

بررسی فراوانی خطاهای تکنیکی در دندان‌های درمان‌ریشه‌شده به وسیله توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

دکتر الیا علیزاده^۱، دکتر پریسا رنجبریان^{۲*}، دکتر آزاده ترک زاده^۳، دکتر سحر السادات شریعتی نجف آبادی^۴

۱- دانش‌آموخته دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۲- استادیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۳- استادیار، گروه رادیولوژی دهان فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

۴- دستیار تخصصی، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران

وصول مقاله: ۱۴۰۱/۷/۲۰ اصلاح نهایی: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱/۲۱

Prevalence of Technical Errors in a Sample of Endodontically Treated Teeth: a CBCT Analysis

Elya Alizade¹, Parisa Ranjbarian^{2*}, Azade Torkzade³, Sahar sadat Shariati Najafabadi⁴

1-Dentistry graduate student, school of dentistry, Isfahan (khorasgan) Branch, Islamic Azad university, Isfahan, Iran

2-Assistant professor, Department of Endodontics, Faculty of dentistry, Isfahan (khorasgan) Branch, Islamic Azad university, Isfahan, Iran

3-Assistant professor, Department of Oral & maxillofacial Radiology, Faculty of dentistry, Isfahan (khorasgan) Branch, Islamic Azad university, Isfahan, Iran

4-Postgraduate student, Department of Endodontics, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Received: Oct 2022

Accepted: April 2023

Abstract

Background and Aims: Success in endodontic treatment is directly related to proper diagnosis and neutralization of microorganisms using mechanical and chemical methods and full canal obturation. Given that technical errors can affect the success of treatment and cone beam CT can detect these errors perfectly, the aim of this study was to determine the frequency of technical errors in root canal treatment using CBCT

Materials and Methods: In this descriptive-analytical study, 1067 endodontically treated roots in CBCT stereotypes were investigated. Fine-grained diagnostic radiographies were investigated in coronal, sagittal and axial planes. Filling length errors (tip to tip obturation, underfilling, overfilling, voids), errors during preparation (perforations, transport, broken instruments, missed canal and vertical root fracture) were recorded. The data were analyzed by Chi-square and Fisher's exact test

Results: Moreover, the highest technical errors occurred were transport (23.8%), overfilling (21.2%), underfilling (21.1%) and voids (17.8%) and the lowest technical error occurred was zipping (0.3%). The highest technical errors occurred in the anterior regions including single canal teeth (18.7%) and single canal premolar (11.4%) and the lowest technical errors were found in the buccal and lingual canal of double canal canines (4 %). The frequency of radiographic lesions ($p = 0.005$) and the expansion of PDL ($p < 0.001$) were significantly different between different dental areas; however, the frequency of resorption was not significantly different between different dental areas ($p = 0.11$).

Conclusion: The highest observed error was in the anterior area of a canal and the lowest error rate determined by the CBCT was related to the two canal canine (buccal) and two canal canine (lingual). transport, short-term filling, and void were the most endodontic errors and the lowest ones were related to zipping causing with broken file and post perforation in the root canal treatment.

Key words: Root canal therapy, CBCT, Periapical lesion, Technical errors

*Corresponding Author: Parian1381@gmail.com

J Res Dent Sci. 2023; 20(2):43-50

خلاصه:

سابقه و هدف: موفقیت در درمان اندو به طور مستقیم به تشخیص صحیح و خنثی سازی میکرو ارگانسیم ها با استفاده از روش های مکانیکی و شیمیایی و آبچوره کامل کانال وابسته است. با توجه به اینکه خطاهای تکنیکی میتواند بر موفقیت درمان اثر گذار باشد و CBCT در تشخیص خطاهای تکنیکی در دندان های درمان ریشه می تواند مفید باشد لذا، این مطالعه با هدف، بررسی فراوانی خطاهای تکنیکی در دندان های درمان ریشه شده به وسیله CBCT انجام شد.

مواد و روشها: در این مطالعه توصیفی تحلیلی، ۱۰۶۷ ریشه درمان اندو شده در کلیشه های CBCT بررسی شد. از نمونه ها، گرافی های تشخیصی با کیفیت مناسب در پلن های کروئال و ساجیتال و آگزیتال تهیه شد. خطاهای طولی پرکردگی (طول پرکردگی زیاد، طول پرکردگی کم، پرکردگی لب به لب، حباب)، خطاهای حین آماده سازی (پرفوریشن ها، ترانسپورت، وسیله شکسته داخل کانال، کانال پیدا نشده، شکستگی عمودی ریشه بررسی و ثبت شد. داده ها با استفاده از آزمون های آماری Fisher، Chi-squar، تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: در مجموع دندان های مورد بررسی بیشترین خطای درمان ریشه مربوط به خطای ترانسپورت (۲۸/۳ درصد) و کمترین خطای مشاهده شده مربوط به زیپ کانال (۰/۳ درصد) گزارش شد. بیشترین میزان خطاهای تکنیکی در نواحی قدامی یک کانال (۱۸/۷٪) و پره مولر یک کانال (۱۱/۴٪) و کمترین میزان خطای تکنیکی در کانال باکال کانین دو کاناله (۰/۴٪) و کانال لینگوآل کانین دو کاناله (۰/۴٪) بود. بیشترین میزان خطای رخ داده شامل ترانسپورت (۲۳/۸٪)، پرکردگی لب به لب (۲۱/۲٪)، پرکردگی کوتاه (۲۱/۱٪) و حباب (۱۷/۸٪) و کمترین میزان خطای رخ داده زیپ (۰/۳٪) بود. فراوانی ضایعه رادیوگرافی و وسیع شدن PDL بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار داشت به ترتیب $(P=0/005)$ اما فراوانی تحلیل بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار نداشت. $(P=0/11)$

نتیجه گیری: بیشترین خطا مربوط به مرحله ی پر کردن کانال (شامل خطاهای لب به لب، پرکردگی کوتاه و حباب) بود و بیشترین دندان درگیر درمورد پرکردگی مربوط به دندان های تک کاناله قدامی و پره مولر بود و کمترین میزان خطا مربوط به زیپ، وسیله ی شکسته و پرفوریشن توسط پست بود.

کلید واژه ها: درمان ریشه، توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، ضایعات پری اپیکال، خطاهای تکنیکی

مقدمه:

هدف از درمان ریشه پاکسازی سیستم کانال ریشه و پیشگیری از عفونت پری اپیکال و یا درمان آن در صورت به وجود آمدن، حفظ یکپارچگی بافت پری اپیکال و عملکرد موثر دندان پس از درمان ریشه است. موفقیت در درمان اندو به طور مستقیم به تشخیص صحیح و خنثی سازی میکروارگانسیم ها با استفاده از روش های کارآمد مکانیکی و شیمیایی و آبچوره کامل کانال وابسته است.^(۱-۳) علاوه بر این ها سیل تاجی در موفقیت دراز مدت به اندازه سیل اپیکال اهمیت دارد.^(۴)

در درمان ریشه دندان شرایط غیر قابل پیش بینی و ناخواسته ای که حین درمان کانال ریشه رخ می دهد و می تواند پروگنوز درمان را تحت تاثیر قرار دهد حوادث حین کار نام دارد^(۴). خطاهای اندو میتوانند در هر مرحله ای از کار به وقوع بپیوندند، این خطاها به طور کلی به سه دسته طبقه بندی می شوند: ۱. خطاهای حین آماده سازی حفره دسترسی که شامل: پرفوریشن ها،

آماده سازی بیش از حد می شوند ۲. خطاهای حین آماده سازی کانال که شامل: خطاهای طول کارکرد (طول کارکرد زیاد، طول کارکرد کم)، پرفوریشن ها، شکستن وسیله، ترانسپورت های اپیکال و پله هستند ۳. خطاهای حین پر کردن کانال که شامل حباب و ناهمگونی و پرکردگی کوتاه و بلند هستند^(۴)

جهت تشخیص خطاهای حین یا پس از درمان ریشه، استفاده از روش های متنوع رادیوگرافی می تواند موثر باشد. رادیوگرافی دو بعدی پری اپیکال از روش های شایع تشخیصی تصویر برداری است که برای تعیین ساختار ریشه و وجود هر گونه ضایعه اپیکالی استفاده می شود، با این وجود رادیوگرافی پری اپیکال معمولی محدودیت های متعددی دارد. در رادیوگرافی معمولی تهیه تصویر دو بعدی از جسم سه بعدی انجام می گردد، این رادیوگرافی تصویر را در بعد مزو دیستالی خلاصه می کند، همین فشرده سازی بعد سوم در تصویر ممکن

مواد و روش‌ها:

در این مطالعه توصیفی تحلیلی با کد اخلاق IR-IAU-KHUISF.REC.1398.018 که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان انجام شد. ۱۰۶۷ ریشه درمان‌اندو شده در کلیشه‌های CBCT بررسی شدند. تعداد نمونه با توجه به میزان شیوع خطاهای حین درمان ریشه و سایر عوامل موثر تعداد ۱۰۶۷ کانال به عنوان حجم نمونه تعیین شد.

گرافی‌های CBCT از بیماران مراجعه‌کننده به یک مرکز رادیولوژی در شهر اصفهان انتخاب شدند. گرافی‌های با کیفیت تشخیصی مناسب که دارای حداقل یک دندان‌اندو شده باشند و تصاویر CBCT که شامل ضایعات اندو-پریو و شکستگی‌های افقی ریشه بودند وارد مطالعه شدند. ریشه‌هایی با آپکس باز و ضایعات پاتولوژیک داخل استخوان غیر از ضایعات معمولی پری اپیکال از مطالعه حذف شدند. تمام تصاویر با استفاده از دستگاه new tom GIANO (QR, Verona, Italy) با تنظیمات ۹۰ کیلووات، ۱۰ میلی آمپر و ۰/۵ میلی متر و اکسل و زمان ۳۶ ثانیه تصویر برداری شدند. گرافی‌ها با استفاده از نرم افزار NNT viewer بر روی مانیتور ۲۴ اینچ با ضخامت برش ۰/۸ میلی متر و فاصله برش ۰/۵ میلی متر در دو پلن کروئال و ساجیتال بررسی شدند. نمونه‌ها به ۷ گروه مختلف که عبارت بودند از: قدام ماگزایلا، کانین ماگزایلا، پره مولرهای ماگزایلا، مولرهای ماگزایلا، قدام و کانین مندیبل، پره مولرهای مندیبل، مولرهای مندیبل تقسیم شدند و خطاهای زیر در CBCT بیماران بررسی و ثبت شدند.

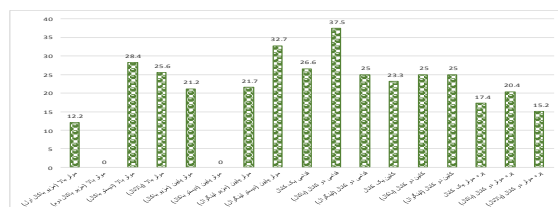
- خطاهای طولی پرکردگی (طول پرکردگی زیاد، طول پرکردگی کم، پرکردگی لب به لب، حباب)
- خطاهای حین آماده‌سازی (پرفوریشن‌ها، ترانسپورت، وسیله شکسته داخل کانال، کانال پیدا نشده، شکستگی عمودی ریشه) داده‌های بدست آمده توسط آزمون‌های آماری Chi-squar، Fisher و نرم افزار spss 22 تجزیه و تحلیل شدند و خطای احتمالی ۰/۰۵ درصد در نظر گرفته شد.

است آناتومی قابل توجه یا تغییرات پاتولوژیک را پنهان کند و منجر به عدم تشخیص وجود یا وسعت ضایعه پاتولوژیک پری اپیکال و یا موفقیت درمان شود^(۵، ۶). محدودیت دیگر رادیوگرافی دو بعدی احتمال اعوجاج تصویر است و این به علت فاصله اجتناب‌ناپذیر بین گیرنده شی و تصویر است. برای تهیه تصویر ایده آل باید از تکنیک موازی در رادیوگرافی پری اپیکال استفاده شود، که با توجه به شرایط حفرة دهان این ایده نیز به ندرت امکان پذیر است^(۷، ۸). همچنین احتمال سوپرایمپوزیشن تصاویر ساختارهای آناتومیک بر روی تصویر، سختی تکرار پذیری این گرافی‌ها از دیگر معایب تصویربرداری دو بعدی است^(۹).

در تصویربرداری CBCT، داده‌های ۳ بعدی با هزینه و دوز دریافتی کمتر نسبت به CT معمولی ارائه می‌شود، همچنین داده‌ها با رزولوشن بالاتری در محور آگزایال نسبت به CT معمولی ارائه می‌شوند.^(۱۰) CBCT با بازسازی مولتی پلن تصویر در منظر ساجیتال، آگزایال، کروئال و همچنین مورب باعث نمایش تمامی جنبه‌های آناتومی و پاتولوژی تصویر میشود^(۵). توانایی CBCT در نشان دادن ضایعات در چندین بعد، می‌تواند عیب اصلی رادیوگرافی پری اپیکال را برطرف کند^(۱۱). از این توانایی می‌توان در تشخیص خطاهای اندو(به طور مثال: ناهمگونی پرکردگی کانال که در بعد باکولینگوالی به خصوص در کانال‌های بیضی و روبانی وجود دارد) استفاده کرد.^(۱۲) معیارهای رادیوگرافیک برای ارزیابی خطاهای ایاتروژنیک در کانال پر شده ریشه عبارتند از: پرفوراسیون اپیکال، پرفوراسیون ریشه، پرفوراسیون فورکا، شکست وسیله، ترانسپورتیشن، پله، طول کارکرد زیاد و طول کارکرد کم^(۱۳). از آنجایی که شناخت فراوانی خطاهای حین درمان ریشه می‌تواند در شناسایی عوامل موثر در ایجاد شکست‌های درمان و جلوگیری از آن‌ها و همچنین بر توضیح بیشتر آن‌ها طی تدریس و یا بازآموزی‌ها موثر باشد، هدف از انجام این تحقیق مطالعه بررسی شیوع خطاهای درمان ریشه و همچنین فراوانی آن‌ها در هر ناحیه بود.

یافته ها:

طبق یافته های مطالعه ، فراوانی خطای ترانسپورت بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار داشت ($P < 0/001$) و در نواحی کانین یک کانال، پره مولر یک کانال و پره مولر دو کانال (باکال) بیشتر از سایر نواحی بود.



نمودار ۱- درصد فراوانی خطای ترانسپورت به تفکیک نواحی مختلف دندانی

فراوانی خطاهای پرفوریشن ($P = 0/34$) و پست پرفوریشن ($P = 0/70$) بین نواحی مختلف دندانی اختلاف معنادار نداشت (جدول ۱)

جدول ۱. توزیع فراوانی خطاهای پرفوریشن و پست پرفوریشن به تفکیک نواحی مختلف دندانی

نواحی دندانی	تعداد		پرفوریشن		پست پرفوریشن	
	کل	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
مولر بالا (مزو باکال اول)	۸۲	۰	۰	۰	۰	
مولر بالا (مزو باکال دوم)	۳۹	۰	۰	۰	۰	
مولر بالا (دیستو باکال)	۷۴	۱	۱/۴	۰	۰	
مولر بالا (پالاتال)	۸۲	۱	۱/۲	۰	۰	
مولر پایین (مزو باکال)	۵۲	۰	۰	۰	۰	
مولر پایین (دیستو باکال)	۹	۰	۰	۰	۰	
مولر پایین (مزو لینگوال)	۴۶	۱	۲	۰	۰	
مولر پایین (دیستو لینگوال)	۴۹	۲	۴	۱	۲	
قدامی یک کانال	۱۹۹	۲	۱	۰	۰	
قدامی دو کانال (باکال)	۸	۰	۰	۰	۰	
قدامی دو کانال (لینگوال)	۸	۰	۰	۰	۰	
کانین یک کانال	۹۰	۱	۱/۱	۰	۰	
کانین دو کانال (باکال)	۴	۰	۰	۰	۰	
کانین دو کانال (لینگوال)	۴	۰	۰	۰	۰	
پره مولر یک کانال	۱۲۱	۱	۰	۱	۰/۸	
پره مولر دو کانال (باکال)	۹۸	۱	۱	۴	۴/۱	
پره مولر دو کانال (پالاتال)	۹۹	۱	۱	۹	۹/۱	
P-value	---	---	0/34	---	<0/001	

فراوانی خطاهای پر گردگی کوتاه ($P = 0/01$) و پر گردگی لب به لب ($P < 0/001$) بین نواحی مختلف دندانی اختلاف

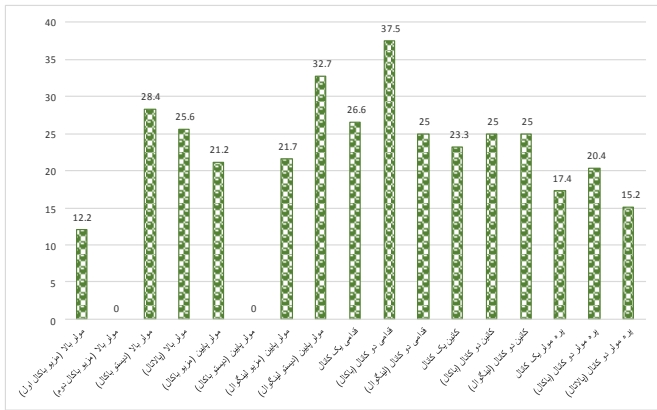
معنادار داشت اما فراوانی پر گردگی بلند بین نواحی مختلف دندانی اختلاف معنادار نداشت ($P = 0/2$) که در کانین یک کانال بیشترین و در کانین دو کانال باکال و لینگوال، مزو باکال دوم و قدامی دو کانال (لینگوال) کمترین مقدار بود (نمودار ۲ و ۳)

فراوانی خطای وسیله شکسته بین نواحی مختلف دندانی اختلاف معنادار نداشت ($P = 0/9$) اما فراوانی کانال پیدا نشده بین نواحی مختلف دندانی اختلاف معنادار داشت ($P < 0/001$) به طوریکه فراوانی کانال پیدا نشده در ناحیه مولر بالا (مزو باکال دوم) بیشتر از ناحیه قدامی دو کانال (لینگوال) و در این ناحیه بیشتر از سایر نواحی بود (جدول ۲) جدول ۲. توزیع فراوانی خطاهای وسیله شکسته و کانال پیدا نشده

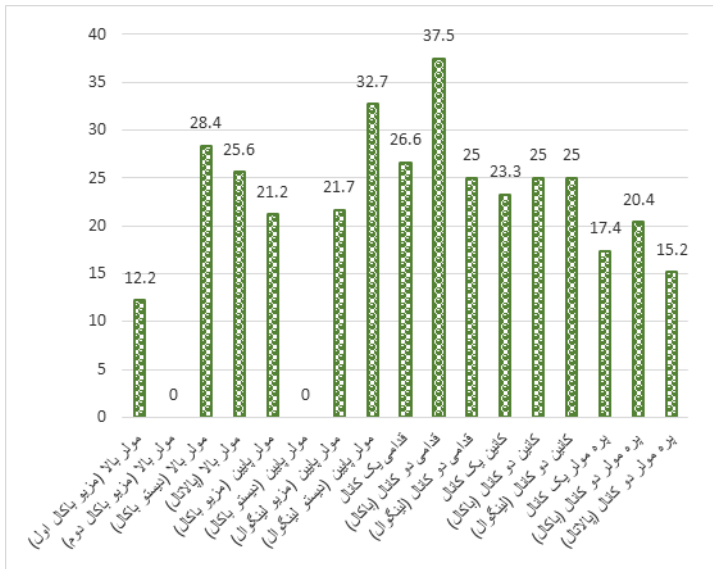
به تفکیک نواحی مختلف دندانی

نواحی دندانی	تعداد		وسيله شکسته		کانال پیدا نشده	
	کل	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
مولر بالا (مزو باکال اول)	۸۲	۰	۰	۰	۱/۲	
مولر بالا (مزو باکال دوم)	۳۹	۰	۰	۰	۹۲/۳	
مولر بالا (دیستو باکال)	۷۴	۰	۰	۰	۶/۸	
مولر بالا (پالاتال)	۸۲	۱	۱/۲	۰	۰	
مولر پایین (مزو باکال)	۵۲	۰	۰	۰	۰	
مولر پایین (دیستو باکال)	۹	۰	۰	۰	۰	
مولر پایین (مزو لینگوال)	۴۶	۰	۰	۱	۲/۲	
مولر پایین (دیستو لینگوال)	۴۹	۱	۲	۱	۲	
قدامی یک کانال	۱۹۹	۱	۰/۱	۰	۰	
قدامی دو کانال (باکال)	۸	۰	۰	۰	۰	
قدامی دو کانال (لینگوال)	۸	۰	۰	۰	۲۵	
کانین یک کانال	۹۰	۱	۱/۱	۰	۰	
کانین دو کانال (باکال)	۴	۰	۰	۰	۰	
کانین دو کانال (لینگوال)	۴	۰	۰	۰	۰	
پره مولر یک کانال	۱۲۱	۰	۰	۱	۰/۸	
پره مولر دو کانال (باکال)	۹۸	۱	۱	۱	۴/۱	
پره مولر دو کانال (پالاتال)	۹۹	۱	۱	۹	۹/۱	
P-value	---	---	0/96	---	<0/001	

فراوانی حباب بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار داشت ($P = 0/001$) که بیشترین خطا مربوط به ناحیه دندان قدامی دو کانال (باکال) و کمترین خطا مربوط به ناحیه مولر بالا (مزو باکال دوم) بود. فراوانی زیپ ($P = 0/57$) و شکستگی عمودی ریشه ($P = 0/35$) بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار نداشت (جدول ۳)



نمودار ۲- درصد فراوانی خطای پر کردگی کوتاه به تفکیک نواحی مختلف دندانی



نمودار ۳- درصد فراوانی خطای پر کردگی لب به لب به تفکیک نواحی مختلف دندانی

جدول ۳- توزیع فراوانی خطاهای حباب، زیپ و شکستگی عمودی ریشه به تفکیک نواحی مختلف دندانی

نواحی دندانی	تعداد کل		حباب		زیپ		شکستگی عمودی ریشه	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
مولر بالا (مزویو باکال اول)	۸۲	۱۱	۱۳/۴	۰	۰	۰	۰	۰
مولر بالا (مزویو باکال دوم)	۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
مولر بالا (دایستو باکال)	۷۴	۱۰	۱۳/۵	۰	۰	۰	۰	۰
مولر بالا (پالاتال)	۸۲	۱۴	۱۷/۱	۰	۰	۰	۰	۰
مولر پایین (مزویو باکال)	۵۲	۹	۱۷/۳	۰	۱	۱/۹	۰	۰
مولر پایین (دایستو باکال)	۹	۴	۴۴/۴	۰	۰	۰	۰	۰
مولر پایین (مزویو لینگوآل)	۴۶	۹	۱۹/۶	۰	۱	۲/۲	۰	۰
مولر پایین (دایستو لینگوآل)	۴۹	۸	۱۶/۳	۱	۲	۲	۰	۰
قدامی یک کانال	۱۹۹	۳۳	۱۶/۶	۱	۰/۵	۵	۲/۵	۰
قدامی دو کانال (باکال)	۸	۵	۶۲/۵	۰	۰	۰	۰	۰
قدامی دو کانال (لینگوآل)	۸	۳	۳۷/۵	۰	۰	۰	۰	۰
کانین یک کانال	۹۰	۱۸	۲۰	۰	۰	۴	۴/۴	۰
کانین دو کانال (باکال)	۴	۱	۲۵	۰	۰	۰	۰	۰
کانین دو کانال (لینگوآل)	۴	۱	۲۵	۱	۲۵	۰	۰	۰
پره مولر یک کانال	۱۲۱	۱۵	۱۲/۴	۰	۰	۱	۰/۸	۰
پره مولر دو کانال (باکال)	۹۸	۲۵	۲۵/۵	۰	۰	۱	۱	۰
پره مولر دو کانال (پالاتال)	۹۹	۲۳	۲۳/۲	۰	۰	۰	۰	۰
P-value	---	---	۰/۰۰۱	۰/۵۷	۰/۳۵	---	---	---

فراوانی ضایعه رادیوگرافی ($P = ۰/۰۰۵$) و وسیع شدن PDL ($P < ۰/۰۰۱$) بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار داشت که بیشترین ضایعه رادیوگرافی در نواحی کانین دو کانال (باکال و لینگوآل) و قدامی دو کانال (باکال) و کمترین در ناحیه قدامی دو کانال (لینگوآل) بود و بیشترین درصد وسیع شدن PDL مربوط به مولرپایین (دایستوباکال) و کمترین مربوط به نواحی مولر بالا(مزویوباکال دوم) و کانین دو کانال (باکال و لینگوآل) بود و اما فراوانی تحلیل بین نواحی مختلف دندانی تفاوت معنادار نداشت ($P = ۰/۱۱$) (نمودار ۴ و ۵).

بحث

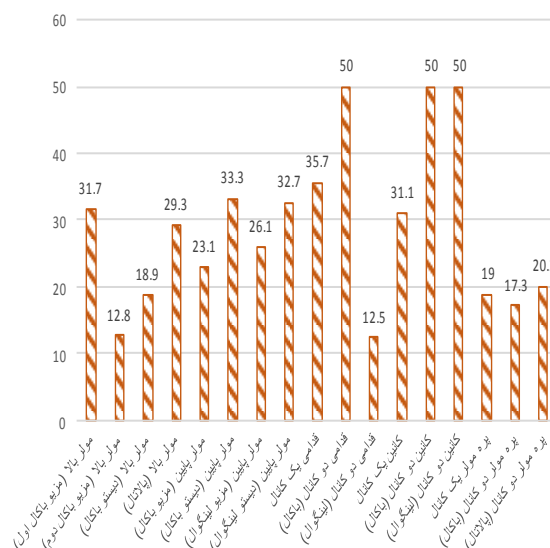
در مطالعه حاضر کیفیت درمان های اندودنتیک و انواع خطاهای فنی، همچنین شیوع رادیولوسنسی پری آپیکال با استفاده از تصاویر CBCT بررسی شد. از آنجا که وضعیت پری آپیکال یکی از شاخص های موفقیت در درمان اندودنتیک است، ارزیابی آن برای بررسی نتایج درمان نیز مهم است. کنتراست رزولوشن قابل قبول، دقت اندازه گیری بالا و کیفیت عالی تصاویر CBCT و همچنین دوز پایین اشعه دریافتی بیمار علت اصلی استفاده از این تکنیک رادیوگرافی جهت بررسی خطای تکنیکی در دندان های درمان ریشه شده می باشد. (۱۴)

بطور کلی CBCT می تواند وضعیت کانال ریشه و همچنین خطاهای تکنیکی در دندان های درمان ریشه شده را مشخص نماید. (۱۵،۱۴)

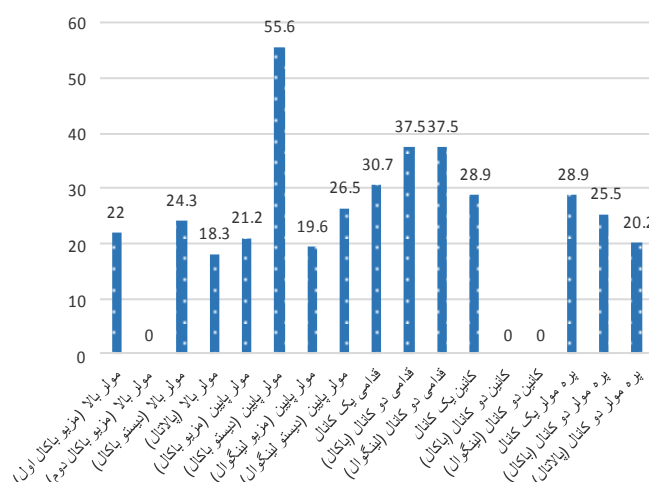
مراحل تمیز سازی و شکل دهی کانال خصوصاً در کانال های خمیده، گاهی با خطا همراه است. مشکل ترین ناحیه برای تمیز سازی در سیستم کانال، ناحیه آپیکال می باشد. اینسترومنت ها تمایل به صاف نمودن کانال های کرودار داشته و موجب ایجاد لچ و جابجایی می گردند که یکی از شایعترین اتفاقات نامطلوب حین کار درمان ریشه می باشد. (۱۵)

ایجاد مسیر جدید نسبت به کانال اصلی توسط فایل های با انعطاف پذیری محدود موجب می شود که اینسترومنت کردن، ضدعفونی نمودن و پرکردن کانال در ناحیه آپیکال به طور ناقص انجام شود که در اغلب موارد موجب ایجاد پاتوز پری آپیکال و نیز شکست درمان می گردد. (۱۶)

علاوه بر انحراف از مسیر کانال، وقوع پرفوراسیون آپیکال، استریپ پرفوراسیون، پرفوره شدن حفره دسترسی و شکستن وسیله درون کانال، در مطالعات مختلف گزارش شده است (۱۷)، به این خطاها، می توان خطاهای پرکردن کانال نظیر Over یا Under شدن و وجود حباب را اضافه نمود (۱۸). در مطالعه Cunha و همکاران (۱۹) در میان خطاهای درمان ریشه،



نمودار ۴- درصد فراوانی ضایعه رادیوگرافی به تفکیک نواحی مختلف دندانی



نمودار ۵- درصد فراوانی وسیع شدن PDL به تفکیک نواحی مختلف دندانی

پرشدگی کوتاه کانال بیشترین و آماده سازی نامطلوب ریشه کمترین بود. در مقایسه بین نواحی مختلف فک بالا، در میزان پرشدن کانال‌های درمان نشده و تحلیل‌های ریشه ناشی از درمان تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

در بررسی میزان خطای ترانسپورت، بیشترین میزان خطا در دندانهای درمان ریشه شده بود که بیشتر مربوط به نواحی قدامی یک کانال و بیشترین درصد مربوط به کانین یک کانال و پس از آن پره مولر یک کانال و کمترین میزان خطای اندازه‌گیری شده مربوط به کانین دو کانال باکال و لینگوال بود و بین نواحی دندانی مورد بررسی تفاوت معنادار وجود داشت. که با مطالعه Eleftheriadis و همکاران^(۲۰) و Moradi و همکاران^(۲۱) مطابقت داشت البته در مطالعه آنها بیشترین شیوع مربوط به خطای لج بوده که مدیریت ناصحیح لج می‌تواند موجب ترانسپورت شود. در بررسی میزان خطای پرکردگی بیشترین خطا مربوط به پرکردگی لب به لب و سپس پرکردگی کوتاه و بعد از آن پرکردگی بلند بود. بیشترین میزان خطا پرکردگی لب به لب مربوط به قدامی دو کانال (باکال) و پس از آن نواحی مولر پایین (دیستولینگوال)، مولر بالا (دیستوباکال)، قدامی تک کانال و کمترین میزان خطا مربوط به دیستوباکال مولر پایین بود. و بین نواحی دندانی در زمان پرکردگی لب به لب تفاوت معنادار وجود داشت. البته بالاترین درصد پرکردگی لب به لب کانال باکال دندان‌های قدامی دو کانال می‌تواند به علت تعداد کم نمونه آن باشد. در بررسی خطای پرکردگی کوتاه بیشترین میزان خطا در نواحی دندانی به ترتیب مربوط به قدامی دو کانال (باکال)، قدامی دو کانال (لینگوال) و مولر پایین (دیستوباکال) و کمترین میزان خطا در ناحیه مولر بالا (مزو باکال دوم) و مولر پایین (دیستولینگوال) مشاهده گردید و در بین نواحی دندانی در زمان پرکردگی کوتاه تفاوت معنادار وجود داشت که با نتایج مطالعه Barrieshi-Nusair و همکاران^(۲۲) و Nascimento و همکاران^(۱) مطابقت دارد در بررسی خطای حباب، بیشترین میزان خطا در نواحی دندانی به ترتیب مربوط به قدامی دو کانال (باکال) و مولر پایین (دیستوباکال) بود، که با توجه به شیوع کم کانال باکال دندان قدامی

می‌توان نتیجه گرفت بیشترین میزان حباب مربوط به کانال دیستوباکال مولر پایین است. کمترین میزان خطا در ناحیه پره مولر یک کانال مشاهده گردید و در بین نواحی دندانی در زمان ایجاد حباب تفاوت معنادار وجود داشت ولی در مطالعه Shahrezaei و همکاران بیشترین خطا مربوط به حباب و در مرحله پرکردگی کانال رخ داده بود که علت این تفاوت می‌تواند در بررسی آن مطالعه بر روی خطاهای دانشجویان حین کار در دندانهای درمان ریشه شده باشد.^(۲۳) در بررسی خطای پرریشیدن بیشترین میزان خطا در نواحی کانین یک کانال و پره مولر دو کانال (پالاتال) بود. که کمترین خطاهای انجام گرفته به ترتیب شامل زیپ، وسیله شکسته و پرریشیدن بود که با مطالعه شاه رضایی همخوانی دارد.^(۲۲) طبق نتایج مطالعه حاضر، شیوع رادیولوژیک‌های اپیکال بین ۵/۹ تا ۴۸/۶٪ بود که این میزان، زمانی که کانالی پیدا نشده و یا درمان ریشه نامناسب بوده افزایش پیدا می‌کند^(۲۴-۲۶). ارزیابی‌ها با استفاده از گرافی‌های CBCT نشان می‌دهد که پرشدن کامل کانال ریشه و ترمیم‌های کروئالی رضایت بخش بر روی وضعیت پری اپیکال دندان‌های درمان ریشه شده اثر می‌گذارد^(۲۷). در بررسی خطای کانال پیدا نشده، بیشترین میزان خطا در ناحیه دندانی به ترتیب مربوط به مولر بالا (مزو باکال دوم) و بعد از آن پره مولر دو کانال (پالاتال) بود. همچنین اختلاف معناداری در بین نواحی دندانی در زمان ایجاد کانال پیدا نشده وجود داشت. در مطالعه‌ای دیگر نیز بیشترین میزان پیدا نشدن کانال را، کانال مزو باکال دوم مولر‌های ماگزایلا بیان نمودند^(۱).

نتیجه گیری

بیشترین خطا مربوط به مرحله ی پرکردگی کانال (شامل خطاهای لب به لب، پرکردگی کوتاه و حباب) می‌باشد و بیشترین دندان درگیر در پرکردگی کانال مربوط به تک کاناله قدامی و پره مولر می‌باشد. کمترین میزان خطای مربوط به زیپ، وسیله ی شکسته و پرریشیدن توسط پست می‌باشد. CBCT در تشخیص خطاهای تکنیکی در دندان‌های درمان ریشه شده موثر است.

References:

- 1-Nascimento EHL, Gaêta-Araujo H, Andrade MFS, Freitas DQ. Prevalence of technical errors and periapical lesions in a sample of endodontically treated teeth: a CBCT analysis. *Clin Oral Investig*. 2018;22(7):2495-503
- 2-Razavian H, Kalantar Motamed MR, Saeidi A, Barekatian B, Noormohammadi H, Davoodi HR. An in vitro comparative study of digital and conventional imaging system for detection of endodontic procedural errors. *Indian J Sci Res*. 2014;4(3):430-6.
- 3-Estrela C, Holland R, Estrela CRA, Alencar AHG, Sousa-Neto MD, Pécora JD. Characterization of successful root canal treatment. *Braz Dent J* 2014;25(1):3-11.
- 4-Torabinejad M, Fouad A, Shabahang Sh. *Endodontics principles and practice*. 6th ed. St Louis: Elsevier. 2020; 317.
- 5-Lee G, Lankalis J, Tamari K, Singer SR. Use of cone-beam computed tomography in diagnosing and treating endodontic treatment failure: A case study. *J Orofac Sci*, 2017;9(1):58-62.
- 6-Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: Part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J* 2009;42(6):447-62.
- 7-Silva JA, Alencar AH, Rocha SS, Lopes LG, Estrela C. Three-dimensional image contribution for evaluation of operative procedural errors in endodontic therapy and dental implants. *Braz Dent J* 2012;23(2):127-34.
- 8-Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review of the literature. *Int Endod J*. 2019;52(8):1138-52.
- 9-Rudolph DJ, White SC. Film-holding instruments for intraoral subtraction radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1988;65(6):767-72.
- 10-Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am*. 2008;52:825-41.
- 11-Tsai P, Torabinejad M, Rice D, Azevedo B. Accuracy of cone-beam computed tomography and periapical radiography in detecting small periapical lesions. *J Endod*. 2012;38(7):965-70.
- 12-Ramos Brito AC, Verner FS, Junqueira RB, Yamasaki MC, Queiroz PM, Freitas DQ, et al. Detection of Fractured Endodontic Instruments in Root Canals: Comparison between Different Digital Radiography Systems and Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2017;43(4):544-9.
- 13-Zambon da Silva P, Carlos Ribeiro F, Machado Barroso Xavier J, Pratte-Santos R, Demuner C. Radiographic Evaluation of Root Canal Treatment Performed by Undergraduate Students, Part I; Iatrogenic Errors. *Iran Endod J*. 2018;13(1):30-6.
- 14-Forsberg J. Estimation of the root filling length with the paralleling and bisecting-angle techniques performed by undergraduate students. *Int Endod J*. 1987;20(6):282-6
- 15-Yazdi M, Beaulieu L. Artifacts in Spiral x-ray CT Scanners: problems and solutions. *In J Biolog life sci* 2008;4(3):135-8
- 16-Eriksen HM, Kirkevang LL, Petersson K. Endodont epidemiology and treatment outcome: General consideration *Endod Top* 2002; 2(5): 1-9.
- 17-Obermayr G, Walton RE, Leary JM, Krell KV. Vertical root fracture and relative deformation during obturation and post cementation. *J Prosthet Dent*. 1991;66(2):181-7.
- 18-Mallya SM, Lam EWN. *White and Pharoah's oral radiology: principles and interpretation*. 8th ed. St. Louis: Elsevier, 2019. 225-43.
- 19-da Cunha LZ V, Solda C, Padoin K, Rigo L. Endodontic Procedural Errors: analysis of images from Cone Beam Computed Tomography. [Forensic Imaging](#) 2022; 28(3):200493
- 20-Eleftheriadis GI, Lambrianidis TP. Technical quality of root canal treatment and detection of iatrogenic errors in an undergraduate dental clinic. *Int Endod J*. 2005;38(10):725-34.
- 21-Moradi S, Gharechahi M, Javan A. Evaluation of Iatrogenic error in Root Canal Therapy Performed by Students of Mashhad Dental School 2011-2013. *J Mash Dent Sch* 2015;39(3): 261-72.
- 22-Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent*. 2004;32(4):301-7.
- 23-Shahrezaei M. Clinical and radiographic examination of errors during root canal treatment in patients undergoing treatment by 11th semester students in the endodontics department of Shahid Beheshti School of Dentistry in 2018 [dissertation]. Dental school, shahid Beheshti University of Medical Science, 2018.p:60
- 24-Van der Veken D, Curvers F, Fieuws S, Lambrechts P. Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a Belgian subpopulation found on CBCT images. *Int Endod* 2017;50(4):317-329.
- 25-Lemagner F, Maret D, Peters OA, Arias A, Coudrais E, Georgelin-Gurgel M. Prevalence of Apical Bone Defects and Evaluation of Associated Factors Detected with Cone-beam Computed Tomographic Images. *J Endod*. 2015;41(7):1043-7.
- 26-Al-Nuaimi N, Patel S, Davies A, Bakhsh A, Foschi Mannocci F. Pooled analysis of 1-year recall data from three root canal treatment outcome studies undertaken using cone beam computed tomography. *Int Endod J*. 2018;51 Suppl 3: e216-26.
- 27-Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of nonsurgical root canal treatment part 1: periapical health. *Int Endod J*. 2011;44(7):583-609.