

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد  
دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه:

جهت دریافت درجه دکترای دندانپزشکی

موضوع:

مقایسه استحکام باند ریز برشی سمان های رزینی Maxcem ،

Panavia F<sub>2</sub> و Variolink II به عاج ریشه دندان گاو

استاد راهنما:

خانم دکتر فرحناز اسدیان

استاد مشاور:

آقای دکتر علیرضا دانش کاظمی

۱۳۸۹/۹/۲۸

مهره اطلاعات مرکز علمی بزرگ  
تبریز

نگارش:

رضا دبیلی

شماره پایان نامه: ۴۱۰

تابستان ۱۳۸۹

۱۴۷۴۸۴

## تقدیم به روح پدرم

آن که محط محط عمرشان، فانوس نابی بود روشنی بخش راه تحصیل و سرفرازی فرزندان  
و تقدیم به او که زندگی اش را وقف عشقان کردند...

یادش کرامی باد

## تقدیم به

## مادر عزیز و نازنینم

زیباترین منمای هستی، اله عشق و ایثار،  
عزیزی که چشم های پر مهرش همیشه نگرانم بود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
	<b>فصل اول : کلیات Introduction</b>
۲	مقدمه:
۵	بازسازی ساختمان های از دست رفته دندان:
۶	موارد تجویز پست در دندان های قدامی:
۶	ملاحظات مربوط به طرح پست:
۷	طرح پست:
۷	انواع پست های پیش ساخته:
۷	پست های ریختگی:
۸	سمان کردن پست ها:
۸	سمان های چسباننده:
۹	پست ریختگی دست ساز:
۱۰	پست های پیش ساخته:
۱۲	سیستم های پست غیر فلزی:
۱۲	پست های الیاف کربنی:
۱۲	پست های رنگ دندان:
۱۳	تقویت داخل ریشه ای دندان هایی که از نظر ساختمان تضعیف شده اند:
۱۴	پست های فایبری (FRC) (Fiber- Reinforced Composite post):
۱۵	سمان های رزینی:

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۸	مروری بر مقالات:
۲۱	اهداف و فرضیات:
	<b>فصل دوم - مواد و روشی ها</b>
۲۳	روش اجرا:
۲۶	نوع و روش مطالعه (Type & Methods of Study):
۲۶	روش تجزیه و تحلیل داده ها (Data Analysis Method):
	<b>فصل سوم - نتایج (Results)</b>
۳۱	نتایج
	<b>فصل چهارم - بحث و نتیجه گیری (Discussion &amp; Conclusion)</b>
۳۵	بحث
۳۸	نتیجه گیری:
۳۹	Abstract
۴۰	منابع (References)

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۲۴	جدول ۱-۲: مشخصات سمان های مورد مقایسه.
۲۶	جدول متغیرها:
۳۱	جدول شماره ۱-۳: میانگین و انحراف معیار نتایج حاصل از تست میکروشیر.
۳۲	جدول ۲-۳: نتایج حاصل از آزمون آماری مقایسه ای دو به دو Bonferroni.

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۲۷	تصویر شماره ۱-۱: ..... مقطع عاجی به دست آمده که سمان روی آن سوار شده.
۲۷	تصویر شماره ۱-۲: ..... سیستم سمان Maxcem
۲۸	تصویر شماره ۱-۳: ..... تصویر دستگاه برش سخت دندان.
۲۸	تصویر شماره ۲-۱: ..... سیستم Panavia F2.0
۲۹	تصویر شماره ۳-۱: ..... سیستم Variolink II سمان
۲۹	تصویر شماره ۲-۳: ..... دستگاه Microtester (Bisco, USA)

هدف:

هدف از این مطالعه مقایسه استحکام باند ریز برشی سه سمان رزینی Maxcem، Varialink II و Panavia F<sub>2.0</sub> به عاج دندان گاو بود.

مواد و روش ها:

۳۹ مقطع طولی از عاج دندان های سالم گاو تهیه شد. دندان ها به صورت تصادفی به سه گروه مساوی تقسیم شده و در هر گروه سمان در سیلندرهایی به ابعاد ۲×۱ میلی متر بر روی نمونه ها طبق دستور کارخانه قرار داده شد. پس از برداشتن سیلندرها استحکام باند ریز برشی به وسیله دستگاه میکروتستر (سرعت سر وسیله برابر با ۰/۵ میلی متر در دقیقه) اندازه گیری شده و داده ها به وسیله آزمون های آماری ANOVA، Tukey و Bonferroni آنالیز شد.

نتایج:

استحکام باند ریز برشی برای سمان های Maxcem، Pavavia F<sub>2.0</sub> و Varialink II به ترتیب برابر با ۱۵/۰۷، ۷/۳۳ و ۴/۹۷ بوده و از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین گروه ها مشاهده شد.

نتیجه گیری:

نتایج این مطالعه نشان دهنده بیشترین استحکام باند ریز برشی در سمان Panavia F<sub>2.0</sub> بود. همچنین استحکام باند ریز برشی سمان های رزین کامپوزیتی توتال اچ در مقایسه با سمان های رزینی سلف اچ کمتر بود.

کلید واژه ها: سمان رزینی، استحکام باند ریز برشی.



# فصل اول

## کلمات

*Introduction*

## مقدمه:

دندان ها از اعضای بدن انسان هستند و می توانند دچار ضایعات مختلفی شوند که از جمله مهمترین آنها پوسیدگی دندان است. در صورت پیشرفت پوسیدگی وعدم جلوگیری از آن انسان با فقدان مهمترین عامل دستگاه جویدن یعنی دندان ها روبرو می شود. در سال های اخیر تلاش زیادی برای حفظ انساج دندانی و انساج نگهدارنده دندان ها به عمل آمده است و به مقدار زیادی توانسته اند دوره بی دندانی را به تعویق اندازند<sup>(۱)</sup>.

در عصر حاضر کنترل و درمان بیماری های پالپ و پری رادیکولار به علت استفاده از وسایل و مواد و روش های جدید پیشرفت قابل توجهی کرده است به طوری که اکثر دندان هایی که در گذشته به علت پوسیدگی وسیع کشیده می شدند امروزه تحت درمان اندودنتیکس قرار می گیرند و با پیش آگهی نسبتا خوب حفظ می شوند<sup>(۲)</sup>.

دندان های اندو شده اغلب ساختمان تاجی زیادی را در اثر پوسیدگی، ترمیم های قبلی و یا هنگام آماده سازی حفره دسترسی اندو از دست داده اند<sup>(۳)</sup>.

از بین رفتن ساختمان دندان باعث مشکل تر شدن گیر ترمیم ها و افزایش احتمال شکست در حین وارد آمدن نیروهای فانکشنال می گردد بنابراین سعی می شود به روش های مختلف مثلا با تهیه پست، گیر و ساپورت لازم را برای ترمیم به دست آوریم<sup>(۴)</sup>.

علت اصلی استفاده از پست و کور در ترمیم دندان های ترمیم شده تامین گیر ماده کور و افزایش استحکام دندان در برابر نیروهای برشی می باشد<sup>(۵)</sup>.

سیستم های متعدد و متنوعی از پست و کور موجود است که عبارتند از: پست پیش ساخته و مواد کور پیش ساخته، پست و کور ریختگی و پست پیش ساخته و کور ریختگی<sup>(۶)</sup>.

گیر و ثبات پست ها به وسیله عواملی مانند ژئومتری آماده سازی کانال، طول پست، قطر

پست خصوصیات سطحی پست و نوع سمان استفاده شده تحت تاثیر قرار می گیرد<sup>(۸-۱۱)</sup>.

سمان کردن نقش مهمی در افزایش گیر، توزیع استرس و سیل کردن بی نظمی های بین پست و دندان بازی می کند<sup>(۱۲)</sup> قابلیت یک سمان برای نگهداری پست ممکن است پیش آگهی ترمیم را تعیین کند<sup>(۱۳و۱۴)</sup>.

همه پست ها گیر نهایی خود را با سمان کردن داخل یک کانال آماده شده به دست می آورند<sup>(۱۵-۱۷)</sup>.

در حال حاضر طیف وسیعی از سمان ها برای این منظور در دسترس هستند. پژوهش ها نتایج متناقضی را در رابطه با عملکرد انواع مختلف سمان درگیر پست ها ارائه داده اند<sup>(۱۴و۱۸)</sup>.

قابلیت سمان های مختلف درگیر پست های دندانی به خواص مکانیکی، دوام سمان، قابلیت چسبندگی سمان به سطوح مربوط، شکل ظاهری پست و کانال آماده شده مرتبط می باشد<sup>(۱۹-۲۰و۱۵)</sup>.

سمان هایی که در حال حاضر برای ترمیم دندان ها در دسترس هستند عبارتند از: زینک فسفات، پلی کربوکسیلات، گلاس آینومر، گلاس آینومرهای اصلاح شده با رزین، کامپومرها، سمان های رزینی و ...<sup>(۲۱و۱۳)</sup>.

Bracket و Morgano<sup>(۳۱)</sup> نشان دادند که مزایای مشخص و معایب ذاتی برای هر یک از این مواد وجود دارد. این پژوهشگران بیان کردند که سمان های پلی کربوکسیلات و گلاس آینومر پیوند شیمیایی ضعیفی با عاج برقرار می کنند. طبق گزارش آنها، سمانهای پلی کربوکسیلات پس از فشار دوره ای تغییر شکل پلاستیک می دهند که در مقایسه با زینک فسفات و گلاس آینومر قابلیت گیر کمتری دارد. سمان های گلاس آینومر به طور معمول

به چند روز زمان برای رسیدن به حداکثر قدرت نیاز دارند، این امر انتخاب آنها را به عنوان سمان برای پست ها نامناسب می سازد<sup>(۱۳و۱۴)</sup>.

برای چند دهه سمان زینک فسفات، سمان استاندارد طلایی بوده است. اما بر روی سمان های رزینی هم پژوهش های گسترده ای صورت گرفته است. چندین پژوهش موضوع گیر پست هایی ریشه را با استفاده از سمان های رزینی چسبنده مورد بررسی قرار داده اند<sup>(۱۳و۲۲و۲۳و۱۴)</sup>.

برخی از پژوهش ها نشان داده اند که سمان های رزینی در مقایسه با سمان زینک فسفات قابلیت گیر بیشتری برای پست ها دارند<sup>(۲۵و۲۴و۱۸و۱۵و۱۴)</sup>.

با این حال پژوهش های دیگر بر اساس استرس انقباضی و سختی کار با سمان رزینی نتایج متناقضی را نشان می دهند<sup>(۲۷و۲۶و۱۷و۱۶)</sup>.

فشار انقباضی به جدا شدن سمان از عاج و افزایش احتمال عدم موفقیت سمان رزینی فسفات متاکریلات در کانال ریشه منجر می شود<sup>(۱۷)</sup> به علاوه مشکلات مربوط به کار کردن با این مواد که به پلیمریزه شدن زود هنگام سمان رزینی منجر می شود، ممکن است از نشست کامل پست ها در داخل کانال جلوگیری کند<sup>(۱۶)</sup>. با توجه به اهمیت انتخاب سمان مناسب جهت چسباندن پست در داخل کانال ریشه و وجود نتایج ضد و نقیض در خصوص نتایج حاصل از انواع مختلف سمان ها به نظر می رسد انجام مطالعات بیشتری در مقایسه ی خصوصیات این مواد لازم است. با توجه به این که مطالعات اندکی در مقایسه استحکام باند ریز برشی انواع سمان های رزینی انجام شده است. در این مطالعه بر آن شدیم تا استحکام باند ریز برشی سه نوع سمان رزینی Maxcem، Panavia F<sub>2.0</sub> و

Variolink II را مقایسه کنیم.

## بازسازی ساختمان های از دست رفته دندان:

از بین رفتن ساختمان دندان های اندو شده باعث مشکل تر شدن گیر ترمیم ها و افزایش احتمال شکست درمان می شود از این رو می توان با روش های مختلف از قبیل تهیه پست، گیر و ساپورت لازم را به دست آورد<sup>(۴)</sup>.

هنگام رو به روشن شدن با مشکل ترمیم یک دندان معالجه ریشه شده اولین مسئله تصمیم گیری در خصوص لزوم ساخت پست و دومین مسئله تعیین نوع ترمیم مورد نیاز است. در گذشته چنین تصور می شد که پست، ریشه دندان معالجه ریشه شده را تقویت می نماید. این فلسفه، آموزش دندانپزشکی را تحت سلطه خود داشت، تا زمانی که مطالعات آزمایشگاهی آغاز شد و این تصور مورد تردید قرار داد. امروزه اعتقاد بر این است که هدف اولیه از استقرار پست ایجاد گیر برای ساختار کور (Core) یا تقویت نسوج باقیمانده تاج دندان می باشد<sup>(۲۸)</sup>. توسعه و استفاده از پست FRC در کانال ریشه در ده سال اخیر افزایش یافته است<sup>(۲۹)</sup>.

تعیین دوام ترمیم های متکی به پست امری دشوار است، چرا که متغیرهای بسیاری در این زمینه موجود است<sup>(۲۸)</sup>. منتینک و سایرین موفقیت ۸۲ درصدی در دندان های ترمیم شده با پست را در طی ده سال گزارش کردند<sup>(۳۰)</sup>.

توربجورنر و سایرین درصد شکست سالیانه حدود ۲/۱ درصد را گزارش کردند و نانایاکارا و همکاران متوسط میزان پایداری این ترمیم ها را ۱۷/۴ سال عنوان نمودند<sup>(۳۱)</sup>. هر چند از پست- کور در دندان معالجه ریشه شده که تاج آنها از دست رفته است مکررا استفاده می شود، گزارشات نشان داده است که آماده سازی کانال برای استقرار پست باعث از دست دادن استحکام دندان می شود، که می تواند منجر به شکستگی شدید ریشه شود<sup>(۳۲)</sup>.

توفیق بالینی دراز مدت یک دندان معالجه ریشه شده به عوامل متعددی بستگی دارد. مطالعات نشان می دهد که علت اصلی شکست درمان این دندان ها در اثر ترمیم های نامناسب و پس از آن دلایل پرئودنتال بوده است<sup>(۲۸)</sup> در تعداد کمی از موارد نیز شکست درمان به علت درمان ریشه ی نامناسب بوده است<sup>(۳۳)</sup>. در سال های اخیر گزارش شده است که یک علت مهم دیگر شکست این درمان ها میزان بالای آلودگی است، که این آلودگی به علت نشت مایعات دهانی در جهت آپیکال به داخل کانال ریشه صورت می گیرد<sup>(۳۴ و ۳۵)</sup>. تصمیم گیری در باب استقرار پست بر اساس عوامل متعددی انجام می پذیرد. این عوامل شامل موقعیت دندان در هر قوس، اکلوزن، عملکرد دندان ترمیم شده، میزان نسج دندانی باقیمانده و شکل کانال ریشه می باشند<sup>(۲۸)</sup>. موفقیت طولانی مدت ترمیم یا پروتز در دندان های معالجه ریشه شده به کیفیت ترمیم، نشانه های کلینیکی آن و سلامت بافت پشتیبان بستگی دارد<sup>(۳۶)</sup>.

#### موارد تجویز پست در دندان های قدامی:

هنگام عدم نیاز به ترمیم های روکش کامل بنابر دلایل زیبایی یا عملکرد دندان، پست تجویز نمی گردد. اما در صورت تجویز روکش تمام تاجی در دندان قدامی به دلایل زیبایی یا عملکرد، یا به دلیل عدم کفایت نسوج دندانی باقیمانده تاج، معمولاً پست تجویز می شود<sup>(۳۷)</sup>.

#### ملاحظات مربوط به طرح پست:

قبل از انتخاب سیستم پست، دندانپزشک باید درک واضحی از اثر متغیرهای مختلف بر ترکیب پست دندان داشته باشد. این متغیرها مشتمل بر طرح پست، طول پست، قطر پست، ایجاد راه فرار برای سمان، خشونت سطحی، آماده سازی کانال، روش سمان کردن و

ماده چسباننده پست، می باشند<sup>(۲۸)</sup>.

### طرح پست:

به طور کلی، گزارش شده است که پست های پیچ شونده اصطکاکی دارای حداکثر گیر می باشند و پس از آنها مقام دوم مربوط به پست های موازی می باشد و نهایتاً پست های مخروطی دارای حداقل گیر هستند<sup>(۳۸،۳۹ و ۴۰)</sup>. بنابراین، نوع پست باید با توجه بدین نکته انتخاب شود که بر حسب وضعیت بالینی، چه میزانی از گیر برای آن مورد نیاز است. در صورت کفایت طول که معمولاً ۷ تا ۸ میلی متر می باشد، و همچنین وجود شکل طبیعی در کانال، بایستی از پست موازی یا مخروطی را استفاده کرد. اگر طول فضای کانال کم، یا کانال قیفی شکل باشد، باید از یک پست پیچ شونده استفاده کرد<sup>(۲۸)</sup>.

### انواع پست های پیش ساخته:

انواع پست ها شامل، مخروطی ساده، فیل پست، موازی ساده، پاراپست پلاس، بی اس اچ، یونیتی، بوستون پست، اکتیو، فلکسی پست، وی لاک است<sup>(۲۸)</sup>. گزارشات اخیر در مورد سختی پست ها به نیروهای مزاحم اکلوزالی که باعث انتقال نیرو در طول ریشه و شکستگی آن می شود، اشاره دارد. مطالعات نشان می دهند که پست های FRC انعطاف پذیری بیشتری نسبت به پست های فلزی دارند، درصد شکستگی ریشه در صورت استفاده از پست های FRC کمتر می باشد<sup>(۴۱)</sup>.

### پست های ریختگی:

نوعی دیگر از پست ها می باشند که در ترمیم دندان های اندو شده به کار می روند<sup>(۲۸)</sup>.

## سمان کردن پست ها:

روش های سمان کردن پست مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است<sup>(۴۲ و ۴۳)</sup>. این روش ها مشتمل بر گذاشتن سمان روی پست و یا قرار دادن سمان به کمک لنتولو، مخروط کاغذی یا با یک سوند اندودنتیک، در داخل کانال می باشد. سمان را همچنین می توان به کمک سر سوزن داخل کانال قرار داد، پس از استقرار سمان داخل کانال، پست با سمان پوشانده شده و در محل نشانده می شود<sup>(۲۸)</sup>.

## سمان های چسباننده:

سمان های مخصوص پست ها و ترمیم های پست-کور به میزان گسترده ای مورد بررسی قرار گرفته اند<sup>(۴۰-۴۴ و ۴۹)</sup>. این سمان ها مشتمل بر زینک فسفات، پلی کربوکسیلات، گلاس آینومر و سمان های رزینی است. سمان زینک فسفات و گلاس آینومر به شکلی رایج کاربرد دارند. علت این استفاده گسترده، سهولت کاربرد و سابقه موفقیت بالینی آنها است<sup>(۲۸)</sup>. اطلاعات به شکل آشکار موید برتری یک نوع سمان بر انواع دیگر نیست<sup>(۲۸)</sup>. شوارتز و سایرین افزایش گیر را با کاربرد سمان زینک فسفات در مقایسه با سمان های رزینی، صرف نظر از این که یک مسدود کننده کانال اژنول دار مصرف شود یا نه گزارش کردند<sup>(۵۰)</sup>. سمان های درزگیر بین ساختمان دندان و ترمیم های ثابت مخصوصا ترمیم های سست و شکننده مثل سیلیکا و سرامیک استفاده می شوند. این سمان ها نقش کلیدی را برای کارایی کلینیکی ایفا می کنند. چند مطالعه آزمایشگاهی و *In vivo* اشاره کرده اند که ترمیم های سرامیکی می توانند به ساختمان دندان توسط سمان رزینی باند شوند و باعث افزایش استحکام به شکست در آنها شوند<sup>(۵۴-۵۱)</sup>.

دانکن و پامیچر چنین گزارش کردند که سمان گلاس یونومر تقویت شده با رزین به



همراه عوامل چسب عاج گیر بیشتری از هر نوع سمان رزینی، گلاس یونومری یا زینک فسفات ارائه می دهد<sup>(۵۵)</sup>. برخی از مطالعات آزمایشگاهی افزایش چشمگیر درگیر پست را با سمان های رزینی نشان داده اند<sup>(۵۷،۵۶ و ۵۷)</sup>. سمان های رزینی علاوه بر بهبود بخشیدن گیر می توانند خواص دیگری هم داشته باشند. مزایای سمان رزینی به این شرح است: بهبود بخشیدن گیر<sup>(۵۸ و ۵۹)</sup>، حلالیت کمتر در محیط دهان<sup>(۵۹)</sup>، کاهش میکرولیکیج و زیبایی خوب<sup>(۵۹ و ۶۰)</sup>

دو مشکل بر سر راه کاربرد سمان های رزینی کامپازیت موجود است اولاً سمان رزینی از نظر فنی حساس می باشد. دوم این که، برداشت و حذف کامل گوتاپرکا و سمان حاوی اژنول از کانال آماده شده بدون برداشت اضافی نسج دندان امکان پذیر نیست. این بقایای اضافات غیر معمول سطحی در کانال آماده شده، مانع از آماده سازی کافی عاج و سخت شدن پلیمر خواهند شد. هر نوع سمان دارای مزایایی مشخصی است<sup>(۲۸)</sup>.

### پست ریختگی دست ساز:

این نوع از پست و کور تاریخچه طولانی از کاربرد موفق در دندانپزشکی ترمیمی دارد<sup>(۲۸)</sup>. البته، مطالعات آزمایشگاهی بیانگر این نکته بوده اند که مقاومت در برابر شکست در دندان های ترمیم شده با یک پست ریختگی دست ساز کمتر از بسیاری از نمونه های پست های پیش ساخته است<sup>(۶۱-۶۳)</sup>. به علاوه مطالعات بالینی گذشته نگر نشان داده اند که پست های موازی پیش ساخته موفقیت بالینی بیشتری نسبت به پست های ریختگی دست ساز دارند<sup>(۳۱ و ۶۴)</sup>. این امر همراه با قیمت بیشتر و تعداد دفعات ملاقات بیشتر کاربرد معمول آن را سؤال برانگیز کرده است<sup>(۲۸)</sup>. میزان شکست در پست های فلزی پیش ساخته به کار برده شده ۸٪ گزارش شده است<sup>(۴۱)</sup>.

شرایطی که در آن پست ریختگی دست ساز، پست ایده آل محسوب می گردد:

۱- هنگامی که در یک قوس دندانی چندین ترمیم پست و کور در نظر گرفته شده باشند.

۲- هنگامی که دندانی کوچک مثل ثنایای فک پایین نیازمند پست و کور است.

۳- گاهی ضروری است که زاویه کور در ارتباط با ریشه تغییر یابد که انجام این کار با پست های دیگر امکان پذیر است.

۴- هنگام استقرار روکش تمام سرامیک، برخورداری از نوعی کور که رنگی نزدیک به رنگ دندان طبیعی را بازتاب نماید، ضروری است. بدین دلیل که رزین کامپوزیت ماده انتخابی برای نواحی با تنش زیاد نیست، کور- پست ریختگی دست ساز را می توان در سطح، چینی گزاری نمود تا سطح تقلیدی از رنگ طبیعی دندان باشد. سپس چینی روی کور را اچ نمود و روکش تمام سرامیک را بدان چسباند<sup>(۲۸)</sup>.

چندین مطالعه آزمایشگاهی و *In vivo* اشاره دارد که روکش تمام سرامیک می تواند توسط سمان رزینی به ساختمان دندان باند شود<sup>(۶۵)</sup>.

### پست های پیش ساخته:

۱- پست های ساده مخروطی: هدف تمام پست ها باید به حداقل رساندن برداشت نسج دندان پیش از استقرار پست باشد<sup>(۲۸)</sup>. بنابراین، سیستم پست ایده آل نیازمند هیچ گونه برداشت نسج بیشتر پس از حذف گوتاپرکا نیست<sup>(۲۸)</sup>. بدین دلیل که شکل طبیعی کانال مخروطی است، پست های مخروطی ساده به بهترین وجه این اصل را رعایت می کنند. مزیت اصلی پست های مخروطی ساده این است که می توان به جای گشاد کردن کانال برای نشاندن و تطابق پست، پست را به نحوی تغییر داد که با کانال مطابقت یابد<sup>(۲۸)</sup>. عیب

اساسی آنها در این است که حداقل گیر را تامین می نمایند. اصلی ترین مورد تجویز پست های مخروطی ساده دندان هایی است که کانال هایی کوچک و ریشه های باریک و شکننده دارند، مثل آسیاهای کوچک فک بالا<sup>(۲۸)</sup>. مطالعات نشان داده است که آماده سازی ریشه برای جاگذاری پست می تواند باعث از دست دادن استحکام دندان شود<sup>(۳۲)</sup>.

۲- پست های موازی ساده: بار پست (ساخت وال دنت) نوعی از پست پیش ساخته است که از قدیم تمامی انواع دیگر پست به شکل مرسوم با آن مقایسه می شده اند، موفقیت این نوع پست از نظر بالینی<sup>(۳۱و۶۴)</sup> و همچنین آزمایشگاهی<sup>(۳۸-۴۰و۶۶)</sup> نشان داده شده است. پست موازی ساده گیر بیشتری از پست مخروطی ساده دارد. البته بزرگ کردن قطر فضای کانال در این پست با اصل ایده آل حفظ هر چه بیشتر نسج دندان تا حد امکان، منافات دارد. بدین دلیل پست موازی ساده زمانی پیشنهاد می شود که افزایش گیر ضروری باشد. به علاوه مورد تجویز خاص زمانی است که تهیه حفره موازی کانال، تمامیت ریشه را به خطر نیندازد<sup>(۲۸)</sup>.

مطالعات کلینیکی اخیر نشان داده است که در آماده سازی ریشه به علت کاهش استحکام دیواره کانال، شکستگی های ریشه دندان در طولانی مدت ایجاد می شود<sup>(۶)</sup>.

۳- پست های پیچ شونده: این پست ها با عاج داخل فضای کانال درگیری می شوند (پیچ می شوند). از قدیم نکته قابل توجه در پست های پیچ شونده، امکان شکستن طولی ریشه دندان حین استقرار پست در آن بوده است<sup>(۶۷و۶۸)</sup>. نتایج نشان می دهند که پست های پیچ شونده را نباید تا رسیدن به انتهای کانال پیچ کرد<sup>(۶۹)</sup>. پس از تکمیل نشست پست پیچ شونده، باید آن را ۱/۴ دور در خلاف جهت باز نمود. این امر به کاهش تنش باقیمانده، در ریشه منجر می گردد<sup>(۲۸)</sup>. این نکته نیز نشان داده است که در

طول های کمتر پست پیچ شونده، تنش های کمتری از سایر انواع پست های پیش ساخته ایجاد می کند<sup>(۴۸)</sup>. بنابراین پست های پیچ شونده زمانی تجویز می شوند که طول کانال ناکافی باشد. این انتخاب به هدف حصول گیر کافی معادل با گیر پست های ساده صورت می پذیرد<sup>(۲۸)</sup>.

سیستم های پست غیر فلزی:

پست های الیاف کربنی:

در سال های اخیر نسل جدیدی از پست های غیر فلزی ابداع و به بازار عرضه شده است نوعی از این پست ها که بیشترین توجه را به خود جلب کرده است، پست های تقویت شده با الیاف کربنی است. از مزایای این پست می توان به این مطلب اشاره کرد که پست فوق با سمان رزینی، قابل اتصال به نسج دندان بوده و الیاف کربن آن از ضریب کشسانی مشابه با عاج برخوردارند که موجب انعطاف پذیری بیشتر پست می شود. عیب اصلی این پست ها رنگ تیره و ظاهر رادیولوسنت آنها در رادیوگرافی است<sup>(۲۸)</sup>.

پست های FRC دارای خاصیت انعطاف (Flexibility) در داخل کانال هستند. دندان های ترمیم شده با این پست نسبت به دندان هایی ترمیم شده با پست های تیتانیوم پیش ساخته یا پست های فلزی ریختگی بهترین مقاومت را در برابر شکستگی های پخش شونده دارا هستند<sup>(۴۱)</sup>.

پست های رنگ دندان:

یک معضل ترمیم های زیبایی دندان قدامی درمان ریشه شده که به پست نیاز دارند این است که سایه ی پست تیره از ورای سطح لثه دندان مشخص باشد. این امر هم برای