

بررسی آزمایشگاهی گوناگونی شکل کانال در دندان های مولر نخست و دوم فک پایین

سیدمحسن هاشمی نیا*، حسین اصغر تبار افروزی**

*دانشیار گروه آموزشی اندودنتیکس و عضو مرکز تحقیقات دکتر ترابی نژاد دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان
**دندانپزشک

چکیده

بیان مساله: از آنجا که دندان های انسان دارای گوناگونی کالبدی بسیار هستند، برای درمان های درست اندودنتیک، به آگاهی از گوناگونی کانالی دندان نیاز هست و ناآگاهی از شکل و گوناگونی شکل کانالی می تواند سبب شکست در درمان گردد.

هدف: این پژوهش با هدف تعیین فراوانی انواع شکل کانال در دندان های مولر نخست و دوم فک پایین در شهر اصفهان انجام گرفت.

مواد و روش: برای انجام این بررسی توصیفی - تحلیلی، از 160 دندان کشیده شده استفاده شد. پس از ایجاد حفره ی دسترسی مناسب، کانال دندان ها با جوهر هندی رنگ آمیزی و سپس، با اسید نیتریک 10 درصد دکلسیفیه شدند. در گام دیگر، دندان ها خشک و سپس، با متیل سالیسیلات شفاف گردید. در پایان، دندان ها برای تعیین شمار ریشه و گونه ی شکل کانال در هر ریشه، برپایه ی رده بندی واین (Weine) بررسی شدند. افزون بر آن، شکل کانال دندان های مولر نخست به روش تهیه ی مقطع عرضی نیز، بررسی شد و برای مقایسه ی دو روش، از آزمون مجذور کای استفاده گردید.

یافته ها: این بررسی نشان داد، که از شمار 80 دندان مولر نخست مورد بررسی به روش شفاف سازی، 98/75 درصد دو ریشه ای و 1/25 درصد سه ریشه ای بودند. گوناگونی کانالی در ریشه ی مزایا این دندان، شکل دو (50/63 درصد) و شکل سه (31/65 درصد) و در ریشه ی دیستال، شکل یک (84/82 درصد) و شکل دو (10/12 درصد) بودند. از شمار 80 دندان مولر دوم به روش شفاف سازی، 90 درصد دو ریشه ای و 10 درصد یک ریشه ای بودند، 6/25 درصد از آنها C شکل را داشتند. گوناگونی کانالی در ریشه ی مزایا این دندان، شکل یک (31/95 درصد) و شکل دو (42/22 درصد) و در ریشه ی دیستال، شکل یک (88/88 درصد) و شکل دو (6/95 درصد) بودند. افزون بر آن، گوناگون کانالی دندان های مولر نخست به روش تهیه ی مقطع عرضی بررسی شد، که در ریشه ی مزایا، شکل دو (51/90 درصد) و شکل سه (46/83 درصد) و در ریشه ی دیستال شکل یک (59/49 درصد) و شکل دو (31/65 درصد) بودند، که تفاوت آن با روش شفاف سازی معنادار بود ($p=0/004$).

نتیجه گیری: پژوهش های گوناگون به روش های مختلف در زمینه ی کالبد درونی دندان ها انجام گردیده است، که نتایج آن با یافته های بررسی کنونی متفاوت بود، و به نظر می رسد، تفاوت در نتایج، ناشی از اثر عوامل ارثی و تفاوت در روش بررسی باشد. افزون بر آن، نتایج روش های گوناگون، بر جست و جوی بیشتر برای یافتن گوناگونی شکل و کانال اضافی در این دندان ها تاکید دارد.

واژگان کلیدی: کانال ریشه، گوناگونی، فک پایین، مولر

درآمد

هدف اصلی در درمان‌های ریشه (Root canal therapy)، پاک کردن زیست مکانیکی حفره‌ی پالپ و مجرای ریشه و آماده ساختن این فضا برای پذیرش مواد پرکننده و به دنبال آن، ایجاد مهر و موم کامل ناحیه‌ی آپیکال و کرونا در سه بعد برای قطع ارتباط فضای درونی دندان با بافت‌های پیرامون آن است. بنابراین، نا آگاهی از کالبد شناسی و شکل کانال می‌تواند موجب بروز اشتباه‌هایی در تشخیص و طرح درمان گردیده و کل فرایند درمان را با شکست روبه رو سازد. افزون بر آن، چون پرتونگاری، به عنوان یکی از ابزارهای تشخیصی در درمان ریشه‌ی دندان دارای محدودیت‌هایی، به دلیل دو بعدی بودن آن است، آگاهی از شمار، شکل‌های گوناگون کانال‌های ریشه و درصد احتمال بودن کانال‌های اضافی، می‌تواند باعث موفقیت بالاتر درمان ریشه گردد (1، 2، 3).

برای رسیدن به این هدف، از روش‌هایی گوناگون برای بررسی ریخت‌شناسی کانال‌ها استفاده شده است، که به‌طور کلی، در دو دسته‌ی درون دهانی و آزمایشگاهی جا می‌گیرند. روش درون دهانی، شامل پرتونگاری از دندان بیمار پس از گذاشتن فایل در کانال‌ها یا پرکردن آن است. روش آزمایشگاهی متنوع‌تر بوده، که می‌توان از روش‌های شفاف‌سازی (Clearing)، تهیه‌ی مقطع عرضی (Sectional) و مقطع طولی، تزریق ماده‌ی حاجب در درون پالپ و بررسی پرتونگاری یاد کرد (4). برای رده‌بندی شکل کانال‌ها نیز دو روش واین (Weine) و ورتوچی (Vertucci) از همه رایج‌تر بوده، که بر پایه‌ی شمار کانال‌ها در هر ریشه و چگونگی ارتباط آنها با یکدیگر است (2، 4).

پژوهش‌های گوناگون برای بررسی شمار کانال‌ها در دندان‌های مولر نخست و دوم فک پایین انجام شده، که نتایج آنها برپایه‌ی گروه مورد بررسی و روش پژوهش، از گوناگونی زیاد برخوردار بوده است (4، 5، 6). بنابراین، با توجه به نتایج گوناگون در بررسی‌های انجام گرفته و اینکه، یکی از عوامل موثر در گوناگونی کانالی ریشه‌ی دندان‌ها، نژاد و پراکنندگی جغرافیایی است، در این بررسی به روش آزمایشگاهی و برای آگاهی بیشتر شناسایی گوناگونی کانال و افزایش موفقیت درمان ریشه، به بررسی دندان‌های مولر نخست و دوم فک پایین پرداخته شد.

مواد و روش

برای انجام این بررسی توصیفی - تحلیلی، شمار 160 دندان

مولر نخست و دوم فک پایین کشیده شده، با ریشه‌های بالغ و بسته و نیز، تاج به نسبت سالم، به روش نمونه‌گیری آسان از مراکز درمانی و مطب‌های شهر اصفهان، بی در نظر گرفتن سن و جنس گردآوری گردید. در زمان کشیدن دندان‌ها برای تمایز و افتراق مولر نخست و دوم دندان‌ها در ظرف‌هایی جداگانه، که به این منظور فراهم شده بود، گردآوری و نگهداری گردید و سپس، دندان‌ها به روش شفاف‌سازی (Clearing) بررسی شدند. در گام دیگر، به عنوان یک هدف غیراختصاصی، برای مقایسه‌ای از دو روش آزمایشگاهی، دندان‌های مولر نخست نیز، به روش تهیه‌ی مقطع عرضی بررسی گردید.

در بررسی به شیوه‌ی شفاف‌سازی، دندان‌ها پس از گردآوری، با هیپوکلریت سدیم پنج درصد گندزدایی شد و آنگاه، پس از آماده سازی حفره‌ی دسترسی، برای تخلیه‌ی پالپ شامبر و کانال‌ها، دندان‌ها را به مدت 15 روز در آب اکسیژنه‌ی 35 درصد قرار داده و برای حفظ فعالیت آن، هر سه روز یکبار، از محلول تازه استفاده گردید. سپس، تزریق جوهر هندی به وسیله‌ی یک سرنگ با سرسوزن قطر 22 میلی‌متر و جا دادن آن در ورودی هر کانال انجام شد، به گونه‌ای، که همزمان، مکش به وسیله‌ی مکنده‌ی جراحی از ناحیه‌ی آپیکالی کانال انجام می‌گردید. پس از آن، ورودی کانال‌ها به وسیله‌ی آمالگام مهروموم و باقی مانده‌ی حفره‌ی دسترسی با موم صورتی پر شد. برای دکلسیفیه کردن، دندان‌ها به مدت 48 ساعت در اسید نیتریک 10 درصد قرار گرفت و برای ارزیابی میزان دکلسیفیه شدن و نرمی آنها، با وارد کردن یک سوزن در بخش تاجی و نیز، پرتونگاری، اطمینان به دست آمد. سپس، دندان‌ها به مدت چهار ساعت زیر آب جاری شست و شو و پس از آن، خشک شدند. پس از آن، برای خشک شدن، دندان‌ها به ترتیب در الکل 70 درجه به مدت 24 ساعت، 95 و 100 درجه، هر یک به مدت یک ساعت قرار گرفته و در پایان، برای شفاف شدن به مدت 24 ساعت در متیل سالیسیلات قرارداده شدند. پس از آن، گوناگونی کانال آنها بر پایه‌ی رده‌بندی واین (Weine)، که در آن کانال‌ها به چهار شکل بخش می‌شوند، انجام گرفت: شکل 1- یک کانال تنها، که از اتاقتک پالپ تا آپکس ادامه دارد. شکل 2- دو کانال جداگانه، که از اتاقتک پالپ جدا شده و نزدیک به آپکس، به هم می‌پیوندند. شکل 3- دو کانال جداگانه، که از اتاقتک پالپ جدا شده و به آپیکال فورامن‌های جداگانه پایان می‌پذیرد و شکل 4- یک کانال، که از اتاقتک پالپ جدا شده و در

کانال‌ها در این دندان به روش تهیه‌ی مقطع عرضی در ریشه‌ی مزیال، یک دندان (1/27 درصد) شکل 1، 41 دندان (51/90 درصد) شکل 2، 37 دندان (46/83 درصد) شکل 3 بودند و در ریشه‌ی دیستال، 47 دندان (59/49 درصد) شکل 1، 25 دندان (31/65 درصد) شکل 2، شش دندان (7/59 درصد) شکل 3، و یک دندان (1/27 درصد) شکل 4 بودند.

مقایسه‌ی دو روش مورد بررسی به وسیله‌ی آزمون مجذور کای در شکل 1، 2 و 3 شکل کانال در ریشه‌ی مزیال دندان‌های مولر نخست فک پایین، تفاوت آماری معنادار را نشان داد ($p=0/003$). در ریشه‌ی دیستال نیز، در این سه گونه‌ی شکل کانال، اختلاف از نظر آماری معنادار بود ($p=0/002$). اما در هر دو ریشه در مقایسه‌ی با شکل 4، شکل کانال با کمک آزمون دقیق فیشر تفاوت معنادار نبود ($p>0/05$).

از میان 80 دندان مولر دوم پایین مورد بررسی، هشت دندان (10 درصد)، تک ریشه‌ای، 72 دندان (90 درصد) دو ریشه‌ای بودند، از نظر شمار کانال‌ها، سه دندان (3/75 درصد) تک کاناله، 24 دندان (30 درصد) دو کاناله، 46 دندان (57/5 درصد) سه کاناله، دو دندان (2/5 درصد) چهار کاناله و پنج دندان (6/25 درصد) C شکل بودند. گوناگونی کانالی در 72 دندان دو ریشه‌ای به روش شفاف‌سازی در ریشه‌ی مزیال 23 دندان (31/95 درصد) شکل 1، 34 دندان (47/22 درصد) شکل 2، 14 دندان (19/44 درصد) شکل 3، یک دندان (1/39 درصد)، شکل 4 و در ریشه دیستال 64 دندان (88/88 درصد) شکل یک، پنج دندان (6/95 درصد)، شکل 2، دو دندان (2/78 درصد) شکل 3 و یک دندان (1/39 درصد) شکل 4 بودند (جدول‌های 1 و 2). گفتنی است، که از هشت دندان تک ریشه‌ای، پنج دندان (6/25 درصد)، C شکل و سه دندان تک ریشه‌ای و شکل 1 بودند.

بخشی از طول ریشه یا نزدیک به آپکس دو شاخه شده و دو کانال جداگانه را تشکیل می‌دهد⁽²⁾. گوناگونی کانال‌ها با چشم غیر مسلح به وسیله‌ی دو نفر بررسی گردید.

افزون بر آن، دندان‌های مولر نخست به روش تهیه‌ی مقطع عرضی نیز، بررسی شد، که به این منظور، ریشه‌ی آنها در سه مقطع با برش عرضی از ناحیه‌ی آپکس به فاصله‌ی سه میلی‌متر با دیسک الماسی (D&Z, Germany) قطع گردید⁽⁷⁾ و گوناگونی کانال‌ها با چشمی غیر مسلح به روش کور (Blind) و بر پایه‌ی کد، از پیش مشخص شده، برای هر دندان بررسی شد. برای مقایسه‌ی دو روش مورد بررسی، در دندان‌های مولر نخست از آزمون مجذور کای اسکوتر و آزمون دقیق فیشر استفاده گردید.

یافته‌ها

در این بررسی، از شمار 80 دندان مولر نخست، 79 دندان (98/75 درصد) دو ریشه‌ای و یک دندان (1/25 درصد) سه ریشه‌ای بودند. بررسی شمار کانال‌ها نشان داد، که پنج دندان (6/25 درصد) دو کاناله، 51 دندان (63/75 درصد) سه کاناله و 24 دندان (30 درصد) چهار کاناله بودند. گوناگونی کانال در 79 دندان مولر نخست پایین دو ریشه‌ای به روش شفاف‌سازی و بر پایه‌ی رده‌بندی واین، در ریشه‌ی مزیال 12 دندان (15/19 درصد) شکل 1، 40 دندان (50/63 درصد) شکل 2، 25 دندان (31/65 درصد) شکل 3 و دو دندان (2/53 درصد) شکل 4 و در ریشه‌ی دیستال، 67 دندان (84/82 درصد)، شکل 1، هشت دندان (10/12 درصد) شکل 2، چهار دندان (5/06 درصد) شکل 3 بودند. یک دندان سه ریشه‌ای دارای یک ریشه‌ی مزیال شکل 3، یک ریشه‌ی دیستوباکال و دیستولینگوال با شکل 1 بود. گوناگونی

جدول 1: شکل کانال برپایه‌ی رده‌بندی واین به روش شفاف‌سازی و تهیه‌ی مقطع بر روی دندان‌های کشیده شده‌ی مولر نخست فک پایین

ریشه	روش	شکل 1		شکل 2		شکل 3		شکل 4		مجموع
		شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد	
مزیال	شفاف‌سازی	12	15/2	40	50/6	25	31/6	2	2/5	79
	تهیه‌ی مقطع	1	1/3	41	51/9	37	46/8	0	0	79
دیستال	شفاف‌سازی	67	84/8	8	10/1	4	5/1	0	0	79
	تهیه‌ی مقطع	47	59/5	25	31/6	6	7/6	1	6/25	79

جدول 2: شکل کانال برپایه‌ی رده‌بندی واین به روش شفاف‌سازی بر روی دندان‌های کنشیده شده در مولر دوم فک پایین

روش	ریشه	شکل 1		شکل 2		شکل 3		شکل 4		مجموع
		شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد	شمار	درصد	
شفاف‌سازی	مزبال	23	31/95	34	47/22	14	19/44	1	1/39	72
	دیستال	64	88/88	5	6/95	2	2/87	1	1/39	72

بحث

اهمیت و نقش گوناگونی کانال در درمان‌های ریشه به اندازه‌ی است، که ناآگاهی از شکل و گوناگونی احتمالی آن در دندان‌ها به ویژه، دندان‌های مولر فک پایین می‌تواند شکست درمان ریشه را به همراه داشته باشد. بنابراین امید است، که پژوهش کنونی با بررسی گوناگونی شکل کانال در دندان‌های مولر نخست و دوم فک پایین و مقایسه‌ی آن با بررسی‌های دیگر، بتواند راهنمایی برای دندانپزشکان در این باره باشد.

یافته‌های بررسی کنونی به روش شفاف‌سازی و تهیه‌ی مقطع در دندان‌های مولر نخست با بررسی اسکیدمور (Skidmore) و بچورندال (Bjorndal) تفاوتی چشمگیر را، به ویژه در شکل 1 نشان می‌دهد. افزون بر آن، در بررسی کنونی در ریشه‌ی مزبال شیوع شکل 2 بیشتر از شکل 3 بود، در حالی که، در بررسی یاد شده، شیوع شکل 3 بیشتر از شکل 2 بوده است، که می‌توان نتیجه گرفت، که شیوع شکل 2 در منطقه‌ی مورد بررسی بیشتر است.⁽⁵⁾

نتایج بررسی کنونی به روش شفاف‌سازی با بررسی پیندا (Pineda) و همکاران، به ویژه در شکل 2 و 3 در ریشه‌ی مزبال و شکل 1 و 4 در ریشه‌ی دیستال مولر نخست متفاوت است. همچنین، نتایج بررسی کنونی به روش تهیه‌ی مقطع، تفاوتی چشمگیر را با بررسی بالا در مولر نخست نشان می‌دهد. نتایج این پژوهشگران نیز، در دندان مولر دوم ریشه‌ی مزبال، به طور کامل و در ریشه‌ی دیستال بیشتر در شکل 1 و 2 با بررسی کنونی تفاوت دارد. در این بررسی نیز، برخلاف بررسی کنونی، شیوع شکل 3 در ریشه‌ی مزبال مولر نخست بیشتر از شکل 2 بوده است، که می‌توان نتیجه گرفت، در نژاد مورد بررسی کنونی، شیوع شکل 2 بیشتر از شکل 3 است.⁽⁶⁾

نتایج بررسی ورتوچی (Vertucci)، با بررسی کنونی به روش شفاف‌سازی از نظر آماری در میزان دو کاناله بودن و نیز، شکل 1 گوناگونی کانالی در ریشه‌ی مزبال مولر نخست نزدیک است.⁽⁴⁾

نتایج بررسی گوئل (Goel) و همکاران در هندوستان با پژوهش کنونی در زمینه‌ی بررسی شمار کانال در ریشه‌های مزبال و دیستال مولر نخست تفاوت دارد.⁽⁸⁾ نتایج بررسی النژان (AL-Nazhan) بر روی دندان‌های مولر نخست از عربستان با نتایج دو روش در بررسی کنونی درباره‌ی بررسی شمار کانال در ریشه‌های مزبال و دیستال تفاوت دارد، به گونه‌ای، بیشتر از نیمی از ریشه‌های دیستال در این بررسی دو کاناله است، در حالی که، در بررسی کنونی، شیوع کانال دوم در ریشه‌ی دیستال این دندان در حدود یک چهارم موارد دیده شد. افزون بر آن، شیوع ریشه‌ی سوم در این بررسی بیشتر است.⁽⁹⁾

نتایج دو روش در بررسی کنونی نیز، با نتایج بررسی واستی (Wasti) و همکاران بر روی دندان‌های مولر نخست از شهر لاهور پاکستان درباره‌ی بررسی شمار کانال در ریشه‌های مزبال و دیستال تفاوت دارد.⁽¹⁰⁾

بررسی گولابیوالا (Gulabivala) و همکاران به روی دندان‌های مولر نخست و دوم در برمه با بررسی کنونی در میزان دو کاناله بودن ریشه‌ی مزبال مولر نخست به دو روش انجام گرفته و نیز، میزان دو کاناله بودن ریشه‌ی مزبال و به ویژه C شکلی در دندان مولر دوم تفاوت دارد.⁽¹¹⁾ همچنین، نتایج دیگر بررسی گولابیوالا و همکاران، که بر روی دندان‌های مولر نخست و دوم از کشور تایلند انجام گرفته است با نتایج بررسی کنونی درباره‌ی شمار ریشه‌ی مولر نخست تفاوت دارد، ولی در میزان سه و چهار کاناله بودن بسیار نزدیک است. در دندان مولر دوم پایین نتایج بررسی کنونی با بررسی این پژوهشگران در میزان دوریشه‌ی و نیز، سه کاناله بودن نتایج آن بسیار نزدیک است، اما درباره‌ی C شکلی و گوناگونی کانالی تفاوت دارد. افزون بر آن، شیوع ریشه‌ی سوم و شکل 1 در ریشه‌ی دیستال مولر نخست تفاوتی چشمگیر را نشان می‌دهد.⁽¹²⁾

علل احتمالی تفاوت بررسی کنونی با بررسی‌های بالا می‌تواند عمدتاً به دلیل پراکنندگی جغرافیایی و تفاوت نژادی دو بررسی و نیز تفاوت در روش‌های پژوهش و شمار نمونه‌ی مورد بررسی باشد.

علت پهن بودن برخی کانال‌ها و نیز، کلسیفیکاسیون کانال، رنگ در روش شفاف سازی به خوبی در همه‌ی پهنای کانال نفوذ کرده و در دید مستقیم، گونه‌ی 1 به نظر برسد، در حالی که، در روش تهیه‌ی مقطع عرضی اشتباه کمتر رخ داده و به دلیل دید و دسترسی بیشتر می‌تواند از دقتی بالاتر برخوردار باشد.

اما با توجه به بررسی انجام گرفته در دو بررسی گلوبیوالا و همکاران در دو کشور برمه و تایلند و نتایج متفاوت بررسی آنها بر روی دندان‌های مولر نخست و دوم و نزدیکی نتایج بررسی کالیسکان (Caliskan)، سرت (Sert) و همکاران در کشور ترکیه^(19,20)، به ویژه در دندان‌های مولر دوم می‌تواند نشان دهنده‌ی اهمیت نژاد و پراکندگی جغرافیایی در تفاوت یا نزدیکی گوناگونی کانالی بررسی‌ها در مناطق گوناگون مورد بررسی باشد.

نتیجه‌گیری

برپایه‌ی نتایج به دست آمده از این بررسی، افزون بر تفاوت آماری، که عمدتاً از تفاوت نژادی و ویژگی‌های منطقه‌ای بررسی‌های انجام گرفته ناشی است، می‌توان به گوناگونی کانالی کم در ریشه‌ی دیستال این دندان‌ها اشاره کرد. افزون بر آن، درصد بالاتر کانال‌های دارای دو مدخل ورودی با یک فورامن اپیکال در ریشه‌ی مزبال در بررسی کنونی و دیگر بررسی‌های انجام گرفته، می‌تواند دلیل کاهش شکست درمان ریشه با وجود دقت نکردن به گوناگونی‌های دیگر کانال در این ریشه باشد. این بررسی نیز، تاکید دارد، که دندانپزشک، افزون بر یافته‌های موجود در کلیشه‌ی پرتونگاری، برای افزایش موفقیت درمان، با بررسی و آشنایی بیشتر به آمار گوناگونی کانال در منطقه‌ی خود با دقت بیشتر در جست و جوی کانال‌های اضافی باشد.

سپاسگزاری

این بررسی در مرکز تحقیقات پرفسور ترابی نژاد دانشکده دندانپزشکی اصفهان انجام گرفته و بودجه‌ی آن از سوی معاونت پژوهشی فراهم گردیده است.

نتایج بررسی کنونی به روش شفاف‌سازی با بررسی تیریزی‌زاده و ولی نژاد بر روی دندان‌های مولر نخست از شهر یزد درباره میزان دو ریشه‌ای بودن و موارد دو کاناله در ریشه‌ی مزبال، که عمدتاً گونه‌ی 2 و 3 بودند، نسبت به بررسی‌های دیگر نزدیک بود، که این امر می‌تواند به دلیل نزدیکی جمعیتی و منطقه‌ای دو بررسی باشد⁽¹³⁾.

یک شکل به نسبت شایع در دندان‌های مولر دوم فک پایین، کانال C شکل است، که در کتاب‌های مرجع اندودنتیکس فراوانی آن چهار درصد آورده شده است⁽¹⁴⁾ و در بررسی‌های گوناگون نیز، آماری متفاوت در مناطق گوناگون جهان ارایه گردیده است، به گونه‌ای که، کوک (Cooke) و کوکس (Cox) در ایالات متحده‌ی آمریکا، فراوانی هشت درصد و یانگ (Yang) و همکاران در نژاد چینی، فراوانی 31/5 درصد را گزارش کرده‌اند^(15,16).

حداد و همکاران، فراوانی 19/1 درصد را در لبنان ارایه کرده‌اند⁽¹⁷⁾ و سئو (Seo) و همکاران در کره، در بررسی بالینی (پرتونگاری) فراوانی 32/7 درصد و در بررسی آزمایشگاهی (تهیه‌ی مقطع)، فراوانی 31/3 درصد را برای کانال‌های C شکل گزارش کرده‌اند⁽¹⁸⁾، که تفاوت نتایج بررسی‌های بالا با یکدیگر و نیز، با بررسی کنونی می‌تواند بیانگر گوناگونی کانال در نژادهای متفاوت، به ویژه در C شکلی در دندان‌های مولر دوم فک پایین باشد.

نتایج بررسی کنونی با دیگر بررسی‌های انجام گرفته بر روی ریشه‌ی دیستال دندان‌های مولر نخست و دوم اختلاف آماری زیاد را نشان نمی‌دهد. این اختلاف، به ویژه در دندان مولر دوم کمتر بود و بیشتر گونه‌ی 1 را داشتند، که این امر، می‌تواند به دلیل تغییرات کم گوناگونی کانالی در ریشه‌ی دیستال این دندان‌ها در نژادهای متفاوت باشد.

تفاوت نتایج به دست آمده از دو روش انجام گرفته در بررسی کنونی بر روی مولر نخست به ویژه در گونه‌ی 1 در هر دو ریشه‌ی مزبال و دیستال می‌تواند به علت دقت بالاتر روش تهیه‌ی مقطع نسبت به روش شفاف‌سازی باشد. زیرا، به نظر می‌رسد، به

References

1. Ingle JL, Backland LK. Endodontics. 5th ed. Hamilton. London: Bc Decker Inc; 2002. p. 405-470.
2. Weine FS. Endodontic thrapy. 5th ed. St Louis: The C.V Mosby; 1996. p. 239-305.
3. Walton RE, Torabinejad M. Principles and prattice of endodontics. 3rd ed. Philadelphia: W.B Saunders Co; 2002. p. 166-197.
4. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 58: 589-599.
5. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1971; 32: 778-784.
6. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972; 33: 101-110.
7. Seidberg BH, Altman M, Guttuso J, Suson M. Frequency of two mesiobuccal root canals in maxillary permanent first molars. J Am Dent Assoc 1973; 87: 852-856.
8. Goel NK, Gill KS, Taneja JR. Study of root canals configuration in mandibular first permanent molar. J Indian Soc Pedod Prev Dent 1991; 8: 12-14.
9. al-Nazhan S. Incidence of four canals in root-canal-treated mandibular first molars in a Saudi Arabian sub-population. Int Endod J 1999; 32: 49-52.
10. Wasti F, Shearer AC, Wilson NH. Root canal systems of the mandibular and maxillary first permanent molar teeth of south Asian Pakistanis. Int Endod J 2001; 34: 263-266.
11. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. Int Endod J 2001; 34: 359-370.
12. Gulabivala K, Opananon A, Ng YL, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. Int Endod J 2002; 35: 56-62.
13. Tabrizizadeh M, Vali Nejad S. A study of the morphology and staging of root canals of the first mandibular molars in yazd. Journal of shahid sadughi university of medical sciences and health services 2003;2:3-7
14. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 7th ed. St Louis: The CV. Mosby Co; 1998. p. 150-202.
15. Cooke HG 3rd, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. J Am Dent Assoc 1979; 99: 836-839.
16. Yang ZP, Yang SF, Lin YC, Shay JC, Chi CY. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population. Endod Dent Traumatol 1988; 4: 160-163.
17. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF. Diagnosis, classification, and frequency of C-shaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. J Endod 1999; 25: 268-271.
18. Seo MS, Park DS. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. Int Endod J 2004; 37: 139-144.
19. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. J Endod 1995; 21: 200-204.
20. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. J Endod 2004; 30: 391-398.