

# تعیین دقیق رادیوگرافی پانورامیک در تعیین زوایای مزیودیستال دندان‌ها

مهسا مولایی<sup>۱</sup>، حوریه باشی‌زاده فخار<sup>۲</sup>، حسام میکائیلی خیاوی<sup>۳</sup>، الهام رموزی<sup>\*۴</sup>

## چکیده

**مقدمه:** امروزه استفاده از رادیوگرافی پانورامیک برای بررسی مستقیم و موازی بودن ریشه‌ها بعد از بستن فضاهای و قبل از برداشتن اپلاینس‌های ثابت اکثراً مورد قبول بوده و استفاده از این رادیوگرافی برای ارزیابی نتایج در پایان درمان ارتودنسی مطرح می‌شود. البته مشخص نیست که آیا رادیوگرافی پانورامیک واقعاً نمایانگر دقیق موقعیت مزیودیستال ریشه دندان‌های ماجزیلا و مندیبل می‌باشد یا خیر. هدف از این مطالعه، تعیین دقیق رادیوگرافی پانورامیک در تعیین زوایای مزیودیستال دندان‌ها بود.

**روش بررسی:** از ۱۰ نفر با روابط مولری کلاس I، قالب آلزینات از دوفک تهیه و با گج مولدانو ریخته شد. برای مشخص نمودن محور طولی دندان‌ها، از سیم‌های ارتودنسی ۰/۷ در جهت محور طولی دندان‌ها (بر روی کست‌های تشخیصی) استفاده گردید. برای تهیه رادیوگرافی پانورامیک از کست‌ها، از دستگاه تصویربرداری پانورامیک Planmeca ۲۰۰۲ CC در شدت جریان ۴ mA و ولتاژ kVp ۶۰ استفاده گردید. هم از کست‌ها و هم از تصاویر پانورامیک مربوط به هر کست، فتوگرافی تهیه شد و سپس زوایای بین سیم‌های اپک و خط رفنس، توسط برنامه اتوکد ۲۰۰۵، اندازه‌گیری و مقادیر مربوط به کست‌ها و رادیوگرافی‌های پانورامیک، با هم مقایسه گردید.

**نتایج:** درصد قابل توجهی از زوایای به دست آمده از تصاویر پانورامیک (۷۱/۲٪) از لحاظ آماری، در محدوده قابل قبول ( $\pm 2$  درجه) قرار نداشتند. به طور کلی کمترین میزان دقیق رادیوگرافی پانورامیک در تعیین زوایه مزیودیستال دندان‌ها در ناحیه دندان لترال پایین با مقدار  $-0/237$  ICC می‌باشد. همچنان تفاوت‌های موجود بین زوایای رادیوگرافی پانورامیک و زوایای واقعی در مورد قوس فک بالا، به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از قوس فک پایین می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** دندانپزشکان بایستی در اتخاذ تصمیمات کلینیکی در مورد نیاز دندان‌ها به اجاستمنت‌های زاویه‌ای، براساس یافته‌های رادیوگرافی پانورامیک، با علم به دیستورشن‌های همیشگی تصویر پانورامیک، عمل نمایند.

واژه‌های کلیدی: پانورامیک، زوایای مزیودیستال دندان‌ها، رادیوگرافی

۱- دستیار تخصصی گروه دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

۲- استادیار گروه دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- استادیار گروه دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، اردبیل، ایران

۴- استادیار گروه دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

\* (نویسنده مسئول؛ تلفن: +۹۸۹۱۲۴۲۲۷۴۶۱، پست الکترونیکی: elham.romoozi@gmail.com)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱۷

## مقدمه

و نیز برای ارزیابی‌های ابعادی و اندازه‌گیری‌های زوایای نسبی دندان‌ها در ارتباط با دیگر ساختارها مفید هستند(۱۶).

مطالعات قبلی، انحراف قابل توجهی را هنگام مقایسه زاویه واقعی و رادیوگرافیک ریشه در رادیوگرافی پانورامیک نشان داده‌اند. هرچند هنوز هم بعضی از مطالعات، استفاده از رادیوگرافی پانورامیک را برای بررسی توازی ریشه‌ها پیشنهاد می‌کنند. البته به شرطی که دندانپزشک، از دیستورشن‌های احتمالی آگاه بوده و بیمار هم به طور صحیح در دستگاه پانورامیک قرار گیرد(۲,۶,۱۶).

در سال ۲۰۰۸، Owens و همکاران، مطالعه‌ای به منظور بررسی کارایی رادیوگرافی پانورامیک در بررسی زاویه مزیودیستال ریشه انجام دادند. نتیجه این مطالعه نشان داد که تنوع تکنیکی قابل ملاحظه‌ای بین زوایای ریشه واقعی و رادیوگرافیک وجود دارد و باید هنگام کاربرد رادیوگرافی پانورامیک برای تعیین زاویه مزیودیستال ریشه احتیاط کرد(۶). در سال ۲۰۰۸، James L. Peck و همکاران، مطالعه‌ای به منظور بررسی این که آیا رادیوگرافی پانورامیک می‌تواند زاویه مزیودیستال ریشه‌ها را به دقت اندازه‌گیری کند یا خیر، انجام دادند و دریافتند که CBCT Scan اندازه‌گیری‌های بسیار دقیقی از زوایای ریشه‌ها ارائه می‌دهد و در مقایسه با CBCT تصاویر پانورامیک، اطلاعات دقیق و قابل اعتمادی از زوایای ریشه‌ها فراهم نمی‌کند(۲).

در سال ۲۰۱۰، Van Elslande D و همکاران، مطالعه‌ای به منظور بررسی دقت Panoramic-Like CBCT در نمایش زوایای مزیودیستال دندان انجام دادند. در مقایسه با مطالعات قبلی، در مورد دقت رادیوگرافی‌های پانورامیک معمول، نمایش زاویه مزیودیستال نمایش داده شده دندان‌ها بر روی Panoramic Like CBCT نزدیک‌تر بود(۱۶).

با توجه به نتایج مطالعات انجام شده، هدف از این مطالعه بررسی دقت اندازه‌گیری زوایای مزیودیستال دندان‌ها، به وسیله رادیوگرافی پانورامیک قرار داده شد و بدون شک، نتایج حاصل

درمان‌های ارتدنسی ناهنجاری‌های دندانی فکی، با توجه به دخالت عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی و فاکتورهای مربوط به رشد، اعم از زمان، مقدار، مدت و پیش آگهی آنها تمهدیاتی را ایجاد می‌نماید. به همین منظور، قبل از شروع درمان‌های ارتدنسی می‌بایست طرح درمان هر بیمار، به دقت ارزیابی و طرح‌ریزی شود(۱). برای ارائه طرح درمان ارتدنسی، نیاز به یکسری مدارک، از جمله ابزرواسیون(Observation) عمومی، معاینات کلینیکی، قالب‌های مطالعه و رادیوگرافی‌های مربوطه است(۲,۳).

از رادیوگرافی‌های موردنیاز و متدائل، رادیوگرافی‌های نیم‌رخ(Panoramic) و پانورامیک(Lateral Cephalometry) می‌باشد. البته در موارد خاص، رادیوگرافی‌های اکلوزال(Occlusal) و پری‌اپیکال(Posterior-Anterior) و پری‌اپیکال(Periapical) نیز تهیه می‌گردد(۴-۶).

توجه دندان‌ها در فضای سه بعدی، برای دستیابی به روابط اکلوزالی صحیح و یک نتیجه پایدار لازم است(۷).

زوایای محوری مناسب دندان‌ها، برای پخش نیروهای اکلوزالی در طول تماس‌های اینترپروگزیمالی لازم است و یک فاکتور مهم در حفظ نتایج درمان پایدار می‌باشد و در صورت موازی نبودن ریشه دندان‌های مجاور، فضاهای خالی بسته شده به روش ارتدنسی، بیشتر در معرض باز شدن خواهد بود. همچنین، اگر ریشه‌ها به طور صحیحی قرار گرفته باشند، استخوان کافی نیز در بین دندان‌های مجاور، وجود خواهد داشت. همچنین باید احتمال ایجاد آسیب‌های پریودنتال را در نمونه‌هایی که توازی صحیحی در ریشه‌ها در انتهای درمان به دست نیامده را در نظر داشت(۸-۱۴).

Dental Panoramic Tomography جامع از هر دو قوس دندانی در یک فیلم منفرد است که به طور قابل ملاحظه‌ای، اکسپوزر اشعه به بیمار را در مقایسه با رادیوگرافی داخل دهانی کاهش می‌دهد(۱۵).

فیلم‌های پانورامیک، برای ارزیابی پاتولوژی اسکلتال و دنتال

کوليماتور اوليه و ثانويه دستگاه قرار داده شد تا مناسب‌ترین ضخامت ورقه آلومينيومی برای به دست آوردن تصویری با دانسيته مناسب مشخص شود.

به منظور تسهيل قرارگيري کست‌ها بر روی جايگاه موردنظر در دستگاه پانوراميک، پايه‌اي از جنس يك ورق موم صورتی رنگ به ابعاد  $10 \times 20$  سانتي‌متر در راستاي کف هر کست، به جايگاه موردنظر ثابت شد.

هر جفت کست با توجه به خطوط رسم شده بر روی آنها تنظيم گردید. به طوري که خط راهنمای رسم شده روی پايه کست به صورت موازي با شاخص نوري افقی دستگاه ميدلاين هر جفت کست منطبق بر شاخص نوري عمودي دستگاه و خط فوکال تراف در ناحيه ميانی کаниن فک بالا تنظيم شد. تمام تصاوير با فيلم کوداک T-mat و صفحات تقويت‌کننده يكسان گرفته شدند. لازم به ذكر است که شماره هر کست بر روی فيلم مربوط به آن کست علامت‌گذاري گردید.

تمامی فيلم‌ها توسط روش ظهور و ثبوت اتوماتيك با دستگاه پروتک، ساخت آلمان با دمای  $32^{\circ}\text{C}$  درجه سانتي‌گراد به مدت  $2/5$  دقيقه آماده شدند.

جهت مقاييسه زاويه مزيوديستال سیستم‌های ابک در راديوجرافی با زاويه مزيوديستال حقيقي دندان‌ها بر روی کست‌های تشخيصی، هم از کست‌های گچی و هم از راديوجرافی‌های پانوراميک مربوط به کست‌ها و فتوگرافی ديجيتال در شرياط استاندارد شده توسط دوربين سونی سايبريشناس

DSC-P100 تهييه گردید. مشخصات تصاوير گرفته شده بر روی  $2592 \times 1944$  پيكسل و رزولوشن  $72 \text{ dpi}$  بود.

برای تهييه فتوگرافی از کست‌های تشخيصی، هر جفت کست بر روی يك پايه ثابت در حالت بسته بودن دندان‌ها در رابطه مولري کلاس I قرار گرفت. همچنين دوربين بر روی پايه ثابت در فاصله  $50$  سانتي‌متری از کست‌ها ثابت شد، به طوري که کست‌ها در مرکز تصوير قرار گيرند.

از هر جفت کست،  $5$  فتوگرافی در  $5$  بخش، تهييه گردید که عبارتند از:

مي‌تواند راهكارهای کلينيكي درمورد اينکه تا چه حد می‌توان به راديوجرافی پانوراميک در اين مورد تکيه نمود را به پژشك ارائه دهد.

### روش بررسی

اين مطالعه از نوع بررسی تست‌ها بود که در سال  $1389$  در بخش راديولوژي دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکي دانشگاه علوم پزشكی تهران، انجام شد.

در اين مطالعه، تصويربرداري پانوراميک از نظر دقت در تعبيين زاويه مزيوديستال دندان‌ها، مورد مطالعه قرار گرفت. در اين تحقيق، ابتدا از  $10$  فرد با روابط مولري کلاس I و بدون هرگونه ناهنجاری دنداني قالب آلرثينات از  $2$  فک، تهييه و با گچ مولدانو ريخته شد. کست‌های تشخيصی، ترميم شده جهت مطالعه آماده شدند. برای مشخص نمودن محور طولي دندان‌ها، از سيم‌های ارتدنسی  $7/0$  که به وسیله چسب مایع در جهت محور طولي دندان‌ها بر روی کست‌های تشخيصی چسبانده شدند، استفاده گردید.

همچنانين بر روی پايه هر يك از کست‌ها، خطی اپيکالي تراز CEJ دندان‌ها، از آخرین دندان مولري يك سمت تا آخرین مولري دیگر، به منظور تراز کردن کست‌ها در دستگاه پانوراميک و تسهيل در تنظيم خطوط راهنمای نوري ترسیم شد. طريقه رسم اين خط، به اين شکل بود که مداد به يك پايه ثابت گردید و کست مربوطه از سطح اكلوزال روی سطح صاف قرار گرفته و در مقابل و در تماس با مداد، مورد چرخش قرار گرفت. بدین ترتيب، خط موردنظر بر روی پايه هر کست ترسیم شد.

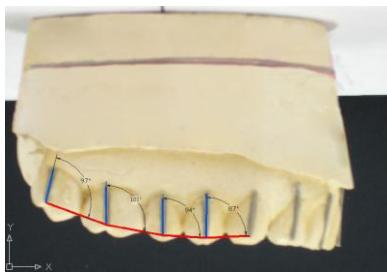
سپس از هر جفت کست متعلق به يك فرد، توسط موم صورتی رنگ، يك نيش ساختماني تهييه گردید، به صورتی که در اين نيش ساختماني دندان‌ها در حالت لبه به لبه و با فاصله اينتراکلوزال کافی جهت قرارگيري نيش دستگاه پانوراميک، هنگام تهييه راديوجرافی قرار گرفتند.

برای تهييه تصاوير پانوراميک از کست‌ها، از دستگاه تصويربرداري پانوراميک پلانمکا CC 2002 با شدت جريان  $4$  ملي‌آمپر و ولتاژ  $60 \text{ kvp}$  استفاده گردید.

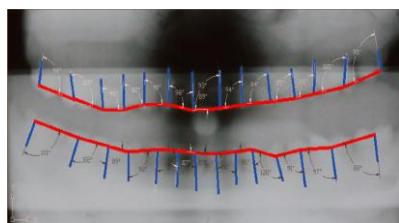
در راديوجرافی‌های متعدد، تعدادی ورقه آلومينيومی بر روی

نظر گرفته شود.

برای رسم این خط رفرنس توسط نرم‌افزار فتوشاپ ۷، هم در فتوگرافی کست‌ها و هم در فتوگرافی رادیوگرافی‌های پانورامیک، نوک سیم اپک مربوط به هر دندان به نوک سیم اپک مربوط به دندان مجاور وصل گردید. زوایای ایجاد شده بین سیم‌های اپک و خط مربوطه توسط برنامه اتوکد ۲۰۰۵ اندازه‌گیری و مقادیر مربوط به کست‌ها و رادیوگرافی‌های پانورامیک با هم مقایسه گردید(شکل ۳ و ۴).



شکل ۳: رسم خط رفرنس جهت اندازه‌گیری زاویه مزیودیستال توسط نرم‌افزار در فتوگرافی کست



شکل ۴: رسم خط رفرنس جهت اندازه‌گیری زاویه مزیودیستال توسط نرم‌افزار در فتوگرافی رادیوگرافی پانورامیک

## نتایج

بعد از ارزیابی زوایای مزیودیستال دندان‌ها در رادیوگرافی‌های پانورامیک و مقایسه آنها با زوایای مزیودیستال دندان‌ها در فتوگرافی‌ها، مقادیر میانگین و نیز مقادیر انحراف از معیار زوایای مزیودیستال تصاویر پانورامیک برای تمام دندان‌ها طبق جدول شماره ۱ به دست آمد.

۱) دندان‌های انسیزور Section

۲) دندان‌های کانین سمت راست Section

۳) دندان‌های پرمولر و مولر سمت راست Section

۴) دندان‌های کانین سمت چپ Section

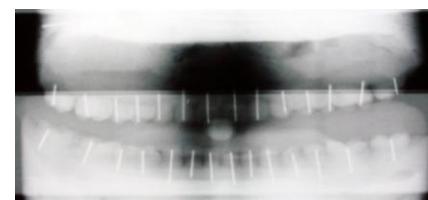
۵) دندان‌های پرمولر و مولر سمت چپ Section

علت تهیه ۵ فتوگرافی از هر جفت کست این بود که برای محاسبه زاویه مزیودیستال واقعی هر دندان، لازم است که از آن دندان، از جهتی موازی با سطح باکال آن دندان فتوگرافی تهیه شود و به دلیل موقعیت خاص دندان‌های کانین در قوس فکی، این دندان‌ها به یک فتوگرافی جدا نیاز دارند.

همچنین تمام تصاویر پانورامیک توسط دوربین و در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از نگاتوسkop دیجیتال شدن(شکل ۱ و ۲).



شکل ۱: تصویر فتوگرافی از کست در فاصله ۳۰ سانتی‌متر توسط دوربین دیجیتال



شکل ۲: تصویر فتوگرافی از رادیوگرافی پانورامیک در فاصله ۳۰ سانتی‌متر توسط دوربین دیجیتال

سپس تصاویر کست‌ها و نیز رادیوگرافی‌های پانورامیک در کامپیوتر ذخیره شدند. جهت اندازه‌گیری زاویه مزیودیستال دندان‌ها، نیاز به یک خط رفرنس وجود داشت تا زاویه سیم‌های اپک، نسبت به آن خط، به عنوان زاویه مزیودیستال دندان‌ها در

جدول ۱: مقادير ميانگين و انحراف از معيار زواياي مزيودپستال تصاویر پانوراميک برای تمام دندان‌ها

دندان	فك	خطا	حداقل	متوسط	انحراف از معiar
۱	بالا	خطا	-۱۶/۰۰	۹/۰۰	۶/۹۹
	پايان		-۹/۰۰	۱۳/۰۰	۶/۸۱
۲	بالا	خطا	-۱۳/۰۰	۷/۰۰	۶/۹۶
	پايان		-۱۲/۰۰	۳۳/۰۰	۱۲/۳۳
۳	بالا	خطا	-۵/۰۰	۸/۰۰	۳/۶۷
	پايان		-۶/۰۰	۶/۰۰	۳/۷۶
۴	بالا	خطا	-۲/۰۰	۱۷/۰۰	۵/۸۸
	پايان		-۶/۰۰	۱۱/۰۰	۴/۱۸
۵	بالا	خطا	-۴/۰۰	۱۱/۰۰	۴/۵۰
	پايان		-۷/۰۰	۱۰/۰۰	۵/۶۷
۶	بالا	خطا	-۴/۰۰	۸/۰۰	۳/۴۵
	پايان		-۷/۰۰	۱۱/۰۰	۶/۱۶
۷	بالا	خطا	-۱۵/۰۰	-۱/۰۰	۴/۳۳
	پايان		-۱۴/۰۰	۳/۰۰	۵/۹۰

قابل قبول دارند و نيز مقدار ضريب همبستگي (intra class correlation: ICC) برای تمام انواع دندان‌های ماگزیلا و منديبل نشان داده شده است.

درصد قابل توجهی از زواياي به دست آمده از تصاویر پانوراميک (ICC) از لحاظ آماري، در محدوده قابل قبول ( $\pm 2$  درجه) قرار نداشتند.

همچنین در جدول شماره ۲، درصد نمونه‌هایی که در خط

جدول ۲: درصد نمونه‌هایی که خطا مورد قبول دارند و مقادير ضريب همبستگي برای تمام دندان‌ها ماگزیلا و منديبل

دندان	فك	ضريب همبستگي	در حدود نمونه‌های که در خطاي قابل قبول هستند	ضريب همبستگي
۱	بالا		% ۲۵	۰/۵۷
	پايان		% ۳۳/۳	۰/۶۴
۲	بالا		% ۱۶/۷	۰/۸۱
	پايان		% ۰/۰۰	-۰/۲۳
۳	بالا		% ۵۸/۳	۰/۹۱
	پايان		% ۳۳/۳	۰/۸۸
۴	بالا		% ۳۳/۳	۰/۷۱
	پايان		% ۱۶/۷	۰/۹۳
۵	بالا		% ۲۵	۰/۹۱
	پايان		% ۱۶/۷	۰/۷۷
۶	بالا		% ۵۰	۰/۸۹
	پايان		% ۳۳/۳	۰/۷۷
۷	بالا		% ۱۲/۵	۰/۹۲
	پايان		% ۴۱/۷	۰/۷۸

پانورامیک، تنها در حد خطای زاویه‌ای پانورامیک قابل قبول است(حدود ۵ درجه در فک پایین و حدود عدده در فک بالا)(۱۳).

در این مطالعه، استفاده از کست‌هایی که از افرادی با روابط مولری کلاس I تهیه شده بود، برای فراهم‌سازی یک نمایش دقیق از وضعیت کلینیکی بسیار مفید بود. درحالی که برخی از مطالعات قبلی، بیشتر از دستگاه‌های غیرآناتومیکال مثل بلاک‌های پلکسی کلاس و شبکه‌های سیمی استیل برای نمایش فرم و ابعاد قوس دندانی استفاده کرده بودند(۷،۱۷،۱۸). در نتیجه این موضوع باعث ایجاد اشکال در تعمیم یافته‌های آنها به شرایط کلینیکی می‌گردد.

در مطالعه حاضر از سیم‌های ارتودنسی بر روی سطوح فاسیال دندان‌ها، جهت ایجاد یک نمایش واقعی از محور طولی دندان‌ها استفاده شد. بنابراین بر اشتباهات بالقوه مرتبط با استفاده از مارکرهای فلزی اپیکال، غلبه گردید(۳). همچنین، استفاده از برنامه اتوکد ۲۰۰۵، اجازه یک اندازه‌گیری بسیار دقیق از هر دو زاویه واقعی و رادیوگرافیک دندان‌ها را فراهم کرد.

هدف این مطالعه، پاسخ به این سوال بود که آیا رادیوگرافی پانورامیک می‌تواند به طور صحیح زوایای تمایل مزیودیستال ریشه را در بیماران تعیین نماید یا خیر. جهت برآوردن هدف این مطالعه، تعیین زوایای واقعی مزیودیستال ریشه و مقایسه آنها با اندازه‌گیری‌های پانورامیک لازم بود.

نتایج این مطالعه نشان داد که همانگی ضعیفی بین اندازه‌گیری‌های زاویه ریشه‌ای واقعی و رادیوگرافیک پانورامیک وجود دارد که این موضوع با یافته‌های Owens و همکاران سازگار بود که بیان کرد اندازه‌گیری‌ها بر روی تصاویر پانورامیک در بعد افقی قابل اعتماد نمی‌باشد(۶).

در فک بالا بیشترین میزان خطأ در ناحیه دندان انسیزور سنترال اتفاق افتاد که بیشتر به صورت تقارب ریشه‌ها دیده می‌شود. درحالی که ریشه‌ها در این ناحیه موازی یا متبعاد می‌باشند. این یافته با یافته‌های Philipp, McKee و Hurst و Samawi و Owens که همگی بیشترین دیستورشن زاویه‌ای را

باتوجه به جدول ۱، در ماگزیلا، زاویه رادیوگرافیک درمورد انسیزورهای لترال و سنترال و نیز دومین مولر، تخمین پایین و درمورد پرمولرها و اولین مولروکانین، تخمین بالا می‌باشد. البته از آنجا که مقادیر انحراف از معیار در فک بالا زیاد است، نمی‌توان با یقین در مورد تخمین بالا یا تخمین پایین بودن زوایای رادیوگرافیک اظهارنظر نمود. همچنین در فک بالا، کمترین میزان دقت رادیوگرافی پانورامیک در تعیین زاویه مزیودیستال دندان‌ها، در ناحیه دندان ۱ با مقدار  $ICC=0.579$  می‌باشد. این امر باعث می‌شود که تقارب ریشه در این ناحیه، بیش از آنچه که واقعاً هست به نظر برسد. در فک بالا بیشترین میزان دقت، در ناحیه دندان ۷ با مقدار  $ICC=0.928$  می‌باشد. از طرفی دیگر، در فک پایین زاویه رادیوگرافیک در مورد دندان‌های انسیزور سنترال، لترال، پرمولر اول و مولر اول تخمین بالا و در مورد بقیه دندان‌ها تخمین پایین می‌باشد. همان طور که در مورد فک بالا ذکر شد، در فک پایین نیز مقادیر انحراف از معیار زیاد است و نمی‌توان با یقین در مورد تخمین بالا یا تخمین پایین زوایای رادیوگرافیک اظهارنظر نمود.

در فک پایین کمترین میزان دقت رادیوگرافی پانورامیک در تعیین زاویه مزیودیستال دندان‌ها در ناحیه دندان ۲ با مقدار  $ICC=-0.237$  می‌باشد که این امر، باعث می‌شود تا تقارب ریشه در این ناحیه، کمتر از آنچه که واقعاً هست، به نظر برسد. بیشترین میزان دقت نیز در فک پایین در ناحیه دندان ۴ با مقدار  $ICC=0.936$  می‌باشد.

همچنین تفاوت‌های موجود بین زوایای رادیوگرافی پانورامیک و زوایای واقعی، درمورد قوس فک بالا به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از قوس فک پایین است.

## بحث

به طور کلی یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد که رادیوگرافی پانورامیک وسیله تصویربرداری قابل اعتمادی جهت ارزیابی زوایای مزیودیستال ریشه‌ها نمی‌باشد(به خصوص در ناحیه دندان لترال مندیبولا) و اتخاذ تصمیمات کلینیکی در مورد زوایای ریشه‌ای دندان‌ها از روی یافته‌های رادیوگرافی

يا اسکال) در داخل دستگاه راديوجرافیک باشد. در استانداردسازی و قراردهی کستها در مطالعه حاضر توجه بسیاری شده است و نیز تکرار قراردهی کستها به کاهش خطا تا حد امکان کمک کرد. همچنین ممکن است که کستها و نیز دنتیشن آن‌ها، نمایانگری از جمعیت کل نباشد.

گرچه Scarfe و همکاران، زوایای بهینه پرتوتابی ۴ دستگاه پانورامیک را مقایسه کرده و به این نتیجه رسیدند که دستگاه پلانمکا CC 2002 (که در این مطالعه نیز استفاده شده است) حداقل تفاوت را با زاویه بهینه دارد(۱۹). البته این محققان، تنها تعداد کمی از دستگاه‌های پانورامیک را مورد مقایسه قرار داده‌اند. بنابراین می‌توان انتظار داشت که یافته‌های مطالعه حاضر ممکن است در دستگاه‌های پانورامیک دیگر مقادیر متفاوتی داشته باشد.

محققان قبلی، پلن‌های رفرنس متفاوت از مطالعه حاضر (جهت بررسی زاویه مزبودیستال دندان‌ها) در نظر گرفته‌اند، مانند: لبه‌های فوکانی و تحتانی فیلم، پلن پالاتال، پلن Articular و Inferior Orbital، پلن مندیبولا، پلن Eminence (۴,۱۴,۱۷,۱۸).

این موضوع نیز می‌تواند از دلایل اختلاف در نتایج مطالعه حاضر با مطالعات ذکر شده باشد.

همچنین پلن رفرنسی که در مطالعه حاضر، جهت بررسی تمایل محور طولی دندان‌ها در نظر گرفته شده است، مجاورت نزدیکی با محور طولی دندان‌ها و پلن مرکزی فوکال تراف دارد. این موضوع باعث به دست آمدن تصاویری با دیستورشن کمتری خواهد شد (نسبت به پلن رفرنسی که از ناحیه اندازه‌گیری دور می‌باشد مانند پلن پالاتال و مندیبولا و...).

در این مطالعه برای رسم این پلن رفرنس، توسط نرم‌افزار فتوشاپ ۷، هم در فتوگرافی کستها و هم در فتوگرافی تصاویر پانورامیک، نوک سیم اپک مربوط به هر دندان، به نوک سیم اپک مربوط به دندان مجاور وصل گردید و زوایای ایجاد شده بین سیمهای اپک و خط مربوطه، توسط برنامه اتوکد ۲۰۰۵، اندازه‌گیری و مقادیر مربوط به کستها و راديوجرافی‌های پانورامیک، با هم مقایسه گردید.

در ناحیه کانین-پرمولر ماگزیلاری گزارش کرده بودند، سازگار نبود(۱۸,۱۷,۳).

از جمله دلایل این عدم سازگاری می‌توان به تفاوت در روش اجرا اشاره کرد. به گونه‌ای که با توجه به مطالعات موجود، هیچ مطالعه‌ای از راديوجرافی پانورامیک و تمایلات مزبودیستال محور طولی دندان‌ها در بیماران بررسی شده است و هنگام تهیه رایوگرافی پانورامیک، تفاوت در قراردهی دنتیشن ماگزیلاری و مندیبل داخل فوکال تراف دستگاه موجب تنوع مشاهدات می‌شود. در تمام مطالعات ذکر شده در بالا، از یک تیپودانت با اکلوژن ایده‌آل، جهت بررسی تمایل مزبودیستال محور طولی دندان‌ها استفاده شده و تنوع در قراردهی دنتیشن داخل فوکال تراف وجود نداشته است(۳,۱۷,۱۸).

بزرگ‌ترین تفاوت زاویه‌ای که در مندیبل اتفاق افتاد، در ناحیه انسیزور لترال بود که این یافته با یافته‌های McKee و همکاران، سازگار بود. (۳)

در مورد ناحیه انسیزور لترال، مطالعه نشان داد هنگامی که به صورت راديوجرافی مشاهده می‌شود، تقارب ریشه اغلب کمتر از آنچه که واقعاً وجود دارد، مشاهده می‌شود. بنابراین پایه‌ریزی یک تصمیم کلینیکی مخصوصاً در مورد این دندان‌ها، تنها براساس راديوجرافی پانورامیک ممکن است منجر به ایجاد اثرات مضر و ناخواسته گردد.

از علل تنوع مشاهده شده در راديوجرافی پانورامیک (درمورد زاویه محور طولی دندان‌های فک بالا و پایین) می‌توان به تفاوت‌ها در قراردهی دنتیشن ماگزیلاری و مندیبولا در داخل فوکال تراف دستگاه راديوجرافی پانورامیک اشاره کرد.

تفاوت‌ها در سایز و شکل فک‌ها و نیز تمایلات مزبودیستال و باکولینیگوال دندان‌ها در افراد، بر روی ژئومتری راديوجرافیک سیستم اثر گذاشته و در نتیجه، تصاویر نیز دچار تنوع خواهند شد. البته تعمیم دادن دقیق اثرات اشکال متعدد فک‌ها که از این مطالعه بر می‌آید به جمعیت کل ممکن نیست ولی این مورد می‌تواند موضوعی برای مطالعات آتی باشد.

همچنین اختلافات گزارش شده در زوایابین زوایای واقعی و راديوجرافیک ممکن است به علت قرارگیری ناصحیح کست (و

تخمین بالا یا تخمین پایین بودن زوایای رادیوگرافیک اظهارنظر نمود.

در نهایت پزشک حداقل باید یک فهم واضح و روشن را از محدودیتهای دستگاه رادیوگرافی پانورامیک در تصویربرداری از نواحی مختلف(خصوصاً ناحیه دندان لترال مندیبولا) داشته باشد.

### نتیجه‌گیری

رادیوگرافی پانورامیک، یک دستگاه غربالگری خوب بوده ولی دقت آن در تعیین زوایای مزیودیستال دندان‌ها پایین است. بنابراین دندانپزشکان بایستی در اتخاذ تصمیمات کلینیکی در مورد نیاز دندان‌ها به اجاستمنت‌های زاویه‌ای براساس یافته‌های رادیوگرافیک پانورامیک، با احتیاط بسیار و با علم به دیستورشن‌های همیشگی تصویر پانورامیک عمل نمایند.

تفاوت بین زوایای رادیوگرافیک پانورامیک در قوس پایین، در مقایسه با قوس بالا، از لحاظ آماری قابل ملاحظه است که این یافته با یافته‌های Owens سازگار است<sup>(۶)</sup>. بنابراین احتیاط بیشتری می‌بایست هنگام تفسیر زاویه ریشه از روی تصویر پانورامیک(خصوصاً در فک پایین) بکار گرفته شود.

به طور کلی، بیشترین تفاوت زاویه‌ای در ناحیه دندان‌های انسیزور لترال مندیبولا اتفاق افتاد. بدین صورت که در این ناحیه توازن نسبی ریشه دندان‌ها، به صورت تبعaud ریشه‌ها نمایش داده شد. این یافته با یافته‌های Mc David و Phillip و Ian W. Mc kee Hurst سازگار نبود که علت این عدم سازگاری، تفاوت در روش اجراست<sup>(۳,۱۸,۲۰)</sup>.

البته همان‌گونه که قبل ذکر شد، از آنجا که به طور کلی مقادیر انحراف از معیار زیاد است نمی‌توان با یقین در مورد

### References:

- 1- Shirazi M, Mellat A. *Comparison of mandibular anatomic indicators in Cl I and ClIII patients on panoramic images*. [DDs thesis], Dentistry school, Theran University of Medical Sciences; 1999. pp. 23-5.
- 2- Peck JL, Sameshima GT, Miller A, Worth P, Hatcher DC. *Mesiodistal root angulation using panoramic and cone beam CT*. The Angle Orthod 2008; 77(2): 206-13.
- 3- McKee IW, Williamson PC, Lam EW, Heo G, Gloner KE, Major PW. *The accuracy of 4 panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 121(2): 166-75.
- 4- Lucchesi MV, Wood RE, Nortje CJ. *Suitability of the panoramic radiograph for mesiodistal angulation of teeth in the buccal segments of the mandible*. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988; 94(4): 303-10.
- 5- Ursi WJ, Almeida RR, Tavano O, Henriques JF. *Assessment of mesiodistal axial inclination through panoramic radiography*. J Clin Orthod 1990; 24(3): 166-73.
- 6- Owens AM, Johal A. *Near-end of treatment panoramic radiograph in the assessment of mesiodistal root angulation*. Angle Orthod 2008; 78(3): 475-81.
- 7- Andrews LF. *The diagnostic system: occlusion analysis*. Dent Clin N Am 1976; 20: 671-90.
- 8- Mayoral G. *Treatment results with light wires studied by panoramic radiography*. Am J Orthod 1982; 81(6): 489-97.
- 9- Gruber TM. *Postmortems in posttreatment adjustments*. Am J Orthod 1966; 52(2): 331-52.
- 10- Hataska HH. *A radiographic study of roots in extraction sites*. Angle Orthod 1976; 46(1): 64-8.

- 11- Holdaway RA. *Bracket angulation as applied to the edgewise appliance.* Angle Orthod 1952; 22(4): 227-36.
- 12- Strang RHW. *Factors associated with successful orthodontic treatment.* Am J Orthod 1952; 38: 790-800.
- 13- Langland OE, langlais RP, Preece JW. *Principles of dental imaging. 2<sup>nd</sup> ed.* Baltimore: Lippincott williams & wilkins; 2002. p. 201.
- 14- Xie Q, Soikkonen K, Wolf J, Mattila K, Gong M, Ainamo A. *Effect of head positioning in panoramic radiography on vertical measurements: an invitro study.* Dentomaxillofacial Radiol 1996; 25(2): 61-6.
- 15- Frykholm A, Malmgren O, Samfors KA, Welander U. *Angular measurements in orthopantomography.* Dentomaxillofacial Radiology 1997; 6(2): 77-81.
- 16- Van Elstade D, Heo G, Flores-Mir C, Carey J, Major PW. *Accuracy of mesiodistal root angulation projected by cone-beam computed tomographic panoramic-like images.* Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137(4): 94-9.
- 17- Langland OE, Langlais RP, Mc David WD, DelBalso AM. *Panoramic radiology, 2<sup>nd</sup> ed* philadelphia: Lea and febiger; 1989. p. 38.
- 18- Samawi SS, Burke PH. *Angular distortion in orthopantomogram.* Br J Orthod 1984; 11(2): 100-7.
- 19- Philipp RG, Hurst RV. *The cant of the occlusal plane and distortion in the panoramic radiograph.* Angle Orthod 1978; 48(4): 317-23.
- 20- Scarfe WC, Nummikoski P, McDavid WD, Welander U, Tronje G. *Radiographic interproximal angulations: implications for rotational panoramic radiography.* Oral Surg Oral Med Oral pathol 1993; 76(5): 664-72.
- 21- McDavid W, Tronje G, Welander U, Morris CR, Nummikoski P. *Imaging characteristics of seven panoramic x-ray units.* Dentomaxillofac Radiol 1985; 8: 1-68.

## ***The Accuracy of Panoramic Radiography in Assessing the Mesiodistal Angulations of Teeth***

**Molayi M(DDS, MS)<sup>1</sup>, Bashizadeh Fakhar H(DDS, MS)<sup>2</sup>**  
**Mikaili Khiavi H(DDS, MS)<sup>3</sup>, Romoozi E(DDS, MS)<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Department of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

<sup>2</sup> Department of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

<sup>3</sup> Department of Dentistry, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran.

<sup>4</sup> Department of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

**Received:** 6 Feb 2015

**Accepted:** 7 May 2015

### ***Abstract***

**Introduction:** Nowadays, the use of panoramic radiographs for evaluation of uprighting and root parallelism, after the closure of spaces and before the debanding of fixed appliances, often been accepted, and the use of radiography to evaluate the results at the end of orthodontic treatment is discussed. It is not clear whether panoramic radiography reflects the exact mesiodistal position of the maxilla and mandible tooth roots.

**Findings:** This study aimed to determine the accuracy of panoramic radiography in the assessment of mesiodistal angulations of the teeth.

**Methods:** We had 10 patients with class I molar relationships, and took an alginate impression from both jaws then poured that with moldano plaster. To determine the long axis of the teeth, orthodontic wires (0.7) Parallel to the long axis of the teeth, (on diagnostic casts) was used. To take a panoramic radiography from casts, Panoramic imaging device “Planmeca 2002 CC” with 4mA and 60kvp was used. Photo was taken from Casts and Panoramic radiographs, then the angles between the wires and the reference line, were measured by the Autocad 2005 software, and the values related to casts and panoramic radiographs, were compared.

**Results:** Significant percentage of achieved angles of the panoramic images (71.2%), statistically, were not in the acceptable range ( $\pm 2$  degree). Generally, the lowest accuracy of panoramic radiography in assessment of mesiodistal angulation of the teeth was in the lower lateral incisor region. (ICC=-0.237). Also, the differences between the actual angles and radiographic angles in maxilla, was considerably less than in mandible.

**Conclusion:** Dentists should act cautiously in making clinical decisions for requirements of angle adjustments, according to panoramic radiograph findings, with the knowledge of permanent distortion panaoramic image.

**Keywords:** Panoramic; Mesiodistal angulations of teeth; Radiography

***This paper should be cited as:***

Molayi M, Bashizadeh Fakhar H, Mikaili xiavi H, Romoozi E. ***The accuracy of panoramic radiography in assessing the mesiodistal angulations of teeth.*** J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2015; 23(6): 548-57.

\*Corresponding author: Tel: +989124227461, Email: elham.romoozi@gmail.com