مقایسه استحکام کششی فایبر پست های سمان شده با رزین های Panavia F2.0، Clearfil SA و RelyX U200 در دندان های درمان ریشه شده

شیما اعلایی [۱]، سارا کلباسی انارکی [۲]*، امین رضایی عدلی [۳]، ندا روحی [۴]

[۱] دانشیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

[۲] دانش آموخته دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

[۳] استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

[۴] استادیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۷/۳/۱۶- تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۱۰

Comparison of Tensile Strength of Three Resin Cements in Root Canal Treatment: Panavia F2.0, Clearfil SA, And Relyx U200

Shima Aalaei [1], Sarah Kalbasi Anaraki [2]*, Amin Rezaei Adli [3], Neda Rouhi [4]

[1] Associate Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistiry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

[2] Dentist, Faculty of Dentistiry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

[3] Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistiry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

[4] Assistant Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistiry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

Received: 6 June 2018; Accepted: 31 December 2018

Introduction: This study aimed to compare the tensile strength and absolute elastic modulus of cement foamed fibers in rooted treatment teeth extracted without acrylics through four self-adhesive resin cements, namely Panavia F2.0 with ethanolic acid, Panavia F2.0 without acid etching, Clearfil SA Cement and RelyX U200.

Materials and Methods: The current study was conducted on 40 healthy central canals or extracted human maxillary single-rooted canines prepared by the single length technique and filled in laterally. Post space was prepared by cementing the fiber posts through one of the cements. In order to investigate the strength of Panavia F2.0 self-adhesive resin cement with Acid etch, Panavia F2.0 without acid etching, Clearfil SA Cement, and RelyX U200, posts were pulled by a universal machine at a speed of 0.5 mm/min. they got. The maximum force at break time (Newton) from resin cement was considered as tensile strength. Data were analyzed using one-way ANOVA and Tukey's complement test.

Results: The tensile strength was at its highest in the RelyX U200 group (269.22±23.43 N) and decreased in the Panavia F2.0 group with ethanolic acid, Panavia F2.0 without acid etching, and Clearfil SA, respectively. The highest elastic modulus per MPa was related to RelyX U200 cement (80.07±10.49 MPa) and the lowest was Clearfil SA cement (40.09±8.53 MPa). According to the obtained results, there was a significant difference among the groups (P<0.05).

Conclusion: The tensile strength and absolute elastic modulus of cemented fiber cured with Rely X U200 were significantly higher than those of Panavia F2.0 cements with ethanolic acid, Panavia F2.0 without acid etching, and Clearfil SA.

Key words: Fiber post, Self- adhesive cements, Self-etch cements, Elastic modulu

***Corresponding Author: E-mail: sarah_ka7000@qums.ac.ir, sarah_ka7000@yahoo.com**

J Mash Dent Sch 2019; 43(1): 1-9.

چکیده

مقدمه: در این مطالعه استحکام کششی و مدول الاستیک مطلق فایبر پست‌های سمان شده توسط چهار سمان رزینی سلف-ادهزیو Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ، Clearfil SA Cement و RelyX U200 در دندان‌های درمان ریشه شده بدون قرارگیری در آکریل مورد مقایسه قرار گرفت.

---

* مولف مسؤول، نشانی: قزوین، دانشکده دندانپزشکی، تلفن : ۰۹۱۲۳۲۳۴۲۰۵

E-mail: sarah_ka7000@qums.ac.ir, sarah_ka7000@yahoo.com

مواد و روش‌ها: در این پژوهش ۴۰ دندان سالم سانترال یا کانین تک کانال ماگزیلای انسان پس از کشیدن، با تکنیک single length آماده و به روش جانبی پر شدند. فایبر پست‌ها برای قرارگیری در فضای پست، با استفاده از یکی از سمان‌ها، سمان شدند. برای بررسی استحکام سمان‌های رزینی سلف-ادهزیو Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ، Clearfil SA Cement و RelyX U200، پست‌ها به وسیله ماشین یونیورسال با سرعت ۰/۵میلی‌متر در دقیقه تحت کشش قرار گرفتند. حداکثر نیرو در زمان جدا شدن پست (نیوتن) از سمان رزینی، به عنوان استحکام کششی در نظر گرفته شد. داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) و آزمون تکمیلی Tukey تجزیه و تحلیل شد (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: بالاترین استحکام کششی مطلق در گروه RelyX U200 (۲۳/۳۴±۲۶۹/۸۲ نیوتن) دیده شد و به ترتیب در گروه Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA کاهش نشان داد. بالاترین مدول الاستیک بر حسب مگاپاسکال مربوط به سمان RelyX U200 (۱۰/۴۹±۸۰/۰۷ مگاپاسکال) و پایین ترین آن مربوط به سمان Clearfil SA (۸/۵۳±۴۰/۰۹ مگاپاسکال) بود. مطابق با این آنالیز، تمایز معنی‌داری بین گروه‌ها وجود داشت ($P<۰/۰۵$).

نتیجه گیری: استحکام کششی و مدول الاستیک مطلق فایبر پست‌های سمان شده با Rely X U200 در مقایسه با سمان‌های Panavia F2.0 همراه با اسیداچ،Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA به طور معنی‌داری بیش‌تر بود.

کلمات کلیدی: فایبرپست، سمان سلف- ادهزیو، سمان سلف-اچ، گیر پست، مدول الاستیک.
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۷ دوره ۴۳ / شماره ۱ : ۹-۱ .

مقدمه

دندان‌های درمان ریشه شده که ساختار تاجی آن‌ها به طور قابل توجهی از دست رفته است، غالباً به ترمیم‌های متکی به پست و کور نیاز دارند.[۱] استفاده از پست‌های تقویت شده با فایبر به دلیل زیبایی، مقاومت در برابر خستگی مطلوب و توانایی در تقویت ریشه به سرعت در حال افزایش است.[۲] در ساخت فایبر پست‌ها سعی شده است ضریب الاستیک آن با عاج دندان در یک محدوده قرار گیرد.[۳] بنابراین، توزیع استرس در دندان‌های ترمیم شده با فایبر پست شبیه به توزیع استرس در دندان‌های طبیعی خواهد بود و به همین دلیل خطر شکستگی ریشه کاهش می‌یابد. ریتنشن فایبر پست‌ها به استحکام باند بین پست و سمان و نیز استحکام باند بین سمان و عاج ریشه دندان بستگی دارد.[۴] لذا استفاده از سمان‌هایی که علاوه بر تشابه پارامترهای الاستیک با ریشه، استحکام باند مطلوبی را با پست و عاج ریشه فراهم آورند، موجب ثبات و ریتنشن پست در ریشه دندان می‌شوند.

سمان‌های رزینی به سیستم‌های ادهزیو شامل چندین مرحله مانند کاربرد عوامل اچ کننده، پرایمر و باندینگ نیاز دارند که موجب حساسیت تکنیکی در این نوع سمان‌ها می‌شود. مراحل متعدد باندینگ در سمان‌های رزینی، چسبندگی مطلوب را کاهش می‌دهد و موجب اختلال در تأمین گیر مناسب پست می‌شود. بر همین اساس، کاربرد سمان‌هایی که علاوه بر خواص الاستیک مشابه با ریشه، به مراحل باندینگ کم تری نیاز دارد، رو به گسترش است.[۶]

سمان‌های سلف-ادهزیو زیرگروه جدید سمان رزینی است که نیاز به آماده‌سازی اولیه ساختار دندان ندارد و پس از اختلاط سمان، منحصراً طی یک مرحله به کار برده می‌شوند. لذا خطاهای ناشی از حساسیت تکنیکی کاهش می‌یابد.[۷] برای بررسی استحکام باند سمان‌های سلف-ادهزیو، از پارامتر مکانیکی استحکام کششی استفاده می‌شود. در مطالعات مشابه برای دستیابی به این پارامتر، ابتدا دندان‌ها داخل مانت سفت می‌شوند و سپس توسط دستگاه کشش، فایبر پست‌ها کشیده شده و پارامتر استحکام کششی استخراج می‌گردد. این پارامتر در واقع تلفیقی از استحکام کششی اتصال دندان به مانت و نیز

فایبرپست با سمان به دندان است. در بیش‌تر مواقع کشش فایبرپست، پیش از جدا شدن از دندان، موجب جدا شدگی اولیه دندان از داخل مانت می‌شود. لذا بازه تغییرات استحکام کششی گسترده‌تر شده و نتایج از تغییرات بالایی برخوردار است. هرچند در شرایط مقایسه میان سمان‌ها به عنوان پارامتر نسبی استحکام کششی، می‌تواند گویای سفتی و استحکام سمان باشد، اما قادر به ارائه این پارامتر و ضریب الاستیک به صورت مطلق نخواهد بود.[۸و۹]

در مطالعه حاضر استحکام کششی و مدول الاستیک مطلق فایبر پست‌های سمان شده توسط چهار سمان رزینی سلف-ادهزیو Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ، Clearfil SA Cement و RelyX U200 را در دندان‌های درمان ریشه شده بدون قرارگیری در آکریل استخراج بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، ٤٠ دندان سالم سانترال یا کانین تک کانال ماگزیلای انسان پس از کشیدن، درمان ریشه شدند. طول ریشه‌های مورد بررسی ۱±۱۵ میلی‌متر بود. دندان‌ها قبل از شروع کار به مدت ٤٨ ساعت در محلول ۰/۲ درصد تیمول در دمای ٤ درجه سانتی گراد ضدعفونی و سپس شسته و در محلول نرمال سالین قرارگرفتند. تاج دندان‌ها با استفاده از دیسک الماسه متصل به هندپیس مستقیم با سرعت پایین قطع شد؛ به طوری که طول بخش باقیمانده ریشه ۱۵ میلی‌متر بود. ابتدا فایل ۱۵ به عنوان فایل اولیه انتخاب و ۱ میلی‌متر کوتاه‌تر از اپکس حقیقی قرار گرفت. دندان‌هایی با کانال وسیع‌تر از مطالعه حذف شدند. کانال‌های ریشه با استفاده از تکنیک Single length تا طول کارکرد ۱ میلی‌متر از فورامن اپیکال، به وسیله سیستم روتاری پروتیپر (Mylife, Swiss) طبق دستورالعمل تا فایل F3 آماده‌سازی و با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد بعد از هر بار فایلینگ شست و شو داده شد. در انتها کانال‌ها با گوتاپرکا و سیلر AH26 به روش تراکم جانبی پر شدند و از هر دندان رادیوگرافی تهیه شد تا از مناسب بودن پرکردگی اطمینان حاصل شود. جهت آماده‌سازی فضای پست، از پیزوریمر شماره ۲ استفاده گردید و گوتای درون کانال تا چهار میلی‌متری انتهای کانال خالی شد. نمونه‌ها به صورت تصادفی بر حسب نوع سمان به چهار گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند:

گروه ۱) سمان Panavia F2.0 بدون اسیداچ (Kuraray, Japan)

گروه ۲) سمان Panavia F2.0 همراه با اسیداچ (Kuraray, Japan)

گروه ۳) سمان Clearfil SA (Kuraray, Japan)

گروه ٤) سمان RelyX U200 (3M ESPE, USA)

در هر گروه فایبر پست‌ها مطابق با دستورالعمل کارخانه سازنده‌ی سمان مورد نظر، درون فضای پست سمان شدند، بدین ترتیب که در گروه اول، یک قطره از مایع A و یک قطره از مایع B در داخل ظرف مخصوص ریخته شده، با برس مربوطه مخلوط گردید. سپس دیواره داخلی کانال توسط برس با مخلوط آغشته شد. پس از ۳۰ ثانیه با اسپری هوا، مواد اضافی خارج گردید. ماده سمان به صورت دو خمیر بود که به طول مساوی روی پد مخصوص قرار داده شد و به مدت ٤٠ ثانیه هر دو خمیر با هم مخلوط گردید و به سطح پست آغشته شدند. مقداری از مخلوط هم داخل کانال برده شد و پست به آرامی در داخل در محل کانال به طور کامل نشانده شد. بعد از قرارگیری کامل پست و حذف مواد اضافه توسط اکسکویتور، با دستگاه لایت‌کیور (Coltolux II, Coltene Brilliant Estheticlinc, Germany, Berlin) به مدت ٤٠ ثانیه عمل کیورینگ انجام شد.

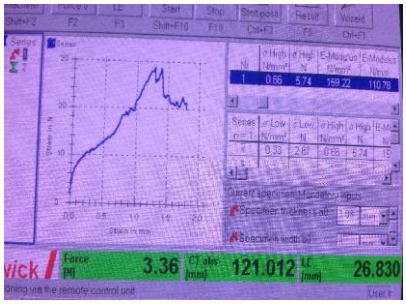
در گروه دوم، ابتدا داخل کانال با اسید، اچ می‌شود. بعد از ۱۵ ثانیه شست و شو، با کن کاغذی کانال خشک گردید. سپس مشابه گروه اول آماده‌سازی انجام شد.

در گروه سوم، سمان دیگر نیازی به تیوب اختلاط نداشت و در هنگام تزریق، ساخت مخلوط در سر سرنگ انجام می‌شود. سمان توسط بخش Nozzle داخل فضای پست قرار داده شد و بلافاصله پست آغشته به سمان درون فضای پست قرار داده شد.

در گروه چهارم، سمان نیازی به تیوب اختلاط نداشت. سمان توسط بخش Extention روی پد مخصوص ریخته و مخلوط شد. پست آغشته به سمان درون فضای کانال قرار گرفت. مواد اضافی سمان توسط یک Excavetor قاشقی شکل کوچک برداشته شد. سمان درون فضای کانال به مدت ۲۰ ثانیه در هر سطح کیور شد. در موارد نیاز به کیور کردن سمان‌ها، کیورینگ با شدت ٦۰۰ میلی‌وات بر سانتیمتر مربع به وسیله یک دستگاه لایت‌کیور (Coltolux II, Coltene Brilliant Estheticlinc, Germany) و در حالی که نوک دستگاه در فاصله ۱ سانتی متری انتهای کرونالی پست قرار داشت، انجام شد. پس از سمان کردن پست درون فضای مربوطه، نمونه‌ها به مدت ٦ روز در ترموسایکلر (۵۰۰۰cycle, ۱۵s dwell time, ۵-۵۵°±۲°) قرار گرفتند. به منظور اندازه‌گیری استحکام کششی و مدول الاستیک مطلق، نمونه‌های دندانی بدون مانت کردن مستقیما در دستگاه تست یونیورسال (Zwick Z2.5, German) قرار گرفتند (تصویر ۱).

پس از انجام تست‌های مکانیکی (تصویر ۱-الف) و رسم نمودار نیرو – جابجایی (تصویر ۱-ب)، شاخص‌های مکانیکی شامل حداکثر نیروی شکست (Fmax)، حداکثر نیرویی که نمونه تا مرحله شکست تحمل می‌کند (بر حسب نیوتن N) و سفتی (Stiffness)، به صورت شیب منحنی نیرو – جابجایی، در ناحیه‌ی خطی این منحنی (بر حسب نیوتن بر میلی‌متر N/mm) اندازه گیری و ثبت شد.

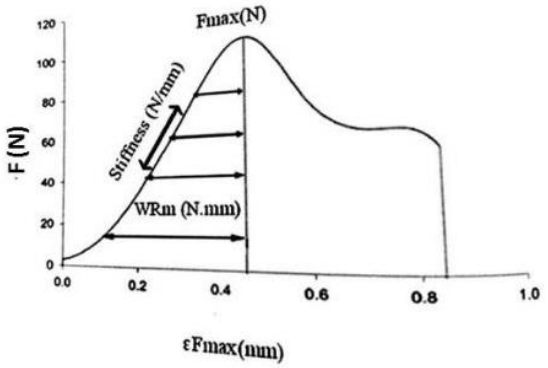
(الف)



(ب)

تصویر ۱ : الف) سامانه قرارگیری دندان در دستگاه کشش، ب) نتیجه کشش به صورت منحنی نیرو (N) بر حسب کشش (mm) ارائه می‌شود. شیب منحنی در ناحیه خطی معرف مدول الاستیک است که بر حسب پاسکال محاسبه می‌شود.

در منحنی‌های به دست آمده (تصویر ۲)، مشخص شد که در حد فاصل ۳۰ درصد تا ۷۰ درصد نیروی حداکثر، این منحنی رفتار خطی داشته و از یک شیب مشخص تبعیت می‌نماید. بنابراین در کلیه نمونه‌ها، شیب منحنی با روش رگرسیون در حد فاصل ۳۰ تا ۷۰ درصد نیروی حداکثر به‌عنوان سفتی استخوان برآورد شد.



تصویر ۲ : منحنی نیرو- جابجایی نمونه و پارامترهای استخراج شده

نیروی کششی با سرعت ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه اعمال شد تا زمانی که پست از دندان جدا گردید. در لحظه جدا شدن، میزان نیرو توسط دستگاه ثبت شد. حداکثر نیرو حین جدا شدن پست و خروج آن از ریشه دندان به عنوان استحکام کششی در نظر گرفته شد. به علاوه جهت مقایسه با ریشه دندان، مدول الاستیک استخراج شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۷ تجزیه و تحلیل شد. میانگین و انحراف معیار استحکام کششی و مدول الاستیک سمان بدون قرار گیری دندان در آکریل گزارش شد. تفاوت میانگین استحکام کششی و مدول الاستیک بین چهار گروه با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) و آزمون تکمیلی Tukey مورد ارزیابی آماری قرار گرفت. در این مطالعه سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، میانگین و خطای معیار پارامترهای بیومکانیکی شامل مدول الاستیک (مگاپاسکال) و استحکام کششی (نیوتن) در چهار گروه مورد مطالعه نشان داده شده است.

جدول ۱ : میانگین و خطای معیار پارامترهای بیومکانیکی گروه‌های مورد مطالعه

پارامترهای بیومکانیکی	گروه	خطای معیار±میانگین	نتیجه آزمون
مدول الاستیک	H	۷۳/۷۲±٤/٤۳	P=۰/۰۳۵
MPa	NH	٥٤/۱۷±۹/٦۰	F=۸/٤۸
	SA	٤۰/۰۹±۸/٥۳	
	X	۸۰/۰۷±۱۰/٤۹	
استحکام کششی	H	۱۷٥/۹۹±٤۰/٥۰	P=۰/۰۰۷
N	NH	۸۸/۱۷±۲٥/۳۹	F=۱۱/۷٦
	SA	۷٤/۱۹±۲٥/۰٤	
	X	۲٦۹/۸۲±۲۳/۳٤	

H: سمان Panavia F2.0 همراه با اسیداچ

NH: سمان Panavia F2.0 بدون اسیداچ

SA: سمان Clearfil SA

X: سمان RelyX U200

مطابق جدول ۱، بالاترین استحکام کششی (نیوتن) در گروه RelyX U200 دیده شد و به ترتیب در گروه Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA کاهش نشان داد (P=۰/۰۰۷). بالاترین مدول الاستیک بر حسب مگاپاسکال مربوط به سمان RelyX U200 و پایین‌ترین آن مربوط به سمان Clearfil SA بود. مطابق با آنالیز ANOVA تمایز معنی‌داری بین گروه‌ها وجود داشت (P=۰/۰۳۵). بر اساس نتایج آزمون Tukey، تمایز معنی‌داری بین استحکام کششی دو سمان Panavia F2.0 همراه با اسیداچ و Panavia F2.0 بدون اسیداچ مشاهده نشد (P=۰/۰۸۰)، اما بین استحکام کششی سمان RelyX U200 با بقیه سمان‌ها تمایز معنی‌داری ملاحظه شد (P=۰/۰۰۷).

با کاربرد آزمون تکمیلی Tukey مشاهده شد که استحکام کششی در گروه RelyX U200 نسبت به گروه‌های Clearfil SA (P<۰/۰۰۱) و Panavia F2.0 همراه با اسیداچ (P<۰/۰۰۱) به طور معنی‌داری بالاتر بود، اما تمایز معنی‌دار با نتایج Panavia F2.0 بدون اسیداچ نداشت. (P=۰/۲۱۰)

بحث

در مطالعه حاضر دندان‌ها مستقیماً و بدون مانت کردن تحت کشش قرار گرفتند. نتایج عددی پارامترهای بیومکانیکی در این شرایط مطلق است و به میزان گیر فایبرپست‌ها در داخل کانال وابسته است. به نظر می‌رسد می‌بایست نتایج متفاوت از روش کشش دندان‌ها تحت حمایت و گیر مانت باشد. در مطالعات گذشته توسط همین نویسندگان و دیگران[۸]، استحکام کششی سمان‌ها در شرایطی بررسی شد که دندان داخل آکریل مانت شده بود و پارامتر استحکام کششی به صورت نسبی به دست آمد.

در مطالعه‌ی حاضر بالاترین استحکام کششی (نیوتن) در گروه RelyX U200 دیده شد و به ترتیب در گروه Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA کاهش نشان داد. بالاترین مدول الاستیک بر حسب مگاپاسکال مربوط به سمان RelyX U200 و پایین‌ترین آن مربوط به سمان Clearfil SA بود.

پروتکل استفاده از اسیداچ و شست و شو، شدیداً وابسته به میزان رطوبت باقیمانده سطح عاجی ریشه می‌باشد. لذا حساسیت تکنیکی را شدیداً افزایش می‌دهد. هم چنین امکان شست و شو ضعیف اسیداچ باقیمانده در کانال ریشه، در احتمال ایجاد خطا در اتصال سمان به ریشه دخیل باشد. به همین دلیل سیستم‌های سلف–ادهزیو ارائه گشتند تا امکان کاهش این خطا را فراهم نمایند.

در مطالعه Pereira و همکاران[۹] سمان‌های Panavia F2.0، Rely X unicem، Biscem، گلاس آنیومر RelyX luting و گلاس آنیومر GC تحت نیروی کشش (Pull-out) قرار گرفتند. در این مطالعه میزان نیروی Pull-out، در Panavia F2.0 بدون اسیداچ (۳۳±۲۲۹ نیوتن) بود که این میزان در مطالعه Pereiva برابر با (۷±۵۰۲/۳ نیوتن) بود، که به دلیل مانت شدن دندان‌ها در مطالعه آنها نتایج یکسان نبود.

در مطالعه Gulve و همکاران[۱۰]، استحکام کششی فایبرپست‌های سمان شده در ۱۲۰ دندان پره مولر مورد ارزیابی قرار گرفت و حاکی از استحکام کششی و الاستیسیته کم‌تر Panavia F2.0 همراه با اسیداچ نسبت به حالت بدون اسیداچ بود. نتایج این مطالعه کاملاً با نتایج مطالعه حاضر هم خوانی دارد.

در مطالعه Soejima و همکاران[۸]، از دندان گوساله برای بررسی استحکام کششی فایبرپست‌های سمان شده

توسط سمان‌های Panavia F2.0، Super bond C & B و Clearfil SA استفاده شد. در این مطالعه جهت تطابق بیشتر پست‌ها، درون کانال از مواد Core material استفاده گردید. پس از ۱٤ روز میزان استحکام کششی Clearfil SA، ۲۳۸ نیوتن گزارش گردید. در مطالعه حاضر، این میزان برای Clearfil SA، ۷٤ نیوتن بود. این تفاوت می‌تواند به علت فاکتورهایی هم چون نوع دستگاه تست یونیورسال باشد، که در مطالعه حاضر Zwick Z 2.5 و در مطالعه Sejima، Zwick Z 0.55 بود. رطوبت باقیمانده در داخل کانال که در حالت نرمال بیش ترین استحکام و در حالت Moist کم ترین استحکام را دارد، نیز می‌تواند به دلیل استخراج پارامتر مطلق استحکام کششی باشد. هم چنین قرار دادن دندان‌ها در ترموسایکلیک در این مطالعه و نوع دستگاه لایت‌کیور می‌تواند دلیل این تفاوت باشد.

در مطالعه Hipolito و همکاران[۱۱] از چهار سمان RelyX U100, RelyX U200 Clearfil SA, Smart cem-2 به منظور ارزیابی استحکام باند به سطح عاج دندان مولر که به روش‌های مختلف آماده‌سازی شده بود، استفاده گردید. در این مطالعه هر چند خود سمان‌ها به تنهایی و بدون استفاده از فایبرپست مورد ارزیابی قرار گرفتند؛ اما نتیجه این مطالعه برتری سمان Rely X U200 را در هر نوع آماده‌سازی سطح عاج با تفاوت معنی‌داری نسبت به سه گروه دیگر نشان می‌دهدکه با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد.

سمان RelyX U200 دارای مونومرهای اسیدی است که باعث دمینرالیزاسون و نفوذ به دندان می‌شود و در نتیجه گیر میکرومکانیکال و اتصال شیمیایی ثانویه با هیدروکسی آپاتیت رخ می‌دهد. ویژگی منحصر به فرد این سمان، روان ساز اصلاح شده جدید می‌باشد که باعث کاهش ویسکوزیته آن شده و احتمالا دلیل برتری استحکام باند این سمان نسبت به سایر سمان‌ها می‌باشد؛ چرا که با استفاده از این روان ساز نفوذ بهتری به لایه اسمیر خواهیم داشت؛ هم چنین سبب مرطوب‌سازی بهتر عاج می‌شود.[۱۱] رطوبت‌پذیری این سمان انعطاف‌پذیری سمان را بیش‌تر کرده است؛ به طوری که نحوه‌ی استفاده‌ی سمان RelyX U200 که به صورت خودکار مخلوط می شود؛ نسبت به سایر سمان‌های مورد استفاده در این مطالعه که به صورت اختلاط دستی هستند؛ از دلایل احتمالی بالاتر بودن استحکام این سمان نسبت به سایر سمان‌ها می‌باشد. استفاده از سرنگ Automix نسبت به روش اختلاط دستی باعث کاهش تخلخل و احتباس هوا در سمان می‌شود.[۱۳-۱۱] فشار نشاندن پست در طول سامانه سمان‌های سلف-ادهزیو به علت رفتار گرانروی (Thixotropic) باعث بهبود تطابق و استحکام باند به عاج می‌شود.[۱۵و۱٤و۱۱] هم چنین فشار نشاندن بیش‌تر سبب کاهش تعداد و وسعت تخلخل‌های باقیمانده در مرز بین سمان- عاج شده و تطابق بهتر سمان و عاج را ممکن می‌سازد و به دنبال آن موجب تقویت واکنش‌های فیزیکی مانند نیروهای واندروالس و پیوندهای هیدروژنی می‌شود.[۱۱]

با توجه به خواص ذکر شده، یافته‌های مطالعه حاضر مبنی بر استحکام و الاستیسیته بالاتر سمان Rely X U200 نسبت به سایر سمان‌ها قابل توجیه است. استفاده از سمان Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، منجر به ایجاد لایه‌ی هیبریدی قابل مشاهده در زیر میکروسکوپ و تگ‌های رزینی منظم می‌شود. اگر Panavia F2.0 بدون اسیداچ استفاده شود، لایه‌ی هیبریدی نازک به همراه تعداد کمتری تگ‌های رزینی منظم ملاحظه می‌شود. استفاده از اسیداچ سبب افزایش زبری سطح و برداشت لایه‌ی اسمیر می‌شود. بنابر این رطوبت‌پذیری را افزایش می‌دهد.[۱۵و۱٤] با توجه

به دلایل ذکر شده استفاده از Panavia F2.0 همراه با اسیداچ نسبت به Panavia F2.0 بدون اسیداچ، استحکام بالاتری دارد.

دستگاه Zwick Z2.5 در این مطالعه نسبت به مدل‌های دیگر این دستگاه که در مطالعات قبلی برای ارزیابی استحکام کششی مورد استفاده قرار گرفته است؛ دارای فک و نگه دارنده‌های کوچک‌تر در حد بافت‌های بیولوژیک است. بنابراین اعمال نیروی محدودتر و فک‌های کوچک‌تر برای سنجش مکانیکی بافت‌های بیولوژیک موثرتر و دقیق‌تر است. در بسیاری از مطالعات قبلی برای بررسی استحکام کششی، دندان را در بلوک آکریلی مانت کرده و سپس فایبرپست تحت نیرو قرار گرفت. بدیهی است که به دلیل استحکام سمان، اولین نیرو به محل اتصال دندان- بلوک وارد می‌شود و مقداری از نیرو صرف جدا کردن دندان از بلوک می‌شود. دستگاه Zwick Z2.5 به دلیل داشتن فک‌های کوچک‌تر، امکان نگه داشتن دندان را به صورت مستقیم دارد؛ بنابراین پارامتر استخراج شده کاملاً مطلق است. با توجه به محدودیت‌های مطالعه‌ی ما، به نظر می‌رسد که استفاده از سمان Rely X U200 جهت سمان فایبرپست‌ها، به صورت معنی‌داری سبب افزایش گیر در مقایسه با Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA می‌گردد. هم چنین استفاده از سمان Clearfil SA جهت فایبرپست‌ها کم‌ترین گیر را فراهم می‌نماید.

نتیجه گیری

استحکام کششی و مدول الاستیک مطلق فایبرسیت‌های سمان شده با Rely X U200 در مقایسه با سمان‌های Panavia F2.0 همراه با اسیداچ، Panavia F2.0 بدون اسیداچ و Clearfil SA به طور معنی‌داری بیش‌تر است. با استخراج مدول الاستیک مطلق امکان ساخت انواع سمان‌ها با سفتی و انعطاف‌پذیری مشابه ریشه فراهم می‌شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه قسمتی از پایان نامه دکتری عمومی به شماره ۱٤۰۰۱۹٥٤، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین است. از همکاری گروه فیزیوتراپی دانشگاه تربیت مدرس خانم دکتر ترکمان و خانم دکتر روانبد برای انجام آزمون‌های تنسیومتری سپاسگزارم.

منابع

1. Novais VR, Quagliatto PS, Della Bona A, Correr-Sobrinho L, Soares CJ. Flexural modulus, flexural strength, and stiffness of fiber-reinforced posts. Indian J Dent Res 2009; 20(3): 277-281.
2. Singh A, Logani A, Shah N. An ex vivo comparative study on the retention of custom and prefabricated posts. J Conserv Den 2012; 15(2): 183-186.
3. D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. J Prosthetic Dentist 2007; 98(3): 193-198.
4. Mosharraf R, Haerian A. Push-out bond strength of a fiber post system with two resin cements. Dental Res J 2012; 8(1): S88-S93.
5. Slavcheva S, Krejci I, Bortolotto T. Luting of ceramic crowns with a self-adhesive cement: Effect of contamination on marginal adaptation and fracture strength. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18(5): e799-803.
6. Faria-e-Silva AL, Menezes MdS, Silva FP, Reis GRd, Moraes RRd. Intra-radicular dentin treatments and retention of fiber posts with self-adhesive resin cements. Brazilian Oral Res 2013; 27(1): 14-19.
7. Monticelli F, Ferrari M, Toledano M. Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2008; 13(3): 214-221.
8. Soejima H, Takemoto S, Hattori M, Yoshinari M, Kawada E, Oda Y. Effect of adhesive system on retention in posts comprising fiber post and core resin. Dent Mat J 2013; 32(4): 659-666.

9. Pereira JR, da Rosa RA, do Valle AL, Ghizoni JS, Só MVR, Shiratori FK. The influence of different cements on the pull-out bond strength of fiber posts. J Prosthet Dent 2014; 112(1): 59-63.
10. Gulve MN, Gulve ND. The effect of pressure changes during simulated diving on the pull out strength of glass fiber posts. Dent Res J 2013; 10(6): 737-742.
11. Di Hipólito V, da Cunha Azevedo L, Piveta FB, Vieira-Filho WS, Anauate-Netto C, Alonso RCB. Effect of dentinal surface preparation on the bonding of self-adhesive luting cements. J Adhesion Sci Technol 2014; 28(19): 1907-1924.
12. Cantoro A, Goracci C, Carvalho CA, Coniglio I, Ferrari M. Bonding potential of self-adhesive luting agents used at different temperatures to lute composite on lays. J Dent 2009; 37(6): 454-461.
13. Zorzin J, Petschelt A, Ebert J, Lohbauer U. PH neutralization and influence on mechanical strength in self-adhesive resin luting agents. Dent Mat J 2012; 28(6): 672-679.
14. Turp V, Sen D, Tuncelli B, Özcan M. Adhesion of 10-MDP containing resin cements to dentin with and without the etch-and-rinse technique. J Adv Prosthodont 2013; 5(3): 226-233.
15. Toledano M, Osorio R, Perdigao J, Rosales JI, Thompson JY, Cabrerizo-Vilchez MA. Effect of acid etching and collagen removal on dentin wettability and roughness. J Biomed Mat Res 1999; 47(2): 198-203.