

(مقاله پژوهشی)

توانایی تشخیصی Cone-beam Computed Tomography در ارزیابی تحلیل

خارجی ریشه

آرش دباغی^۱، امیراسکندرلو^۲، سمیرا ساعتی^{۱*}

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه تعیین توانایی تشخیصی Cone-beam Computed Tomography در ارزیابی تحلیل خارجی ریشه بود.

روش بررسی: در ۶۰ دندان انسیزور فک پایین کشیده شده، تحلیل خارجی ریشه در اندازه‌ها و در مکان‌های مختلف بازسازی شد. نقایص ایجاد شده در سه اندازه کوچک (۰/۶mm * ۰/۳mm)، متوسط (۱/۲mm * ۰/۶mm) و بزرگ (۱/۸mm * ۰/۹mm) در یک‌سوم‌های سرویکال، میانی و اپیکال ریشه ایجاد شدند. دندان‌ها به گروه‌های تصادفی تقسیم و در مخلوط آکریل و استخوان پودر شده مجموعه‌ی خشک گوسفند مانت شدند. سپس از بلوک‌های آکریلی اسکن‌های CBCT و تصاویر PSP تهیه شد و در مجموع ۱۸۰ یک‌سوم ریشه توسط دو مشاهده کننده که در جریان کار نبودند، مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها: در تشخیص نقایص تحلیل ریشه ۸۹ درصد و ویژگی آن CBCT آنالیز داده-ها نشان داد که حساسیت در تشخیص نقایص در ناحیه‌ی مدیال و کمترین میزان حساسیت آن در ۹۹ درصد CBCT بود. بیشترین حساسیت ناحیه اپیکال بود. درصد نقایص با اندازه کوچک تشخیص داده شده ۸۰ درصد بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که CBCT یک روش بسیار خوب برای بررسی تحلیل خارجی ریشه با حساسیت بالا و ویژگی عالی است. CBCT قادر است ضایعاتی به کوچکی $0/3\text{ mm}$ را شناسایی کند.

کلیدواژگان: CBCT، Cone-beam Computed Tomography، تحلیل خارجی، ریشه دندان.

۱- استادیار گروه دهان، فک و صورت.

۲- دانشیار گروه دهان، فک و صورت.

۱- گروه دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه جندی‌شاپور اهواز، ایران.

۲- گروه دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، همدان، ایران.

* نویسنده مسئول:

سمیرا ساعتی؛ گروه دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، همدان، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۸۳۱۵۱۴۱۲

Email: s.saati_dds@yahoo.com

مقدمه

این زمینه تصاویر سه بعدی ابزارهای ارزنده‌ای در دندانپزشکی به شمار می‌روند. مطالعاتی با این هدف به وسیله (**MSCT**) **Multi Slice Computed Tomography** انجام شده است. ورود **Cone-Beam Computed Tomography** (**CBCT**) به حیطه دندانپزشکی امکان ارزیابی سه بعدی ساختارهای مختلف در ناحیه سر و گردن را به همراه مزایایی مثل: (۱) وجود کلیماتوری که اکسپوز اشعه‌ی X را به ناحیه مورد نظر محدود می‌کند؛ (۲) ماهیت ایزوتروپیک و کسل‌ها که باعث بازسازی تصاویر با کیفیت مشابه با تصویر اصلی می‌شود؛ (۳) سرعت تصویربرداری بین ۷۵-۵ ثانیه و (۴) دوز کمتر بیمار حدود ۱/۶۰ دوز **MSCT** فراهم ساخته است (۱۰). از آنجایی که مطالعات روی ارزیابی تحلیل خارجی ریشه به وسیله‌ی **CBCT** کم انجام شده است. لذا این مطالعه بر آن است که دقت تشخیصی **CBCT** را در ارزیابی تحلیل خارجی ریشه ارزیابی کرده تا با تشخیص زود هنگام این ضایعات از مشکلات بعدی و حتی از دست رفتن دندان به خصوص در درمان‌های ارتودنتیک جلوگیری شود.

روش بررسی

برای انجام این مطالعه، ۶۰ دندان انسیزور فک پایین کشیده شده که هیچ گونه شکستگی، ترک یا تحلیل خارجی ریشه نداشتند، جمع‌آوری شد. دندان‌ها به طور تصادفی به سه گروه ۲۰ تایی برای بازسازی تحلیل ریشه بر اساس سه قسمت اپیکالی، میانی و سرویکالی ریشه دندان تقسیم شدند. سپس هر گروه باز هم به طور تصادفی به ۴ زیر گروه ۵ تایی تقسیم شدند که از این چهار گروه، یک گروه بدون تحلیل باقی می‌ماندند و در سه زیر گروه دیگر تحلیل-

تحلیل ریشه پدیده‌ای است که به طور فیزیولوژیک باعث از دست رفتن ساختار دندان به وسیله‌ی استئوکلاست-ها می‌شود. تحلیل ریشه پاتولوژیک می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله درمان‌های ارتودنسی، **Intracoronal Bleaching**، آسیب تروماتیک به دندان‌ها، پریدونتیت اپیکال کیست‌ها به خصوص کیست دنتیژروس، نئوپلاسم، **Autotransplantation** یا فاکتورهای ایدیوپاتیک ایجاد شود (۱، ۲). در اثر آسیب سلول‌های سطحی محافظت-کننده‌ی ریشه ممکن است که تحلیل التهابی یا جایگزینی در قسمتی از ریشه‌ی دندان ایجاد شود (۳). تحلیل خارجی ریشه پروسه‌ای چند فاکتوری است که باعث از دست رفتن غیر قابل برگشت ساختار دندان می‌شود که حتی می‌تواند منجر به از دست رفتن دندان شود (۴). اغلب برای تشخیص و پیگیری تحلیل خارجی ریشه از رادیوگرافی **Conventional** (پری اپیکال، پانورامیک، سفالومتری یا ترکیب آنها) استفاده می‌شود (۵، ۶). هرچند، به دلیل دو بعدی بودن تصویر، چندین فاکتور محدود کننده‌ی تفسیر مثل **Distortion** (اعوجاج) و سوپر ایمپوزیشن ساختارهای آناتومیک روی ناحیه تحلیل وجود دارد.

بر اساس مطالعات انجام شده، رادیوگرافی‌های **Conventional** نتایج منفی کاذب در ۵۱/۹ درصد از موارد و نتایج مثبت کاذب در ۱۵/۳ درصد از موارد در این زمینه نشان داده‌اند (۷). به نظر می‌رسد که ضایعاتی که قطر کمتر از ۰/۶ میلی‌متر و عمقی کمتر از ۰/۳ می‌متر دارند توسط رادیوگرافی‌های **Conventional** تشخیص داده نمی‌شوند (۸). مشکل اصلی در رادیوگرافی‌های **Conventional** زمانی است که ضایعه در سطح باکال یا لینگوال ریشه قرار دارد (۹). کارایی تشخیصی در مشخص کردن دقیق محل و اندازه تحلیل خارجی ریشه از ضروریات یک طرح درمان درست و متعاقب آن یک درمان موفقیت‌آمیز است (۸). در

از مدل تحلیل واریانس و با استفاده از ضریب کاپا و درصد همپوشانی به بررسی توانایی CBCT و حساسیت، ویژگی، مقادیر مثبت و منفی کاذب آن در تشخیص تحلیل خارجی ریشه و مقایسه آن با PSP پرداخته شد.

یافته‌ها

با بررسی نتایج حاصل از دو مشاهده‌گر (جدول ۱ و ۲) مشخص شد که مشاهده‌گر دوم به طور کلی نسبت به مشاهده‌گر اول در اندازه‌گیری‌ها از دقت بالاتری برخوردار بوده است. (ضریب Kappa برای مشاهده‌گر اول برابر ۰/۸۵ بود در حالی که این ضریب برای مشاهده‌گر دوم برابر ۰/۹۰ بود). در نتیجه تحلیل نتایج بر اساس اطلاعات وارد شده از مشاهده‌گر دوم انجام گرفت. در بررسی حساسیت دو نوع رادیوگرافی در نواحی مختلف دندان (سرویکال، مدیال، اپیکال) حساسیت CBCT نسبت به PSP بسیار بیشتر بود (جدول ۳). (در ناحیه‌ی سرویکال ۹۳٪ در مقابل ۲۷٪، در ناحیه‌ی مدیال ۱۰۰٪ در مقابل ۳۳٪، در ناحیه‌ی اپیکال ۷۳٪ در مقابل ۴۷٪). در بررسی ویژگی دو نوع رادیوگرافی در نواحی مختلف دندان (سرویکال، مدیال، اپیکال) و ویژگی CBCT نسبت به PSP بیشتر بود (جدول ۳). (در ناحیه‌ی سرویکال ۹۸٪ در مقابل ۹۵٪، در ناحیه‌ی مدیال ۱۰۰٪ در مقابل ۹۵٪، در ناحیه‌ی اپیکال ۱۰۰٪ در مقابل ۸۲٪).

بر اساس نتایج بالا به طور کلی، حساسیت و ویژگی CBCT بالاتر از PSP بود (جدول ۴). (حساسیت ۸۹٪ در مقابل ۳۶٪ و ویژگی ۹۹٪ در مقابل ۹۱٪) که از نظر آماری هم این تفاوت معنادار بود. حساسیت CBCT در تشخیص تحلیل خارجی ریشه در ناحیه‌ی مدیال حداکثر بود (۱۰۰٪) و پس از آن به ترتیب در ناحیه‌ی سرویکال (۹۳٪) و ناحیه‌ی اپیکال (۷۳٪) کاهش پیدا می‌کرد. حساسیت PSP در تشخیص تحلیل خارجی ریشه در ناحیه‌ی اپیکال حداکثر

هایی با عمق‌های مختلف بازسازی می‌شدند. حفرات روی ریشه دندان‌ها با سه اندازه مختلف ایجاد شدند:

۱- حفرات با اندازه کوچک (ابعاد: $0.6 \text{ mm} * 0.3 \text{ mm}$)

۲- حفرات با اندازه متوسط (ابعاد: $1.2 \text{ mm} * 0.6 \text{ mm}$)

۳- حفرات با اندازه بزرگ (ابعاد: $1.8 \text{ mm} * 0.9 \text{ mm}$)
حفرات با فرزهای فیشر روند الماسی با قطرهای 0.6 mm و 1.2 mm و 1.8 mm ایجاد عمق‌های مربوطه، نصف قطر فرز وارد سطح دندان می‌شد. این حفرات در سطح باکال یا لینگوال ریشه دندان‌ها زده می‌شد. عمق حفرات با کولیس اندازه‌گیری شد. برای تهیه‌ی اسکن‌های CBCT ابتدا دور هر بلوک چهار لایه موم قرمز برای بازسازی و مشابهت با بافت نرم قرار داده شد. اسکن‌های CBCT با دستگاه Promax (ساخت کارخانه‌ی Planmeca کشور فنلاند) و با شرایط 84 kVp و 0.16 mm ، 12 s ، 6 mA resolution و 15 Bitdepth انجام شد. تصاویر PSP با دستگاه Digora Optime (ساخت کارخانه‌ی Sordex کشور فنلاند) و شرایط اکسپوژر 70 kVp و 8 mA گرفته شد. برای کمک به تشخیص بهتر ضایعات از هر بلوک دو رادیوگرافی یکی عمود و دیگری با شیف ۲۰ درجه گرفته شد. پس از اتمام تهیه اسکن‌ها و گرافی‌ها از دو مشاهده‌گر (یک متخصص رادیولوژی فک و صورت و یک دستیار رادیولوژی فک و صورت) خواسته شد که به طور جداگانه با یک نوع کامپیوتر تصاویر را مشاهده کنند و در هر کدام از $1/3$ ‌های ریشه سرویکال، میانی یا اپیکالی، که تحلیل را مشاهده می‌کنند در فرم مربوط علامت‌گذاری کنند.

پس از به اتمام رسیدن بررسی و مشاهده‌ی همه‌ی رادیوگرافی‌ها (رادیوگرافی‌های PSP و CBCT) داده‌های به دست آمده وارد نرم‌افزار SPSS شد و سپس با استفاده

به ترتیب در اندازه‌های متوسط (۸۶/۷٪) و کوچک (۸۰٪) کاهش پیدا کرد.

درصد همپوشانی (تطابق)، PSP در تشخیص تحلیل-های با اندازه بزرگ حداکثر (۵۳/۳٪) بود و پس از آن به ترتیب در اندازه‌های متوسط (۴۰٪) و کوچک (۱۳/۳٪) کاهش پیدا کرد. به طور کل درصد همپوشانی CBCT در هر سه اندازه از PSP بیشتر بود (جدول ۵).

بود (۴۷٪) و پس از آن به ترتیب در ناحیه‌ی مدیال (۳۳٪) و ناحیه‌ی سرویکال (۲۸٪) کاهش پیدا می‌کرد. تفاوت حساسیت CBCT و PSP در هر سه ناحیه از نظر آماری معنادار بود (جدول ۶) ($p < 0/0001$) تفاوت ویژگی CBCT و PSP تنها در ناحیه اپیکال از نظر آماری معنادار بود ($p < 0/0001$) درصد همپوشانی (تطابق) CBCT در تشخیص تحلیل‌های با اندازه بزرگ ۱۰۰٪ بود و پس از آن

جدول ۱: نتایج کلی مشاهده‌گر اول با CBCT

	براساس اعلام مشاهده‌گر		جمع
	دارای تحلیل	بدون تحلیل	
دارای تحلیل واقعی	۴۰	۵	۴۵
بدون تحلیل واقعی	۵	۱۳۰	۱۳۵
جمع	۴۵	۱۳۵	۱۸۰

$$\text{kappa} = 0/85$$

$$P < 0/001$$

$$SE = 0/045$$

جدول ۲: نتایج کلی مشاهده‌گر دوم با CBCT

	براساس اعلام مشاهده‌گر		جمع
	دارای تحلیل	بدون تحلیل	
دارای تحلیل واقعی	۴۰	۵	۴۵
بدون تحلیل واقعی	۱	۱۳۴	۱۳۵
جمع	۴۱	۱۳۹	۱۸۰

$$\text{Kappa} = 0/90$$

$$SE = 0/037$$

$$P < 0/001$$

جدول ۳: مقایسه‌ی حساسیت، ویژگی، مثبت و منفی کاذب در ۱/۳‌های مختلف سطح ریشه بین CBCT و PSP

	حساسیت		ویژگی		مثبت کاذب		منفی کاذب	
	CBCT	PSP	CBCT	PSP	CBCT	PSP	CBCT	PSP
سرویکال	۰/۹۳	۰/۲۷	۰/۹۸	۰/۹۵	۰/۰۷	۰/۳۳	۰/۰۲	۰/۲۰
مدیال	۱	۰/۳۳	۱	۰/۹۵	۰	۰/۲۸	۰	۰/۱۸
اپیکال	۰/۷۳	۰/۴۷	۱	۰/۸۲	۰	۰/۵۳	۰/۰۸	۰/۱۷

جدول ۴: مقایسه‌ی کلی حساسیت، ویژگی، مثبت و منفی کاذب CBCT و PSP

	حساسیت	ویژگی	مثبت کاذب	منفی کاذب
CBCT	۰/۸۹	۰/۹۹	۰/۰۲	۰/۰۴
PSP	۰/۳۶	۰/۹۱	۰/۴۳	۰/۱۹

جدول ۵: مقایسه‌ی درصد همپوشانی (نظابق) اندازه‌های مختلف تحلیل‌های تشخیص داده شده با واقعیت بین CBCT و PSP

سایز تحلیل ایجاد شده	تعداد تحلیل ایجاد شده	درصد تحلیل تشخیص داده شده با	
		CBCT	PSP
کوچک	۱۵	۸۰	۱۳/۳
متوسط	۱۵	۸۶/۷	۴۰
بزرگ	۱۵	۱۰۰	۵۳/۳

جدول ۶: مقایسه‌ی P بین CBCT و PSP بر اساس حساسیت و ویژگی

ناحیه		PSP	CBCT	P_value
سرویکال	Sen	۰/۲۷	۰/۹۳	<۰/۰۰۱
	Spc	۰/۹۵	۰/۹۸	۰/۴۴۲
مدیال	Sen	۰/۳۳	۱	<۰/۰۰۱
	Spc	۰/۹۵	۱	۰/۰۷
اپیکال	Sen	۰/۴۷	۰/۷۳	<۰/۰۰۱
	Spc	۰/۸۲	۱	<۰/۰۰۱
درکل	Sen	۰/۳۶	۰/۸۹	<۰/۰۰۱
	Spe	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۰۲۳

بحث

تشخیص تحلیل خارجی ریشه اغلب بر پایه‌ی معاینات کلینیکی و رادیوگرافی است. رادیوگرافی‌ها با زوایای مختلف ممکن است که سطح درگیر را مشخص کند، ولی نمایی سه بعدی از نقص ایجاد شده را نشان نمی‌دهد (۱۲). یکی از مشکلات اصلی در تشخیص تحلیل ریشه با رادیوگرافی‌های داخل دهانی، محدودیت اطلاعات تشخیصی آنها است. اطلاعات آنها محدود به این حقیقت است که یک آناتومی سه بعدی در یک تصویر دو بعدی فشرده شده است. علاوه بر این Noise، آناتومیکی ممکن است که باعث شود تا اندازه تحلیل کوچکتر از میزان واقعی آن تخمین زده شود (۱۱).

در مطالعه‌ی حاضر تحلیل خارجی ریشه روی ۶۰ دندان انسیزور فک پایین که فاقد شکستگی، ترک یا تحلیل خارجی ریشه بودند در محل‌ها و اندازه‌های مختلف ایجاد شد و به وسیله‌ی رادیوگرافی داخل دهانی CBCT و PSP

تحلیل ریشه، در واقع از دست رفتن بافت‌های سخت دندانی (مثل عاج و سمان) در نتیجه‌ی فعالیت سلول‌های ادنتوکلاست است). این پروسه تحلیل‌برنده ممکن است که تنها برای دو تا سه هفته ادامه یابد. هرچند اگر تحریک به وسیله‌ی عفونت یا فشار ادامه پیدا کند، ادنتوکلاستها به فعالیت خود ادامه می‌دهند و باعث تحلیل سطح ریشه و آسیب جدی به دندان می‌شوند (۱۱). تشخیص این نقایص تحلیلی می‌تواند چالش برانگیز باشد چرا که تشخیص نادرست می‌تواند درمان غیر صحیح را به دنبال داشته باشد. تشخیص دقیق اساس و ضرورت یک درمان مناسب است (۱۱). به عنوان مثال تشخیص زودهنگام ضایعات تحلیل خارجی ریشه‌ی کوچک حین درمان ارتودنسی برای مشخص کردن اینکه دندان‌ها تا چه حد در خطر تحلیل‌های شدید هستند، ضروری است (۱۲).

مشکل‌تر بوده است، چون بر مبنای کوتاه‌شدگی ریشه بررسی شده است.

در مطالعه‌ی حاضر مشاهده‌گر دید که CBCT، حساسیت و ویژگی بالایی برای تشخیص تحلیل‌های ایجاد شده بر روی ریشه دارا است و فقط تشخیص تحلیل‌های ایجاد شده روی سطح اپیکال نسبت به سایر سطوح مشکل‌تر است که این با نتایج مطالعه‌ی سیلوریا (Silveira) و همکاران در سال ۲۰۰۷ کاملاً همخوانی دارد.

مطالعات اخیر مشکلات در تشخیص تحلیل خارجی ریشه را با رادیوگرافی Conventional نشان داده است (۱۵-۱۸). رادیوگرافی دو بعدی داخل دهانی ابزار تشخیصی غیر دقیقی برای تشخیص تحلیل ریشه است (۱۹). همچنین مطالعات قبلی نشان داد که رادیوگرافی‌های Conventional در تشخیص تحلیل‌های خارجی ریشه اساساً به دلیل وقوع ضایعات کوچک روی سطوح لینگوال یا باکال، چندان کارایی ندارند (۱۷، ۱۸، ۲۰). در مطالعه‌ی ما هم مشخص شد که حساسیت رادیوگرافی دیجیتال نوع PSP در تشخیص تحلیل‌های خارجی ریشه پایین است. رادیوگرافی PSP در ناحیه اپیکال حساسیت نسبتاً بهتری نسبت به سایر قسمتهای ریشه در اندازه‌های تحلیل بزرگ و متوسط داشت که احتمالاً به دلیل فرم مخروطی و باریک نوک ریشه است که ضایعات بزرگ را شاید بتوان با تغییر زاویه‌ی رادیوگرافی و بهبود شفافیت و وضوح با استفاده از نرم‌افزار دیجیتال تشخیص داد. مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تصویربرداری با استفاده از CBCT از دندان‌های با تحلیل خارجی، ارزشمند است. نرم‌افزار دقیق CBCT این امکان را برای مشاهده‌گر فراهم می‌کند که مطلوب‌ترین نماهای ارتوگنال برای هر ضایعه خاص را انتخاب و ارزیابی کند. علاوه بر این ضخامت هر برش و فاصله (Interval) بین هر برش (Slice) قابل تنظیم است. این فاکتورها در نهایت باعث می‌شود تا ضایعات تحلیل ریشه در CBCT نسبت

مورد ارزیابی قرار گرفتند. در مطالعه‌ی آلکربان (Alqerban) و همکاران (۱۳) کوچکترین تحلیل عمق ۰/۱۵mm داشت که میزان تشخیص (Detection Rate) برای دستگاه CBCT نوع Accuitomo، ۶۲/۵٪ و برای دستگاه CBCT نوع Scanora، ۶۰٪ اندازه‌گیری شد. در مطالعه‌ی حاضر کوچکترین تحلیل عمق ۰/۳mm داشت که میزان تشخیص آن برای دستگاه Promax، ۸۰٪ اندازه‌گیری شد. عمق‌های ۱mm، ۰/۶mm و ۱/۶mm توسط CBCT نوع و Accuitomo در ۵۰٪ تا ۱۰۰٪ CBCT نوع Scanora در ۷۵ تا ۱۰۰ درصد موارد تشخیص داده شد. در مطالعه‌ی حاضر تحلیل‌های با عمق ۰/۶ mm در ۸۶/۷٪ و عمق‌های ۰/۹ mm در ۱۰۰٪ موارد تشخیص داده شد. علت تفاوت حساسیت در عمق‌های کوچکتر احتمالاً به دلیل تفاوت در عمق ضایعات می‌باشد، و در سایر موارد ناشی از متفاوت بودن دستگاه CBCT و در نتیجه نرم‌افزار مربوطه در مطالعه‌ی ما با مطالعه‌ی آلکربان و نیز نوع مشاهده‌گرها می‌باشد. در مطالعه‌ی آلکربان، مشاهده‌گرها ارتودنسیست و در مطالعه‌ی ما مشاهده‌گرها رادیولوژیست فک و صورت بودند که احتمالاً آشنایی بیشتری با نرم‌افزار داشته و در نتیجه دقت تشخیص مطالعه بیشتر شده است. در مطالعه انجام شده توسط دودک (Dudic) و همکاران (۱۴)، گزارش داده شد که تعداد تحلیل‌های تشخیص داده شده در ناحیه‌ی اپیکال توسط CBCT، ۶۹٪ می‌باشد، در مطالعه‌ی ما تحلیل‌های ناحیه‌ی اپیکال در ۷۳٪ موارد تشخیص داده شد که تقریباً هم راستا هستند و احتمالاً علت اختلاف کم در متفاوت بودن روش‌های اجرای طرح می‌باشد، در مطالعه‌ی دودک، تحلیل ریشه بعد از درمان ارتودنسی در بیماران به صورت In vivo بررسی شده است، در حالی که در مطالعه‌ی ما تحلیل ریشه به صورت حفراتی که بر روی ریشه ایجاد کردیم، مورد بررسی قرار گرفته است و به نظر می‌رسد که تشخیص تحلیل ریشه در مطالعه دودک کمی

خارجی ریشه با حساسیت و ویژگی بالاست. ضایعاتی به کوچکی ۰/۳mm توسط آن قابل شناسایی است. به دلیل اهمیت واضح تشخیص زود هنگام تحلیل برای موفقیت درمان این پروسه پاتولوژیک، پیشنهاد می‌شود که در اسکن-های گرفته شده از بیماران به هر علت به خصوص مقاصد ارتودنسی و ایمپلنت، تک تک دندان‌ها مورد ارزیابی قرار گیرند، چرا که به نظر می‌رسد CBCT برای ارزیابی شدت ضایعات تحلیل که طرح درمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بسیار مفید است.

به رادیوگرافی داخل دهانی قابل ادراک‌تر باشد. در آخر لازم به ذکر است که این مطالعه به صورت آزمایشگاهی انجام شده و با تمام تلاشی که جهت شبیه‌سازی شرایط با حالت واقعی داشت، اما انجام مطالعات بعدی به صورت *In vivo* در نتیجه‌گیری قطعی‌تر بسیار مؤثر است. همچنین پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات بعدی تعداد نمونه‌ها بیشتر و عمق ضایعات کوچکتر باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه *In-vitro* پیشنهاد می‌کند که تکنیک CBCT یک روش ایمن برای بررسی تحلیل

منابع

- 1-Andreasen JO, Andreasen FM. Essentials of traumatic injuries to the teeth: a step-by-step treatment guide. 2nd ed. Copenhagen: Munksgard; 2000. P. 188.
- 2-Gunraj MN. Dental root resorption. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999;88(6):647-53.
- 3-Ne RE, Witherspoon DE, Gutmann JL. Tooth resorption. Quintessence Int 1999;30(1):9-25.
- 4-Bakland LK. Root resorption. Dent Clin North Am 1992;36(2):491-507.
- 5-Harris EF, Kineret SE, Tolley EA. A heritable component for external apical root resorption in patients treated orthodontically. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;111(3):301-9.
- 6-Hendrix I, Carels C, Kuijpers-Jagtman AM, Van 'T Hof M. A radiographic study of posterior apical root resorption in orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994;105(4):345-9.
- 7-Nance RS, Tyndall D, Levin LG, Trope M. Diagnosis of external root resorption using TACT(tuned-aperture computed tomography). Endod Dent Traumatol 2000;16(1):24-8.
- 8-Goldberg F, De Silvio A, Dreyer C. Radiographic assessment of simulated external root resorption cavities in maxillary incisors. Endod Dent Traumatol 1998;14(3):133-6.
- 9-Borg E, Källqvist A, Gröndahl K, Gröndahl HG. Film and digital radiography for detection of simulated root resorption cavities. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998;86(1):110-4.
- 10-White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009. P. 225-33.
- 11-Patel S, Dawood A, Wilson R, Horner K, Mannocci F. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography - an in vivo investigation. Int Endod J 2009;42(9):831-8.
- 12-Eraso FE, Parks ET, Roberts WE, Hohlt WF, Ofner S. Density value means in the evaluation of external apical root resorption: an in vitro study for early detection in orthodontic case simulations. Dentomaxillofac Radiol 2007;36(3):130-7.
- 13-Alqerban A, Jacobs R, Souza PC, Willems G. In-vitro comparison of 2 cone-beam computed tomography systems and panoramic imaging for detecting simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;136(6):764.e1-11.
- 14-Dudic A, Giannopoulou C, Leuzinger M, Kiliaridis S. Detection of apical root resorption after orthodontic treatment by using panoramic radiography and cone-beam computed tomography of super-high resolution. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;135(4):434-7.

- 15-Westphalen VP, Gomes de Moraes I, Westphalen FH, Martins WD, Souza PH. Conventional and digital radiographic methods in the detection of simulated external root resorptions: a comparative study. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33(4):233-5.
- 16-Sameshima GT, Asgarifar KO. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. *Angle Orthod* 2001;71(3):185-9.
- 17-Nance RS, Tyndall D, Levin LG, Trope M. Diagnosis of external root resorption using TACT (tuned-aperture computed tomography). *Endod Dent Traumatol* 2000;16(1):24-8.
- 18-Dudic A, Giannopoulou C, Martinez M et al. Diagnostic accuracy of digitized periapical radiography validated against micro-computed tomography scanning in evaluating orthodontically induced apical root resorption. *Eur J Oral sci*;2008 oct;116(5):72-467.
- 19-Follin ME, Lindvall AM. Detection of lingual root resorption in the intraoral radiographs. An experimental study. *Swed Dent J* 2005;29(1):35-42.
- 20- Liedke GS, Silveira HE, Silveira HL et al. Influence of voxel size in the diagnostic ability of cone beam computed tomography to evaluate simulated external root resorption. *J of Endod* 2009;2:233-235

Diagnostic Ability of Cone-beam Computed Tomography to Evaluate External Root Resorption

Arash Dabbaghi¹, Amir Eskandarloo², Samira Saati^{1*}

1-Assistant Professor of Oral and Maxillofacial Radiology.
2-Associate Professor of Oral and Maxillofacial Radiology.

1-Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

1,2-Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

*Corresponding author:
Samira Saati; Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +989183151412
Email: s.saati_dds@yahoo

Abstract

Background and Objective: The aim of this study was to evaluate the diagnostic ability of CBCT to detect external root resorption.

Subjects and Methods: External root resorption defects of different sizes and in different locations were simulated in 60 human mandibular incisors. Cavities simulating root resorption defects of small size (0.3×0.6 mm), medium (1.2×0.6 mm) and large (1.8×0.9 mm) were drilled in the cervical, medial and apical thirds of buccal surfaces. The teeth were divided in random groups and mounted in the mixture of acrylic and dried skull sheep powder. CBCT scan was used to evaluate external root resorption in 180 root thirds by two blinded observer. Statistical analysis was done with Kappa test.

Results: Sensitivity of CBCT to detect external root resorption was 89% and the specificity was 99%. The most defects that were detected were on the medial root thirds and the lowest defects that were detected were on the apical root. The percentage of small defects detection was 80%.

Conclusion: CBCT technique is a very good method to evaluate external root resorption with high sensitivity and excellent specificity. It can detect the defects as small as 0.3mm.

Keywords: Cone-beam computed Tomography, CBCT, External root resorption.

Please cite this paper as:

Dabbaghi A, Eskandarloo A, Saati S. Diagnostic Ability of Cone-beam Computed Tomography to Evaluate External Root Resorption. *Jundishapur Sci Med J* 2013;12(4):419-428

Received: June 12, 2012

Revised: Dec 9, 2012

Accepted: Apr 8, 2013