

## بررسی توانایی رادیوگرافی پانورامیک برای ارتباط دادن بعد عرضی و ساژیتال در افراد اسکلتال کلاس III

دکتر محسن شیرازی<sup>۱</sup> - دکتر آرمینا ملت<sup>۲</sup> - دکتر بهزاد سالاری<sup>۳†</sup>

۱- استاد گروه آموزشی ارتودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران، تهران، ایران

۲- دندانپزشک

۳- دستیار تخصصی گروه آموزشی ارتودنتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی قزوین، قزوین، ایران

### The ability of panoramic radiographs to correlate transverse with sagittal dimensions in class III patients

Mohsen Shirazi<sup>1</sup>, Armina Mellat<sup>2</sup>, Behzad Salari<sup>3†</sup>

1- Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Dentist

3<sup>†</sup>- Post-Graduate Student, Department of Orthodontics, School of Dentistry Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran (b.salarii@gmail.com)

**Background and Aims:** In the field of orthodontics, gaining comprehensive information around dento-skeletal complex is necessary to choose the best treatment plan for each patient. The aim of this study was to investigate the linear and angular parameters in panoramic radiographs to find a path to correlate transverse to sagittal dimensions.

**Materials and Methods:** Total number of sixty two, 8-14 years old children who sought for orthodontic therapy were selected (32 skeletal Class III and 30 skeletal Class I). They were exposed to x-ray to obtain the panoramic and lateral views in a controlled condition. Various linear and angular parameters were measured after tracing the landmarks on the panoramic radiograph. Data were obtained and analyzed using T-test. The level of significance was set at 0.05 ( $P < 0.05$ ).

**Results:** Linear parameters of Co-Co, Go-Go and PTM-PTM were significantly lower in class III patients than class I ones ( $P=0.04, 0.04, 0.02$ , respectively). The ramus width value was also lower in class III patients. Angular parameters of  $Me^\wedge$  and  $N^\wedge$  also showed the same results ( $P < 0.001$ ).  $Go^\wedge$  angle was significantly lower in the class I than class III patients ( $P=0.002, 0.007$ ).

**Conclusion:** Some traceable linear and angular parameters were found in the panoramic radiographs which had the potential to correlate the transverse with sagittal dimension.

**Key Words:** Panoramic, Transverse, Sagittal, Angle class III

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2016;29(3):194-203

† مؤلف مسؤول: نشانی: قزوین - بلوار شهید باهنر - دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین - گروه آموزشی ارتودنتیکس  
تلفن: ۳۳۳۵۳۰۶۱ نشانی الکترونیک: b.salarii@gmail.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** برای ارایه کامل‌ترین طرح درمان در حیطه ارتودنسی، نیاز به بررسی مجموعه اسکلتودنتال در تمامی ابعاد می‌باشد. هدف این مطالعه بررسی توانایی پارامترهای خطی و زاویه‌ای قابل اندازه‌گیری در تصاویر پانورامیک به منظور ایجاد ارتباط بین بعد ساژیتال و عرضی در افراد اسکلتال کلاس III بود.

**روش بررسی:** ۶۲ بیمار ۸-۱۴ ساله (۳۲ بیمار اسکلتال کلاس III و ۳۰ بیمار کلاس I) که کاندید درمان ارتودنسی بودند انتخاب شدند. از آن‌ها تحت شرایط کنترل شده گرافی پانورامیک و لترال سفالومتری تهیه شد. لند مارک‌های مختلف بعد عرضی روی آن‌ها تریس شده و بر اساس آن‌ها پارامترهای فاصله‌ای و زاویه‌ای اندازه‌گیری شدند. به منظور مقایسه پارامترها بین افراد کلاس I و III، داده‌های به دست آمده توسط آزمون مقایسه میانگین‌ها (t-test) آنالیز شدند. آستانه معنی‌داری در این مطالعه ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** پارامترهای خطی Co-Co، Go-Go، PTM-PTM در بیماران کلاس III به صورت معنی‌داری کمتر از افراد کلاس I بودند (P-value به ترتیب ۰/۰۴، ۰/۰۲، ۰/۰۴). اندازه عرض راموس در افراد کلاس III در مقایسه با افراد کلاس I کوتاه‌تر بود ( $P < 0.001$ ). زوایای  $Me^{\wedge}$  و  $N^{\wedge}$  نیز در افراد کلاس III به صورت معنی‌داری کوچکتر از افراد کلاس I بودند اما زوایای  $Go^{\wedge}$  در افراد کلاس III بزرگتر بود (P-value به ترتیب ۰/۰۰۷، ۰/۰۰۲).

**نتیجه‌گیری:** شاخص‌ها و پارامترهایی به دست آمد که در رادیوگرافی پانورامیک قابل تریس کردن و اندازه‌گیری بودند. این شاخص‌ها امکان مرتبط ساختن بعد عرضی و ساژیتال را در افراد کلاس III امکان‌پذیر می‌کنند.

**کلید واژه‌ها:** پانورامیک، بعد عرضی، بعد ساژیتال، اسکلتال کلاس III

وصول: ۹۵/۰۱/۲۵ اصلاح نهایی: ۹۵/۱۰/۲۵ تأیید چاپ: ۹۵/۱۰/۳۰

## مقدمه

اناتومی در بعد عرضی، وضعیت کلی دنتو فاسیال و دانسیته کلی استخوان را فراهم می‌کند (۴). از آنجا که بسیاری از ناهنجاری‌های دندانی - فکی در بعد طرفی می‌باشند، آگاهی از آن‌ها با کلیشه‌های پانورامیک به تنهایی امکان‌پذیر نبوده و لذا برای بررسی کامل مجموعه کرانیو فاسیال همواره نیاز به حضور یک رادیوگرافی تکمیلی از نمای طرفی همانند لترال سفالومتری نیز وجود داشته است.

هدف ما در این تحقیق پیدا کردن شاخص‌ها و پارامترهای خطی و زاویه‌ای در رادیوگرافی پانورامیک بود که بین افراد اسکلتال کلاس III و اسکلتال کلاس I تفاوت داشته باشد و از این طریق امکان ارتباط دادن بعد عرضی و ساژیتال را فراهم کند.

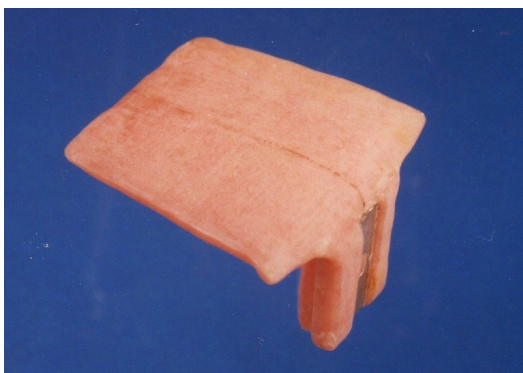
## روش بررسی

- انتخاب نمونه‌ها:

در این مطالعه براساس روش‌های آماری، ۶۲ بیمار مورد بررسی قرار داده شدند (۳۲ نفر اسکلتال کلاس III و ۳۰ نفر اسکلتال کلاس I). گروه هدف از میان بیماران مراجعه کننده به بخش ارتودنسی دانشگاه علوم پزشکی تهران و چند مطب خصوصی شهر تهران انتخاب شدند. تمامی آن‌ها جهت انجام درمان ارتودنسی به مراکز ذکر شده مراجعه کرده بودند.

درمان ناهنجاری‌های کلاس III فکی از پیچیده‌ترین و دشوارترین حیطه‌ها در حوزه درمان‌های ارتودنسی در نظر گرفته می‌شوند لذا تصمیم‌گیری برای انتخاب طرح درمان در این افراد نیازمند یک ارزیابی دقیق کلینیکی و پاراکلینیکی از بیمار می‌باشد (۱). رادیوگرافی‌های روتین مورد استفاده برای تشخیص و ارایه طرح درمان‌های ارتودنسی Lateral Cephalometry و Panoramic هستند ولی در موارد خاص رادیوگرافی‌های Posterior-Anterior Cephalometry، پری اپیکال، اکلوزال و Cone Beam CT نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. اطلاعات حاصل از آنالیز رادیوگرافی لترال سفالومتری تماماً در بعد قدامی - خلفی و عمودی بوده و اطلاعات زیادی از بعد عرضی فراهم نمی‌کند (۲).

رادیوگرافی پانورامیک سال‌ها یک معیار مطلوب و پرکاربرد برای تشخیص در حیطه دندانپزشکی بوده است، این گرافی اطلاعاتی کاربردی از وضعیت کلی دندان‌ها، فکین، سینوس ماگزیلاری، ضایعات پاتولوژی و مفصل فکی گیجگاهی در بعد عرضی فراهم می‌کند (۳). رادیوگرافی پانورامیک به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش به سرعت در حیطه ارتودنسی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرد و به یکی از مدارک مهم در تشخیص و ارایه طرح درمان‌های ارتودنسی تبدیل شد زیرا امکان بررسی زاویه اگزالی دندان‌ها، پروگزیمیتی ریشه‌ها، ساختارهای



شکل ۱- قسمت ثابت دستگاه HPSI. این قسمت رابط بین بخش متحرک HPSI و دستگاه تصویر برداری است.



شکل ۲- قسمت متحرک دستگاه HPSI در اتصال با قسمت ثابت. شماره ۱: بایت پلیت، شماره ۲: صفحه حامل حلقه‌های فلزی، شماره ۳: صفحه‌ای مربع شکل حامل چهار سیم فلزی عمود به هم.

۲- دو صفحه عمود بر سطح افق، حامل حلقه‌های فلزی هم اندازه که از نظر موقعیت فضایی در وضعیت کاملاً قرینه‌ای نسبت به mid sagittal plane قرار گرفته بودند (مقایسه قطر دایره ایک نقش بسته روی گرافی، توانایی کنترل میزان بزرگنمایی دو سمت یک کلیشه پانورامیک یا بزرگنمایی در کلیشه‌های مختلف را امکان‌پذیر می‌کرد).

۳- صفحه‌ای مربع شکل به ابعاد  $2 \times 2$  سانتی‌متر شامل چهار سیم فلزی (نقوش ایک ناشی از این سیم‌ها روی کلیشه‌های پانورامیک به عنوان رفرنس‌های افقی و عمودی در نظر گرفته می‌شدند).

- اندازه‌گیری‌های خطی:

لند مارک‌های مورد نظر (جدول ۱) در سمت چپ و راست هریک از رادیوگرافی‌های پانورامیک بر روی کاغذ تعیین شده و فاصله میان آن‌ها به صورت موازی با خطوط مرجع عمودی، توسط کولیس

- معیارهای انتخاب بیمار عبارت بودند از:

- ۱- محدوده سنی ۱۴-۸ سال باشد.
- ۲- ملیت وی ایرانی باشد.
- ۳- پروفایل کلینیکی نرمال (برای افراد کلاس I) یا پروگناتیک (برای افراد کلاس III) باشد.
- ۴- قبلاً تحت هیچ گونه درمان ارتودنسی قرار نگرفته باشد.
- ۵- فاقد شرایط سندرمیک یا هرگونه ناهنجاری‌های کرانیوفاسیال مشخص باشد.
- ۶- فاقد هرگونه انحراف یا عدم تقارن در صورت و کنتینگ بالینی باشد.

برای بیماران انتخاب شده رادیوگرافی‌های لترال سفالومتری و پانورامیک به عنوان رادیوگرافی‌های روتین تشخیصی ارتودنسی در شرایط مشترک و کنترل شده تجویز شد. در مرحله بعدی به منظور تأیید وضعیت اسکلتال بیماران گروه‌بندی شده، روی لترال سفالومتری تمامی آن‌ها آنالیزهای Wit's و Steiner انجام شد.

- تهیه گرافی‌ها:

در این مطالعه از دستگاه تصویربرداری دیجیتال OP 100 (Instrumentation Corp. Imaging Division, Tuusula, Finland) برای تهیه گرافی‌های پانورامیک و لترال سفالومتری استفاده شد. به منظور یکسان‌سازی شرایط اکسپوژر، جلوگیری از جابجا شدن سر بیمار حین اکسپوژر، سهولت تنظیم وضعیت استقرار سر بیمار و تحت کنترل داشتن میزان بزرگنمایی سمت چپ و راست کلیشه پانورامیک، از یک Head Position Stabilizer (HPSI) Instrument ابداعی استفاده شد. این دستگاه از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده بود که بخش ثابت آن برای اتصال دستگاه HPSI به دستگاه رادیوگرافی طرح ریزی شده و توسط یک آهن‌ریا به بخش متحرک متصل می‌شد (شکل ۱) و بخش متحرک از دو قسمت عمودی و افقی تشکیل شده بود. این دستگاه می‌توانست با دامنه‌ای در حدود ۳ سانتی‌متر در دو جهت فوقانی و تحتانی جابجا شده و بسته به ارتفاع صورت بیمار تنظیم گردد. قسمت افقی دستگاه شامل اجزاء زیر بود (شکل ۲):

- ۱- یک بایت پلیت با زاویه ۲۰ درجه نسبت به افق (برای تثبیت سر در یک موقعیت قابل تکرار و جلوگیری از چرخش آن).

جدول ۱- لند مارک‌های آناتومیک مورد بررسی در تریسینگ گرافی‌های پانورامیک

|     |                                                                                   |     |                                                                                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------|
| Or  | تحتانی‌ترین نقطه بر روی بورد در تحتانی کاسه چشم                                   | Go  | نقطه از تلاقی پلن خلفی راموس و پلن مندیبل                                        |
| PTM | نوک تریگو ماگزیلاری فیشور (قطره اشک معکوس)                                        | G   | محل تلاقی نیمساز زاویه Go با بردر در مندیبل در ناحیه زاویه فک                    |
| Co  | فوقانی‌ترین نقطه سر کندیل                                                         | Me  | مرکزی‌ترین نقطه روی بوردر تحتانی مندیبل                                          |
| PCo | خلفی‌ترین نقطه سر کندیل                                                           | T   | نقطه تماس بوردر مندیبل با خطی که از نقطه Me گذشته و بر زاویه مندیبل مماس می‌شود. |
| Cr  | فوقانی‌ترین نقطه زایده کروئوئید                                                   | M   | میانه پاره خط Cr-Co                                                              |
| Sig | تحتانی‌ترین نقطه واقع در mandibular notch                                         | O   | محل تلاقی دو پلن رفرنس افقی و عمودی                                              |
| N   | محل تلاقی بوردر خارجی راموس با خطی که از نقطه sig موازی با پلن رفرنس افقی رسم شده | O'  | مرکز حلقه تصویر شده سمت راست                                                     |
| A   | داخلی‌ترین نقطه روی بوردر قدامی راموس                                             | O'' | مرکز حلقه تصویر شده سمت چپ                                                       |
| B   | داخلی‌ترین نقطه روی بوردر خلفی راموس                                              |     |                                                                                  |

جدول ۲- پارامترهای خطی مورد بررسی

|         |                                                             |        |                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------|
| Or-Or   | فاصله دو نقطه اربیت (Or) چپ و راست                          | RRW    | عرض راموس سمت راست (کمترین فاصله بین بردر قدامی و خافی راموس) |
| Cr-Cr   | فاصله دو نقطه کروئوئید (Cr) چپ و راست                       | B-B'   | فاصله دو نقطه (A) چپ و راست                                   |
| PTM-PTM | فاصله دو نقطه (PTM) چپ و راست                               | A-A'   | فاصله از اتصال دو نقطه (B) چپ و راست                          |
| Sig-Sig | فاصله دو نقطه سیگموئید (Sig) چپ و راست                      | GO-GO' | فاصله دو نقطه گونبون (Go) چپ و راست                           |
| Co-Co   | فاصله دو نقطه کندیل (Coz) چپ و راست                         | O'-O'' | فاصله مرکز حلقه اوپک در سمت چپ و راست                         |
| LRW     | عرض راموس سمت چپ (کمترین فاصله بین بردر قدامی و خافی راموس) | G-G'   | فاصله دو نقطه G چپ و راست                                     |

جدول ۳- پارامترهای زاویه‌ای مورد بررسی

|      |                                                   |       |                                        |
|------|---------------------------------------------------|-------|----------------------------------------|
| Go^R | زاویه بین پلن مندیبل و پلن خلفی راموس در سمت راست | Sig^L | زاویه بین پلن Cr-Sig و Co-Sig سمت چپ   |
| Go^L | زاویه بین پلن مندیبل و پلن خلفی راموس در سمت چپ   | Sig^R | زاویه بین پلن Cr-Sig و Co-Sig سمت راست |
| Me^A | زاویه بین دو پلن مندیبل چپ و راست                 | N^A   | زاویه بین شب بوردر خلفی کندیل سمت راست |
| Me^R | زاویه بین پلن O''Me, O'Me                         | N'^A  | زاویه بین شب بوردر خلفی کندیل سمت چپ   |

(جدول ۳). این زوایا روی کاغذ تریسینگ ترسیم و توسط نقاله دیجیتال اندازه‌گیری شدند. شیوه اندازه‌گیری پارامترهای زاویه‌ای مشابه با پارامترهای خطی بود. پس از اندازه‌گیری پارامترهای خطی و زاویه‌ای، از اعداد به دست آمده برای استخراج یکسری نسبت‌های عددی استفاده شد (جدول ۴). در نهایت داده‌های به دست آمده ثبت، دسته‌بندی و توسط آزمون آماری مقایسه میانگین‌ها (t-test) آنالیز شدند. آستانه معنی‌داری در این مطالعه ۰/۰۵ تعیین شد.

دیجیتال با دقت ۰/۲۵ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. این اندازه‌ها به عنوان پارامترهای خطی ثبت شدند (جدول ۲). هریک از این فاصله‌ها به صورت مجزا توسط سه متخصص با تجربه ارتودنسی اندازه‌گیری شد و در نهایت فاصله نهایی ثبت شده برای هر بیمار معادل میانگین اعداد ثبت شده توسط آن سه فرد در نظر گرفته شد. - اندازه‌گیری‌های زاویه‌ای: براساس لند مارک‌های تعیین شده زوایای مختلفی تعریف شد.

جدول ۴- نسبت‌های مورد بررسی

|                                       |                                  |                                |                              |                                 |                                             |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| $R1 / \frac{Sig - Sig}{Co - Co}$      | $R2 / \frac{Cr - Cr}{Sig - Sig}$ | $R3 / \frac{A - A}{Co - Co}$   | $R4 / \frac{B - B}{Co - Co}$ | $R5 / \frac{Sig - Sig}{B - B}$  | $R6 / \frac{Cr - Cr}{B - B}$                |
| $R7 / \frac{A - A}{Go - Go}$          | $R8 / \frac{Go - Go}{B - B}$     | $R9 / \frac{Go - Go}{Co - Co}$ | $R10 / \frac{A - A}{B - B}$  | $R11 / \frac{N - N}{PCo - PCo}$ | $R12 / \frac{Sig^{\wedge}L}{Sig^{\wedge}R}$ |
| $R13 / \frac{N^{\wedge}}{N^{\wedge}}$ | $R14 / \frac{Or - Or}{Go - Go}$  |                                |                              |                                 |                                             |

جدول ۵- مقایسه پارامترهای خطی بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه

| پارامتر | وضعیت فکی | تعداد | میانگین (mm) | انحراف از استاندارد | t     | Sig.  |
|---------|-----------|-------|--------------|---------------------|-------|-------|
| Or-Or   | Class III | ۳۲    | ۸۶/۲۵        | ۴/۳۲                | ۱/۵۹  | ۰/۱۱  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۸۸/۶۵        | ۷/۲۳                |       |       |
| Cr-Cr   | Class III | ۳۲    | ۱۴۱/۱۴       | ۷/۰۲                | ۰/۰۲  | ۰/۹۷  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۱۴۱/۲        | ۱۰/۲۳               |       |       |
| Ptm-Ptm | Class III | ۳۲    | ۱۳۳/۳۵       | ۶/۹۲                | ۲/۳۶  | ۰/۰۲  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۱۳۸/۲۵       | ۹/۲۷                |       |       |
| Sig-Sig | Class III | ۳۲    | ۱۷۰/۷۹       | ۷/۵۲                | ۱/۸۸  | ۰/۰۶  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۱۷۵/۱۱       | ۱۰/۳۵               |       |       |
| Co-Co   | Class III | ۳۲    | ۲۰۷/۶۶       | ۳۵/۲۱               | ۱/۱۸  | ۰/۰۴  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۲۱۵/۵۵       | ۱۰/۴۰               |       |       |
| LRW     | Class III | ۳۲    | ۳۲/۹۷        | ۳/۴۱                | ۴/۵۰۱ | ۰/۰۰  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۳۶/۷۳        | ۳/۱۳                |       |       |
| RRW     | Class III | ۳۲    | ۳۶/۹۶        | ۳/۳۳                | ۲/۸۷  | ۰/۰۰۶ |
|         | Class I   | ۳۰    | ۳۶/۵۵        | ۳/۷۷                |       |       |
| B-B'    | Class III | ۳۲    | ۲۰۴/۶۸       | ۹/۴۷                | ۱/۱۹  | ۰/۲۳  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۲۰۸/۲۵       | ۱۳/۷۹               |       |       |
| A-A'    | Class III | ۳۲    | ۱۳۸/۳۸       | ۵/۱۴                | ۱/۷۵  | ۰/۴۵  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۱۳۷/۲۱       | ۷/۰۱                |       |       |
| GO-GO'  | Class III | ۳۲    | ۱۹۱/۸۲       | ۳۳/۲۲               | ۱/۱۷  | ۰/۰۴  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۲۰۰/۶۶       | ۲۵/۰۴               |       |       |
| O'-O''  | Class III | ۳۲    | ۷۸/۴۹        | ۴/۸۸                | ۱/۶۸  | ۰/۰۹  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۸۰/۵۳        | ۴/۶۶                |       |       |
| G-G'    | Class III | ۳۲    | ۱۹۵/۱۴       | ۸/۵۳                | ۱/۱۵  | ۰/۲۵  |
|         | Class I   | ۳۰    | ۱۹۸/۵۵       | ۱۴/۰۳               |       |       |

**یافته‌ها**

فاصله (PTM-PTM) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری

- مقایسه پارامترهایی خطی بین دو گروه کلاس I و III مورد

مطالعه (جدول ۵):

داشت (P=۰/۰۲). این میزان در افراد کلاس I، ۴/۸۹۹ میلی‌متر بیشتر

از افراد کلاس III بود.

جدول ۶- مقایسه پارامترهای زاویه‌ای بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه

| پارامتر            | وضعیت فکی | تعداد | میانگین | انحراف از استاندارد | t    | Sig.  |
|--------------------|-----------|-------|---------|---------------------|------|-------|
| Go <sup>^</sup> R  | Class III | ۳۲    | ۱۲۲/۸۲  | ۳/۶۱                | ۳/۲۵ | ۰/۰۲  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۱۶/۷۶  | ۹/۸۶                |      |       |
| Go <sup>^</sup> L  | Class III | ۳۲    | ۱۲۰/۶   | ۳/۸۵                | ۲/۷۷ | ۰/۰۷  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۱۶/۰۰  | ۸/۴۹                |      |       |
| Me <sup>^</sup>    | Class III | ۳۲    | ۱۳۸/۶۷  | ۶/۶۰                | ۴/۴۸ | ۰/۰۰  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۴۶/۵۶  | ۷/۲۵                |      |       |
| Me <sup>^</sup>    | Class III | ۳۲    | ۸۹/۲۸   | ۳/۹۴                | ۳/۷۵ | ۰/۰۰  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۹۴/۱۷   | ۶/۱۵                |      |       |
| Sig <sup>^</sup> R | Class III | ۳۲    | ۱۰۴/۱۲  | ۶/۵۴                | ۱/۴۰ | ۰/۱۶  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۹۸/۷۰   | ۲۰/۷۵               |      |       |
| Sig <sup>^</sup> L | Class III | ۳۲    | ۱۰۳/۷۸  | ۵/۷۷                | ۰/۲۳ | ۰/۸۱  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۰۳/۲۷  | ۱۰/۵۴               |      |       |
| N <sup>^</sup>     | Class III | ۳۲    | ۱۶۶/۰۱  | ۴/۴۸                | ۱/۹۷ | ۰/۰۵  |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۶۸/۴۰  | ۵/۰۴                |      |       |
| N <sup>^</sup>     | Class III | ۳۲    | ۱۶۵/۱۴  | ۳/۳۵                | ۳/۳۶ | ۰/۰۰۱ |
|                    | Class I   | ۳۰    | ۱۶۸/۱۰  | ۳/۷۹                |      |       |

زاویه (Me<sup>^</sup>) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۰۱). این زاویه در افراد کلاس I، ۴/۸۹ درجه بیشتر از افراد کلاس III بود.

زاویه (N<sup>^</sup>) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P=۰/۰۵). این زاویه در افراد کلاس I، ۲/۳۹ درجه بیشتر از افراد کلاس III بود.

زاویه (N<sup>^</sup>) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P=۰/۰۰۱). این زاویه در افراد کلاس I، ۳/۰۵ درجه بیشتر از افراد کلاس III بود.

- مقایسه نسبت‌های خطی و زاویه‌ای بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه (جدول ۷).

درمورد نسبت‌های R4 (P=۰/۰۲)، R6 (P=۰/۰۳)، R7 (P=۰/۰۱)، R9 (P=۰/۰۴)، R10 (P=۰/۰۱) و R11 (P=۰/۰۲) بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه، اختلاف معنی‌داری وجود داشت. درمورد سایر نسبت‌ها اختلاف معنی‌داری بین دو گروه مورد مطالعه دیده نشد.

فاصله (Co-Co) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P=۰/۰۴). این فاصله در افراد کلاس I، ۷/۸۹۴ میلی‌متر بیشتر از افراد کلاس III بود. فاصله‌های (RRW) و (LRW) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشتند (P=۰/۰۰۶، P<۰/۰۰۱). این فاصله‌ها به ترتیب در افراد کلاس I ۲/۵۹ و ۳/۷۵ میلی‌متر بیشتر از افراد کلاس III بودند. فاصله (Go-Go) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P=۰/۰۴). این فاصله در افراد کلاس I، ۸/۸۴ میلی‌متر بیشتر از افراد کلاس III بود.

- مقایسه پارامترهای زاویه‌ای بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه (جدول ۶):

زوایای (GO<sup>^</sup>R) و (GO<sup>^</sup>L) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشتند (P=۰/۰۰۲، P=۰/۰۰۷). این زوایا به ترتیب در افراد کلاس I ۶/۰۶ و ۴/۶۰ درجه بیشتر از افراد کلاس III بودند.

زاویه (Me<sup>^</sup>) بین افراد کلاس I و III تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۰۱). این زاویه در افراد کلاس I، ۷/۸۸ درجه بیشتر از افراد کلاس III بود.

جدول ۷- مقایسه نسبت‌های خطی و زاویه‌ای بین دو گروه کلاس I و III مورد مطالعه

| پارامتر                                     | وضعیت فکی | تعداد | انحراف از استاندارد | میانگین | t     | Sig.  |
|---------------------------------------------|-----------|-------|---------------------|---------|-------|-------|
| R1 / $\frac{Sig - Sig}{Co - Co}$            | Class III | ۳۲    | ۰/۰۱                | ۰/۸۱    | -۰/۶۵ | -۰/۵۲ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۸۰    |       |       |
| R2 / $\frac{Cr - Cr}{Sig - Sig}$            | Class III | ۳۲    | ۰/۰۳                | ۰/۸۰    | -۱/۴۷ | -۰/۱۵ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۸۱    |       |       |
| R3 / $\frac{A - A}{Co - Co}$                | Class III | ۳۲    | ۰/۰۱                | ۰/۶۴    | ۰/۱۳  | -۰/۸۹ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۶۴    |       |       |
| R4 / $\frac{B - B}{Co - Co}$                | Class III | ۳۲    | ۰/۰۴                | ۰/۹۸    | ۲/۴۸  | -۰/۰۲ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۹۴    |       |       |
| R5 / $\frac{Sig - Sig}{B - B}$              | Class III | ۳۲    | ۰/۰۳                | ۰/۸۲    | -۲/۰۵ | ۰/۰۵۴ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۸۴    |       |       |
| R6 / $\frac{Cr - Cr}{B - B}$                | Class III | ۳۲    | ۰/۰۴                | ۰/۶۵    | -۲/۲۹ | -۰/۰۳ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۶۹    |       |       |
| R7 / $\frac{A - A}{Go - Go}$                | Class III | ۳۲    | ۰/۰۳                | ۰/۶۶    | -۲/۵۸ | -۰/۰۱ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۷۰    |       |       |
| R8 / $\frac{Go - Go}{B - B}$                | Class III | ۳۲    | ۰/۰۳                | ۰/۹۸    | ۱/۵۱  | -۰/۱۴ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۹۶    |       |       |
| R9 / $\frac{Go - Go}{Co - Co}$              | Class III | ۳۲    | ۰/۰۶                | ۰/۹۶    | ۲/۱۸  | -۰/۰۴ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۴                | ۰/۹۱    |       |       |
| R10 / $\frac{A - A}{B - B}$                 | Class III | ۳۲    | ۰/۰۲                | ۰/۶۵    | -۲/۸۴ | -۰/۰۱ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۱                | ۰/۶۷    |       |       |
| R11 / $\frac{N - N}{PCo - PCo}$             | Class III | ۳۲    | ۰/۰۱                | ۰/۹۶    | ۲/۴۴  | -۰/۰۲ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۰                | ۰/۹۵    |       |       |
| R12 / $\frac{Sig^{\wedge}L}{Sig^{\wedge}R}$ | Class III | ۳۲    | ۰/۰۹                | ۱/۰۲    | ۰/۹۷  | -۰/۳۴ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۷                | ۰/۹۹    |       |       |
| R13 / $\frac{N^{\wedge}'}{N^{\wedge}}$      | Class III | ۳۲    | ۰/۰۳                | ۰/۹۹    | -۰/۲۳ | -۰/۸۲ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۲                | ۰/۹۹    |       |       |
| R14 / $\frac{Or - Or}{Go - Go}$             | Class III | ۳۲    | ۰/۰۴                | ۰/۴۲    | -۰/۱۴ | -۰/۱۴ |
|                                             | Class I   | ۳۰    | ۰/۰۳                | ۰/۴۵    |       |       |

## بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه تلاش شد تا با مقایسه پارامترهای خطی و زاویه‌ای معین در رادیوگرافی پانورامیک بین افراد کلاس III اسکلتالی با افراد کلاس I، توانایی ارتباط دادن بعد عرضی و سائیتال توسط گرافی پانورامیک بررسی شود.

نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان داد عرض راموس در رادیوگرافی پانورامیک در بیماران کلاس III کمتر از افراد کلاس I

تشخیص و آرایه طرح درمان ارتودنسی نیازمند یک دید کامل نسبت به مجموعه فک و صورت بیمار و مدارک تشخیصی کارآمد می‌باشد. یکی از شایع‌ترین مدارک اولیه ارتودنسی رادیوگرافی پانورامیک است که دید مناسبی از وضعیت بیمار در بعد عرضی آرایه می‌دهد ولی اطلاعات زیادی در بعد سائیتال تأمین نمی‌کند. در این

اندازه خطی دیگر پارامترهای عرضی از جمله Cr-Cr، Or-Or، Cr-Cr، Sig-Sig و B-B که همگی شاخص‌هایی از عرض صورت هستند در افراد کلاس III کمتر از کلاس I بودند. این نتایج که با نتایج مطرح شده در بالا مطابقت دارند از الگوی کلی باریک‌تر بودن قسمت میانی صورت در افراد کلاس III تبعیت می‌کند (۷،۱۱). مطابق نتایج آماری، اندازه زاویه گونیال ( $GO^\wedge$ ) در رادیوگرافی پانورامیک در بیماران کلاس III بیشتر از افراد کلاس I بود. این وضعیت در اندازه‌گیری زاویه گونیال در لترال سفالومتری این بیماران نیز تأیید شد. Enlow و Moyer معتقد بودند این افزایش اندازه در افراد کلاس III، به علت چرخش‌های ریمادلینگی جبرانی کورپوس - راموس ایجاد می‌شود و نتیجه آن شب‌دار شدن کورپوس فک پایین و افزایش ارتفاع تحتانی صورت در این افراد می‌باشد (۱۲). این نتیجه همراستا است با نظر Mc Namara و Graber (۱۳). آن‌ها مشاهده کردند با افزایش تمایل به کلاس III شدن در طول رشد، این زاویه افزایش می‌یابد. اما Bravo و همکاران (۱۴) در مطالعات خود که بر روی میمون‌ها انجام شده بود به این نتیجه رسیدند که در طول دوره مشابه این زاویه ۳ درجه کاهش می‌یابد.

کوچک‌تر بودن اندازه زاویه  $N^\wedge$  که زاویه بین شیب دیواره خلفی کندیل و راموس می‌باشد نیز در افراد کلاس III نسبت به افراد کلاس I در راستای چرخش‌های ریمادلینگی جبرانی کورپوس - راموس می‌باشد. در اثر این ریمادلینگ، قسمت قدامی راموس ناحیه تحلیلی و قسمت خلف آن ناحیه رسوبی می‌باشد. با رسوب استخوان در خلف راموس افراد کلاس III این زاویه تمایل به کوچک شدن پیدا می‌کند (۱۵). براساس نتایج به دست آمده، اندازه زاویه  $Me^\wedge$  در افراد کلاس III به صورت معنی‌داری کوچکتر از افراد کلاس I می‌باشد. این مورد نیز هماهنگ با یافته‌های قبلی نظیر کم شدن فاصله Go-Go و دیگر فواصل عرضی بوده و با توجه به الگوی رشدی استخوان فک پایین در افراد کلاس III قابل پیش بینی می‌باشد. باز شدن زاویه کرانیال در این افراد نیز از عوامل موثر در کاهش این زاویه است. Kasai و همکاران (۱۶) در مطالعه خود نشان دادند که وضعیت کرانیال بیس با عرض بین کندیلی و عرض راموس در ارتباط است.

در نهایت نسبت‌های خطی و زاویه‌ای در بیماران کلاس I و III مورد قیاس قرار گرفتند که ۶ مورد از نسبت‌های بررسی شده در افراد

می‌باشد، این وضعیت هم راستا با نتایج حاصل از اندازه‌گیری عرض راموس در رادیوگرافی‌های لترال افراد کلاس III بود (۵۶) و با مطالعات Enlow و Hans نیز تطابق داشت (۶). این وضعیت به ریمادل شدن راموس به کورپوس در افراد کلاس III با پروگناتیسم مندیبل نسبت داده می‌شود. فرآیند ریمادل شدن به کاسته شدن از لبه قدامی راموس و بزرگ شدن کورپوس در ناحیه تماس آن با راموس منجر می‌شود.

براساس یافته‌ها، مشاهده شد که فاصله رأس کندیل‌های چپ و راست (Co-Co) در رادیوگرافی پانورامیک در بیماران کلاس III، کمتر از بیماران کلاس I می‌باشد که با توجه به محل استقرار کندیل در حفره گلوئیفید (Gelenoid fossa)، از الگوی کلی باریک‌تر بودن قسمت میانی صورت در افراد کلاس III تبعیت می‌کند (۷). نتایج مشابه در مورد عرض کمتر ماگزایلا (فاصله PTM-PTM) در افراد کلاس III نسبت به کلاس I نیز می‌تواند به الگوی کلی باریک بودن صورت میانی این افراد نسبت داده شود. Chang و همکاران در مطالعه خود به کوچک‌تر بودن قدامی خلفی و اندازه کلی صورت میانی در افراد کلاس III نسبت به افراد با الگوی اسکلتی نرمال، اشاره کرده‌اند (۸).

فاصله Go-Go در رادیوگرافی در بیماران کلاس III اسکلتی کمتر از افراد کلاس I بود. این فاصله کمتر بین گونیون چپ و راست را می‌توان با توجه به فرم آناتومیک V شکل مندیبل توضیح داد. مطالعات نشان داده‌اند که عرض راموس در افراد کلاس III کوچک‌تر از افراد نرمال است. با توجه به موقعیت مدیولترالی راموس و تبعیت آن از فرم V شکل مندیبل، کاهش عرض راموس به کوچک‌تر شدن عرض مندیبل در انتهای خلفی اش منجر می‌شود. به عبارت دیگر در این وضعیت فاصله گونیون‌های چپ و راست به هم نزدیک می‌شوند. فرم کلی چهره در افراد کلاس III و جهت نیروها وارد شده از طرف عضلات جونده مخصوصاً عضله ماستر در این افراد نیز می‌تواند در کم شدن فاصله Go-Go تأثیرگذار باشند. خصوصاً اگر تمایل به افزایش ارتفاع تحتانی صورت وجود داشته باشد. در این افراد به دلیل جهت‌گیری و قدرت انقباضی کمتر عضلات جونده نیروی کمتری به زاویه مندیبل وارد می‌شود و در نتیجه ریمادلینگ زاویه گونیال به سمت خارج کمتر است که این امر به معنی کمتر بودن عرض مندیبل ناحیه گونیال در این افراد می‌باشد (۹،۱۰). در این مطالعه دیده شد که میانگین



برای به دست آوردن اندازه نرمال شاخص‌های مذکور در رادیوگرافی پانورامیک نیاز است تا بتوان از آن‌ها جهت بررسی ارتباط دقیق‌تر رادیوگرافی پانورامیک با بعد ساژیتال استفاده شود. یکی از مزایای احتمالی این ارتباط غربالگری اولیه افراد اسکلتال کلاس III از کلاس I براساس این گرافی‌های روتین پانورامیک خواهد بود.

### تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه دانشجویی به شماره ثبت ۳۸۳۶ در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران منتج شده است. از سرکار خانم دکتر حوریه باشی‌زاده و مهندس باغستانی که در اجرا این تحقیق ما را یاری کرده اند بسیار سپاسگزاریم.

کلاس III اختلاف معنی داری را با مقادیر اندازه‌گیری شده در فراد کلاس I نشان دادند. نسبت‌های  $\frac{Cr-Cr}{B-B}$ ،  $\frac{A-A}{Go-Go}$ ،  $\frac{B-B}{Co-Co}$  در افراد کلاس III بزرگتر از افراد کلاس I بود که می‌توان آن را به الگوی کلی باریک‌تر صورت میانی، در افراد کلاس III نسبت داد. کوچک‌تر بودن نسبت  $\frac{Go-Go}{Co-Co}$  افراد کلاس III نیز می‌تواند به همین علت باشد. کوچک‌تر بودن نسبت  $\frac{N-N}{PCo-PCo}$  در افراد کلاس III نیز همراستا با باریک تر بودن عرض راموس در افراد کلاس III و بازتر بودن زاویه کرانیال در این افراد می‌باشد (۱۷-۱۹). براساس نتایج به دست آمده از این مطالعه با استفاده از برخی پارامترهای طولی و زاویه‌ای در بعد عرضی که به سادگی قابل تریس و اندازه‌گیری هستند، امکان ارتباط دادن بعد عرضی و بعد ساژیتال وجود دارد. مطالعات بیشتری

### منابع:

- 1- Sarver DM. Interactions of hard tissues, soft tissues, and growth over time, and their impact on orthodontic diagnosis and treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(3):380-6.
- 2- Duraio AR, Alqerban A, Ferreira AP, Jacobs R. Influence of lateral cephalometric radiography in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod.* 2015;85(2):206-10.
- 3- Razi T, Moslemzade SH, Razi S. Comparison of linear dimensions and angular measurements on panoramic images taken with two machines. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2009;3(1):7-10.
- 4- Alhajja ES. Panoramic radiographs: determination of mandibular steepness. *J Clin Pediatr Dent.* 2005;29(2):6-165.
- 5- Polat OO, Kaya B. Changes in cranial base morphology in different malocclusions. *Orthod Craniofac Res.* 2007;10(4):216-21.
- 6- Enlow DM, Hans MG. *Essential of facial growth.* Philadelphia: PA: Sanders;1996.
- 7- computed tomography analysis of mandibular morphology in patients with facial asymmetry and mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(5):540 e1-8.
- 8- Chang HP, Liu PH, Yang YH, Lin HC, Chang CH. Craniofacial morphometric analysis of mandibular prognathism. *J Oral Rehabil.* 2006;33(3):183-93.
- 9- Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod.* 1955;25:208-22.
- 10- Kitai N, Fujii Y, Murakami S, Furukawa S, Kreiborg S, Takada K. Human masticatory muscle volume and zygomatico-mandibular form in adults with mandibular prognathism. *J Dent Res.* 2002;81(11):752-6.
- 11- Kim EJ, Palomo JM, Kim SS, Lim HJ, Lee KM, Hwang HS. Maxillofacial characteristics affecting chin deviation between mandibular retrusion and prognathism patients. *Angle Orthod.* 2011;81(6):988-93.
- 12- Enlow DH, Moyers RE. Growth and architecture of the face. *J Am Dent Assoc.* 1971;82(4):763-74.
- 13- McNamara JA Jr., Graber LW. Mandibular growth in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Am J Phys Anthropol.* 1975;42(1):15-24.
- 14- Bravo LA, Nielsen IL, Miller AJ. Changes in facial morphology in *Macaca mulatta*: a cephalometric study from 1.5 to 5 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(1):26-35.
- 15- Wang MK, Buschang PH, Behrents R. Mandibular rotation and remodeling changes during early childhood. *Angle Orthod.* 2009;79(2):271-5.
- 16- Kasai K, Moro T, Kanazawa E, Iwasawa T. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. *Eur J Orthod.* 1995;17(5):403-10.

17- Liu YP, Behrents RG, Buschang PH. Mandibular growth, remodeling, and maturation during infancy and early childhood. *Angle Orthod.* 2010;80(1):97-105.

18- Leslie LR, Southard TE, Southard KA, Casco JS, Jakobsen JR, Tolley EA, et al. Prediction of mandibular growth rotation:

assessment of the Skieller, Bjork, and Linde-Hansen method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(6):659-67.

19- Enlow DH. A morphogenetic analysis of facial growth. *Am J Orthod.* 1966;52(4):2.83-99.