

# بررسی پرتونگاری اندازه ی خمیدگی ریشه ی دندان های دایمی مراجعه کنندگان به بخش درمان ریشه ی دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سال تحصیلی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱

لعیا صفی\* - فاطمه مردانی\*\* - طاهره رشید\*\*\*

\* استادیار گروه اندودنتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

\*\* دندانپزشک

\*\*\* دندانپزشک

## چکیده

**بیان مسأله:** یکی از هدف های مهم درمان ریشه از میان بردن کامل محرکات از فضای کانال ریشه و شکل دادن مناسب به فضای کانال برای پرکردن مطلوب آن است. در این راستا، توجه به میزان خمیدگی ریشه، از آن رو که، هر چه خمیدگی کانال افزایش یابد، آماده سازی مناسب دشوارتر گردیده و احتمال بروز خطاهای هنگام کار افزایش می یابد، دارای اهمیت است.

**هدف:** هدف از این پژوهش، ارزیابی و اندازه گیری خمیدگی ریشه ی دندان های دایمی درمان شده در بخش درمان ریشه ی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز است.

**مواد و روش:** برای این بررسی مورد شاهدهی، همه ی پرونده های بیماران درمان شده به وسیله ی این دانشجویان بازبینی و پرتونگاری استاندارد مربوط به اندازه گیری طول کارکرد ارزیابی گردید و خمیدگی ریشه با روش شناسایی اندازه گیری شد. به این گونه که، پس از پروژکت کردن کلیشه ها بر روی صفحه ی کاغذ و رسم دو خط، یکی در راستای محور طولی کانال و خط دوم، از فورامن اپیکال تا نقطه ای که، خط نخست از محور طولی کانال منحرف شده و زاویه ی میان این دو خط، اندازه گیری گردید و میانگین گرفته شد. به علت نوع بررسی (مورد شاهدهی) لزومی به انجام آزمون آماری نبود.

**یافته ها:** از میان ۳۹۸ کلیشه ی پرتونگاری استاندارد بررسی شده در این پژوهش آشکار گردید که، خمیدگی ریشه در دندان های پشتی بیشتر از خمیدگی ریشه در دندان های جلوپی است. بیشتر ریشه ها (در حدود ۸۰ درصد) دارای اندازه ای از خمیدگی به سمت مزیال یا دیستال بودند. در حالی که، خمیدگی به سمت دیستال شایع تر بود. خمیدگی ریشه در بیشتر دندان ها ملایم تا متوسط (کمتر از ۲۵ درجه) بود، بجز ریشه ی مزیال مولر نخست پایین که، دارای خمیدگی شدید (بیشتر از ۲۵ درجه) بود. کم ترین خمیدگی ریشه در دندان سانترال فک بالا و بیشترین آن در ریشه ی مزیال مولر نخست پایین بود. میانگین خمیدگی ریشه در دندان های دایمی بررسی شده از ۲/۷۶ تا ۲۷/۲۸ درجه بود.

**نتیجه گیری:** از این بررسی، می توان نتیجه گرفت که، خمیدگی ریشه یک پدیده ی شایع در دندان ها بوده و دندانپزشک به هنگام درمان ریشه ی دندان، باید همواره آگاه بوده و آمادگی رویارویی و برخورد درست با رخدادهای احتمالی هنگام درمان را داشته باشد و در صورت ناتوانی، بهتر است به متخصص ارجاع داده شود.

**واژگان کلیدی:** خمیدگی ریشه، دندان های دایمی، روش شناسایی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۳/۲/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۳/۵/۱

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز. سال پنجم؛ شماره ۱ و ۲، ۱۳۸۳ صفحه ۶۱ تا ۶۸

\* نویسنده مسؤل: لعیا صفی. شیراز- خیابان قصردشت- دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز- گروه آموزشی اندودنتیکس-

Email: [safia@sums.ac.ir](mailto:safia@sums.ac.ir)

تلفن: ۴-۶۲۶۳۱۹۳-۰۷۱۱

## مقدمه

بررسی کالبد شناسی دندان در طی سالیان اخیر مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. از سال ۱۸۷۰، بررسی ریخت شناسی و کالبد شناسی دندان ها به گونه ای گسترده آغاز گردیده و کانال های دندان، به عنوان پیچیده ترین کانال ها توصیف گردیده است. برای بررسی شکل کالبدی ریشه ی دندان از روش هایی گوناگون استفاده شده که، در آن میان، می توان به روش تراش دندان ها، تزریق رنگ و شفاف سازی، پرتونگاری از دندان های کشیده شده و پرتونگاری هنگام درمان اشاره کرد.

بررسی هایی کم شمار درباره ی اندازه گیری خمیدگی کانال ریشه در دسترس است و از روش های بررسی خمیدگی ریشه می توان به روش اشنایدر (Schneider) (۱۹۷۱)<sup>(۱)</sup>، واین (Wein) (۱۹۶۹)<sup>(۲ و ۳)</sup> و شیوه ی محور طولی<sup>(۴)</sup> اشاره کرد که، همگی به گونه ای با استفاده از پرتونگاری همراه هستند.

مطالعه در خصوص انحنا ی ریشه دندان از آن رو دارای اهمیت است که می تواند روی بروز رخدادهای هنگام درمان، تعیین طول کارکرد و دشواری کاربرد وسایل و عمق نفوذ آنها اثر گذار باشد. در مطالعه لاموریاندیس (Lamvriandis) و کاپالاس (Kapalas) (۲۰۰۰)<sup>(۵)</sup>، مهم ترین عامل مؤثر در ایجاد پله در کانال را خمیدگی ریشه عنوان کردند. همچنین، بررسی کیم پارک (Kimpark) و همکاران (۲۰۰۳)<sup>(۶)</sup>، خمیدگی ریشه را عامل مؤثر در توانایی اندازه گیری دقیق طول کارکرد معرفی کرده، به گونه ای که، با افزایش میزان خمیدگی کانال، اندازه گیری دقیق طول کارکرد دشوارتر می گردد. در بررسی اندازه ی عمق نفوذ اسپردرهای نیکل تیتانیوم و استینلس استیل در کانال های خمیده، خان (Khan) و صبحی (Sobhi) (۲۰۰۳)<sup>(۷)</sup> نشان دادند که، اندازه ی عمق نفوذ و آسانی کاربرد وسایل، به ویژه درباره ی اسپردرهای استینلس استیل، از اندازه گیری خمیدگی کانال اثر می پذیرد.

اشنایدر (۱۹۷۱)<sup>(۱)</sup>، در یک پژوهش که، هدف آن مقایسه ی آماده سازی کانال در ریشه های

مستقیم و خمیده بود، روشی برای اندازه گیری کانال پیشنهاد کرد. یافته های بررسی او نشان داد که، سطح مقطع کانال های مستقیم (خمیدگی کمتر از پنج درجه) نسبت به کانال های خمیده (با خمیدگی متوسط ۱۰ تا ۲۰ درجه و یا خمیدگی شدید ۲۵ تا ۷۰ درجه)، پس از آماده سازی، بیشتر به حالت گرد برجا می ماند.

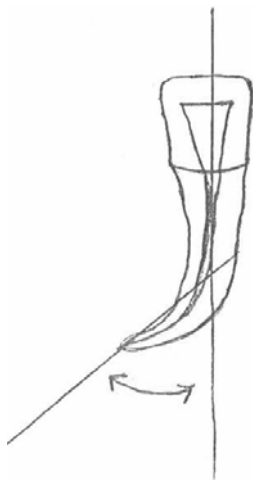
کوتلر (Kuttler) و پیندا (Pineda) (۱۹۷۲)<sup>(۸)</sup>، با استفاده از روش پرتونگاری، کانال های ریشه ی ۷۲۷۵ دندان دایمی را در دو نمای مزودیستال و بوکولینگوال بررسی کرده و مشاهده کردند که، در درصدی پایین (۳/۱ درصد)، کانال ها مستقیم هستند و خمیدگی ها بیشتر در یک سوم آپیکال (۸۵ درصد) قرار داشتند.

ورتوچی (Vertucci) و همکاران (۱۹۷۴) تا (۱۹۸۴)<sup>(۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲)</sup>، برای بررسی کالبد شناسی کانال های ریشه، از روش تزریق رنگ و شفاف سازی بهره گرفتند و در دندان پری مولر دوم بالا نشان دادند که، تنها در ۹/۵ درصد موارد، کانال ها مستقیم بوده و در ۱/۶ درصد، خمیدگی، به سمت میال، در ۲۷ درصد، به سمت دیستال، ۱۲/۷ درصد، به سمت بوکال و در چهار درصد، به سمت لینگوال بود. همچنین، در ۲۰/۶ درصد، کانال ها در دو سمت بوکولینگوال و یا مزودیستال، دارای خمیدگی بودند<sup>(۹)</sup>.

سنیو (Senio) و کانینگهام (Cunningham) (۱۹۹۲)<sup>(۱۳)</sup>، با هدف بررسی سه بعدی خمیدگی ریشه ی میال در مولرهای مندیبل با فراهم کردن پرتونگاری و با استفاده از روش اشنایدر، خمیدگی کانال ها را اندازه گیری کردند و بیشترین خمیدگی در نمای بالینی، مربوط به کانال مزیبوکال بود. آنها نیز، بیان کردند که، خمیدگی کانال در هر دو نمای مزودیستال و باکولینگوال، پس از گشادسازی بخش کروئال کانال به وسیله ی وسایل چرخشی، به گونه ای چشمگیر کاهش می یابد.

هوپ (Hoppe) و شافر (Schafer) (۲۰۰۲)<sup>(۱۴)</sup>، برای تعیین درجه ی خمیدگی کانال دندان های دایمی، با گذاشتن یک مخروط نقره ای اندازه ی ۰/۸

برای بزرگنمایی کلیشه‌ها از دستگاه اسلاید پروژکتور کمک گرفته شد. برای این منظور، پس از چند بار جابه‌جایی و تغییر فاصله‌ی دستگاه از پرده مورد استفاده، آشکار گردید که، با قرار دادن دستگاه در فاصله‌ی ۹۲ سانتی‌متری از پرده و رساندن بزرگنمایی کلیشه‌ها به ۱۰ تصویر، روشنی برای اندازه‌گیری‌های مورد لزوم به دست می‌آید و خمیدگی به وسیله‌ی روش‌شناسی اندازه‌گیری شد (شکل ۱). به این ترتیب که، خط نخست در راستای محور طولی کانال از اوریفیس رسم شده و نقطه‌ای را که کانال از این خط منحرف شده، نقطه‌ی A و سپس، خط دومی از فورامن اپیکال تا نقطه‌ی A رسم می‌گردید، زاویه‌ی میان دو خط رسم شده زاویه‌ی خمیدگی را مشخص می‌کرد که، با نقاله اندازه‌گیری شد و یافته‌ها ثبت گردید. خمیدگی ریشه بر پایه‌ی طبقه‌بندی سایدبرگ (Seidberg) (۱۹۷۳) (۱۵) به سه دسته‌ی خمیدگی، کمتر از پنج درجه، خمیدگی متوسط، از ۵ تا ۲۵ درجه و خمیدگی شدید ۲۵ تا ۷۰ درجه بخش گردید. خمیدگی هر ریشه در دندان‌های چند ریشه‌ای جداگانه اندازه‌گیری شد. از آنجا که، پرتونگاری در نمای بالینی قادر نیست وضعیت کانال و یا کانال‌ها را در ابعاد گوناگون، به ویژه خمیدگی به سمت باکال و یا پالاتال (لینگوال) نشان دهد، جهت خمیدگی سمت مزبال و یا دیستال ثبت گردید. با توجه به نوع مطالعه (مورد شاهدی) لزومی به انجام آزمون‌های آماری نبود.



شکل ۱: روش اندازه‌گیری خمیدگی ریشه به روش‌شناسی

در کانال و فراهم کردن پرتونگاری در دو بعد بالینی و پروگزیمال، بررسی خود را آغاز کرده و خمیدگی را با روش‌شناسی اندازه‌گیری گرفتند. آنها نیز، شعاع خمیدگی و خمیدگی ریشه را بر پایه‌ی قوانین هندسی و توابع مثلثاتی محاسبه کردند. به این گونه که، بلندی کمان (K) را، بر پایه‌ی این فرمول به دست آوردند:

$$K = \frac{4\pi\alpha}{360}$$

، زاویه‌ی خمیدگی است که، با روش

شناسی اندازه‌گیری گرفته شد. آنها با استفاده از دستگاه تصویرهای ویدیویی و دادن اطلاعات به رایانه، بلندی خمیدگی را حساب کردند. یافته‌های آنها نشان داد که، ۸۴ درصد کانال‌ها دارای درجاتی از خمیدگی بودند. میزان ۱۷/۵ درصد از کانال‌ها خمیدگی ثانویه داشتند و کانال S شکل (S-Shape) نامیده شدند.

در مواردی زیاد، میانگین زاویه‌ها و خمیدگی در نمای پروگزیمال، نسبت به نمای بالینی بیشتر بود. زاویه‌های خمیدگی در نمای بالینی، از صفر تا ۶۹ درجه و در نمای پروگزیمال، از صفر تا ۷۵ درجه متغیر بود. بزرگ‌ترین شعاع خمیدگی در نمای بالینی، ۳۶/۸ میلی‌متر و در نمای پروگزیمال، ۵۲/۷ میلی‌متر بود.

هدف از این پژوهش، بررسی درجه‌ی خمیدگی ریشه‌ی دندان‌های دائمی با استفاده از روش‌شناسی به وسیله‌ی پرتونگاری بوده است.

## مواد و روش

برای این بررسی مورد شاهدی (Case Control) همه‌ی پرونده‌های بیماران درمان شده در بخش درمان ریشه‌ی دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ارزیابی شد که، به وسیله‌ی دانشجویان در سه ترم پی‌در پی انجام گردیده و دارای کلیشه‌ی پرتونگاری استاندارد اولیه و کلیشه‌ی مربوط به اندازه‌گیری طول کارکرد اولیه بودند. در مواردی که این کلیشه‌ها در دسترس نبوده و یا کیفیت مناسب نداشتند، از بررسی کنار گذاشته می‌شدند. بنابراین، ۳۹۸ پرونده بررسی شد که، شامل ۲۲۱ دندان مربوط به ماگزیلا و ۱۷۷ دندان مربوط به مندیبل بود.

### یافته ها

از میان پرونده های بیماران درمان شده در سه ترم پی در پی به وسیله ی دانشجویان دندانپزشکی ورودی سال ۱۳۷۵ دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۳۹۸ مورد برگزیده شدند که، دارای کلیشه ی پرتونگاری مناسب اولیه و طول اندازه گیری کارکرد بودند. بیشتر ریشه ی دندانها (در حدود ۸۰ درصد) دارای درجاتی از خمیدگی بودند. خمیدگی ریشه در

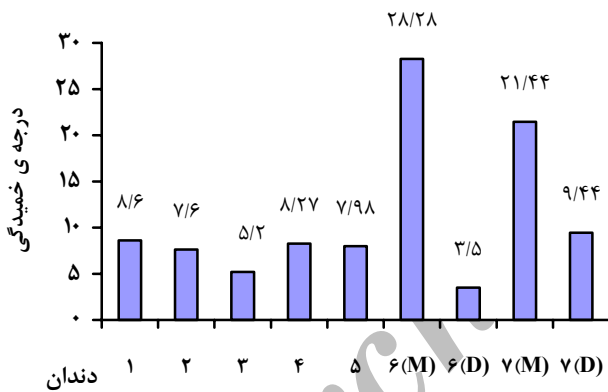
بیشتر دندان ها ملایم تا متوسط (کمتر از ۲۵ درجه) بود. بیشترین خمیدگی به ریشه ی مزیال مولر نخست پایین با میانگین خمیدگی ۲۸/۲۸ درجه و کمترین آن به دندان سانترال فک بالا با میانگین خمیدگی ۲/۷۶ درجه مربوط بود. خمیدگی ریشه ها به سمت دیستال شایع تر از خمیدگی به سمت مزیال بود. درجه ی خمیدگی و جهت خمیدگی ریشه ها به تفکیک در جدول های ۱ و ۲ و نمودارهای ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱: میانگین درجه ی خمیدگی و جهت آن در ریشه ی دندان های فک بالا

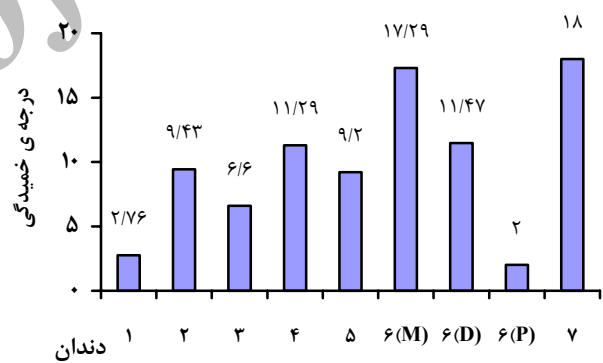
دندان	شمار	میانگین درجه ی خمیدگی	خمیدگی ملایم کمتر از پنج درجه	خمیدگی متوسط بین ۵ تا ۲۵ درجه	خمیدگی شدید بیشتر از ۲۵ درجه	دندان بدون خمیدگی به سمت مزیال و دیستال (درصد)	خمیدگی به سمت دیستال (درصد)	خمیدگی به سمت مزیال (درصد)
* دندان سانترال فک بالا	۵۱	۲/۷۶	*	-	-	۴۳/۲	۹/۸	۴۷
* دندان لترال فک بالا	۲۳	۹/۴۳	-	*	-	۲۱/۱	۷۳/۷	۴/۲
* دندان کانین فک بالا	۲۰	۶/۶	-	*	-	۱۰	۸۰	۱۰
* دندان پرمولر اول فک بالا	۲۴	۱۱/۲۹	-	*	-	۸/۴	۷۹/۱	۱۲/۵
* دندان پرمولر دوم فک بالا	۸۵	۹/۲	-	*	-	۳/۶	۹۴/۱	۲/۳
* دندان مولر اول فک بالا	۱۷	-	-	-	-	-	-	-
- ریشه ی مزیوبوکال	-	۱۷/۲۹	-	*	-	۱۱/۷	۷۶/۶	۱۱/۷
- ریشه ی دیستوبوکال	-	۱۱/۴۷	-	*	-	۱۱/۹	۷۰/۵	۱۷/۶
- ریشه ی پالاتال	-	۲	*	-	-	۷۶/۴	۱۷/۸	۵/۸
* دندان مولر دوم فک بالا	۱	۲۰	-	*	-	صفر	۱۰۰	صفر

جدول ۲: میانگین درجه ی خمیدگی و جهت آن در ریشه دندان های فک پایین

دندان	شمار	میانگین درجه ی خمیدگی	خمیدگی ملایم کمتر از پنج درجه	خمیدگی متوسط در ۵ تا ۲۵ درجه	خمیدگی شدید بیشتر از ۲۵ درجه	دندان بدون خمیدگی به سمت مزیال (درصد)	خمیدگی به سمت دیستال (درصد)	انحنا به سمت مزیال (درصد)
* دندان سانتال، فک پایین	۱۰	۸/۶	-	*	-	۲۰	۴۰	۴۰
* دندان لترال، فک پایین	۱۰	۷/۶	-	*	-	۳۰	۶۰	۱۰
* دندان کانین، فک پایین	۱۰	۵/۲	-	*	-	۱۰	۷۰	۲۰
* دندان پرمولر اول، فک پایین	۲۲	۸/۲۷	-	*	-	۹/۱	۸۱/۸	۹/۱
* دندان پرمولر دوم، فک پایین	۷۴	۷/۹۸	-	*	-	۴/۱	۹۳/۲	۲/۷
* دندان مولر اول فک پایین	۴۲							
- ریشه ی مزیال		۲۸/۲۸	-	-	*	۴/۸	۹۷/۶	۲/۴
- ریشه ی دیستال		۳/۵	*	-	-	-	۹۲/۸	۲/۴
* دندان مولر دوم فک پایین	۹							
- ریشه ی مزیال		۲۱/۴۴	-	*	-	۲۲/۳	۷۷/۷	۰
- ریشه ی دیستال		۹/۴۴	*	-	-	۳۳/۴	۶۶/۶	۰



نمودار ۲: توزیع میانگین درجه ی خمیدگی دندان های فک پایین (مزیال = M، دیستال = D)



نمودار ۱: توزیع میانگین درجه ی خمیدگی دندان های فک بالا (مزیال = M، دیستال = D)

که، خمیدگی پنج درجه یا کمتر را ملایم، خمیدگی ۵ تا ۲۵ درجه را متوسط و خمیدگی بیشتر از ۲۵ درجه را شدید در نظر گرفت که، با طبقه بندی واین (Wein)<sup>(۳۲)</sup> که، خمیدگی ریشه ها را به چهار گروه صفر تا ۳۰ درجه، ۳۰ تا ۴۵ درجه، ۴۵ تا ۶۰ درجه و ۶۰ تا ۹۰ درجه طبقه بندی کرده است، متفاوت است. طبقه بندی واین دارای این اشکال است که، یک ریشه ی مستقیم با خمیدگی ریشه ی صفر

### بحث

بررسی حفره ی پالپ و کانال های ریشه برای سالیان دراز مورد علاقه و توجه پژوهشگران بوده است. در بررسی کنونی نیز، سعی بر این بوده که، میزان خمیدگی ریشه دندان های دایمی با استفاده از کلیشه های پرتونگاری ارزیابی گردد. در این بررسی، برای رده بندی خمیدگی کانال ریشه، از روش سایدبرگ (Seidberg) (۱۹۷۳)<sup>(۱۵)</sup> استفاده گردید

کوتاه تر و کیفیت پرکردگی ضعیف تر همراه بوده است. همچنین، خطاهای هنگام پاکسازی و شکل دهی کانال در دندان های با خمیدگی ریشه، بیشتر گزارش گردید<sup>(۱۶)</sup>.

برای کاهش خطرهای احتمالی در کانال های خمیده، دندانپزشک می تواند با استفاده از وسایل نوین و روشهایی خاص، راحت تر بر دشواری چیره گشته و یا دست کم، احتمال رخداد آنها را کاهش دهد. در آغاز، تشخیص و آگاهی دقیق از خمیدگی ریشه ی دندان ها و سپس، استفاده از وسایل با انعطاف پذیری بالا، کاربرد روش های جانبی آماده سازی کانال های خمیده و سرانجام، استفاده از اسپردهای نیکل تیتانیوم با انعطاف پذیری بالا، می تواند کمک کننده باشد.

#### نتیجه گیری

یافته های این بررسی نشان می دهد که، خمیدگی ریشه در بیشتر موارد، زیر ۳۰ درجه بوده و یک دندانپزشک ورزیده می تواند با انتخاب مناسب بیمار و با در اختیار داشتن وسایل مناسب و نوین، چون فایل نیکل تیتانیوم با انعطاف پذیری بالا و یا استفاده از وسایل روتاری و با کمک گرفتن از روش های جانبی پاکسازی و شکل دهی کانال، از بروز مشکلات هنگام کار جلوگیری کند و در صورت ناتوانی، بهتر است به متخصص ارجاع شود.

برای به دست آوردن آمار دقیق تر و کامل تر درباره ی شیوع خمیدگی ریشه ی دندان ها، انجام بررسی هایی بر روی دندان های کشیده شده و با روشی دقیق تر برای مشاهده ی خمیدگی در همه ی زاویه ها پیشنهاد می گردد.

درجه با ریشه ای با خمیدگی ریشه ۳۰ درجه در یک گروه واقع می شوند. طبقه بندی و این بیشتر، درجات بالای خمیدگی را تفکیک می کند که، احتمال وجود آنها کمتر است.

یافته های این بررسی با یافته های بررسی های انجام شده که، به آنها اشاره خواهد گردید، همخوانی دارد. هر چند یکی از بهترین و قابل استفاده ترین روش های بررسی ریخت شناسی و کالبد شناسی دندان، استفاده از کلیشه های پرتونگاری است، اما دارای این نارسایی کلی است که، تنها دو بعد را نشان داده و از بعد سوم چشمپوشی می گردد.

درباره ی جهت خمیدگی ریشه، یافته های این بررسی با یافته های بررسی کوئتر (Kuttler) و پیندا (Pineda) (۱۹۷۲)<sup>(۸)</sup> و سیلیگ (Seelig) و ورتوچی (Vertucci) (۱۹۷۴)<sup>(۸)</sup> همخوانی داشته است آنان نیز، در بررسی خود بیشترین جهت خمیدگی را به سمت دیستال گزارش کردند. بر پایه ی یافته های این بررسی، بیشترین درجه ی خمیدگی ریشه، به ریشه مزبال مولر نخست پایین و سپس، ریشه ی مزبال مولر نخست بالا مربوط بود که، با بررسی سینا (Senia) و کانینگهام (Cunningham) (۱۹۹۲)<sup>(۱۳)</sup> و شافر (Schafer) و همکاران (۲۰۰۲)<sup>(۱۴)</sup> قابل مقایسه است.

اگر یافته های بررسی کنونی با بررسی ای که، پیشتر بر روی کیفیت و کمیت پرکردگی کانال بر روی پرونده های همین بیماران انجام پذیرفته، مقایسه شود اطلاعاتی جالب توجه به دست می آید، از آن رو که، کمیت و کیفیت پرکردگی در مواردی که خمیدگی ریشه بیشتر بوده، زیر اثر واقع شده و به طور معمول، دندان های با خمیدگی ریشه ی بیشتری با پرکردگی

## References

1. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg* 1971; 32: 271-275.
  2. Wein FS, Healey HJ, Gerstein H, Evansol L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1969; 28: 419-425.
  3. Wein FS, Pasiewicz RA. Canal configuration of mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *J Endod* 1988; 14: 207-213.
  4. Hankins PJ. An evaluation of the canal master, balanced force, and step-back techniques. *J Endod* 1996; 22: 123-130.
  5. Kapalas A, Lambriandis T. Factors associated with root canal ledging during instrumentation. *Endodo Dent Traumatol* 2000; 16(5): 229-31.
  6. Kimpark MA, Baughan LW, Hartwell GR. Working length determination in palatal roots of maxillary molars. *J Endod* 2003; 29(1): 58-67.
  7. Sobhi MB, Khan I. Penetration depth of nickel titanium and stainless steel finger spreaders in curved root canal. *J Coll Physicians Surg* 2003; 13: 10-22.
  8. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root canals. *Oral Surg* 1972; 33: 101-110.
  9. Vertucci F, Seelig A, Gilli S. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Surg* 1974; 38: 456-64.
  10. Vertucci FJ, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc* 1979; 99: 194-198.
  11. Vertucci F. Root canal morphology of mandibular premolars. *J Am Dent Assoc* 1978; 97: 47.
  12. Vertucci FJ, et al. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg* 1984; 58(5): 589-599.
  13. Cunningham CJ, Senia ES. A three-dimensional study of canal curvatures in the mesial root of mandibular molars. *J Endod* 1992; 18: 294-300.
  14. Schafer E, Diez C, Hoppe W. Roentgenographic investigation of frequency and degree of canal curvatures in human permanent teeth. *J Endod* 2002; 28: 211-16.
  15. Seidberg B. Frequency of two mesiobuccal root canals in maxillary first permanent molars. *J Am Dent Assoc* 1973; 87: 37.
۱۶. قاسم پور اسکویی م. ارزیابی رادیوگرافیک کیفیت تکنیکی درمانهای ریشه انجام شده توسط دانشجویان ورودی ۷۵، دانشکده دندانپزشکی شیراز. استاد راهنما: شهره روانشاد. بهمن ماه ۱۳۸۲. پایان نامه شماره ۸۵۲.

## Abstract

### A Radiographic Evaluation of Degree of Root Curvature in Treated Permanent Teeth in Endodontics Department in Shiraz Dental School (2001-2002)

**Safi L.** \* - **Mardani F.** \*\* - **Rashid T.** \*\*\*

\* Assistant Professor, Department of Endodontics, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

\*\* Dentist

\*\*\* Dentist

**Statement of Problem:** The major objectives of root canal treatment are removal of all irritant from the root canal space and accomplish a proper shaping of the space and total obturaion of this space. So, diagnosis of root curvature is critical and can affect on proper preparation and prevention of procedural accidents.

**Purpose:** The aim of this study was to measure and evaluate the root curvature of permanent teeth that were treated at Endodontic Department of Shiraz Dental School (2001-2002).

**Materials and Methods:** In this case control study, all endodontic treated patients with standardized radiographic films to determine the working length were analyzed and the angel of root curvature, were evaluated by Schneider method. After image projection and drawing of two lines, one on long axis of the canal and the other from apical foramen to the first line, the constructed angel was measured.

**Results:** From 398 evaluated films, the root curvatures in posterior teeth were more than that in anterior teeth. Most of the roots (80%) had root curvatures directed to the mesial or distal plane although root curvatures to distal plane were more common. All of the roots had mild to moderate curvatures (0-25 degrees) except the mesial root of the first mandibular molar that had severe root curvature (more than 25 degrees). The mean of root curvature of permanent teeth were between 2.76 to 28.28 degrees.

**Conclusion:** The results indicated that root curvatures in teeth were common and practitioners should be aware in the case of any difficulty, and refer the case to a specialist.

**Key words:** Root Curvature, Permanent Teeth, Schneider Method

*Shiraz Univ. Dent. J. 2004; 5(1,2):61-68*