ارزیابی آزمایشگاهی میزان حلالیت سمان زینک فسفات و پلی‌کربوکسیلات مورد استفاده در بندینگ ارتودنسی

دکتر الهه وحید دستجردی*، دکتر سعیده صدر**، دکتر محمدرضا بدیعی***

چکیده

سابقه و هدف: جهت سمان کردن بندهای ارتودنسی از سمان‌های مختلفی استفاده می‌شود. درمورد این سمان‌ها حساسیت حین مراحل سخت شدن، حلالیت و تجزیه سمان بعد از مرحله سخت شدن مطرح می‌باشد. هر یک از این موارد باعث از دست دادن اتصال بین بند و دندان، افزایش احتمال پوسیدگی و دکلسیفیکاسیون می‌شود. هدف ازاین مطالعه بررسی میزان تغییرات وزنی سمان‌های گلاس آینومر مختلف مورد استفاده در ارتودنسی بود.

مواد و روشها: این مطالعه تجربی بر روی ۲ نوع سمان پلی‌کربوکسیلات و زینک فسفات در آزمایشگاه مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی انجام گرفت. نمونه‌ها بر اساس شاخص شماره ADA8 دسته بندی شده، داده های به دست آمده به وسیله بالانس الکترونیکی آنالیز شدند. در نهایت نتیجه تغییرات وزنی پس از غوطه وری در آب برای ۶ هفته با استفاده از آزمون Repeated Measure ANOVA توسط برنامه آماری SPSS (Version 16) تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: میانگین کاهش وزن سمان زینک فسفات Aria dent نسبت به سایر سمان‌های زینک فسفات در روز چهل و دوم بیشترین میزان و زینک فسفات Adhezor کمترین میزان بود. میانگین اختلاف وزن پلی کربوکسیلات Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول نسبت به سایر سمان های پلی‌کربوکسیلات بیشترین میزان و پلی‌کربوکسیلات Durelon کمترین میزان بود.

نتیجه‌گیری: سمان زینک فسفات و پلی کربوکسیلات Aria dent دارای بیشترین میانگین اختلاف وزن در روز چهل و دوم نسبت به روز اول در مقایسه با سایر سمان‌های موجود بودند.

کلید واژگان: حلالیت، سمان پلی کربوکسیلات، سمان زینک فسفات، بند ارتودنسی.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۲/۸ تاریخ اصلاح نهایی: ـــــ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۱۱

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۹، ویژه‌نامه، زمستان ۱۳۹۰، ۳۴۵- ۳۳۸

مقدمه

علیرغم وجود براکت‌های باند شونده به عنوان جزئی از درمان‌های ثابت ارتودنسی، بیش از ۸۵٪ از ارتودنتیست‌ها همچنان از بندهای ارتودنسی بر روی دندان مولر استفاده می‌نمایند (۱،۲). یکی از اصول اجتناب‌ناپذیر درمان ارتودنسی ثابت این است که در تمام طول دوره درمان بندها به صورت محکم به سطح دندان متصل باشند. اگر باند بین دندان و بند با شکست مواجه شود منجر به دکلسیفیکاسیون سطح دندان، ملاقات‌های برنامه‌ریزی نشده و زمان‌بر و شکست مکانیک‌های درمان می‌گردد (۲). از آنجایی که بندها در برابر نیروهای اکلوزالی مقاومت بالاتری دارند، ثبات درمان را افزایش می‌دهند. از این رو گیر مناسب آنها یک فاکتور ضروری است که از دو راه مکانیکی و شیمیایی حاصل می‌شود. سمان به کار رفته علاوه بر تامین گیر شیمیایی، با پر کردن خلل و فرج موجود، سبب ایجاد گیر مکانیکی نیز می شود بنابراین انطباق کامل بند با سطح مینای دندان تثبیت‌کننده گیر مکانیکی بدست آمده بوسیله سمان‌ها خواهد بود (۲ ،۱). سمان‌هایی نظیر سمان‌های گلاس آینومر، زینک فسفات و پلی کربوکسیلات برای سمان

* نویسنده مسئول: دانشیار گروه ارتودنسی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

E-mail:elahevahid@dent.sbmu.ac.ir

** دستیار تخصصی گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان.

*** دستیار تخصصی گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

Archive of SID

www.SID.ir

کردن بندهای ارتودنسی استفاده می‌شود (۶-۳). سمان زینک فسفات از سال ۱۸۷۸ جهت سمان کردن بندهای ارتودنسی بکار می‌رود. این سمان د ارای استحکام فشاری بالا، استحکام کششی پایین، میزان انحلال بالا در مجاور اسیدهای ارگانیک می‌باشد که منجر به میکرولیکیج و دمینرالیزاسیون مینای دندانی می‌شود (۹-۷). گاهی بعد از برداشت بندهای ارتودنسی که توسط سمان زینک فسفات سمان شده‌اند، دکلسیفیکاسیون‌های وسیعی مشاهده شده که به احتمال زیاد مربوط به از دست رفتن سمان بین بند و دندان می‌باشد که منجر به ایجاد محیطی مطلوب برای فعالیت باکتری‌ها می‌گردد (۱۰،۳). سمان پلی کربوکسیلات در اوایل دهه ۱۹۷۰ معرفی گردید و از مزایای آن می‌توان به چسبندگی شیمیایی به سطح دندان و از نقایص آن می‌توان به استحکام کششی پایین، انحلال و مدت زمان کارکرد کوتاه اشاره نمود. در ارتباط با سمان پلی کربوکسیلات، افزایش نسبت پودر به مایع و استفاده از اسلب خنک جهت افزایش زمان کارکرد، افزایش استحکام و کاهش انحلال پیشنهاد شده است (۸ ،۳). Hajmir agha و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای میزان انحلال سمان های گلاس آینومر، زینک فسفات و پلی کربوکسیلات را در بزاق مصنوعی مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که سمان پلی کربوکسیلات دارای بیشترین انحلال بوده و حلالیت سمان‌ها در حالتی که در محیط اسیدی متوسط قرار داشتند بیشترین میزان بود که بیانگر نقش PH محیط بر روی میزان انحلال سمان‌ها می‌باشد (۱۱). Sabouhi و همکاران (۲۰۰۹) مطالعه‌ای آزمایشگاهی جهت مقایسه میزان انحلال سمان زینک فسفات و زینک پلی کربوکسیلات Ariadent و Harvard انجام دادند. اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری بین میزان انحلال سمان زینک فسفات Ariadent و Harvard مشاهده گردید به گونه‌ای که این میزان در سمان Harvard بیشتر گزارش گردید (۱۲). دندان‌های خلفی در معرض بیشترین نیروهای کششی و برشی ناشی از نیروهای جویدن می باشند بنابراین این عوامل بند دندان‌های مولر را مستعد به شکستن و شل شدن می‌نماید. اگرچه این شکست تحت تاثیر سایر فاکتورها نظیر مدت زمانی که پس از آن عملکرد بند مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، بیمار (سن، جنس، میزان انگیزه برای درمان و نوع مال اکلوژن) و دندانپزشک (نحوه مخلوط نمودن سمان، انتخاب اندازه صحیح بند و مکانیک‌های مورد استفاده در درمان) می‌باشد (۲).

با توجه به افزایش میزان درمان‌های ارتودنسی در جامعه و به تبع آن استفاده بیشتر از بندهای ارتودنسی، نیاز به سمان مناسب جهت بندینگ بیشتر احساس می‌گردد. تا کنون مطالعاتی در زمینه سمان‌های مختلف نظیر گلاس آینومرها انجام شده است ولی اطلاعات موجود در زمینه سمان‌هایی نظیر زینک فسفات و پلی‌کربوکسیلات اندک می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان تغییرات وزنی دو نوع سمان زینک فسفات و پلی کربوکسیلات جهت بندینگ بندهای ارتودنسی بعد از قرارگیری در آب مقطر انجام پذیرفت.

مواد و روشها:

مطالعه حاضر به صورت تجربی آزمایشگاهی کنترل شده بر روی مدل های تجربی در آزمایشگاه مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام شد. از سه نوع متفاوت سمان پلی کربوکسیلات و زینک فسفات استفاده گردید (جدول ۱).

مطابق با دستور کارخانه سازنده، پودر و مایع سمان‌ها مخلوط گردید و داخل یک مولد با ابعاد طولی ۱۰ میلی‌متر و عمق ۱ میلی‌متر جای گذاری شدند و توسط دو اسلپ شیشه‌ای در دو طرف مولد به مدت ۲۰ ثانیه تحت فشار قرار گرفتند. سپس مواد اضافه خارج شده حذف گردیدند و از آنجایی که سمان‌ها self cure بودند به حال خود رها شدند تا seting time خود را سپری کنند. نمونه‌ها از مولد فلزی جدا شده و به مدت ۶۰ دقیقه درون انکوباتور قرار گرفتند. از هر نوع سمان شش نمونه تهیه گردید. نمونه‌ها بر اساس شاخص شماره ADAB به سه گروه تقسیم شدند. دو نمونه از هر گروه در یک فلاسک شیشه‌ای حاوی ۵۰ میلی لیتر آب مقطر غوطه ور شدند. سپس نمونه‌ها به مدت شش هفته در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد درون انکوباتور (۵۵ لیتر PECO، مدل PI455، ساخت شرکت پویا الکترونیک شیراز، ایران) قرار گرفتند. نمونه‌ها در زمان‌های کوتاهی بین دوره‌های کاری برای وزن گیری خارج شده، پس از وزن‌گیری توسط ترازوی دیجیتال (ALC/104, Germany, Sartorius Group, Acculab) به یک فلاسک جدید منتقل می شدند. بنابر طرح اصلی ISO 4049 نمونه ها از آب خارج شده، به مدت ۱ ساعت در Desicator قرار می‌گرفتند

www.SID.ir

و سپس وزن می‌شدند. داده‌های بدست آمده بوسیله بالانس الکترونیکی آنالیز می‌شدند. این عمل در روزهای سوم، چهارم، پنجم، ششم، هفتم، چهاردهم، بیست و یکم، بیست و هشتم، سی و پنجم و چهل و دوم انجام گرفت. نمونه ها پس از هر بار وزن گیری به یک فلاسک جدید پر شده از ۵۰ میلی لیتر آب مقطرجدید منتقل می شدند. فلاسک ها داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داشتند و تا زمانی که وزن‌گیری می‌شدند درون انکوباتور باقی می‌ماندند. پس از ورود داده‌ها به نرم افزار SPSS (Version 16) میزان تغییرات وزن در زمان های مختلف با استفاده از آزمونRepeated Measure ANOVA با در نظر گرفتن تغییرات وزن (وزن هر زمان- وزن اولیه) به عنوان متغیرRepeated بررسی گردید.

جدول ۱- سمان های مورد بررسی در مطالعه

Cement type	Brand	Manufacture	Abbreviation	Lot no.
Zinc phosphate cement	Harvard	Harvard Dental GmbH, Germany	ZPC (A)	Pow:1940904 Liq:1900904
	Adhesor	**Kerr Company,USA**	ZPC (B)	1869232-2
	Aria Dent	ApadanaTak**, Iran**	ZPC (C)	ZF020
Pholy Carboxylate cement	Durelon	3M ESPE AG,Germany	PCC(A)	**354289**
	Hoffman's	Hoffmann Manufaktur, Germany	PCC(A)	**1704E04**
	Aria Dent	ApadanaTak**, Iran**	PCC(A)	**ZP038**

یافته‌ها:

میانگین اختلاف وزن زینک فسفاتها در روز چهل و دوم نسبت به روز اول از این قرار است: زینک فسفات Aria Dent:۰/۰۰۶۹- گرم با انحراف معیار (SD)۰/۰۱۲۷ ،زینک فسفاتAdhezor: ۰/۰۰۰۷- گرم با انحراف معیار۰/۰۰۴۳و زینک فسفات Harvard ۰/۰۰۱۲- گرم با انحراف معیار۰/۰۰۲۲(جدول ۲ و نمودار ۱). نتایج نشان میدهد که میانگین کاهش وزن زینک فسفات Aria Dent نسبت به سایر سمان‌های زینک فسفات در روز چهل و دوم نسبت به روز اول بیشترین میزان و زینک فسفات Adhezor کمترین میزان است. میزان متوسط تفاوت وزن زینک فسفات‌ها ی مختلف در روزهای دوم تا چهل و دوم نسبت به روز اول در جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۲ آمده است .

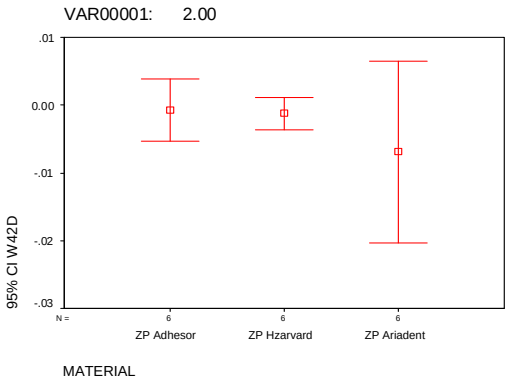
جدول شماره ۲- میانگین اختلاف وزن و انحراف معیار زینک فسفات ها در روز چهل و دوم نسبت به روز اول

نوع سمان	میانگین اختلاف وزن	انحراف معیار
Aria Dent	-۰/۰۰۶۹۰۰	۰/۰۱۲۷۶۸۶
Adhezor	-۰/۰۰۰۷۳۳	۰/۰۰۴۳۶۲۴
Harvard	-۰/۰۰۱۲۵۰	۰/۰۰۲۲۵۶۳

میزان تفاوت وزن در زمانهای مختلف بین ۳ نوع سمان زینک فسفات دارای اختلاف معنا داری است ($P < ۰/۰۰۱$) این میزان در سمان زینک فسفات Aria Dent بیش از زینک فسفات Harvard بود (P=۰/۰۲۳)، زینک فسفات Adhezor با زینک فسفات Aria Dent اختلاف معناداری داشت (P=۰/۰۲۸) امّا اختلاف آماری زینک فسفات

Archive of SID
www.SID.ir

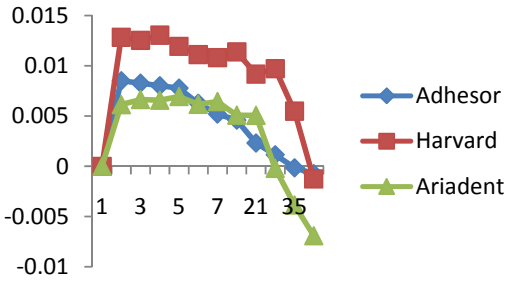
Adhezor و زینک فسفات Harvard معنادار نبود (P=۰/۳۵۷).



نمودار ۱- نمودار Error bar میانگین و اطمینان ۹۵٪ میانگین تغییرات وزن پس از ۴۲ روز

جدول ۳- مقایسه متوسط تفاوت وزن سه نوع سمان زینک فسفات

سمان(I)	سمان (J)	P-value
ZP Aria Dent	ZP Harvard	۰/۰۲۳
ZP Aria dent	ZP Adhezor	۰/۰۲۸
ZP Harvard	ZP Adhezor	۰/۳۵۷

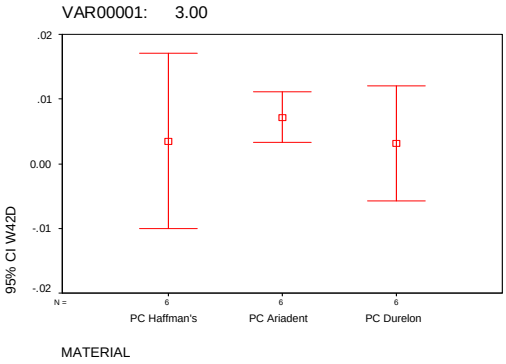


نمودار ۲- متوسط تفاوت وزن زینک فسفات های مختلف در روزهای دوم تا چهل دوم نسبت به روز اول

میانگین اختلاف وزن پلی کربوکسیلات در روز چهل و دوم نسبت به روز اول از این قرار است: پلی کربوکسیلات Aria Dent: ۰/۰۰۷۱ گرم با انحراف معیار (SD)۰/۰۳۶۹ ، پلی کربوکسیلات Durelon: ۰/۰۰۳۱ گرم با انحراف معیار ۰/۰۰۶۸ و پلی کربوکسیلات Haffman's: ۰/۰۰۳۵گرم با انحراف معیار۰/۰۳۴۳ (جدول ۴ و نمودار ۳). نتایج نشان می‌دهد که میانگین اختلاف وزن پلی کربوکسیلات Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول نسبت به سایر سمان‌های پلی‌کربوکسیلات بیشترین میزان و پلی‌کربوکسیلات Durelon کمترین میزان است.

جدول شماره ۴- میانگین اختلاف وزن و انحراف معیار سمان های پلی کربوکسیلات در روز چهل و دوم نسبت به روز اول

نوع سمان	میانگین اختلاف وزن	انحراف معیار
Aria Dent	۰/۰۰۷۱۸۳	۰/۳۶۹۵۰۵
Durelon	۰/۰۰۳۱۰۰	۰/۰۰۶۸۵۹۶
Haffman s	۰/۰۰۳۵۱۷	۰/۳۴۳۰۱۴



نمودار ۳- نمودار Error bar میانگین و اطمینان ۹۵٪ میانگین تغییرات وزن پس از ۴۲ روز

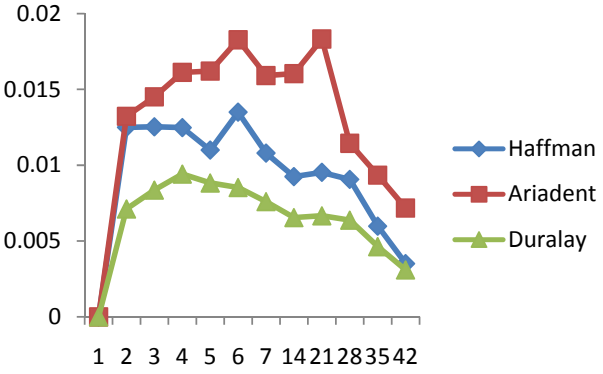
میزان متوسط تفاوت وزن پلی کربوکسیلات‌های مختلف در روزهای دوم تا چهل دوم نسبت به روز اول در جدول شماره ۵ و نمودار شماره ۴ آمده است. میزان تفاوت وزن در زمان‌های مختلف بین ۳ نوع سمان پلی کربوکسیلات دارای اختلاف معناداری نیست (P <۰/۰۰۱).

جدول ۵- مقایسه متوسط تفاوت وزن سه نوع سمان پلی کربوکسیلات

سمان (I)	سمان (G)	P-value
PC Aria Dent	PC Haffman's	۰/۵۰۷
PC Aria Dent	PC Durelon	۰/۱۶۱
PC Aria Dent	PC Durelon	۰/۷۰۵

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۴- متوسط تفاوت وزن پلی کربوکسیلات های مختلف در روزهای دوم تا چهل دوم نسبت به روز اول

بحث:

هدف از مطالعه حاضر تعیین تغییرات وزنی دو نوع سمان زینک پلی کربوکسیلات و زینک فسفات بعد از قرار گیری در آب مقطر بود. یافته‌های آماری تحقیق نشان داد که میزان تغییرات وزنی در بین سه نوع سمان زینک فسفات در زمان‌های مختلف تفاوت معنی‌داری به لحاظ آماری داشت. این میزان در سمان زینک فسفات Aria Dent بیش از زینک فسفات Harvard بود، زینک فسفات Adhezor با زینک فسفات Aria Dent اختلاف معناداری داشت. امّا اختلاف آماری زینک فسفات Adhezor و زینک فسفات Harvard معنادار نبود. در مورد سمان زینک پلی‌کربوکسیلات میزان تفاوت وزن در زمانهای مختلف بین ۳ نوع سمان پلی کربوکسیلات دارای اختلاف معناداری نبود.

انطباق و ثبات صحیح دستگاه ارتودنسی جهت تداوم مکانیک‌های ارتودنسی ضروری به نظر می‌رسد. یکی از مهمترن خصوصیات بندهای ارتودنسی میزان گیر آنها به دندان می‌باشد. گیر مکانیکی بندهای ارتودنسی از طریق مورفولوژی دندان و گیر شیمیایی آن با استفاده از سمان‌ها تقویت می گردد. یکی از عوامل اولیه در لق شدگی و شکست بندها انحلال سمان‌ها در محیط دهان می‌باشد. گیر بندهای ارتودنسی تحت تاثیر خصوصیات مکانیکی سمان مورد استفاده، چسبندگی در محل سمان/ بند و سمان/مینا و اثر استرس‌های تکرار شونده مکانیکی بر روی چسبندگی و پیوستگی سمان می‌باشد. به لحاظ کلینیکی میزان گیر بندها و انحلال سمان در محیط دهان دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد چرا که بندهای با گیر کم و سمان‌های با انحلال زیاد سبب تجمع پلاک در زیر بندها خواهند شد تا جایی که بعضی از مطالعات نشان داده‌اند که در طی مدت سه هفته سبب پوسیدگی اولیه مینا می‌شوند. بنابراین دستیابی و استفاده از سمان‌هایی که دچار انحلال کمتری در محیط دهان می‌شوند، سبب افزایش کارآیی مکانیک‌های ارتودنسی، کاهش میزان وقوع میکرولیکیج و پوسیدگی خواهد شد. مطالعاتی چند در زمینه خصوصیات مکانیکی و شمیایی، انحلال و تغییرات وزنی بخصوص در زمینه سمان گلاس آینومر انجام پذیرفته است ولی اطلاعات زمینه‌ای در مورد سمان‌هایی نظیر زینک پلی کربوکسیلات و زینک فسفات اندک می‌باشد که مقایسه نتایج مطالعه حاضر را با سایر مطالعات در زمینه تغییرات وزنی این سمان‌ها با اندکی مشکل روبرو خواهد ساخت (۱۵-۱۳).

در مطالعه حاضر هر سه سمان زینک فسفات در ابتدا افزایش وزن نشان دادند که علت آن می‌تواند جذب آب توسط سمان باشد. سمان زینک فسفات Aria Dent در روز پنجم بیشترین تغییرات وزنی را (۰/۰۰۷۵ گرم) نشان داد تا روز بیست و یکم روند کاهش وزن سیر کندی داشته، ولی از روز بیست و یکم تا چهل و دوم این روند چشمگیرتر بوده به طوری که در روز بیست و هشتم به وزن اولیه خود در روز اول نزدیک شده است و بعد از آن کاهش وزن نشان داده است و در روز چهل و دوم به میزان ۰/۰۰۷۵ گرم نسبت به روز اول وزن کمتری را دارا بود. سمان زینک فسفات Harvard میزان تغییرات وزنی آن بعد از ۴۲ روز تقریبا صفر بوده است. به گونه ای که در روز دوم تا بیست و هشتم روند کاهش وزن یک مسیر بطئی را دنبال کرده که در روز بیست و هشتم تا چهل و دوم این روند چشمگیرتر بوده و در نهایت در روز چهل ودوم تغییر وزن آن نسبت به روز اول نزدیک به صفر بوده است که این می‌تواند نشانه از دست دادن یون‌ها توسط این سمان از روز بیست و هشتم باشد. سمان زینک فسفات Adhesor نیز یک سیر نزولی را در روند کاهش وزن دارد به گونه‌ای که در روز سی و پنجم این میزان برابر صفر بوده، در روز چهل و دوم به میزان ۰/۰۰۰۷ گرم وزن کمتری نسبت به روز اول داشت که از علل آن می‌توان به از دست دادن یون‌ها اشاره کرد با این وجود وزن نهایی نمونه ها تقریبا مشابه روز اول بود. در مطالعه حاضر هر سه سمان پلی کربوکسیلات در ابتدا افزایش وزن نشان دادند. سمان پلی کربوکسیلات Durelon

Archive of SID
www.SID.ir

بیشترین میزان افزایش وزن را در روز چهارم داشت که این نشانه جذب چشمگیر آب تا روز چهارم است و سپس تا روز چهل و دوم تغییرات وزن یک روند نزولی داشت که می‌توان به علت آزادسازی یون‌ها باشد. در روز چهل و دوم به میزان ۰/۰۰۳ گرم وزن بیشتری نسبت به روز اول داشت. سمان پلی کربوکسیلات Haffman بیشترین میزان افزایش وزن را در روز ششم داشته و بعد از آن تا روز چهل و دوم تغییرات وزن یک روند نزولی دارد به گونه‌ای که در روز چهل و دوم میزان تغییرات وزن آن تقریبا مشابه با سمان Durelon بود. سمان پلی کربوکسیلات Aria Dent نیز تا روز ششم یک روند صعودی را در افزایش وزن داشته که می‌تواند نشانه جذب آب باشد و سپس در روزهای هفتم و چهاردهم تغییرات وزن ثابت بوده و در روز بیست و یکم بیشترین میزان افزایش وزن را نشان داد سپس یک سیر نزولی را در کاهش وزن دارا بود که می‌تواند نشانه از دست رفتن یون‌ها باشد اما با این حال وزن سمان در روز چهل و دوم بیشتر از روز اول بود.

دستجردی و همکاران (۱۳۸۹) (۱۶) مطالعه‌ای آزمایشگاهی در زمینه میزان تغییرات وزنی سه نوع سمان گلاس آینومر (Ariadent, Bandite, Resilience) مورد استفاده در بندینگ ارتودنسی بعد از قرار گیری در آب مقطر انجام دادند. هر سه سمان گلاس آینومر در ابتدا افزایش وزن نشان دادند. میزان تفاوت وزن بین سمان‌های مختلف تفاوت معنی‌دار آماری را نشان داد به گونه‌ای که سمان گلاس آینومر Ariadent حداکثر افزایش در میزان تغییرات وزن را در روز چهارم به میزان ۲۹ گرم نشان داد و از روز چهارم تا روز چهل و دوم روند تغییرات وزن کند شد. سمان گلاس آینومر Resilience کمترین میزان تغییرات وزنی را به صورت ۸/۲ میلی گرم کاهش وزن را نشان داد. سمان گلاس آینومر Bandtite به میزان ۵/۷ میلی گرم در طی دوره ۴۲ روزه مطالعه افزایش وزن را نشان داد.

Hajmiragha و همکاران(۲۰۰۸) (۱۱) میزان انحلال سه نوع سمان زینک فسفات، پلی کربوکسیلات و گلاس آینومر در محیط بزاق مصنوعی با PH برابر دو و سه مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج بیانگر تفاوت قابل ملاحظه سه نوع سمان و دو محیط با PH متفاوت بود. سمان گلاس آینومر کمترین میزان انحلال را در هر دو محیط نشان داد و این در هر حالی بود که سمان پلی کربوکسیلات در هر دو محیط میزان انحلال بیشتری را نسبت به زینک فسفات نشان داد. میزان انحلال سمان ها در محیط اسیدی بیشتر بود.

Saleem و همکاران (۲۰۱۱) (۱۷) نشان دادند میزان انحلال سمان زینک فسفات و گلاس آینومر همزمان با کاهش PH افزایش می‌یابد اما میزان انحلال سمان گلاس آینومر در شرایط یکسانی از زمان و PH محیط نسبت به سمان زینک فسفات بیشتر بود. اگرچه مطالعاتOilo و همکاران (۱۹۹۱) (۱۸)، Pluim و همکاران (۱۹۸۴) (۱۹) و Duymus و همکاران (۲۰۰۴) (۲۰) نشان دادند که مقاومت به انحلال در سمان گلاس آینومر نسبت به زینک فسفات بالاتر است.

نتایج مطالعه Hersek و Canay (۱۹۹۶) (۲۱) حاکی از میزان یکسان انحلال سمان زینک فسفات و زینک پلی‌کربوکسیلات بود و این در حالی بود که سمان گلاس آینومر به طور قابل توجهی انحلال کمتری نسبت به دو سمان زینک فسفات و زینک پلی کربوکسیلات داشت.

Sabouhi و همکاران (۲۰۰۹) (۱۲) مطالعه‌ای آزمایشگاهی جهت مقایسه میزان انحلال سمان زینک فسفات و زینک پلی کربوکسیلات Ariadent و Harvard انجام دادند. نتایج بیانگر میزان انحلال در محدوده نرمال در هر چهار گروه بود. تفاوت آماری معنی داری بین میزان انحلال سمان پلی کربوکسیلات Harvard و Ariadent مشاهده نشد و این در حالی بود که اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری بین میزان انحلال سمان زینک فسفات Ariadent و Harvard مشاهده گردید به گونه‌ای که این میزان در سمان Harvard بیشتر گزارش گردید.

تغییرات وزنی متفاوت سمان‌ها می‌تواند به دلیل تفاوت‌های سمان‌ها از لحاظ سایز ذرات سازنده، نسبت پودر به مایع، روش مخلوط نمودن آنها و به صورت کلی به دلیل ترکیبات سازنده متفاوت آنها باشد. غوطه‌وری سمان‌ها در داخل آب منجر به جذب آب (افزایش وزن) و یا انحلال سمان (کاهش وزن) می‌شود. در موارد کلینیکی بایستی میزان جذب و انحلال و تغییرات وزنی محاسبه گردد چرا که این تغییرات رابطه مستقیمی با تغییرات ساختار سمان و میزان اتصال آن به مینا و سایر خصوصیات فیزیکی از جمله پلی مریزاسیون و استحکام و شرینکیج،آزادسازی فلوراید، ثبات ساختاری و سازگاری زیستی خواهد داشت.

نتیجه‌گیری:

www.SID.ir

در بین سمان‌های زینک فسفات میانگین اختلاف وزن سمان Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول بیشترین میزان و سمان Adhesor کمترین میزان بود. در بین سمان‌های پلی کربوکسیلات، میانگین اختلاف وزن سمان Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول بیشترین میزان و پلی کربوکسیلات Durelon کمترین میزان بود.

در بین سمان‌های زینک فسفات میانگین اختلاف وزن سمان Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول بیشترین میزان و سمان Adhesor کمترین میزان بود. در بین سمان‌های پلی کربوکسیلات، میانگین اختلاف وزن سمان

Aria Dent در روز چهل و دوم نسبت به روز اول بیشترین میزان و پلی کربوکسیلات Durelon کمترین میزان بود.

تقدیر و تشکر:

مقاله حاضر قسمتی از پایان‌نامه شماره ۲۹۲۵ مربوط به خانم سعیده صدر به راهنمایی خانم دکتر الهه وحیددستجردی و مربوط به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

References

1. Millett DT, Cummings A, Letters S, Roger E, Love J. Resin-modified glass ionomer, modified composite or conventional glass ionomer for band cementation?—an in vitro evaluation. Eur J Orthod 2003;25:609–614.

2. Hodges SJ, Gilthorpe MS, Hunt NP. The effect of micro- etching on the retention of orthodontic molar bands: a clinical trial. Eur J Orthod2001;23:91- 97.

3. Craig R: Restorative dental materials,12th Ed. St.Louis: The C.V.Mosby Co. 2006;chap20:486- 491.

4. Mosby Inc :.Resin-modified glass-ionomer cement can be used to bond orthodontic brackets .J . Base Dent Pract 2002;2:209-10.

5. Millett D, Mandall N, Hickman J, Mattick R, Glenny AM : Adhesives for fixed orthodontic bands.A systematic review. Angle Orthod 2009;79:193-9.

6. Kvam E, Broch J, Harvold I:Comparison between a zinc phosphate cement and a glass ionomer cement for cementation of orthodontic bands .Eur Orthod 1983; 5:307-313.

7. Norris DS, McInnes-Ledoux P, Schwaninger B, Weinberg R. Retention of orthodontic bands with new fluoride-releasing cements. Am J Orthod1986;89:206-11.

8. Nicola Johnson. Currents products and practice orthodontic banding cements. Journal of Orthodontics 2000;3:283-284.

9. Millett DT, Duff S, Morrison L, Cummings A, Gilmour WH. In vitro comparison of orthodontic band cements. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003 Jan;123:15-20.

10. Buchalla W, Attin T, Hellwig E : Brushing abrasion of luting cements under neutral and acidic conditions. Oper Dent 2000;25:482-7.

11. Hajmiragha H, Nokar S, Alikhasi M, Nikzad S, Dorriz Ḥ: Solubility of Three Luting Cements in Dynamic Artificial Saliva. Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences 2008; 5:95-8.

12. Sabouhi M, Taher M, Yarahmadi A. The Comparison of Solubility of Zinc Phosphate and Polycarboxilate Based on Iranian Standard No 2725 and 2726. Shiraz Univ Dent J 2009; 10: 153-159.

13. Durig P. A laboratory inverting into cements used to retain orthodontic bands. Bri J of orthod 1994; 21: 27- 32.

14. Melrose CA. A scanning electron microscopic study of early enamel caries formed in vivo beneath orthodontic Bands. Bri Journal orthod 1996 ; 23: 43 – 47.

Archive of SID

www.SID.ir

15. Shaver RL , Seigel LA. Effect of ultrasonic Znpo 4 cement Removal on band adhesion and cement solubility under orthodontic bands. J Dent Res 1975 ; 24 : 206-11.

16. Vahid Dastjerdi Elahe, sadr Saeede, Ghasemi Amir, Kharrazifard Mohammad Javad, Weight variations of three brands of glass ionomer after water immersion Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Sciences, 2010; 28:142-147

17. Saleem M, Ul haq I. Comparison of solubility of zinc phosphate and glass ionomer cement in artifitial saliva of varying PH values (in vitro study). Pakistan Oral & Dental Journal2011;1: 233-236.

18. Yesil Duymus Z. An investigation of pH changes of various cements. Quintessence Int 2004; 35:753-57.

19. Pluim LJ, Arends J, Havinga P, Jongebloed WL,Stokroos I.Quantitative cement solubility experiments in vivo. J Oral Rehabil 1984; 11:171-79.

20. Oilo G. Luting cements: a review and comparison.Int Dent J1991; 41:81-88.

21. Hersek NE, Canay S. In vivo solubility of three types of luting cement. Quintessence Int. 1996;27:211-6.

Archive of SID

www.SID.ir