Table 21-3 Clinical studies for glass or quartz FRC posts cemented using an etch-and-rinse adhesive technique*

Authors	Mean study period (Y)	Coronal structure remaining	Tooth treated/ recalled	Teeth type	Definitive restoration	CF (%)	PD (%)	EF (%)	RF (%)	PF (%)	Other (%)
Malferrari et al 2003 [19]	2.5	NR	180/NR	All	All-ceramic or metal-ceramic full crown	2	1				1
Monticelli et al 2003 [20]	2.5	Two coronal walls	225/NR	Pre-molars	All-ceramic full crown	6	4	3			
Grandesso et al 2005 [21]	2.5	50% residual tooth structure	109/NR	All	Direct composite	1		1			
Capoferro et al 2002 [22]	3	0–4 walls	162/162	All	Crowns, direct composite	7	4	3			
Schmitter et al 2011 [23]	5	At least 40% of crown destroyed	56/56	NR	Single crowns, FPD or RPD	28	20	3			5
Ferrari et al 2012 [24]	6	1–4 walls, ferrule, no ferrule	120/101	Pre-molars	Metal-ceramic full crown	23	11	7	1		5
Naumann et al 2012 [25]	10	None vs one or more walls	157/149	All	All-ceramic/ metal-ceramic full crown	37	11	5	3	11	7

NR—not reported; FPD—fixed partial denture; RPD—removable partial denture; CF—clinical failure; PD—post debonded; EF—endodontic failure; RF—root fracture; PF—post fracture.
*Numbers may not total correctly due to rounding error.

باند به کانال ریشه

Adhesion within the root canal

هدف اصلی ترمیم‌های باند شونده دندان‌های آندودنت شده ساختن یک ترکیب کاملاً باند شونده موثر بلاک از مواد با ضریب کشسانی مشابه با یکدیگر، یک کمپلیکس همگون از نظر ساختاری و مکانیکی با ماتع است. با این وجود، میان‌رو از خاصیه مطالعات بالینی (Table 21-3) دیده که باند سیمان رزینی با ماتع در کانال ریشه از مقدار مطلوب نیز است. حالت شکست قالب دندان‌های ترمیم شده با پست‌های FRC باند خورده شامل دیاند شدن مجموعه پست‌ترمیم است.

پیشرفت در فاندهای چسبنده ماتع تاحدی به علت مواد و تکنیک مناسب که با فواعم قابل پیش‌بینی همسانه بخصوص رطوبی یکی که از فاندهای سه مرحله‌ای اچ و شستشو و شو استفاده می‌شود. رشایی که از متدهای قابل مقایسه کردن برای اندازه گیری استفاده می‌شود، باند به ماتع کانال ریشه کمتر از ماتع تاجی ظاهر می‌شود. دلایل متعددی وجود دارد که چرا این حالت وجود دارد؛ ناهمگنی‌های در رزین‌های ماتع ریشه نسبت به ماتع تاجی وجود دارد، افزایت احتمالی درجات‌های کانو کانال ریشه شکل دارند که نتیجه‌ی آن توسعه استرس زیاد حین پلی‌مرازسیون رزین می‌باشد و دسترسی و تماس بودن ریشه برای بلاسکری و باند کردن ضعیف است.

به عنوان یک مسئله‌ی زیاد شده شوند، ماتع ریشه با مواد تاجی مشابه می‌باشند. رشایی تعریف می‌شود که درمان اندودنتیک باعث کاهش محتوای رطوبت ماتع می‌شود. این فرضیه در سال‌های اخیر به چالش کشیده شده است و عکس آنچه این است که دندان‌های آندودنت شده بسیار شبیه به دندان‌های آندودنت نظر محتوای رطوبت، خصوصیات مکانیکی و کراس لینک، کلاژن می‌باشد.

کلینیکی آشکار است. در یک مطالعه کلینیکی دندان‌های ترمیم شده با بست‌های فایبر-گلاس بیاض (شکل Oval-shaped, Sigmoid، دو دیواره تاجی ۱ mm) (ناتاج باقیمانده وجود داشت، افزایش می‌یابد. عدد دیاند شدن‌ها و شکست‌های کوهر این گروه وجود داشت. در یک مطالعه کلینیکی ۳ ساله، دندان‌ها با فویل کمتر ۲ mm دارای میزان شکست ۱۴٪ بودند. دندان‌ها با فویل بیشتر ۲ mm ۳ میزان شکست تنها ۷ / ۱ داشتند.

شبیه مشاهد کننده زین تظاهر از ساختار دندانی باقیمانده در مطالعه بالینی انجام شده توسط Fasl و همکارانش باقت شود. ۲۲۰ دندان در طبق اعداد دیواره‌ی باقیمانده قبل از درمان با پست FRC، کو کامپوزیت رزینی و دیواره‌های پوسان باند شده به فاز (PFM) مسه بندی شدند. تمایل باندها (Table 21-2) یک افزایش شدید تعداد شکست‌ها را همزمان با کاهش تعداد دیواره‌های باقیمانده نشان دادند. این مطالعه هم چنین نسبت محل پست به موفقیت آندودنتیک را نشان داد. پست جلوتر جبران کننده درکسیون ساختار دندانی باقیمانده است که برخلاف تفکر قبلی با موفقیت شده است. مطالعه Ferrari همچنین پیشنهاد کرد که مجموع پست‌های FRC باند شونده ممکن است درمانی از کاوست ریشه را فراهم کند. به عنوان یک شاهد که دندان‌های بدون پست مورد ۲۶٪ از شکست ریشه را نسبت به لهای که پست دارند نشان می‌دهد.

عرض فویل و تعداد دیواره‌های باقیمانده ممکن است به عنوان یک پیشگویی کننده اولیه از موفقیت کلینیکی محسوب شود. مطالعات کلینیکی که قبلاً انجام شده‌اند مشخص کرده‌اند که زمانی که مقطع فویل حداقل ۲ mm وجود ندارد، شانس شکست به شدت افزایش می‌یابد.

Table 21-2 Clinical success rates of teeth without a post and with an FRC post according to the amount of remaining tooth structure after 6 years in service*

	4 coronal walls	3 coronal walls	2 coronal walls	1 coronal wall	No walls, ferrule present	No walls, ferrule absent
No post	100%	67%	53%	20%	11%	0%
Crown debond		3	5	6	9	9
Endo failed		3	2	3	2	4
Root fractured			1	3	4	7
DT Light-Post	100%	94%	85%	79%	61%	39%
Post debond		1		3	4	4
Post failure				1	2	3
Post fracture			1		1	3
Endo—endodontic treatment						

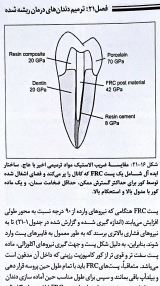
فایبر و فیبر افزایش را مطالعه کرده و ویژگی‌های شکست دادها را نیز مشاهده کرده بود. در یک مطالعه گذشته یک Ferrari و همکارانش، نتایج ترمیم با پست و کوهای طلای ریختگی را با پست‌های FRC بعد از ۴ سال سرویس کلینیکی مقایسه کردند. گروه پست طلایی FRC میزان موفقیت ۹۵٪ با هیچ شکست پست را نشان دادند. موفقیت کلینیکی در گروه طلای ریختگی ۸۲٪ و ۱۰٪ نیز شکستگی ریشه بود.

اثر فویل

Effect of ferrule

همسان علم که جلوتر در این فصل بحث شد، میزان فویل یا ارتفاع عمودی عاج باقیمانده دارای حلقه فلزی است (Finish line). جهت موفقیت تاثیر دندان‌های آندودنت شده ضروری می‌باشد. در سال‌های اخیر بدنه اصلی مطالعات روی اثر فویل بر عملکرد دندان‌های ترمیم شده با پست‌های FRC بوده‌اند. نظر به این که دندان‌های ترمیم شده با پست‌های فلزی علی سنتی مسلح میشوند، اثر مطالعات واضح است موفقیت دندان‌های آندودنت شده ترمیم شده با پست‌های FRC از پایه به میزان ساختار دندانی باقیمانده است. علی رغم تحت ترمیمی مورد استفاده، این تاکنون به عنوان سازگارترین مدل برای کشنده موفقیت باقیمانده است. استحکام خستگی دندان‌های کشنده ترمیم شده با پست‌های FRC و کراون‌های سرامیکی اهمیت ارتفاع فویل را اثبات کردند. دندان‌های بدون فویل فاقد ۲۱۲ سیکل نیرو تا تحمل می‌کنند، وجود ۱/۵ میلی متر فویل متوسط شکست را به ۱۵۸۱۴۲ سیکل نیرو افزایش می‌دهد و دندان‌های با فویل ۲ میلی متر تا ۱۰۵۱۷۰۰–۹۰۰ سیکل نیرو جا می‌دهند. درحالیکه ایده آل این است که ۳۰۰ درصد از دیواره‌های بیضایی باقی‌ا فراگیرد. تنها زمانی که قسمتی از دیواره‌ها باقی مانده باشد، محل آن دیواره‌ها ممکن است روی پوکاجو دندان ترمیم شده قرار بگیرد. آنچه به استحکام‌های خستگی دندان‌های ترمیم شده با پست‌های FRC اضافه می‌کند، وجود فویل است. حضور دیواره باقی ماتعی است که برای توانایی دندان قدامی ترمیم شده و پست‌های FRC جهت مقاومت کردن به جابجایی ضروری است.

اهمیت میزان ساختار تاجی باقیمانده دندان در نتایج مطالعات



شکل ۲۱-۱۶ مقایسه ضریب الاستیک، مواد ترمیمی اعم از عاج، ساختار کلی و کمپوزیت رزینی که با پست FRC که تاثیر بر میکرو و قطعی اختلال شده توسط فویل که برای حداکثر گشتوش سخت، حداقل ضخامت مساوی، و یک ماده کلی با مدول ۴۰ و استحکام ۷۵

پست FRC هنگامی که نیروهای وارده از ۲۰ درجه نسبت به محور طولی افزایش می‌یابد (شکل ۲۱-۱۷) شکست رخ می‌دهد. تحلیل ۲۱-۱۷ b به نیروهای فشاری باقیمانده که به طور معمول به فاورهای پست وارد شوند. بنابراین، به دلیل شکل پست و جهت گیری نیروهای اکلوژالی، ماده پست سخت و قوی‌تر که کامپوزیت رزینی که داخل آن مدفون است می‌باشد. سلفاً، بسته‌های FRC باید با تمام طول حین پوسه فرآزهی و سیمان باقی بماند و سپس برای طول مناسب جبر آماده سازی دندان جهت کولون ریشه شوند. در این راستا، پست SFRC لایه مسدل اکلوژالی با استرائی گسترش می‌یابد و حداکثر سختی و مقاومت را فراهم می‌کند.

بنابراین، طراحی پست کمد از شامل چرخه‌ی استوانه‌ای و چرخ اپیکال، محدوده‌ی مناسب پست‌های FRC در مقطع عرضی مجاور شکل بوده که جهت تطابق بهتر از قضای باقیمانده از آماده سازی کمد و کانال‌های غیر طبیعی طراحی شده‌اند. دریافتند که با استفاده از وسایل آماده سازی فضای پست اولترا سونیک، این پست‌ها اجرای کلینیکی قابل قبولی را فراهم کردند. پست‌های FRC معمول سخت برای مقاوم بودن با شکل کانال پست باید پلی پکرکن فضای مطرح مرحله شده باشند. با این وجود، این پوسه راهی کسنده نیست و ممکن است در بسیاری از موقعیت‌ها غیر عملی باشد. زمانی که با یک کانال ساز filed شده بوده هستند کلینیسین باید برای برگردن فضای فراطرف پست با کامپوزیت رزین با مدول و استحکام به بالای سیمان رزین نقاط کمد FRC پست خاص passive post توسعه یافته‌اند که ممکن است مفید باشد.

یک شخاصت حداقل از لایه سیمان باید با شکال و سایز پست انتخاب شده مناسب به دست آید. با ضخامت سیمان کمتر باشد، اتصالی مجموعی کانال شکل می‌باید. سیمان انتخاب شده باید فوراً تحرکی داشته باشد. چون باعث افزایش فاور و تطابق و استرس اضافی کمتر در فضای کانال محدود در مقابله با مواد و از فرار می‌باشد.

قابل‌های زیادی وجود دارند. از نظر ساختاری، عاج پشته تونیل‌های کمدی نسبت به عاج تاجی دارد و ممکن است استکاز تونیل‌ها وجود داشته باشد. بخصوص در ناحیه اپیکال در حالیکه این قابل‌های عاج مسلح شدن سطح بسیار بزرگی از عاج و پست FRC در مقابله با میزان سطوح آزاد باید می‌شود. همچنین تخمین زده شده که C-factor سیمنتو کانال پشته می‌باید بیشتر از ۳۰۰ عدد باشد. این وضعیت با استرس بالا باعث افزایش باند شدن و شکل گیری فاصله در سطوح باند می‌شود. این جداشدگی‌ها استحکام باند کلی موجود در کانال را نسبت به زمانی که پلیمریزه به سطح صاف می‌باشد، کاهش می‌دهد. شکل گیری فاصله به پوسه رطوبت و نیروهای اکلوژالی تکرار شونده موجود در حفره دهان جهت شکل‌گیری رطوبت به پوسه Bonfiglioli و همکارانش بررسی شد. کسی که دریافت سطوح تماس محدود با ۳ ماه داشته داری در اثر کاهش می‌باید. گیها اندازه در ۱۲ اپیکالی و میانی مشاهده شدند. اما به ناحیه سرویکال هم ۳۶ ماه گسترش می‌یابند. دندان‌ها به طور جزئی در عرض تونیل‌های خستگی در فاکتشن قرار می‌گیرند. و می‌باشند باندپارچگی سطح تاجی باند شوند، اما تحت تأثیر قرار ندهند. شکل گیری فاصله‌ها به دنبال نیروهای خستگی به جنس پوسته است. با پست‌های FRC فاصله‌های کمتری نسبت به پست‌های فلزی دیده شده که احتمالاً از طریق مکانیسم بخش بهتر استرس می‌باشد. Mannocci و همکارانش آزمایش‌های ۳۶۰ - زوین از دندان ترمیم شده با پست FRC به دلیل پیوندتال کشیده شدهاند را مورد از یک دوره فالکشن از ۶ ماه تا ۶ سال بررسی کردند. دیاند شدن در تقریباً سطوح آزمایی شده مشاهده شد. نیروهای خستگی دوره‌ای به نظر یک فاکتور بزرگ در نسبت زیاد دیاند شدن‌های شکست‌های داخلی دندان‌های ترمیم شده می‌باشد.

تأثیر طول و قطر پست

Effects of post length and diameter

واضح است که شکل، جنس و مساله تکنیک باعث یک سطح باند شده‌اند غیر مفید و نظر بین سمان و عاج در کانال ریشه می‌شود. سهم نسبی گیر پست از باند مکانیکی از طریق هیبرید سازی در مقابل قلاب اسطلاکی خاص، مسأله‌ای است که هنوز در مقالات در شک و تردید است. قبلاً هم گفته شد که استحکام باند کمتر در ناحیه اپیکال نسبت به ناحیه تاجی باعث شده است. با این وجود افزایش طول پست به نظر میرسد که باعث افزایش گیر پست شود. بنابراین، قانون افزایش طول جهت افزایش گیر استحکام کلی کو قابل برگشت‌های فلزی توسعه شده بود، همچنین قابل استفاده برای پست‌های FRC هم هست. به عنوان یک راهنمای کلی Martinoff و Sorensen توصیه کردند که طول پست باید حداقل سه‌برابر طول کرون باشد. ناحیه سرویکال دندان ترمیم شده غیر مفید و نظر بین سمان و کانال ریشه استرس است و طول بیشتر پست وجود داشته باشد تا از طول ریشه می‌دهد. زمانی که یک دندان قدامی با نیروهای اکلوژال مواجه می‌شود، قطعه ترمیک سرویکال ریشه با گرست استخوان به عنوان قطعه اولکوپوم عمل می‌کند. بنابراین،

شدت استرس روی باند عاجی استفاده می‌شود. برای مثال، یک ترمیم کامپوزیتی کلاس ۲ C-factor ۱ تقریباً دارد. در حالیکه ترمیم کلاس ۲ سمکی است C-factor ۲ تا ۵ داشته باشد. در اتفاق رطبه، سمان با سطح بسیار بزرگی از عاج و پست FRC در مقابله با میزان سطوح آزاد باید می‌شود. همچنین تخمین زده شده که C-factor سیمنتو کانال ریشه می‌باید بیشتر از ۳۰۰ عدد باشد. این وضعیت با استرس بالا باعث افزایش باند شدن و شکل گیری فاصله در سطوح باند می‌شود. این جداشدگی‌ها استحکام باند کلی موجود در کانال را نسبت به زمانی که پلیمریزه به سطح صاف می‌باشد، کاهش می‌دهد. شکل گیری فاصله به پوسه رطوبت و نیروهای اکلوژالی تکرار شونده موجود در حفره دهان جهت شکل‌گیری رطوبت به پوسه Bonfiglioli و همکارانش بررسی شد. کسی که دریافت سطوح تماس محدود با ۳ ماه داشته داری در اثر کاهش می‌باید. گیها اندازه در ۱۲ اپیکالی و میانی مشاهده شدند، اما به ناحیه سرویکال هم ۳۶ ماه گسترش می‌یابند. دندان‌ها به طور جزئی در عرض تونیل‌های خستگی در فاکتشن قرار می‌گیرند. و می‌باشند باندپارچگی سطح تاجی باند شوند، اما تحت تأثیر قرار ندهند. شکل گیری فاصله‌ها به دنبال نیروهای خستگی به جنس پوسته است. با پست‌های FRC فاصله‌های کمتری نسبت به پست‌های فلزی دیده شده که احتمالاً از طریق مکانیسم بخش بهتر استرس می‌باشد. Mannocci و همکارانش آزمایش ۳۶۰ - زوین از دندان ترمیم شده با پست FRC به دلیل پیوندتال کشیده شدهاند را مورد از یک دوره فالکشن از ۶ ماه تا ۶ سال بررسی کردند. دیاند شدن در تقریباً سطوح آزمایی شده مشاهده شد. نیروهای خستگی دوره‌ای به نظر یک فاکتور بزرگ در نسبت زیاد دیاند شدن‌های شکست‌های داخلی دندان‌های ترمیم شده می‌باشد.

تأثیر انقباض حین پلیمریزه شدن واسترس

Effect of polymerization shrinkage and stress

کامپوزیت رزین‌ها قبلاً ۲-۳٪ حین پلیمریزه شدن منقبض می‌شوند. این نتایج شیرینکیج نیروهای انقباضی است که ممکن است بر استحکام باند ادهزیوهای عاجی فلد کند. این استرس گسترش یابنده حین انتخاب هنگامی که سطوح آزاد کلی در مقابله با سطوح باند شونده در ترمیم وجود داشته باشدها دیده شده است. سطوح باند شونده به سطوح باند شونده قالب‌های C-factor تشبیه می‌شود، و معمولاً برای توصیف شدت استرس روی باند عاجی استفاده می‌شود. برای مثال، یک ترمیم کامپوزیتی کلاس ۲ C-factor ۱ تقریباً دارد. در حالیکه ترمیم کلاس ۲ سمکی است C-factor ۲ تا ۵ داشته باشد. در اتفاق رطبه، سمان با سطح بسیار بزرگی از عاج و پست FRC در مقابله با میزان سطوح آزاد باید می‌شود. همچنین تخمین زده شده که C-factor سیمنتو کانال ریشه می‌باید بیشتر از ۳۰۰ عدد باشد. این وضعیت با استرس بالا باعث افزایش باند شدن و شکل گیری فاصله در سطوح باند می‌شود. این جداشدگی‌ها استحکام باند کلی موجود در کانال را نسبت به زمانی که پلیمریزه به سطح صاف می‌باشد، کاهش می‌دهد. شکل گیری فاصله به پوسه رطوبت و نیروهای اکلوژالی تکرار شونده موجود در حفره دهان جهت شکل‌گیری رطوبت به پوسه Bonfiglioli و همکارانش بررسی شد. کسی که دریافت سطوح تماس محدود با ۳ ماه داشته داری در اثر کاهش می‌باید. گیها اندازه در ۱۲ اپیکالی و میانی مشاهده شدند، اما به ناحیه سرویکال هم ۳۶ ماه گسترش می‌یابند. دندان‌ها به طور جزئی در عرض تونیل‌های خستگی در فاکتشن قرار می‌گیرند. و می‌باشند باندپارچگی سطح تاجی باند شوند، اما تحت تأثیر قرار ندهند. شکل گیری فاصله‌ها به دنبال نیروهای خستگی به جنس پوسته است. با پست‌های FRC فاصله‌های کمتری نسبت به پست‌های فلزی دیده شده که احتمالاً از طریق مکانیسم بخش بهتر استرس می‌باشد. Mannocci و همکارانش آزمایش ۳۶۰ - زوین از دندان ترمیم شده با پست FRC به دلیل پیوندتال کشیده شدهاند را مورد از یک دوره فالکشن از ۶ ماه تا ۶ سال بررسی کردند. دیاند شدن در تقریباً سطوح آزمایی شده مشاهده شد. نیروهای خستگی دوره‌ای به نظر یک فاکتور بزرگ در نسبت زیاد دیاند شدن‌های شکست‌های داخلی دندان‌های ترمیم شده می‌باشد.