به نام خدا

بازسازی دندان‌های به‌شدت تخریب شده

مؤلف: دکتر سارا کوشا

متخصص پروتزهای دندانی و ایمپلنت

استادیار دانشکده دندان‌پزشکی اهواز

انتشارات شایان نمودار

سرشناسه	: کوشا، سارا، ۱۳۵۱-
عنوان و نام پدیدآور	: بازسازی دندان‌های به شدت تخریب شده / مولف سارا کوشا.
مشخصات نشر	: تهران: شایان نمودار، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری	: ۵۹ ص. : مصور
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۰۲۲-۱
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص ۵۴-۵۹
موضوع	: دندانپزشکی ترمیمی
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۸ ۲ ب ۹ ک / RK ۵۰۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۰۵/ ۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۸۳۱۷۷۴

نام کتاب: بازسازی دندان‌های به شدت تخریب شده

گردآوری: دکتر سارا کوشا

ناشر: انتشارات شایان نمودار

شمارگان: ۲۰۰۰

نوبت چاپ: اول

تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۸۸

حروفچینی و صفحه‌آرایی: گرامی (صدف)

طراحی روی جلد: آتلیه شایان نمودار (مریم خزعلی)

قیمت: ۴۲۰،۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۰۲۲-۱

شایان‌نمودار

تهران، میدان فاطمی/ خ چهلستون/ خ دوم/ پلاک ۵۰/ بلوک B/ طبقه همکف ـ تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

وب سایت: www.shayannemoodar.com

hayannemoodar

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب بدون اجازه مکتوب ناشر، قبل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی از، جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

مقدمه

هدف از نگارش این کتاب گردآوری مطالب متعدد راجع به ترمیم دندان‌هایی است که نسج زیادی از آن‌ها تخریب گشته و نیاز به استفاده از پست دارند. استفاده از پست‌ها برای بازسازی دندان‌های اندو شده از مدت‌ها قبل متداول بوده است. در ابتدا تنها پست‌های ریختگی و پست‌های پیش‌ساخته فلزی در طرح‌های متفاوت ساخته می شد، اما با افزایش تقاضا جهت ساخت رستوریشن های زیباتر از جمله رستوریشن‌های تمام سرامیک و نیز برای استفاده بیشتر از سیستم‌های باندینگ، نیاز به پست‌های غیرفلزی آشکار گشت و انواع پست‌های سرامیکی و رزینی تقویت شده با فیبر ساخته شد. کتاب حاضر مجموعه گردآوری شده‌ای از چند کتاب مرجع معتبر و مقالات ارائه شده در این زمینه می‌باشد و شامل دو فصل است: فصل اول به بررسی خصوصیات ایده‌آل یک پست و کور، طبقه بندی انواع پست‌ها و ویژگی‌های آن‌ها از نظر شکل هندسی، فرم سطحی و جنس آن‌ها و نیز محاسن و معایب آن‌ها می‌پردازد و در فصل دوم به تکنیک‌های مختلف ساخت انواع پست و کورها و مراحل کلینیکی و لابراتواری آن‌ها پرداخته می‌شود.

تلاش شده است این کتاب عاری از هر گونه اشتباه باشد، ولی ممکن است هنوز پاره‌ای ایرادات به کتاب وارد باشد که نیازمند توجه و گوشزد شما هستم. در خاتمه امید است مطالعه این کتاب تا حدی پاسخگوی سئوالات شما همکاران محترم باشد.

در اینجا لازم است از دوست و همکار عزیزم سرکار خانم دکتر افسانه اخوان تفتی که در ویرایش این کتاب زحمات زیادی کشیده‌اند تشکر نمایم. همچنین این کتاب را به پدر و مادرم تقدیم می‌کنم که وجود پرنعمتشان برکت زندگیم است و سر آخر این کتاب را تقدیم می‌کنم به تمام کسانی که نیازمند درمان‌های دندانپزشکی هستند.

دکتر سارا کوشا

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

تاریخچه ۶
کلیات ۷
فصل اول ۹
ملاحضات مهم در طرح درمان دندان‌های غیر زنده ۱۱
ترمیم دندان‌های قدامی اندو شده ۱۲
ترمیم دندان‌های خلفی اندو شده ۱۲
پست و کور ۱۳
پست ۱۳
کور ۱۳
عوامل موثر در انتخاب پست و کور ۱۳
آناتومی دندان ۱۴
قطر داول ۱۴
طول داول ۱۵
میزان نسج تاجی باقیمانده ۱۶
تعریف ferrule ۱۷
تمهیداتی برای جلوگیری از چرخش پست ۱۹
زیبایی پست ۲۰
جنس پست ۲۰
پستهای FRC ۲۱
پستهای سرامیکی ۲۳
طرح پست ۲۵
سختی پست ۲۶
نمای رادیوگرافیک پست ۲۶
سازگاری بافتی ماده ۲۷

استرس ناشی از جویدن ۲۷
نقش فشار هیدروستاتیک ۲۸
توانایی باندینگ به عاج ۲۸
خارج کردن پستها ۲۹
مواد بازسازی کننده کور ۳۰
کور آمالگام ۳۱
کور رزین کامپوزیت ۳۲
کور ریختگی ۳۲
کور گلاس آینومر ۳۳
فصل دوم ۳۵
تکنیکهای ساخت پست و کور ۳۵
حذف مواد پر کردگی اندو کانال ۳۵
مراحل ساخت پست ریختگی ۳۸
روش مستقیم ۳۸
روش غیر مستقیم ۴۰
اینوستمنت و کست کردن پست ۴۱
سمان کردن پست ۴۲
الگوی مستقیم برای دندانهای چند ریشه‌ای ۴۲
ساخت پست سرامیکی ۴۴
روش مستقیم ۴۴
روش غیر مستقیم ۴۵
ساخت قدم به قدم پست FRC پیش ساخته و کور ۴۷
آیا پست ریشه را تقویت می‌کند؟ ۴۹
چه میزان گوتا باید انتهای ریشه باقی بماند؟ ۴۹
بیشترین شکست‌های پست و کور کدامند؟ ۴۹
منابع ۵۰

تاریخچه

بیش از ۲۵۰ سال است که ازسیستم‌های پست و کور در دندانپزشکی استفاده می‌شـود. در سـال ۱۷۲۸، دندانپزشکی فرانسوی بنام Pierre Fauchard برای ایجاد گیربریج از پست‌های فلزی به نام Tenon داخل کانال استفاده کرد. وی اعلام کرد دندان‌ها و دنچرهای مصنوعی که در آن‌هـا از سیم‌های طلا و پست استفاده می‌شود، گیر بهتری از بقیه دارد و گـاهی دوام آن‌هـا ۱۵ تـا ۲۰ سال و یا بیشتر بدون جابجایی بـود. پـس از آن در سـال ۱۷۴۶، Mouton و Claude روکـش همراه با پست برای قرار دادن داخل کانال ریشه طراحی نمودند که از جنس طلا بود. مدتی بعـد یک Pivot که امروزه پست خوانده می‌شود، برای گیردادن روکش به داخل ریشه استفاده شد که به مجموعه آنPivot-Crown گفته می‌شد. طی سال‌های ۱۸۳۰ تا ۱۸۷۰ فلز به عنـوان مـاده پست جای خود را به چوب داد(Pivot Crown). اما این پست با جذب آب متورم شده، موجـب شکستن ریشه می‌شد. اواخر قرن نوزدهم پست و روکش یکپارچـه بـا facing پرسـلن (1880)] Richmond crown] ساخته شد. چند دهه بعد در سال ۱۹۳۰، همراه پیشرفت های فـراوان در فناوری، پست و روکش‌های یکپارچه، جای خود را به پست وکورهای ریختگـی و روکـش مجـزا دادند و در نهایت پست‌های پیش ساخته و مواد ترمیمی جهت ساخت سیستم‌های پست وکور در سال‌های ۱۹۶۰ به بازار معرفی شد[۱].

کلیـــات

هنگامی‌که دندان قدامی یا خلفی، میزان زیادی از ساختمان خود را از دست داده باشد، نیاز به تمهیدات بیشتری برای ترمیم تاجی دارد. به دنبال درمان‌های وسیع ترمیمی، امکان صدمه پالپ دندان وجود دارد. عاج دست نخورده، مقاومت بیولوژیک نسبت به حساسیت و درد دندان، پوسیدگی، شکستگی دندان و تخریب پالپ را تأمین می‌سازد. حین تراش دندان، هر قدر مقدار بیشتری از ساختمان عاج برداشته شود، تعداد توبول‌های عاجی باز شده(exposed)، افزایش می‌یابد. در محل اتصال مینا به عاج (DEJ) تعداد توبول‌های عاجی به سه برابر افزایش یافته و به ۴۵/۰۰۰ تا ۶۰/۰۰۰ در میلی‌متر مربع می‌رسد و قطر توبول‌ها نیز افزایش می‌یابد. بنابراین در تراش حفرات عمیق، تعداد زیادی توبول‌های عاجی با قطر زیاد، expose ، می‌گردند. تراوائی عاج در سطوح نازک اگزیال بخصوص سطوح مزیال بیشترین حد است.

وقتی ضخامت عاج به ۰/۳ میلی‌متر کاهش یابد، تحریک پالپ قابل توجه است. تراش دندان و ترمیم آن محرک پالپ است و گاهی این تحریکات می‌توانند غیر قابل برگشت باشند.

دندانهایی که پایه بریج قرار می‌گیرند نسبت به دندانهای تکی که روی آنها روکش گذاشته می شود، از نظر نکروز پالپ، در خطر بیشتری قرار دارند. بدون شک این امر ناشی از تراش بیشتر جهت موازی کردن دیواره‌هاست.

امکان درمان معالجه ریشه با میزان تخریب دندان و پیچیدگی ترمیم، افزایش می‌یابد. دندان‌های بازسازی شده یا دارای روکش ونیر کامل به نسبت دندان‌های ترمیم نشده، مشخصاً ۳۰ برابر بیشتر نکروز می‌گردند. همچنین با گذشت زمان، استحاله پالپی پس از قرار دادن ترمیم افزایش می‌یابد. آسیب ناشی از مراحل تراش و ترمیم دندان می‌تواند تا سال‌ها بعد، بدون اینکه آشکار شود ادامه یابد. طی یک بررسی نشان داده شده است دندان‌های ترمیم شده که بدلیل ناشناخته دچار ابتلا اندودنتیک شده‌اند، ۱۲٪ در سه سال اول پس از درمان ترمیمی تخریب گشته‌اند، تا ۷ سال میزان نکروز سه برابر شده و تا ۱۲ سال میزان نکروز دندان ترمیم شده به ۵۰٪ رسیده است.

هر قدر وسعت و پیچیدگی کار ترمیمی افزایش یابد به همان نسبت نیاز به درمان ریشه قبل از ترمیم افزایش می‌یابد.

شیارهای نگهدارنده، باکس‌ها و پین‌ها همگی به هزینه عاج ایجاد می‌گردند. این امر می‌تواند سرانجام به حیات پالپ صدمه بزند. هنگامی‌که بخش اعظم ساختمان دندان از بین می‌رود، درمان صحیح ریشه برای موفقیت درمان ترمیمی حیاتی می‌باشد.

دندانی که مقداری از تاجی را بواسطه پوسیدگی، شکستگی یا ترمیم قدیمی از دست داده، ممکن است زنده باقی مانده باشد، اما به اندازه کافی ساختمان دندانی بالای لثه ندارد تا برای ترمیم جدید گیر ایجاد نماید. در این موارد امکان دارد، مجموعه کانال ریشه بعنوان ناحیه گسترش ترمیم در نظر گرفته شود و حیات دندان از بین می‌رود تا اجازه قرار دادن داول کور و روکش را بدهد[۲].

به دنبال درمان ریشه، استحکام دندان کم می‌شود. البته عمدتاً کاهش استحکام دندان به علت از دست رفتن ساختمان تاجی دندان می‌باشد و نتیجه مستقیم درمان اندو نیست. طبق تحقیقات Gutman علت اینکه احتمال شکست در دندان‌های اندو شده بیشتر است، این است که رطوبت دندان اندو شده به میزان ۹۰ ٪ کمتر از دندان زنده است و دیگر اینکه با افزایش سن، میزان بیشتری عاج پره توبولار شکل می‌گیرد، در نتیجه میزان مواد ارگانیک و رطوبت دندان کاهش می‌یابد.

در مطالعه‌ای نشان داده شد که آپیکال پریودنتیت در دندان‌های پست شده، بیشتر از آنهایی است که فقط درمان اندو شده‌اند.

در حال حاضر اعتقاد بر این است که دندان‌های اندو شده بیشتر دچار شکست می‌شوند، اما نه به علت اینکه خشک شده‌اند، بلکه به علت از دست دادن نسج حین آماده سازی کانال ریشه، پوسیدگی، تروما، کارهای ترمیمی و از دست دادن حس فشار و یا بالا رفتن آستانه درد، امکان دارد وارد آوردن فشار و نیروی بیشتری بدون شروع پاسخ حمایتی، ایجاد شود.

مطالعات Reech نشان داده که حفره دسترسی باعث ۵ ٪ کاهش stiffnees دندان می‌شود، در صورتی که تراش یک حفره MOD تا ۶۰٪ استحکام دندان را کاهش می‌دهد[۳].

فصل اول

ملاحضات مهم در طرح درمان دندان‌های غیر زنده

به دنبال درمان ریشه دندان‌هایی که نسج زیادی از تاج خود را از دست داده‌اند، مشکلات بـالینی متعددی ممکن است بوجود آید نظیر:

- افزایش خطر شکستگی ریشه
- امکان بروز ایجاد پوسیدگی عود کننده پس از ترمیم
- وقوع بیشتر جابه‌جایی یا از دست رفتن ترمیم نهایی
- شیوع بیشتر موارد تجاوز به پهنای بیولوژیک ضمن تراش

میزان تخریب نسج تاجی در انتخاب ماده ترمیمی و طرح تراش اثر دارد. منطقهٔ تخریب می‌توانـد محیطی، مرکزی یا ترکیبی از ایـن دو باشـد. در تخریـب محیطـی حتـی وقتـی پالـپ را تهدیـد نمی‌کند، به سبب اینکه حجم وسیعی از مینا تحت تأثیر قرار گرفتـه، نیـاز بـه یـک رستوریـشن گسترده مثل Full crown وجود دارد. یک ضایعه مرکزی وسیع که مینا را بدون پشتیبان کـرده، نیاز به جایگزین کور آمالگام و بدنبال آن کراون دارد. تخریب ترکیبی نیاز به جایگزین یک کور و بدنبال آن کراون دارد. در صورت متوسط بودن ضایعه می‌توان از یک انله استفاده نمود.

اصول ترمیم تاجی یک دندان روت کانال شده، همان اصول ترمیم پیچیده یک دندان وایتال است و گیر کافی باید فراهم شود. قبل از انجام پست وکور، اطلاعاتی در مورد درمان کامل اندو، آناتومی پالپ و کانال‌ها، میزان عاج باقیمانده پس از درمان و انحناء کانال‌ها باید داشته باشیم. در صورت نیاز، پست باید در کانال بصورت Passive قرار گیرد. همچنـین وجـودFerrule [1] کـاملاً ضروری است. در صورت وجود انحنای کانال، طول پست محدود می‌شود تـا از دنیـتن باقیمانـده حفاظت شود. انحناهای ریشه معمولاً در 5mm انتهای ریشه است (همان مقـدار کـه گوتـا بایـد بماند) چون ریشه‌های مولر معمولاً انحنا دارند، نباید طول پست از 7mm کف پالپ چمبر پایین‌تر رود[۴و۵].

۱- Ferrule effect یک نوار فلزی یا حلقه مانند که جهت تطابق با اطراف ریشه یا تاج دندان روی روکش وجـود دارد. وجـود ۱میلی‌متر از دیواره عمودی دندان بین لبه کور و شولدر تراش، با ایجـاد Ferrule effect ، باعـث افـزایش مقاومـت در برابـر شکستگی به میزان ۸۰٪ تا ۱۳۹٪ می گردد.

ترمیم دندان‌های قدامی اندو شده

در دندان‌های قدامی، نیروی وارده بصورت برشی است و خطر شکستگی در دندان‌های قدامی دست نخورده و غیر زنده که از ساختمان دندانی فقط حفره دسترسی را از دست داده‌اند، حداقل است بنابراین دندان قدامی که تحت درمان ریشه قرار گرفته نیاز به کراون ندارد. اگر یک دندان قدامی با اندازه متوسط به جز در محل حفره اندو و یک یا دو ضایعه پروگزیمالی در بقیه نقاط سالم و دست نخورده باشد، ترمیم با رزین کامپوزیتی کافی است.

Lovdahl و Nicholls دریافتند که دندان‌های ثنایای میانی درمان ریشه شده سالم ،۳ برابر دندان‌های پست و کور شده، در مقابل شکستگی مقاوم‌تر هستند. در دندان اندو شده تغییر رنگ یافته، انجام Bleaching به کراون ارجح است. اگر سطح فاسیال یک دندان باید توسط رستوریشن پوشیده شود، Laminate veneer باعث تخریب کم‌تر دندان می‌شود[۴و۵].

ترمیم دندان‌های خلفی اندو شده

این دندان‌ها به نسبت دندان‌های قدامی، نیروی اکلوزال بیشتری را تحمل می‌کنند. ترمیم این دندان‌ها بستگی به میزان ساختمان باقیمانده دارد. به خاطر فرم سطح اکلوزال دندان‌های خلفی که به طور طبیعی به چند قسمت تقسیم شده‌اند، حتی دندان‌های عاری از پوسیدگی نیز می‌توانند تحت نیروهای اکلوزال به طور عمودی دچار شکستگی شوند. کم‌ترین درمانی که برای یک دندان مولر یا پرمولر درمان ریشه شده تجویز می‌شود، جایگزین یک رستوریشن ریختگی با پوشش اکلوزالی مثل انله MOD است. پرمولرهای بالا اغلب دارای ریشه‌های بشدت مخروطی، دیواره‌های ریشه‌ای نازک، تقعرهای پروگزیمال ریشه یا Invagination هستند که همهٔ اینها نشان دهندهٔ استعداد برای پرفوراسیون یا شکستگی است[۵].

در یک مطالعه روی ۴۸۶ دندان که در محیط invivo دچار شکستگی شده بودند، ۷۸٪ موارد پرمولرها بودند که از این تعداد ۶۲٪ موارد پرمولرهای فک بالا بودند[۶].

یک دندان مولر فاقد پالپ با یک ضایعه در حد متوسط در ناحیه تاج می‌تواند توسط کور آمالگام یا رزین کامپوزیتی قبل از روکش بازسازی شود. اگر یک کاسپ سالم باشد، کور بوسیلهٔ گسترش زیاد آمالگام به درون اتاقک پالپ یا به همراه پین و شیارهای محیطی یا آمالگام پین نگهداری می‌شود. در مولرهایی که دارای ساختار تاجی کوچک یا فاقد ساختار تاجی باقیمانده هستند، از پست استفاده می‌شود.

پست ریختگی در دندان‌های مولر به علت وجود کانال‌های متباعد که نیاز به ریختگی‌های دقیق چند قطعه‌ای بهم پیوسته دارد، بندرت استفاده می‌شود. پست وکور در پرمولرها تنها وقتی استفاده می‌شود که ریشه‌ها به اندازه کافی، بلند، حجیم و مستقیم باشند[۴و۵].

بررسی‌های کلینیکی و لابراتواری نشان داده که اصل موفقیت در ترمیم دندان خلفی‌اندو شده، ترمیم‌های با پوشش کاسپی(Cuspal – Coverage) است و ترمیم داخل تاجی باند شده، مورد تردید است. در دندان‌های خلفی بعلت کانال‌های بیضی شکل یا انحنا دار بهتر است از چند پست کوتاه در کانال‌های متباعد استفاده کرد.

برخی دندان‌های خلفی مثل پرمولر اول پایین که کاسپ لینگوال کوچک دارد و نیروی Wedge کم است، در صورت سالم بودن یا حداقل ترمیم‌ها، نیاز به کراون کامل ندارد[۵] .

پست وکور

پست

قسمتی که داخل کانال ریشه دندان قرار می‌گیرد، پست نامیده می‌شود. عملکرد اولیه پست یا داول، کمک به گیر ترمیم تاجی است و با انتقال یا انتشار نیروها در طول ریشه دندان، از دندان محافظت می‌کند. پست به خودی خود دندان را تقویت نمی‌کند، برعکس اگر عاج دندان بخاطر گذاشتن یک پست با قطر بزرگ از بین برود، دندان تضعیف می‌گردد.

کور

عبارت است از قسمتی که نسوج از دست رفته تاجی را بازسازی می‌کند و از موارد مختلفی می‌تواند باشد نظیر آمالگام، رزین کامپوزیتی، گلاس آینومر و کور ریختگی.

عوامل مؤثر در انتخاب پست وکور

فاکتورهایی که در میزان موفقیت پست وکور نقش دارند عبارتند از :

۱. آناتومی دندان
۲. قطر پست
۳. طول پست
۴. میزان نسج تاجی باقیمانده
۵. کیفیت زیبایی پست
۶. جنس پست

۷. طرح پست
۸. مقاومت به خوردگی(Corrosion)
۹. سازگاری بافتی
۱۰. میزان استرس‌های ایجاد شده طی جایگذاری در کانال و در محیط دهان
۱۱. توانایی باندینگ به عاج
۱۲. امکان برداشتن پست (Retrievability) [۷]

آناتومی ریشه دندان(Root Anatomy)

هر دندانی در قوس فکی، خصوصیات خاص خود را دارد نظیر Curve ریشه، پهنای باکولینگوال و مزیودیستال. بنابراین آناتومی ریشه، نوع داول را دیکته می کند. دندان‌ها اشکال آناتومیک مختلفی دارند که می‌تواند اثرات نامطلوبی در محل قرارگیری Post بگذارد مثل: Invagination، Depression و ریشه‌های ribbon shape . بررسی سایز و طول ریشه مهم است. اگر Post Space مناسبی آماده نشده‌باشد و پست قطور انتخاب شود، خطر Perforation لترالی و آپیکالی ایجاد می‌شود. پست باید در دندان به طور غیر فعال(Passive) قرار گیرد.

پستی که به طور active گذاشته شود، می‌تواند Crack های اولیه در دیوارهٔ عاجی نازک ایجاد کند. بررسی‌های رادیوگرافی، طول، قطر، Curve و Variation های آناتومیکی مختلف و همین‌طور نسوج سخت احاطه کننده اطراف دندان را نشان می‌دهند. البته تصاویر رادیوگرافی چندان دقیق نیستند و می‌توانند بزرگنمایی داشته باشند. به همین دلیل از یک خط کش برای تعیین طول دقیق ریشه می‌توان استفاده کرد[۷] .

قطر پست (Post Width)

قطر پست باید به اندازه‌ای باشد که تحت نیروهای فانکشنال دچار اعوجاج یا خم شدن دائمی نشود. قطر بیشتر، گیر را زیاد نمی‌کند و تنها باعث افزایش خطر شکستگی ریشه می‌شود. هر ۱ میلی‌متر افزایش قطرپست، ۶ برابر احتمال شکست ریشه را بالا می‌برد[۵] . قطر پست به جنس آن بستگی دارد. پست فلزی موازی قطر کم‌تری از پست غیر فلزی دارد. آزمایشات فشاری (Compressive) نشان دادند که دندان‌های دارای پست با قطر بزرگ‌تر از ۱/۸ میلی‌متر نسبت به دندان‌های دارای پست با قطر کوچک‌تر از ۱/۳ میلی‌متر بیشتر دچار شکستگی ریشه می‌شوند. در ضمن طی مطالعات فتوالاستیک نشان داده شده که استرس‌های درونی با پست‌های باریک‌تر کاهش می‌یابد[۸] .

مقطع عرضی ریشه شبیه حلقه است که تحت نیروهایی از داخل و خارج قرار می‌گیرد.

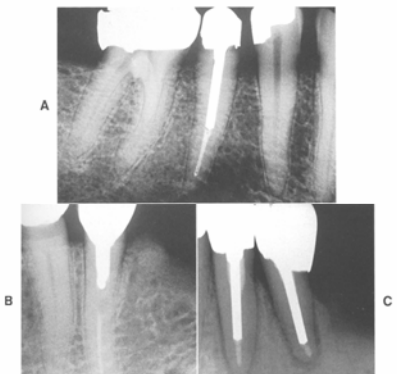
مقاومت ریشه آماده شده، از محیط آن بدست می‌آید نه از داخل آن. در نتیجه یک پست با قطر منطقی ریشه را ضعیف نمی‌کند[۵] . به علت اینکه حین آماده‌سازی کانال، میزان برداشت عاج باقیمانده، دقیقاً معلوم نیست، ممکن است ریشه‌هایی که در جهت فاسیو لینگوالی باریک هستند، بشکنند. پست نباید از ۱/۳ قطر ریشه در CEJ بزرگ‌تر باشد. مدارک تجربی نشان می‌دهد که وقتی قطر پست بیش از ۱/۳ قطر سطح مقطع ریشه نباشد، پیش‌آگهی خوب است. باید بیش از ۱ میلی‌متر ساختمان دندان در اطراف انتهای اپیکال پست باقی باشد و حداقل ۱ میلی‌متر از ساختمان ریشه باید در طول پست باقی بماند[۴و ۵ و ۸ و ۱۵].

طول پست (Post Length)

پستی که طول بیشتری دارد، گیر بیشتری خواهد داشت و استرس را بطور یکنواخت در طول ریشه منتقل می‌کند، در مطالعه‌ای که منجر به شکستگی عمودی ریشه شده است در ۲/۳ موارد علت شکست، قرار دادن پست کوتاه هست که شکستگی در ۱/۳ سرویکالی ریشه اتفاق می‌افتد. وقتی طول پست کم‌تر می‌شود میزان شکست ۲۵٪ افزایش می‌یابد. طول پست باید حداقل به اندازه طول تاج کلینیکی باشد. به طور مطلوب باید ۲/۳ طول ریشه باشد. همین طور باید ۴ الی ۵ میلی‌متر گوتا انتهای کانال باقی بماند و حداقل آن ۳ میلی‌متر است(شکل ۱-۱).

دندانی که طول پست آن ۳/۴ کراون یا کوتاه‌تر است، نسبت به دندانی که اصلاً داول ندارد شانس موفقیت کم‌تری دارد. طبق نظر Shillinburg در صورتی که طول پست برابر یا بیشتر از طول کراون باشد میزان موفقیت تا ۹۷/۵٪ افزایش می‌یابد.

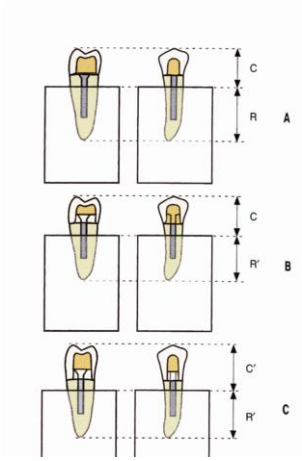
پست‌های مولر نباید بیش از ۷ میلی‌متر به داخل کانال ریشه نسبت به کف پالپ چمبر نفوذ کند. (پست باید در ریشه دیستال مولر پایین و پالاتال مولر بالا باشد).



شکل ۱-۱ a : پست با طول مناسب b' : پست با طول بیش از حد کوتاه که گیر کافی نداشته و خطر شکست ریشه افزایش می یابد. C : پست با طول بیش از حد بلند

میزان نسج تاجی باقیمانده (Coronal Structure)

میزان نسج تاجی باقیمانده، فاکتور دیگر تعیین کننده موقعیت پست است.از لبه کرست استخوان، تاج دندان باید حداقل ۵ میلیمترارتفاع داشته باشد:۳ میلیمتر برای Biologic width و ۲ میلیمتر از لبه مارژین کور تا خط خاتمه تراش که جهت force eruption لازم است.اگر کمتر از ۵ میلیمتر نسج تاجی ،باقیمانده باشد، باید با crown length و یا force eruptionطول تاج را به ۵ میلیمتر رساند، ولی با این کار امکان دارد نسبت طول تاج به ریشه بهم بخورد. حداقل این نسبت ۱/۱ است. اگر طول کراون بیشتر شود، مقاومت دندان در برابر نیروهای لترال کاهش می یابد.برای ایجاد ferrule می توان crown lengthانجام داد، ولی با اینکار نسبت تاج به ریشه بهم می خوردو کم می شودو در نتیجه نیروی اهرمی زیادی حین فانکشن به ریشه وارد می شود. در یک مطالعه لابراتواری نشان داده شده، انجام عمل crown length بیشتر سبب تضعیف دندان می شودتا تقویت آن. بنابراین ایجاد ferruleاز طریق ارتودنسی (extrusion) می تواند ارجح باشد، زیرا درست است که طول ریشه کوتاهتر می شود، ولی کراون بلندتر (lengthend) نمی شود (شکل ۲-۱)

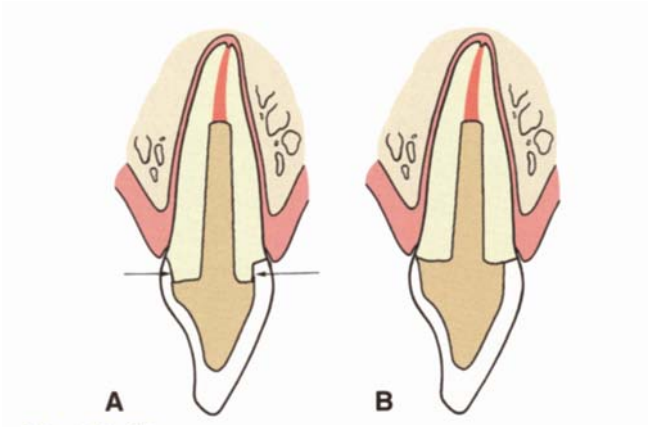


شکل ۲-۱: بررسی نسبت طول تاج به ریشه A: نمای شماتیک از دندان پرمولر که شدیداً تخریب شده است.گسترش مارژین لثه به سمت آپیکال به biologic width تجاوز می‌کند. در اینجا Ferrule وجود ندارد. C : طول کراون و R : طول ریشه است. B : ایجاد Ferrule با ارتودنسی از طریق بیرون کشیدن دندان، طول ریشه را (Ŕ) کم می‌کند، در حالی که طول کراون (C) تغییر نمی‌کند. C: جراحی crown lengthening سبب کاهش طول ریشه می‌شود(Ŕ) و درعین حال طول تاج (C) را افزایش می‌دهد. این امر منجر به ایجاد نسبت طول تاج به ریشه نامناسب (Crown / Root)می شود.در واقع رستوریشن ضعیف می‌شود.

تعریف Ferrule

یک نوار فلزی یا حلقه مانند که جهت تطابق با اطراف ریشه یا تـاج دنـدان روی روکـش وجـود دارد. بـه عبـارتی ناحیـه سـرویکالی(Cervical Zone) یـک رستوریـشن Full Crown بـه عنوان Ferrule زمانی عمل می‌کند که نسج دیواره axial بین Core و Finish line به صورت حلقه‌وار دور دندان وجود داشته باشد. بنابراین Ferrule روی کراون است نه نسج دنـدان (شـکل ۳-۱).

وجود Ferrule سبب می‌شود تا مقاومت دندان در برابر نیروهای فانکشنال اهرمی افـزایش یابد. همین طور اثر Wedging پست‌های مخروطی را خنثی می‌کند.



شکل۳-۱ : گسترش آپیکالی ایجاد ferrule کرده و از شکست دندان طی فانکن جلوگیری می‌کند. A: آماده سازی با ferrule (محل فلش) B: آماده سازی بدون ferrule.

هنگامی‌که طی جایگذاری پست نیروهای Lateral وارد می‌شود، Ferrule در برابر نیروهای Lateral مقاومت می‌کند.

همچنین وجود Ferrule باعث افزایش مقاومت Fatigue Failure سمان روکش مـی‌شـود. اگر لبه کراون با لبه کور هم سطح باشد، گیر Post & Core تماماً توسط گیر پست داخل کانـال تامین خواهد شد.

به دنبال از دست رفتن تاج، حین آماده سازی نسج باقیمانده تـاجی جهـت گذاشـتن Core ، یک Contra bevel ایجاد می‌گردد که در واقع یک Ferrule ثانویه است ولی مقاومت در برابـر استرس توسط Ferrule ثانویه در مقایسه با نوع Ferrule اولیه، بسیار ناچیز است.

میزان ارتفاع نسج سالم دندانی بین Finish line و کور حدود ۱/۵ الی ۲ میلی‌متر باید باشد. طی بررسی‌های مختلف نشان داده شده وقتی با پست ریختگی و Crown فلزی، دندان بازسازی شود ارتفاع نسج سالم ۱/۵ میلی‌متر به خوبی در برابر نیروهای لترال مقاومت می‌کند و اگر با پست‌های پیش ساخته، Core کامپوزیتی، و کراون فلزی بازسازی شود، نسج سالم ۲ میلی‌متر جهت مقابله با این نیروها لازم است. بنابراین برای پست‌های پیش ساخته ارتفاع نسج سالم باید بیشتر از پست‌های ریختگی باشد[۹].

فاکتورهای متعددی روی مقاومت در برابر شکست دندان‌های اندو شده موثرند از جمله:

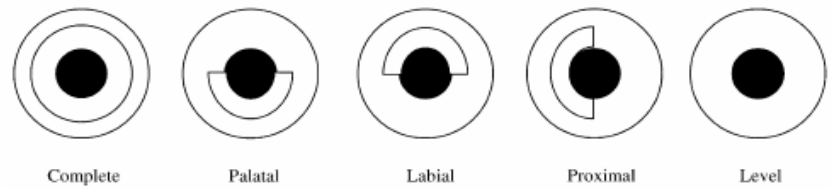
۱- میزان ارتفاع نسج سالم بین Core و Finish line

۲- طول و نوع پست

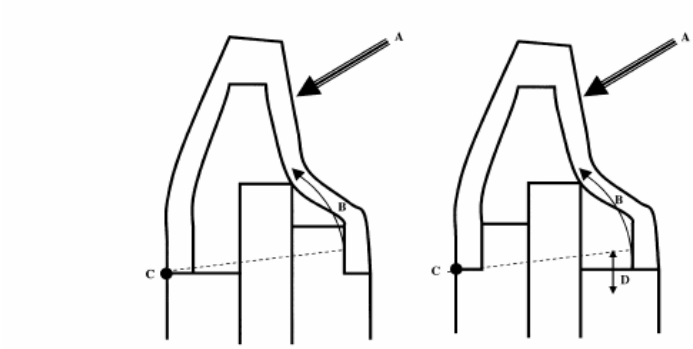
ولی بین این‌ها مورد اول مهم‌تر است.

طبق تحقیقات متعدد هر قدر میزان ارتفاع نسج سالم بیشتر باشد مقاومت در برابر شکست دندان به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد[۱۰و ۲۵]. گرچه در مطالعهٔ Pereira گفته شده افزایش ساختمان تاجی باقیمانده روی مقاومت در برابر شکست تاثیری ندارد و زمانی‌که ۳ میلی‌متر نسج باقی مانده باشد با موقعی که ۱ میلی‌متر باقی مانده باشد، تفاوتی از نظر شکست مشاهده نگردیده است[۱۱].

علاوه بر ارتفاع نسج دندانی، محل قرارگیری آن نیز روی مقاومت در برابر شکست دندان مؤثر است. براساس مطالعه Herman Clarisse که روی انسیزورهای ماگزیلا صورت گرفت ملاحظه گردید که وقتی نسج سالم دندانی به میزان ۱۸۰ درجه از محیط دندان را دربرگرفته و در نواحی پروگزیمال و پالاتال قرار داشته باشد، مقاومت دندان در برابر نیروهای وارد شده بیش از زمانی است که نسج سالم سمت لیبال دندان واقع شده است[۱۲](شکل۴-۱ و ۵-۱) .

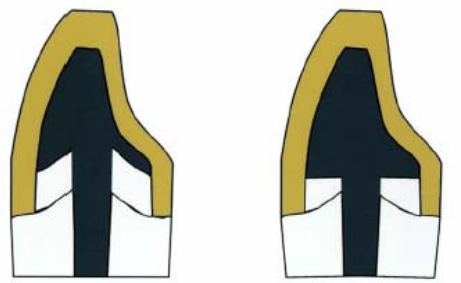


شکل٤-۱ : نمونه‌های مختلف شماتیک مقطع کرونالی دندان:کانال دندان(دایره سیاه) و میزان نسج تاجی باقیمانده



شکل ۱- ۵: قوس چرخش کراون (A): جهت نیرو (B): قوسی که به دنبال وارد شدن نیرو کراون جابجا می‌شود (C): فولکروم (D): استحکام باند Post / Core به دندان

البته در صورتی که میزان نسج باقیمانده در حد ۲ میلی‌متر به طور یکنواخت در تمام دیواره‌های دندان وجود داشته باشد، مقاومت در برابر شکست به مراتب بالاتر از زمانی است که این میزان به طور غیریکنواخت اطراف محیط دندان را دربرگیرد[۱۳]. (شکل ۶-۱)



شکل۶-۱: نمای شماتیک از دو فرم مختلف ferrule به ارتفاع ۲ میلی‌متر، ferrule یکنواخت۲میلی‌متر(سمت چپ) و ferrule غیر یکنواخت (سمت راست)

در صورتی‌که نسج سالم دندانی کم‌تر از ۲ میلی‌متر باشد با Crown length یا Force eruption باید آن را بدست آورد و اگر امکان پذیر نبود دندان باید کشیده شده، توسط ایمپلنت یا بریج ثابت جایگزین شود. وجود Ferrule میزان Stress در ناحیه سرویکال دندان را کم می‌کند[۴و۵].

تمهیداتی برای جلوگیری از چرخش پست

این مسئله هنگامی‌که تاج باقیمانده کم است مهم می‌باشد. زیرا در صورت وجود نسج کافی بین دیواره‌های تاج از چرخش پست جلوگیری می‌کند:

۱. تعبیه یک یا دو حفره بین فضاهایی که بیشترین حجم بین کانال و محیط دندان وجود دارد. (پین‌هایی به قطر ۰/۶ میلی‌متر و عمق ۲ میلی‌متر)

۲. استفاده از کانال دوم (گاهی مقدار گیر را هم افزایش می‌دهد)

۳. یک شیار راهنما یا Groove در دهانه کانال در جایی که حجم بیشتری از دندان در آن موجود باشد (قطر ۰/۶ میلی‌متر و طول ۴ میلی‌متر)

زیبایی پست

انتخاب پست در موارد زیبایی بستگی به: ارزیابی خواص فیزیکی، مقدار ساختمان باقیمانده، احتمال درمان مجدد اندو در آینده، رادیو اپسیته، سازگاری بافتی و امکان اصلاح پذیری دارد.

پست‌های Glass Fiber و پست‌های کامپوزیتی که توسط Core کامپوزیتی تقویت شده‌اند زیبا هستند. پست‌های زیرکونیا زیبایی معادل پست‌های فلزی پیش ساخته دارند. پست‌های فلزی و کربن فایبرها (C.Post) زیبا نیستند و در دندان‌هایی که باید با طلا یا PFM ترمیم شوند، مناسب‌ترند.

جنس پست (Post Material)

هر قدر پست‌ها، سمان‌ها و مواد ترمیمی مشابه عاج عمل کنند، ضمن فانکشن نیروی کم‌تری در اجزاء تشکیل دهنده و ریشه متمرکز خواهد شد. پست‌های فلزی وزیر کونیا از عاج سخت‌تر هستند. پست‌های از جنس کامپوزیت تقویت شده با فایبر گلاس و کربن فایبرها تقریباً سختی مشابه عاج دارند، پس توانایی انتشار نیرو بیشتر و خطر شکستگی ریشه کم می‌شود. در بین پست‌های فلزی، استینلس استیل از آلیاژ تیتانیوم و آلیاژ تیتانیوم از تیتانیوم خالص سخت‌تر است. در مطالعات آزمایشگاهی روی دندان‌های روکش شده، خطر شکستگی ریشه با داول‌های فلزی بیشتر است. این پست‌ها، Modulous of elasticity بالایی دارند[۱۴] .

امروزه کارخانه‌ها پست‌های سرامیکی با استحکام بالا و استحکام خمشی بالا ساخته‌اند، همین طور کامپوزیت، سرامیک و فیبرهای بافته پلی اتیلنی ساخته‌اند که همه اینها زیبایی عالی دارند. پست‌های سرامیکی خیلی قوی و سخت هستند. فیبرهای بافته پلی اتیلنی استحکام کم‌تر و قابلیت ارتجاعی بیشتری دارند. مواقعی که زیبایی خیلی مهم است از این پست‌ها استفاده می‌شود. پست‌هایFRC نسبت به پست های فلزی احتمال شکست عمودی ریشه کم‌تری دارند.

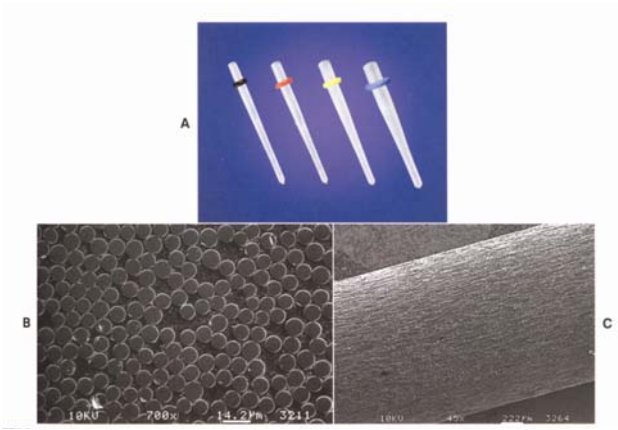
پست‌های FRC

اخیراً در درمان و گیر کور دندان‌هایی که بشدت تخریب شده و تحت درمان اندو قرار گرفته است، بکار می‌روند. آلیاژهای فلزی که برای بازسازی دندان بکار می‌روند قوی و محکم هستند، اما زیبایی ندارند و امکان آلرژن بودن و سمیت وجود دارد، در ضمن مسئله خوردگی(Corrosion) در مورد این آلیاژها همواره مطرح است.

پست‌هایFRC استحکام خمشی و ضریب الاستیسیته نزدیک عاج دارند و می‌توانند یک مجموعه باند مناسب در کانال دندان برای یکپارچه کردن مجموعه ریشه، پست ایجاد کنند و زمانی‌که با روکش‌های تمام سرامیک ترمیم انجام شود، در مقایسه با پست‌های معمولی یا پیش ساخته فلزی، زیبایی بیشتری را ارائه می‌دهند. همچنین سبب توزیع استرس به طور یکنواخت در سطح ریشه می‌شوند و امکان شکست ریشه را کاهش می‌دهند. البته در عین حال که پست پس از سمان کردن قوی می‌باشد ولی Strength وStiffness کمتری در مقایسه با پست سرامیک و پست فلزی دارد[۱۹ و ۳۶].

در حال حاضر پست‌های FRC براساس نوع (Fiber) یا الیافی که در آن بکار رفته به سه گروه تقسیم می‌شوند:

۱. Glass Fiber
۲. Carbon Fiber
۳. QuartzFiber (شکل ۷-۱ و ۸- ۱و ۹-۱)



شکل۷-۱ : سیستم D.T.Light –Post System که کوارتز فایبر آغشته به ماتریکس اپوکسی رزین وجود دارد.مقطع عرضی(B) و مقطع طولی کامپوزیت فایبر(C)

شکل۸-۱ : نمونه‌ای از Endopost carbon fibre

شکل ۹-۱ : پست کامپوزیپست کربن. فلش‌ها نـواحی از پست را نشان می‌دهند که در توزیع و پخش تـنش‌هـا نقش موثری دارند.

این الیاف (Fiber) در یک ماتریکس رزینی مانند اپوکسی رزین ماتریکس و یـا مـاتریکس رزینی فیلردار قرار دارند.

یکی از مزایای پـستهـای FRC، ایـن اسـت کـه امکـان درمـان مجـدد عـصب کـشی را می‌دهند. بنابراین اگر شکی در مورد پروگنوز طولانی مدت درمـان انـدو وجـود دارد، پـستهـای FRC توصیه می‌شوند. تکنیک ارائه شده، دریل کردن تا آپیکـال اسـت. مخـصوصاً Post .C هـا (پست‌های کربن فایبر) چون تیره هستند، مرز آن‌ها با عاج مشخص است، ترجیحاً در این مـوارد بکار می‌روند[۵ و ۱۹] .

عیبPOST .C هـا مشکل زیبایی آن‌هاست. بنـابراین مـواقعی کـه esthetic مطـرح باشـد، ترجیحاً از پستهای FRC نوع quartiz یا glass استفاده می‌شود.

در مورد پست‌های کربن فایبر در صورتی که در آب غوطه‌ور شوند، استحکام و سختی آن‌هـا تا حدود ۷۰-۶۰٪ کاهش می‌یابد [۲۱]. این پست‌ها در مقایسه با پست‌های استینلس استیل کور- کـامپوزیتی یا پست وکور ریختگی طلا، استحکام کمتری را نشان می‌دهند. مزیت آن‌هـا ایـن اسـت کـه در صورت شکست، محل شکستگی به صورتی است که قابـل بازسـازی اسـت. ایـن پـستهـا بـه کامپوزیت نمی‌چسبند[۲۰] . در نتیجه سطح پست را باید با ایجاد تضاریس روی آن آماده‌سازی کرد کـه البتـه ایجـاد تـضاریس ماکرومکانیکـال گیـر بهتـری بـه کامپوزیـت نـسبت بـه تـضاریس میکرومکانیکال دارد[۴۶].

گفته می‌شود پست‌های FRC به مرور زمان هم آب جذب می‌کنند و هم تـا حـدودی در آب حل می‌شوند[۲۱] . در مطالعه‌ای آمده است که می‌توان دندان‌هایی را که ۲۵٪ یا بیشتر آن‌ها بـاقی مانده است، با فایبرپست‌ها بازسازی کرد. چون نسج باقیمانده در ناحیه سرویکالی جهت مقاومـت در برابر خمش‌های طرفی (Lateral flexion) کـافی خواهـد بـود. امـا در دنـدان‌هـای بـشدت تخریب شده، در صورتی که نسج کافی از دندان وجـود نداشـته باشـد و روکـش حـداقل ۳ – ۲ میلی‌متر از نسج سالم را در بر نگیرد، استفاده از فایبر پست توصیه نمی‌شود [۲۲ و ۲۳]. زیرا در صـورت نبودن نسج کافی در ناحیه سرویکال، سختی سـرویکال(Cervical Stiffness) ناکـافی خواهـد

بود. کم بودن سختی به خمش فایبر پست (Flexion) و حرکات ریز(Micromovement) کور تحت نیروهای اکلوزالی و در نهایت ریزنشت (Micro Leakage) زیر روکش و کور منجر می‌گردد[۲۳] .شکست درمان در چنین حالتی به سرعت بروز کلینیکی پیدا نمی‌کند، بلکه به مرور زمان Leakage موجب پوسیدگی و آلودگی کانال خواهد شد [۲۴] .

پست‌های سرامیکی

پست‌های سرامیکی در ابتدا فقط از glass ceramic و یا سرامیک‌های آلومینوس با انتشار شیشه (glass infiltrated) ساخته می‌شدند[۲۶و ۲۷]. در این موارد برای اینکه پست استحکام لازم را داشته باشد،لازم بود فضای پست بزرگی ایجاد گردد، در نتیجه ضخامت دیواره ریشه نازک می‌شد، اما بعدها پست‌های سرامیکی اکسید زیرکونیوم وارد بازار شدند که در اندازهٔ نرمال استحکام لازم را داشتند[۲۶]. اشکال عمدهٔ مواد سرامیکی، پایین بودن استحکام خمشی (flextural strength) آن‌ها است. بنابراین مشکل پست‌های سرامیکی شکستن خود پست است. این ویژگی ممکن است از معایب این پست‌ها محسوب شود، اما به هرحال شکستن پست بهتر از شکستن ریشه است[۲۷]. این پست‌های rigid بعلت سخت بودن، تمام تنشها را به دیواره کانال منتقل می‌کنند. پس استفاده از آن‌ها در کانال‌هایی که بیش از حد گشاد شده‌اند، توصیه نمی‌شود، زیرا موجب شکستن ریشه می‌گردند.

برای ساختن کور روی پست‌های سرامیکی چند روش وجود دارد:

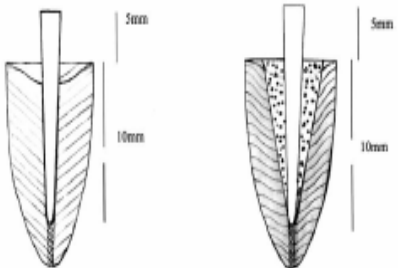
۱- کور سرامیکی با روش Heat pressing روی پست ساخته شود

۲- کور سرامیکی جداگانه و indirct تهیه شده و با سمان روی پست چسبانده شود

۳- در صورتی که فقط ۱/۳ ساختار تاج باقیمانده باشد،کور بطور مستقیم با کامپوزیت ساخته شود. علت این شرط (باقی ماندن ۱/۳ ساختار تاجی) تفاوت‌های ضریب کشسانی(Modoulus of elasticity)کامپوزیت و سرامیک است. در صورت عدم رعایت این شرط، میزان حرکت‌های میکرونی و در نتیجهLeakage بین پست و کور زیاد خواهد بود. یک نمونه از پست سرامیکی،Cosmopost می‌باشد که به صورت استوانه‌ای با نوک مخروطی بوده، سطح آن جهت افزایش استحکام باند، خشن شده است[۲۶]. (شکل ۱۰-۱)

شکل ۱۰- ۱: پست‌های زیرکونیا نظیر cosmopost همراه کیت فرزهای مربوط به آن در تصویر مشاهده می شود.این نوع پست زیبایی و استحکام بسیار خوبی دارد.سرامیکهای خاصی برای فرم دادن کور نیز وجود دارند. (از کامپوزیت نیز برای تهیه کور می توان استفاده کرد.)

در دندان‌های جوان با پالپ نابالغ یا در مواقعی که پوسیدگی درون دیواره کانال زیاد است و یا آماده‌سازی بیش از حد کانال که به گشاد شدن کانال و نازک شدن دیواره‌های ریشه‌ها منجر می‌گردد، احتمال شکستن ریشه در صورت درمان با روش‌های معمولی(مانند پست ریختگی) زیاد است. در چنین مواردی، بازسازی داخل کانال با کامپوزیت رزین به همراه یک پست فلزی در مرکز کانال به عنوان انتخاب بهتر توصیه می‌گردد. چنین طرح درمانی مقاومت به شکست ریشه را افزایش می‌دهد[۲۸و۲۹]. برای این منظور از پست‌های منتقل کننده نور (Ligh ttransmiting post) استفاده می‌شود، به طوری که داخل کانال با کامپوزیت رزین نوری پر شده و سپس این پست داخل کانال قرار می‌گیرد. پس از تاباندن نور وset شدن ماده، پست خارج شده، پست نهایی با سمان رزینی، سمان می‌گردد[۲۸ و ۳۰]. در این موارد می‌توان به عنوان پست اصلی از فایبر پست یا از پست فلزی استفاده کرد. اما فایبر پست به علت ضریب کشسانی کم‌تر، بر خلاف پست فلزی در ناحیه سرویکال، سختی(stiffness) را افزایش نخواهد داد[۳۱]. (شکل ۱۱-۱)



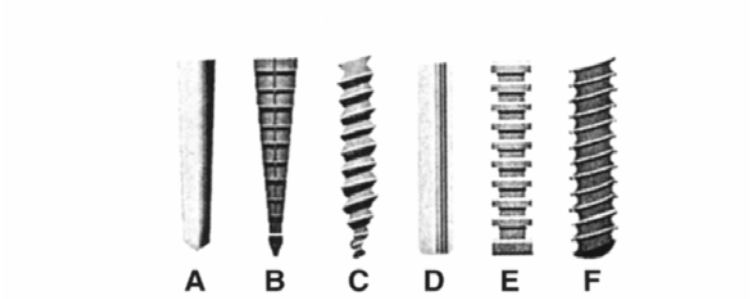
شکل ۱۱-۱: نمای شماتیک از بازسازی کانالهای گشاد با کامپوزیت آماده سازی کانال با روشهای استاندارد(سمت چپ) ، flare شدن کانال، قرار دادن کامپوزیت در دیواره کانال واستفاده از پست نوری.

طرح پست (Post desing)

پست‌ها در طرح‌ها و شکل‌های مختلفی هستند، می‌توانند به صورت Taper یا Parallel و یا ترکیبی از این دو باشند. تقسیم‌بندی دیگر بصورت فعال(active) و غیر فعال(passive) می‌باشد. پست‌های active بطور مکانیکی گیر را بوسیله threadها که به درون dentin می‌رود، بدست می‌آورند. در حالی که گیر پست‌های passive توسط سمان و adaptation دقیق آن‌ها با دیواره‌های کانال بدست می‌آید. طبق مطالعات انجام شده، پست‌های active باعث شکست پست و کور می‌شود. همچنین پست‌های Taper چون به فرم آناتومی کانال دندان نزدیک‌ترند، نسج بیشتری از ساختمان دندان در ناحیه آپکس پست حفظ می‌شود. ولی این طرح مخروطی ایجاد Wedging effect می‌کند. همین طور سبب تجمع استرس در ناحیه کرونالی ریشه می‌شود و retentive strength پایین‌تری دارد.

پست‌های موازی سبب افزایش گیر می‌شوند و سبب توزیع یکنواخت استرس در طول پست می‌شوند. تجمع استرس در ناحیه آپکس پست، بویژه در ریشه‌های باریک taper رخ می‌دهد.

از نظر فرم سطحی پست‌ها به سه گروه تقسیم می‌شوند: ۱- صاف(Smooth) ۲- مضرس(Serrated) ۳- پیچ شونده(Threaded). (شکل۱۲-۱)



شکل۱۲-۱ : طبقه بندی پست‌های پیش ساخته A : پست صاف مخروطی B : پست مضرس مخروطی C : پست پیچ شونده مخروطی D : پست صاف موازی E : پست مضرس موازی F : پست پیچ شونده موازی

در پست‌های موازی – مخروطی، در طول دیواره پست، بصورت موازی است و در انتهای آپکس حالت مخروطی دارد. این طرح سبب حفظ عاج در ناحیه آپکس می‌شود و در عین حال گیر کافی را فراهم می‌کند. بیشترین گیر در threaded post مشاهده می‌شود و پس از آن در پست با سطح مضرس و حداقل گیر در پست‌های با سطح صاف وجود دارد.