

بررسی فراوانی کانال اضافی در دندان پرمولر اول فک پایین در مراجعین به درمانگاههای دندانپزشکی شهر کرمان در فاصله زمانی ۸۲-۱۳۸۱

دکتر مریم کوزه کنانی*، دکتر اسماعیل عسگری**

The incidence of mandibular first premolar teeth with 2 canals in a group of Kerman population (2002-2003)

¹Kuzekanani M, DDS. MS. ²Asgari I. DDS.

¹Assistant Prof. Dept. of Endodontics, Dental School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman-Iran, ²Dentist.

Key words: Incidence, Mandibular, Premolar, Canal

Purpose: The purpose of this research was to determine the prevalence of mandibular first premolar teeth with 2 canals in the population of Kerman.

Methods & Materials: A total of 280 extracted first premolar teeth were collected from several health service centers within the province of Kerman. Extracted teeth were stored in 10% formalin containers. Each tooth was initially cleaned with water and brush. Then the remaining periodontal tissues was removed by ultrasonic scalers. Access cavities were made by diamond burs on each tooth and for complete removal of the pulp tissues the teeth were immersed within 2.5-3% Naocl for 24 hours. After washing and drying the teeth India ink was injected within the root canal system of the teeth by 27 guage needle. Then the specimens were dried and were decalcified within 5-10% nitric acid solution. The specimens were washed and were dehydrated by 70-95 and %100 Etanol solution. After clearing the teeth by %5 Methyl salicilate solution the number and type of the canals of the teeth were determined and verified.

Results: From the total of 280 evaluated teeth 14 teeth (%5) had calcified canals and %84.6 of the remaining 266 teeth had one canal and %15.4 of them had 2 canals.

Conclusion: In our investigation the mandibular first premolar teeth with one apical foramen in apex is approximately 10% more than international findings. *Beheshti Univ. Dent. J.2005; 23(2):286-293*

خلاصه

سابقه و هدف: هدف از این مطالعه بررسی فراوانی کانال اضافی در دندانهای پرمولر اول فک پایین مراجعه کنندگان به درمانگاههای دندانپزشکی شهر کرمان در فاصله زمانی سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۲ بود.

مواد و روشها: در این تحقیق مقطعی، ۲۸۰ دندان پرمولر اول فک پایین به طور تصادفی از بیماران بزرگسال و بالای ۱۸ سال مراجعه کننده به بخش جراحی دانشکده دندانپزشکی و درمانگاه های خیریه شهر کرمان جمع آوری گردیدند. پس از جمع آوری نمونه ها، تمامی بقایای بافتی و جرم پوشانده سطح ریشه ها توسط دستگاه اولتراسونیک از دندانها جدا شده و به منظور تکمیل این عمل دندانها درون محلول سدیم هیپوکلرایت ۳-۲ درصد ساخت کارخانه شیمین تهران قرار داده شدند. در مرحله بعدی حفره دسترسی به کانال ریشه توسط توربین و فرز فیشر الماسی بر روی دندانها تراشیده شد و پالپ دندان با قرار دادن دندانها درون محلول سدیم هیپوکلرایت ۲/۵ درصد طی ۱۲ تا ۲۴ ساعت به طور کامل خارج گردید. در مرحله بعد، دندانها خشک شده، محلول رنگی indiaink توسط سرنگ و سوزن گیج ۲۷ از ناحیه حفره دسترسی به داخل سیستم کانال ریشه تزریق گردید. بعد از گذشت ۱۲ ساعت که دندانها در حرارت اطاق

* استادیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

** دندانپزشک

خشک شدند، نمونه‌های مورد بررسی جهت **decalcification** درون محلول اسید نیتریک ۵ تا ۱۰٪ قرار داده شدند تا جایی که به طور کامل دکلسیفیه شدند. دندانهای دکلسیفیه شده در آب معمولی شسته شده، درون درصدهای صعودی ۷۰٪، ۹۵٪ و ۱۰۰٪ اتانول به مدت یک روز دهیدراته شده، سپس درون محلول متیل سالیسیلات ۵٪ شفاف گردیدند. عمل شفاف سازی دندانها، بررسی مورفولوژی و تعداد Type کانالهای ریشه را به خوبی امکان پذیر می نمود. این تحقیق آزمون آماری خاصی ندارد چون نتایج آن عددی براساس مشاهده مشخص شده و برحسب حجم نمونه درصد تک کاناله ها و ۲ کاناله ها مشخص گردیده است. مثلاً از ۲۸۰ دندان ۱۴ دندان کلسیفیه بوده که درصد کلسیفیه ها ۵٪ می شود.

یافته ها: از میان ۲۸۰ دندان مورد بررسی پالپ مربوط به ۱۴ دندان (۵٪) به طور کامل دکلسیفیه بود که این دندانها از بررسی خارج گردیدند. ۸۴/۶٪ دندانهای باقیمانده دارای یک کانال، ۱۳/۹٪ دارای دو کانال و ۱/۵٪ دارای ۳ کانال بودند.

نتیجه گیری: از میان ۲۶۶ دندان مورد بررسی براساس طبقه بندی **Black**، ۸۴/۶٪ آنها **Type I**، ۴/۹٪ **Type II**، ۲/۲٪ **Type III** و ۸/۳٪ **Type IV** بودند.

تاریخ تأیید مقاله: ۸۳/۷/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۳/۱/۲۹

واژه های کلیدی: آناتومی داخلی، پرمولار اول، فک پایین، کرمان

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۴؛ جلد (۲) ۲۳: صفحه ۲۸۶ الی ۲۹۳

مقدمه

نمونه شیوع کانال مزوباکال^(۱) در دندان مولار فک بالا توسط **Weine** (۱۹۶۹) حدوداً ۵۵٪ گزارش شده^(۲) در حالی که آمار منطقه‌ای آن در شهر کرمان ۹۲٪ بوده است^(۳). همچنین شیوع کانال اضافی در دندانهای سانترال فک پایین در مردم شهر کرمان ۲۸/۵٪ برآورد گردید^(۴). در حالی که آمار بین‌المللی آن ۳۵٪ می‌باشد^(۵). از این تحقیقات نتیجه می‌شود که ممکن است چنین تفاوتی در آناتومی سایر دندانهای موجود در قوس فکی نیز مشاهده شود. از طرف دیگر نشان داده شده است که روش بررسی آناتومی و مورفولوژی کانال ریشه نیز در نتایج حاصل، تأثیر فراوانی دارد. معروفترین روشهای بررسی آناتومی کانال ریشه عبارتند از:

۱- روش تراش حفره دسترسی، قرار دادن فایبل در

نشخیص غلط در مورفولوژی و آناتومی داخلی حفره پالپ احتمال شکست در درمانهای اندودنتیکس را تا حدود زیادی بالا می برد. بنابراین قبل از هر چیز باید با اشکال آناتومیکی احتمالی کانال ریشه دندان آشنا بوده، با خارج نمودن کامل انساج ارگانیک موجود در پالپ تاجی و پالپ کانال ریشه شانس موفقیت در درمان را بالا برد^(۱).

مطالعات قبلی نشان داده‌اند که آناتومی کانال ریشه دندانهای مختلف می‌تواند براساس پراکندگی قومی و جغرافیایی در مناطق مختلف کره زمین بسیار متنوع باشد^(۱،۲).

بررسی‌های قبلی در شهر کرمان بیانگر این مسئله بوده‌اند که مورفولوژی کانال ریشه در مردم شهر کرمان تا حدود زیادی با مناطق دیگر کره زمین تفاوت دارد. به عنوان

کانالهای پیدا شده و تهیه رادیوگرافی

۲- روش رنگ آمیزی پالپ و تهیه مقاطع عرضی از ریشه.
 ۳- روش رنگ آمیزی پالپ، حذف عوامل معدنی یا decalcification دندان و clearing یا شفاف سازی توسط قرار دادن در محلول متیل سالیسیلات که روش آخر پیچیده تر از سایر روشها بوده و نتایج دقیق تری را به همراه دارد^(۳).

هدف از این مطالعه استفاده از روشهای رنگ آمیزی، حذف عوامل معدنی یا decalcification و در نهایت clearing یا شفاف ساختن دندان برای بررسی آناتومی داخلی و تعداد کانالهای ریشه و طبقه بندی Type کانالها براساس دو طبقه بندی Vertucci و Weine در مردم شهر کرمان و مقایسه نتایج حاصل با آمارهای بین المللی می باشد.

مواد و روشها

این تحقیق که یک بررسی مقطعی می باشد، بر روی ۲۸۰ دندان پرمولر اول فک پایین انجام گرفت. روش نمونه گیری به روش Haphazard بود و از تکنیک Clearing یا شفاف سازی دندان توأم با رنگ آمیزی جهت بررسی آناتومی داخلی دندانهای پرمولر اول فک پایین در مردم شهر کرمان استفاده گردید.

دندانهای فوق از بیماران بزرگسال و بالای ۱۸ سال و به طور تصادفی از بیماران مراجعه کننده به بخش جراحی دانشکده دندانپزشکی و درمانگاههای خیریه شهر کرمان تهیه گردیدند. لازم به توضیح است که دندانهای فوق به

دلیل تشخیص غیرقابل نگهداری بودن کشیده شده بودند و تحت هیچ عنوان دندانی صرفاً به دلیل استفاده در تحقیق از انسانی کشیده نشد. جهت حصول اطمینان از کشیده شده دندان پرمولر اول، همکار طرح به کلینیکها و محیط های محل جمع آوری دندان مراجعه و خود به مراحل Ext. نظارت نمود.

پس از جمع آوری نمونه ها تمامی بقایای بافتی و جرم پوشاننده سطح ریشه ها توسط دستگاه اولتراسونیک (جرم گیری) از سطح دندانها جدا شده و به منظور تکمیل این عمل دندانها درون محلول سدیم هیپوکلرایت ۳-۲/۵ درصد ساخت کارخانه شیمین تهران قرار داده شدند. در مرحله بعد حفره دسترسی به کانال ریشه توسط توربین و فرز فیشور الماسی Diatech ساخت آلمان بر روی دندانها تراشیده شد و پالپ دندان بوسیله قرار دادن دندانها درون محلول NaClO ۳٪ طی ۱۲ تا ۲۴ ساعت خارج گردید. در مرحله بعد دندانها در حرارت اتاق خشک و محلول رنگی India ink (ساخت کارخانه Merck آلمان) توسط سرنگ و سوزن 27 Gauge از ناحیه حفره دسترسی به داخل سیستم کانال ریشه تزریق گردید. بعد از گذشت ۱۲ ساعت که دندانها در حرارت اتاق خشک شدند نمونه های مورد بررسی جهت decalcification درون محلول اسید نیتریک ۵ تا ۱۰٪ قرار داده شدند تا جایی که به طور کامل دکلسیفیه شوند.

عمل تکمیل دکلسیفیکاسیون و حذف عوامل معدنی دندان توسط رادیوگرافی های متناوب کنترل می شد. در

مرحله بعدی دندانهای دکلسیفیه شده در آب معمولی شسته شده، درون درصدهای صعودی ۷۰٪، ۹۵٪ و ۱۰۰٪ اتانول به مدت یک روز دهیدراته شدند. سپس با قرار گرفتن درون محلول متیل سالیسیلات ساخت کارخانه Merck آلمان شفاف گردیدند. با شفاف شدن نمونه ها، محلول رنگی نفوذ کرده به درون سیستم کانال ریشه، مناطق آناتومیک مختلف کانال، تعداد کانالها و Type آنها را آشکار می نمود. البته مراحل دکلسیفیکاسیون انساج معدنی دندانها با دشواریهایی توأم بود که با تنظیم مدت زمان قرار گرفتن نمونه ها درون اسید و تغییر غلظت اسید برطرف می گردید. به طوری که اگر غلظت اسید بالاتر بود به مدت زمان کوتاهتری برای عمل دکلسیفیکاسیون نیاز بود. لازم به توضیح است که مشاهده نمونه ها ابتدا با چشم و بار دیگر با استفاده از استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۷ صورت گرفت^(۹-۶).

یافته ها

در این مطالعه ۲۸۰ دندان پرمولار اول فک پایین از نظر وجود کانال اضافی مورد بررسی قرار گرفتند که از این تعداد، ۱۴ عدد (۵٪) دارای کانالهای کلسیفیه بودند. بقیه دندانها (۲۶۶ عدد)، از نظر دو نوع تقسیم بندی Vertucci و Black مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند که نتایج آنها در جداول ۱ و ۲ به ترتیب خلاصه شده است:

الف: طبقه بندی بر حسب روش Black

در این روش، ۸۴/۶ درصد (۲۲۵ عدد) Type I، ۴/۹ درصد (۱۳ دندان) Type II، ۲/۲ درصد (۶ دندان) Type III و ۸/۳ درصد (۲۲ دندان) Type IV بودند.

ب: طبقه بندی دندانها بر حسب روش Vertucci

تقسیم بندی ۲۶۶ دندان براساس روش Vertucci بدین ترتیب بود:










۷۹٪ (۲۱۰ دندان) Type I، ۵٪ (۱۳ دندان) Type II، ۵/۶٪ (۱۵ دندان) Type III، ۲/۲٪ (۶ دندان) Type IV، ۴/۵٪ (۱۲ دندان) Type V، ۲/۲٪ (۶ دندان) Type IIV و ۱/۵٪ (۴ دندان) Type IX.

- تایپ شماره VI و VIII در این تحقیق دیده نشد.

- Type IX تایپ جدیدی است که جزء طبقه بندی Vertucci نمی باشد.

فراوانی Type های کشف شده کانال ریشه براساس طبقه بندی Vertucci در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱- فراوانی type های کشف شده کانال ریشه براساس طبقه بندی Vertucci

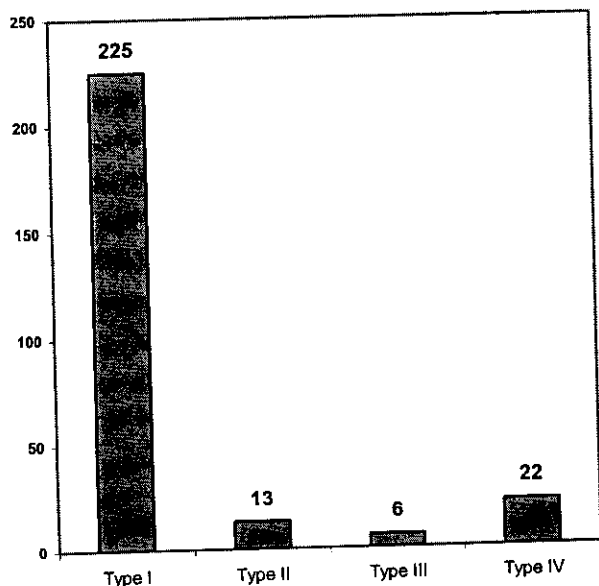
شماره نمونه	شمای کانال	تعداد نمونه
Type I		۲۱۰
Type II		۱۳۲
Type III		۱۵
Type IV		۶
Type V		۱۲
Type VI		۰
Type VII		۶
Type VIII		۰
Type IX		۴

جدول ۳- توزیع فراوانی و درصد دندانها برحسب روش Vertucci

شماره نمونه	تعداد نمونه	درصد
Type I	۲۱۰	٪۷۹
Type II	۱۳	٪۵
Type III	۱۵	٪۵/۶
Type IV	۶	٪۲/۲
Type V	۱۲	٪۴/۵
Type VI	۰	٪۰
Type VII	۶	٪۲/۲
Type VIII	۰	٪۰
Type IX	۴	٪۱/۵
جمع	۲۲۶	٪۱۰۰

ترتیب فراوانی تایپها: I < III < II < V < VII < IV < IX

با توجه به تحقیق انجام شده نمودار ستونی نمایش دندانهای پرمولر برحسب روش Vertucci و Black به صورت زیر می باشد.



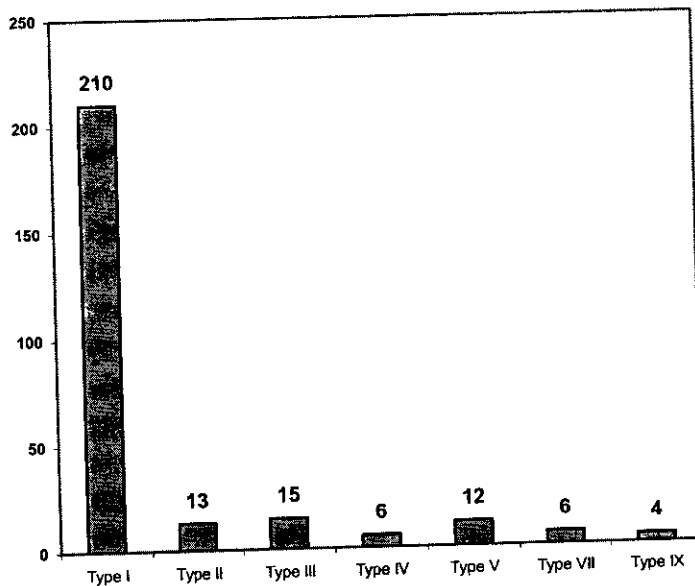
نمودار ۲- انواع تایپهای کانال ریشه در دندانهای پرمولر اول فک پایین مردم کرمان برحسب طبقه بندی چهارگانه Black

جدول ۲ نیز نتایج تحقیق و درصد فراوانی Type های مختلف کانال را برحسب طبقه بندی Black نشان می دهد.

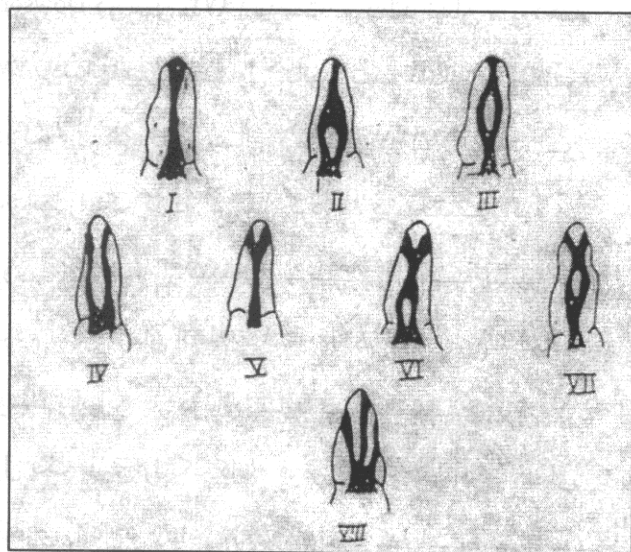
جدول ۲- درصد فراوانی type های مختلف کانال برحسب طبقه بندی Black

Type دندان براساس روش Black	فراوانی	درصد
Type I	۲۲۵	٪۸۴/۶
Type II	۱۳	٪۴/۹
Type III	۶	٪۲/۲
Type IV	۲۲	٪۸/۳
جمع	۲۶۶	٪۱۰۰

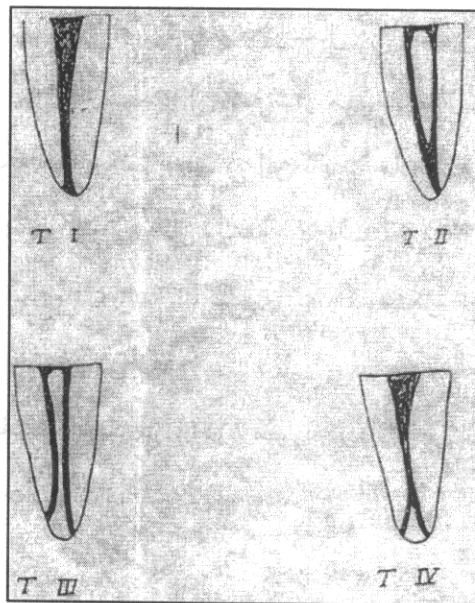
ترتیب فراوانی تایپ ها: I < IV < II < III



نمودار ۱- انواع تایپهای مختلف کانال ریشه در دندانهای پرمولر اول فک پایین مردم کرمان برحسب طبقه بندی Vertucci و نمایش تایپ جدید IX



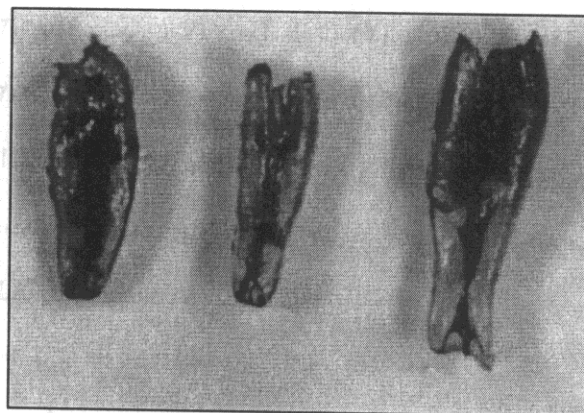
شکل ۲- انواع کانال موجود در ریشه براساس تقسیم بندی هشت گانه Vertucci



شکل ۱- انواع کانالهای موجود در ریشه براساس تقسیم بندی چهارگانه Black

فورامن‌های متعدد (فین، دلتا، حلقه) و کانال های فرعی در فورکارا ثابت نموده اند^(۱۰). بنابراین دندانپزشک باید با فرض اینکه تنوع آناتومیک کانال ریشه و انحرافات آن از فرم کلاسیک آنقدر رایج است که باید وضعیت نرمال تلقی گردد به درمان دندان اقدام نماید^(۱۱).

با مروری بر نتایج حاصل از تحقیقاتی که توسط محققین مختلف در زمینه مورفولوژی کانال ریشه انجام گرفته مشاهده می شود اختلاف زیادی در آمارهای ارائه شده وجود دارد^(۱۲). همچنین با اندکی تأمل در مطالعات مشاهده می گردد که با استفاده از روشهای مشابه، نتایج نزدیک بهم حداقل در مورد تعداد کانالها بدست آمده بطوریکه نتایجی که توسط Vertucci در سال ۱۹۷۸ بدست آمده نشان می دهند که ۷۴٪ دندانهای پرمولار اول فک پایین یک کانال، ۲۵/۵٪ ۲ کانال و ۰/۵٪ موارد ۳ کانال در اپکس دارند^(۱۳). نتایجی که Zillich و



شکل ۳ - Type I x، Type جدید و Type VIII

بحث

از مطالعات اولیه Hess و Zurcher در سال ۱۹۲۵ تا تحقیقات اخیر که نشان دهنده پیچیدگی های تشریحی مجموعه کانال ریشه هستند، مشخص شده که یک ریشه با یک کانال متقارب و با یک فورامن آپیکال بیشتر استثنا است تا یک قانون. محققین در اکثر دندانها وجود

مورد بررسی دارای یک فورامن آپیکال در آپکس بودند که با آمار بین‌المللی آن که ۷۵٪ می‌باشد^(۱۳)، ۱۰٪ تفاوت دارد. از نکات جالب در این تحقیق ملاحظه Type جدیدی از آناتومی کانال ریشه می‌باشد که Type IX طبقه بندی Vertucci نامگذاری گردید. شکل ۳ Type جدید را نشان می‌دهد. در تحقیق حاضر در ۱۳/۹٪ موارد دندانها دو کاناله و ۱/۵٪ موارد دندانها سه کاناله بودند.

نتیجه گیری

براساس طبقه‌بندی Vertucci ۷۹٪ (۲۱۰ دندان) Type I، ۵٪ (۱۳ دندان) Type II، ۵/۶٪ (۱۵ دندان) Type III، ۲/۲٪ (۶ دندان) Type IV، ۴/۵٪ (۱۲ دندان) Type V، ۲/۲٪ (۶ دندان) Type VII و ۱/۵٪ (۴ دندان) Type IX را شامل می‌شدند. Type شماره VI و VIII در این تحقیق دیده نشد. Type IX، Type جدیدی است که جزء طبقه‌بندی Vertucci نمی‌باشد.

سپاسگزاری

این مطالعه در قالب طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی کرمان انجام شده که بدین وسیله از مسئولین محترم بویژه جناب آقای دکتر قصبیح زاده، هرندی و جناب آقای دکتر فکری سپاسگزاری می‌شود. همچنین از آقای دکتر اسماعیل عسگری که مراحل عملی این طرح تحقیقاتی را انجام داده اند قدردانی می‌گردد.

Dowson در سال ۱۹۷۳ بدست آورده‌اند نشان می‌دهد ۷۷٪ دندانهای پرمولر اول پائین یک کانال در آپکس دارند^(۱۴). Black در سال ۱۹۷۷ در ۷۳/۵٪ موارد، این دندانها را تک کاناله گزارش کرد^(۱۵). در تحقیقی که بر روی ۲۶۶ نمونه از دندانهای پرمولر اول فک پایین در مردم شهر کرمان انجام گرفت، ۸۴/۶٪ دندانها تک کاناله بودند. بنابراین در درمانها نباید تمام دندانهای پرمولر اول فک پایین را تک کاناله فرض کرد و فقط به شمای ظاهری کانال و X-ray بسنده نمود که این می‌تواند دلیل عمده شکست در کار باشد. جهت انجام یک درمان ریشه دقیق باید تمامی جوانب را در نظر گرفت و با دید باز به درمان اقدام نمود چه بسا همان دندانانی که بر روی آن کار می‌شود دو کاناله یا سه کاناله باشد زیرا طبق تحقیقات Vertucci (۱۹۷۹) دندان پرمولر اول فک پایین در ۲۵/۵٪ موارد دارای دو کانال و در ۰/۵٪ موارد دارای سه کانال بود. همچنین طبق نظر Zillick و Downson در سال ۱۹۷۳ آمار دندانهای دو کاناله و سه کاناله در مجموع ۲۳٪ بود^(۱۳،۱۴).

از طرفی این دو دانشمند بر این عقیده‌اند که ممکن است کانالهایی در قسمت انتهایی ریشه دندان پرمولر جدا شود. Black (۱۹۷۷) آمار دندانهای دو کاناله را ۲۶٪ و آمار دندانهای سه کاناله را ۰/۵٪ گزارش کرد^(۱۵). Baisden و همکاران در سال ۱۹۹۲ وجود کانالهایی به شکل C را در ۱۴٪ موارد دندانهای پرمولر اول فک پایین که یک ریشه و دو فورامن آپیکال داشتند، گزارش نمودند^(۱۶). در تحقیق حاضر ۸۴/۶٪ دندانهای پرمولر اول فک پایین

References:

۱. آشفته یزدی - ک، جعفری - ع: بررسی آناتومی داخلی دندانهای ثنایای فک پایین. پایان نامه دوره دکترای دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. شماره ۳۳۱۳: سال تحصیلی ۷۶-۱۳۷۵.
۲. قاضی نوری - ا: آناتومی داخلی دندانها و اصول تهیه حفره های اندودانتیک. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، سال ۱۳۶۵: ۱۱۸-۱۳۰.
3. Weine FS, Healey HJ: Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar. *J Oral Surg* 1969; 28:419.
۴. دیسفانی - ر، الحسنی - و: بررسی میزان شیوع کانال مزیبوآکال در شهر کرمان. پایان نامه دکترای دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان، شماره ۲۷۶: سال تحصیلی ۷۷-۱۳۷۶.
۵. کوزه کنانی - م، ضمیری نژاد - م: بررسی شیوع دندانهای ثنایای فک پایین دوکاناله در مردم شهر کرمان در فاصله زمانی ۸۰-۱۳۷۹. پایان نامه دوره دکترای دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمان. شماره ۳۲۶: سال تحصیلی ۸۰-۱۳۷۹.
6. AlNazhan A: Incidence of canals in root canal treated mandibular first molars in a Saudi Arabian Sub population. *Int Endod J* 1999;32:49-52.
7. Galiskan M, :Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995;21:200.
8. Wasti AC, Wilson MF: Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of South Asian Pakistans. *Int Endod J* 2001;34:263-67.
9. Gulabivala K, Alavi A: Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J* 2002;35:56-62.
10. Cohen S, Burns R: Pathways of the pulp. 8th Ed. *St. Louis: The CV Mosby Co.* 1998;Chap7:65-170.
11. Cohen S, Burns R: Pathways of the pulp. 8th Ed. *St Louis: The CV Mosby Co.* 2000;Chap7:206.
12. Ingle JI: Endodontics. 7th Ed. *Lea & Febiger* 2002;Chap10:449.
13. Vertucci F: Root canal morphology of mandibular premolars. *Am J Dent Assoc* 1978;97:47.
14. Zillich R, Downson J: Root canal morphology of the mandibular first and second premolars. *J Oral Surg* 1973;36: 738.
15. Benjamin KA, Dowson J: Incidence of two root canals in human mandibular premolar teeth. *J Oral Surg* 1974; 38:122.
16. Baisden MD, Kulid JC, Weller RN: Root canal configuration of the mandibular first premolar teeth. *J Endod* 1992; 18:505.