

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, X-QUANG CỦA BỆNH NHÂN KÉM PHÁT TRIỂN CHIỀU NGANG XƯƠNG HÀM TRÊN

NGUYỄN THỊ THU PHƯƠNG,
CAO BÁ TRI, VÕ TRƯƠNG NHƯ NGỌC
Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt

ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉ lệ lệch lạc răng và hàm ở trẻ em Việt Nam tương đối cao, trong đó số trẻ kém phát triển chiều ngang xương hàm trên không phải là hiếm gặp. Bệnh này có nguyên nhân từ các yếu tố di truyền, bệnh lí hay chức năng. Biểu hiện thường gặp nhất là hẹp xương và cung răng hàm trên mà dấu hiệu nhận biết trên lâm sàng là: cắn chéo răng sau một bên hoặc hai bên, kém phát triển chiều ngang xương hàm trên có thể gây ra những rối loạn như: thay đổi thẩm mỹ về răng mặt; mặt phát triển không cân xứng; sai lệch vị trí và chức năng của xương hàm dưới; sự phản ứng có hại đến mô nha chu; độ nghiêng răng không ổn định và một số vấn đề chức năng khác. Phát hiện sớm và điều trị sớm là một yêu cầu cần thiết của các bác sĩ răng hàm mặt. Ở Việt Nam còn có rất ít đề tài nghiên cứu về vấn đề này để có những khuyến cáo chỉ định, chính vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: “*Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, X-quang của bệnh nhân kém phát triển xương hàm trên theo chiều ngang*” với mục tiêu sau: *Nhận xét đặc điểm lâm sàng, X-Quang của bệnh nhân kém phát triển chiều ngang xương hàm trên.*

1. Tổng quan tài liệu

Kém phát triển chiều ngang xương hàm trên là một trong những bệnh về xương phổ biến nhất ở vùng hàm mặt và thường gặp là: cắn chéo răng sau ở một vài răng hoặc toàn bộ một bên hoặc hai bên; hoặc cắn chéo toàn bộ cả phía trước và hai bên và có kèm theo tình trạng chen chúc răng. Cắn chéo là tương quan ngoài – trong không bình thường của các răng và bề ngoài tương quan răng có thể che lấp sự bất tương xứng về xương ở bên dưới. Cắn chéo trong là múi ngoài của một số răng sau hàm trên tiếp xúc trong của múi ngoài các răng sau hàm dưới.

Theo Kutin và Hawes (1969) [4], tỉ lệ cắn chéo răng sau ở cả hai giai đoạn răng sữa và răng hỗn hợp là 7,7%, trong đó có đến 90% là cắn chéo răng sau một bên hoặc hai bên có tình trạng trượt xương hàm dưới và 10% là cắn chéo một bên thật sự.

Phân loại:

Phân loại cắn chéo theo tương quan: Theo Sim (1977) [6], về tương quan theo chiều ngang có 6 hình thái cắn chéo răng sau. Để phân loại có tính đầy đủ, cũng có “cắn chéo ngoài” khi mà múi trong của răng tiền hàm và răng hàm lớn hàm trên khớp ngoài với múi ngoài răng hàm lớn hàm dưới. Do mỗi tên kèm theo vị trí ngoài – trong của các răng sau hàm trên cũng như liên quan đến khớp cắn chức năng với các răng đối lập hàm dưới. Mỗi trường hợp có thể giải

thích về tính chức năng, chẳng hạn chỉ một bên được coi là “cắn chéo một bên”, hoặc hai bên gọi là “cắn chéo hai bên”

Phân loại theo nguyên nhân cắn chéo:

Moyers (1973) [7], phân loại cắn chéo 3 nhóm nguyên nhân: (1) **Do răng:** hẹp xương ổ răng nên chỉ nghiêng răng và không ảnh hưởng đến nền xương hay đường giữa. (2) **Do cơ:** do có cản trở khớp cắn ở cắn khớp trung tâm làm trượt hàm dưới để tìm đến vị trí ổn định và phản xạ cơ thần kinh mới được hình thành. (3) **Do xương:** bất hài hòa của khối xương mặt, không cân xứng và thiếu sự đồng nhất về độ rộng cung răng. Thường thì hẹp hai bên nhưng các cơ làm trượt xương hàm dưới sang một bên để đạt tiếp xúc nhai cân bằng.

Chẩn đoán:

Để chẩn đoán cắn chéo phía sau hay kém phát triển xương hàm trên chúng ta cần phải đánh giá các yếu tố sau: Số lượng và vị trí của các răng liên quan; Có hay không sự trượt chức năng ở thời điểm kết thúc đóng hàm; cắn khớp trung tâm và tương quan tâm; Khám lâm sàng đánh giá tương quan răng hàm, răng nanh; phân tích phim sọ mặt từ xa thẳng và nghiêng; Nghiên cứu mẫu đánh giá sự bất cân xứng về kích thước răng và cung răng; Đánh giá đường cong Wilson, nếu mẫu hàm trên được đặt trên mặt phẳng bằng phẳng mà múi trong răng trên sẽ tiếp xúc với mặt phẳng là do các răng trên nghiêng ngoài. Trái lại, nếu múi ngoài các răng dưới tiếp xúc với mặt phẳng do các răng cối dưới nghiêng vào trong. Nếu điều này cũng gặp trong cắn chéo răng sau thì rất có thể chắc chắn thuộc về vấn đề hẹp xương. Tuy nhiên, nếu trường hợp ngược lại hay các răng nghiêng không bình thường thì chắc chắn thuộc về vấn đề răng.

Bench (1978) [8], sử dụng đường cong Wilson để chẩn đoán. Răng hàm lớn thứ nhất hàm trên và múi ngoài răng sữa nghiêng vào trong thì đường cong Wilson ngược, xương ổ răng thì bị bẻ hay uốn cong từ ngoài vào trong quá mức bình thường. Vì vậy cần thiết phải nong cung răng hàm trên và đây là trường hợp lí tưởng cho việc sử dụng khí cụ nong chậm như Quadhelix... Cần phân biệt với trường hợp hẹp xương hàm trên thật sự với trượt răng hàm trên nghiêng ngoài và hẹp vòm khẩu xương hàm trên. Mức độ hẹp xương và tuổi của bệnh nhân trở thành những yếu tố chính trong quyết định sử dụng phương pháp nong nhanh hay nong chậm xương hàm trên.

Buck (1970) [9], đánh giá dựa trên 4 yếu tố: (1) Đánh giá về xương: Bất tương xứng xương lớn hay

chủ yếu là vị trí của răng, ông tìm thấy có ít hơn 5% là yếu tố do xương tạo thành. (2) Cung răng hàm dưới: Kiểm tra độ chen chúc răng, đặc biệt chú ý đến vị trí ngoài – trong của răng hàm lớn vĩnh viễn hàm dưới. Khi cung răng dưới có chiều dài thiếu hụt so với tuổi là do: Trục răng cửa thẳng đứng hoặc răng hàm lớn di gần. Cũng như độ rộng răng nanh ổn định một cách tương đối lúc 9 tuổi và bất kỳ sự tăng trưởng nào từ sự đo đạc đã cho thấy không có sự ổn định. (3) Cung răng hàm trên: Ông đã đánh giá bằng nhiều cách như mô tả trước đây. (4) Dấu hiệu của trượt hàm dưới: Sau tiếp xúc đầu tiên, Faber (1981) [10] giải thích khó phát hiện được sai khớp loại III giả với trượt chức năng ra trước và sang bên. Một biểu hiện cắn chéo răng sau một bên mà thật sự là hai bên có thể phức tạp hơn bởi một trượt chức năng ra trước cho cắn răng hàm cửa. Không có trượt ra trước chỉ có thể là cắn chéo nhẹ hoặc bất đối xứng một bên thật sự.

Phim sọ mặt từ xa

Trên phim sọ mặt từ xa nghiêng chúng ta có thể chẩn đoán phân biệt khớp cắn ngược là do răng hay xương. Trên phim mặt thẳng, dựa vào các số đo chiều rộng xương hàm có thể xác định được mức độ chênh lệch giữa kích thước xương hàm trên và xương hàm dưới

ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu:

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên 35 bệnh nhân được chẩn đoán là kém phát triển chiều ngang xương hàm trên. Các bệnh nhân này được khám và điều trị tại Khoa nắn chỉnh răng BV. Răng Hàm Mặt TW Hà Nội từ tháng 12/2009 đến tháng 11/2010.

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** Tuổi: 6 – 16 tuổi, độ rộng cung đáy xương hàm trên nhỏ hơn cung răng hàm trên; Cắn chéo vùng răng sau một bên; hai bên; hoặc toàn bộ; Những bệnh nhân này chưa từng được nắn chỉnh răng trước đó

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Hàm trên hẹp chiều ngang do khe hở hàm ếch, bệnh nhân không hợp tác

2. Phương pháp nghiên cứu:

Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu mô tả cắt ngang

Cỡ mẫu: nghiên cứu được tiến hành trên 30 bệnh nhân được chẩn đoán kém phát triển xương hàm trên theo chiều ngang như tiêu chuẩn chọn mẫu

Kỹ thuật thu thập thông tin: khám lâm sàng và phim sọ mặt từ xa nghiêng và thẳng, đo kích thước xương hàm trên mẫu thạch cao qua các vị trí *răng nanh, răng hàm nhỏ và răng hàm lớn thứ nhất*

Đo lường trên sọ mặt từ xa thẳng:

- Độ rộng mặt (ZA – AZ): Khoảng cách giữa hai điểm giữa của cung gò má hai bên P và T.

- Độ rộng nền mũi (NC – NC): Khoảng cách giữa hai xa nhất trên nền mũi

- Độ rộng nền hàm (Mx – Mx): Khoảng cách giữa hai điểm xa ngoài nhất của nền hàm.

- Độ rộng răng hàm trên (U6 – U6): khoảng cách giữa hai đỉnh múi ngoài răng hàm lớn.

- Độ rộng răng hàm dưới (L6 – L6): Khoảng cách

giữa đỉnh múi ngoài nhất của răng hàm lớn hàm dưới

Thu thập và xử lý số liệu: Số liệu được thu thập và xử lý theo phần mềm SPSS 15.0 và một số thuật toán thống kê y học khác.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Những đặc điểm về tuổi và giới:

Tổng số bệnh nhân điều trị là 35, trong đó số bệnh nhân nữ là 24 (chiếm 69%) và nam là 11 (chiếm 31%), tỷ lệ nữ giới cao hơn 2 lần nam giới. Tuổi trung bình là $11,14 \pm 2,88$. Tuổi bệnh nhân thấp nhất là 6, cao nhất là 16. Nhóm tuổi từ 6 – 12 là nhóm điều trị sớm gồm 22 bệnh nhân, tuổi trung bình là $9,3 \pm 1,89$ chiếm tỷ lệ: 62,9%. Nhóm tuổi từ 13-16 là nhóm điều trị muộn gồm 13 bệnh nhân, tuổi trung bình là $14,2 \pm 1,04$ chiếm tỷ lệ 37,5%.

Kết quả về giới của chúng tôi cũng giống với thống kê của bộ môn nắn chỉnh răng Viện Đào tạo Răng Hàm Mặt và khoa nắn chỉnh răng BV.Răng Hàm Mặt TW Hà Nội thì tỉ lệ phái nữ đến khám cao hơn phái nam. Có lẽ do nhu cầu thẩm mỹ ở nữ cao hơn nam và tâm lý các bậc phụ huynh vẫn thường quan tâm nhiều đến thẩm mỹ cho bé gái hơn các bé trai. Dễ dàng nhận thấy rằng đây cũng là một yếu tố góp phần làm cho tỉ lệ bệnh nhân nữ cao hơn nam.

Tuổi bệnh nhân của chúng tôi cũng tương tự với các tác giả khác như Karaman (2001) [11] là 10 – 15 (trung bình là $12,8 \pm 1,4$), Haluk Iseri (2004) [12], từ 12 – 17 (trung bình là $14,57 \pm 1,7$) [58]. Có thể lứa tuổi 9 – 12 và 13 – 16 là lứa tuổi đang thay răng và có nhiều vấn đề về thẩm mỹ chứ không phải lứa tuổi này bị bệnh kém phát triển hàm trên nhiều nhất. Tuy nhiên, do tuổi thực, tuổi răng và tuổi dậy thì của trẻ không liên quan chặt chẽ với nhau nên rất khó xác định giai đoạn phát triển dậy thì mạnh của trẻ ngoài việc đánh giá thông qua sự phát triển về mặt thể chất. Còn có cách đánh giá chính xác hơn về giai đoạn phát triển của trẻ đó là việc phân tích “*sự cốt hóa của xương bàn tay*” hay “*sự trưởng thành của 6 đốt sống cổ*”.

2. Phân loại khớp cắn theo chiều trước sau

Lệch lạc khớp cắn loại III 48,5% (17/35 trường hợp) chiếm tỉ lệ cao hơn lệch lạc khớp cắn loại I 43% (15/43). Đặc biệt có 3 trường hợp lệch lạc khớp cắn hỗn hợp (một bên loại I và một bên loại III) chiếm tỷ lệ 8,5% mà thực chất là loại III nhưng do mất sớm răng hàm sữa thứ 2 hàm trên nên răng hàm lớn thứ nhất di gần

Bảng 1: Tỷ lệ các hình thái cắn chéo răng sau theo nhóm tuổi

Hình thái cắn chéo	Tuổi 6 – 12 (n=22)	Tuổi 13 – 16 (n = 13)	Tổng
Một bên	3	6	9(25,7%)
Hai bên	9	6	15(42,9%)
Toàn bộ	10	1	11(31,4%)
Tổng	22	13	35

Nhận xét: Tỷ lệ bệnh nhân cắn chéo toàn bộ hàm hoặc răng sau hai bên chiếm đa số (31,4% và 42,9%). Cắn chéo răng sau một bên chiếm 25,7%

thường gặp ở bệnh nhân có sự bất cân xứng ngoài mặt ở hai bên, đỉnh cằm thường bị lệch sang bên có khớp cắn chéo. Bệnh nhân khớp cắn chéo toàn bộ thường kèm theo thiếu hụt kích thước chiều trước sau nên điều trị ở thời điểm tuổi trong khoảng 6 – 12 là phù hợp.

Bảng 2: Phân loại Angle trong các hình thái cắn chéo răng sau

Phân loại Theo Angle	CÁC HÌNH THAI CẮN CHÉO			Tổng	P
	Một bên	Hai bên	Toàn bộ		
Loại I	5 (14,3%)	10 (28,6%)	0 (0)	15	> 0,05
Loại III	2 (5,7%)	5 (14,3%)	10 (28,6%)	17	
Hỗn hợp III+I	2 (5,7%)	0 (0)	1 (2,8%)	3	
Tổng BN	9	15	11	35	

Nhận xét: Lệch lạc khớp cắn loại I thường có biểu hiện khớp cắn chéo hai bên (chiếm 28,6%), không gặp ở nhóm khớp cắn chéo toàn bộ. Lệch lạc khớp cắn loại III chủ yếu gặp ở nhóm khớp cắn chéo toàn bộ hai hàm. Sự khác biệt giữa các nhóm không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$ ($p = 0,063$).

Đa số bệnh nhân cắn chéo toàn bộ có sai khớp loại III cho thấy hẹp xương hàm trên thường kèm theo thiếu hụt kích thước chiều trước sau, gây khấp khểnh vùng răng trước. Cắn chéo răng sau hai bên có khớp cắn loại III gặp ở bệnh nhân có khớp cắn hở hoặc đối đầu vùng răng cửa có thể đây là sai khớp loại III giả do hàm dưới trượt chức năng ra trước.

3. Độ rộng cung răng hàm trên và hàm dưới đo trên mẫu thạch cao

Bảng 3: Độ rộng cung răng trên và dưới

Độ rộng cung răng (mm)	Tuổi 6 – 12 (n=22)		Tuổi 13 – 16 (n=13)	
	Trung bình (mm)	Độ lệch chuẩn (mm)	Trung bình (mm)	Độ lệch chuẩn (mm)
Hàm trên				
Răng C – 3	29,38	0,90	37,02	0,86
Răng D – 4	31,75	0,58	40,57	0,64
Răng 6 – 6	42,82	0,79	47,50	0,58
Hàm dưới				
Răng C – 3	26,52	0,55	34,55	0,72
Răng D – 4	34,63	0,80	42,02	0,92
Răng 6 – 6	44,78	0,79	50,74	0,83

Nhận xét: Độ rộng giữa hai răng 6-6 hàm dưới lớn hơn so với hàm trên trung bình khoảng 1,96 mm (ở nhóm tuổi 6 – 12) và 2,97 mm (ở nhóm tuổi 13–16) trường hợp tối đa là 4,62 mm gặp ở trường hợp cắn chéo toàn bộ. Độ rộng giữa hai răng D-4 hàm dưới lớn hơn so với hàm trên trung bình khoảng 2,88 mm (ở nhóm tuổi 6 – 12) và 1,45 mm (ở nhóm tuổi 13–16) trường hợp tối đa là 6,41 mm gặp ở trường hợp khớp hàm nhỏ thứ nhất hàm trên cắn chéo trong hoàn toàn. Tuy nhiên, độ rộng giữa hai răng C-3 ở hàm trên lớn hơn hàm dưới do răng nanh mọc muộn.

So với các giá trị trung bình của một số nghiên

cứu về chỉ số cung răng ở người Việt Nam như Hoàng Tử Hùng [2] và chỉ số cung răng đo trong nhóm chứng (nhóm bệnh nhân bình thường) của McNamara thì kết quả của chúng tôi nhỏ hơn.

Bảng 4: So sánh các số đo độ rộng cung răng hàm trên và các chỉ số chuẩn.

Độ rộng cung hàm trên	Bệnh nhân		H.T. Hùng [2]	McNamara [5]
	Tuổi 6 – 12	Tuổi 13 – 16		
Răng C-3	29,38± 0,9	37,02± 0,86	38,54	39,6 ± 2,3
Răng D-4	31,75±0,58	40,57± 0,64	47,12	44,9 ± 2,3
Răng 6-6	42,82±0,79	47,50± 0,58	59,36	55,2 ± 2,6

4. Chiều rộng mặt đo trên phim sọ mặt từ xa thẳng. Bảng 4:

Chiều rộng mặt (mm)	Tuổi 6 – 12 (n=22)		Tuổi 13 – 16 (n=13)	
	Trung bình (mm)	Độ lệch (mm)	Trung bình (mm)	Độ lệch (mm)
Độ rộng mặt Z_A-Z_A	117,86	3,63	123,86	7,69
Độ rộng nền mũi N_C-N_C	24,48	1,87	26,84	3,87
Độ rộng nền hàm M_X-M_X	53,82	3,17	56,81	4,00
U_6-U_6	47,67	3,12	51,87	3,12
L_6-L_6	48,81	2,56	55,82	3,17

Nhận xét: Theo Izard : Độ rộng mặt = Độ rộng cung răng × 2. Theo Richkett, 1972: Độ rộng nền hàm – Độ rộng răng 6 hàm trên = 12,4 mm

Ở nhóm tuổi 6 – 12: $U_6-U_6 \times 2 = 47,67 \times 2 = 95,34 < 117,86$; $(M_X-M_X) - (U_6-U_6) = 53,82 - 47,67 = 6,15 < 12,4$

Ở nhóm tuổi 13 – 16: $U_6-U_6 \times 2 = 51,87 \times 2 = 103,74 < 123,86$; $(M_X-M_X) - (U_6-U_6) = 56,81 - 51,87 = 4,94 < 12,4$

Ở hai nhóm tuổi các số đo cho thấy có biểu hiện hẹp nền xương hàm trên, hẹp cung răng so sánh với các cấu trúc xung quanh. So sánh độ rộng mặt (Z_A-Z_A) với Lê Đức Lánh ($117,5 \pm 5,6$ mm) [1] thì không thấy có sự khác biệt nhiều.

KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu điều trị kém phát triển chiều ngang xương hàm trên bằng sử dụng ốc nong nhanh cho 35 bệnh nhân từ tháng 12/2009 đến tháng 11/2010 tại Viện đào tạo Răng Hàm Mặt và BV. Răng Hàm Mặt TW Hà Nội cho phép rút ra các kết luận sau: Tỷ lệ bệnh nhân nữ cao hơn nam, tuổi trung bình là $11,14 \pm 2,88$. Lệch lạc khớp cắn loại III chủ yếu gặp ở nhóm khớp cắn chéo toàn bộ hai hàm, Đa số bệnh nhân cắn chéo toàn bộ có sai khớp loại III cho thấy hẹp xương hàm trên thường kèm theo thiếu hụt kích thước chiều trước sau, gây khấp khểnh vùng răng trước. Độ rộng giữa hai răng 6-6 hàm dưới lớn hơn so với hàm trên trung bình khoảng 1,96 mm, có biểu hiện hẹp nền xương hàm trên, hẹp cung răng so sánh với các cấu trúc xung quanh

SUMMARY

STUDY CLINICAL AND RADIOGRAPHY CHARACTERISTICS OF PATIENTS WHO WERE DIAGNOSED AS MAXILLARY TRANSVERSE DEFICIENCY

Methodology: cross sectional description. Sample of study comprises 35 patients who were diagnosed as maxillary transverse deficiency in Training school of Odonto – Stomatology and National hospital of Odonto - Stomatology from december 2009 to november 2010. **Goal of study** is to consider clinical and radiography characteristics of patients who were diagnosed as maxillary transverse deficiency. **Result:** Average age of patients is 11.14 ± 2.88 , the width between lower first molars is 1.96mm and 2.97mm longer than that between upper first molars in group aged 6 – 12 year old and group aged 13 – 16 year old, respectively (the longest difference is 4.62mm). In group aged 6 -12 year old: $U_6 - U_6 \times 2 = 95.34\text{mm}$, $(M_x - M_x) - (U_6 - U_6) = 6.15 \text{ mm}$, in group aged 13 -16 year old: $U_6 - U_6 \times 2 = 103.74\text{mm}$, $(M_x - M_x) - (U_6 - U_6) = 4.94 \text{ mm}$. **Conclusion:** there were more female patients than male ones. Majority of class III patients have full-crossbite in both arch. Most full-crossbite patients manifest narrow maxillary accompanied with sagittal deficiency which leads to anterior crowding. The width between lower first molars is averagely 1.96mm wider than that between upper first molars, manifestation of narrow maxillary base, narrow dental arch compared with neighbouring structure.

Keyword: class III occlusion, maxillary transverse deficiency.....

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đức Lánh (2000), *Đặc điểm hình thái đầu mặt và cung răng ở trẻ em từ 12 đến 15 tuổi tại thành*

phố Hồ Chí Minh, Luận án tiến sỹ y học, Trường Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh, tr 1-142

2. Hoàng Tử Hùng (2008), *Bài giảng giải phẫu răng*. Nhà xuất bản y học.

3. Trần Văn Trường (2002), *Nghiên cứu những rối loạn khớp cắn*. Chương II, Phẫu thuật chỉnh hình biến dạng xương – hàm mặt, 10–24.

3. Kutin G, Hawes RR (1969). *Posterior crossbites in the deciduous and mixed dentitions*. Am J Orthod; vol 56:491-504.

4. Spillane LM, Mcmanara JA (1995). Maxillary adaptation to expansion in the mixed dentition. Sem Orthod; vol 1:176-87.

5. Joseph Sim (1977), minor tooth in children, Mosby edition 2 ed, pp 272-301.

6. Moyers, R.E. et al (1980), "Differential Diagnosis of Class II Malocclusions." American Journal of Orthodontics. 78:477-494.

7. Bech R W (1978), Bioprogressive therapy, part V, Journal of clinical Orthodontics, N^o pp 48-92.

8. Buck DL (1970), the fixed 'w' arch for correction of posterior crossbites in children, J Am Assoc, N81, pp 1140-1142.

9. Richard D-Faber (1981), the differential diagnosis and treatment of coss-bite dental clinics of north America vol . 25 No 53, pp 67.72.

10.Karaman et al (2002), Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions, Angle Orthod., Apr;72(2):118-23

11.Haluk Iseri (2004),Semirapid Maxillary Expansion—A Study of Long-Term Transverse Effects in Older Adolescents and Adults, Angle Orthod, No 74, pp:71–78,