

بررسی آزمایشگاهی میزان نشت کانال در ارتباط با فاصله موجود بین پست و ماده پرکننده کانال

دکتر نفیسه اسدزاده عقدایی*، دکتر مریم جاویدی**، دکتر مریم قهرمان***

* استادیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** دانشیار گروه اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*** دندانپزشک

تاریخ ارائه مقاله: ۸۷/۳/۲۶ - تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۱۰

In vitro Study of Canal Microleakage in Relation to Remained Space between Post and Obturating Material

Nafiseh Asadzadeh Aghdaee*, Maryam Javidi**, Maryam Ghahreman***

* Assistant Professor, Dept of Prosthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Associate Professor, Dept of Endodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

*** Dentist

Received: 15 June 2008; Accepted: 30 November 2008

Introduction: The success rate of endodontic treatment is dependent upon many factors among which is fitness of residual apical gutta-percha and post. The purpose of this in vitro study was to determine the effect of the distance between the post and the residual gutta-percha on canal microleakage.

Materials & Methods: In this experimental study, a total of 72 human central maxillary teeth with same size roots were selected. The process of root canal obturation, post space preparation and post cementation was the same for all the teeth. The teeth were divided randomly into three groups of 1-no gap between the gutta-percha and the post, 2-gap of >0 to 2 mm and 3-gap of >2 mm. Posts were cemented by Glass Ionomer and the leakage was determined by dye method. Samples were cut longitudinally and were then observed under the microscope. The results were analyzed by Chi-square tests.

Results: There was a significant difference in microleakage between the studied groups. The highest leakage of total surfaces was seen in group with space more than 2 mm between the residual gutta-percha and the post, and the least microleakage was seen in group without any space. The results were significant ($P < 0.001$).

Conclusion: When the space between post and gutta-percha increases or decreases, the leakage will increase or decrease as well. However, by decreasing this space to zero, the leakage will never be none.

Key words: Leakage, root canal obturation, space.

Corresponding Author: javidim@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2009; 32(4): 263-8.

چکیده

مقدمه: عوامل متعددی در موفقیت درمان ریشه تاثیر دارند که از جمله آنها تطابق پست با قسمت کروئال کوتای باقیمانده کانال است. هدف از این مطالعه بررسی آزمایشگاهی تاثیر وجود فاصله بین پست و پرکردگی کانال در میزان لیکج بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۷۲ دندان سانترال فک بالا با ریشه های هم اندازه انتخاب شدند. درمان ریشه، تهیه فضای پست و ساخت پست فلزی، به روش یکسان برای همه نمونه ها انجام شد. سپس نمونه ها بطور تصادفی به سه گروه بدون فاصله بین پست و پرکردگی، فاصله بین صفر تا ۲ میلیمتر و فاصله بیش از ۲ میلیمتر بین پست و پرکردگی کانال ریشه تقسیم شدند. پست ها با سمان گلاس آیونومر چسبانده شدند و بررسی لیکج به روش نفوذ دای در ناحیه میانی ریشه انجام شد. نمونه ها تحت برش طولی قرار گرفتند و بعد از بررسی زیر میکروسکوپ و خواندن نتایج، از آزمون کای دو جهت بررسی آماری استفاده شد.

یافته ها: براساس آزمون های آماری، تفاوت قابل ملاحظه ای در میزان نشت در بین گروه های مورد مطالعه دیده شد. بیشترین میزان لیکج مشاهده شده در کل سطوح در گروه با فاصله بیشتر از ۲ میلیمتر بین پست و کوتای باقیمانده دیده شد و کمترین میزان لیکج در کل سطوح در گروه بدون فاصله بین پست و پرکردگی باقیمانده کانال مشاهده شد که این اختلافات از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0.001$).

نتیجه گیری: هرچه فاصله بین پست و کوتای باقیمانده در سطوح مختلف بیشتر باشد میزان نشت افزایش و با کاهش فاصله، میزان نشت در سطوح کاهش می یابد اما با صفر شدن فاصله میزان نشت به صفر نمی رسد.

واژه های کلیدی: نشت کانال، پرکردن کانال با ماده پرکننده، فضا.

مقدمه

درمان ریشه راهکاری است که با استفاده از آن جلوی نفوذ مواد مضر به بافت پری رادیکولر از طریق کانال ریشه دندان گرفته می شود. برای موفقیت در درمان ریشه وجود سیل کامل کانال جهت جلوگیری از نفوذ مواد و مایعات از بافت پری رادیکولر به کانال ریشه و برعکس ضروری است. در اکثر موارد، دندانی که درمان ریشه می شود، نسج تاجی زیادی را از دست داده است لذا ترمیم دندان های معالجه ریشه شده معمولاً نیاز به پست های داخل کانال برای افزایش گیر کران دارند که این پست ها در فضایی که بوسیله برداشت قسمتی از ماده پرکننده کانال ریشه ایجاد شده، قرار می گیرند. ضمن تهیه فضای پست با خالی کردن گوتا سیل کانال بهم می خورد که با اشغال کامل همان فضا توسط پست سیل مجدداً برقرار می شود. اما مواردی مشاهده شده که بین پست و پرکردگی انتهای کانال، فاصله وجود داشته است و وجود فاصله پست و پرکردگی انتهای کانال، پیش آگهی درمان را می تواند به خطر بیاندازد.^(۱)

Magura و همکاران میزان ریزش تاجی را با استفاده از بزاق دهان انسان در دندان های درمان ریشه و کشیده شده بررسی کردند و دریافتند که بعد از سه ماه افزایش قابل توجهی در ریزش رخ می دهد.^(۲)

در واقع یکی از مهمترین علل شکست درمان ریشه دندان هایی که ترمیم شده اند، ریزش تاجی است، مخصوصاً وقتی که حفره خالی بماند. ۵۰٪ کانال ها بعد از ۱۹ روز به استافیلوکوک اپیدرموئید و ۵۰٪ دیگر بعد از ۴۲ روز به پروتئوس و لگاریس آلوده می شوند و در مواردی که پرکردگی کانال ریشه بمدت ۳ ماه یا بیشتر در معرض محیط دهان قرار بگیرد، باید مجدداً درمان ریشه شود.^(۳)

رنگ می باشد.^(۴)

روش عمومی این تکنیک جاگذاری دندان های کشیده شده در محلول رنگی برای مدت زمان از پیش تعیین شده است. سپس با شستشو و برش نمونه و ارزیابی آن (معمولاً با درشت نمایی) برای تعیین گسترش نشت بین دندان و پرکردگی ریشه ادامه پیدا می کند.^(۵)

در مطالعه خیاط و همکاران نشان داده شد که در تماس با بزاق طبیعی و مصنوعی کانال های ریشه سیل شده لیکج باکتریال را نشان می دهند.^(۶)

در مطالعه Alves و همکاران لیکج کرونا و نفوذ کرونا بعنوان یکی از عوامل مهم شکست درمان اندودنتیک در نظر گرفته شد.^(۷)

در مطالعه Min-Kai و همکاران میکرولیکج کرونا در طول پست های سمان شده و پرکردگی آپیکال ریشه بررسی شد. میکرولیکج کرونا در دندان های درمان ریشه شده منجر به میزان بالای شکست درمان شده بود. ۴ میلی متر آپیکال پرکردگی کانال ریشه که بعد از آماده سازی فضای پست باقیمانده بود و توسط پست پر نشده بود، بطور قابل ملاحظه ای از نظر آماری نسبت به پرکردگی تمام طول کانال ریشه، بیشتر لیکج داشت.^(۸)

در گزارش یک مورد توسط آقای Fishelberg پاسخ کلینیکی به فضای خالی پست بررسی شد. یک دندان مولر اول سمت چپ مندیبل، قبل از تهیه و آماده سازی فضای پست، درمان ریشه شده بود. دندان دارای ترمیم تاجی بود اما فضای پست خالی باقیمانده بود. ۱۴ ماه بعد رادیولوسنسی در فورکا گسترش پیدا کرد. پاکسازی، شکل دهی، دارو درمانی و پرکردن فضای خالی پست منجر به برطرف شدن علائم و بهبودی رادیولوسنسی گردید.^(۹)

مطالعه Mosbonov و همکاران تحت عنوان بررسی فاصله بین پست و گوتای باقیمانده روی نتیجه کلینیکی درمان اندو انجام شد و مشخص شد که فاصله بین پست و گوتا پرکا باعث افزایش میزان شکست کار در دندان های درمان ریشه

شده می باشد.^(۱۰)

سپس پست اکریلی دورالی (Duralay, Reliance Dental Fg Co, Torino, Italy) برای تمام کانال ها به طور یکسان ساخته اسپروگذاری گردیده و با آلیاژ Super Cast (Switzerland, 050825) ریخته شد. سپس سیلندرها در درجه حرارت اتاق سرد شده و پست ها از سیلندرها خارج شدند و با سندبلاست محتوی الومینای ۵۰ میکرونی اضافات گچ برداشته شد. پس از این مرحله قطع اسپرو و نشاندن هر یک از آنها در دندان های مربوطه انجام شد. بعد تطابق ناحیه آپیکالی پست ها توسط رادیوگرافی تایید شد. سپس دندان ها بطور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند، در گروه I با تعداد ۲۴ دندان پست ها بدون هیچ تغییری قرار گرفتند. در گروه II به تعداد ۲۴ عدد دندان، از انتهای آپیکال پست به میزان کمتر از ۲ میلی متر با فرز الماسی و توربین کوتاه شد و در رادیوگرافی این فاصله تایید شد. در گروه III به تعداد ۲۴ عدد دندان از انتهای آپیکال پست به میزان بیش از ۲ میلی متر با فرز الماسی و توربین کوتاه شد و در رادیوگرافی تایید شد. سپس تمام پست ها توسط سمان گلاس آینومر (GC, Japan, 0664131) در داخل کانال ها سمان شدند و بعد از تکمیل تراش، بمدت یک ساعت در درجه حرارت اتاق قرار داده شدند تا ستینگ سمان کامل شود. تمام نمونه ها بمدت ۲۴ ساعت در سرم فیزیولوژی قرار داده شدند و سپس به تعداد ۵۰۰ سیکل ۱۳۵ ثانیه ای تحت استرس های حرارتی ۵ تا ۵۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند.

برای بررسی ریزش به روش نفوذ دای و جهت حذف ریزش احتمالی گوتا ۴ میلی متر انتهای ریشه در تعداد ۲۰ عدد دندان در هر گروه با سه لایه لاک ناخن و دو لایه موم چسب پوشانده شد. ۴ میلی متر بعدی بدون لاک و بقیه طول ریشه لاک زده شد. در هر گروه در دو عدد دندان کنترل منفی تمام طول کانال لاک زده شد و در دو عدد دندان کنترل مثبت فقط ناحیه کرونا لاک زده شد. ریشه ها در محلول رنگی جوهر پلیکان آبی با نسبت ۱:۱۰ بصورت غیر فعال بمدت ۷۲ ساعت در دمای اتاق و در شرایط یکسان باقی ماندند. سپس ریشه ها با آب جاری بمدت ۱۵ دقیقه شسته شدند تا ماده رنگی اضافی برداشته شود.

بررسی لیکج آپیکالی موضوع مهمی می باشد به این علت که علی رغم پیشرفت های قابل توجه در علم اندو شکست های کلینیکی هنوز اتفاق می افتد.^(۱۱)

پس عوامل متعددی مانند تطابق پست با قسمت کرونا ل گوتای باقیمانده کانال ممکن است در موفقیت درمان ریشه تاثیرگذار باشند و از آنجا که بیشتر مطالعات انجام شده روی نشت کرونا ل دندان های درمان ریشه شده بوده است، لذا نیاز به یک مطالعه آزمایشگاهی که تنها تاثیر فاصله بین پست و پرکردگی انتهای کانال را با حذف عوامل غیرقابل پیش بینی مطالعات کلینیکی بررسی کند، ضروری بنظر می رسد. هدف این مطالعه بررسی میزان نشت کانال در ارتباط با فاصله موجود بین پست و پرکردگی کانال بود و اینکه آیا واقعاً تطابق کامل پست با قسمت کرونا ل گوتای باقیمانده ضروری می باشد یا خیر.

مواد و روش ها

در این مطالعه آزمایشگاهی تعداد ۷۲ دندان سانترال فک بالا انتخاب و در سرم فیزیولوژی و در شرایط اتاق نگهداری شدند. ابتدا از تمام دندان ها رادیوگرافی بعمل آمد تا از وضعیت کانال پالپ دندان و عدم وجود مشکلات داخل کانال اطمینان حاصل شود. سپس تاج ها از ناحیه CEJ عمود بر محور طولی دندان ها و در حضور جریان مداوم آب توسط دیسک قطع شدند.

محتویات داخل کانال توسط باربندبروج (Mailifer, Switzerland, 0409310299) تخلیه گردید.

پاک سازی و آماده سازی کانال ها به روش یکسان انجام شد. سپس کانال ها با گوتا پرکا (Diadent, Korea, 6047580) و سیلر گروسمن (Germany, 601000735) و با نسبت پودر مایع یکسان برای تمام نمونه ها طبق دستور کارخانه سازنده پر شدند.

برداشتن تدریجی پرکردگی کانال بلافاصله با استفاده از پلاگر داغ تا رسیدن به عمق مشخص (۴ میلی متر انتهای آپیکال) انجام شد. سپس به سیلر اجازه داده شد تا برای مدت ۷ روز در دمای ۳۷° و رطوبت ۱۰۰٪ کاملاً ست شود.

آزمون آماری کی دو حاکی از وجود رابطه معنی دار بین گروه های تحت مطالعه با وجود نشت در کلیه سطوح بود ($P < 0/001$).

در نمونه های بررسی شده در کلیه سطوح گروه III، ۴۵ سطح (۷۵٪ نمونه ها) دارای نشت بود که این نسبت در گروه II تعداد ۳۱ سطح (۵۲٪) و در گروه I تعداد ۱۱ سطح (۱۸٪) بود.

نتایج آماری حاکی از وجود رابطه معنی دار بین گروه های تحت مطالعه با وجود نشت در سطوح باکال می باشد ($P = 0/004$) (جدول ۱).

در بررسی سطوح باکال حداکثر میزان نشت در گروه III در ۱۲ سطح باکال (۶۰٪) و حداقل میزان نشت در گروه I در ۲ سطح باکال دندان (۱۰٪) مشاهده شد (جدول ۱).

نتایج آزمون آماری حاکی از وجود رابطه معنی دار بین گروه های تحت مطالعه با وجود نشت در سطوح لینگوال می باشد ($P = 0/001$) (جدول ۱).

در بررسی سطوح لینگوال، حداکثر میزان نشت در گروه III در ۱۷ سطح (۸۵٪) مشاهده و حداقل میزان نشت در گروه I، در ۴ سطح لینگوال دندان (۲۰٪) مشاهده شد.

نتایج آزمون آماری حاکی از وجود رابطه معنی دار بین گروه های تحت مطالعه با وجود نشت در سطوح پروگزیمال نیز بود ($P = 0/005$) (جدول ۱).

بر طبق جدول ۱ در بررسی سطوح پروگزیمال، حداکثر میزان نشت در گروه III در ۱۶ سطح (۶۸٪) مشاهده شد و حداقل میزان نشت در I در ۵ سطح پروگزیمال دندان (۲۵٪) مشاهده شد (جدول ۱).

آزمون کای دو تفاوت معنی داری را بین فراوانی نشت در سه گروه فوق داشت ($P = 0/004$ و $\chi^2 = 11/294$) (جدول ۲).

برای برش نمونه ها، ابتدا موم چسب و لاک ناخن توسط تیغه بیستوری شماره ۱۵ از روی دندان ها برداشته و دندان ها در سه گروه آزمایشی و گروه های کنترل مثبت و منفی در رنگ صدف (پلی استرپوست پولیش-تحت لیسانس صنایع شیمیایی بوشهر) بصورت طولی مانع شدند. بعد از طی حدود سه ساعت پلی استر سخت و آماده برش دادن شد. برای برش نمونه ها از دستگاه برش (Electromecanica, Italy, 3AB88468) EMG استفاده و در تمام مدت برش، آب از ۲ جهت مختلف روی نمونه ها بطور خودکار پاشیده شد. برش ها در راستای محور طولی دندان ها و در جهت باکولینگوالی انجام شد و نمونه ها جهت بررسی میزان نفوذ رنگ نگهداری شدند.

برش ها توسط استرئومیکروسکوپ دانشکده دندانپزشکی مشهد (Nikon, Japan, 154973) با بزرگ نمایی $10 \times$ مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج براساس نفوذ رنگ مثبت و عدم نفوذ رنگ منفی در سطوح باکال، لینگوال و پروگزیمال نمونه ها خوانده و جمع آوری گردید.

با توجه به ماهیت داده ها ضمن توصیف وضعیت نشت در هر گروه با استفاده از آزمون کی دو مقایسه های لازم در سه گروه مورد نظر انجام گردید.

یافته ها

بعد از بررسی وجود نشت براساس نفوذ رنگ (مثبت) و عدم نفوذ رنگ (منفی) در سطوح مختلف باکال، لینگوال و پروگزیمال نمونه ها، نتایج آنالیز آماری شد. با استفاده از آزمون کای دو مقایسه های لازم در سه گروه انجام شد و از آزمون کی دو برای تعیین رابطه معنی دار در گروه های تحت مطالعه استفاده شد.

طبق مقادیر بدست آمده از ارزیابی میکروسکوپی در تمام گروه ها دندان کنترل منفی نفوذ رنگی نشان ندادند که بیانگر این مطلب است که لاک ناخن و موم چسب سیل خوبی ایجاد نموده و نفوذ رنگ در گروه های مورد آزمایش فقط از طریق فاصله ۴ میلی متری صورت گرفته است. به این ترتیب صحت کار انجام شده تایید شد.

جدول ۱: توزیع فراوانی نشت بر حسب سطوح دندانی در رابطه با فاصله میان پست و عملکردی کانال ریشه

میانگین نشت (%)								
فاصله	باکال			لینگوال			پروگزیمال	
	تعداد نشت	درصد	تعداد سطوح	تعداد نشت	درصد	تعداد سطوح	تعداد نشت	درصد
گروه I (بدون فاصله)	۲	۱۰/۰	۲۰	۴	۲۰/۰	۲۰	۵	۲۵/۰
گروه II (فاصله ۰-۲)	۱۰	۵۰/۰	۲۰	۱۱	۵۵/۰	۲۰	۱۰	۵۰/۰
گروه III (فاصله ≥ 2)	۱۲	۶۰/۰	۲۰	۱۷	۸۵/۰	۲۰	۱۶	۸۰/۰
معنی داری	$P = ۰/۰۰۴$			$P = ۰/۰۰۱$			$P = ۰/۰۰۵$	

جدول ۲: درصد و تعداد موارد مثبت و منفی نشت رنگ در گروه های مورد مطالعه

فاصله	مثبت		منفی		کل
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
گروه I (بدون فاصله)	۵	۲۵/۰	۱۵	۷۵/۰	۲۰
گروه II (فاصله ۰-۲)	۱۰	۵۰/۰	۱۰	۵۰/۰	۲۰
گروه III (فاصله ≥ 2)	۱۶	۸۰/۰	۴	۲۰/۰	۲۰
	$P = ۰/۰۰۴$		$\chi^2 = ۱۱/۲۹۴$		df=۲

بحث

برای موفقیت کار درمان ریشه، سیل کامل کانال الزامی است و طبق مطالعات Pappen^(۱۲) در ضمن تهیه فضای پست با خالی کردن گوتا ممکنست در سیل کانال اختلال ایجاد شود که با اشغال کامل همان فضا توسط پست، طبق مطالعه Min-Kai^(۸) این سیل دوباره برقرار می شود. در مطالعات کلینیکی موارد زیادی از وجود فاصله بین پست و عملکردی انتهای کانال مشاهده می شود که طبق مطالعات Fishelburg^(۹) و Masbonov^(۱۰)، ثابت شده وجود فاصله پیش آگهی درمان را به مخاطره می اندازد. ولی با توجه به اینکه در مطالعات کلینیکی عوامل متعددی در طی دوره درمان حضور دارند، نمی توان دقیقاً یک فاکتور را بعنوان عامل شکست اصلی معرفی کرد.

در این میان نیاز به یک مطالعه آزمایشگاهی که فاصله بین پست و عملکردی انتهای کانال را با حذف عوامل غیرقابل پیش بینی مطالعات کلینیکی بررسی کند، ضروری بنظر می رسد. براساس همین نیاز در این مطالعه آزمایشگاهی وجود فاصله بین پست و عملکردی انتهای کانال ریشه و اثرات بر هم زدن سیل کانال را بررسی نمودیم.

بر طبق نتایج این مطالعه بیشترین میزان لیکج مشاهده شده در گروه با فاصله بیشتر از ۲ میلیمتر بین پست و گوتای باقیمانده دیده شد و کمترین میزان لیکج در گروه بدون فاصله بین پست و عملکردی باقیمانده کانال مشاهده شد که این یافته ها از نظر آماری معنی دار بود ($P < ۰/۰۰۱$).

قابل توجه است که نشت در ارتباط با وجود کانال فرعی است و در تمام سطوح دندانی، کانال فرعی به میزان نسبتاً یکسانی وجود دارد و هرچه فضا بیشتر باشد ارتباط بین کانال های فرعی با فضای داخل کانال بیشتر می شود. از طرفی عدم وجود فضا به معنای حذف کامل نشت نمی باشد. فضاهای غیرقابل دید منجر به ارتباط کانال فرعی با کانال اصلی می شود.^(۱۰)

هرچه فاصله بین پست و گوتای باقیمانده در سطوح مختلف بیشتر باشد میزان نشت افزایش می یابد و با کاهش فاصله میزان نشت در سطوح کاهش می یابد اما با صفر شدن فاصله میزان نشت به صفر نمی رسد، در واقع کاهش میزان نشت با کاهش فاصله بین پست و عملکردی کانال ریشه، وجود دارد، چون در صورت کاهش فاصله، کانال های فرعی سیل نشده کمتری در معرض هجوم مواد رنگی یا عوامل پاتوژن قرار

لوسنسی اطراف فضای پست پر نشده، با پرکردن فضای خالی پست بهبود یافته و علایم و سمپتوم های بیمار برطرف گردیده است.^(۹)

در این مطالعه آزمایشگاهی وجود فاصله بین پست و پرکردگی کانال ریشه، موید افزایش نشت و باعث عدم موفقیت درمان ریشه می شود و حتی پرشدن فضا توسط سمان، سیل مجدد برقرار نمی کند.

نتیجه گیری

(۱) با وجود فضا بین پست و گوتای باقیمانده در کانال، لیکیج مشاهده می شود.

(۲) میزان لیکیج با افزایش میزان فاصله بین پست و پرکردگی باقیمانده کانال، افزایش می یابد.

پیشنهاد می شود که برای داشتن بهترین نتیجه کلینیکی پست و گوتای باقیمانده کانال کاملاً فیت باشند و فاصله ای بین آنها موجود نباشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که حمایت مالی این تحقیق را به عهده داشتند تشکر و قدردانی می شود.

می گیرند و نشت کاهش می یابد. اما صفر نشدن میزان لیکیج در صورت عدم وجود فاصله بین پست و پرکردگی باقیمانده کانال، نشانگر حضور عوامل دیگر دخیل در لیکیج است که از آن عوامل می توان به خطاهای حین کار (مثل سیل ناکافی کانال توسط پرکردگی گوتا پرکا) اشاره کرد. نتایج بدست آمده از این مطالعه آزمایشگاهی موید نتایج حاصل از مطالعه کلینیکی مشابه انجام گرفته توسط Mosbonov و همکاران در بررسی تاثیر فاصله بین پست و گوتا در نتیجه کلینیکی درمان اندو می باشد، که میزان موفقیت درمان کلینیکی را در طی فالوآپ های ۱ تا ۵ ساله بمیزان ۸۳/۳٪ در گروه بی فاصله، ۵۳/۶٪ در گروه با فاصله بین ۰ تا ۲ میلیمتر و ۲۹/۴٪ در گروه با فاصله بیشتر از ۲ میلی متر بین پست و پرکردگی باقیمانده کانال ریشه، ارزیابی کردند^(۱۰) که در این مطالعه آزمایشگاهی، میزان موفقیت درمان یعنی عدم حضور نشت در گروه بی فاصله به میزان ۸۲٪، در گروه با فاصله بین ۰ تا ۲ میلی متر ۴۸٪ و در گروه با فاصله بیشتر از ۲ میلی متر، ۲۵٪ ارزیابی شد.

همچنین این مطالعه تاییدکننده نتیجه مطالعه کلینیکی انجام شده توسط Fishellourg است که پاسخ کلینیکی به فضای پست خالی را مورد بررسی قرار داده است و گزارش کرده که

منابع

1. Bravin R. Post reinforcement tested. The functional stress analysis of post reinforcement. Calif Dent Assoc 1997; 4(1): 66-72.
2. Magura ME, Kafrawy AH, Brawn CE, Newton CW. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: An in vitro study. J Endod 1991; 17(7): 324-31.
3. Silver JE, Johnson WT. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin North Am 1992; 36(3): 631-49.
4. Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. J Dent 1992; 20(1): 3-10.
5. Tabatabae R. Laboratory investigation of Iranian MTA microleakage in restoring forcation perforation in comparison of three other materials (Amalgam Poroot, MTA, One coat band).[Doctor thesis in dentistry]. Mashhad Dental School, Iran 2001. (Persian)
6. Khayat A, Lee S, Torabinejad M. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals. J Endod 1993; 19(9): 458-61.
7. Alves J, Walton R, Drake D. Coronal leakage: Endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obtured, post-prepared root canals. J Endod 1998; 24(9): 587-91.
8. Min-Kai WU, Pehlivan Y, Kontakiotis E, Evangeb G, Paul R, Wesselin K. Microleakage along apical root fillings and cemented posts. J Prosthet Dent 1998; 79(3): 264-9.
9. Fishelberg G. Clinical response to a vacant post space. Int Endod J 2004; 37(3): 199-204.
10. Mosbonov J, Goldberg I, Gattlieb A, Peretz B. The effect of the distance between post and residual gutta-percha on the clinical outcome of endodontic treatment. J Endod 2005; 31(3): 177-9.
11. Veríssimo DM, Vale MS. Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: A critical review. J Oral Science 2006; 48(3): 93-8.
12. Pappen AF, Bravo M, Gonzalez-loper S, Gonzalez-Rodriguez MP. An in vitro study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. J Prosthet Dent 2005; 94(3): 214-8.