AUMJ Journal Alborz University of Medical Sciences
Alborz University of Medical Sciences Journal, Spring 2026, Vol. 15, No 2: 196-204

Evaluation of procedural accidents during root canal treatment performed by students in endodontics department of Alborz dental school 2020-2022

Mansoureh Sadat Mirafazali [1]
Zakiyeh Donyavi [2,3]
Somayeh Dehghan Banadkooki [2*]

1. Student Research Committee, Faculty of Dentistry, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran
2. Department of Endodontics, Clinical Research Development Unit, Faculty of Dentistry, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran
3. Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* Corresponding Author:
s.dehghan.b@gmail.com

Abstract

Introduction: Root canal treatment is a fundamental component of dental practice that aims to preserve natural teeth and maintain their long-term function. However, procedural errors and iatrogenic events may occur during treatment, potentially affecting treatment outcomes and prognosis. Identifying the frequency and causes of these events is essential for improving clinical training and reducing treatment-related complications. This study aimed to evaluate the frequency of iatrogenic endodontic events during root canal treatment performed by dental students at Alborz Dental School between 2020 and 2022.

Methods: This descriptive-analytical cross-sectional retrospective study was conducted using the records of patients treated in the Department of Endodontics at Alborz Dental School from 2020 to 2022. A total of 428 patient records that met the inclusion criteria were reviewed. Data regarding procedural errors and relevant variables were collected using a standardized checklist completed by students and faculty members. Statistical analyses were performed using the chi-square test in SPSS version 24. Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Alborz University of Medical Sciences (IR.ABZUMS.REC.1400.153).

Results: Among the 428 reviewed cases, approximately 30% were associated with at least one procedural error. The most common errors were voids in root canal obturation (36.6%) and overfilling (25.9%). No significant associations were found between the occurrence of errors and students' sex, age, or educational level ($P > 0.05$). However, significant associations were observed between procedural errors and tooth type, dental arch, and practical endodontic course level ($P < 0.05$). The highest frequency of errors occurred in mandibular molars and during the first and third practical endodontic courses.

Conclusion: Most root canal treatments performed by dental students were completed without procedural errors. Voids and overfilling were the most frequent iatrogenic endodontic events. Mandibular molars and certain stages of clinical endodontic training were associated with a higher incidence of errors. These findings highlight the need for targeted educational interventions to improve students' endodontic skills and treatment outcomes.

Keywords: Endodontics; Root Canal Therapy; Dental Students; Iatrogenic Disease; Treatment Outcome; Dental Education

How to cite this article: Mirafazali M S, Donyavi Z, Dehghan Banadkooki S. Evaluation of procedural accidents during root canal treatment performed by students in endodontics department of Alborz dental school 2020-2022. Alborz University Medical Journal 2026; 15 (2): 196 -204

.Copyright © 2026 The Authors. Published by Alborz University of Medical Sciences
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-.nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited

AUMJ Journal
Alborz University of Medical Sciences
نشریه دانشگاه علوم‌پزشکی البرز، بهار ۱۴۰۵، دوره ۱۵، شماره ۲، صفحه‌های ۲۰۴-۱۹۶

بررسی فراوانی حوادث حین درمان ریشه در مراجعه کنندگان به بخش اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی البرز در سال های تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۸

منصوره سادات میرافضلی[۱]
زکیه دنیوی[۲و۳]
سمیه دهقان بنادکوکی[۲*]

چکیده

مقدمه: درمان ریشه قسمت مهمی از کار یک دندانپزشک بوده و منجر به حفظ دندان و عملکرد طولانی مدت آن میشود. گاهی در حین درمان ریشه حوادث ناخواسته و غیرقابل پیش بینی رخ می دهد. تشخیص و شناخت علل و آگاهی از چگونگی پیشگیری و جلوگیری از تکرار این حوادث بر پروگنوز طولانی مدت دندان مؤثر است. هدف از این مطالعه بررسی فراوانی حوادث حین درمان اندودانتیک توسط دانشجویان در بخش اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی البرز در سالهای تحصیلی ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ بود.

روش کار: این مطالعه به صورت توصیفی تحلیلیِ مقطعی و گذشته نگر بر روی پرونده های مراجعین سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰ بخش اندودانتیکسِ دانشکده دندانپزشکی البرز انجام شد. ۴۲۸ پرونده که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند توسط دانشجو و اساتید مورد بررسی قرار گرفته و چک لیست تکمیل گردید. نتایج با آزمون آماری کای-دو و با نرم افزار آماریSPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج روی ۴۲۸ پرونده نشان داد حدود ۳۰ درصد از پرونده های مورد بررسی دارای خطا بود و بیشترین میزان خطا وجود voidو Over filling به ترتیب با ۳۶/۶ و ۲۵/۹ درصد می باشد. بین جنسیت، سن و وضعیت تحصیلی دانشجو با خطاهای حین درمان ریشه رابطه معنی داری وجود نداشت ($p > ۰/۰۵$)، اما بین موقعیت دندان، قوس فکی و واحد درسی اندودانتیک عملی با حوادث حین درمان تفاوت معنی دار وجود داشت ($p < ۰/۰۵$). در قوس فکی مندیبل، دندان‌های مولر و واحد درسی یک و سه اندودانتیکس عملی میزان حوادث بیشتری مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: دو سوم از پرونده‌ها فاقد خطا بودند و نوع خطای Void ، موقعیت دندانِ مولر و قوس فکی مندیبل، بیشترین میزان خطا را به خود اختصاص داده بودند.

واژگان کلیدی: دانشجویان دندانپزشکی، درمان کانال ریشه، خطاهای تکنیکی، حوادث حین کار

۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
۲ گروه اندودانتیکس، واحد توسعه تحقیقات بالینی دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
۳ گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

* نویسنده مسئول:
s.dehghan.b@gmail.com

مقدمه

درمان ریشه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین درمان‌ها در دندان‌پزشکی است که منجر به حفظ دندان و عملکرد آن شده است. این درمان به‌عنوان ترکیبی از آماده‌سازی مکانیکی سیستم کانال ریشه، دبریدمان شیمیایی و پرکردن آن با مواد خنثی است تا سلامت بافت‌های پری رادیکولار بازگردد. در نتیجه هدف اصلی در این درمان، جلوگیری یا درمان بیماری پری‌آپیکال است (۱). این درمان شامل برداشتن پالپ، پاک‌سازی مکانیکی و شیمیایی و پرکردن کانال‌ها است (۲). پاک‌سازی سیستم کانال ریشه شامل اینسترومنت نمودن مکانیکال به همراه شستشوی شیمیایی است که عموماً موجب حذف عمده میکروارگانیسم‌های کانال، دبری‌های نکروتیک و عاج عفونی می‌گردد (۳).

در حین درمان ریشه حوادث غیرقابل‌پیش‌بینی رخ میدهد و آگاهی از پیشگیری، تشخیص و چگونگی درمان این حوادث بر پروگنوز طولانی‌مدت دندان مؤثر است (٤). از این حوادث می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود: پاکسازی یا پرکردن ناکافی کانال ریشه، کانال های کوتاه یا بلند پر شده، سیل نامناسب تاجی، کانال های اصلی درمان نشده، طراحی حفره دسترسی ضعیف و حوادث مربوط به آماده‌سازی کانال مانند لج، پرفوریشن یا ابزار شکسته داخل کانال. حوادث حین درمان می تواند در مراحل مختلف درمان اندودنتیک مانند ایجاد حفره دسترسی، شکل دادن کانال و پاکسازی آن، پر کردن کانال و یا آماده سازی کانال برای قراردهی پست اتفاق بیفتد (٤،٥).

با ظهور روش‌ها، مواد و ابزارهای جدید در درمان ریشه، بسیاری از مشکلات و خطاهای پیش‌آمده حین درمان قابل‌پیشگیری و درمان هستند و می‌توان گفت تعداد زیادی از دندان‌ها که به دلیل صدمه در حین درمان کشیده شدند، در صوت داشتن دانش و آگاهی می‌توانستند به‌راحتی حفظ شوند (٦).

بسیاری از حوادث به دلیل نداشتن شناخت لازم و کافی درمانگر از مورفولوژی کانال ریشه و عدم سنجش دقیق میزان سختی درمان است (۷). شیوع حوادث حین درمان در مطالعات مختلف متفاوت است. K–fir و همکاران شیوع ترانسپورت کانال را ٢٤ درصد گزارش نمودند (۸). از دیگر خطاهای رایجی که در حین درمان ریشه رخ می‌دهد Zipping است که شیوع آن از ٥/٤ تا ۸۰ درصد توسط پژوهشگران گزارش شده است (۳).

Nascimento و همکاران، وجود ترمیم‌های تاجی ضعیف و خطاهای تکنیکی اندودنتیک و در زمانی که هر دو شرایط به طور همزمان وجود داشته باشند، را مهمترین عامل ایجاد ضایعه پری اپیکال بیان کردند. همچنین گزارش کردند Underfilling شایع‌ترین خطای فنی اندودانتیک بوده و پس از آن کانال‌های ناهمگن و پر نشده قرار دارند(Haro .(۸ و همکاران شایع‌ترین خطای حین درمان اندودانتیک را ناکافی بودن حد آپیکال پرکردگی و پس از آن ترانسپورت کانال، پرفوریشن، کانال پیدانشده و شکستگی فایل گزارش کردند (۹).

روش رایج مورداستفاده جهت ارزیابی درمان‌های اندودنتیک، ارزیابی رادیوگرافیکی است. از طریق رادیوگرافی دندانپزشک می‌تواند پیش از آغاز درمان اطلاعات جامعی از آناتومی داخلی و پیچیدگی‌های احتمالی آن دندان و پیش‌آگهی درمان به دست آورد. ضمن آنکه در حین مراحل مختلف درمان نیز می‌تواند از رادیوگرافی جهت ارزیابی کیفیت هر مرحله استفاده کند (۱۰،۱۱).

باتوجه‌به مطالعات انجام شده در دانشگاه‌های دیگر کشور در زمینه کیفیت درمان ریشه و خطاهای تکنیکی، لزوم انجام چنین مطالعاتی جهت ارزیابی کارایی وضعیت آموزش درمان ریشه و کمک به طراحی برنامه‌های آموزشی آینده در دانشکده دندانپزشکی البرز ضروری به نظر رسید؛ لذا بر آن شدیم تا به بررسی فراوانی خطاهای حین انجام درمان ریشه توسط دانشجویان بپردازیم و با شناسایی علل آنها بتوانیم تاحدامکان خطاها را کاهش دهیم.

روش کار

در این مطالعه که به‌صورت توصیفی، تحلیلی، مقطعی و گذشته‌نگر است درمان‌های انجام شده توسط دانشجویان در بخش اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی در سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱٤۰۰ مورد بررسی قرار گرفت.

همه پرونده‌های بیماران می‌بایست حداقل دارای رادیوگرافی اولیه، رادیوگرافی اندازه‌گیری با فایل اولیه و رادیوگرافی پرکردگی بوده و اطلاعات روشنی در مورد دندان مربوطه، نحوه شکل‌دهی و پاک‌سازی و پرکردن کانال داشته باشند. پرونده‌هایی که کیفیت رادیوگرافی نامطلوب داشتند یا درمان ریشه کامل انجام نشده بود از مطالعه حذف شدند. در این مطالعه در مجموع ٤۲۸ پرونده مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا تمام پرونده‌ها توسط دانشجو مورد بررسی قرار گرفت تا در صورت داشتن معیارهای ورود به مطالعه، شماره گذاری شده و سپس در مرحله بعد توسط اساتید و دانشجو ارزیابی گردد. پروندههای شماره گذاری شده به صورت دسته های ده تایی به همراه یک چک لیست قرار داده شد تا

در مراحل بعد اطلاعات با دقت بیشتر و خطای کمتر وارد چک لیست ها شوند. چک لیست طراحی شده در جدول شماره یک نشان داده شده است. سپس پرونده های واجد شرایط که در دسته های ده تایی جداگانه قرار گرفته بودند، به ترتیب به صورت جداگانه برروی View box توسط دانشجو و اساتید مربوطه مورد ارزیابی قرار گرفتند و چک لیست هایی که از قبل به همین منظور طراحی شده بود تکمیل گردیدند.

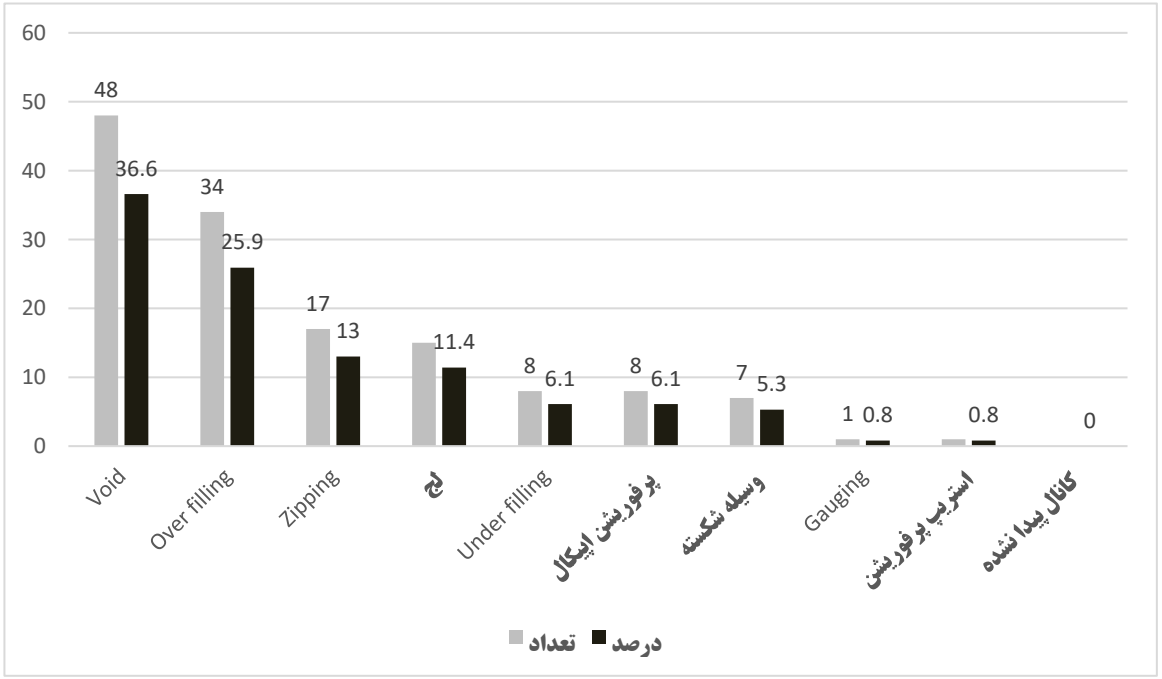
رادیوگرافی‌ها از لحاظ وجود خطاهای تکنیکی حین انجام درمان ریشه بررسی شد. اطلاعات ثبت شده در چک‌لیست شامل جنسیت دانشجو، سن دانشجو، واحد درسی اندودانتیکس عملی دانشجو، وضعیت تحصیلی دانشجو، موقعیت دندان، قوس فکی، نوع خطاهای رخداده شامل: gauging در حفره دسترسی، لج، پرفوریشن اپیکال، زیپ اپیکالی ریشه، استریپ پرفوریشن، طول پرکردگی نامناسب شامل پرکردگی‌های بلند و یا پرکردگی‌های کوتاه، وجود void، وسیله شکسته و کانال پیدا نشده بود. چنانچه در ارزیابی خطاها، بین نظرات اساتید و دانشجو مغایرت وجود داشت، از نظرات یک استاد به‌عنوان نفر چهارم، استفاده می‌شد. پس از جمع‌آوری چک‌لیست‌ها، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ شد، از میانگین و انحراف معیار برای متغیرهای کمی و از تعداد و درصد برای توصیف داده‌ها استفاده گردید، همچنین برای آنالیز داده‌ها از آزمون آماری کای دو و دقیق فیشر در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد که از ۴۲۸ پرونده مورد بررسی، ۱۳۱ پرونده (۳۰/۶ ٪) دارای خطا حین درمان اندودانتیک و ۶۹/۴ درصد بدون خطا بودند. از ۱۳۱ پرونده‌ی دارای خطا، ۱۲۴ مورد دارای یک خطا، شش مورد دارای دو خطا و یک مورد دارای سه خطا در پرونده ها بودند.

بیشترین نوع خطاهای حین درمان، مربوط به void با ۳۶/۶ درصد و پس از آن Over filling با ۲۵/۹ درصد بود. کمترین خطا در پرونده های بررسی شده مربوط به کانال پیدا نشده، استریپ پرفوریشن و Gauging بود.

نمودار ۱.توزیع فراوانی حوادث حین درمان به تفکیک نوع خطا



بین جنسیت و سن دانشجو در حوادث رخ‌داده حین درمان اندودانتیک در مراجعه‌کنندگان به دانشکده دندانپزشکی البرز تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (p–value >۰/۰۵) و از دانشجویان مذکر ۲۸/٤ درصد و دانشجویان مؤنث ۳۳ درصد دارای خطای حین درمان بودند. همچنین از دانشجویان ۲۵ سال و کمتر، ۳۱/۳ درصد و دانشجویان بیشتر از ۲۵ سال، ۲۸/۸ درصد دارای خطای حین درمان بودند.

بین وضعیت تحصیلی دانشجو در حوادث رخ‌داده حین درمان اندودانتیک تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (p value >۰/۰۵) اما بین واحد درسی اندودانتیک عملی تفاوت معنی‌دار وجود داشت به‌طوری که خطای دانشجویانی که واحد عملی یک و سه را گذرانده بودند بیشتر بود. بین قوس فکی در حوادث رخ داده حین درمان و همچنین بین موقعیت دندان در فک تفاوت معنی‌داری وجود داشت اما بین قوس فکی و نوع خطاهای رخ داده حین درمان تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بین موقعیت دندان و خطای zipping تفاوت معنادار وجود داشت به طوری که این خطا در دندانهای پرمولر (۵۸/۸٪) بیشتر از دندان های مولر (۲۹/٤٪) و قدامی(۱۱/۸٪) رخ داده است (p value <۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری بین موقعیت دندان در حوادث رخ داده حین درمان وجود داشت . میزان خطا در دندانهای مولر ٤۲/۹ درصد، پرمولر ۲۸/۳ درصد و قدامی ۲٤/۸ درصد است.

جدول ۲. توزیع فراوانی حوادث حین درمان اندودانتیک بر حسب قوس فکی دندان

خطا / قوس فکی	ندارد		دارد		کل
	تعداد	درصد*	تعداد	درصد*	
ماگزیلا	۱۹۵	۷۳	۷۲	۲۷	۲۶۷
مندیبل	۱۰۲	۶۳/۴	۵۹	۳۶/۶	۱۶۱
**p value	۰/۰۳۵				

*درصد سطری
**آزمون کای دو

جدول ۳. توزیع فراوانی حوادث حین درمان بر حسب وضعیت موقعیت دندان

خطا / موقعیت دندان	ندارد		دارد		کل
	تعداد	درصد*	تعداد	درصد*	
قدامی	۹٤	۷۵/۲	۳۱	۲٤/۸	۱۲۵
پرمولر	۱٤۷	۷۱/۷	۵۸	۲۸/۳	۲۰۵
مولر	۵٦	۵۷/۱	٤۲	٤۲/۹	۹۸
**p value	۰/۰۰۹				

*درصد سطری
**آزمون کای دو

جدول٤. توزیع فراوانی نوع خطاهای حین درمان بر حسب قوس فکی

قوس فکی / نوع خطا	ماگزیلا		مندیبل		p value
	تعداد	درصد*	تعداد	درصد*	
Void	۲۹	٦۰/٤	۱۹	٦/۳۹	۰/۱۹
Over filling	۱۹	۵۵/۸	۱۵	٤٤/۲	۰/٦
Zipping	٦	۳۵/۲	۱۱	٦٤/۸	۰/۳۳
لج	۹	٦۰	٦	٤۰	۰/٦
Under filling	۵	٦۲/۵	۳	۳۷/۵	۰/۷۲
پرفوریشن اپیکال	۳	۳۷/۵	۵	٦۲/۵	۰/۷۲
وسیله شکسته	٤	۵۷/۱	۳	٤۲/۹	۰/۷
Gauging	۱	۱۰۰	۰	۰	۰/۵٦
استریپ پرفوریشن	۰	۰	۱	۱۰۰	۰/۵٦

*درصد سطری
**آزمون کای دو

بحث

درمان کانال ریشه می‌تواند با چالش‌های ناخواسته‌ای روبرو شود که بر پروگنوز درمان اثرگذار است. خطاهای حین درمان تحت عنوان حوادث حین درمان شناخته می‌شود. به‌هرحال انجام فرایند تشخیص و انتخاب مورد مناسب همراه با رعایت موارد پیشگیری‌کننده از بروز حوادث حین کار می‌تواند احتمال وقوع این حوادث را به طور معناداری کاهش دهد. این پژوهش با هدف بررسی فراوانی حوادث حین درمان ریشه در مراجعه‌کنندگان به بخش اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی البرز در سال‌های تحصیلی ۱۳۹۸–۱٤۰۰ انجام گرفت.

نتایج مطالعهٔ حاضر نشان داد ۳۱ درصد از پرونده های بررسی شده دارای خطا بودند و void بیشترین خطای رخ داده بود. همچنین خطاهای موجود در دندان های مولر و قوس فکی مندیبل بیشتر بودند.

نتایج این مطالعه از لحاظ میزان خطا مشابه با مطالعهٔ Akhtar و Vukadinov است (۱۲, ۱۳). از سوی دیگر مطالعات ساعتچی، مزینی و حکمتیان میزان خطای حین درمان را ٤۵ تا ۸۰ درصد گزارش کردند (۱٤,۱۵,۱٦). علت بالاتر بودن میزان خطاها نسبت به سایر مطالعات می‌تواند بعلت تفاوت در معیارهای مورد استفاده جهت ارزیابی باشد. در سایر مطالعات تنها دو یا سه معیار همچون تراکم، تقارب و طول پرکردگی مناسب به عنوان کیفیت قابل قبول در نظر گرفته شده است. در حالی که مطالعات فوق الذکر معیارهایی مانند سیل کرونالی مناسب نیز، برای قابل قبول بودن درمان در نظر گرفته شده است. بیشترین میزان خطای پرونده‌های بررسی شده مربوط به وجود void، ٦۳ درصد و Over filling ٦۲ درصد می باشد که در مطالعه مزینی و همکاران بیشترین شیوع خطا مربوط به void با ۲۷/۳ درصد بود (۱۵).

در این مطالعه بین جنسیت دانشجو در حوادث رخ‌داده حین درمان اندودانتیک در مراجعه‌کنندگان به دانشکده دندانپزشکی البرز تفاوت معنی‌دار وجود نداشت درحالی که در مطالعه کاشفی نژاد و همکاران بین دو جنس زن و مرد در حیطه علل و درمان اختلاف آماری معنادار مشاهده گردید و نمره زنان از مردان بیشتر بود (۱۷).

میزان پرکردگی بلند در مطالعه حاضر ۲٦ درصد بدست آمد که در مطالعه مرادی، ۱۰/۵ و در مطالعه ساعتچی، ۱۱ درصد مشاهده گردید(۳, ۱٤). این موضوع می تواند به دلیل تفاوت در انتخاب نمونه و معیارهای

مورد استفاده در این مطالعات باشد. همچنین کاهش احتمالی طول کارکرد حین آماده سازی کانال و عدم توجه به اطمینان از صحت طول کارکرد می تواند باعث از دست رفتن تنگه اپیکالی کانال گردد و به پرکردگی های فراتراز اپکس منجر شود. میزان پرکردگی کوتاه (underfilling)، در مطالعه حاضر شش درصد بود که مشابه با مطالعه مرادی با نه درصد و ساعتچی با هشت درصد می باشد(۱٤, ۳). از سوی دیگر در مطالعه مختاری و همکاران، ۲۲/۹ درصد طول کوتاه پرکردگی و ۱۲/۵ درصد دارای پرکردگی ورای اپکس بودند(۱۸). از دلایل کوتاه شدن طول پرکردگی کانال می توان به از دست رفتن طول کانال در حین پاکسازی، به علت عدم انجام recapitulation و patency اشاره کرد.

بین واحد درسی اندودانتیکس عملی دانشجو در حوادث رخداده حین درمان اندودانتیکس در مراجعه‌کنندگان به دانشکده دندانپزشکی البرز تفاوت معنی‌دار وجود داشت. بیشترین میزان خطا مربوط به واحد عملی یک و سه بود. بالابودن میزان خطا در دانشجویان با واحد عملی یک، می‌تواند به علت اولین تجربه درمانی دانشجویان در کلینیک و پیچیدگی‌های آن در مقایسه با پری کلینیک است. درارتباط‌با بالابودن خطا در دانشجویان با واحد عملی سه، ازآنجایی‌که درمان دندان‌های پیچیده‌تر و دندان‌های مولر و چندکاناله توسط دانشجویان اندودانتیکس عملی ۳ انجام می‌شود لذا پیچیدگی‌های آناتومیک، سختی دید و دسترسی و ...، درمان این دندان ها را با چالش بیشتری روبرو کرده و باعث افزایش حوادث حین کار شود.

بین قوس فکی در حوادث رخداده حین درمان اندودانتیک در مراجعه کنندگان تفاوت معنی‌دار وجود داشته و میزان خطای حین درمان در قوس فکی مندیبل بیشتر از ماگزیلا به دست آمد. نتایج مشابه با مطالعه Igbal و خباز و همکاران بود (۱۹,۲۰). علت بیشتر بودن خطا در دندان‌های مندیبل را می‌توان دشواری در دسترسی به دندان‌های مندیبل به دلیل موقعیت زبان و پیچیدگی‌های آناتومیکی مانند c–shape بودن، انحنای کانال و وجود ریشه‌های باریک و بلند دانست. بین موقعیت دندان‌ها (قدامی، پرمولر و مولر) در حوادث رخداده حین درمان اندودانتیک در مراجعه‌کنندگان تفاوت معنی‌دار وجود دارد و نتایج نشان داد دندان‌های مولر بیشترین میزان خطای حین درمان را به خود اختصاص داده بودند (۲۱). بالطبع پیچیدگی‌های آناتومیک و دسترسی و دید ضعیف‌تر در این دندان ها میتواند بر کیفیت شکل دهی و پاکسازی و پرکردن کانال اثر سوء بگذارد.

در مطالعه حاضر میزان خطای Zipping در دانشجویانی که واحد اندودانتیکس، عملی دو را گذرانده بودند، به طور معنی‌داری بیشتر بود که همسو با نتایج مرادی و همکاران بود (۳). آنها نشان دادند این نوع خطا در دانشجویان سال پنجم بیشتر از دانشجویان سال ششم است. این مسئله می‌تواند به علت تجربه کمتر دانشجویان سال پنجم و درمان تعداد کمتری دندان باشد. همچنین با توجه به اینکه شروع درمان ریشه دندان مولر در سال پنجم است، این دانشجویان آشنایی کمتری نسبت به آناتومی پیچیده دندان‌های مولر با کانال‌های باریک‌تر و انحنادارتر نسبت به دندان‌های قدامی و پرمولر دارند (۳). در این مطالعه میزان خطای Zipping در دندان های پرمولر به طور معناداری بیشتر از دندان های مولر و قدامی بود که در تبیین آن می توان به انحنای باکولینگوالی و وجود ریشه های باریک دندان های پرمولر و در نتیجه میزان خطای بالاتر در آن ها اشاره کرد.

در پایان باید به این نکته توجه نمود، هرچند که بررسی رادیوگرافی خطاهای تکنیکی درمان ریشه، در تعیین نتیجه درمان حائز اهمیت می باشد، اما ممکن است که به‌طورکلی منعکس‌کننده کیفیت درمان انجام شده نباشد. رعایت نکات آسپتیک و ایزولاسیون حین درمان، کیفیت آماده‌سازی و شستشوی کانال، مواد استفاده شده در حین درمان و رژیم‌های آنتی‌باکتریال استفاده شده و ترمیم تاجی دارای سیل مناسب از جمله فاکتورهای پیشگویی‌کننده پروگنوز درمان هستند (۳,۲۲). مهم‌ترین فاکتوری که حتی در دندان‌هایی که به‌خوبی درمان شده‌اند، موجب شکست می‌گردد، عفونت میکروبی در سیستم کانال ریشه است (٤). علی‌رغم اینکه استفاده از رابردم در دانشکده‌های دندان‌پزشکی اجباری است، اما باید به حفظ یک محیط آسپتیک و جلوگیری از نشت بزاق در تمام مراحل درمان ریشه توجه بیشتری نمود.

به‌طورکلی نتیجه می‌شود میزان حوادث حین درمان در دانشجویان البرز در مقایسه با میزان حوادث حین درمان دانشکده‌های سایر مطالعات، در سطح قابل‌قبولی است. یکی از علت‌های پایین‌تر بودن میزان خطا در این مطالعه نسبت به بعضی دانشکده‌ها می‌تواند مرتبط با نحوه انتخاب بیمار باشد که توسط اساتید بخش، باتوجه‌به تجربه و توانایی دانشجو انجام می‌شود. موارد کمتر پیچیده توسط اساتید انتخاب می‌شوند تا دانشجو قادر به انجام آن کار درمانی باشد و به‌تدریج تجربه و توانایی دانشجو بالا برود.

لازم به ذکر است عدم تناسب تعداد دانشجویان و اعضاء هیئت‌علمی دانشگاه یکی از عوامل زمینه‌ساز کاهش کیفیت کار درمانی دانشجویان است. این موارد می‌تواند در روند آموزش‌های عملی در پری کلینیک و نیز

بخش‌های بالینی دانشجویان تأثیرگذار باشد. چنان که به دلیل تعداد بالای دانشجویان، نسبت تعداد استاد به تعداد دانشجو کاهش‌یافته و بر کیفیت نظارت اساتید اثرگذار خواهد بود. جهت ارتقا آموزش و بهبود کیفیت درمان علاوه بر استفاده از روش‌های نوین آموزشی، استفاده از دانشجویان تخصصی (رزیدنت) در دانشکده میتواند جهت ارائه آموزش بالینی بهتر مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری

بین جنسیت دانشجو، سن دانشجو و وضعیت تحصیلی دانشجو با خطاهای حین درمان ریشه رابطه معنی‌داری وجود نداشت، اما بین موقعیت دندان، قوس فکی و واحد درسی اندودانتیکس عملی با حوادث حین درمان تفاوت معنی‌دار وجود داشت. د قوس فکی مندیبل، دندان‌های مولر و واحد درسی یک و سه اندودانتیکس عملی، میزان حوادث بیشتری مشاهده گردید. همچنین میزان خطای Void در قوس فکی ماگزیلا و خطای Zipping در دانشجویانی که واحد درسیِ اندودانتیکس عملی دو را گذرانده بودند به طور معنی‌داری بیشتر بود.

اعلان ها

تشکر و قدردانی: از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی البرز قدردانی می‌گردد.

حمایت مالی: این مطالعه توسط واحد توسعه تحقیقات بالینی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز (کد ٤٤٠٢) حمایت مالی شده است.

تعارض منافع: تعارض منافعی در این تحقیق وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی: مطالعه حاضر به تأیید کمیته اخلاق معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی البرز با کد IR.ABZUMS. REC.١٤٠٠,١٥٣ رسیده است.

استفاده از هوش مصنوعی: نویسندگان اعلام می‌دارند که در فرایند نگارش این مقاله از هیچ‌گونه فناوری هوش مصنوعی برای تولید محتوا، ایده، تجزیه‌وتحلیل و سایر موارد استفاده نشده است.

مشارکت نویسندگان: منصوره میرافضلی: جمع‌آوری و تجزیه وتحلیل داده‌ها، نگارش پیش‌نویس و ویرایش مقاله، زکیه دنیوی: جمع آوری داده‌ها، ویرایش مقاله، سمیه دهقان بنادکوکی: طراحی مطالعه، جمع‌آوری و تجزیه وتحلیل داده‌ها، ویرایش مقاله

References

1. Rohani A, Jafarzadeh H, Charghand F. Examining the treatment results of root-treated teeth in the student department of Mashhad Dental Faculty during 2011-2015. Mashhad Dent J (Text in persian). 2022;46(1):46-57.
2. Alizade E, Ranjbarian P, Torkzade A, Shariati Najafabadi S S. Prevalence of Technical Errors in a Sample of Endodontically Treated Teeth: a CBCT Analysis. J Res Dent Sci 2023; 20 (2) :43-50 [DOI:10.61186/jrds.20.2.43]
3. Moradi S ,Gharechahi M, Javan A. Evaluation of Iatrogenic error in root canal therapy performed by students of Mashhad Dental School 2011-2013. Mashhad Dent J (Text in persian). 2015;39(3):261-72.
4. Tabrizizadeh M, Asheghmoalla Z, Kazemipoor M. Evaluation of Yazd Dental Intern's Awareness and Refer Percentage about Endodontic Accidents in 2020-2021. Mashhad Dent J (Text in persian)2022;46(4):316-28.
5. Portela NN, Rech JP, Marchionatti AME, Barasuol JC. Techniques to address fractured instruments in the middle or apical third of the root canal in human permanent teeth: a systematic review of the in vitro studies. Clin Oral Investig. 2022 Jan;26(1):131-139.
6. Loureiro MAZ, Silva JA, Chaves GS, Capeletti LR, Estrela C, Decurcio DA. Guided endodontics: The impact of new technologies on complex case solution. Aust Endod J. 2021;47(3):664-71. [DOI:10.1111/aej.12498]

7. Mustafa M, Almuhaiza M, Alamri H, Abdulwahed A, Alghomlas Z, Alothman T, et al. Evaluation of the causes of failure of root canal treatment among patients in the City of Al-Kharj, Saudi Arabia. Niger J Clin Pract. 2021;24(4):621-8. [DOI:10.4103/njcp.njcp_290_20]
8. 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):2495-2503. [DOI:10.1007/s00784-018-2344-y]
9. Haro HPV, Rupaya CRG, Alves FRF. Procedural errors detected by cone beam tomography in cases with indication for retreatment: in vivo cross-sectional study. Restor Dent Endod. 2024; 49(3):e26.
10. Kfir A, Rosenberg E, Zuckerman O, Tamse A, Fuss Z. Comparison of procedural errors resulting during root canal preparations completed by senior dental students in patients using an '8-step method'versus 'serial step-back technique'. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2004;97(6):745-8. [DOI:10.1016/j.tripleo.2003.12.039]
11. Labaf H, Rezvani G, Shahab Sh, Asadian H, FM Monfared. Retrospective Evaluation of Endodontic Procedural Errors by Under-and Post-Graduate Dental Students Using Two Radiographic Systems. J Iran Dent Assoc 2014, 26(4): 245-254.
12. Vukadinov T, Blažić L, Kantardžić I, Lainović T. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students: a radiographic study. ScientificWorld Journal. 2014 Jan; 2014: 751274
13. Akhtar SA, Siddiqui FA, Sheikh AB, et al. Frequency of Procedural Errors during Root Canal Treatment PerformedbyInterns.BritishBiotechnologyJ.2016Jan
14. Saatchi M, Mohammadi G, Sichani AV, Moshkforoush S. Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school. Iran Endod J. 2018;13(1):88-93.
15. Mozayeni MA, Asnaashari M, Modaresi SJ. Clinical and radiographic evaluation of procedural accidents and errors during root canal therapy. Iran Endod J. 2006 Fall;1(3):97-100.
16. Hekmatian E a-ZM, Mahmoudi S. Procedural errors in root canal treatment on periapical radiographs of patients referred to the Oral Radiology Department of Afzal Dental Clinic in 2014-2015 . Isfahan Dent J. 2016;11(6).
17. Kashefi Nejad M, Ehsani M, Abdollahi Kalorazi H. Evaluation of dental students' awareness of endodontic procedural accidents in Babol University of Medical Sciences in 2013-2014. Dent Mater Tech. 2016;5(3):131-7.
18. Mokhtari F, Yosefi MH, Jahromi AG. Evaluation of radiographic quality of root canal therapy performed by dental students at Yazd dental school during 2010-2012. Journal of Dental Medicine. 2014;27(2):122-8.
19. Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a PennEndo database study. J Endod. 2006;32(11):1048-52. [DOI:10.1016/j.joen.2006.03.001]
20. Khabbaz M, Protogerou E, Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. Int Endod J. 2010;43(6):499-508. [DOI:10.1111/j.1365-2591.2010.01706.x]
21. Forghani M, Mashkouri A, Mortazavi S, Rouhani A , Kazemian A, Karimpour S. Prevalence of Technical Errors and Their Relationship with Periapical Radiolucencies inEndodontically Treated Teeth: A CBCT Analysis. Journal of Mashhad Dental School.2024;48(2):687-698.
22. Abdollahi M, Bolbolian M, Tofangchiha M, Rasti P, et al. Relationship of Periapical Radiolucencies with the Quality of Root Canal Treatment: A CBCT Study on an Iranian Population. Odovtos - International Journal of Dental Sciences 2026; 1(1):766-778. [DOI:10.15517/kryhrr53]