

ĐẶC ĐIỂM MẶT PHẪNG NHAİ TRƯỚC VÀ SAU TRÊN BỆNH NHÂN SAI HÌNH XƯƠNG HẠNG II VÀ HẠNG III Ở BỘ RĂNG VĨNH VIỄN

Nguyễn Lê Thu Thảo✉

Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương TP. Hồ Chí Minh

Nghiên cứu nhằm đánh giá đặc điểm mặt phẳng nhai trước (anterior occlusal plane-AOP) và mặt phẳng nhai sau (posterior occlusal plane-POP) ở bệnh nhân sai hình xương hạng II và hạng III trong giai đoạn bộ răng vĩnh viễn. Nghiên cứu cắt ngang mô tả được thực hiện trên 80 bệnh nhân chưa điều trị chỉnh nha. Độ nghiêng của mặt phẳng nhai (occlusal plane-OP), AOP và POP được đo bằng phần mềm WebCeph với mặt phẳng tham chiếu Sella-Nasion (SN) và Frankfort (FH). Kết quả cho thấy các giá trị SN-AOP và SN-POP ở nhóm sai hình xương hạng II cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm hạng III, trong đó POP là phân đoạn thể hiện sự khác biệt rõ rệt nhất giữa hai nhóm ($p < 0,001$). Khi sử dụng FH làm tham chiếu, chỉ số FH-POP vẫn ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Kết luận, độ nghiêng OP, đặc biệt là POP, có mối liên hệ chặt chẽ với kiểu sai hình xương hạng II và hạng III.

Từ khóa: Mặt phẳng nhai; mặt phẳng nhai trước; mặt phẳng nhai sau; sai hình xương hạng II; sai hình xương hạng III; phân tích phim sọ nghiêng.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sai hình xương theo chiều trước sau, bao gồm hạng II và hạng III, là những rối loạn tăng trưởng thường gặp trong điều trị chỉnh nha, có ảnh hưởng đáng kể đến thẩm mỹ khuôn mặt, chức năng ăn nhai và sự ổn định điều trị lâu dài. Nguyên nhân của tình trạng này bao gồm yếu tố di truyền, các bất thường bẩm sinh và hội chứng, bệnh lý toàn thân, rối loạn chức năng vùng miệng - mặt, thói quen, chấn thương, sâu răng, bất thường về số lượng, kích thước và hình dạng răng, cũng như kích thích xương hàm.¹

Sai hình xương bị ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố của phức hợp sọ mặt, do đó chỉ sử dụng một chỉ số đơn lẻ không cung cấp đủ thông tin để chẩn đoán sai hình xương. Góc ANB dù phổ biến nhưng dễ bị sai lệch bởi các biến số như vị trí điểm Nasion hoặc sự xoay của các hàm.²

Để khắc phục nhược điểm này, chỉ số Wits đã được sử dụng nhằm loại bỏ ảnh hưởng của điểm Nasion bằng cách tham chiếu trên OP. Tuy nhiên, Wits vẫn bộc lộ hạn chế với vùng chồng lấp chẩn đoán khá lớn.² Trong nghiên cứu này, chúng tôi ưu tiên sử dụng chỉ số APDI (Anteroposterior Dysplasia Indicator) - một công cụ được đánh giá là có độ tin cậy cao nhờ khả năng giảm thiểu tối đa vùng chồng lấp chẩn đoán.² Bên cạnh đó, chỉ số Wits vẫn được sử dụng song song như một thông số hỗ trợ, bởi theo Čelar và cộng sự⁵, các giá trị Wits có sự tương đồng và phù hợp chặt chẽ với việc phân nhóm xương theo APDI.

Nhìn từ phía bên, độ nghiêng của OP cũng có thể ảnh hưởng đến mức độ sai hình xương trước sau, thông qua đường cong Spee và sự xoay của OP.³ Các trường hợp hàm dưới nhô thường có OP phẳng, trong khi các trường hợp hàm dưới lùi thường có OP dốc.⁴ Tuy nhiên, phương pháp truyền thống chỉ sử dụng một OP duy nhất, vì vậy việc chia OP thành hai phân đoạn -AOP và POP - có thể giúp mô tả chính xác hơn biến thiên hình thái của OP, đặc biệt

Tác giả liên hệ: Nguyễn Lê Thu Thảo

Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương TP. Hồ Chí Minh

Email: nguyenthuthao93@gmail.com

Ngày nhận: 21/01/2026

Ngày được chấp nhận: 05/02/2026

trong các trường hợp sai hình xương hạng II và hạng III vì nó cho phép đánh giá chính xác sự thích nghi của từng khối răng với nền sọ và xương hàm.^{5,6} Bằng cách xác định chính xác phân đoạn nào đang bị dốc hoặc phẳng bất thường, bác sĩ có thể thiết kế nghiên cứu và lập kế hoạch điều trị, tác động trực tiếp vào độ dốc của POP để điều chỉnh vị trí xương hàm dưới một cách chủ động hơn.^{4,5,10}

Mặc dù mang lại giá trị chẩn đoán cao, cách tiếp cận phân đoạn OP hiện vẫn còn khá hạn chế trong y văn tại Việt Nam. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu khảo sát mối liên hệ giữa AOP, POP và các kiểu sai hình xương hạng II, hạng III trên bộ răng vĩnh viễn.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Mẫu nghiên cứu gồm các phim sọ nghiêng chuẩn hóa của bệnh nhân tại Bệnh viện Răng Hàm Mặt Trung ương TP. Hồ Chí Minh. Trong tổng số các hình ảnh được lưu trữ, chọn thuận tiện ngẫu nhiên 40 hình ảnh của bệnh nhân sai hình xương hạng II và 40 hình ảnh của bệnh nhân sai hình xương hạng III, đáp ứng đầy đủ các tiêu chí chọn mẫu bên dưới.

Tiêu chí chọn mẫu

- Bệnh nhân có bộ răng vĩnh viễn đầy đủ (không tính răng cối lớn thứ ba).

- Hình ảnh đo sọ nghiêng đạt tiêu chuẩn: rõ nét, không biến dạng hình ảnh, tư thế đầu tự nhiên, chụp được toàn bộ các mốc giải phẫu cần thiết.

- Phân loại sai hình xương dựa trên chỉ số APDI⁵:

+ Hạng II: APDI < 77,5°.

+ Hạng III: APDI > 85°.

Tiêu chí loại trừ

- Hình ảnh không đạt chất lượng đo đạc.

- Thiếu các mốc giải phẫu quan trọng.

- Có tiền sử điều trị chỉnh nha hoặc phẫu thuật hàm mặt.

- Có dị tật bẩm sinh vùng hàm mặt, bệnh lý toàn thân ảnh hưởng đến phát triển sọ mặt.

2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang mô tả.

Nghiên cứu được thực hiện tại khoa Chỉnh hình răng mặt, Bệnh viện Răng hàm mặt Trung ương TP. Hồ Chí Minh.

Cỡ mẫu nghiên cứu:

Công thức trường hợp nghiên cứu với 2 nhóm đối tượng, mục tiêu so sánh hai số trung bình:

$$n = \frac{2C}{(ES)^2}$$

Trong đó:

n: số đối tượng tối thiểu cho mỗi nhóm nghiên cứu.

C: hằng số C liên quan đến sai sót loại I và II.

ES: hệ số ảnh hưởng.

ES được tính dựa vào nghiên cứu của Celar 2018 (1) như sau:

$$ES = \frac{25,1 - 22,4}{5,6} = 0,57$$

Sai sót loại I là 0,1; sai sót loại II là 0,2; suy ra C = 6,15.

Từ đó ta tính được; n = 38.

Vì vậy, chúng tôi cần lấy tối thiểu mỗi nhóm là 38 mẫu.

Phương pháp nghiên cứu:

Tất cả các phim được số hóa và đo đạc bằng phần mềm chỉnh nha chuyên dụng WebCeph.

Các mốc giải phẫu được xác định theo chuẩn của Downs, Steiner, McNamara.⁷⁻⁹

Các OP được xác định như sau (hình 1):

- OP: đường nối trung bình độ cắn phủ của răng cửa và trung bình độ cắn phủ của răng cối lớn thứ nhất vĩnh viễn.⁵

- AOP: đường nối bờ cắn răng cửa trên và trung bình đỉnh múi răng cối nhỏ thứ hai hàm trên.⁵

- POP: đường nối trung bình đỉnh múi răng cối nhỏ thứ hai hàm trên và trung bình đỉnh múi của răng cối lớn thứ hai hàm trên.⁵

Ngoài ra các mốc giải phẫu khác cần được xác định như sau (hình 1):

- SN: đường nối điểm Stella và Nasion.
- FH: đường nối điểm Porion và Orbitale.
- Mặt phẳng khẩu cái (PP): đường nối ANS và PNS.
- Mặt phẳng hàm dưới (MP): Đường nối điểm Gonion và Menton.
- Mặt phẳng AB (AB): đường nối điểm A và điểm B.

Các chỉ số được đo đạc bằng phần mềm Webceph bao gồm:

- Các góc: FH-OP, FH-AOP, FH-POP, SN-OP, SN-AOP, SN-POP.
- Wits (Jacobson).
- Overbite Depth Indicator - ODI (Kim).
- APDI: đo theo phương pháp cải tiến dùng góc PP-AB thay cho tổng ba góc của Kim, nhằm tăng độ chính xác.⁵

Biến số nghiên cứu:

- SN-AOP, SN-POP, SN-OP (°).

- FH-AOP, FH-POP, FH-OP (°).

- APDI (°).

- ODI (°).

- Wits (mm).

Phương pháp xử lý số liệu

- Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS27.

- So sánh trung bình giữa hai nhóm bằng kiểm định t-test độc lập.

- Mức ý nghĩa thống kê: $p < 0,05$.

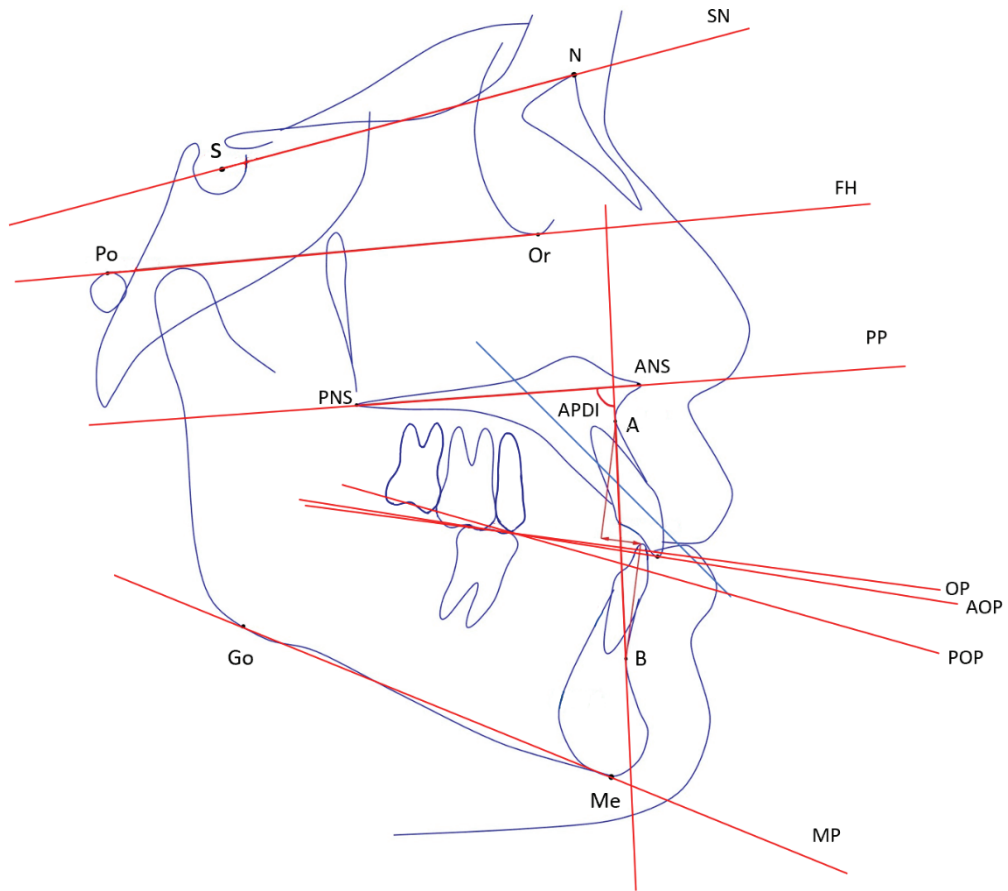
Kiểm soát sai lệch thông tin:

Các hình ảnh phim sọ nghiêng trong nghiên cứu đều được chụp từ cùng một máy, theo tiêu chuẩn định sẵn. Các mốc giải phẫu được thực hiện bởi nghiên cứu viên (đã được huấn luyện định chuẩn và đánh giá độ kiên định).

Để kiểm soát sai lệch, nghiên cứu viên đánh giá lại 10 hình ảnh chọn ngẫu nhiên sau 2 tuần. Độ tin cậy trong đo đạc kích thước của nghiên cứu viên được đánh giá bằng hệ số tương quan nội hạng (ICC) giữa 2 lần đo. Giá trị ICC thu được trong nghiên cứu của chúng tôi cho thấy mức độ tin cậy cao (ICC trung bình = 0,98).

3. Đạo đức nghiên cứu

Đây là nghiên cứu quan sát trên phim sọ nghiêng, nguy cơ đối với đối tượng nghiên cứu là tối thiểu hoặc gần như không có. Đảm bảo quyền riêng tư của đối tượng nghiên cứu và thông tin thu thập chỉ phục vụ mục đích nghiên cứu.



Hình 1. Minh họa các mốc giải phẫu được sử dụng trong nghiên cứu

III. KẾT QUẢ

Nghiên cứu gồm 80 bệnh nhân, được chia thành hai nhóm: sai hình xương hạng II (n = 40) và hạng III (n = 40). Các giá trị trung bình,

độ lệch chuẩn, giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. So sánh các chỉ số liên quan OP của nhóm sai hình xương hạng II và hạng III

Sai hình xương	Tuổi	SN- AOP (°)	SN- POP (°)	SN-OP (°)	FH- AOP (°)	FH- POP (°)	FH-OP (°)	Wits (mm)	ODI (°)	APDI (°)
TB	18,7	18,8	24,7	16,6	11,5	17,4	9,3	5,4	77,9	74,5
Hạng II (n = 40)	ĐLC	5,8	5,6	4,6	4,9	4,8	3,7	2,9	6,0	2,0
	NN	8,8	13,6	5,6	3,0	9,3	0,5	-0,9	64,7	69,7
	LN	31,2	36,1	25,9	21,4	28,5	16,9	10,9	91,0	77,5
TB	20,1	16,4	19,3	14,7	9,9	12,7	8,2	-7,5	62,3	95,2
Hạng III (n = 40)	ĐLC	4,5	4,7	3,5	4,4	4,4	3,0	3,7	5,9	6,1
	NN	7,2	8,7	5,6	1,2	1,0	1,7	-15,9	47,4	85,5
	LN	26,0	28,7	21,7	16,9	22,7	14,3	-0,9	71,9	108,2
TB	19,4	17,6	22,0	15,7	10,7	15,1	8,7	-1,0	70,1	84,9
Tổng (n = 80)	ĐLC	5,3	5,8	4,2	4,7	5,1	3,4	7,2	9,8	11,4
	NN	7,2	8,7	5,6	1,2	1,0	0,5	-15,9	47,4	69,7
	LN	31,2	36,1	25,9	21,4	28,5	16,9	10,9	91,0	108,2
p	0,203	0,042	< 0,001	0,041	0,116	< 0,001	0,124	< 0,001	< 0,001	< 0,001

(TB: trung bình, n: tổng số, ĐLC: độ lệch chuẩn, NN: giá trị nhỏ nhất, LN: giá trị lớn nhất)

p: so sánh trung bình của các chỉ số giữa hai nhóm sai hình xương hạng II và hạng III (kiểm định t-test độc lập)

Nghiên cứu có 20 nam và 60 nữ với tuổi trung bình lần lượt là $17,1 \pm 4,0$ và $20,2 \pm 5,1$, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,203$).

So sánh các chỉ số SN-AOP, SN-POP và SN-OP

Giá trị SN-AOP ở nhóm sai hình xương hạng II ($18,8^\circ \pm 5,8$) cao hơn nhóm hạng III ($16,4^\circ \pm 4,5$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,042$). Giá trị SN-POP cho thấy sự khác biệt rất rõ rệt giữa hai nhóm: nhóm sai hình xương hạng II ($24,7^\circ \pm 5,6$) cao hơn đáng kể so với nhóm hạng III ($19,3^\circ \pm 4,7$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Đối với giá trị SN-OP, nhóm sai hình xương hạng II có xu hướng cao hơn ($16,6^\circ \pm 4,6$) so với nhóm hạng III ($14,7^\circ \pm 3,5$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,041$).

So sánh các chỉ số FH-AOP, FH-POP và FH-OP

Giá trị FH-AOP ở nhóm sai hình xương hạng II ($11,5^\circ \pm 4,9$) cao hơn nhóm hạng III ($9,9^\circ \pm 4,4$), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,116$). Giá trị FH-POP ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm ($p < 0,001$), với nhóm sai hình xương hạng II ($17,4^\circ \pm 4,8$) cao hơn nhóm hạng III ($12,7^\circ \pm 4,4$). Giá trị FH-OP không khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm ($p = 0,124$).

So sánh các chỉ số Wits, ODI và APDI

Chỉ số Wits cho thấy sự khác biệt rất lớn giữa hai nhóm: nhóm sai hình xương hạng II có giá trị trung bình $5,4 \pm 2,9$ mm, trong khi nhóm hạng III có giá trị trung bình $-7,5 \pm 3,7$ mm ($p < 0,001$), phù hợp đặc điểm sai hình xương theo chiều trước sau. Tương tự, ODI khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) sai hình xương hạng II có giá trị cao hơn ($77,9^\circ \pm 6,0$) so với nhóm hạng III ($62,3^\circ \pm 5,9$). APDI cũng cho thấy đặc điểm phân loại nhóm rất rõ ràng: sai hình xương hạng II trung bình $74,5^\circ \pm 2,0$, thấp hơn đáng kể so với nhóm hạng III ($95,2^\circ \pm 6,1$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$).

IV. BÀN LUẬN

Độ nghiêng của OP là một đặc điểm hình thái theo chiều dọc, có thể ảnh hưởng đến vị trí trước sau của hai hàm. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy AOP và POP đều có sự khác biệt rõ rệt giữa các nhóm sai hình xương hạng II và hạng III.

Cụ thể, trong nhóm sai hình xương hạng II các giá trị góc SN-AOP, SN-POP, FH-AOP, FH-POP đều lớn hơn so với nhóm hạng III, điều này chứng minh nhóm hạng II có OP dốc hơn, trong khi nhóm hạng III có hai mặt phẳng này phẳng hơn. Điều này phù hợp với các nghiên cứu khác trong bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm OP ở các nghiên cứu khác

Năm	Tác giả	Kết luận
1996	Fushima và cs.	Số lượng lớn trường hợp sai khớp cắn hạng II chi 1 có POP dốc và độ cong OP lớn ở cung răng trên. Độ nghiêng lớn của POP có tương quan mạnh với tình trạng hàm dưới nhỏ, lùi và xoay ra sau, vốn là đặc điểm xương điển hình trong hạng II chi 1. ⁶
2008	Tanaka và Sato	Độ nghiêng của OP khác biệt có ý nghĩa giữa các nhóm lệch lạc răng - sọ mặt. Cụ thể, nhóm có sai khớp cắn hạng II cho thấy OP dốc hơn, trong khi nhóm loại III lại có OP phẳng hơn so với nhóm khớp cắn loại I. ⁴

Năm	Tác giả	Kết luận
2018	Celar và cs.	Góc giữa đường Sella-Nasion (SN) với AOP và với POP khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm ($p < 0,01$), cho thấy độ dốc lớn ở nhóm xương hạng II và độ dốc phẳng hơn ở nhóm xương hạng III. Các góc giữa FH với POP và FH với AOP thể hiện cùng xu hướng, nhưng chỉ có góc FH-AOP khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm ($p = 0,02$). ⁵

Đáng chú ý, kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy POP có sự biến thiên rõ rệt hơn so với AOP giữa các nhóm sai hình xương, điều này củng cố quan điểm rằng POP không chỉ đơn thuần là một chỉ số hình thái mà còn đóng vai trò như một chỉ số chức năng quan trọng. Theo Fushima và cộng sự, độ dốc của POP liên quan chặt chẽ đến sự thích nghi của lồi cầu và vị trí của xương hàm dưới trong không gian.⁶ Cụ thể, một mặt phẳng POP dốc đứng không chỉ là kết quả của sự phát triển sai lệch, mà nó còn chủ động ép lồi cầu và xương hàm dưới phải thích nghi ở vị trí lùi sau để đạt được sự lồng múi tối đa, từ đó làm trầm trọng thêm sai hình xương hạng II. Ngược lại, sự phẳng hóa của POP ở nhóm hạng III làm mất đi sự kiểm soát vị trí lùi của hàm dưới, tạo điều kiện cho lồi cầu trượt ra trước. Do đó, việc thay đổi độ dốc POP trong quá trình chỉnh nha thực chất là quá trình tái lập lại môi trường chức năng, cho phép xương hàm dưới tìm được vị trí tương quan mới ổn định hơn.^{5,6} Đối với phân đoạn AOP, sự khác biệt không đáng kể của mặt phẳng này trong một số trường hợp có thể được giải thích là do cơ chế bù trừ răng-ổ răng, nơi các răng trước thay đổi vị trí dưới tác động của hệ thống môi - lưỡi để thích nghi với sự sai lệch xương.⁵

Trong khi các nghiên cứu trước đây chỉ dùng mặt phẳng FH làm mặt phẳng tham chiếu, chúng tôi bổ sung thêm mặt phẳng SN để có thêm một bộ dữ liệu so sánh.⁵ So sánh với kết quả của Celar và cộng sự, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận sự tương đồng rõ rệt khi các giá trị SN-OP, SN-AOP và SN-POP ở nhóm

sai hình xương hạng II đều cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm hạng III.⁵

Tuy nhiên, đối với các chỉ số tham chiếu theo mặt phẳng Frankfort, có sự khác biệt giữa hai nghiên cứu. Trong khi Čelar và cộng sự ghi nhận FH-OP và FH-AOP có ý nghĩa thống kê, thì trong nghiên cứu của chúng tôi chỉ có FH-POP cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa giữa hai nhóm, còn FH-OP và FH-AOP thì không.⁵ Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi đặc điểm hình học và độ ổn định của các mốc giải phẫu dùng để xác định mặt phẳng tham chiếu. Các điểm Sella (S) và Nasion (N) nằm trên mặt phẳng dọc giữa, ít chịu ảnh hưởng của các yếu tố gây nhiễu, chẳng hạn như bất cân xứng sọ mặt. Ngược lại, Porion và Orbitale là các mốc nằm ngoài đường giữa, dễ bị sai lệch trong quá trình xác định, đặc biệt trên phim sọ nghiêng, từ đó làm giảm tính nhất quán và độ nhạy thống kê của các phép đo tham chiếu theo mặt phẳng Frankfort.

Về lâm sàng, điều trị chỉnh nha của sai hình trước-sau có thể hướng tới thay đổi độ nghiêng OP, từ đó tạo điều kiện cho hàm dưới thích ứng về vị trí điều trị. Độ nghiêng OP có thể thay đổi nhưng cần tránh những ảnh hưởng thẩm mỹ, và việc điều chỉnh OP đòi hỏi thêm nghiên cứu để hiểu rõ cơ chế và độ ổn định sau điều trị.⁵

Nghiên cứu này còn một số hạn chế cần được xem xét. Do được thiết kế theo dạng cắt ngang mô tả, nghiên cứu chưa cho phép đánh giá mối quan hệ nhân quả cũng như sự thay đổi của OP theo thời gian. Bên cạnh đó, việc biểu diễn OP ba chiều bằng một đường thẳng

duy nhất trên phim sọ nghiêng hai chiều có thể gây sai lệch, đặc biệt trong các trường hợp OP không đối xứng.¹⁰ Ngoài ra, nghiên cứu chưa được thực hiện trên nhóm bệnh nhân sai hình xương hạng I, do đó còn hạn chế trong việc so sánh toàn diện giữa các kiểu sai hình xương.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy việc phân chia thành AOP và POP là một cách tiếp cận phù hợp, giúp đánh giá đầy đủ hơn các đặc điểm hình thái của OP ở bệnh nhân sai hình xương hạng II và hạng III. Trong đó, POP thể hiện giá trị ứng dụng cao hơn trong việc phản ánh mối liên quan giữa hình thái OP và kiểu sai hình xương, qua đó có thể được xem là một chỉ số bổ sung hữu ích trong phân tích phim sọ nghiêng. Những kết quả này góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc lựa chọn và sử dụng các OP trong chẩn đoán hình thái xương hàm. Bên cạnh đó, các nghiên cứu tiếp theo nên bổ sung nhóm hạng I xương và áp dụng phương pháp phân tích 3D để đánh giá chính xác hơn đặc điểm không gian của AOP, POP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Proffit W, Fields H, Larson B, và cộng sự. The Etiology of Orthodontic Problems. Contemporary Orthodontics. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
2. Young H. Kim, John J. Vietas. Anteroposterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod.* 1978, 73(6): 619-33. DOI: 10.1016/0002-9416(78)90223-3.
3. Farella M, Michelotti A, Van Eijden TM, và cộng sự. The curve of Spee and craniofacial morphology: a multiple regression analysis. *Eur J Oral Sci.* 2002, 110(4): 277-81. DOI: 10.1034/j.1600-0722.2002.21255.x.
4. Eliana Midori Tanaka, Sadao Sato. Longitudinal alteration of the occlusal plane and development of different dentoskeletal frames during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008, 134(5): 602. DOI: 10.1016/j.ajodo.2008.02.017.
5. Aleš Čelar, Ekrem Tafaj, Alexandra Graf, và cộng sự. Association of anterior and posterior occlusal planes with different Angle and skeletal classes in permanent dentitions. *J Orofac Orthop.* 2018, 79(4): 267-276. DOI: 10.1007/s00056-018-0139-z.
6. Kenji Fushima, Yutaka Kitamura, Hiroaki Mita, và cộng sự. Significance of the cant of the posterior occlusal plane. *Eur J Orthod.* 1996, 18(1): 27-40. DOI: 10.1093/ejo/18.1.27.
7. Downs W.B. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod.* 1948, 34(10): 812-40. DOI: 10.1016/0002-9416(48)90015-3.
8. Steiner Cecil C, Beverly Hills, Calif. Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics.* 1953, 39(10): 729-755. DOI: 10.1016/0002-9416(53)90082-7.
9. James A. McNamara, Jr. A method of cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics.* 1984, 86(6): 449-69. DOI: 10.1016/s0002-9416(84)90352-x.
10. Jorge C Coro, Roberto L Velasquez, Ivette M Coro, và cộng sự. Relationship of maxillary 3-dimensional posterior. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016, 150(1): 140-52. DOI: 10.1016/j.ajodo.2015.12.020.

Summary

CHARACTERISTICS OF THE ANTERIOR AND POSTERIOR OCCLUSAL PLANES IN SKELETAL CLASS II AND CLASS III PATIENTS IN THE PERMANENT DENTITIONS

This study aimed to evaluate the characteristics of the anterior occlusal plane (AOP) and posterior occlusal plane (POP) in patients with skeletal Class II and Class III malocclusions in the permanent dentition. A descriptive cross-sectional study was conducted on 80 digital lateral cephalometric radiographs of untreated patients. The inclinations of the occlusal plane (OP), AOP, and POP were measured using WebCeph software with the Sella-Nasion and Frankfort horizontal planes as reference planes. The results showed that SN-AOP and SN-POP values were significantly higher in the skeletal Class II group than in the Class III group, with POP demonstrating the most pronounced intergroup difference ($p < 0.001$). When the Frankfort horizontal plane was used as the reference, FH-POP also showed a statistically significant difference between the two groups. In conclusion, occlusal plane inclination, particularly that of the posterior occlusal plane, is closely associated with skeletal Class II and Class III patterns; dividing the occlusal plane into AOP and POP provides a more accurate description of anteroposterior dentoskeletal morphology.

Keywords: Occlusal plane, anterior occlusal plane, posterior occlusal plane, skeletal Class II, skeletal Class III, cephalometric analysis.