

DOI: 10.59715/pntjimp.4.2.1

## Nới rộng xương hàm trên ở thanh thiếu niên trong điều trị chỉnh hình răng mặt

Nguyễn Như Trung

Khoa Răng Hàm Mặt, Trường Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch

### Tóm tắt

Điều trị nới rộng xương hàm trên có một vai trò đặc biệt trong chỉnh hình răng mặt và có liên quan đến mở đường khớp giữa khẩu cái xương hàm trên. Phương pháp này thường được áp dụng trên những bệnh nhân có bất hài hòa theo chiều ngang, đặc biệt trong trường hợp bệnh nhân có cắn chéo một bên. Nới rộng xương hàm trên tác động đến phức hợp xương hàm trên, vòm khẩu, các răng trên, cấu trúc mô nha chu lân cận để đạt được sự nới rộng cần thiết. Mục tiêu của bài báo là cung cấp các thông tin về sự tăng trưởng của xương hàm, cung răng theo chiều ngang cũng như đề cập đến một số phương pháp chẩn đoán và điều trị mới để thực hiện nới rộng xương hàm trên.

**Từ khóa:** Nới rộng, xương hàm trên, thanh thiếu niên, chỉnh hình răng mặt.

### Abstract

#### Maxillary expansion in adolescents in dentofacial orthopedic treatment

The maxillary expansion plays a special role in orthodontics and is related to the opening of the mid-palatal suture. Specifically, it is a recommended treatment approach for patients exhibiting transverse discrepancies, particularly those with unilateral crossbite conditions. This method exerts its influence on various anatomical components, including the maxillary complex, palatal vaults, upper dentition, and neighboring periodontal structures. The primary objective of this article is to provide a comprehensive review of our current understanding of maxillary, mandibular, and dental arch growth, as well as to highlight the most recent advances in diagnostic and therapeutic techniques for achieving successful maxillary expansion.

**Key words:** Expansion, maxillary, adolescents, orthodontics.

**Ngày nhận bài:**

29/11/2022

**Ngày phân biệt:**

20/9/2023

**Ngày đăng bài:**

20/10/2023

**Tác giả liên hệ:**

Nguyễn Như Trung

**Email:**

trungnn@pnt.edu.vn

**ĐT:** 0908434963

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thực hành chỉnh nha ngày nay, cả bệnh nhân và bác sĩ chỉnh nha đều quan tâm và chú trọng đến thẩm mỹ. Cảm nhận về thẩm mỹ mặt phần lớn phụ thuộc vào sự cân xứng mặt. Do đó, chẩn đoán và điều trị các bất hài hòa theo chiều ngang là rất cần thiết để đạt được kết quả tối ưu. Phát triển mặt theo chiều ngang thường hoàn thành trước so với tăng trưởng mặt theo chiều trước sau và chiều dọc. Do đó, bác sĩ chỉnh nha cần hiểu được quá trình tăng trưởng mặt theo chiều ngang [2].

Trên lâm sàng, bác sĩ chỉnh nha cần xác định nguyên nhân gây ra bất hài hòa theo chiều ngang đối xứng hoặc không đối xứng để có phương pháp điều trị phù hợp [15]. Tùy thuộc vào các cấu trúc giải phẫu liên quan, những vấn đề này có thể do răng, xương, chức năng hoặc thậm chí có thể có sự kết hợp của những yếu tố trên. Ngoài ra, bác sĩ điều trị cũng phải xác định mối liên quan giữa bất hài hòa theo chiều ngang với các vấn đề theo chiều dọc và chiều trước sau, vì chúng thường có tác động qua lại và ảnh hưởng đến việc lập kế hoạch điều trị [1].

## 2. TỔNG QUAN

### 2.1. Tăng trưởng xương hàm trên theo chiều ngang

Có hai thành phần ảnh hưởng đến sự tăng trưởng xương hàm trên (XHT), đó là các đường khớp và màng xương. Các đường khớp liên quan đến sự phát triển của XHT là đường khớp trán - hàm trên, lệ - hàm trên, mũi - hàm trên, sàn - hàm trên, gò má - hàm trên, và đường khớp giữa khẩu cái [2]. Bjork và Skieller đã thực hiện nghiên cứu dọc về sự phát triển XHT theo chiều ngang trên 9 bé trai. Các đối tượng được cấy các chốt kim loại vào mào xương ổ gò má bên trái và bên phải lúc 4 tuổi và được chụp phim sọ nghiêng và sọ thẳng hàng năm từ lúc 4 tuổi đến khi trưởng thành. Trên phim sọ thẳng, nhóm tác giả nhận thấy sự gia tăng khoảng cách giữa các chốt kim loại bên trái và bên phải là do sự tăng trưởng của các đường khớp. Họ cũng phát hiện ở vùng răng cối hàm trên, hầu hết sự phát triển XHT theo chiều ngang là từ sự tăng trưởng ở các đường khớp, cùng với một phần từ sự phát triển ở màng xương. Ngoài ra, sự tăng trưởng đường khớp ở vùng răng cối diễn ra nhiều hơn so với vùng răng cửa [3].

Ricketts và cộng sự đã báo cáo những thay đổi về tăng trưởng theo chiều ngang ở nhóm trẻ từ 9 đến 16 tuổi, trên phim sọ nghiêng. Chiều rộng XHT được xác định là khoảng cách giữa điểm Jugale bên trái (J) và J bên phải (J'). Điểm Jugale là giao điểm giữa đường viền lồi củ XHT và trụ gò má. Khoảng cách này tăng từ 62 mm lên 66,2 mm (0,6 mm mỗi năm) [4]. Trong một nghiên cứu sau đó, Ricketts và Grummons nhận thấy ở nam, tuổi từ 3 đến 21 tuổi, sự gia tăng khoảng cách J-J' từ 55 mm lên đến 73 mm hoặc tăng 1 mm/năm [5]. Trong một nghiên cứu dọc trên phim sọ nghiêng ở trẻ từ 5 đến 18 tuổi, Cortella và cộng sự nhận thấy trẻ nam có kích thước ngang xương hàm trên lớn hơn trẻ nữ. Ngoài ra, sự tăng trưởng theo chiều ngang của XHT (J-J') đối với nữ hoàn tất ở tuổi 14, nhưng đối với nam thì tiếp tục đến khoảng 18 tuổi [7]. Wagner và Chung phát hiện mối tương quan giữa sự phát triển theo chiều ngang và các kiểu mặt theo chiều dọc. Lúc 6 tuổi, trẻ mặt dài (góc mặt phẳng hàm dưới cao) có chiều rộng XHT (J-J') nhỏ hơn so với trẻ mặt ngắn (góc mặt phẳng hàm dưới thấp). Xu hướng này tiếp tục cho đến năm 18 tuổi [6].

### 2.2. Tăng trưởng xương hàm dưới theo chiều ngang

Có hai kiểu tăng trưởng ở xương hàm dưới (XHD) là tăng trưởng sụn và màng xương. Lồi cầu là nơi duy nhất ở XHD có kiểu tăng trưởng sụn, phần tăng trưởng còn lại ở hàm dưới là sự tăng trưởng màng xương và tu sửa xương (remodeling). Xương nền bên dưới cung răng dưới gần như hoàn thiện sự phát triển chiều rộng khi kết thúc giai đoạn dậy thì. Tuy nhiên, các lồi cầu vẫn tiếp tục phát triển và cảnh cao XHD tiếp tục tái cấu trúc sau đỉnh tăng trưởng [2].

Ricketts và cộng sự nghiên cứu trên phim sọ thẳng trên nhóm trẻ từ 9 đến 16 tuổi, khoảng cách giữa điểm Antegonion bên trái (Ag) và bên phải (gA) tăng từ 76 mm đến 85,8 mm hoặc tăng 1,4 mm/ năm cho cả hai giới [4]. Sau đó, Ricketts và Grummons báo cáo ở trẻ nam trong độ tuổi từ 3 đến 21 tuổi, khoảng cách Ag-gA tăng từ 68 lên 94 mm hoặc tăng 1,5 mm/ năm [5]. Cortella và cộng sự cũng nghiên cứu sự tăng trưởng của XHD trên nhóm trẻ từ 5 đến 18 tuổi trên phim sọ thẳng. Trong đó, các tác giả nhận thấy trẻ nữ hoàn thành tăng trưởng chiều ngang vào khoảng 16 tuổi, và nam tiếp tục đến tuổi 18 [7]. Wagner và Chung nhận thấy lúc 6 tuổi, nhóm trẻ có góc hàm dưới cao thì có chiều rộng hàm dưới (Ag-gA) nhỏ hơn so với nhóm có góc hàm dưới thấp. Xu hướng này tiếp tục được duy trì cho đến tuổi 18 [6].

### 2.3. Sự phát triển cung răng hàm trên và hàm dưới theo chiều ngang

Trong nghiên cứu dọc, Moyers và cộng sự đã báo cáo sự phát triển chiều rộng cung răng hàm trên và hàm dưới giữa hai răng nanh, răng cối nhỏ (RCN) và răng cối lớn (RCL) từ 6 đến 18 tuổi đối với nam và nữ. Họ nhận thấy chiều rộng giữa 2 RCL thứ nhất hàm dưới được thiết lập ở tuổi 12 đối với trẻ nữ và không có nhiều thay đổi sau 12 tuổi; đối với trẻ nam, sự gia tăng chỉ khoảng 1 mm đến năm 18 tuổi. Đối với trẻ nữ, chiều rộng giữa 2 răng cối hàm trên được thiết lập ở tuổi 12. Còn ở trẻ nam, khoảng cách này tăng 1,4 mm từ năm 12 tuổi đến năm 18 tuổi. Chiều rộng giữa 2 răng nanh được thiết lập ở cả cung hàm trên và hàm dưới ở tuổi 12 cho cả hai giới [8].

McNamara và Brudon cho rằng chiều rộng vòm khẩu chỉ tăng 2,6 mm từ 7 tuổi đến 15 tuổi [9].

## 2.4. Phương pháp chẩn đoán chiều ngang CWRU (Case Western Reserve University) trên hình ảnh Cone beam computed tomography (CBCT)

Hầu hết các bác sĩ chỉnh nha đồng ý rằng chẩn đoán XHT có hẹp theo chiều ngang hay không là một phần thiết yếu trong chẩn đoán. Vì vậy Hội đồng chỉnh nha Hoa Kỳ (American Board of Orthodontics) đã kết hợp đánh giá mẫu hàm và phim x-quang, trong đó độ nghiêng theo chiều ngoài - trong của các răng sau được đo bằng cách so sánh sự khác biệt chiều cao giữa múi ngoài và múi trong trên mẫu hàm [10]. Các biện pháp đo đạc trên mẫu hàm và phim sọ thẳng đã được sử dụng, nhưng những biện pháp này thiếu độ tin cậy và tính nhất quán [11]. Các bác sĩ lâm sàng có kinh nghiệm có thể chẩn đoán vấn đề theo chiều ngang kết hợp với đánh giá cắn chéo, mức độ chen chúc, chiều rộng cung răng, độ nghiêng ngoài trong của các răng, hình dạng và chiều cao của vòm khẩu [10]. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi kinh nghiệm và thực hiện nhiều phép đo, vì vậy có khả năng xảy ra sai sót.

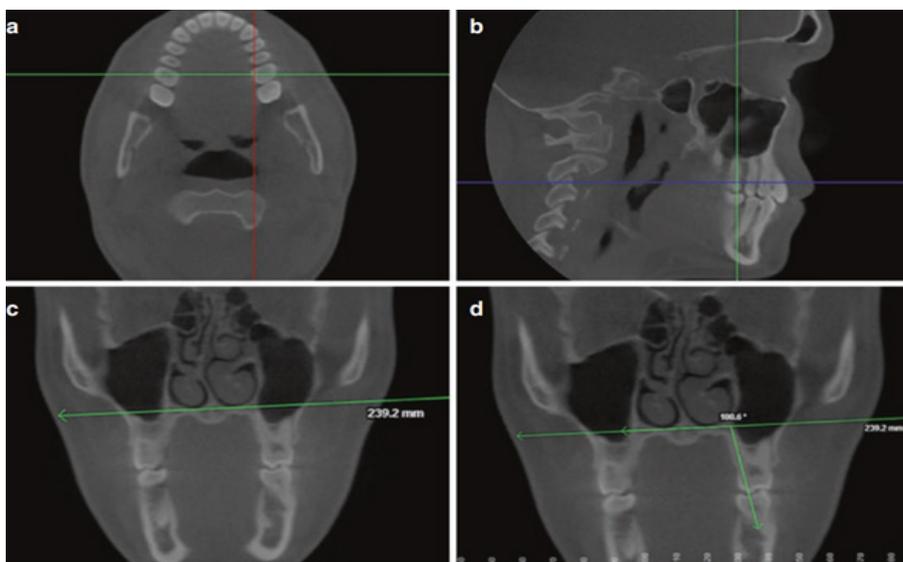
Với CBCT, người ta có thể kiểm tra chiều ngang chính xác hơn và xây dựng các tiêu chuẩn chẩn đoán khách quan, đáng tin cậy. Sự vượt trội của CBCT so với phim sọ thẳng đã được chứng minh khi cả hai kỹ thuật được so sánh với các số đo trên sọ khô [12]. Hơn nữa, Streit nhận thấy có sự đồng thuận thấp giữa các bác sĩ lâm sàng có kinh nghiệm khi chẩn đoán hẹp XHT theo chiều ngang chỉ với việc sử dụng hình ảnh, mẫu hàm và phim sọ thẳng [10]. Điều

này cho thấy cần phát triển các phương pháp tiêu chuẩn để chẩn đoán hẹp XHT theo chiều ngang, đặc biệt khi có sự bù trừ của răng che dấu đi tình trạng hẹp xương nền bên dưới. Một vài phương pháp đã được phát triển với việc sử dụng CBCT để đo độ nghiêng theo chiều ngoài trong của răng cối lớn với mục tiêu xây dựng những tiêu chuẩn và hướng dẫn để hỗ trợ trong các quyết định điều trị, trong đó có phương pháp CWRU.

Để đánh giá độ nghiêng ngoài trong của các răng cối, CWRU đã phát triển kỹ thuật đo độ nghiêng ngoài trong ở RCL thứ nhất trên phim CBCT và thiết lập các tiêu chuẩn cho “phân tích chiều ngang của CWRU” dựa trên mẫu nghiên cứu với 78 bệnh nhân có khớp cắn vùng răng sau và tương quan hai hàm lý tưởng. Độ nghiêng trung bình theo chiều ngoài trong của RCL thứ nhất hàm trên là  $100 \pm 4^\circ$ , trong khi ở RCL thứ nhất hàm dưới là  $77 \pm 5^\circ$ . Những con số này được chọn để trở thành các tiêu chuẩn về độ nghiêng ngoài trong của RCL ở người có khớp cắn lý tưởng. Phương pháp này đơn giản, nhanh chóng cũng như có thể thực hiện trong bất kỳ phần mềm nào để đo góc [10].

### 2.4.1. Phương pháp phân tích

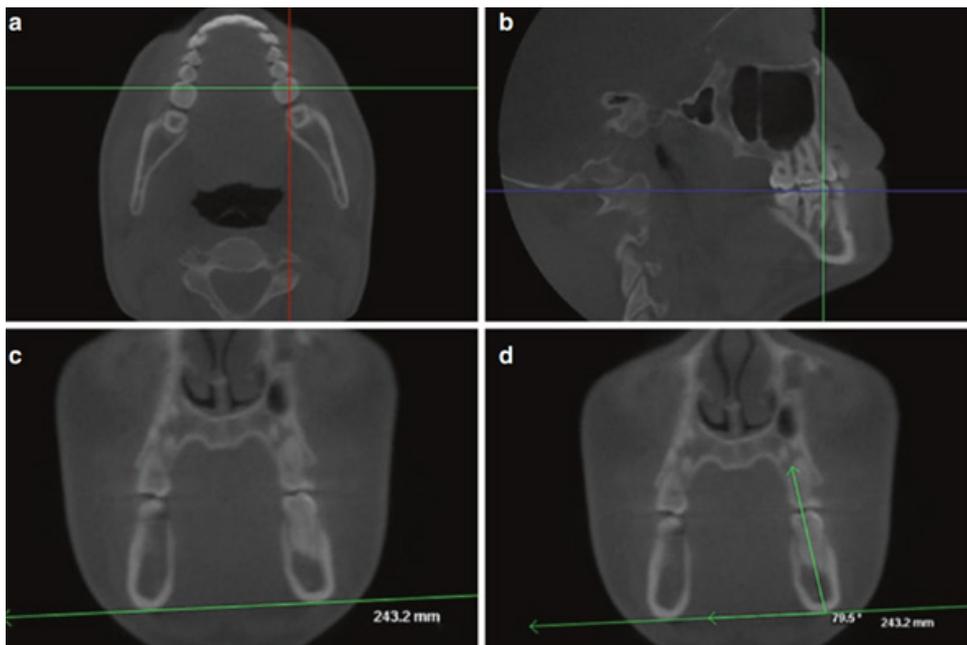
Sau khi đã định hướng lại hình ảnh, độ nghiêng ngoài trong của từng răng cối lớn thứ nhất được đo thông qua góc giữa trục dài của răng phía trong/khẩu cái (đường nối đỉnh múi trong gần với chóp chân răng phía trong / khẩu cái) và tiếp tuyến với bờ dưới của khoang mũi (hình 1) [13].



**Hình 1:** Phương pháp đo độ nghiêng RCL thứ nhất hàm trên.

- (a) Trong chiều thể mặt phẳng ngang, vẽ đường đi qua các RCL thứ nhất hàm trên.
  - (b) Trong chiều thể mặt phẳng đứng dọc, vẽ đường dọc theo đỉnh mũi gần - trong và chóp chân răng phía khẩu cái.
  - (c) Trong chiều thể mặt phẳng đứng ngang, vẽ đường tham chiếu tiếp tuyến với sàn mũi.
  - (d) Độ nghiêng RCL thứ nhất hàm trên là đo góc giữa đường tham chiếu và đường đi qua chóp chân răng phía khẩu cái và đỉnh mũi gần - trong.
- “Nguồn: Katherine K, 2018” [13].

Độ nghiêng ngoài trong của từng RCL thứ nhất hàm dưới được đo thông qua góc tạo giữa trục dài của răng (đường nối rãnh trung tâm với chóp của chân răng phía gần) và tiếp tuyến với bờ dưới của XHD (hình 2).



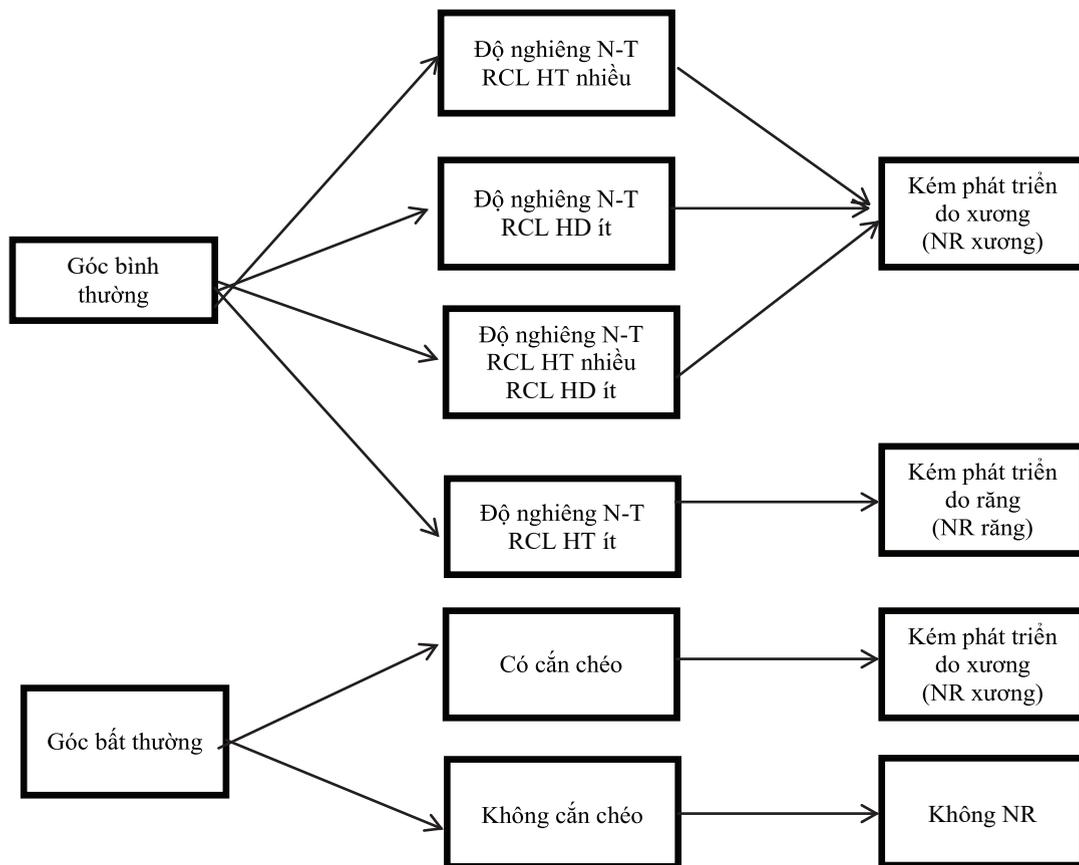
**Hình 2:** Phương pháp đo độ nghiêng RCL thứ nhất hàm dưới.

- (a) Trong chiều thể mặt phẳng ngang, vẽ đường đi qua các RCL thứ nhất hàm dưới.
  - (b) Trong chiều thể mặt phẳng đứng dọc, vẽ đường dọc theo trục dài của RCL (đỉnh mũi gần đến chóp chân răng phía gần).
  - (c) Trong chiều thể mặt phẳng đứng ngang, vẽ đường tham chiếu tiếp tuyến với bờ dưới XHD.
  - (d) Độ nghiêng RCL thứ nhất hàm dưới là đo góc giữa đường tham chiếu và đường đi qua chóp chân răng và trung tâm của RCL.
- “Nguồn: Katherine K, 2018” [13].

#### 2.4.2. Giải thích các phép đo

Các góc được phân loại là bình thường, nhỏ hoặc lớn. Góc lớn chỉ ra các RCL bị nghiêng về phía má nằm ngoài 1 độ lệch chuẩn so với bình thường, trong khi các góc nhỏ cho thấy độ nghiêng về phía trong của RCL nằm ngoài 1 độ lệch chuẩn so với bình thường. Để hỗ trợ trong việc ra quyết định điều trị nới rộng xương hay nới rộng cung răng, CWRU đã đưa ra cây quyết định điều trị được mô tả như trong hình 3 [10].

Phân tích chiều ngang CWRU là một công cụ bổ sung thông tin chẩn đoán để đánh giá bản chất của sự bất hài hòa theo chiều ngang. Đây là phương pháp tương đối đơn giản, khi được sử dụng một cách thích hợp, nó có thể nâng cao chất lượng điều trị CHRM.

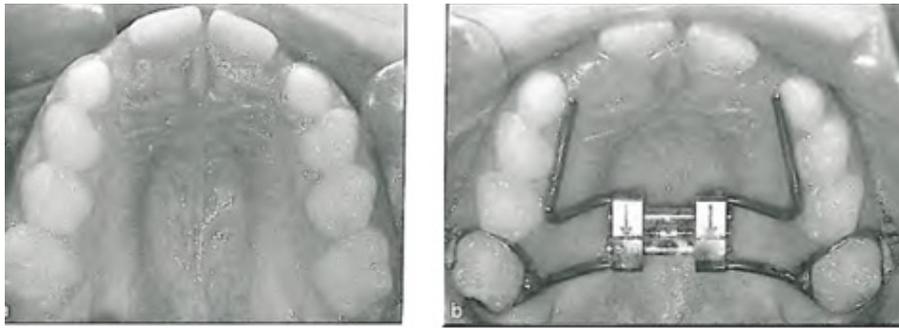


**Hình 3:** Cây quyết định nói rộng xương hay nói rộng cung răng (NR: nói rộng, N-T: ngoài - trong). “Nguồn: Onur Kadioglu, 2019” [10].

## 2.5. Một số khí cụ điều trị nói rộng XHT

### 2.5.1. Khí cụ nói rộng nhanh XHT

Khí cụ này đã được sử dụng trong nhiều năm qua để nói rộng xương hàm trên bằng cách mở đường khớp giữa khâu cái nhằm tăng kích thước cung hàm trên theo chiều ngang. Khí cụ nói rộng hàm trên phổ biến nhất là khí cụ Hyrax. Ở trẻ em và thanh thiếu niên, ốc nói rộng được xoay 1/4 vòng, một hoặc hai lần một ngày, theo lý thuyết có thể đạt được sự nói rộng hàm từ 0,25 mm đến 0,5 mm/ ngày. Với mỗi phần tư vòng, lực đạt được khoảng 0,9 kg đến 4,5 kg sẽ tác động lên các răng. Lực nói rộng hàm ảnh hưởng tới tất cả các đường khớp XHT nhất là đường khớp giữa khâu cái. Khi nói rộng hàm tiến triển tốt, ở đường giữa sẽ xuất hiện một khe hở lớn cho thấy đường khớp đã mở. Khi kích thước cung răng hàm trên theo chiều ngang tăng, chiều sâu vòm khâu giảm sẽ làm tăng thể tích đường thở mũi họng. Ở cuối quá trình nói rộng hàm sẽ xảy ra sự tái phát nhẹ ở răng và xương do các răng nghiêng ngoài cũng như do cản trở của hệ thống cơ xung quanh. Thông thường XHT cần phải nong quá mức cho tới khi múi trong của các răng hàm trên tiếp xúc với mặt trong múi ngoài răng cối lớn hàm dưới để bù trừ cho sự tái phát. Khí cụ nói rộng hàm nên được giữ trong miệng ít nhất 2/3 tổng thời gian điều trị để đạt được sự ổn định. Khi lực tác động vượt quá giới hạn cần thiết cho sự di chuyển răng, chúng ta sẽ quan sát thấy xương nói rộng trước khi răng di chuyển. Thời gian phù hợp nhất cho việc nói rộng hàm theo chiều ngang là ở bộ răng sữa hay bộ răng hỗn hợp. Hầu hết các tác giả đồng ý rằng nói rộng nhanh XHT nên được tiến hành trước khi đường khớp giữa khâu cái đóng [14].



**Hình 4:** Khí cụ nói rộng nhanh tựa trên răng.

- a. Cung răng hàm trên trước khi nói rộng; b. Khí cụ nói rộng nhanh được đặt vào cung hàm trên  
“Nguồn: Nanda R, Tosun Y, 2010” [14].

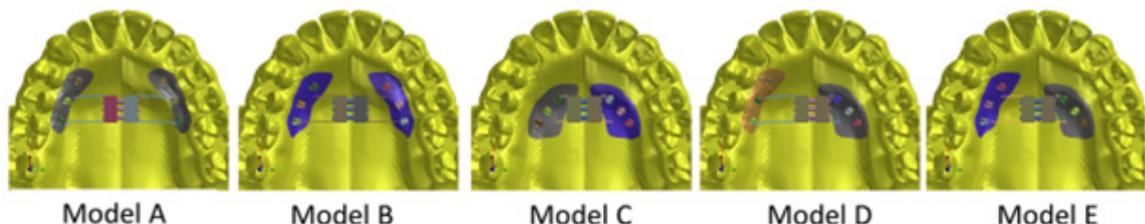
### 2.5.2. Khí cụ C-EXPANDER

#### Mô tả khí cụ C-expander

Khí cụ C-expander là khí cụ nói rộng XHT tựa trên xương và mô mềm. Khí cụ này có tính linh hoạt vì nó cho phép đặt các vít neo chặn ở những vị trí theo chiều dọc khác nhau tùy theo tình huống lâm sàng thực tế. Các thành phần của khí cụ C-expander bao gồm 6 vít neo chặn với 3 vít ở mỗi bên của vòm khẩu, ốc nói rộng có 4 cánh tay nổi dài và 2 miếng đệm bằng nhựa. Mỗi miếng đệm nhựa phủ lên đầu 3 vít neo chặn và 2 cánh tay. Vít neo chặn có đường kính 1,6 mm và dài 8 mm. Bước đầu tiên của quá trình đặt khí cụ C-expander là đặt ba vít neo chặn ở mỗi bên của vòm khẩu. Các vít này được đặt ở khoảng giữa các chân răng nanh và RCN thứ nhất, giữa chân RCN thứ nhất và RCN thứ hai, và giữa chân RCN thứ hai và RCL thứ nhất. Sau đó, lấy dấu cung răng hàm trên để chế tạo khí cụ C-expander trên mẫu hàm thạch cao [15].

#### Nói rộng XHT bất đối xứng

Qua nghiên cứu các phần tử hữu hạn trên 5 kiểu C-expander (hình 5), nhóm tác giả nhận thấy khi thay đổi vị trí đặt vít neo chặn bất đối xứng theo chiều dọc, khí cụ C-expander có thể nói rộng xương hàm trên không đối xứng.



**Hình 5:** Năm kiểu Khí cụ C-expander

Kiểu A, các vít được đặt cách đường nối men-xê măng 4 mm ở cả hai bên.

Kiểu B, các vít được đặt cách đường nối men-xê măng 7 mm ở cả hai bên.

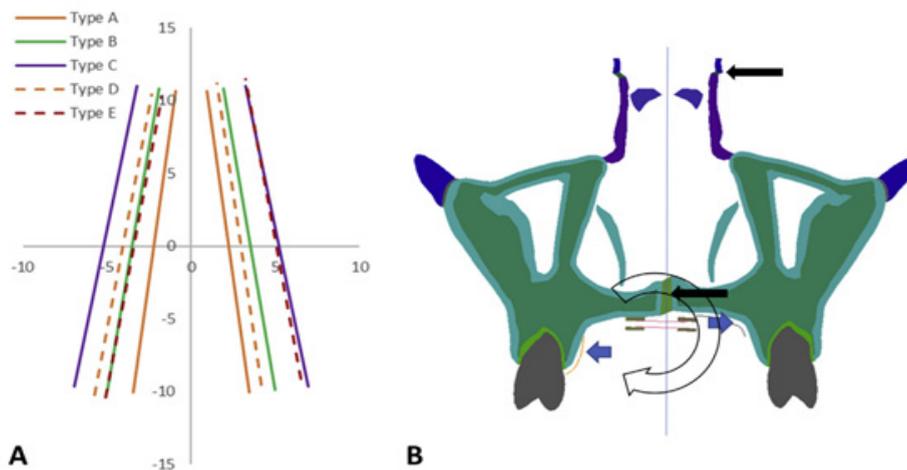
Kiểu C, các vít được đặt cách đường nối men-xê măng 15 mm ở cả hai bên.

Kiểu D, các vít được đặt cách đường nối men-xê măng 4 mm trên 1 mặt và 15 mm trên mặt khác.

Kiểu E, các vít được đặt cách đường nối men-xê măng 7 mm trên 1 mặt và 15 mm trên mặt khác.

“Nguồn: Choi JY, 2021” [15].

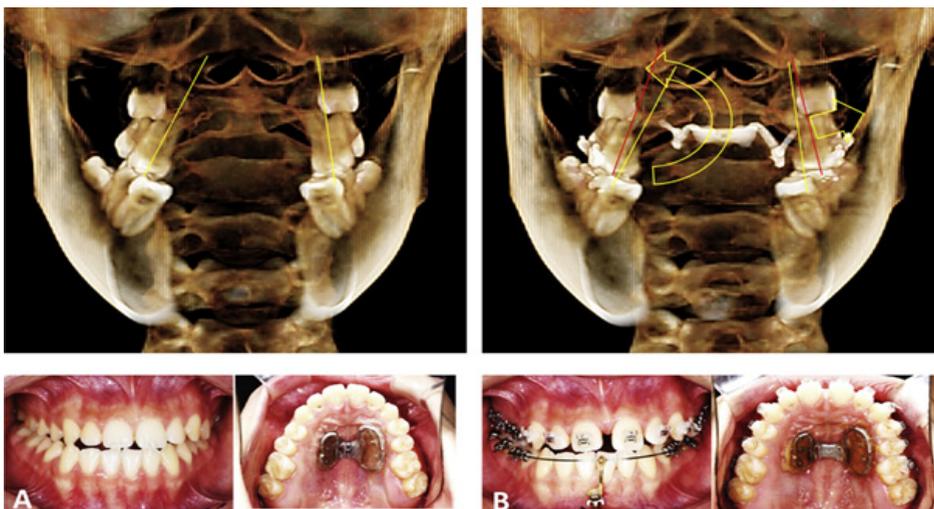
Trong mô hình vectơ đối xứng, các RCL thứ nhất có độ nghiêng ngoài trong tăng lên từ kiểu A đến kiểu C. Trong kiểu D, RCL ở bên có vít đặt dưới đường nối men-xê măng 15 mm cho thấy xu hướng nghiêng về phía má ít hơn so với bên đặt vít dưới đường nối men-xê măng 4 mm. Trong kiểu E, RCL hàm trên bên có vít đặt dưới đường nối men-xê măng 15 mm có hướng di chuyển theo mô hình của kiểu C và RCL có vít đặt dưới đường nối men-xê măng 7 mm có hướng di chuyển theo mô hình của kiểu B (Hình 6, B).



**Hình 6:** Những thay đổi về độ nghiêng ngoài trong của RCL thứ nhất.

A, RCL thứ nhất hàm trên bên phải và bên trái; B, Thay đổi độ nghiêng ngoài trong của RCL thứ nhất trong kiểu E. “Nguồn: Choi JY, 2021” [15].

Trong nghiên cứu các phần tử hữu hạn, các tác động mô mềm lên mô cứng không được đề cập đến. Tuy nhiên, cần lưu ý mối quan hệ giữa cơ và khớp cắn có thể đóng vai trò quan trọng khi phân tích những thay đổi vị trí của mô cứng trong các tình huống lâm sàng thực tế. Howland và cộng sự đã chỉ ra cơ mút tạo áp lực lên răng, đặc biệt ở vùng tiền đình hàm dưới cũng như mặt phẳng nhai ở những bệnh nhân có sai khớp cắn hạng III. Nói rộng vòm khẩu cho những bệnh nhân này, khí cụ cần được giữ trong vài tháng. Trong thời gian này, lực ép từ các cơ má có thể giúp ngăn ngừa sự nghiêng ngoài của các răng sau hàm trên bên phải nhờ vào thiết kế của khí cụ C-expander. Nói cách khác, miếng đệm nhựa acrylic của C-expander trên vòm khẩu bên phải hàm trên sẽ bao phủ vùng khẩu cái ở vùng các chóp chân răng. Điều này cho phép thân răng của các răng sau hàm trên được đẩy nhẹ về phía khẩu cái trong quá trình kích hoạt C-expander. Ngược lại, miếng đệm nhựa acrylic ở hàm trên bên trái sẽ bao phủ vùng khẩu cái gần với thân răng hơn để chống lại sự ép của cơ má trong quá trình nói rộng. Do đó, ảnh hưởng của cơ má lên thân răng sau hàm trên bên trái sẽ rất ít. Điều này có thể giải thích tại sao độ nghiêng ngoài trong của răng sau hàm trên bên phải của bệnh nhân giảm xuống, bên cạnh các vectơ không đối xứng của các vít neo chặn [15].



**Hình 7:** Thay đổi độ nghiêng ngoài trong của các răng giữa trước và sau khi nói rộng vòm khẩu

(A, trước khi nói rộng, góc giữa trục của RCL thứ nhất hàm trên bên phải và mặt phẳng dọc giữa là  $23,7^{\circ}$ , trong khi góc giữa trục RCL thứ nhất hàm trên bên trái là  $8,2^{\circ}$ ; B, sau 2 tháng nói rộng, góc giữa trục của RCL thứ nhất hàm trên bên phải và mặt phẳng dọc giữa giảm xuống còn  $21,8^{\circ}$ , trong khi góc giữa trục RCL thứ nhất hàm trên bên trái tăng lên  $14,8^{\circ}$ ). “Nguồn: Choi JY, 2021” [15].

### 3. KẾT LUẬN

Trong chính hình răng mặt hiện đại, CBCT là một công cụ hỗ trợ chẩn đoán rất tốt, đặc biệt để chẩn đoán các vấn đề chiều ngang. Chiều rộng xương hàm trên và hàm dưới, độ nghiêng ngoài trong của mỗi răng và vị trí chân răng trong xương ổ có thể được xác định và đánh giá theo ba chiều không gian.

Khi gặp bệnh nhân có bất hài hòa theo chiều ngang, bác sĩ chỉnh nha cần thận trọng trong chẩn đoán và lập kế hoạch điều trị cũng như dự đoán được các thách thức về cơ sinh học trên lâm sàng. Thiết kế khí cụ phải dựa trên các nguyên tắc cơ sinh học tốt và dùng hệ thống lực thích hợp để giải quyết bất hài hòa theo chiều ngang đồng thời ngăn chặn các di chuyển răng không mong muốn.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ashok Karad. Clinical Orthodontics: Current Concepts, Goals and Mechanics. 2nd ed. Elsevier; 2014.
2. Chung C-H. Diagnosis of transverse problems. Seminars in Orthodontics. 2019;25(1):16-23. doi:10.1053/j.sodo.2019.02.003
3. Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. British journal of orthodontics. Apr 1977;4(2):53-64. doi:10.1179/bjo.4.2.53
4. Ricketts RM. Orthodontic Diagnosis and Planning: Their roles in preventive and rehabilitative dentistry. vol 2. Rocky Mountain/Orthodontics; 1982.
5. M RR, Duane G. Frontal Cephalometrics: Practical Applications, Part I. World Journal of Orthodontics. 2003;4(4):297-361.
6. Wagner Dawn M, Chung Chun-Hsi. Transverse growth of the maxilla and mandible in untreated girls with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics. 2005;128(6):716-23.
7. Cortella S, Shofer FS, Ghafari J. Transverse development of the jaws: norms for the posteroanterior cephalometric analysis. American journal of orthodontics dentofacial orthopedics. 1997;112(5):519-22. doi:10.1016/s0889-5406(97)70079-9
8. Moyers RE. Standards of human occlusal development. 1976.
9. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. Orthodontics and dentofacial orthopedics. vol 85. Needham Press Ann Arbor; 2001.
10. Onur Kadioglu, G. Fräns Currier. Craniofacial 3D Imaging. Springer Nature; 2019.
11. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. Korean J Orthod. 2016;46(5):331-42.
12. Cheung G, Goonewardene MS, Islam SM, Murray K, Koong B. The validity of transverse intermaxillary analysis by traditional PA cephalometry compared with cone-beam computed tomography. Aust Orthod J. 2013;29(1):86-95.
13. Katherine K, Ahmed G. Cephalometry in Orthodontics: 2D and 3D. Quintessence Publishing; 2018.
14. Nanda R, Tosun Y. Biomechanics in Orthodontics: Principles and Practice. Quintessence Publishing; 2010.
15. Choi JY, Choo H, Oh SH, Park JH, Chung KR, Kim SH. Finite element analysis of C-expanders with different vertical vectors of anchor screws. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2021;159(6):799-807. doi:10.1016/j.ajodo.2020.02.024.