2013;83(3):394-401. doi:10.2319/062912-534.1.
83. Castro LO, Castro IO, de Alencar AH, et al. Cone beam computed tomography evaluation of distance from cemento-enamel junction to alveolar crest before and after nonextraction orthodontic treatment. *The Angle orthodontist.* 2016;86(4):543-9. doi:10.2319/040815-235.1.
84. Smith RJ, Burstone CJ. Mechanics of tooth movement. *Am J Orthod.* 1984;85(4):294-307. doi:10.1016/0002-9416(84)90187-8.
85. Agrawal A, Subash P. The Effect of Varied Positioning of Mini-screw, Anterior Retraction Hook, and Resultant Force Vector on Efficient En-Masse Retraction Using Finite Element Method: A Systematic Review. *Journal of Indian Orthodontic Society.* 2021;55(1):11 - 21. doi:10.1177/0301574220982098.

86. Ruenpol N, Sucharitpwatskul S, Wattanawongskun P, et al. Force direction using miniscrews in sliding mechanics differentially affected maxillary central incisor retraction: Finite element simulation and typodont model. *Journal of Dental Sciences*. 2019;14(2):138-45. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jds.2019.01.016>.
87. Zhang L, Guo R, Xu B, et al. Three-dimensional evaluation of maxillary tooth movement in extraction patients with three different miniscrew anchorage systems: a randomized controlled trial. *Progress in orthodontics*. 2022;23(1):46. doi:10.1186/s40510-022-00441-4.
88. Shpack N, Davidovitch M, Sarne O, et al. Duration and Anchorage Management of Canine Retraction with Bodily Versus Tipping Mechanics. *The Angle orthodontist*. 2008;78(1):95-100. doi:10.2319/011707-24.1
89. Lee KJ, Park YC, Hwang CJ, et al. Displacement pattern of the maxillary arch depending on miniscrew position in sliding mechanics. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2011;140(2):224-32. doi:10.1016/j.ajodo.2010.05.020.
90. Becker K, Pliska A, Busch C, et al. Efficacy of orthodontic mini implants for en masse retraction in the maxilla: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent*. 2018;4:35. doi:10.1186/s40729-018-0144-4.
91. Davoody AR, Posada L, Utreja A, et al. A prospective comparative study between differential moments and miniscrews in anchorage control. *Eur J Orthod*. 2013;35(5):568-76. doi:10.1093/ejo/cjs046.
92. Jäger F, Mah JK, Bumann A. Peridental bone changes after orthodontic tooth movement with fixed appliances: A cone-beam computed tomographic

- study. *The Angle orthodontist*. 2017;87(5):672-80. doi:10.2319/102716-774.1.
93. Yu JH, Huang HL, Liu CF, et al. Does Orthodontic Treatment Affect the Alveolar Bone Density? *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(10):e3080. doi:10.1097/md.0000000000003080.
 94. Hong SY, Shin JW, Hong C, et al. Alveolar bone remodeling during maxillary incisor intrusion and retraction. *Progress in orthodontics*. 2019;20(1):47. doi:10.1186/s40510-019-0300-2.
 95. Atik E, Gorucu-Coskuner H, Akarsu-Guven B, et al. Evaluation of changes in the maxillary alveolar bone after incisor intrusion. *Korean J Orthod*. 2018;48(6):367-76. doi:10.4041/kjod.2018.48.6.367.
 96. Handelman CS. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. *The Angle orthodontist*. 1996;66(2):95-109. doi:10.1043/0003-3219(1996)066<0095:Taaiii>2.3.Co;2.
 97. Mao H, Yang A, Pan Y, et al. Displacement in root apex and changes in incisor inclination affect alveolar bone remodeling in adult bimaxillary protrusion patients: a retrospective study. *Head & Face Medicine*. 2020;16(1):29. doi:10.1186/s13005-020-00242-2.
 98. Wen FJ, Chen G, Liu Y. Morphological analysis of roots and alveolar bone changes after upper anterior retraction with maximum anchorage based on cone-beam computed tomography. *Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 2016;48(1):702-8. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29263517/>
 99. Nayak Krishna US, Shetty A, Girija MP, et al. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth during orthodontic treatment: A

- cephalometric and computed tomography comparative study. *Indian J Dent Res.* 2013;24(6):736-41. doi:10.4103/0970-9290.127623.
100. Chen X, Zhang XF, Huang QQ, et al. Evaluation of the changes of alveolar bone around the upper incisors after retraction with mini implant anchorage using cone-beam CT. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2018;27(2):150-5. Accessed Aug 29, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30146641/>
 101. Vardimon AD, Oren E, Ben-Bassat Y. Cortical bone remodeling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 1998;114(5):520-9. doi:10.1016/s0889-5406(98)70172-6.
 102. Wehrbein H, Fuhrmann RA, Diedrich PR. Human histologic tissue response after long-term orthodontic tooth movement. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 1995;107(4):360-71. doi:10.1016/s0889-5406(95)70088-9.
 103. Oliveira TM, Claudino LV, Mattos CT, et al. Maxillary dentoalveolar assessment following retraction of maxillary incisors: a preliminary study. *Dental Press J Orthod* 2016;21(5):82-9. doi:10.1590/2177-6709.21.5.082-089.oar.
 104. Wang J, Chen W, Ni Z, et al. Timing of orthognathic surgery on the changes of oral health-related quality of life in Chinese orthognathic surgery patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2017;151(3):565-71. doi:10.1016/j.ajodo.2016.06.050.

105. Kyteas PG, McKenzie WS, Waite PD, et al. Comprehensive treatment approach for condylar hyperplasia and mandibular crowding with custom lingual braces and 2-jaw surgery. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2017;151(1):174-85. doi:10.1016/j.ajodo.2015.11.032.
106. Franzotti Sant'Anna E, Carneiro da Cunha A, Paludo Brunetto D, et al. Camouflage of a high-angle skeletal Class II open-bite malocclusion in an adult after mini-implant failure during treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2017;151(3):583-97. doi:10.1016/j.ajodo.2016.01.020.
107. Zhang F, Lee SC, Lee JB, et al. Geometric analysis of alveolar bone around the incisors after anterior retraction following premolar extraction. *The Angle orthodontist*. 2020;90(2):173-180. doi:10.2319/041419-266.1.
108. Miyama W, Uchida Y, Motoyoshi M, et al. Cone-beam computed tomographic evaluation of changes in maxillary alveolar bone after orthodontic treatment. *Journal of oral science*. 2018;60(1):147-53. doi:10.2334/josnurd.17-0151.
109. Nelson PA, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 1997;111(3):328-34. doi:10.1016/s0889-5406(97)70192-6.
110. Sun Q, Lu W, Zhang Y, et al. Morphological changes of the anterior alveolar bone due to retraction of anterior teeth: a retrospective study. *Head Face Med*. 2021;17(1):30. doi:10.1186/s13005-021-00277-z.

111. Janson D, Caldas W, Garib D, et al. Cephalometric radiographic comparison of alveolar bone height changes between adolescent and adult patients treated with premolar extractions: A retrospective study. *International orthodontics*. 2021;19(4):633-40. doi:10.1016/j.ortho.2021.08.004.
112. Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, et al. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. *Journal of clinical periodontology*. 1977;4(4):278-93. doi:10.1111/j.1600-051x.1977.tb01900.x.
113. Baxter DH. The effect of orthodontic treatment on alveolar bone adjacent to the cemento-enamel junction. *The Angle orthodontist*. 1967;37(1):35-47. doi:10.1043/0003-3219(1967)037<0035:Teooto>2.0.Co;2.
114. Lim YN, Yang BE, Byun SH, et al. Three-Dimensional Digital Image Analysis of Skeletal and Soft Tissue Points A and B after Orthodontic Treatment with Premolar Extraction in Bimaxillary Protrusive Patients. *Biology*. 2022;11(3):381. doi:10.3390/biology11030381.
115. Al-Abdwani R, Moles DR, Noar JH. Change of incisor inclination effects on points A and B. *The Angle orthodontist*. 2009;79(3):462-7. doi:10.2319/041708-218.1.
116. Melsen B. Biological reaction of alveolar bone to orthodontic tooth movement. *The Angle orthodontist*. 1999;69(2):151-8. doi:10.1043/0003-3219(1999)069<0151:Broabt>2.3.Co;2.
117. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, et al. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2008;134(1):18-29.e1. doi:10.1016/j.ajodo.2007.03.025.

118. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2014;36(3):275-83. doi:10.1093/ejo/cjt046.
119. Spin-Neto R, Gotfredsen E, Wenzel A. Impact of voxel size variation on CBCT-based diagnostic outcome in dentistry: a systematic review. *J Digit Imaging*. 2013;26(4):813-20. doi:10.1007/s10278-012-9562-7.

PHỤ LỤC 1

BẢN THÔNG TIN DÀNH CHO ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU VÀ CHẤP THUẬN THAM GIA NGHIÊN CỨU (GIAI ĐOẠN 1)

I. THÔNG TIN NGHIÊN CỨU

Tên nghiên cứu: ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI NHÔ XƯƠNG Ổ HAI HÀM VÀ HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ THEO PHƯƠNG PHÁP BIOCREATIVE SO VỚI PHƯƠNG PHÁP DÂY THẲNG

Nghiên cứu viên chính: Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung

Đơn vị chủ trì: Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Chúng tôi mời anh/chị tham gia nghiên cứu này. Trước khi anh/chị quyết định về việc liệu có tham gia vào nghiên cứu hay không, mời anh/chị tìm hiểu các thông tin liên quan đến nghiên cứu. Mời anh/chị vui lòng đọc kỹ những thông tin dưới đây, anh/chị có thể hỏi chúng tôi nếu không rõ hay muốn biết thêm thông tin. Anh/chị hãy dành thời gian suy nghĩ kỹ trước khi đồng ý hoặc không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

1. Mục đích của nghiên cứu là gì?

Nhô xương ổ răng hai hàm là một kiểu hình đặc trưng bởi các răng cửa hàm trên, răng cửa hàm dưới nhô và chìa ra trước, làm tăng độ nhô của môi. Tuy nhiên, mỗi chủng tộc có thể có những đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng khác nhau. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này để khảo sát hình thái sọ-mặt-răng ở người Việt trưởng thành có nhô xương ổ hai hàm trên hình ảnh ba chiều. Những thông tin này rất cần thiết vì chúng giúp hỗ trợ trong chẩn đoán và lập kế hoạch điều trị chỉnh hình răng mặt cho chính bệnh nhân người Việt.

2. Tại sao chúng tôi mời anh chị tham gia ?

Chúng tôi mời anh/chị tham gia vào nghiên cứu vì anh/chị có độ tuổi đủ hoặc trên 18 tuổi và đang được điều trị chỉnh nha ở các cơ sở y tế (Phòng khám nha khoa kỹ thuật cao, Đại Học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch, Khu điều trị thực hành lâm sàng chất lượng cao của Khoa RHM, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh, Khoa Chính hình răng mặt ở bệnh viện RHM TP. Hồ Chí Minh, Khoa Chính hình răng mặt ở bệnh viện RHM Trung ương TP. Hồ Chí Minh) và thỏa các điều kiện nghiên cứu.

3. Anh/chị có bắt buộc phải tham gia nghiên cứu không ?

Không, anh/chị có toàn quyền quyết định tham gia hay không. Nếu anh/chị quyết định tham gia vào nghiên cứu, anh/chị sẽ đọc bản thông tin này và ký vào giấy tự nguyện đồng ý tham gia. Kể cả khi anh/chị đã ký giấy đồng ý, anh/chị vẫn có thể từ chối không tham gia nữa. Nếu anh/chị là người đang trong giai đoạn điều trị, dù anh/chị quyết định không tham gia hay tham gia nghiên cứu thì việc này sẽ không có bất kỳ một ảnh hưởng nào đến chất lượng chăm sóc sức khỏe hay kế hoạch điều trị khác của anh/chị.

4. Các hoạt động diễn ra như thế nào sau khi anh/chị tham gia vào nghiên cứu ?

Nếu anh/chị đồng ý tham gia thì nghiên cứu viên sẽ khảo sát các đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng trên phim CBCT của anh/chị. Tất cả các hoạt động của nghiên cứu sẽ diễn ra tại Bộ môn Chính hình răng mặt của Khoa RHM, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh. Chúng tôi cam đoan sẽ không có tác hại gì trong suốt quá trình tham gia nghiên cứu này.

Nghiên cứu này được thực hiện dưới sự cho phép của Khoa Răng Hàm Mặt

Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh.

5. Có bất lợi và rủi ro khi anh/chị tham gia vào nghiên cứu không? Cách xử trí như thế nào ?

Không có bất kỳ bất lợi hay rủi ro nào khi tham gia nghiên cứu

6. Lợi ích có thể khi tham gia vào nghiên cứu ?

Mặc dù không có lợi ích trực tiếp cho các anh/ chị nhưng sự tham gia vào nghiên cứu của anh/chị đã giúp cung cấp thông tin khoa học quý báu về đặc điểm hình thái sọ-mặt-răng ở người Việt có nhô xương ổ hai hàm. Những thông tin này rất cần thiết vì chúng giúp hỗ trợ trong chẩn đoán và lập kế hoạch điều trị chỉnh hình răng mặt trên chính bệnh nhân người Việt.

7. Anh/chị tham gia vào nghiên cứu sẽ được giữ bí mật ?

Mọi thông tin thu thập được có liên quan đến anh/chị trong suốt quá trình nghiên cứu sẽ được giữ bí mật. Các thông tin liên quan đến cá nhân như tên và địa chỉ sẽ được mã hóa để đảm bảo người khác không biết được các anh/chị là ai

8. Cách thức sử dụng kết quả nghiên cứu ?

Khi hoàn thành quá trình thu thập số liệu, chúng tôi sẽ bắt đầu phân tích số liệu và viết báo cáo chi tiết. Thời gian thực hiện nghiên cứu dự kiến: tháng 1 năm 2020 đến tháng 1 năm 2023. Một lần nữa, nhóm nghiên cứu đảm bảo với những người tham gia nghiên cứu rằng trong các nghiên cứu cũng như ấn phẩm xuất bản khác sẽ không ghi họ tên người tham gia.

9. Ai là người chủ trì và tài trợ cho nghiên cứu ?

Nghiên cứu này được chủ trì bởi trường Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh và nghiên cứu viên chính là Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung.

Nghiên cứu này không nhận được bất kỳ tài trợ nào.

10. Người cần liên hệ để biết thông tin chi tiết

Nghiên cứu viên: Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung, Khoa Răng Hàm Mặt,
Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch.

Địa chỉ: 2800 Huỳnh Tấn Phát, ấp 5, xã Phú Xuân, huyện Nhà Bè, TP Hồ
Chí Minh. Điện thoại: 090 843 4963, email: trungnn@pnt.edu.vn

II. CHẤP THUẬN THAM GIA NGHIÊN CỨU

Tôi đã đọc và hiểu thông tin trên đây, đã có cơ hội xem xét và đặt câu hỏi về thông tin liên quan đến nội dung trong nghiên cứu này. Tôi đã nói chuyện trực tiếp với nghiên cứu viên và được trả lời thỏa đáng tất cả các câu hỏi. Tôi nhận một bản sao của bản thông tin cho đối tượng nghiên cứu và chấp thuận tham gia nghiên cứu này. Tôi tự nguyện đồng ý tham gia.

Chữ ký của người tham gia:

Họ tên:

Chữ ký:

Ngày tháng năm

Chữ ký của nghiên cứu viên/ người lấy chấp thuận:

Tôi, người ký tên dưới đây, xác nhận rằng bệnh nhân/ người tình nguyện tham gia nghiên cứu ký Bản chấp thuận đã đọc toàn bộ bản thông tin trên đây, các thông tin này đã được giải thích cặn kẽ cho anh/chị và anh/chị đã hiểu rõ bản chất các nguy cơ và lợi ích của việc anh/chị tham gia vào nghiên cứu này.

Họ tên:

Chữ ký:

Ngày tháng năm

PHỤ LỤC 2

BẢN THÔNG TIN DÀNH CHO ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU VÀ CHẤP THUẬN THAM GIA NGHIÊN CỨU (GIAI ĐOẠN 2)

I. THÔNG TIN NGHIÊN CỨU

Tên nghiên cứu: ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI NHÔ XƯƠNG Ổ HAI HÀM VÀ HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ THEO PHƯƠNG PHÁP BIOCREATIVE SO VỚI PHƯƠNG PHÁP DÂY THẲNG

Nghiên cứu viên chính: Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung

Đơn vị chủ trì: Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Chúng tôi mời anh/chị tham gia nghiên cứu này. Trước khi anh/chị quyết định về việc liệu có tham gia vào nghiên cứu hay không, mời anh/chị tìm hiểu các thông tin liên quan đến nghiên cứu. Mời anh/chị vui lòng đọc kỹ những thông tin dưới đây, anh/chị có thể hỏi chúng tôi nếu không rõ hay muốn biết thêm thông tin. Anh/chị hãy dành thời gian suy nghĩ kỹ trước khi đồng ý hoặc không đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

2. Mục đích của nghiên cứu là gì?

Trên những bệnh nhân nhô xương ổ hai hàm, việc điều trị thường phải nhổ răng để kéo lui răng trước ra sau nhằm giảm nhô hai hàm. Sự chọn lựa kỹ thuật kéo lui răng trước là một trong những tiến trình quan trọng trong chỉnh hình răng mặt, để đạt sự hài hoà về thẩm mỹ.

Trên lâm sàng, các bác sĩ chỉnh nha đã và đang tìm kiếm các cơ học đóng khoảng để có thể kiểm soát về neo chặn, sự di chuyển răng theo ba chiều không gian và tốn ít thời gian điều trị. Điều này cho thấy cần có các nghiên cứu về cơ

sinh học đóng khoảng cũng như tác động lực trong điều trị chỉnh nha để giúp hiểu rõ hơn về cách kiểm soát sự di chuyển răng và tăng khả năng tiên đoán về nó. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu so sánh giữa hai phương pháp đóng khoảng bằng cơ học trượt Dây thẳng và cơ học trượt Biocrete nhằm đánh giá ảnh hưởng của chúng đối với sự di chuyển của các răng trước.

2. Tại sao chúng tôi mời anh chị tham gia ?

Chúng tôi mời anh/chị tham gia vào nghiên cứu vì anh/chị có độ tuổi đủ hoặc trên 18 tuổi và đang được điều trị chỉnh nha ở các cơ sở y tế (Phòng khám nha khoa kỹ thuật cao, Đại Học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch, Khu điều trị thực hành lâm sàng chất lượng cao của Khoa RHM, Đại Học Y Dược TP. Hồ Chí Minh và thỏa các điều kiện nghiên cứu, Bệnh viện RHM Trung Ương TPHCM, Bệnh viện RHM TPHCM.

3. Anh/chị có bắt buộc phải tham gia nghiên cứu không ?

Không, anh/chị có toàn quyền quyết định tham gia hay không. Nếu anh/chị quyết định tham gia vào nghiên cứu, anh/chị sẽ đọc bản thông tin này và ký vào giấy tự nguyện đồng ý tham gia. Kể cả khi anh/chị đã ký giấy đồng ý, anh/chị vẫn có thể từ chối không tham gia nữa. Nếu anh/chị là người đang trong giai đoạn điều trị, dù anh/chị quyết định không tham gia hay tham gia nghiên cứu thì việc này sẽ không có bất kỳ một ảnh hưởng nào đến chất lượng chăm sóc sức khỏe hay kế hoạch điều trị khác của anh/chị.

4. Các hoạt động diễn ra như thế nào sau khi anh/chị tham gia vào nghiên cứu ?

Nếu anh/chị thỏa các tiêu chuẩn chọn mẫu, chúng tôi sẽ chọn anh/chị vào nhóm điều trị.

Nếu anh/chị đồng ý tham gia vào nghiên cứu ở giai đoạn 2, chúng tôi sẽ chuyển anh/chị đến chuyên khoa khác làm sạch và trám tất cả các răng có sâu, hướng dẫn vệ sinh răng miệng, hướng dẫn cách ăn nhai khi mang khí cụ.

Về quy trình làm nghiên cứu, chúng tôi chọn 20 phong bì dán kín có tờ giấy ghi “Bệnh nhân được điều trị bằng phương pháp Dây thẳng” và 20 phong bì dán kín có tờ giấy ghi “Bệnh nhân được điều trị bằng phương pháp Biocreative” và các phong bì này được trộn lẫn một cách ngẫu nhiên. Khi gặp anh/chị, chúng tôi sẽ bốc một phong bì và chỉ bốc một lần để phân anh/chị vào nhóm được điều trị bằng phương pháp Dây thẳng hay Biocreative. Sau khi bốc thăm, nếu anh/chị không muốn vào trong nhóm được chọn, anh/chị có quyền từ chối tiếp tục tham gia.

Ưu và khuyết điểm với phương pháp Biocreative:

Ưu điểm:

- Trong giai đoạn đầu, chúng tôi chỉ đặt mắc cài lên các răng trước. Điều này giúp anh/chị dễ vệ sinh răng miệng ở vùng răng sau hơn.
- Trong cơ học Biocreative, chúng tôi có thể vừa làm thẳng hàng, vừa kéo lui phân đoạn các răng trước ra sau nên có thể rút ngắn thời gian điều trị hơn.

Khuyết điểm:

- Tốn kém hơn phương pháp Dây thẳng: bốn triệu đồng

Ưu và khuyết điểm với phương pháp Dây thẳng:

Ưu điểm:

- Ít tốn kém hơn phương pháp Biocreative: bốn triệu đồng

Khuyết điểm:

- Cần chú ý vệ sinh răng miệng nhất là ở vùng răng sau do phải đặt mắc cài, khâu/ống lên các răng trước và răng sau ngay trong giai đoạn đầu.
- Trong cơ học dây thẳng, phải làm đều và làm phẳng cung răng trước khi kéo lui nguyên khối răng trước cùng với vấn đề ma sát giữa dây cung và mắc cài có thể làm thời gian điều trị lâu hơn.

Nghiên cứu này được thực hiện dưới sự cho phép của Khoa Răng Hàm Mặt Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh.

5. Có bất lợi và rủi ro khi anh/chị tham gia vào nghiên cứu không? Cách xử trí như thế nào?

Trong quá trình điều trị, bệnh nhân cần được gây tê để nhổ răng và đặt vít cố định nẹp. Vì vậy, bác sĩ điều trị có sử dụng thuốc tê nên tai biến sốc phản vệ có thể xảy ra. Vấn đề này sẽ được kiểm soát nhờ vào việc khai thác tiền sử dị ứng thuốc, tuân thủ đúng qui trình trước, trong và sau phẫu thuật, theo dõi và xử lý kịp thời theo phác đồ cấp cứu sốc phản vệ của Bộ Y Tế.

Nguy cơ biến chứng của thuốc tê là nguy cơ chung mà anh/chị có thể gặp phải cũng giống như bất kỳ bệnh nhân nào đồng ý gây tê dù không tham gia vào nghiên cứu này.

Các bất lợi chung khi gắn mắc cài: tuần đầu tiên sau khi gắn khí cụ, mắc cài gây cộm môi, thức ăn dễ bị vướng mắc, sút mắc cài trong khi ăn nhai, các đầu dây cung làm trầy xước niêm mạc miệng. Để giảm thiểu các khó chịu ban đầu, chúng tôi luôn kiểm soát chặt chẽ và phòng ngừa bằng sáp phủ lên các chi tiết dễ gây trầy xước niêm mạc. Khi phát hiện đau, chúng tôi sẽ điều chỉnh ngay khí cụ.

Quy trình đặt vít cố định nẹp sẽ tuân thủ chặt chẽ trước, trong và sau khi đặt vít vào xương hàm theo hướng dẫn quy trình của Bộ Y Tế để đảm bảo có sự ổn định nhất, hạn chế lỏng vít hoặc viêm tấy quanh vít. Tất cả các trường hợp không mong muốn đều được chúng tôi theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời, miễn phí.

Chụp X quang trước điều trị và sau khi đóng khoảng, chúng tôi sẽ chụp 2 phim CBCT, anh/chị mặc áo chì khi chụp.

6. Lợi ích có thể khi tham gia vào nghiên cứu ?

Khi tham gia nghiên cứu, chúng tôi sẽ miễn các chi phí khám và hỗ trợ một phần chi phí đặt 2 nẹp ở hàm trên bên trái và bên phải trong điều trị chỉnh nha là 1.000.000 đồng (một triệu đồng).

Cả 2 phương pháp Biocreative và Dây thẳng có kết hợp neo chặn xương sẽ giúp:

- Kiểm soát neo chặn tốt
- Kéo lui nguyên khối 6 răng trước cùng lúc và rút ngắn thời gian điều trị hơn so với phương pháp kéo lui 2 giai đoạn truyền thống.

Ngoài ra, khi tham gia vào nghiên cứu, anh/chị đã góp phần giúp chúng tôi có những bằng chứng khoa học đánh giá được hiệu quả điều trị theo phương pháp Biocreative so với phương pháp Dây thẳng ở bệnh nhân có nhô xương ở hai hàm. Qua đó, chúng tôi sẽ chọn được phương pháp điều trị tốt nhất cho bệnh nhân có vấn đề thẩm mỹ và chức năng giống như anh/chị sau này.

7. Anh/chị tham gia vào nghiên cứu sẽ được giữ bí mật ?

Mọi thông tin thu thập được có liên quan đến anh/chị trong suốt quá trình

nghiên cứu sẽ được giữ bí mật. Các thông tin liên quan đến cá nhân như tên và địa chỉ sẽ được mã hóa để đảm bảo người khác không biết được các anh/chị là ai

8.Cách thức sử dụng kết quả nghiên cứu ?

Khi hoàn thành quá trình thu thập số liệu, chúng tôi sẽ bắt đầu phân tích số liệu và viết báo cáo chi tiết. Thời gian thực hiện nghiên cứu dự kiến: tháng 1 năm 2020 đến tháng 1 năm 2023. Một lần nữa, nhóm nghiên cứu đảm bảo với những người tham gia nghiên cứu rằng trong các nghiên cứu cũng như ấn phẩm xuất bản khác sẽ không ghi họ tên người tham gia.

9. Ai là người chủ trì và tài trợ cho nghiên cứu ?

Nghiên cứu này được chủ trì bởi trường Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh và nghiên cứu viên chính là Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung.

Nghiên cứu này không nhận được bất kỳ tài trợ nào.

10. Người cần liên hệ để biết thông tin chi tiết

Nghiên cứu viên: Thạc sĩ Bác sĩ Nguyễn Như Trung, Khoa Răng Hàm Mặt, Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch.

Địa chỉ: 2800 Huỳnh Tấn Phát, ấp 5, xã Phú Xuân, huyện Nhà Bè, TP Hồ Chí Minh

Điện thoại: 090 843 4963, email: trungnn@pnt.edu.vn

II. CHẤP THUẬN THAM GIA NGHIÊN CỨU

Tôi đã đọc và hiểu thông tin trên đây, đã có cơ hội xem xét và đặt câu hỏi về thông tin liên quan đến nội dung trong nghiên cứu này. Tôi đã nói chuyện trực tiếp với nghiên cứu viên và được trả lời thỏa đáng tất cả các câu hỏi. Tôi nhận một bản

sao của bản thông tin cho đối tượng nghiên cứu và chấp thuận tham gia nghiên cứu này. Tôi tự nguyện đồng ý tham gia.

Chữ ký của người tham gia:

Họ tên:

Chữ ký:

Ngày tháng năm

Chữ ký của nghiên cứu viên/ người lấy chấp thuận:

Tôi, người ký tên dưới đây, xác nhận rằng bệnh nhân/ người tình nguyện tham gia nghiên cứu ký Bản chấp thuận đã đọc toàn bộ bản thông tin trên đây, các thông tin này đã được giải thích cặn kẽ cho anh/chị và anh/chị đã hiểu rõ bản chất các nguy cơ và lợi ích của việc anh/chị tham gia vào nghiên cứu này.

Họ tên:

Chữ ký:

Ngày tháng năm

PHỤ LỤC 3

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG ĐẠO ĐỨC TRONG NGHIÊN CỨU Y SINH

PHỤ LỤC 4

DANH SÁCH BỆNH NHÂN THAM GIA VÀO TRONG MẪU NGHIÊN CỨU

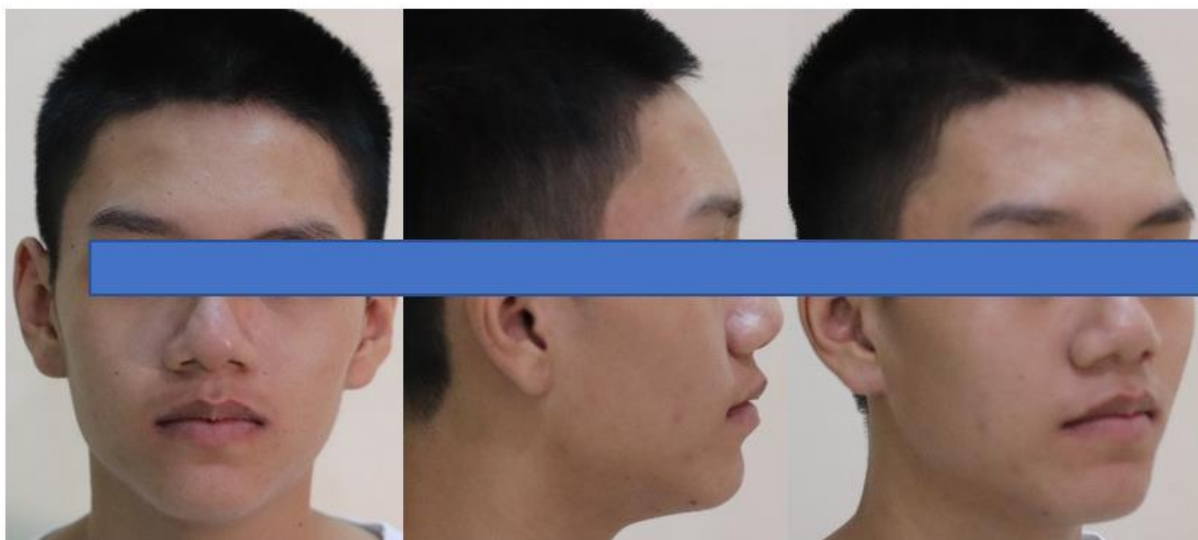
HÌNH ẢNH MINH HOẠ MỘT SỐ CA LÂM SÀNG

Bệnh nhân 1: nam, 18 tuổi

Than phiền chính: mong muốn làm đều răng và giảm hô

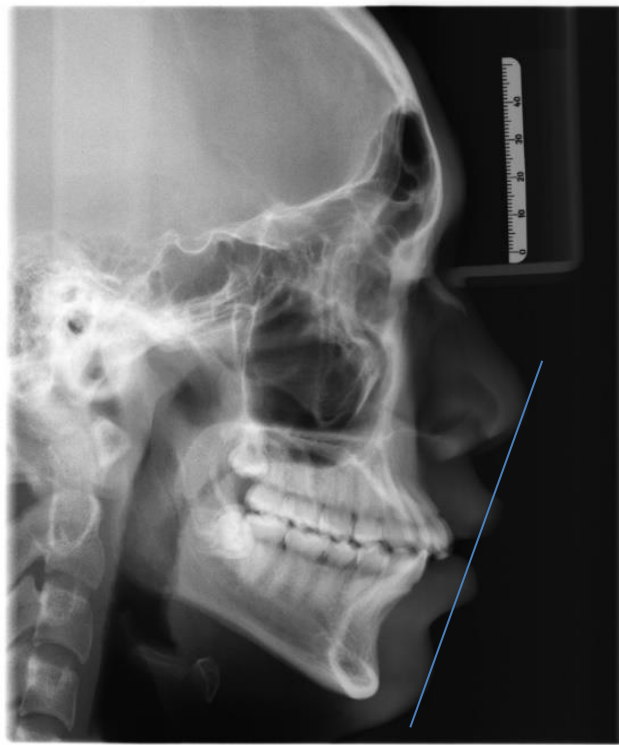
Điều trị theo phương pháp Biocreative

Hình ảnh ngoài mặt



Hình ảnh trong miệng





Số đo	Giá trị
SNA(⁰)	84,1
SNB(⁰)	79,72
ANB(⁰)	4,38
SN-GoGn(⁰)	29,2
U1-NA (⁰)	30
U1-NA (mm)	8,3
L1- NB (⁰)	36,32
L1-NB (mm)	10,2
U1-L1(⁰)	112,27
Ls- đường E (mm)	1,8
Li- đường E (mm)	2,3

Phân tích phim sọ nghiêng

Chẩn đoán:

Xương: Hạng I

Răng:

Răng cối: hạng I

Răng nanh: hạng I

Răng cửa: nhô và chìa ra trước

Mô mềm: hai môi nhô ra trước

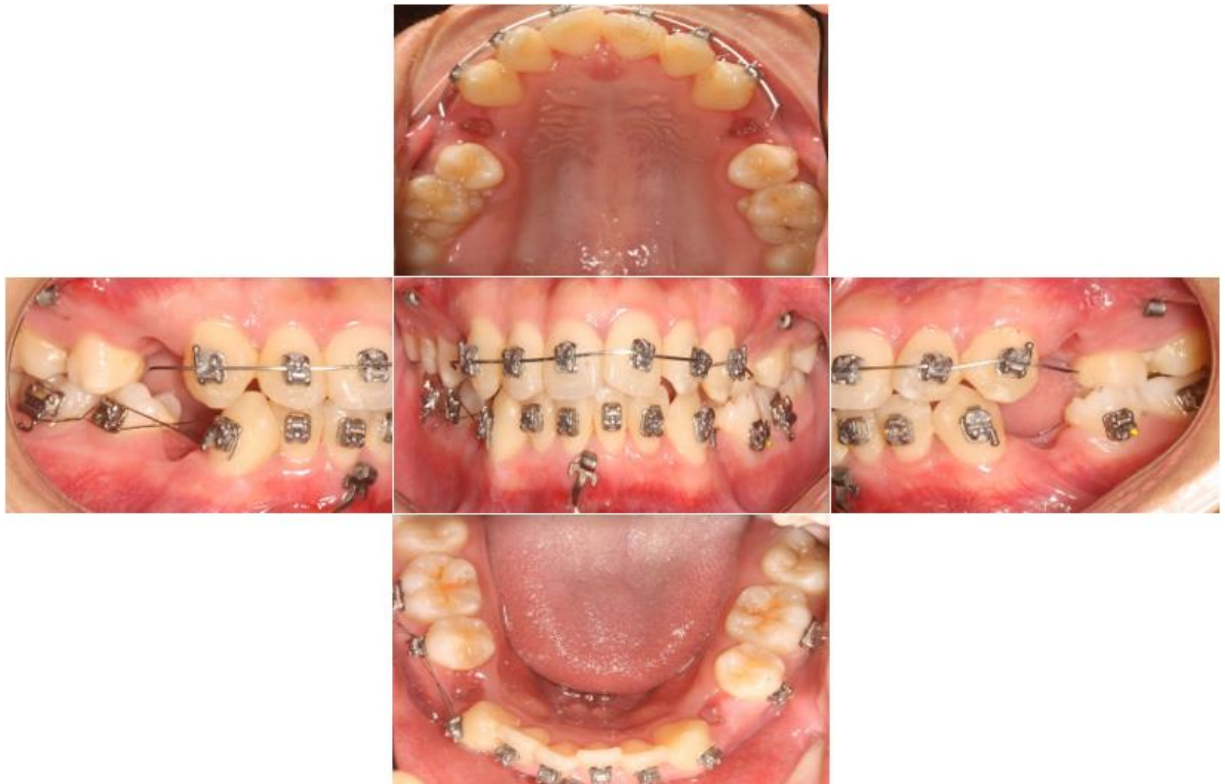
Các giai đoạn điều trị

Giai đoạn làm đều và làm phẳng sáu răng trước hàm trên

Đặt mắc cài hệ thống MBT, với khe mắc cài .022” lên sáu răng trước trên

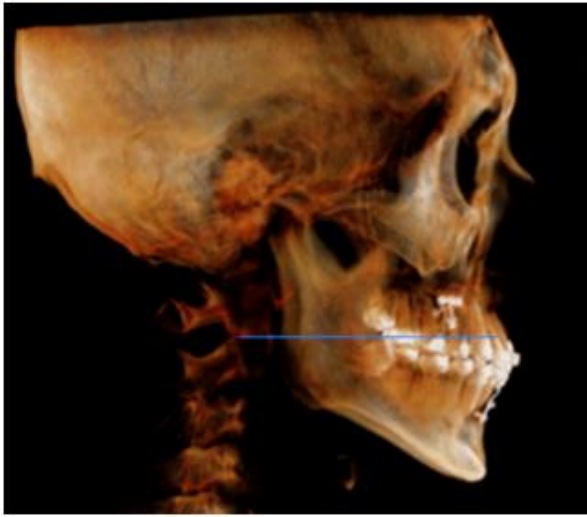
Nhổ hai răng cối nhỏ thứ nhất hàm trên

Làm đều và làm phẳng cung răng: từ dây cung niti có kích thước nhỏ (.014”) đến dây cung niti .016” × .022”.



Giai đoạn đóng khoảng

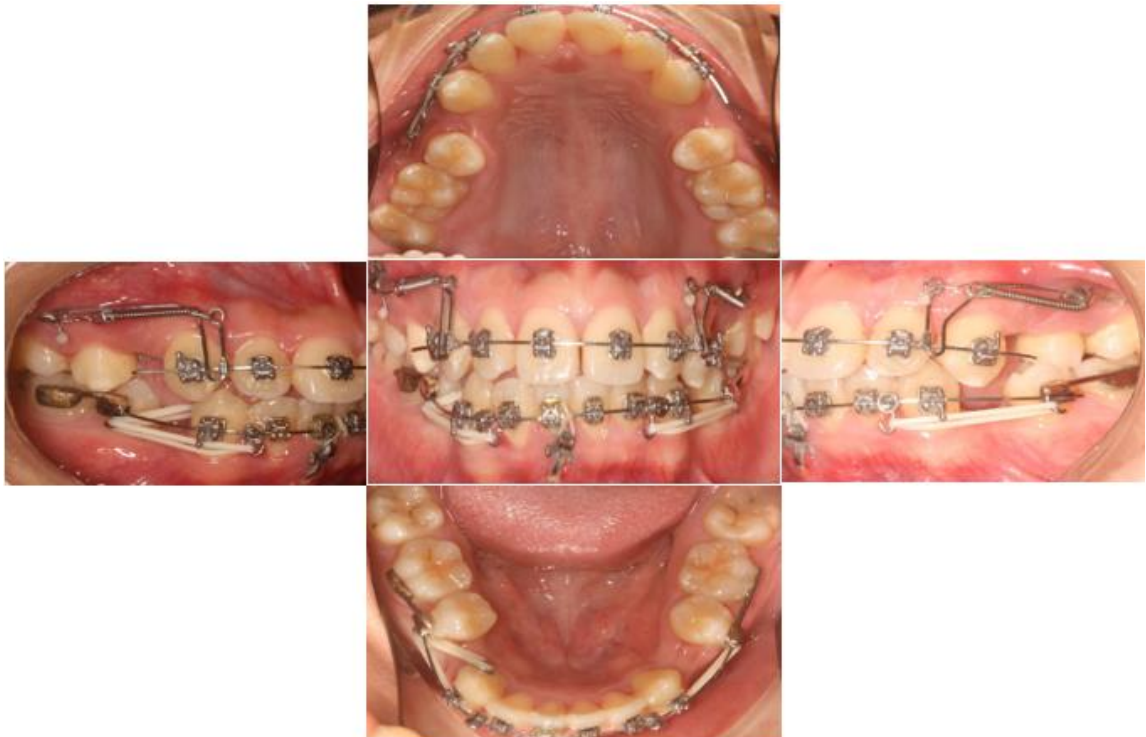
Đặt nẹp chữ T ở hai bên vùng xương ổ mặt ngoài giữa chân RCN thứ hai và RCL thứ nhất hàm trên.



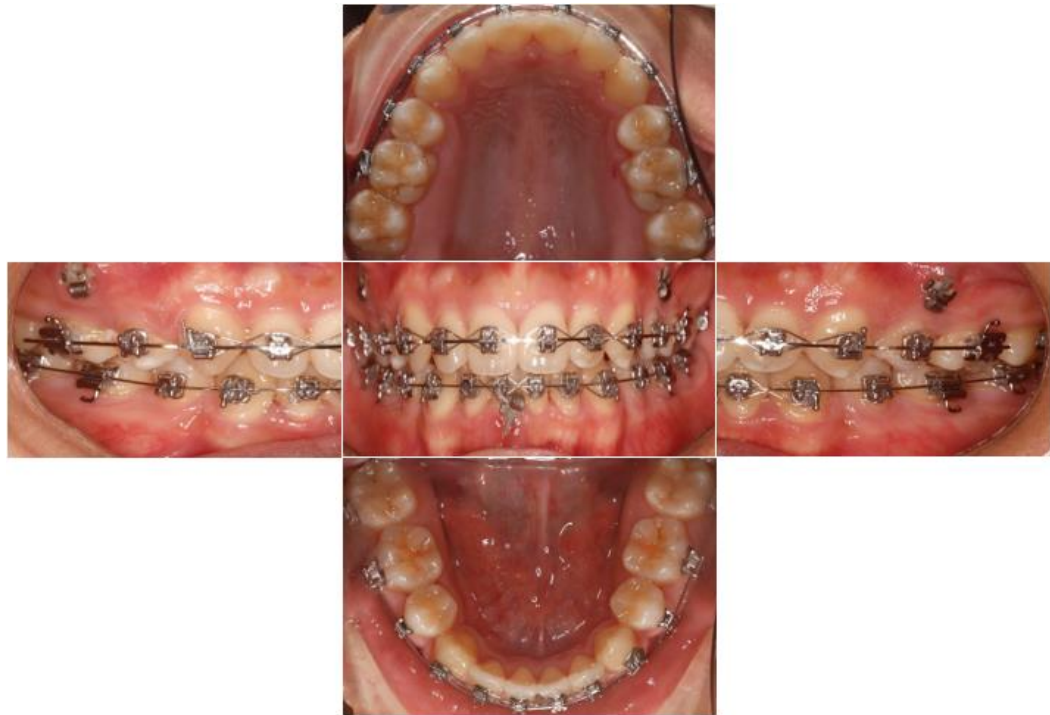
Đặt dây cung phân đoạn với cánh tay móc cao 5,5 mm ở giữa răng cửa bên và răng nanh.

Kéo lui nguyên khối với lò xo niti (Ortho Organizers).

Lực kéo lui 120 g/bên



Sau đóng khoảng

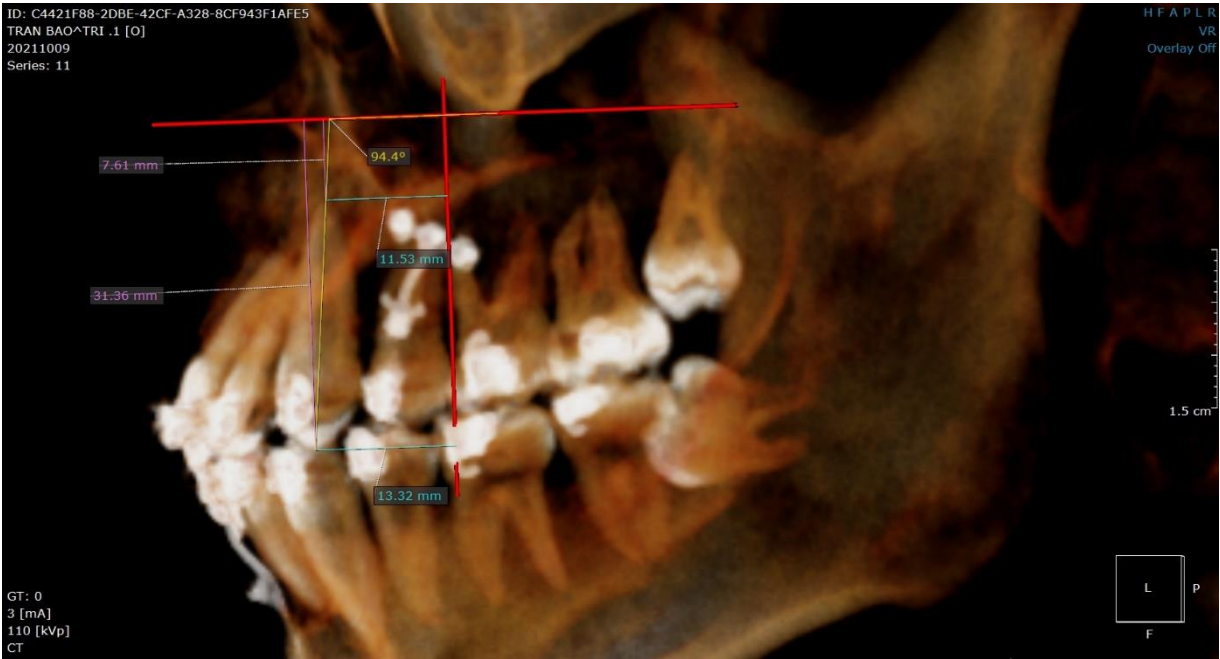
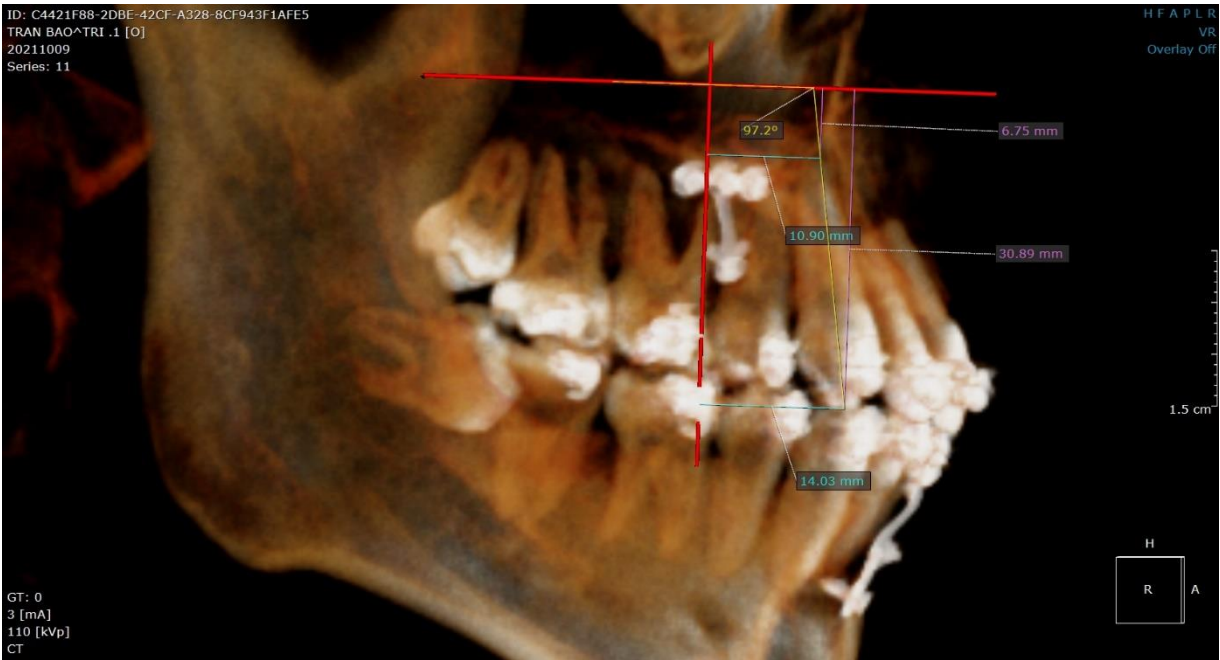


Phân tích phim sọ nghiêng sau đóng khoảng

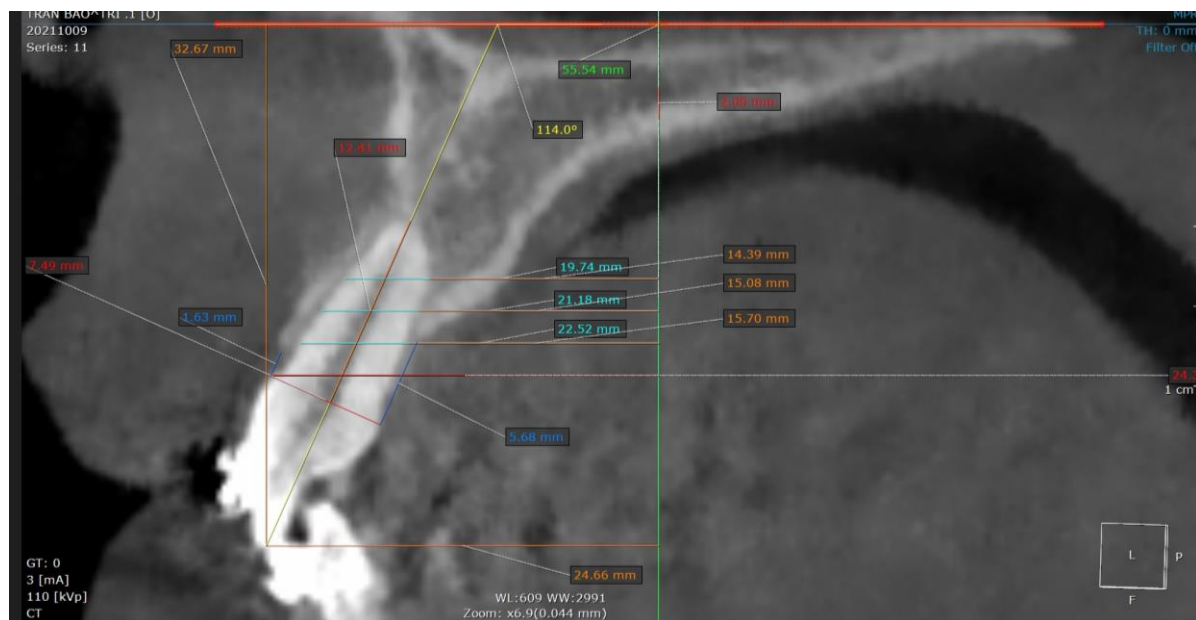


Số đo	Giá trị
SNA($^{\circ}$)	82,64
SNB($^{\circ}$)	80,1
ANB($^{\circ}$)	2,53
SN-GoGn($^{\circ}$)	30,3
U1-NA ($^{\circ}$)	24,5
U1-NA (mm)	5,3
L1- NB ($^{\circ}$)	26,4
L1-NB (mm)	6,2
U1-L1($^{\circ}$)	130,54

Hình ảnh CBCT khảo sát vị trí răng nanh và răng cối lớn thứ nhất sau đóng khoảng



Hình ảnh khảo sát chiều dày xương ổ, diện tích xương ổ và khoảng cách từ đường nối men xê măng đến mào xương ổ trên răng cửa



Bệnh nhân 2: nữ, 22 tuổi

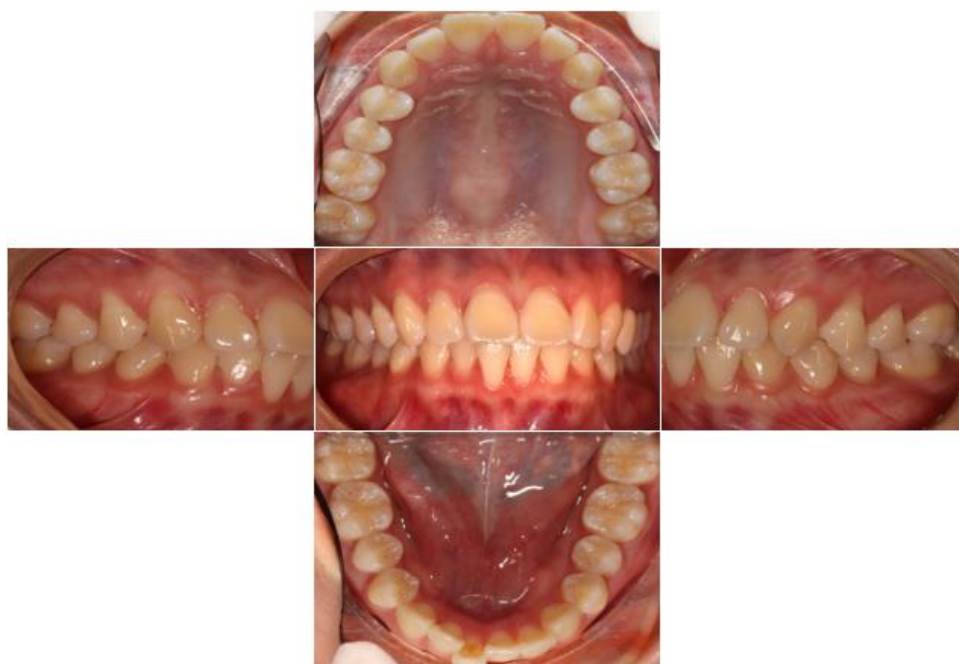
Than phiền chính: muốn làm đều răng và giảm hô

Điều trị theo phương pháp Dây thẳng

Hình ảnh ngoài mặt



Hình ảnh trong miệng



Phân tích phim sọ nghiêng



Biến số	Giá trị
SNA(⁰)	84
SNB(⁰)	81
ANB(⁰)	3
SN-GoGn(⁰)	27,1
U1-NA (⁰)	30,4
U1-NA (mm)	7,2
L1- NB (⁰)	37
L1-NB (mm)	10,4
U1-L1(⁰)	108,7
Ls- đường E(mm)	1,2
Li- đường E(mm)	3,2

Răng: răng cối: hạng I

Răng nanh: hạng I

Răng cửa: nhô và chìa ra trước

Mô mềm: hai môi nhô ra trước

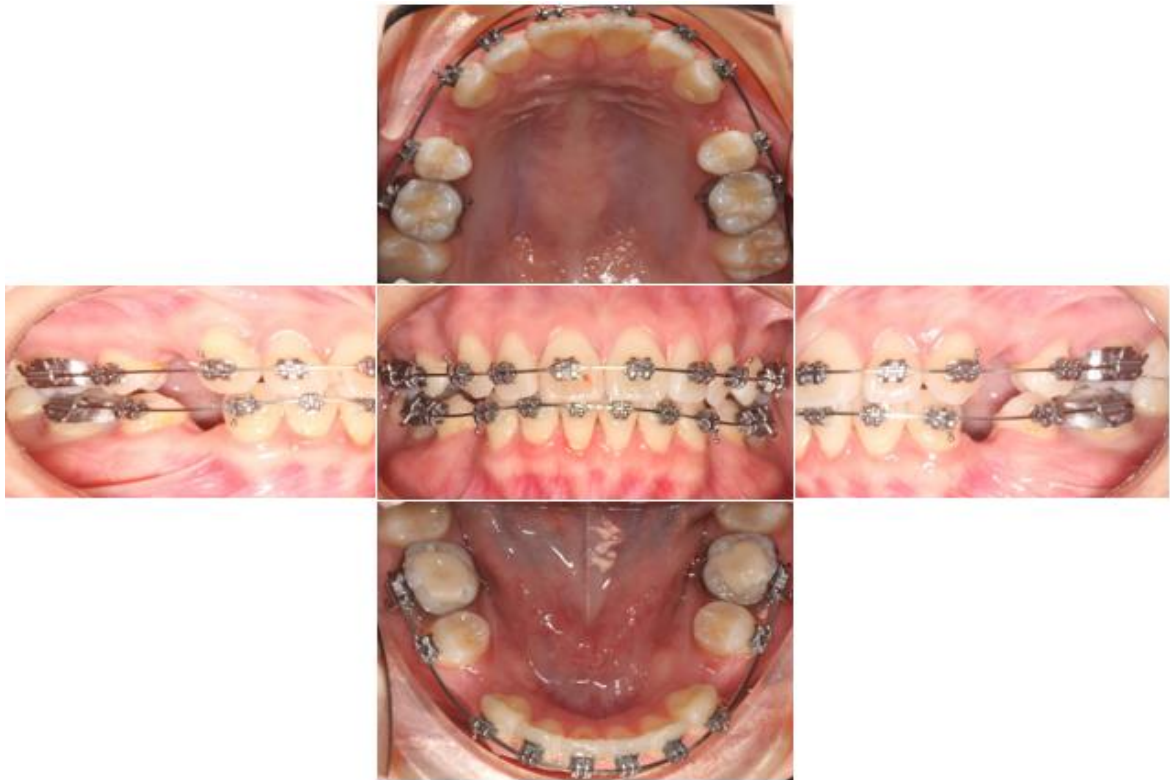
Các giai đoạn điều trị

Giai đoạn làm đều và làm phẳng cung răng

Đặt mắc cài hệ thống MBT, với khe mắc cài .022” lên các răng hàm trên

Nhỏ hai răng cối nhỏ thứ nhất hàm trên

Đi dây cung niti có kích thước nhỏ (.014”) đến dây cung thép .019” x .025”



Giai đoạn đóng khoảng

Đặt vít đường kính 1,6 mm, dài 8 mm vào xương ổ mặt ngoài giữa các chân RCN thứ hai và RCL thứ nhất.

Đặt hai cánh tay móc cao 5,5 mm giữa răng cửa bên và răng nanh trên dây cung .019” x .025”

Đặt lò xo niti từ cánh tay móc đến đầu vít với lực 200 g/bên



Sau đóng khoảng

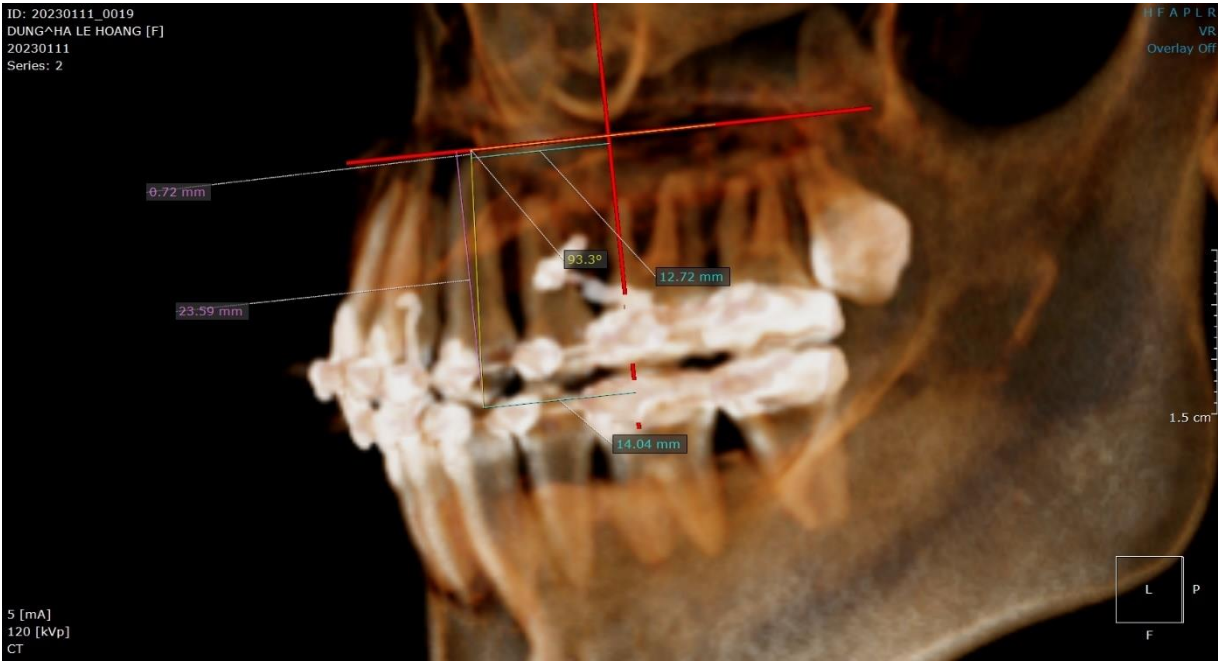


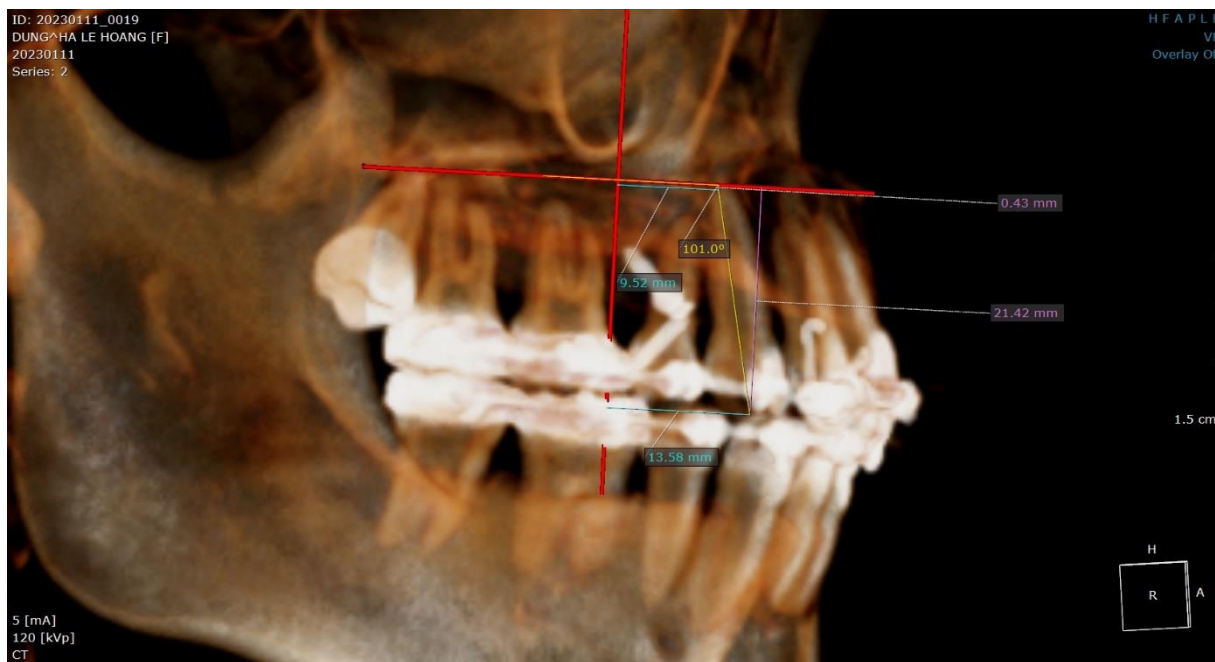
Phân tích đo sọ sau đóng khoảng trên hình ảnh sọ nghiêng



Biến số	Giá trị
SNA(⁰)	82,4
SNB(⁰)	80,2
ANB(⁰)	2,2
SN-GoGn(⁰)	28
U1-NA (⁰)	13,6
U1-NA (mm)	4,8
L1- NB (⁰)	28
L1-NB (mm)	6,2
U1-L1(⁰)	130,5

Hình ảnh CBCT khảo sát sự thay đổi vị trí răng nanh và răng cối lớn thứ nhất sau đóng khoảng





Hình ảnh khảo sát chiều dày xương ổ, diện tích xương ổ và khoảng cách từ đường nối men xê măng đến mỏ xương ổ trên răng cửa

