

Khảo sát tác động của cung Ricketts và cung Burstone lên răng cối lớn thứ nhất hàm dưới bên phải (răng 46) trên mô hình Typodont

Trần Đỗ Lâm Viên

Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu: Nghiên cứu nhằm khảo sát mức độ di chuyển của răng sau hàm dưới (phản lực tạo thành khi kích hoạt lực làm lún nhóm răng trước) dưới tác động của cung Ricketts và cung Burstone trên mẫu hàm typodont. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Hai loại cung lún (Ricketts và Burstone) được gắn lên 14 mẫu hàm typodont, chia đều thành 2 nhóm. Các răng sau (33 - 36 và 43 - 46) được cố định trong sáp chỉnh nha, nhóm răng trước (32 - 42) cố định trong thạch cao, đóng vai trò là nhóm neo chặn. Sau khi kích hoạt cung để tạo lực làm lún răng trước, mẫu được ngâm trong nước ấm để làm mềm sáp. Chuyển động của răng 46 được ghi lại bằng hệ thống máy ảnh tại 30 và 60 phút, sau đó phân tích bằng phần mềm AutoCAD 2017. **Các biến số ghi nhận bao gồm:** Mức độ di chuyển theo chiều đứng (trời/lún), độ nghiêng gần - xa và nghiêng ngoài - trong của trục răng 46. **Kết quả:** Ở cả hai nhóm, khi tạo lực làm lún nhóm răng trước, phản lực khiến răng 46 trời, nghiêng xa và vào trong. **Kết luận:** Không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về mức độ di chuyển của răng 46 theo các chiều đứng, gần - xa và ngoài - trong giữa hai nhóm cung.

Từ khóa: cung lún, cung Burstone, cung Ricketts, typodont, thân răng 46

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cắn sâu là một tình trạng sai khớp cắn phổ biến ở trẻ em cũng như người trưởng thành, và nó cũng là một trong những loại hình sai khớp cắn khó điều trị [1, 2]. Để điều trị cắn sâu có nhiều cách khác nhau như: làm lún răng trước, làm trời răng sau (hoặc kết hợp cả hai), tăng độ nghiêng ngoài trong của răng cửa hàm trên, hoặc phẫu thuật chỉnh hình [3 - 5]. Tuy nhiên, từng phương pháp đều có những mặt hạn chế nhất định, ví dụ: Việc làm trời răng sau thường làm tăng chiều cao của tầng mặt dưới, vốn là một điều bất lợi trong trường hợp xương hàm dưới tăng trưởng theo hướng mở hay việc làm tăng độ nghiêng ngoài trong của răng cửa trên làm tăng độ nhô của mô mềm, ... [5, 7]. Do đó việc làm lún răng cửa mang đến một hướng tiếp cận khác nhưng hiệu quả trong việc điều trị cắn sâu. Có nhiều cách làm lún răng cửa như sử dụng minivis chỉnh nha cắm ở mặt ngoài xương ổ răng làm lún răng cửa, sử dụng headgear, cung lún, ... Trong số đó, sử dụng cung lún là một trong những loại hình điều trị cắn sâu không xâm lấn nhưng có thể mang đến hiệu quả nhất định [3, 5]. Tuy nhiên, ở Việt Nam hiện tại chưa có nhiều nghiên cứu về tác động của cung lún trong việc làm lún răng trước. Mặt khác, bản thân các loại cung lún khác nhau, ngoài tác dụng chính làm lún răng trước để điều trị cắn sâu, mỗi loại (tùy thiết kế và chất liệu) lại có

những tác dụng phụ nhất định, ảnh hưởng không chỉ đến nhóm răng cửa mà còn cả các răng sau. Một số loại cung lún đã được sử dụng phổ biến như cung Ricketts, cung Burstone, cung Reverse, cung ba đoạn, cung lún Connecticut, ... [8]. Tuy nhiên hiệu quả làm lún răng trước, cũng như tác động phụ lên răng sau của các loại cung lún có khác nhau hay không thì vẫn chưa có nhiều nghiên cứu chứng minh rõ. Vì vậy trong nghiên cứu này, hai loại cung lún bao gồm cung Ricketts và cung Burstone sẽ được dùng để so sánh với nhau trên mô hình typodont nhằm đánh giá sự khác biệt về tác động phụ của cung lún lên nhóm răng sau.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

In vitro.

2.2. Mẫu nghiên cứu

14 mẫu hàm typodont được chia thành 2 nhóm, nhóm 1 (7 mẫu, cung Ricketts), nhóm 2 (7 mẫu, cung Burstone).

2.3. Tiêu chuẩn chọn mẫu

14 mẫu hàm có sai khớp cắn giống nhau, cắn sâu với răng cửa hàm dưới trời và không chen chúc, các răng sau hàm dưới đều đặn.

Tác giả liên hệ: Trần Đỗ Lâm Viên

Email: vientdl@hiu.vn

2.4. Tiêu chuẩn đánh giá

Bảng 1. Các biến số dùng trong nghiên cứu

STT	Biến số	Đơn vị đo	Định nghĩa
1	SO(*) (Sagittal movement of occlusal surface) = $SO_1 - SO_0$ • SO_0 : Trước di chuyển • SO_1 : Sau di chuyển	Milimét (mm)	Mức độ di chuyển theo chiều trước sau của răng 46
2	SI(*) (Sagittal inclination change) = $SI_1 - SI_0$ • SI_0 : Trước di chuyển • SI_1 : Sau di chuyển	Độ ($^{\circ}$)	Mức độ thay đổi độ nghiêng gần xa của răng 46
3	VO(**) (Vertical movement of the occlusal surface) = $VO_1 - VO_0$ • VO_0 : Trước di chuyển • VO_1 : Sau di chuyển	Milimét (mm)	Mức độ di chuyển theo chiều đứng của răng 46
4	FI(***) (Frontal inclination change) = $FI_1 - FI_0$ • FI_0 : Trước di chuyển • FI_1 : Sau di chuyển	Độ ($^{\circ}$)	Mức độ thay đổi độ nghiêng ngoài trong của răng 46

(*) Qui ước theo chiều gần xa, thân răng nghiêng về phía xa mang dấu (+), ngược lại thân răng nghiêng gần mang dấu (-).

(**) Qui ước theo chiều đứng, thân răng di chuyển về phía mặt nhai (răng trời) biến số mang dấu (+), thân răng di chuyển về phía chóp (răng lún) biến số mang dấu (-).

(***) Qui ước theo chiều ngoài trong, thân răng nghiêng trong mang dấu (+), nghiêng về phía ngoài mang dấu (-).

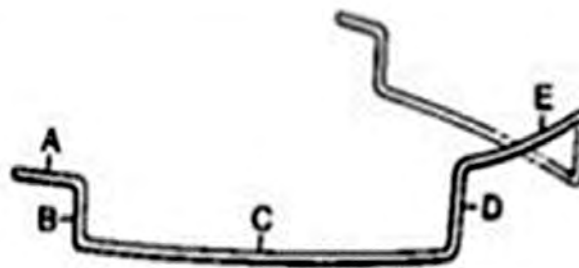
2.5. Quy trình nghiên cứu

- Chuẩn bị mẫu hàm: Mẫu hàm dưới typodont mô phỏng dạng răng cắn sâu với răng cửa hàm dưới trời và không chen chúc, răng sau hàm dưới tương đối đều (có kế hoạch nhổ răng 34, răng 44). Để đánh giá mức độ di chuyển của răng 46 dưới tác động của các loại cung lún, nhóm răng trước từ răng 33 đến răng 43 được cố định trong thạch cao (nhóm răng neo chặn), nhóm răng còn lại (R35 - 37, 45 - 47) cố định trong sáp. Riêng ở răng 46, dùng mũi khoan tạo một rãnh đi từ giữa mặt nhai thân răng. Sau đó dùng keo cố định một đoạn dây thép không gỉ (Stainless Steel-SS) 0.020 inch vào rãnh này. Đoạn dây này tượng trưng cho trục dọc của răng 46 và sẽ là tiêu chuẩn tham chiếu cho việc đo đạc kết quả. Gắn khâu, gắn mắc cài vào các răng theo tiêu chuẩn (Hình 3).

- Gắn cung Ricketts và cung Burstone vào mẫu hàm đã chuẩn bị, kích hoạt cung tạo lực làm lún nhóm răng trước (Hình 4).

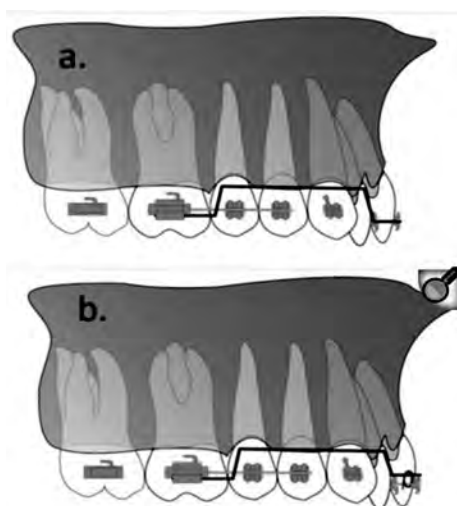
Cung Ricketts (Hình 1 và Hình 2a) được sử dụng là dây hợp kim Chrome-Cobalt (Blue Elgiloy) tiết diện chữ nhật 0.017 × 0.025". Đoạn phía sau của cung (A) đặt vào ống phụ của khâu R6, đoạn phía trước (E) cố định trong khe mắc cài các răng cửa, và khóa đuôi phía sau ống phụ trên R6 (Hình 1). Bên cạnh đó, dây cung thép không gỉ (Stainless Steel-SS)

0.017 × 0.025" được đặt vào ống chính và gắn qua các khe mắc cài từ R5 đến R7 hai bên, tạo thành đơn vị neo chặn. Cung Ricketts được kích hoạt bằng cách tạo một khúc trước đoạn đi vào ống phụ (A) khoảng 5 mm, nhằm tạo lực lún đo được trên mỗi răng trước khoảng 15 gram.



Hình 1. Cung Ricketts [9]

Cung Burstone (Hình 2b) làm từ dây TMA tiết diện 0.017 × 0.025", phía sau đặt vào ống phụ trên khâu R6, phần thân cung đi ngang ngoài răng cối nhỏ và răng nanh (không qua rãnh mắc cài) đến nhóm răng cửa. Tại đây, dây cung nền Stainless Steel 0.017 × 0.025" cố định thụ động các răng trước, còn cung Burstone được buộc vào cánh mắc cài để tạo lực lún, đặt khoảng 15 gram trên mỗi răng cửa hàm dưới. Phía sau, các răng từ R5 đến R7 hai bên được nối bằng dây cung Stainless Steel cùng kích thước nằm thụ động, hình thành đơn vị neo chặn.



Hình 2. Cung Ricketts (a) và Cung Burstone (b) [10]

Cả hai loại cung đều được thiết kế để tạo lực lún nhẹ, ổn định, phù hợp yêu cầu sinh cơ học. Cung Ricketts (Blue Elgiloy) có ưu điểm đàn hồi cao, duy trì lực lâu dài và phù hợp làm lún đồng đều nhóm răng trước. Ngược lại, cung Burstone (TMA) nhờ buộc vào cánh mắc cài cho phép điều chỉnh lực linh hoạt, hạn chế tác động lên đơn vị neo chặn. Việc so sánh hai thiết kế điển hình này giúp đánh giá hiệu quả kiểm soát lực và lựa chọn phương pháp lún răng tối ưu trong lâm sàng, đồng thời đánh giá sự khác biệt về lực tác động lên răng cối (răng 46) - nơi đóng vai trò neo chặn.

- Di chuyển răng trong nước ấm: Nhúng hàm dưới typodont ở hai nhóm vào nước ấm 42°C, ghi nhận kết quả tại thời điểm 30 phút, 60 phút sau khi ngâm (theo hướng dẫn của nhà sản xuất).
- Đo đặc số liệu: Chuẩn hóa máy chụp ảnh: sự di chuyển răng được ghi lại bằng ảnh chụp. Máy ảnh và typodont được cố định trên bàn gỗ qua 1 vít

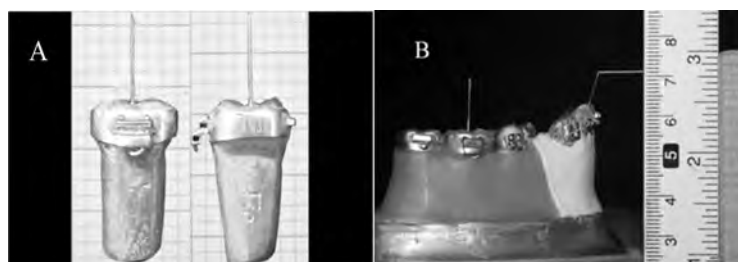
sao cho khoảng cách từ máy đến mẫu hàm typodont và kích thước mỗi phòng ảnh là như nhau qua mỗi lần chụp. Ống kính mở ở tiêu cự 20, tốc độ màn trập 1/20, độ nhạy sáng 200.

Mỗi lần kích hoạt một cung lún, ảnh được chụp lại trước khi ngâm hệ thống vào nước ấm, tại thời điểm 30 và 60 phút, hai tấm ảnh sau đó được chụp để ghi nhận sự thay đổi của răng 46 theo chiều đứng, chiều trước sau và chiều ngoài trong. Tất cả các hình ảnh chụp được phân tích bằng phần mềm AutoCAD 2017 để thu thập các thông số cần thiết. Quy trình đo đạc được thực hiện như sau:

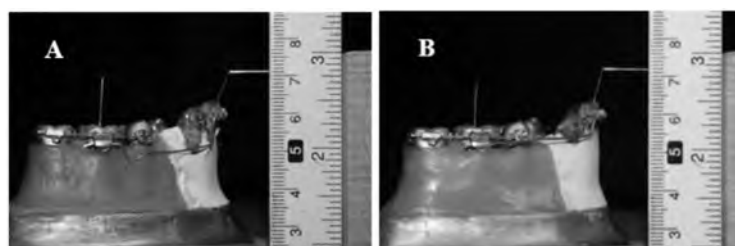
- Đo khoảng cách (đơn vị milimét): Mỗi hình ảnh được chuẩn hóa bằng cách kèm theo thước đo có vạch chia milimét (Hình 3B). Trong AutoCAD, thực hiện bước hiệu chỉnh tỷ lệ (scale calibration) bằng cách gán giá trị thực tế cho đoạn thước trên ảnh. Nhờ đó, phần mềm có thể chuyển đổi chính xác khoảng cách trong ảnh thành giá trị thực tế theo đơn vị milimét, giúp đo đạc các khoảng cách khác trong cùng một ảnh một cách chính xác.
- Đo góc (đơn vị độ (°)): Sử dụng công cụ đo góc có sẵn của phần mềm AutoCAD để xác định góc tạo thành bởi hai đường thẳng đại diện cho các mốc giải phẫu cần nghiên cứu. Việc đo góc này độc lập với bước hiệu chỉnh tỷ lệ, vì phần mềm tính toán góc dựa trên quan hệ hình học giữa các đường thẳng.

2.7. Phân tích thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê SPSS 20.0 để phân tích thống kê. Xác định kiểu phân phối số liệu bằng test Shapiro Wilk. Sử dụng test Mann-Whitney U và T-test để phân tích thống kê (test Mann-Whitney U được dùng khi số liệu phân phối không chuẩn). Giá trị $p \leq 0.05$ được xem là có ý nghĩa thống kê.



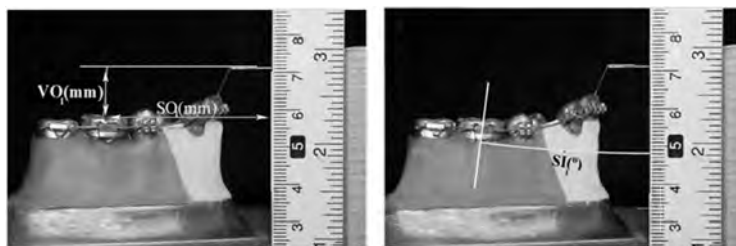
Hình 3. Răng (A) và mẫu hàm (B) sau khi chuẩn bị xong



Hình 4. Cung Ricketts (A) và cung Burstone (B) khi gắn trên mẫu hàm

3. KẾT QUẢ

3.1. Mức độ di chuyển của răng cối lớn thứ nhất trên mặt phẳng đứng dọc (mức độ di chuyển của R46 theo chiều trước sau và theo chiều đứng)



Hình 5. Đo mức độ dịch chuyển theo chiều trước sau

3.1.1. Mức độ di chuyển của răng 46 theo chiều trước sau $SO = SO_1 - SO_0$, $SI = SI_1 - SI_0$

Kết quả trong bảng 2 cho thấy trung bình độ nghiêng của răng gần xa răng 46 có giá trị > 0 , không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm ($p > 0.05$) tại các thời điểm 30 và 60 phút.

Điều này cho thấy, khi kích hoạt cung Ricketts và cung Burstone để làm lún nhóm răng trước, phản lực tạo thành làm thân răng 46 có xu hướng nghiêng về phía xa, đồng thời không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về mức độ nghiêng xa của răng 46 ở cả hai nhóm cung.

Bảng 2. Mức độ di chuyển răng 46 theo chiều trước sau

Nhóm	30 phút		60 phút	
	SO (mm)	SI (°)	SO (mm)	SI (°)
	Trung vị (khoảng tứ phân vị)		Trung bình (độ lệch chuẩn)	Trung vị (khoảng tứ phân vị)
Ricketts	0.54 (0.51)	1.27 (1.88)	0.64 (± 0.28)	1.85 (1.88)
Burstone	0.25 (0.19)	0.47 (0.71)	0.37 (± 0.20)	0.91 (0.62)
p	0.179 (*)	0.142 (*)	0.063 (**)	0.142 (*)

(*) Kiểm định Mann-Whitney U

(**) Kiểm định T-test

3.1.2. Mức độ di chuyển của R46 theo chiều đứng $VO = VO_1 - VO_0$

Không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về

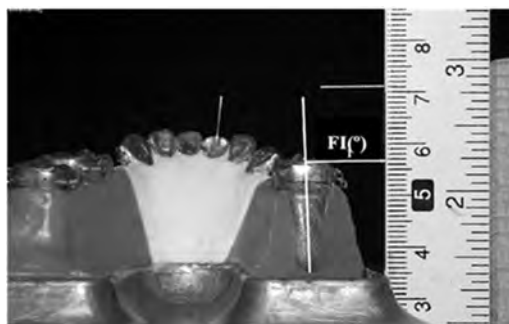
mức độ di chuyển theo chiều đứng của mặt nhai răng 46 giữa các nhóm cung ($p > 0.05$), cụ thể răng 46 trôi khi kích hoạt cung Ricketts và cung Burstone (Bảng 3).

Bảng 3. Mức độ di chuyển răng 46 theo chiều đứng

Nhóm	30 phút	60 phút
	VO (mm)	VO (mm)
	Trung vị (khoảng tứ phân vị)	
Ricketts	0.24 (0.56)	0.31 (0.54)
Burstone	0.13 (0.23)	0.20 (0.22)
p	0.250 (*)	0.110 (*)

(*) Kiểm định Mann-Whitney U

3.2. Mức độ di chuyển của răng cối lớn thứ nhất trên mặt phẳng đứng ngang (theo chiều ngoài trong) $FI = FI_1 - FI_0$



Hình 6. Đo độ nghiêng ngoài trong của răng 46

Dưới tác động của hai loại cung Ricketts và cung Burstone, phản lực tạo thành ở răng sau làm trục của răng 46 có xu hướng nghiêng vào trong.

Mức độ nghiêng trong của trục răng 46 ở hai nhóm cung khác biệt không có ý nghĩa thống kê (Bảng 4).

Bảng 4. Độ nghiêng ngoài trong thân răng 46

Nhóm	30 phút	60 phút
	FI ($^{\circ}$) Trung vị (khoảng tứ phân vị)	FI ($^{\circ}$) Trung bình (độ lệch chuẩn)
Ricketts	0.05 (0.70)	0.58($\pm$ 0.64)
Burstone	0.20 (0.73)	0.51($\pm$ 0.48)
p	0.338 (*)	0.823 (**)

(*) Kiểm định Mann-Whitney U

(**) Kiểm định T-test

4. BÀN LUẬN

Khi kích hoạt cung lún để làm lún răng cửa, phản lực sinh ra có xu hướng làm thân răng cối lớn thứ nhất (răng 46) nghiêng xa, điều này được thể hiện trong các kết quả ở Bảng 2. Cụ thể, với hai loại cung bao gồm cung Ricketts và cung Burstone, khoảng cách từ trục thẳng đứng (thước tham chiếu theo chiều đứng) đến điểm khảo sát trên mặt nhai (giao điểm giữa rãnh ngoài của mặt nhai răng 46 với đường nhai ngoài) tăng dần, đồng thời góc tạo bởi trục răng và trục thẳng đứng giảm. Bên cạnh đó, phản lực còn gây hiện tượng trời thân răng cối lớn thứ nhất hàm dưới theo chiều đứng, được thể hiện qua việc khoảng cách từ điểm khảo sát trên mặt nhai răng 46 đến trục ngang giảm sau khi các loại cung được kích hoạt (Bảng 3). Từ các kết quả trên, có thể kết luận rằng tác dụng phụ của các loại cung Ricketts, cung Burstone là gây trời và nghiêng xa nhóm răng sau [6, 11].

Theo cơ sinh học của các loại cung lún, tác dụng phụ của tất cả các loại cung được sử dụng trong nghiên cứu là tạo phản lực gây trời nhóm răng sau [11]. Nếu điều này xảy ra trên lâm sàng, sẽ dẫn đến tăng chiều cao tằm mặt dưới, xoay mặt phẳng nhai và mặt phẳng hàm dưới xoay xuống dưới và ra sau, đặc biệt ở những bệnh nhân có tương quan xương loại II [7]. Hiện tượng trời răng sau có thể được hạn chế bằng cách tăng số lượng răng neo chặn vùng răng sau, liên kết các răng sau thành một khối với dây chữ nhật lớn đặt gần mắc cài và khâu, và/hoặc sử dụng headgear kéo cao (đối với hàm trên) hoặc kéo cổ (đối với hàm dưới) [12, 13]. Các tổng quan hệ thống và phân tích tổng hợp (meta-analysis) gần đây cũng cho thấy kết quả tương tự: Các kỹ thuật lún răng trước truyền thống, bao gồm cung Ricketts và cung lún Connecticut (Connecticut Intrusion Arch - CTA, Burstone), ngoài tác dụng gây trời răng, còn dẫn đến sự nghiêng xa của nhóm răng sau. Dù mức độ của các tác dụng phụ này có thể khác nhau giữa các nghiên cứu, xu hướng chung vẫn cho thấy khó tránh

khỏi khi dùng cung dây truyền thống [14]. Trong khi đó, một số nghiên cứu so sánh cho thấy khi áp dụng phương pháp lún răng trước bằng minivis, các tác dụng phụ lên nhóm răng sau thường ít hơn, nhờ cơ chế kiểm soát lực trực tiếp và giảm phụ thuộc vào hệ thống dây cung. Tuy nhiên, mỗi phương pháp vẫn có ưu nhược điểm riêng và cần được lựa chọn phù hợp với từng tình huống lâm sàng cụ thể [10, 14].

Về mặt cơ sinh học trong chỉnh nha, khi lực lún được áp dụng lên nhóm răng cửa, nhóm răng sau sẽ chịu tác động phản lực gây trời răng và đồng thời tạo ra moment. Nếu chỉ có răng cối lớn thứ nhất được liên kết với cung qua ống trên khâu, sẽ dẫn đến tác dụng phụ là thân răng cối lớn nghiêng xa và xoay vào trong. Điều này được thể hiện trong Bảng 2 và 4. Mất neo chặn trong quá trình làm lún răng trước chủ yếu do moment gây ra hơn là do lực, vì trên lâm sàng lực nhai có xu hướng cân bằng với lực gây trời răng. Trên mặt phẳng đứng dọc, moment của nhóm răng sau được sinh ra bởi độ dài của cánh tay đòn, tức là khoảng cách từ răng cửa đến tâm cân của răng cối lớn hoặc tâm cân của cả nhóm răng sau. Khoảng cách từ điểm đặt lực đến tâm cân của nhóm răng sau càng lớn thì moment càng lớn, kéo theo hiện tượng nghiêng răng sau càng rõ rệt [11].

Tóm lại, việc lựa chọn cung lún cần được cân nhắc kỹ lưỡng trên từng trường hợp lâm sàng cụ thể, nhằm đạt được hiệu quả làm lún răng cửa mong muốn, đồng thời kiểm soát tốt các tác dụng phụ lên nhóm răng sau.

5. KẾT LUẬN

Khi sử dụng cung Ricketts, cung Burstone nhằm làm lún răng cửa, ở hai nhóm cung đều tạo ra phản lực ảnh hưởng đến nhóm răng sau, cụ thể, thân răng cối lớn thứ nhất (răng 46) nghiêng xa, nghiêng vào trong và trời.

Mức độ dịch chuyển của răng 46 dưới tác động của các nhóm cung khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] E. Aydoğdu and Ö. P. Özsoy, "Effects of mandibular incisor intrusion obtained using a conventional utility arch vs bone anchorage," *Angle Orthod*, 81, 5, 767-75, 2011. DOI: 10.2319/120610-703.1.
- [2] J. Ng, P. W. Major, G. Heo, and C. Flores-Mir, "True incisor intrusion attained during orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis," *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 128, 2, 212-9, 2005. DOI: 10.1016/j.ajodo.2004.04.025.
- [3] J. Kinzel, P. Aberschek, I. Mischak, and H. Droschl, "Study of the extent of torque, protrusion and intrusion of the incisors in the context of Class II, division 2 treatment in adults," *J Orofac Orthop*, 63, 4, 283-99, 2002. DOI: 10.1007/s00056-002-0109-2.
- [4] G. Daljit and N. Farhad, *Orthodontics: Principles and Practice*. UK: Dental update (Wiley-Blackwell), 2013.
- [5] S. Daokar and G. Agrawal, "Deep Bite Its Etiology, Diagnosis and Management: A Review," *Journal of Orthodontics & Endodontics*, 02, 4, 1-4, 723-729, 2016. DOI: 10.21767/2469-2980.100029.
- [6] W. R. Proffit and H. W. Fields, *Contemporary Orthodontics*, 2nd ed. 3251 Riverport Lane: Elsevier, 2015.
- [7] R. Nanda and C. J. Burstone, *Retention and Stability in Orthodontics*. US: W. B. Saunders Company, 1993.
- [8] B. Shroff, W. M. Yoon, S. J. Lindauer, and C. J. Burstone, "Simultaneous intrusion and retraction using a three-piece base arch," *Angle Orthod*, 67, 6, 455-61; discussion 462, 1997. DOI: 10.1043/0003-3219(1997)067<0455:siarua>2.3.co;2.
- [9] R. M. Ricketts, *Bioprogressive Therapy*. Rocky Mountain, 1979.
- [10] E. Bardideh, G. Tamizi, H. Shafaei, A. Rangrazi, M. Ghorbani, and N. Kerayechian, "The Effects of Intrusion of Anterior Teeth by Skeletal Anchorage in Deep Bite Patients; A Systematic Review and Meta-Analysis," *Biomimetics*, 8, 1, 101, 2023.
- [11] C. R. Burstone, "Deep overbite correction by intrusion," *Am J Orthod*, 72, 1, 1-22, 1977. DOI: 10.1016/0002-9416(77)90121-x.
- [12] P. S. Krishna, P. Mandava, G. S. Singaraju, and V. R. Ganugapanta, "Anchorage in Orthodontics: A Literature Review," *annals and essences of dentistry*, 8, 7-19, 2016.
- [13] E. V. Steenberg, C. J. Burstone, B. Prah Andersen, and I. H. Aartman, "The role of a high pull headgear in counteracting side effects from intrusion of the maxillary anterior segment," *Angle Orthod*, 74, 4, 480-6, 2004. DOI: 10.1043/0003-3219(2004)074<0480:troahp>2.0.co;2.
- [14] H. Gupta, A. Gupta, S. Verma, and S.P. Singh, "Comparing the Effect of Miniscrew-Supported and Conventional Maxillary Incisor Intrusion on the Inclination of Maxillary Incisors and Molars - A Systematic Review and Meta-Analysis," *Contemp Clin Dent*, 13, 4, 307-314, 2022. DOI: 10.4103/ccd.ccd_385_22.

Evaluation of the effects of Ricketts and Burstone archwires on the right mandibular first molar (tooth 46) using a Typodont model

Tran Do Lam Vien

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to investigate how the molars move under the influence of reactive forces generated during the activation of two types of intrusion archwires, on a typodont simulator. **Materials and method:** A typodont system with deep overbite malocclusion was simulated. Two groups were used, group 1 (N = 7, Ricketts arch), group 2 (N = 7, Burstone arch). Photographs were taken before and subsequently 30 and 60 minutes after activation. Measurements were made using Autodesk AutoCAD software 2017. Mann-Whitney U test and T - test ($p \leq 0.05$) were used. **Results:** The results showed that in both groups, the crown of first molar extruded, tipped distally and inclined lingually. **Conclusion:** Generally, the rate of vertical movement of the first molar was similar in both groups. At the same time, the comparison revealed no statistically significant differences in the extent of tooth 46 movement in the buccal and mesiodistal directions between the two groups ($p > 0.05$).

Keywords: Intrusion arch, Burstone arch, Ricketts arch, typodont, tooth 46

Received: 09/5/2025

Revised: 04/8/2025

Accepted for publication: 09/8/2025