

بررسی دقت رادیوگرافی در اندازه گیری طول ریشه و مقایسه آن با موقعیت هیستولوژیک تنگه اپیکال

نویسندگان: دکتر کیامرث هنردار^۱، دکتر حسین لباف^۱، دکتر کیومرث نظری مقدم^۱ و دکتر حمیده مومن^۲

(۱) استادیار دانشکده دندان پزشکی شاهد
(۲) دندان پزشک

چکیده

هدف: یکی از مهم ترین بخش ها در درمان ریشه، اندازه گیری اولیه طول کانال است و استفاده از کلیشه رادیوگرافی از رایج ترین و مقبول ترین روش ها برای تعیین طول کارکرد محسوب می شود. مطالعه حاضر به منظور بررسی صحت رادیوگرافی در نشان دادن فاصله نوک فایل نسبت به (CDJ) cementodentinal Junction میکروسکوپی و اپکس میکروسکوپی در شرایط کلینیکی صورت گرفته است.

مواد و روش ها: بدین منظور از یک کاداور (Cadavr) که دارای ۲۷ دندان در فک بالا و پایین بود، استفاده شد. ابتدا فکین از مجمله جدا و در ارتیکولاتور مانت شد. بعد از تهیه رادیوگرافی های اولیه با تکنیک موازی، در دندان ها حفره دسترسی تهیه گردید. سپس Kfile شماره ۱۵ در داخل کانال ها جایگزین شد. به منظور جایگزین کردن بافت نرم اطراف استخوان آلوئول از گوشت مرغ و دستکش پر از آب استفاده شد و مجدداً رادیوگرافی تهیه گردید. طول فایل ها بر مبنای ۰/۵ میلی متر بالاتر از اپکس رادیوگرافیک تا حد ممکن تصحیح شد و با دستگاه رادیوگرافیک مارک Plannomega با KVP، شدت جریان و زمان تابش خاص هر دندان و با استفاده از Endo Ray، رادیوگرافی نهایی گرفته شد. کلیشه ها با دستگاه ظهور و ثبوت اتوماتیک آماده گردید و از آن ها با دوربین دیجیتال Finepix با دقت ۶ مگاپیکسل عکس گرفته شد. سپس فاصله نوک فایل تا اپکس با نرم افزار View box توسط سه مشاهده گر مورد بررسی قرار گرفت. از طرفی دندان های داخل آلوئول کشیده و دندان ها از مقطع مزودیستال برش داده شد. آنگاه فاصله نوک فایل تا اپکس و CDJ در زیر استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۲× توسط همان سه مشاهده گر اندازه گیری شد و نتایج در سه بخش مورد بررسی قرار گرفت:

دوماهانامه علمی - پژوهشی

دانشگاه شاهد

سال دوازدهم - شماره ۵۵

اسفند ۱۳۸۳

(۱) مقایسه فاصله نوک فایل تا اپکس میکروسکوپی با اپکس رادیوگرافیک؛ (۲) مقایسه نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی با CDJ رادیوگرافیک؛ (۳) بررسی اختلاف بین نتایج ثبت شده توسط سه مشاهده گر.

نتایج: محاسبات آماری برای مقایسه دو گروه از نوع T-test و برای مقایسه سه گروه از نوع آنالیز واریانس یک طرفه بوده. این محاسبات در مورد فاصله نوک فایل تا اپکس رادیوگرافیک و میکروسکوپی در مشاهده گر اول، اختلاف معناداری را نشان نداد، اما در مشاهده گر دوم و سوم این اختلاف معنادار بود. در مورد فاصله نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی و تنگه اپیکالی رادیوگرافیک، در هر سه مشاهده گر، اختلاف معنادار نبود. همچنین در مورد اندازه های ثبت شده توسط سه مشاهده گر اختلاف معناداری وجود نداشت (p>۰/۰۵).

بحث و نتیجه گیری: در مجموع با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات قبلی و این مطالعه می توان گفت رادیوگرافی با تکنیک موازی با دقت ۹۵ درصد در تعیین جایگاه اپکس دندان قابل اطمینان است و طبق نتایج این مطالعه محل CDJ در ۰/۵ میلی متری اپکس رادیوگرافیک است.

واژه های کلیدی: CDJ، استریومیکروسکوپ، رادیوگرافی، تکنیک موازی

مقدمه

برای دستیابی به درمان‌های موفقیت‌آمیز در درمان ریشه دندان، تسلط کافی بر اصول پایه این علم ضروری است. این اصول شامل دانش مربوط به آناتومی سیستم کانال ریشه، تهیه حفره دسترسی مناسب، آماده‌سازی صحیح کانال، و پرکردگی سه بعدی کانال است [۱].

از اصول بیان شده در بالا می‌توان از آماده‌سازی صحیح کانال نام برد. برای رسیدن به این هدف باید اولین قدم، یعنی اندازه‌گیری اولیه طول کانال به‌طور دقیق مدنظر باشد. تعیین طول کانال یکی از ارکان اصلی درمان اندو است. تاکنون روش‌های متعددی برای محاسبه طول کارکرد استفاده شده که از جمله آن‌ها استفاده از احساس دست، رادیوگرافی و دستگاه‌های الکترونیکی یابنده اپکس است [۱].

برای مشخص شدن اپکس دندان، استفاده از احساس دست به‌عنوان تنها معیار، قابل اطمینان نیست و رادیوگرافی نیز صرفاً یک تصویر دوبعدی از یک جسم سه بعدی ارائه می‌دهد که تفسیر آن بستگی به شخص مشاهده‌کننده دارد. با این حال، رادیوگرافی، تصویر قابل رؤیتی از موضوع و آناتومی قسمت‌های مختلف دندان، شکل، طول، بافت سخت اطاف دندان و موقعیت دندان نسبت به اجزا آناتومیک دیگر ارائه می‌دهد. عموماً "روش رایج و مورد قبول برای اندازه‌گیری طول کانال، بردن فایل به درون کانال و رساندن نوک فایل تا تنگه اپیکالی (Apical constriction) توسط حس لمس انگشتان و تهیه یک کلیشه رادیوگرافی است. گرچه این روش عملی و تقریباً قابل قبول است، ولی وجود برخی مشکلات و محدودیت‌ها باعث می‌شود این روش به‌طور کامل ایدئال نباشد. در این خصوص می‌توان عمده‌ترین مشکلات را تنوع آناتومیک محل فورامن اپیکال (Apical foramen) نسبت به محل انتهای اپکس، اعوجاج (distortion) تصاویر

رادیوگرافی، تفسیر اشتباه عکس‌ها، روی هم افتادن (super impose) اجزای آناتومیک و خطرهای اشعه رادیوگرافی برای خانم‌های باردار نام برد. از این رو، هر روش و وسیله‌ای که بتواند میزان تابش اشعه را کاهش دهد ارزشمند است.

از این رو بر آن شدیم به‌منظور بررسی دقت رادیوگرافی، به بررسی موقعیت نوک فایل نسبت به CDJ (Cementodentinojunction) و فورامن اپیکال در حالت میکروسکوپی و رادیوگرافیک با تکنیک موازی پردازیم. در این خصوص السن (Olson) و همکارانش در سال ۱۹۹۱ یک مطالعه آزمایشگاهی در مورد رادیوگرافی در دندان انسان به‌منظور بررسی توانایی رادیوگرافی‌ها در مشخص کردن جایگاه فورامن اپیکال انجام دادند و رادیوگرافی با تکنیک موازی در یک صفحه باکولینگوالی از همه دندان‌ها تهیه کردند. در ۸۲ درصد کانال‌ها نوک فایل در سطح ریشه در ناحیه فورامن اپیکال به نظر می‌رسید و اختلاف مهمی در نتیجه رادیوگرافی بین دندان‌های موجود در آلئول و دندان‌های کشیده شده، هنگامی که رادیوگرافی‌ها زیر میکروسکوپ بررسی شد، وجود نداشت [۲].

وندرلند (Vonder Land) و همکارانش در سال ۱۹۷۰ یک مطالعه رادیوگرافی آزمایشگاهی بر روی ۴۳۶ دندان قدامی کشیده شده انجام دادند. اختلافات تعبیر رادیوگرافی در مورد جایگاه یک نقطه خاص نشان می‌داد که فقط وقتی تکنیک رادیوگرافی نزدیک به حالت موازی باشد، فورامن نشان داده می‌شود و فقط در ۱۱ درصد موارد، در رادیوگرافی، پرکردگی، کوتاه به نظر می‌رسید [۳].

واندر وود (Vander Voord) و همکارانش در سال ۱۹۶۹ تحقیقی را طراحی کردند که در مورد سودمند بودن استفاده از تکنیک رادیوگرافی موازی برای تخمین زدن طول کارکرد دندان‌ها در درمان ریشه توضیح می‌دهد و حسب نتایج آن، طول واقعی دندان به میزان

اندو دانشکده دندان پزشکی شاهد، رادیوگرافی‌های اولیه با فیلم کداک E-speed جهت تأیید دندان‌ها برای کار با معیارهای مورد نظر تهیه شد.

معیارها به شرح زیر بود:

(الف) کانال دندان‌ها دچار کلسیفیکاسیون نباشد.
(ب) شکستگی ریشه در رادیوگرافی دیده نشود.
(ج) ریشه دندان دارای تحلیل داخلی یا خارجی نباشد.

(د) دندان دچار انکیلوز نباشد و اپکس به صورت رادیوگرافی مشخص باشد.

رادیوگرافی‌ها بعد از ظهور در تاریکخانه بخش اندو مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت ۳۶ کانال برای انجام کار انتخاب شد. حفره دسترسی دندان‌های مورد نظر با توربین Kavo با فرز فیشور ۰/۸ بلند تهیه گردید، و فایل مدل K-file شماره ۱۵ در داخل کانال دندان‌ها جایگزین شد. آنگاه نقاط رفرنس ثابت و مطمئن در نظر گرفته شد، به طوری که آن نقاط بر روی قسمتی از مینا که سالم بود و با عاج پشتیبانی می‌شد، قرار داشت و نقاط با ماژیک نشان‌دار شد.

سپس از دندان‌ها با فایل از رفرنس بیان شده با شرایط ذکر شده مجدداً رادیوگرافی تهیه شد و عکس‌ها توسط چهار متخصص درمان ریشه و یک دانشجوی سال آخر دکتری دندان پزشکی و در نهایت به وسیله ذره‌بین بررسی گردید و اندازه‌های طول فایل بر مبنای وجود نوک فایل در ۰/۵ میلی‌متری بالای اپکس رادیوگرافی مشخص شد. سپس تا جایی که امکان داشت اندازه‌ها تصحیح گردید و مجدد رادیوگرافی، با استفاده از endoray تهیه گردید. در صورتی که اندازه‌های نهایی مناسب بود، رادیوگرافی نهایی با شرایط زیر تهیه شد:

۱. ابتدا یک فانتوم بافت نرم با استفاده از گوشت مرغ و دستکش که داخل آب ریخته بودیم، تهیه شد.

۵/۴ درصد کوتاه‌تر از طول دندان در رادیوگرافی‌ها بود. اپال فورامن با میانگین ۰/۳ از نوک واقعی ریشه دندان کشیده شده و تنگه اپیکالی ۱/۱ میلی‌متر از نوک واقعی و ۰/۸ میلی‌متر از فورامن اپیکال دندان فاصله داشته است [۴].

تامس (Tams) و همکارانش در سال ۱۹۸۸ یک بررسی مورفولوژیک و رادیوگرافیک بر روی فورامن اپیکال انجام دادند. آن‌ها در این مطالعه به مقایسه رادیوگرافی کلینیکی با رادیوگرافی کلینیکی با رادیوگرافی بعد از کشیدن دندان و اندازه‌گیری مورفولوژیک همان دندان‌ها پرداختند. در این بررسی نشان داده شد که فورامن اپیکال حقیقی اپیکالی‌تر از آنچه در رادیوگرافی دیده می‌شود، وجود دارد. این امر ممکن است در درمان ریشه اشتباهاتی به وجود آورد [۵].

مواد و روش تحقیق

این تحقیق یک مطالعه تجربی در زمینه بررسی مقایسه دقت رادیوگرافی پری اپیکال به روش موازی به منظور تعیین طول کارکرد است.

در ابتدا ضمن مشاوره با متخصص آمار و بررسی آمارهای تحقیقات مشابه به این نتیجه رسیدیم که تعداد ۲۵ کانال برای رسیدن به هدف فوق کافی است. برای این منظور ابتدا با درخواست از بخش تشریح دانشکده پزشکی دانشگاه شاهد یک کاداور (Cadavre) تهیه شد که دارای یک جفت فکین بالا و پایین با تمام دندان‌ها بجز اولین دندان مولر راست بالا بود. برای به دست آوردن یک موقعیت ثابت و فراهم کردن شرایطی که بتوان حفره دسترسی روی دندان‌ها تهیه کرد، و با Endo Ray رادیوگرافی دندان‌ها تهیه گردد، فکین را از عمق وستیبول فک بالا و راموس فک پایین از کل skull جدا گردید و داخل یک آرتیکولاتور مانت شد. سپس با استفاده از XCP مدل Rinn و دستگاه رادیوگرافی بخش

از طرفی از رادیوگرافی‌ها، با دوربین دیجیتال مارک finepix با وضوح ۶ مگا پیکسل عکس گرفته شد و به وسیله کامپیوتر با نرم‌افزار view box فاصله بین نوک فایل تا قله آپکس توسط همان دو متخصص درمان ریشه و دانشجوی سال آخر دکتری دندان پزشکی اندازه‌گیری شد و این اندازه‌ها با اندازه‌های ثبت شده در مطالعه میکروسکوپی مقایسه گردید.

نتایج

مقایسه فاصله ثبت شده نوک فایل تا آپکس میکروسکوپی و آپکس رادیوگرافی در مشاهده‌گر اول در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنادار بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/055$).

مقایسه فاصله ثبت شده نوک فایل تا آپکس میکروسکوپی و آپکس رادیوگرافی در مشاهده‌گر دوم در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان‌دهنده وجود اختلاف معنادار بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/01$).

مقایسه فاصله ثبت شده و نوک فایل تا آپکس میکروسکوپی و آپکس رادیوگرافی در مشاهده‌گر سوم در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان‌دهنده وجود اختلاف معنادار بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/01$).

مقایسه فاصله ثبت شده نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی و CDJ رادیوگرافی در مشاهده‌گر اول در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معناداری بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/9$).

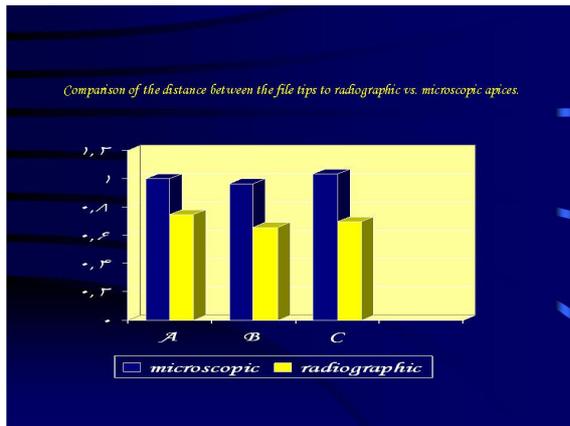
سپس چند رادیوگرافی شاهد با فیلم کداک E-speed که داخل endoray تعبیه شده بود، تهیه گردید و کیفیت آن‌ها توسط دو رادیولوژیست بررسی شد و نهایتاً ضخامت خاصی از بافت نرم مورد تأیید قرار گرفت.

۲. زمان تاباندن اشعه و KVP هر دندان خاص خودش توسط دستگاه رادیوگرافی بخش رادیولوژی (مدل پروستایل اینترا و مارک Planmega) تعیین می‌شد و شدت اشعه برای همه دندان‌ها ۸ آمپر بود.

۳. رادیوگرافی‌ها با فیلم E-speed مارک کداک به وسیله دستگاه ظهور اتوماتیک مدل Extra-X مارک Velopex ساخت کارخانه G-British ظاهر و خشک می‌شد. داروی ظهور و ثبوت و دما و غلظت و زمان خشک شدن، برای تمام فیلم‌ها یکسان بود.

بعد از تأیید عکس‌های نهایی، دندان‌ها کشیده شد و برای این‌که به ریشه آسیب نرسد استخوان فک به صورت لایه لایه به وسیله انگل مستقیم و به کمک دو نوع فرز فیشور و روند شماره ۲ بلند برداشته شد. زمانی که به PDL می‌رسیدیم، تراش متوقف می‌شد و بقایا به کمک رانزور برداشته می‌شد. سپس همان فایل‌های K-file شماره ۱۵ مدل densplay داخل کانال با همان طول و همان رفرنس قبلی که با مازیک سبز مشخص شده بود، جایگزین و به وسیله چسب قطره‌ای ثابت می‌شد. آنگاه به وسیله یک توربین و فرز ۰/۸ به صورت لایه لایه از مقطع مزودیستالی ریشه‌ها برداشته شد، تا وقتی که سایه فایل قابل رؤیت بود و در این‌جا تراش متوقف می‌شد.

در نهایت فاصله موقعیت نوک فایل تا CDJ و قله آپکس (آپکس رادیوگرافی) در زیر استریومیکروسکوپ مارک carton مدل SCW-E با بزرگنمایی $\times 4$ و دقت ۰/۰۱ میلی‌متر توسط دو متخصص درمان ریشه و یک دانشجوی سال آخر دکتری دندان پزشکی قرائت شد و اندازه‌ها ثبت گردید.



نتایج به دست آمده در حالت بررسی فاصله نوک فایل تا آپکس رادیوگرافی در بین سه فرد مشاهده گر به وسیله آنالیز واریانس یک طرفه اختلاف معناداری را نشان نداده است ($p=0/83$).

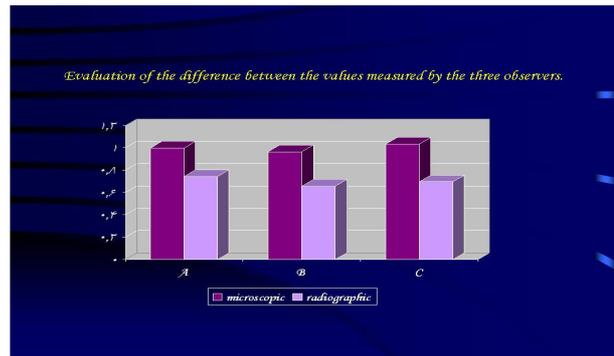
نتایج به دست آمده در حالت بررسی فاصله نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی در بین سه فرد مشاهده گر با آزمون واریانس یک طرفه اختلاف معناداری را نشان نداده است ($p=0/75$).

نتایج به دست آمده در بررسی فاصله نوک فایل تا CDJ رادیوگرافی در بین سه فرد مشاهده گر به وسیله آزمون واریانس یک طرفه اختلاف معنادار را نشان نداده است ($p=0/84$).

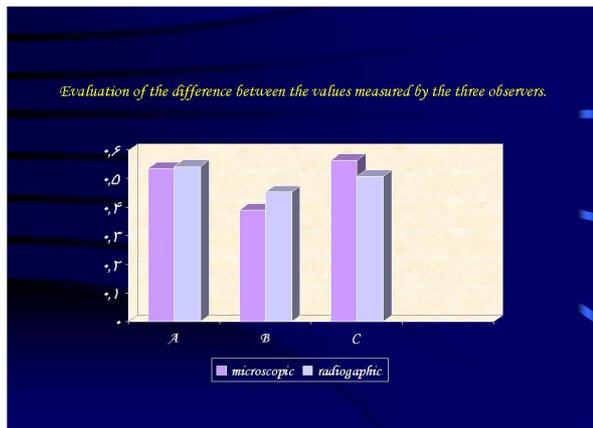
بحث

در این تحقیق همان گونه که مطرح گردید، هدف اصلی محققان، بررسی دقت کلیشه رادیوگرافی و نشان دادن جایگاه CDJ (محل ختم کار آماده سازی کانال) توسط مقایسه با نمای میکروسکوپی بود. این تحقیق را می توان به چند قسمت عمده تقسیم کرد.

شایان ذکر است که این تحقیق در نوع خود منحصر به فرد محسوب می شود. ما در این تحقیق، همان طور که در روش مطالعه آورده شده، از مدل واقعی استفاده کرده ایم و حداکثر سعی محققان بر آن بوده که مدل آزمایش با مدل واقعی کلینیکی هماهنگی کامل داشته



مقایسه ثبت شده نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی و CDJ رادیوگرافی در مشاهده گر دوم در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنادار بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/75$).



مقایسه فاصله ثبت شده نوک فایل تا CDJ میکروسکوپی و CDJ رادیوگرافی در مشاهده گر سوم در دو روش میکروسکوپی و رادیوگرافیک نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنادار بین این دو دسته اطلاعات است ($p=0/6$).

نتایج حاصل از مقایسه خواننده های فاصله نوک فایل تا آپکس میکروسکوپی توسط سه مشاهده گر با آزمون واریانس یک طرفه اختلاف معنادار نشان نمی دهد ($p=0/9$).

روش استفاده کرده‌ایم [۴، ۶]. در مطالعه Vande voorde بیان شده که ساینز اعوجاج (Distortion) به فاصله بین کلیشه رادیوگرافی و دندان بستگی دارد و این دو با یکدیگر نسبت معکوس دارند. در تحقیق ما فاصله کلیشه با دندان در حداقل اندازه قرار داشت. Olson در سال ۱۹۹۹ به بررسی دقت رادیوگرافی پرداخت و از دندان‌های داخل استخوان آلئولار بدون بافت نرم رادیوگرافی تهیه کرد، اما به تأثیر قرارگیری بافت نرم در اطراف اپکس توجهی نداشت. وی دقت رادیوگرافی با تکنیک موازی را ۸۲ درصد بیان کرد [۲]. Tamse در سال ۱۹۸۸ به بررسی دقت رادیوگرافی با تکنیک موازی پرداخت و در بررسی میکروسکوپی از استریومیکروسکوپ با دقت ۰/۳ میلی‌متر استفاده کرد. نتایج حاصل از بررسی‌های وی نشان داد که فاصله اپکس تا CDJ ۰/۸ میلی‌متر است و در رادیوگرافی نسبت به حالت مورفولوژیک، بزرگنمایی وجود دارد؛ ولی در تحقیق ما طبق نتایج به دست آمده رادیوگرافی ۰/۲۹ میلی‌متر کم‌تر از اندازه واقعی نشان می‌دهد که این اختلاف می‌تواند به دلیل تعداد نمونه موجود در مطالعه Tames نسبت به مطالعه ما باشد و البته شاید بروز این اختلاف به دلیل تفاوت روش بررسی مطالعه ما با مطالعه Tames باشد [۵].

در مطالعه انجام شده توسط Green و همکارانش در سال ۱۹۵۹ بروی ۴۰۰ دندان خلفی و در سال ۱۹۶۰ بروی ۷۰۰ دندان خلفی توسط میکروسکوپ، میزان فاصله بین فورامن اپیکال تا اپکس دندان را ۰/۴۳ میلی‌متر به دست آمد. در تحقیق انجام شده توسط Kutler در سال ۱۹۶۵ بر روی دندان‌های قدامی و خلفی نیز میزان این فاصله در دندان‌های جوان ۰/۵۶ و در دندان‌های افراد مسن ۰/۷۴ میلی‌متر به دست آمد. این مطالعه توسط روش میکروسکوپی انجام گردیده بود. در تحقیق ما طبق نتایج به دست آمده حاصل از بررسی میکروسکوپی با دقت صدم میلی‌متر، فاصله CDJ تا

باشد. در تحقیقات به عمل آمده هیچ کدام از محققان از این روش استفاده نکرده‌اند. شاید دلیل آن سخت بودن روش کار تحقیق بر روی سر انسان باشد و تاکنون در هیچ یک از مطالعاتی که آورده می‌شود به روشی که ما این تحقیق را طرح‌ریزی کرده‌ایم، عمل نکرده‌اند. در این تحقیق سعی گردیده از دو روش رادیوگرافیک و میکروسکوپی و مقایسه نتایج حاصل از آن دو استفاده شود. در واقع سعی بر آن بوده که علاوه بر تلفیق روش معمول استفاده از رادیوگرافیک، کلیشه کلیشه‌های رادیوگرافیک نیز توسط عمل عکس‌برداری دیجیتال و اسکن تصاویر و تلفیق آن در برنامه نرم‌افزار view box، مشخصات استخراج شده، جمع‌آوری گردید.

در روش میکروسکوپی نیز علاوه بر اندازه‌گیری قله ریشه (اپکس آناتومیک)، محل ختم سمان ریشه به عاج (CDJ) که همان تنگه اپیکالی است، اندازه گرفته شد. در این تحقیق ما از یک کاداور (Cadavre) که شامل ۲۷ دندان و ۳۴ کانال بود، استفاده کردیم و برای جبران تعداد محدود نمونه‌ها، تمامی نمونه‌ها توسط سه مشاهده گر قرائت گردید که باعث می‌شود تعداد داده‌های سه برابر شود و ۱۰۲ داده داشته باشیم.

در این مطالعه بر اساس متغیرهای موجود سعی شد که نکات ذیل مد نظر گرفته شود:

۱. روش تهیه رادیوگرافی
۲. نوع و اندازه وسیله استفاده شده جهت اندازه‌گیری کانال
۳. آماده‌سازی کلیشه‌های گرفته شده
۴. شرایط کلینیکی

روش تهیه رادیوگرافی

در این قسمت باتوجه به مطالعه Forsberg از روش رادیوگرافی موازی برای تهیه کلیشه رادیوگرافی استفاده کردیم. در تحقیقات Goaz و Vande voorde این روش نسبت به روش نیمساز (Bisecting) برتری داشته و به همین دلیل ما نیز برای تهیه کلیشه رادیوگرافی از این

در داخل Endo Ray با جایگاه ثابت نسبت به دندان و کلیماتور قرار داشت.

به طور کل در تحقیق ما به سه مورد اشاره شده:

۱. بررسی فاصله نوک فایل تا CDJ در حالت رادیوگرافی و آنچه در زیر استرومیکروسکوپ دیده می‌شد و نتایج آماری بیان می‌دارد که در مشاهده‌گرهای مختلف در اعداد ثبت شده اختلاف معناداری وجود ندارد. این امر نشان می‌دهد که در رادیوگرافی با تکنیک موازی می‌توان تا دقت ۹۵ درصد اعتماد کرد. طبق محاسبات انجام شده در این دندان‌ها، فاصله اپکس میکروسکوپی تا CDJ ۰/۵ میلی‌متر است.

۲. در بررسی فاصله نوک فایل تا اپکس در حالت رادیوگرافی و نتایج حاصل از بررسی میکروسکوپی، نتایج مشاهده دو مشاهده‌گر روشن کرد که بین اندازه‌های موارد بیان شده در بالا اختلاف معناداری وجود دارد و حسب نتایج مشاهده یک مشاهده‌گر این اختلاف معنادار نبوده است.

۳. برای اطمینان از صحت اندازه‌های قرائت شده، توسط سه مشاهده‌گر، بررسی مقایسه‌ای بین اعداد ثبت شده توسط سه مشاهده‌گر انجام گردید که نتایج آماری هیچ اختلاف معناداری را بین سه گروه اعداد ثبت شده نشان نمی‌دهد.

اپکس میکروسکوپی ۰/۵۲ میلی‌متر به دست آمده است [۸ و ۷].

نوع و اندازه وسیله به کار رفته جهت اندازه‌گیری طول کانال

در این تحقیق طبق بررسی‌های Weine از K-fifle شماره ۱۵ استفاده گردید [۹]. Dummer و همکارانش در سال ۱۹۸۷ بررسی روی نوع وسیله جایگزین شده در کانال ریشه دندان را به منظور تهیه رادیوگرافی و تعیین طول اولیه انجام دادند و بیان کردند که اندازه فاصله بین دو نوک پروب تا اپکس دندان مشخص‌تر از اندازه فاصله بین نوک فایل تا اپکس دندان است، ولی در کل، اختلاف بین این دو اینسترومنت کم و در حدود ۰/۴-۰/۲ میلی‌متر بیان شده است [۱۰].

آماده‌سازی کلیشه‌های گرفته شده

به منظور یکسان‌سازی شرایط آماده‌سازی کلیشه‌ها، از دستگاه ظهور و ثبوت اتوماتیک استفاده شد تا همه رادیوگرافی‌ها در شرایط یکسان و استاندارد از لحاظ دما، زمان و غلظت دارو قرار بگیرند.

شرایط کلینیکی

برای رعایت اصول بالینی، کلیشه دندان‌ها داخل استخوان آلونول قرار داشتند و به منظور جایگزینی بافت نرم برای جذب اشعه و به وجود آوردن حالت روی هم افتادن (Super Impose) بافت نرم و سخت روی اپکس، طبق صلاح دید دو متخصص رادیولوژی از گوشت نیم‌پز مرغ و دستکش پراز آب استفاده شد و شرایط شبیه شرایط داخل دهان گردید. محدودیت‌های قرارگیری فیلم در دندان‌های مختلف، مانند حالت کلینیکی بود؛ ولی در این تحقیق distortion ناشی از حرکت سر بیمار و فیلم وجود نداشت. از طرفی، فیلم

of mandibular molars. Part II. The distance between the foramen and the root end. IEJ. 201, 211-217, 1988.

6. Forsberg J., Bergen. Radiographic reproduction of endodontics ((working Lengt)) comparing the paralleling and the bisecting angle techniques. Oral surg. 64.353. Sept. 1987.
7. Green D. A stereomicroscopic study of the root dpex of 700 maxilla and mandible posterior teeth. Oral surg. 13: 728. 1960.
8. Green D.A stereomicroscopic study of root apex. Oral surg. V13.N6. 1960.
9. Wien H. Endodontic therapy. 4th Ed.1989.
10. Dummer M.H. The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. International Endo J. 17.192.1984.

منابع

1. Ingle J., Bakland L.K. Endodontics. 5th Ed. Chapter 10. 2002 (p510; 513-518).
2. Olson A.K., Goerig A. C. , et.al. The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. IEJ. 24.28-35.1999.
3. Vonder Lehr W.N., Marsh R.A., et. al. A radiographic study of the point of endodontic egress. Oral surg. 35.105.1973.
4. Vand Voorde H.E. estimating endodontic (working length) with paralleling Radiographs. Orals surg. 27. 106. Jan, 1960.
5. Tams A., Kaffe I., et. al. Morphological and radiographic study of the apical foramen in distal roots