

# بررسی تغییرات دندانی - اسکلتی متعاقب گسترش کام توسط پیچ هایراکس با تماس دو نقطه‌ای روی دندان‌های مولر بیماران ۸ تا ۱۳ ساله: یک مطالعه‌ی مقدماتی

دکتر سوسن صادقیان<sup>۱</sup>، دکتر مهناز شیخی<sup>۲</sup>، دکتر نسیم زرعیان<sup>۳</sup>، دکتر نسیم اثنا عشری\*

## چکیده

**مقدمه:** اخیراً درمان‌های ارتودنسی به سمت ارتوپدی دندانی صورتی و درمان‌های بدون کشیدن دندان، گرایش پیدا کرده‌اند. یکی از این روش‌های ارتوپدی، گسترش اسکلتی کام می‌باشد. هدف این تحقیق، بررسی تغییرات دندانی و اسکلتی ایجاد شده توسط گسترش عرضی کام به وسیله پیچ هایراکس در هر سه بعد بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقدماتی - تجربی ۸ بیمار (۴ پسر و ۴ دختر) با متوسط سنی ۹ سال و ۷ ماه مورد بررسی قرار گرفتند. از پیچ هایراکس با بندگذاری روی مولرهای اول بالا، استفاده شد. فاز فعال درمان حدود ۲ ماه و فاز ثبات ۴ ماه بود. لترال سفالومتری و سفالومتری‌های خلفی - قدامی تهیه و تریس شدند و اندازه‌گیری روی کست‌های مطالعه قبل و بعد از درمان انجام شد. مقایسه‌ی میانگین هر یک از متغیرها توسط آزمون ویلکوکسون در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۰/۵ انجام شد ( $\alpha = 0/05$ ).

**یافته‌ها:** بعد عرضی ماگزیلا از نظر دندانی و اسکلتی افزایش یافت. میانگین افزایش عرض اسکلتی در ناحیه مولرهای ماگزیلا (۵/۶ میلی‌متر) بیش‌تر از میانگین افزایش عرض در ناحیه کانین‌های ماگزیلا (۲/۳ میلی‌متر) بود. فک پایین، افزایش میانگین کمی را در بعد عرضی در ناحیه مولرها (۴/۸ میلی‌متر) نشان داد. میانگین افزایش پیرامون قوس در فک بالا (۳ میلی‌متر) از لحاظ آماری معنی‌داری بود ( $p \text{ value} = 0/012$ ). در بعد عمودی، خلف ماگزیلا بیش‌تر از قدام آن به سمت پایین جابه‌جا شده بود. افزایش ارتفاع صورت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p \text{ value} = 0/396$ ) تغییر آماری معنی‌دار در موقعیت دندان‌های قدامی فک بالا و پایین مشاهده نشد ( $p \text{ value} = 0/343, 0/397$ ).

**نتیجه‌گیری:** پیچ هایراکس با تماس دو نقطه‌ای در گسترش عرضی ناحیه‌ی خلف کام موفق‌تر از قدام بود و بر ارتفاع صورت و موقعیت دندان‌های قدامی تأثیر چشم‌گیری نداشت.  
**کلید واژه‌ها:** تکنیک گسترش فک بالا، سوچورهای کرانیال، قوس دندانی

\* دستیار تخصصی، گروه ارتودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران  
(مؤلف مسؤول)  
dr.nasim106@gmail.com

۱: استادیار، گروه ارتودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

۲: دانشیار، مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳: دندانپزشک، اصفهان، ایران

این مقاله در تاریخ ۹۱/۲/۲۴ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۸/۳۰ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۹/۱۹ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان  
۱۳۹۳؛ ۱۰(۱): ۱۹ تا ۳۰

## مقدمه

تنگی استخوان فک بالا، که از روی باریک بودن کام تشخیص داده می‌شود، در اکثر موارد، کراس بایت خلفی ایجاد می‌کند. کراس بایت خلفی یکی از مال اکلوژن‌هایی است که در دوره دندان‌مختلط و دایمی، شیوع نسبتاً بالایی دارد. شیوع این مال اکلوژن، توسط Kutin و Hawes [۱]، حدود ۸ درصد و توسط Hanson و همکارانش [۲]، حدود ۱۲ درصد در دوره دندان‌های دایمی و ۷/۲ درصد در دوره دندان‌های مختلط، ذکر شده‌است. این مشکل را می‌توان در هر زمان قبل از پایان جهش رشدی بلوغ با بازکردن درز میانی کام که سقف دهان و کف بینی را پهن می‌سازد، برطرف کرد [۱].

سن بیمار به‌عنوان یک عامل در بازکردن درز میانی کام مطرح است، همانند سایر درزهای صورت، با افزایش سن، میزان پیچش‌ها و درهم رفتگی درز میانی کام بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود. در اوایل سیستم دندان‌شیری که شیار میانی کام از درهم رفتگی کم‌تری برخوردار است با اعمال نیروی ملایم نیز می‌توان تغییرات استخوانی و دندانی را موجب شد [۳].

در اوایل بلوغ جنسی میزان درهم رفتگی زواید استخوانی به درجه‌ای می‌رسد که باید از یک پیچ ثابت و اعمال نیروی قابل توجه استفاده کرد تا بتوان شکستگی‌های ریز در محل درز ایجاد و آن را بازکرد [۳]. هنگامی که سوچور معمولاً در حدود سن ۱۶ سالگی بسته شد، به‌دلیل اتصال سوچورهای مختلف و همچنین به لحاظ مقاومت ساختارهای اسکلنی و بافت نرم که نسبت به نیروهای گسترش عرضی کم‌تر پاسخ‌گو هستند، امکان و ثبات گسترش عرضی سریع کام کاهش می‌یابد و معمولاً این امر پس از ۱۶ سالگی توصیه نمی‌شود [۴].

امکان افزایش بعد عرضی در افراد بالغ ممکن است به واسطه‌ی گسترش عرضی سریع کام به کمک جراحی یا در طی جراحی ارتوگناتیک هنگامی که استئوتومی دو یا سه قطعه‌ای ماگزایلا، این فک را عریض می‌نماید، میسر شود [۴]. روش‌های مختلفی جهت گسترش استخوانی ماگزایلا ارایه شده است که از لحاظ نوع پیچ، روش باز کردن پیچ و روش اتصال به دندان متفاوت می‌باشند. گسترش عرضی (بازکردن درز میانی کام) را به سه طریق می‌توان انجام داد:

۱. گسترش آهسته (۱ میلی‌متر در هفته)؛ ۲. گسترش نیمه سریع (۰/۲۵ میلی‌متر در روز)؛ ۳. گسترش سریع (۰/۵ میلی‌متر یا بیش‌تر در روز). در گسترش آهسته کام، از همان ابتدا نسبت گسترش دندانی به استخوانی به‌صورت ۱ به ۱ خواهد بود با گسترش با این سرعت، در خاتمه گسترش فعال وضعیت مشابه روش سریع است منتها مشابه ۲ تا ۳ ماه بعد از تکمیل گسترش آن، یعنی زمانی که استخوان شیار را پر کرده است. بنابراین نتیجه‌ی نهایی گسترش سریع و آهسته کام یکسان است ولی با گسترش آهسته پاسخ فیزیولوژیک بهتری حاصل می‌شود [۳]. این دستگاه نه تنها درز میانی کام را باز می‌کند بلکه روی درزهای اطراف ماگزایلا و زایگوما نیز اثر می‌گذارد [۳] یکی از انواع پیچ‌های ثابتی که برای گسترش عرضی به کار می‌روند، پیچ هایراکس است که توسط بند یا باند به‌طور ثابت در محل قرار می‌گیرند.

Krebs [۵] در مطالعات ایمپلنت رادیوگرافی، با قراردادن ایمپلنت‌های فلزی در ریج زیر گونه‌ای و زایده آلوتولار در ناحیه لینگوال کاین‌های بالا، دریافت که در گسترش سریع فک بالا، افزایش عرض قوس دندانی دو برابر بیش از سگمنت پایه ماگزایلا بوده است.

Wertz و Dreskin [۶] روی گسترش عرضی شیار میانی فک بالا مطالعه کردند. افزایش عرض فک بالا در تمام نمونه‌های آن‌ها مشاهده شد اما بیماران مسن‌تر که اجزاء اسکلنی محکم‌تری داشتند، تغییرات ارتوپدی کم‌تری را نشان دادند.

Johnston و Sarver [۷]، تغییرات اسکلنی را در جابه‌جایی قدامی و عمودی ماگزایلا، پس از درمان با دستگاه‌های گسترش عرضی باند شونده و به روش سریع، بررسی کردند. نتایج این مطالعه مشخص کرد که جابه‌جایی به سمت قدام و پایین ماگزایلا که غالباً در درمان توسط دستگاه‌های گسترش عرضی نوع بند شونده دیده می‌شود، در درمان با دستگاه‌های نوع باند شونده حداقل یا صفر است.

Schneidman و همکاران [۸]، روی گسترش عرضی فک بالا به روش سریع با تماس دو نقطه‌ای تحقیق کردند. نتایج نشان داد که گسترش عرضی سریع با تماس دو نقطه‌ای در ایجاد گسترش دندانی در دندان‌های خلفی فک بالا مؤثر بود،

اما اثر آن روی دندان‌های قدامی فک بالا و فک پایین کمتر است.

Adkins و همکاران [۹]، تغییرات پیرامون قوس را در اثر گسترش عرضی فک بالا توسط پیچ هایراکس، روی ۲۱ بیمار بالغ بررسی کردند. باکاله شدن دندان‌های خلفی به‌خاطر جهت‌گیری جدید نیروهای اکلوزالی، مشاهده شد. به‌علاوه حرکت خلفی انسيزورهای فک بالا و تیپینگ باکالی دندان‌های تکیه‌گاه نیز قابل مشاهده بود.

Da Silva و همکاران [۱۰]، در گسترش عرض فک بالا به روش سریع به این نتیجه رسیدند که باز شدن به‌صورت مثلی و در ناحیه قدامی آلوتول بیش‌تر از سایر قسمت‌های درز میانی کام بود.

Sandikcioglu و Hazar [۱۱]، تغییرات دندان‌ی و اسکلتی را بعد از افزایش عرض فک بالا در سن دندان‌ی مختلط با پلاک متحرک (برای گسترش عرضی به روش نیمه سریع)، کوآدهلیکس (برای گسترش عرضی به روش آهسته) و پیچ هایراکس (برای گسترش عرضی به روش سریع) بررسی کردند. هم تغییرات دندان‌ی و هم تغییرات اسکلتی، بعد از درمان با هر سه روش، مشاهده شد و هر سه درمان اثرات بیش‌تری را در پلن عرضی نشان دادند.

Cross و McDonald [۱۲] اثرات گسترش فک بالا به روش سریع را روی ساختمان بینی، اسکلت و دندان‌ها، توسط مطالعه روی سفالومتری‌های خلفی- قدامی ۲۵ کودک با متوسط سنی ۱۳ سال و ۴ ماه بررسی کردند. گسترش سریع فک، تغییرات کم اما معنی‌داری را روی عرض فک بالا، عرض مولرهای بالا و پایین، عرض بین آپکس سنترال‌های بالا، و عرض حفره بینی نشان داد.

Cozza و همکاران [۱۳] بررسی سفالومتری روی ۲۰ بیمار تحت درمان گسترش عرضی فک بالا به روش سریع، انجام دادند. در این مطالعه مشخص شد که پس از درمان گسترش عرضی، فک بالا به عقب و پایین چرخیده و تغییرات اندکی در ارتفاع صورت قدامی و زوایای ساجیتال (قدامی- خلفی) دیده شد، که مشخص می‌کند گسترش عرضی به روش سریع می‌تواند در بیماران با تمایل به جهت رشدی عمودی و دارای مال اکلوزن کلاس II اسکلتی مورد استفاده قرار گیرد.

Baccetti و همکاران [۱۴]، روی زمان‌بندی درمان گسترش عرضی فک بالا مطالعه کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که درمان گسترش سریع فک فوقانی، در سنین قبل از رسیدن به حداکثر بلوغ اسکلتی، می‌تواند منجر به تغییرات عرضی بیش‌تری در اسکلت شود.

Cameron و همکاران [۱۵] اثرات طولانی مدت گسترش عرضی فک بالا به روش سریع توسط پیچ هاس را با ارزیابی سفالومتری‌های خلفی- قدامی بررسی کردند و نشان دادند درمان گسترش عرضی فک بالا به روش سریع که با اج وایز دنبال می‌شود به‌نظر می‌رسد که یک روش مؤثر برای افزایش ابعاد عرضی صورت، در هر دو مورد دندان‌ی و اسکلتی، در طولانی مدت می‌باشد.

Lamparski و همکاران [۱۶]، تغییرات دندان‌ی و اسکلتی را بین دو روش گسترش فک بالا با تماس دو نقطه‌ای و تماس چهار نقطه‌ای مقایسه کردند. این تحقیق نشان داد که روش تماس دو نقطه‌ای، نسبت به روش تماس چهار نقطه‌ای، اثرات مشابهی روی درز میانی کام و دندان‌ها دارد و می‌تواند به‌جای روش تماس چهار نقطه‌ای، برای گسترش دندان‌ی و اسکلتی به‌کار رود.

Chung و Font [۱۷] تغییرات دندان‌ی و اسکلتی را در سه بعد عرضی، عمودی و قدامی- خلفی، پس از گسترش عرضی به روش سریع روی ۲۰ کودک بررسی کردند. بعد از درمان، عرض ناحیه بین پره مولرها، عرض ناحیه مولرها، عرض بینی، عرض بین چشم‌ها افزایش یافته بود. فک بالا کمی به‌سمت پایین و جلو و فک پایین به‌طرف پایین و عقب حرکت کرده و ارتفاع صورت قدامی نیز افزایش یافته بود.

Sorel [۱۸] گسترش عرضی کام به روش سریع را در درمان تنگی فک بالا بررسی کرد. مشخص شد که گسترش عرضی فک بالا، حفره‌ی بینی را گسترش می‌دهد و باعث عبور راحت‌تر جریان هوا می‌شود. این روش اثرات قابل توجهی روی تکامل دندان‌ی و صورت دارد، مثلاً باعث بسته شدن اپن بایت و جهت‌دهی دوباره به رشد فک پایین می‌شود.

Garrett و همکاران [۱۹] اثرات اسکلتی گسترش سریع ماگزایلا به‌وسیله پیچ هایراکس را توسط CBCT (Cone beam computed tomography) مورد ارزیابی قرار دادند و

به این نتیجه رسیدند که به طور معنی داری عرض حفره‌ی بینی افزایش و عرض سینوس ماگزیلا کاهش پیدا می کند و گسترش فک بالا دارای یک الگوی مثلی است که ضلع بزرگ آن در ناحیه قدامی قرار دارد.

Ghoneima و همکاران [۲۰] اثر گسترش سریع عرضی فک بالا را بر سوچورهای کرانیال و ساتارهای ماگزیلا توسط CTScan مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که نیروی ناشی از اکسپنشن به طور اساسی سوچورهای قدامی (اینترماگزیلاری و نازوفرونتال ماگزیلاری) را بیش تر از سوچورهای خلفی (سطوح زایگوماتیک) تحت تأثیر قرار می دهد.

با توجه به این که در تعدادی از بیماران ۱۳-۸ ساله به علت عدم رویش کامل دندان های پرمولر امکان بندگذاری آنها وجود ندارد، هدف از انجام این مطالعه، بررسی تغییرات دندانی- اسکلتی ناشی از گسترش اسکلتی فک بالا به طریقه آهسته توسط پیچ های راکس بند شده روی مولرهای اول بود.

## مواد و روش ها

این مطالعه مقدماتی از نوع تجربی بود که روی ۸ بیمار (۴ پسر و ۴ دختر) با سن ۸ تا ۱۳ سال (متوسط سنی ۹ سال و ۷ ماه) مراجعه کننده به دانشکده دندان پزشکی دانشگاه آزاد خوراسگان در سال تحصیلی ۸۷-۸۶ که نیازمند به گسترش اسکلتی فک بالا بودند، صورت گرفت. (کد مصوب کمیته اخلاقی: ۲۳۸۱۰۲۰۱۸۲۲۰۱۴) ۴ نفر از بیماران دارای کراس بایت خلفی یک طرفه بودند و ۴ نفر نیز کراس بایت ظاهری نشان نمی دادند. ۶ نفر از آنها تنفس دهانی داشتند که تنفس دهانی یکی از آنها مربوط به انحراف تیغه بینی بود و بقیه آنها به خاطر هایپرتروفی لوزه ها این مشکل را داشتند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل موارد زیر بود:

۱. بیماران در اواخر سیستم دندانی مختلط یا اوایل سیستم دندانی دایمی باشند.
۲. همه بیماران دندان مولر اول دایمی را دارا باشند.
۳. هیچ اپالینس ارتودنسی در قوس ماگزیلا طی درمان استفاده نشود.

۴. وجود تنگی اسکلتی واضح در ماگزیلا که با بررسی کلینیکی توسط ارتودنتیست مجرب تأیید گردد.
- معیارهای خروج از مطالعه شامل موارد زیر بود:
۱. وجود آنومالی های کرانیوفاشیال مانند شکاف لب و کام
۲. وجود بیماری های سیستمیک و پاتولوژی دندانی
- برای درمان این بیماران از دستگاه گسترش عرضی ثابت و بندشونده های راکس با بندگذاری روی مولرهای اول بالا، استفاده شد قبل از سمان کردن بندها، رکوردهای مورد نیاز شامل فتوگرافی، کست های مطالعه، لترال سفالومتری و سفالومتری خلفی- قدامی از بیماران تهیه شد.

سپس پیچ یک روز در میان، یک بار (معادل یک چهارم دور) توسط والدین بیمار باز شد تا هنگامی که کاسپ های لینگوال دندان مولر اول بالا در مقابل کاسپ های باکال مولرهای پایین قرار گیرند [۳] فاز فعال در حدود ۲ ماه طول کشید. به منظور جلوگیری از بازگشت پیچ در دهان، پیچ توسط یک سیم برنجی ثابت شد و در یک دوره ۴ ماهه به منظور ثبات درمان، در محل باقی ماند. سپس رکوردها، پس از درمان تکرار شدند. سفالومتری ها تریس شده و اندازه گیری های لازم روی آنها و نیز روی کست های مطالعه توسط کولیس دیجیتال (۱۵۰-۱۱۰۸ Insize.co, chine) صورت گرفت. محاسبه ضریب همبستگی پیرسون انجام شد. با توجه به  $r$  محاسبه شده (در تمام موارد بالاتر از ۰/۸ و  $p \text{ value} < ۰/۰۵$ ) از داده های حاصل از سه بار تریسینگ میانگین گرفته شد و جهت مقایسه میانگین هر یک از متغیرها، قبل و بعد از درمان، از آزمون غیر پارامتری ویلکوکسون و نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۰/۵ (version 10.5, SPSS Inc., Chicago, IL) استفاده شد ( $\alpha = ۰/۰۵$ ). توان مطالعه برابر ۰/۷۵ (معادل ۷۵ درصد) بود.

## متغیرهای مورد مطالعه روی کست ها [۱۶]

۱. عرض بین مولرهای فک بالا (اسکلتی) (SU6-SU6): فاصله ی بین محل برخورد شیار پالاتال دندان با مارجین لثه در مولرهای اول راست و چپ فک بالا (که نشان دهنده بیس استخوانی ماگزیلا در خلف می باشد).
۲. عرض بین مولرهای فک بالا (دندانی) (DU6-DU6): فاصله ی بین فوسای مرکزی مولرهای اول راست و چپ فک بالا.

### متغیرهای مورد مطالعه بر روی سفالومتری خلفی- قدامی [۱۴] (شکل ۱ الف و ب)

um-um: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه سطح باکال مولرهای اول بالای سمت راست و چپ.

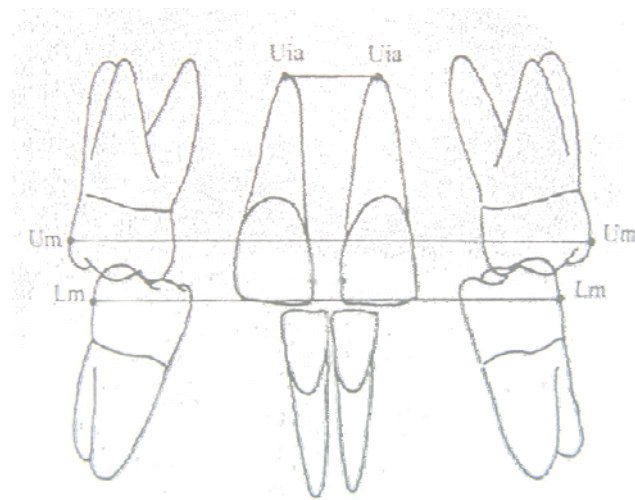
Lm-Lm: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه سطح باکال مولرهای اول پایین سمت راست و چپ.

uia-uia: فاصله‌ی بین آپکس سانترال‌های فک بالای راست و چپ.

LO-LO: عرض حفره‌ی بینی.

GO-GO: فاصله‌ی گونیال انگل دو طرف.

Mmd-Mmd: فاصله‌ی بین محل تقاطع حاشیه تحتانی ماگزایلا با برادر داخلی راموس دو طرف.



شکل ۱ (ب) متغیرهای دندانی در سفالومتری خلفی- قدامی

um-um: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه سطح باکال مولرهای اول بالای سمت راست و چپ؛ Lm-Lm: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه سطح باکال مولرهای اول پایین سمت راست و چپ؛ uia-uia: فاصله‌ی بین آپکس سانترال‌های فک بالای راست و چپ.

ماگزایلا به پلن فرانکفورت، زاویه‌ی MP/FH: زاویه‌ی پلن مندیبل به پلن فرانکفورت،

facial angle (N.pog/FH): زاویه‌ی پلن فرانکفورت به

پلن صورتی، زاویه‌ی IMPA: زاویه‌ی انسیزورهای پایین به

پلن مندیبولار، زاویه‌ی NA-1: زاویه‌ی انسیزورهای بالا با

۳. عرض بین مولرهای فک پایین (L6-L6): فاصله‌ی بین

فوسای مرکزی مولرهای اول راست و چپ فک پایین.

۴. عرض بین کانین‌های فک بالا (اسکلتی) (SU3-SU3):

فاصله‌ی بین طوق دندان‌های کانین راست و چپ فک بالا در مجاورت لثه لینگوآل (که نشان‌دهنده بیس استخوانی ماگزایلا در قدام می‌باشد).

۵. عرض بین کانین‌های فک بالا (دندانی) (DU3-DU3):

فاصله‌ی بین نوک کاسپ کانین راست و چپ فک بالا.

۶. عرض بین کانین‌های فک پایین (L3-L3): فاصله‌ی

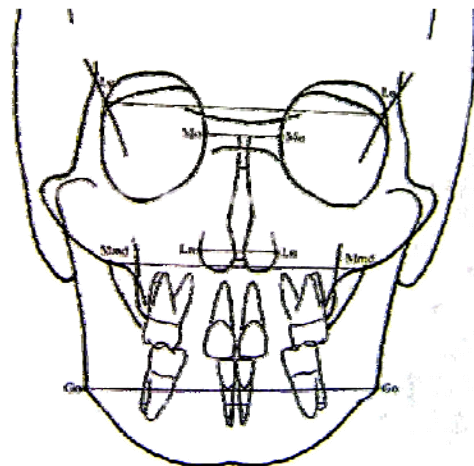
بین نوک کاسپ کانین راست و چپ فک پایین.

۷. پیرامون قوس فک بالا

۸. طول قوس فک بالا: طول خطی که از قدامی‌ترین ناحیه

تماس بین سانترال‌های بالا بر خطی که بین تماس مزیالی

مولرهای اول کشیده می‌شود عمود شود.



شکل ۱ (الف) متغیرهای اسکلتی در سفالومتری خلفی- قدامی

LO: تقاطع دیواره‌ی لترالی اوربیت و بال بزرگ اسفنوئید؛ MO: داخلی‌ترین

نقطه‌ی اوربیت؛ LN: خارجی‌ترین نقطه‌ی حفره‌ی بینی؛ Mmd: نقطه‌ی تقاطع

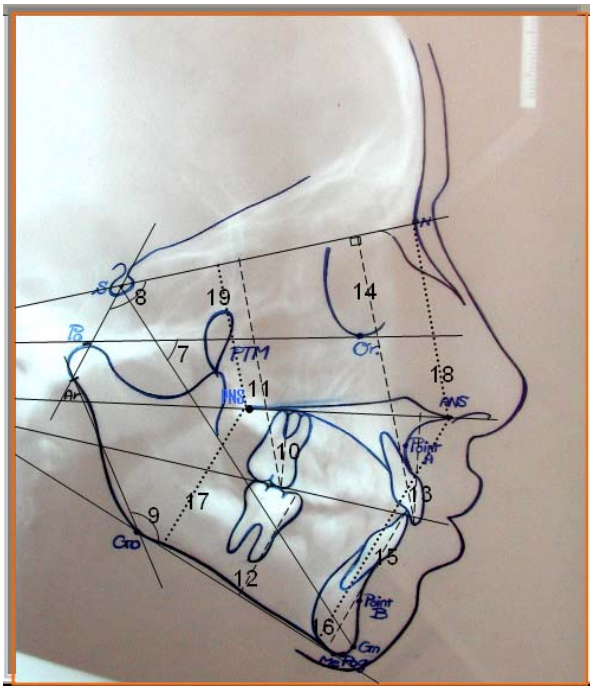
حاشیه‌ی تحتانی ماگزایلا و برادر داخلی راموس مندیبل؛ GO: گونیال انگل مندیبل

### متغیرهای مورد مطالعه بر روی لترال سفالومتری (شکل ۲ و ۳)

زاویه‌ی ANB، زاویه‌ی SNA: زاویه‌ی قسمت قدام ماگزایلا به

پلن-سلا- نازیون، زاویه‌ی FH/NA: زاویه‌ی قسمت قدام

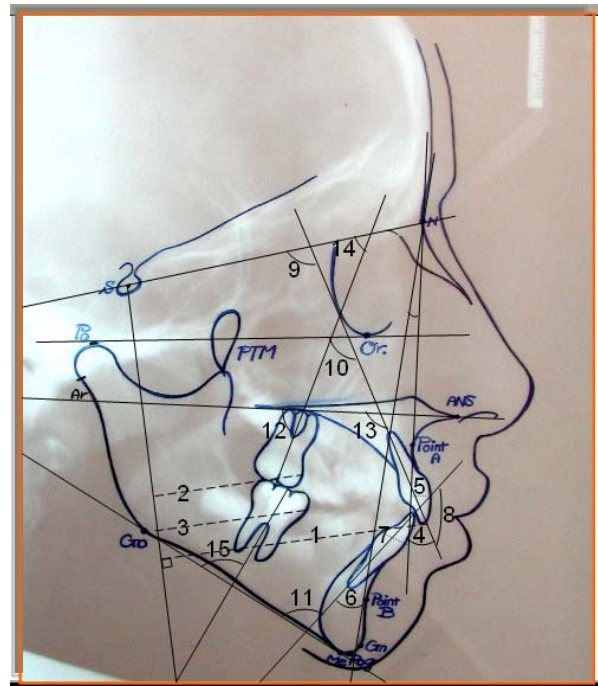
N-Me (ارتفاع کل صورت قدامی)، زاویه ی 6/SN: زاویه ی مولر اول بالا به پلن سلا- نازیون، زاویه ی 6/PP: زاویه ی مولر اول بالا به پلن فرانکفورت، زاویه ی 6/MP: زاویه ی مولر اول پایین به پلن مندیبولار، 1-SN: فاصله ی عمودی لبه انسیزال سانترال بالا تا پلن سلا- نازیون، 6-SN: فاصله ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول بالا تا پلن سلا- نازیون، 6-MP: فاصله ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول پایین تا پلن مندیبولار



شکل ۳. متغیرهای دندانی و اسکلتی در بعد عمودی در لترال سفالومتری

۱) زاویه ی پلن سلا- نازیون با پلن فرانکفورت: ۲. زاویه ی پلن مندیبولار با پلن سلا- نازیون: ۳. زاویه ی پلن مندیبولار با پلن فرانکفورت: ۴. زاویه ی پلن اکوزال با پلن سلا- نازیون: ۵. زاویه ی پلن پالاتال با پلن سلا- نازیون: ۶. زاویه ی پلن پالاتال با پلن فرانکفورت: ۷. زاویه ی پلن Y-axis با پلن فرانکفورت: ۸. زاویه ی پلن سلا- نازیون با پلن سلا- ارتیکولر saddle angle: ۹. زاویه ی پلن مندیبولار با پلن خلفی راموس: ۱۰. فاصله ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول بالا تا پلن پالاتال: ۱۱. فاصله ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول بالا تا پلن سلا- نازیون: ۱۲. فاصله ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول پایین تا پلن مندیبولار: ۱۴. فاصله ی عمودی لبه انسیزال سانترال بالا تا پلن سلا- نازیون: ۱۵. فاصله ی عمودی لبه انسیزال سانترال بالا تا پلن فرانکفورت: ۱۶. فاصله ی عمودی نقطه ANS تا پلن مندیبولار: ۱۷. فاصله ی عمودی نقطه PNS تا پلن مندیبولار: ۱۸. فاصله ی عمودی نقطه ANS تا پلن سلا- نازیون: ۱۹. فاصله ی عمودی نقطه PNS تا پلن سلا- نازیون

پلن NA، زاویه ی  $\overline{t}/NB$ : زاویه ی انسیزورهای پایین با پلن NB، زاویه ی  $\overline{t}/1$ : زاویه ی بین انسیزورهای بالا و پایین، زاویه ی Y axis/FH: زاویه ی خط Y axis با پلن فرانکفورت، زاویه ی MP/SN: زاویه ی پلن مندیبل به پلن سلا- نازیون، زاویه ی (PNS-SN): زاویه ی قسمت خلف ماگزیا به پلن سلا- نازیون، زاویه ی NA/A.Pog، زاویه ی 1/SN: زاویه ی سانترال بالا به پلن سلا- نازیون، زاویه ی 1/FH: زاویه ی سانترال بالا به پلن فرانکفورت،



شکل ۲. متغیرهای دندانی در بعد قدامی- خلفی در لترال سفالومتری

۱) فاصله ی لبه سانترال بالا تا خط عمود بر پلن سلا- نازیون در نقطه ی سلا: ۲. فاصله ی محدب ترین قست مزیا ل مولر اول بالا تا خط عمود بر پلن سلا- نازیون در نقطه ی سلا: ۳. فاصله ی محدب ترین قست مزیا ل مولر اول پایین تا خط عمود بر پلن سلا- نازیون در نقطه ی سلا: ۴. زاویه ی سانترال بالا با پلن NA: ۵. فاصله ی برجسته ترین قست سانترال بالا تا پلن NA: ۶. زاویه ی سانترال پایین با پلن NB: ۷. فاصله ی برجسته ترین قست سانترال پایین تا پلن NB: ۸. زاویه ی انسیزال بالا پا پایین: ۹. زاویه ی سانترال بالا با پلن سلا- نازیون: ۱۰. زاویه ی سانترال بالا با پلن فرانکفورت: ۱۱. زاویه ی سانترال پایین با پلن مندیبولار: ۱۲. زاویه ی محوری مولر بالا با پلن پالاتال: ۱۳. زاویه ی سانترال بالا با پلن پالاتال: ۱۴. زاویه ی محوری مولر بالا با پلن سلا- نازیون: ۱۵. زاویه ی محوری مولر پایین با پلن مندیبولار

## یافته‌ها

در بررسی سفالومتری خلفی قدامی، با توجه به جدول ۱، عرض حفره‌ی بینی (Lo-Lo) ( $p \text{ value} = 0/027$ )، فاصله‌ی گونیال انگل دو طرف (Go-Go) ( $p \text{ value} = 0/043$ ) و فاصله‌ی مولرهای اول بالا (Um-Um) ( $p \text{ value} = 0/012$ )، افزایش معنی‌داری را نشان دادند. همچنین افزایش فاصله‌ی بین محل تقاطع حاشیه تحتانی ماگزیلا با بوردر داخلی راموس دو طرف (Mmd-Mmd)، از لحاظ آماری معنی‌دار بود ( $p = 0/018$  value). افزایش این متغیر، نشان‌گر افزایش عرض اسکلتی فک بالا می‌باشد.

فاصله‌ی بین مولرهای اول پایین (Lm-Lm) افزایش کمی را نشان داد که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p = 0/119$  value).

فاصله‌ی آپکس سانتال‌های بالا (Uia-Uia) نیز افزایش کمی را نشان داد که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ( $p = 0/075$  value).

در بررسی کست‌های مطالعه، با توجه به جدول ۲، فاصله‌ی دندانی بین مولرهای اول ماگزیلا (Du6-Du6) ( $p = 0/012$  value) و کاین‌های فک بالا (Du3-Du3) ( $p = 0/018$  value)، افزایش معنی‌داری را نشان دادند. همچنین افزایش معنی‌داری در فاصله اسکلتی بین مولرهای اول بالا (Su6-Su6) ( $p \text{ value} = 0/011$ ) و کاین‌های بالا (Su3-Su3) ( $p \text{ value} = 0/011$ ) مشاهده شد. در این مطالعه پیرامون قوس فک بالا افزایش یافت ( $p \text{ value} = 0/012$ ) ولی طول قوس

تغییری نشان نداد. در بررسی لترال سفالومتری، با توجه به جدول ۳، کاهش معنی‌داری در متغیر ANB مشاهده شد ( $p \text{ value} = 0/024$ )، که نشان‌دهنده کاهش تحدب صورت بود. کاهش FH/NA، SNA و خط عمود به A-SN دیده شد که نشان‌دهنده حرکت نقطه A (ماگزیلا) به سمت عقب می‌باشد. البته این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

و همچنین افزایش فاصله N-A با توجه به جدول ۴، خلف ماگزیلا به‌طور معنی‌داری به‌سمت پایین جابه‌جا شده بود (افزایش PNS-SN با  $p \text{ value} = 0/040$ ). قدام ماگزیلا با توجه به افزایش ANS-SN، به‌طرف پایین جابه‌جا شده بود اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. مطابق جدول ۴، زاویه‌ی پلن مندیولار با پلن سلا- نازیون (MP/SN)، زاویه‌ی پلن NA با پلن APog (NA/APog) و زاویه‌ی پلن مندیولار با پلن فرانکفورت (MP/FH) افزایش یافته بودند ولی این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند.

مطابق با جدول شماره ۴، افزایش MP/SN، MP/FH و Yaxis/FH نشان‌دهنده افزایش اندک در ارتفاع صورت بود که البته هیچ یک از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند. با توجه به جدول‌های ۳ و ۴ دندان‌های مولر اول بالا به‌سمت مزیال حرکت کرده بودند. (افزایش خط عمود به 6-SN با  $p = 0/026$  value). همچنین کاهش زوایای 1/SN و 1/FH دیده شد که از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

جدول ۱. مقایسه‌ی میانگین متغیرهای مربوط به سفالومتری خلفی- قدامی قبل و بعد از درمان

| p value | متغیر                      |                            |
|---------|----------------------------|----------------------------|
|         | قبل از درمان               | بعد از درمان               |
|         | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار |
| 0/066   | 96/8 $\pm$ 4/02            | 97/3 $\pm$ 3/94            |
| 0/018*  | 86/8 $\pm$ 6/29            | 88/7 $\pm$ 7/01            |
| 0/075   | 7/1 $\pm$ 1/87             | 7/8 $\pm$ 2/85             |
| 0/012*  | 64/1 $\pm$ 3/25            | 68/9 $\pm$ 3/64            |
| 0/119   | 65/1 $\pm$ 5/52            | 65/7 $\pm$ 5/35            |
| 0/043*  | 100/8 $\pm$ 5/07           | 102/3 $\pm$ 5/85           |

\* نشان‌دهنده  $p \text{ value} < 0/05$  و معنی‌دار بودن نتیجه است. Lo-Lo: عرض حفره‌ی بینی؛ Mmd-Mmd: فاصله‌ی بین محل تقاطع حاشیه‌ی تحتانی ماگزیلا با بوردر داخلی راموس دو طرف؛ uia-uia: فاصله‌ی بین آپکس سانتال‌های فک بالای راست و چپ؛ um-um: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه‌ی سطح باکال مولرهای اول بالای سمت راست و چپ؛ Lm-Lm: فاصله‌ی بین خارجی‌ترین نقطه‌ی سطح باکال مولرهای اول پایین سمت راست و چپ؛ GO-GO: فاصله‌ی گونیال انگل دو طرف)

| p value   | بعد از درمان               | قبل از درمان               | متغیر       |
|-----------|----------------------------|----------------------------|-------------|
|           | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار |             |
| $0.011^*$ | $24/1 \pm 2/69$            | $21/8 \pm 2/12$            | Su3-Su3     |
| $0.018^*$ | $34/5 \pm 3/23$            | $33/4 \pm 3/13$            | Du3-Du3     |
| $0.102$   | $28/5 \pm 2/49$            | $28/2 \pm 2/57$            | L3-L3       |
| $0.011^*$ | $37/6 \pm 2/51$            | $32 \pm 1/79$              | Su6-Su6     |
| $0.012^*$ | $48/9 \pm 2/82$            | $43/3 \pm 2/89$            | Du6-Du6     |
| $0.088$   | $41/4 \pm 3/08$            | $40/6 \pm 3/41$            | L6-L6       |
| 1         | $27/1 \pm 2/97$            | $27/1 \pm 3/13$            | طول قوس     |
| $0.012^*$ | $75/2 \pm 5/65$            | $72/2 \pm 5/58$            | پیرامون قوس |

جدول ۳. مقایسه‌ی میانگین متغیرهای اسکلتی و دندانی در بعد قدامی - خلفی در لترال سفالومتری قبل و بعد از درمان

| p value | بعد از درمان               | قبل از درمان               | متغیر        |
|---------|----------------------------|----------------------------|--------------|
|         | میانگین $\pm$ انحراف معیار | میانگین $\pm$ انحراف معیار |              |
| ۰/۲۲۵   | ۸۱/۳ $\pm$ ۲/۸۶            | ۸۲/۱ $\pm$ ۳/۹۰            | SNA          |
| ۱       | ۷۶/۲ $\pm$ ۲/۹۶            | ۷۶/۲ $\pm$ ۳/۶۸            | SNB          |
| ۰/۰۲۴*  | ۵/۱ $\pm$ ۱/۷۲             | ۵/۹ $\pm$ ۱/۸۶             | ANB          |
| ۰/۱۰۶   | ۸۹/۸ $\pm$ ۲/۸۶            | ۹۰/۷ $\pm$ ۳/۶۰            | FH/NA        |
| ۰/۰۵۸   | ۱۰/۲ $\pm$ ۴/۰۶            | ۱۱/۶ $\pm$ ۳/۷۰            | NA/A Pog     |
| ۰/۵۲۲   | ۸۵ $\pm$ ۲/۹۴              | ۸۵/۴ $\pm$ ۳/۱۷            | Facial angle |
| ۰/۳۴۳   | ۱۸/۶ $\pm$ ۳/۹۰            | ۱۹/۶ $\pm$ ۳/۵۹            | 1/NA         |
| ۱       | ۳/۹ $\pm$ ۲/۱۴             | ۳/۹ $\pm$ ۲/۴۴             | 1-NA         |
| ۰/۳۹۷   | ۲۸/۲ $\pm$ ۹/۲۸            | ۲۷/۱ $\pm$ ۷/۹۰            | I/NB         |
| ۰/۸۹۱   | ۶/۱ $\pm$ ۲/۶۱             | ۶/۱ $\pm$ ۲/۵۰             | I-NB         |
| ۰/۸۶۶   | ۱۲۷/۷ $\pm$ ۱۳/۷۹          | ۱۲۷/۱ $\pm$ ۱۲/۳۳          | I/1          |
| ۰/۲۳۵   | ۹۹/۵ $\pm$ ۵/۲۶            | ۱۰۱/۱ $\pm$ ۶/۳۹           | 1/SN         |
| ۰/۱۷۳   | ۱۰۸/۶ $\pm$ ۵/۳۱           | ۱۱۰/۲ $\pm$ ۶/۰۶           | 1/FH         |
| ۰/۳۱۰   | ۳/۳ $\pm$ ۸/۷۵             | ۲/۸ $\pm$ ۷/۸۰             | IMPA         |
| ۰/۶۱۲   | ۷۶/۴ $\pm$ ۹/۰۶            | ۷۳/۶ $\pm$ ۸/۵۸            | 6/PP         |
| ۰/۹۴۴   | ۶۸/۶ $\pm$ ۵/۸۶            | ۶۷/۹ $\pm$ ۶/۵۱            | 6/SN         |
| ۰/۲۳۷   | ۸۴/۷ $\pm$ ۵/۸۶            | ۸۷/۱ $\pm$ ۳/۶۸            | 6/MP         |

۲۶

جدول ۴. مقایسه میانگین متغیرهای دندانی واسکلتی در بعد عمودی در لترال سفالومتری قبل و بعد از درمان

| p value | میانگین $\pm$ انحراف معیار |                  | متغیر           |
|---------|----------------------------|------------------|-----------------|
|         | بعد از درمان               | قبل از درمان     |                 |
| ۰/۱۲۹   | ۱۰/۸ $\pm$ ۳/۹۹            | ۱۱/۴ $\pm$ ۳/۵۵  | SN/FH           |
| ۰/۶۷۳   | ۳۸/۶ $\pm$ ۳/۱۳            | ۳۷/۶ $\pm$ ۴/۰۹  | MP/SN           |
| ۰/۳۴۸   | ۲۹/۸ $\pm$ ۳/۷۶            | ۲۹/۱ $\pm$ ۴/۰۷  | MP/FH           |
| ۰/۳۵۲   | ۱۸/۸ $\pm$ ۵/۳۷            | ۲۰/۱ $\pm$ ۴/۴۷  | Occ.P/SN        |
| ۰/۰۵۷   | ۶/۳ $\pm$ ۳/۱۳             | ۵/۳ $\pm$ ۲/۷۶   | PP/SN           |
| ۰/۸۳۳   | ۳۲/۲ $\pm$ ۳/۶۹            | ۳۲/۴ $\pm$ ۵/۱۸  | PP/MP           |
| ۰/۱۷۳   | ۶۰/۶ $\pm$ ۱/۸۴            | ۵۹/۸ $\pm$ ۱/۸۱  | Yaxis/FH        |
| ۰/۷۳۲   | ۵۹/۵ $\pm$ ۴               | ۵۹/۲ $\pm$ ۴/۴۹  | Jara back Index |
| ۰/۴۶۲   | ۱۲۱ $\pm$ ۴/۴۹             | ۱۲۰/۶ $\pm$ ۴/۲۵ | Saddle angle    |
| ۰/۷۳۳   | ۱۳۲/۲ $\pm$ ۳/۵۷           | ۱۳۱/۸ $\pm$ ۴/۰۸ | Gonial angle    |
| ۰/۳۹۶   | ۱۱۷/۶ $\pm$ ۸/۹۰           | ۱۱۶/۴ $\pm$ ۷/۹۸ | N-Me            |
| ۰/۲۳۵   | ۷۰/۵ $\pm$ ۶/۹۰            | ۶۹/۵ $\pm$ ۶/۰۸  | S-Go            |
| ۰/۳۹۷   | ۴۱/۵ $\pm$ ۴/۳۹            | ۴۰/۹ $\pm$ ۳/۷۲  | Ar-Go           |
| ۰/۸۸۷   | ۲۱/۱ $\pm$ ۲/۶۵            | ۲۱/۳ $\pm$ ۲/۸۲  | 6-PP            |
| ۰/۱۷۵   | ۶۷/۸ $\pm$ ۵/۳۷            | ۶۷/۱ $\pm$ ۴/۴۸  | 6-SN            |
| ۰/۱۶۸   | ۲۹/۲ $\pm$ ۴/۰۷            | ۲۸/۵ $\pm$ ۳/۳۹  | 6- -MP          |
| ۰/۹۳۳   | ۲۸/۳ $\pm$ ۱/۹۴            | ۲۸/۳ $\pm$ ۲/۳۱  | 1-PP            |
| ۰/۲۳۵   | ۷۹/۶ $\pm$ ۵/۶۰            | ۷۸/۸ $\pm$ ۵/۴۵  | 1-SN            |
| ۰/۶۷۰   | ۴۰ $\pm$ ۴/۲۰              | ۳۹/۸ $\pm$ ۳/۵۷  | I-MP            |
| ۰/۸۸۹   | ۶۹/۱ $\pm$ ۵/۷۳            | ۶۹/۳ $\pm$ ۵/۵۲  | ANS-MP          |
| ۰/۲۳۳   | ۳۹ $\pm$ ۵/۸۳              | ۳۸ $\pm$ ۵/۸۸    | PNS-MP          |
| ۰/۰۷۱   | ۵۲/۳ $\pm$ ۴/۴۷            | ۵۱/۵ $\pm$ ۴/۶۴  | ANS-SN          |
| ۰/۰۴۰*  | ۴۴ $\pm$ ۲/۶۶              | ۴۳/۳ $\pm$ ۲/۴۱  | PNS-SN          |

\* نشان دهنده  $p \text{ value} < ۰/۰۵$  و معنی دار بودن نتیجه است. (MP/SN): زاویه‌ی پلن مندیولار ب ایلن سلا- نازیون؛ SN/FH: زاویه‌ی پلن سلا- نازیون با پلن فرانکفورت؛ MP/FH: زاویه پلن مندیولار با پلن فرانکفورت؛ Occ.P/SN: زاویه‌ی پلن اکلوزال با پلن سلا- نازیون؛ PP/SN: زاویه‌ی پلن پالاتال با پلن سلا- نازیون؛ PP/MP: زاویه‌ی پلن پالاتال با پلن فرانکفورت؛ Yaxis/FH: زاویه‌ی پلن y-axis با پلن فرانکفورت؛ Jara back Index: نسبت صورت خلفی به قدامی؛ Saddle angle: زاویه‌ی پلن سلا- نازیون با پلن سلا- ارتیکولر Gonial angle؛ N-Me: فاصله نقطه نازیون تا متون؛ S-Go: فاصله‌ی نقطه سلا تا گونبون؛ Ar-Go: فاصله‌ی نقطه‌ی ارتیکولار تا گونبون؛ 6-PP: فاصله‌ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول بالا تا پلن پالاتال؛ 6-SN: فاصله‌ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول بالا تا پلن سلا- نازیون؛ 6- -MP: فاصله‌ی عمودی کاسپ مزیا ل مولر اول پایین تا پلن مندیولار؛ 1-PP: فاصله‌ی عمودی لبه‌ی انسیزال سانترال بالا تا پلن پالاتال؛ 1-SN: فاصله‌ی عمودی لبه‌ی انسیزال سانترال بالا تا پلن سلا- نازیون؛ I-MP: فاصله‌ی عمودی لبه‌ی انسیزال سانترال پایین تا پلن مندیولار؛ ANS-MP: فاصله‌ی عمودی نقطه ANS تا پلن مندیولار؛ PNS-MP: فاصله‌ی عمودی نقطه PNS تا پلن مندیولار؛ ANS-SN: فاصله‌ی عمودی نقطه ANS تا پلن سلا- نازیون؛ PNS-SN: فاصله‌ی عمودی نقطه PNS تا پلن سلا- نازیون)

## بحث

در این پژوهش سفالومتری خلفی- قدامی نشان داد که افزایش فاصله‌ی گونیال انگل‌ها و فاصله‌ی مولرهای اول بالا معنادار است که موافق با اکثر پژوهش‌ها از جمله Cross و McDonald [۱۲] و Bacceti و همکاران [۱۴] بود. ولی فاصله‌ی بین مولرهای اول پایین افزایش کمتری را نشان داد که با توجه به این که نیروی گسترش عرضی مستقیماً به دندان‌های مولر بالا وارد می‌شود، افزایش عرضی بیش‌تری در این ناحیه بدیهی است.

در تحقیق حاضر روی دندان‌های پره مولر اول بند گذاشته نشده بود که در نتیجه‌ی آن گسترش عرضی در خلف فک بالا

اثر بیش‌تری نسبت به قدام داشت و در نتیجه افزایش فاصله‌ی

آپکس سانترال‌های بالا از لحاظ آماری معنادار نبود.

یافته‌ها بر روی کست‌های مطالعه نشان داد که هم فاصله‌ی دندانی و هم فاصله‌ی اسکلتی بین مولرهای اول ماگزیرا و کانین‌های فک بالا افزایش یافته که به‌ترتیب با مطالعه‌ی Hazar و Sandikcioglu [۱۱] و Adkins و همکاران [۹] مطابقت داشت. افزایش عرض اسکلتی در ناحیه‌ی کانین‌ها بیش‌تر از افزایش عرض دندانی بود ولی افزایش عرض دندانی و اسکلتی در ناحیه‌ی مولرها به یک میزان صورت گرفته بود. افزایش عرض اسکلتی در ناحیه‌ی مولرهای اول بالا (۱/۷۹  $\pm$  ۳۲ قبل از درمان، ۲/۵۱  $\pm$  ۳۷/۶ بعد از

نکته‌ی قابل توجه در پژوهش حاضر این است که علی‌رغم پایین آمدن اندک ماگزایلا، مندیبل به سمت پایین و عقب جابه‌جایی معنی‌داری را نشان نداد که با نتایج مطالعه‌ی Cozza و همکاران [۱۳] هماهنگ است ولی در نتایج سایر پژوهشگران از جمله da Silva و همکاران [۱۰] Font و Chung [۱۷] و Reed و همکاران [۲۱] جابه‌جایی فک پایین به پایین و عقب دیده شد. علت چرخش مندیبل به پایین و عقب می‌تواند به دلیل حرکت ماگزایلا به سمت پایین باشد. یک علت دیگر می‌تواند تداخل اکلوژالی کاسپ‌های بیش از حد اصلاح شده (Overcorrect) باشد [۱۷].

ولی در مطالعه‌ی حاضر به دلیل وجود رشد در راموس مندیبل تغییرات معنی‌دار نبود و الگوی رشد افراد مورد مطالعه نیز ممکن است روی نتیجه تأثیر داشته باشد. Johnston و Sarver [۷] بیان کرده بودند که به دلیل حرکت ماگزایلا به پایین و عقب، سانتال‌های بالا نیز به تبع آن به سمت عقب حرکت کرده‌اند. ممکن است با توجه به این که در مطالعه‌ی حاضر، حرکت به خلف ماگزایلا کم بوده، سانتال‌های بالا نیز حرکت معنی‌داری به خلف نداشته‌اند. احتمال دارد این امر به کرودینگ شدید دندان‌های قدامی در اکثر بیماران این مطالعه نیز مربوط باشد. پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای با تعداد نمونه بیشتر و با حضور گروه کنترل، برای بررسی مداخله تغییرات رشدی صورت گیرد.

از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به یافتن بیمارانی که شرایط ورود به تحقیق را داشته و در ضمن همکاری و رضایت کامل در تهیه رادیوگرافی‌های متعدد را داشته باشند اشاره کرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد مطالعه‌ای انجام شود که پیچ هایراکس با بند روی پره مولرهای اول با روش این مطالعه (بدون بند روی پره مولرها) مقایسه شود.

### نتیجه‌گیری

پیچ هایراکس با تماس دو نقطه‌ای در گسترش عرضی ناحیه خلف کام موفق‌تر از قدام بود و بر ارتفاع صورت و موقعیت دندان‌های قدامی تأثیر چشم‌گیری نداشت.

درمان، بیش‌تر از افزایش عرضی اسکلتی ناحیه کانین ( $2/12 \pm 21/8$  قبل از درمان،  $2/69 \pm 24/1$  بعد از درمان) بود که می‌تواند به علت طرح دستگاه (فقدان بند روی پره مولرها) باشد. در پژوهش حاضر پیرامون قوس فک بالا افزایش یافت، این یافته موافق با پژوهش‌های Adkins و همکاران [۹] Hazar و Sandikcioglu [۱۱] بود، ولی طول قوس تغییری نشان نداد، از آن‌جا که در تحقیق ما به علت عدم وجود بند روی پره مولرها، عرض اسکلتی در قدام به مقدار کم باز شده بود، دندان‌های قدامی لینگواله نشده و کاهش طول قوس مشاهده نشد.

در لترال سفالومتری کاهش زاویه پلن فرانکفورت با پلن NA (FH/NA)، زاویه‌ی پلن سلا- نازیون با نقطه‌ی A (SNA) و خط عمود به A-SN و همچنین افزایش فاصله A-N، نشان‌دهنده‌ی حرکت نقطه A (ماگزایلا) به سمت عقب می‌باشد. البته این تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند.

در مطالعه‌ای که Johnston و Sarver [۷] انجام داده بودند، در روش گسترش عرضی به‌روشن باند شونده، حرکت خلفی ماگزایلا مشاهده شده بود. این امر ممکن است به علت مقاومت ساختارهای صورتی به گسترش عرضی ماگزایلا باشد که از جابه‌جایی قدامی ماگزایلا در اثر رشد، ممانعت می‌کند. عواملی نظیر افزایش سن و تغییرات احتمالی در درز میانی کام و فشار عضلات در حین گسترش عرضی ماگزایلا، ممکن است باعث به‌وجود آمدن قدری عقب رفتگی فک بالا شود [۱۵].

تکنیک مورد استفاده در مطالعه‌ی حاضر (طرح دستگاه و روش باز کردن پیچ) و همچنین تنوعات فردی افراد مورد مطالعه، هم می‌تواند علت این نتیجه باشد. با توجه به این نتیجه، می‌توان استنباط کرد که در صورت نیاز به جلو بردن ماگزایلا در حین گسترش عرضی، برای موفقیت درمان بیمار (مثلاً در درمان بیماران دارای ناهنجاری اسکلتی کلاس III)، نیاز به یک وسیله ارتوپدی کمکی نظیر فیس ماسک، بلافاصله بعد از فاز فعال گسترش عرضی وجود دارد. در این پژوهش مانند مطالعه‌ی Cameron و همکاران [۱۵] نیز خلف ماگزایلا بیش‌تر از قدام آن به‌طرف پایین جابه‌جا شده بود. علت این نتیجه می‌تواند به‌خاطر طرح دستگاه و باز شدن بیش‌تر خلف ماگزایلا باشد.

## References

1. Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentition. *Am J Orthod* 1969; 56(5): 491-504.
2. Hanson MI, Barnard LW, Case JL. Tongue-thrust preschool children. Part II dental occlusal patterns. *Am J Orthod* 1970; 57(1): 15-22.
3. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4th ed. St Louis: Mosby; 2006. p. 480-5.
4. Bishara SE. Textbook of orthodontics. Philadelphia: W. B. Saunders; 2001. p. 302-6.
5. Krebs A. Midpalatal suture expansion studied by the implant method over a seven- year period. *Rep Congr Eur Orthod Soc* 1964; 40: 131-42.
6. Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J orthod* 1977; 71(4): 367-81.
7. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95(6): 462-6.
8. Schneidman E, Wilson S, Eriks R. Tow-point rapid palatal expansion: an alternate approach to traditional treatment. *Pediatr Dent* 1990; 12(2): 92-7.
9. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod* 1990; 97(3): 194 – 9.
10. da Silva Filho OG, Boas MC, Capelozza L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100(2): 171-9.
11. Sandikcioglu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111(3): 321-7.
12. Cross DL, McDonald PJ. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod* 2000; 22(5): 519-28.
13. Cozza P, Giancotti A, Petrosino A. Rapid palatal expansion in mixed dentition using a modified expander: a cephalometric investigation. *J Orthod* 2001; 28(2): 129–34.
14. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2001; 71(5): 343-50.
15. Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Long-term effects of rapid maxillary expansion: a posteroanterior cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 121(2): 129-35.
16. Lamparski DG, Rinchuse DJ, Close JM, Sciote JJ. Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123(3): 321-8.
17. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126(5): 569-75.
18. Sorel O. Rapid palatal expansion for the treatment of maxillary constriction. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2004; 105(1): 26-36.
19. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, Farrage JR, Kim JS, Taylor GD. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134(1): 8-9.
20. Ghoneima A, Abdel-Fattah E, Hartsfield J, El-Bedwehi A, Kamel A, Kula K. Effects of rapid maxillary expansion on the cranial and circummaxillary sutures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140(4): 510-9.
21. Reed N, Ghosh J, Nanda RS. Comparison of treatment outcomes with banded and bonded RPE appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116(1): 31-40.

## Evaluation of skeletal and dental modifications after palatal expansion with two-point Hyrax appliance contact on molar teeth of 8–13 year-old patients: A preliminary study

Soosan Sadeghian, Mahnaz Sheikhi, Nasim Zareian, Nasim Esnaashari\*

### Abstract

**Introduction:** *The current orthodontic treatments have shifted toward the principles of dentofacial orthopedics and nonextraction treatment modalities. One of these orthopedic procedures is the skeletal palatal expansion of the maxilla. The aim of this investigation was to study the skeletal and dental modifications in all the three dimensions by skeletal maxillary expansion with hyrax appliance.*

**Materials and methods:** *In this preliminary study, 8 patients (4 males, 4 females), aged 8–13 years (mean age 9.7 years), were selected. The appliance used in this study was the Hyrax screw bonded on the first molars of the maxilla. The active phase of the treatment and the retention period lasted for 2 and 4 months, respectively. Lateral and posteroanterior (PA) cephalograms were taken and traced. Measurements were carried out on pre- and post-operative study casts. Wilcoxon test was used to compare means of each variable with SPSS 10.5 ( $\alpha=0.05$ ).*

**Results:** *The transverse dimension of the maxilla increased both dentally and skeletally after treatment. The mean increase in skeletal transverse dimension at maxillary molar area (4.8 mm) was greater than that at canine area (3 mm), which was statistically significant. In the mandibles the increase in the transverse dimension at molar area (4.8 mm) was less than that of the maxilla. Arch perimeter of the maxilla increased significantly (3 mm) ( $p$  value = 0.012). In the vertical dimension, the posterior maxilla exhibited more downward movement compared to the anterior maxilla. The increase in facial height was not statistically significant ( $p$  value = 0.396). There were no significant changes in the positions of maxillary and mandibular incisors ( $p$  values = 0.343 and 0.397).*

**Conclusion:** *The Hyrax appliance, with two-point contact, was more successful in posterior palatal expansion than the anterior area without any significant effect on the facial height and the positions of anterior teeth.*

**Key words:** Cranial sutures, Dental arch, Palatal expansion technique

**Received:** 13 May, 2012

**Accepted:** 10 Dec, 2013

**Address:** Postgraduate Student, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Khorasghan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

**Email:** dr.nasim106@gmail.com

**Citation:** Sadeghian S, Sheikhi M, Zareian N, Esnaashari N. Evaluation of skeletal and dental modifications after palatal expansion with two-point Hyrax appliance contact on molar teeth of 8–13 year-old patients: A preliminary study. J Isfahan Dent Sch 2014; 10(1): 19-30.