

مقایسه مقاومت فشاری و ضخامت لایه ای سمان زینک فسفات آریادنت و هاروارد براساس روش 2725 استاندارد ایران

محمد صبوحی، نرجس حکمت، نفیسه بیاتآبادی

چکیده

مقدمه. استفاده از سمان زینک فسفات آریادنت به خاطر قیمت مناسب آن مورد توجه قرار گرفته ولی کیفیت آن مورد تردید است. دو خصوصیت مهم برای هر سمان دندانی، داشتن حداقل ضخامت لایه ای کمتر از 25 میکرون و مقاومت فشاری مطلوب می باشد. در این مطالعه میانگین ضخامت لایه ای و مقاومت فشاری دو سمان زینک فسفات آریادنت ایران و هاروارد آلمان مقایسه شده است.

مواد و روشها. این مطالعه آزمایشگاهی بر اساس روش تعیین شده در مشخصه شماره 2725 استاندارد ایران بود. ضخامت لایه ای هر سمان، با میکرومتر، طبق دستورالعمل استاندارد اندازگهبری گردید. این عمل سه بار تکرار و میانگین اعداد به دست آمده برای هر سمان به عنوان میانگین ضخامت لایه ای سمان مورد بررسی، در نظر گرفته شد. برای آزمون استحکام فشاری، نمونه ها طبق دستورالعمل استاندارد پیش گفت ساخته شد و پس از 24 ساعت، برای تعیین استحکام فشاری تحت نیرو گذاشته شد. برای هر سمان 5 نمونه ساخته شد و میانگین نیروی شکست برای 5 نمونه، به عنوان میانگین استحکام فشاری سمان مورد بررسی در نظر گرفته شد. نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون t در نرم افزار SPSS مقایسه گردید.

نتایج. میانگین ضخامت لایه ای سمان زینک فسفات آریادنت $42/33 \pm 4/50$ و سمان هاروارد $24/33 \pm 5/70$ میکرون بود. میانگین مقاومت فشاری سمان زینک فسفات آریادنت $44/90 \pm 4/11$ و سمان هاروارد $62/85 \pm 5/19$ مگاپاسکال بود. ضخامت لایه ای و مقاومت فشاری هر دو سمان با یکدیگر تفاوت معنی داری داشت.

بحث. میانگین ضخامت لایه ای سمان زینک فسفات ایرانی آریادنت بالا تر از حد استاندارد (25 میکرون) و میانگین استحکام فشاری آن کمتر از حد استاندارد (70 مگاپاسکال) بود که هر دو نشانه ضعف و نامناسب بودن این سمان می باشد. استفاده از

دکتر محمد صبوحی
(استادیار)، گروه پروتزهایی دندانی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، خیابان ه زارگریب، اصفهان.
sabouhi@dnt.mui.ac.ir

دکتر نرجس حکمت و دکتر نفیسه بیاتآبادی، دندان پزشکی.

این طرح با شماره 81105 در دفتر هماهنگی طرح های پژوهشی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به ثبت رسیده و هزینه آن از طرف این معاونت پرداخت گردیده است.

این مقاله در تاریخ 83/2/6 به دفتر مجله رسیده، در تاریخ 84/9/13 اصلاح شده و در تاریخ 84/10/14 تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان
1384؛ 1 (2) : 37-41

سمان زینک فسفات
 هاروارد بجای نوع
 ایرانی آن
 پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه ها. مقاومت فشاری، ضخامت لایه ای، سمان
 زینک فسفات، آریادنت، هاروارد،
 استاندارد ایران.

مقدمه

قسمتی از اعمال درمانی دندان پزشکی، که حجم زیادی از کارها را شامل می‌شود، درمان‌های پروتز ثابت است. دوام و بقا این درمان‌ها به عوامل متعددی بستگی دارد.

موفقیت کلینیکی پروتزهای ثابت به میزان زیادی به چگونگی سمان کردن آنها بستگی دارد [1]. در مطالعه ای مشخص گردیده که از دست رفتن گیر کراون، دومین علت اصلی شکست کرون و بریج می‌باشد [2]. در مطالعه دیگری، از بین رفتن سمان، سومین علت اصلی جایگزینی پروتزهای مورد بررسی (شکست بعد از 5/8 سال) شناخته شده است [3].

اگرچه برقراری فرم‌های گیر و ثبات در تراش دندان دارای اهمیت بسزایی در موفقیت رستوریشن می‌باشد، ولی استفاده از یک سمان دندان به عنوان سدّی برای مقابله با نفوذ میکروب‌ها، سیل‌کننده درز بین دندان و رستوریشن همچنین نگهدارنده دندان و رستوریشن به یکدیگر، به صورت نوعی اتصال، الزامی است [4]. این اتصال می‌تواند مکانیکی، شیمیایی یا ترکیبی از آن دو باشد.

سمان‌های متعددی از سال‌ها قبل در دندان پزشکی مورد استفاده بوده‌اند. انتخاب سمان نامناسب و کاربرد نادرست آن می‌تواند منجر به اختلاف مارچین (عدم نشست رستوریشن) و اکلوژن غیر دقیق در رستوریشن سمان شده گردیده، و حتی گاهی ممکن است منجر به بریدن رستوریشن در دهان بیمار و ساخت مجدد آن گردد [5]. در حال حاضر،

برای سمان کردن رستوریشن‌های سمان شونده، از سمان‌های زینک فسفات، پلی‌کربوکسیلات، گلاس آیونومر و رزینی استفاده می‌شود. از بین آنها سمان زینک فسفات، بیشترین مصرف را داشته و برای سمان کردن انواع پست، روکش و بریج مورد استفاده قرار می‌گیرد [6].

سمان‌های موجود در بازار کالای دندان پزشکی، از کشورهای مختلف، مانند: اتریش، آلمان، چین، یوگسلاوی، آمریکا، انگلیس و... با نشان‌های تجاری متفاوت مانند: مولتی فیکس (Multifix)، اش (Ash)، آدهسور (Adhesor)، هاروارد (Harvard) و... وارد کشور گردیده و مورد مصرف قرار می‌گیرند. مدتی است علاوه بر سمان‌های ذکر شده، سمان زینک فسفات آریادنت با قیمت مناسب وارد بازار گردیده است که عده‌ای از دندان‌پزشکان، از آن به لحاظ قیمت پایین، استفاده می‌نمایند و عده‌ای نیز، به لحاظ عدم اطمینان از کیفیت مطلوب، آن را مصرف ننموده و فقط سمان‌های شناخته شده و معروف مانند هاروارد را خریداری و مورد مصرف قرار می‌دهند.

دو خصوصیت مهم از ویژگی‌های ایده‌آل هر سمان دندان، داشتن حداقل ضخامت لایه ای زیر 25 میکرون و مقاومت فشاری مطلوب بالای 70 میکرون می‌باشد [7]. هدف از این مطالعه بررسی مقایسه‌ای دو خصوصیت فوق‌الذکر در مورد دو سمان زینک فسفات آریادنت و هاروارد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه آزمایشگاهی، روش بررسی بر اساس روش تعیین شده در

آزمون مقاومت فشاری. برای انجام این آزمون، ابتدا قالب شکاف داری از جنس برنج برای ساخت نمونه‌ها آماده گردید. قالب از پنج قطعه تشکیل شده بود. دو صفحه فوقانی و تحتانی، گیره و دو نیمه استوانه که توسط دو پیچ به یکدیگر متصل می‌شدند. قطر داخلی استوانه، 4 میلی‌متر و ارتفاع آن 6 میلی‌متر بود. قبل از قرار دادن سمان، برای سهولت خارج شدن نمونه‌ها از قالب، سطح داخلی آن با ماده لوبریکانت (پنبه چرب شده با وازلین) چرب گردید. سپس شرایط استاندارد از نظر دما و رطوبت آماده گردید (دما 23 ± 1 درجه سانتی‌گراد و رطوبت 50 ± 5 درصد). سپس سمان مورد آزمایش، طبق روش توصیه شده در استاندارد 2725 مخلوط گردید و یک دقیقه پس از مخلوط‌سازی، مقداری از سمان مورد آزمایش در قالب شکافدار قرار داده شد. برای جلوگیری از احتباس هوا در سمان، با بکار بردن یک وسیله مناسب، از یک طرف قالب، بیشترین مقدار ممکن سمان به داخل قالب انتقال داده شد. سپس قالب پر شده با مقداری فشار در روی صفحه تحتانی قرار داده شد. آنگاه سمان اضافی اطراف قالب پاک گردیده و صفحه فوقانی روی آن گذاشته شد. سپس با دست به دو صفحه فشار وارد گردیده قالب و صفحات درگیره قرار داده شده و پیچ گیره محکم گردید. در مدت کمتر از 2 دقیقه بعد از اختلاط مجموعه قالب و گیره، به مدت یک ساعت در محفظه با دما 37 ± 1 درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از یک ساعت، قالب و گیره از محفظه خارج شد و گیره باز گردید. سپس صفحات دو طرف قالب برداشته شدند. آن گاه دو سطح استوانه سمانی (سطوح در معرض دید نمونه) با ساییدن در جهت جلو و عقب روی کاغذ سمباده صاف گردیدند. در مدت ساییدن دو سطح انتهایی آزمونه پیوسته مرطوب نگه داشته می‌شد. سایش، شامل چند حرکت عقب و جلو و در آخر یک ربع دایره چرخش بود. بلافاصله پس از سایش، آزمونه‌ها از

مشخصه شماره 2725 استاندارد ایران بود [7]. دو متغیر ضخامت لایه ای و استحکام فشاری برای دو سمان مورد بررسی به صورت زیر تعیین گردید.

آزمون ضخامت لایه ای. پس از ایجاد شرایط محیطی استاندارد (دما 23 ± 1 درجه سیلسیوس و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد)، ابتدا دو صفحه شیش 5 ای آماده شد و ضخامت آن با میکرومتر دیجیتالی Chuan Brana با توان اندازه‌گیری 0/001 میلی‌متر، محاسبه و یادداشت گردید. سپس یک گرم از پودر سمان زینک فسفات آریادنت (محصول کارخانه آسیا شیمی طب ایران) و 0/5 میلی‌لیتر مایع سمان روی اسلب قرار داده شد و طبق روش پی‌ش‌گفت، مخلوط گردید. در مورد سمان هاروارد Denial-GMBHD-14197 Berlin مقدار پودر 1/1 گرم و مقدار مایع 0/5 میلی‌لیتر بود.

برای مخلوط کردن، ابتدا پودر قرار گرفته روی صفحه شیشه ای به شش قسمت تقسیم و سپس با اسپاتول ظرف مدت 90 ثانیه، مرحله به مرحله، با مایع مخلوط گردید. پس از این عمل، 0/1 میلی‌لیتر از مخلوط سمان بین دو صفحه شیشه ای گذاشته شد. سپس مجموعه دو صفحه شیشه ای و سمان در زیر دستگاه بارگذاری قرار داده شد و سه دقیقه پس از مخلوط کردن، وزنه 15 کیلوگرمی، برای اعمال نیرو بر شیشه فوقانی، بر روی دستگاه گذاشته شد. لازم به ذکر است که نیرو باید بطور عمود بر صفحات شیشه ای اعمال شود. ده دقیقه پس از مخلوط کردن سمان، وزنه از روی دستگاه برداشته شد و صفحات شیشه ای با سمان قرار گرفته در بین آنها، از زیر دستگاه بارگذاری خارج گردید. سپس ضخامت دو صفحه شیشه ای با سمان بین آن اندازه‌گیری و تفاوت آن با ضخامت دو شیشه بدون سمان محاسبه و یادداشت شد. عمل آماده‌سازی سمان و قرار دادن آن در بین صفحات و محاسبه ضخامت سه بار تکرار و میانگین ضخامت‌ها به دست آورده شد. عدد حاصل که معرف ضخامت لایه ای سمان مورد بررسی بود، برای مقایسه آماری یادداشت گردید.

سمن زینک فسفات، یکی از قدیمی‌ترین و با سابقه‌ترین سمن‌ها در دندان پزشکی است به گونه ای که می‌توان از آن به عنوان یک استاندارد برای مقایسه سمن‌های جدید استفاده کرد [8].

از سمن زینک فسفات، معمولاً برای سمن کردن رستوریشن‌های دائمی، همین‌طور به عنوان بیس در زیر پُرکردگی‌ها، در چسباندن باندهای ارتودنسی و به عنوان ترمیم موقت استفاده می‌گردد [8 و 9].

خصوصیات فیزیکی قابل بحث در مورد سمن زینک فسفات متعدد هستند، ولی در این قسمت، دو خصوصیت ضخامت لایه ای و استحکام فشاری، که در راستای اهداف تحقیق می‌باشند، مورد بحث قرار می‌گیرند.

ضخامت لایه ای

ضخامت لایه ای سمن زینک فسفات تا حد زیادی میزان تطابق ریختگی (Casting) در برابر دندان را تعیین می‌کند. استحکام اتصال نیز ممکن است تحت تأثیر ضخامت لایه ای قرار گیرد. بر اساس دستورالعمل شماره 8 انجمن دندان پزشکی آمریکا و مؤسسه ملی استاندارد آمریکا (ANSI/ADA) و استاندارد شماره 2725 مؤسسه ملی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، برای ماده دندانی سمن زینک فسفات، ضخامت لایه ای قابل قبول در قوام سمن کردن، 25 میکرون و برای استفاده به عنوان بیس 40 میکرون می‌باشد [7].

در مطالعه حاضر، میانگین ضخامت لایه ای دو سمن زینک فسفات مورد بررسی (هاروارد و آریادنت) به ترتیب $24/33 \pm 5/70$ و $42/33 \pm 4/50$ میکرون به دست آمد. از آنجایی که قوام سمن‌های مورد آزمون، قوام سمنکاری بوده، سمن هاروارد از نظر ضخامت لایه ای در حد قابل قبول از طرف

قال ب خارج گردید و از نظر حباب‌های هوا و پریدگی لبه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌هایی که دچار نقص یا مشکل بودند، کنار گذاشته شدند. با روش ذکر شده پنج نمونه از هر سمن تهیه گردید. سپس آزمونه‌های مورد قبول در آب مقطر با دمای 37 ± 1 درجه سلسیوس به مدت 23 ساعت در دستگاه انکوباتور (بهداد- ساخت ایران) غوطه‌ور گردیدند. پس از 24 ساعت از کامل شدن اختلاط سمن‌ها، نمونه‌ها برای تعیین مقاومت فشاری در زیر دستگاه Dartec کالیبره شده با سرعت اعمال نیروی $0/5$ میلی‌متر در دقیقه قرار گرفتند. سپس نیروی بکار رفته توسط دستگاه در لحظه شکست نمونه‌ها یادداشت گردید که چون برحسب نیوتن بود، به مگاپاسکال تبدیل شد. میانگین اعداد به دست آمده محاسبه و به عنوان استحکام فشاری سمن مورد بررسی، برای مقایسه آماری یادداشت شد. برای مقایسه نمونه‌های به دست آمده از آزمون t و نرم افزار SPSS استفاده گردید.

نتایج

میانگین ضخامت لایه ای سمن زینک فسفات ایرانی آریادنت $42/33 \pm 4/50$ میکرون و سمن هاروارد $24/33 \pm 5/70$ میکرون و میانگین مقاومت فشاری سمن زینک فسفات ایرانی آریادنت $44/90 \pm 4/11$ مگاپاسکال و سمن هاروارد $62/85 \pm 5/19$ مگاپاسکال به دست آمد. آنالیز آماری آزمون t نشان داد که ضخامت لایه ای و مقاومت فشاری سمن زینک فسفات ایرانی آریادنت از نظر آماری با سمن زینک فسفات هاروارد تفاوت معنی‌دار دارد ($P < 0/05$).

بحث

استانداردهای ANSI/ADA و ایران بود، ولی سمان زینک فسفات ایرانی آریادنت، که یک سمان وارداتی می‌باشد، ضخامت لایه ای آن بالاتر از حد تعیین شده از طرف استانداردها بود که از نظر این خصوصیت مورد تردید است. ضخامت لایه ای به شرایط آماده سازی سمان، اندازه ذرات پودر، میزان پودر ترکیب شده با مایع یا قوام سمان، مقدار و روش اعمال نیرو در حین سمان کردن و نوع رستوریشن بستگی دارد. در این مطالعه، هم ه فاکتورها، به جز اندازه ذرات پودر، کنترل شده بوده است [9].

بنابراین، بالا بودن ضخامت لایه ای را می‌توان مشکل ساختاری سمان به حساب آورد که می‌تواند مربوط به کارخانه سازنده باشد. در رابطه با تفاوت میانگین ضخامت لایه ای بین دو سمان مورد مطالعه، باید به این نکته توجه شود که تفاوت از نظر آماری معنی دار است ($P < 0/05$) و چون ضخامت لایه ای سمان آریادنت به دست آمده از حد تعیین شده از طرف استاندارد بالاتر بود، از این لحاظ، سمان مناسبی محسوب نمی‌گردد.

روش مطالعه حاضر، مشابه روش مطالعات مربوط به اندازه گیری ضخامت لایه ای انجام شده در مطالعات دیگر و براساس روش توصیه شده توسط ANSI/ADA بود. تنها نکته مورد توجه در آن مطالعات، انجام تعداد آزمایشات بیشتر (10 بار به جای 3 بار) و تعیین میانگین بر آن اساس می‌باشد [11 و 12] که چون روش کار مطالعه حاضر دقیقاً براساس دستورالعمل استاندارد شماره 2725 در خصوص ماده دندان‌ی زینک فسفات بوده، انجام بیش از سه بار ضروری به نظر نرسید.

استحکام فشاری

استحکام سمان زینک فسفات با عواملی چون: ترکیب اولیه پودر و مایع، نسبت پودر به مایع، روش مخلوط کردن و چگونگی عمل کردن در حین قرار دادن سمان تحت تأثیر قرار می‌گیرد [9]. در این مطالعه، از بین عوامل تأثیرگذار بر استحکام فشاری، به جز ترکیب پودر و مایع، بقیه عوامل تحت کنترل قرار گرفته بود.

در مطالعه ما، میانگین استحکام فشاری سمان زینک فسفات هاروارد و آریادنت به ترتیب $62/85 \pm 5/19$ و $44/90 \pm 4/11$ به دست آمد. از آنجایی که در استاندارد ANSI/ADA و استحکام 2725 ایران، حداقل استحکام فشاری لازم برای سمان زینک فسفات با قوام سمان کردن بعد از 24 ساعت، 70 مگاپاسکال تعیین گردیده است [7]، استحکام هر دو سمان از حد تعیین شده استاندارد، پایین‌تر بود که در مورد سمان هاروارد، این فاصله کمتر بود. پایین بودن استحکام سمان هاروارد از حد استاندارد ممکن است در اثر اشکال در نحوه توزیع در ایران باشد.

همان طوری که ذکر گردید، سمان آریادنت، یک سمان وارداتی بوده که در ایران بسته بندی می‌شود. براساس نتایج مطالعه حاضر، استحکام فشاری آن زیر حد استاندارد و غیر قابل قبول بود. همچنین به لحاظ اینکه استحکام هر دو سمان از حد تعیین شده از طرف استاندارد پایین‌تر بود و پای‌یتر بودن آن دلیل نامناسب بودن سمان می‌باشد، تفاوت استحکام می‌تواند ضعف بیشتر سمان زینک فسفات آریادنت را نشان دهد.

اندازه ابعاد نمونه در مطالعه مشابه 6 میلی‌متر قطر، 12 میلی‌متر ارتفاع بوده [14] که نسبت به ابعاد نمونه مطالعه ما (4 میلی‌متر قطر و 6 میلی‌متر ارتفاع) زیادتر

مي‌باشد. در اين خصوص، چون روش کار مطالعه حاضر بر اساس استاندارد 2725 ايران بوده، تغيير ابعاد نمونه امکان پذير نبوده است.

بطور كلي، دو ويژگي ضخامت لايه اي و استحکام فشاري سمان زينک فسفات آريادنت در حد تعيين شده توسط استاندارد 2725 نبود و لازم است ساير خصوصيات اين سمان نيز بررسي گردد تا چنان که در آن قسمت ها هم ضعفي وجود دارد، مشخص شده و در مجموع، نظر نهايي راجع به استفاده و ياع دم استفاده از سمان ياد شده به مراکز مسؤل و مصرف کنندگان ابلاغ شود. همچنين لازم است نتايج مطالعه به کارخانه سازنده نيز گزارش گرديده تا در جهت رفع نواقص اقدام نمايد.

منابع

1. Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Haselton DR. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1999; 81(2): 135-41.
2. Schwartz NL, Whitsett LD, Berry TG, Stewart JL. Unserviceable crowns and fixed partial dentures: life-span and causes for loss of serviceability. *J Am Dent Assoc* 1970; 81(6): 1395-401.
3. Walton JN, Gardner FM, Agar R. A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement. *J Prosthet Dent* 1986; 56(4): 416-21.
4. Pameijer CH, Nilner K. Long term clinical evaluation of three luting materials. *Swed Dent J* 1994; 18(1-2): 59-67.
5. Rosestiel SF L, Fujimoto MF J. Contemporary fixed prosthodontics 3rd ed. St. Luis: Mosby Co. 2001: 765.
6. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. Dental material properties and manipulation St Louis: Mosby Co. 2000: 119.
7. دستورالعمل شماره 2725 مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتي ايران درباره سمان فسفات روي مورد مصرف در دندان پزشکی. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتي ايران.
8. حاج میرآقا ح، کرمانشاه ح. سمان ها در دندان پزشکی نوین. تهران: شایان نمودار. 1379: 13.
9. Craig RG, Powers JM. Restorative dental material. 11th ed. St Louis: Mosby Co. 2002: 594-604.
10. Grajower R, Lewinstein I, Zeltser C. The effective minimum cement thickness of Zinc phosphate cement for non-precious crowns. *J Oral Rehabil* 1985; 12(3): 235-45.
11. White SN, Yu Z. Film thickness of new adhesive luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 67(6): 782-5.
12. White SN, Yu Z, Kipnis V. Effect of seating force on film thickness of new adhesive luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 68(3): 476-81.
13. Strutz JM, White SN, Yu Z, Kane CL. Luting cement metal surface physiochemical interactions on film thickness. *J Prosthet Dent* 1994; 72(2): 128-32.
14. Li ZC, White SN. Mechanical properties of dental luting cements. *J Prosthet Dent* 1999; 81(5): 597-609.

The Comparison of the Film Thickness and Compressive Strength Between Ariadent and Harvard Zinc Phosphate Cement.

Sabouhi M, Hekmat N, Baiatabadi N

Abstract

Introduction. Recently, the Ariadent Zinc phosphate cement has been introduced to market with low cost. Some dentists purchase this product because of low cost and others avoid buying it because of unreliable quality. The two important properties of ideal dental cement are to have the minimum film thickness (less than 25 micron) and to have favorable compressive strength. The purpose of this study was to determine the mean and to compare the film thickness and compressive strength of Ariadent and Harvard Zinc phosphate cement.

Materials and Methods. In this experimental study evaluation was made based on Iranian standard number 2725. To measure film thickness of each cement, the first step was to prepare two glass slabs and their thickness was measured with micrometer, then each cement was prepared according to standard procedure and was put between the glass slabs. The difference between glass slabs with and without cement was measured. This procedure was repeated 3 times and average of three measurements were obtained and determined as mean of cement film thickness. To determine the compressive strength of each cement at first a mold was fabricated according to standard procedures. Then each prepared cement was poured in to the mold. After 24 hours each of five prepared specimens was put under load and the average compressive strength was calculated.

Results. The mean film thickness for Ariadent Zinc phosphate was 42.33 ± 4.50 micron and for Harvard cement was 24.33 ± 5.70 . The mean compressive strength of Ariadent Zinc phosphate cement was 44.90 ± 4.11 MPa and for Harvard cement was 62.85 ± 5.19 MPa. The statistical analysis (t-student) revealed significant difference between two phosphate cement.

Discussion. In this study mean film thickness of Iranian Ariadent Zinc phosphate cement was more than standard level (25 micron) and the mean compressive strength was less than standard level (70 MPa). These results indicated that Ariadent cement was of low quality and below standard. But Harvard Zinc phosphate cement had a standard film thickness and its compressive strength was close to standard and this is a reason for acceptable quality of Harvard Zinc phosphate cement.

Keywords. Cement, Compressive strength, film thickness, Zinc phosphate cement.

Address. Dr. Mahmoud Sabouhi (Assistant Professor), Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, IRAN. E-mail: sabouhi@dnt.mui.ac.ir