The Journal of Qazvin Univ. of Med. Sc.
No. 11 , Autumn 1999

مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی قزوین
شماره ۱۱ - پائیز ۱۳۷۸

کارآیی مواد محافظت‌کنندهٔ گلاس آیونومرها در مقابل جذب آب

دکتر حسن تراب‌زاده*

The efficiency of materials used for protecting glass-ionomer cements against hydration

H. Torabzadeh

Abstract

Background : *The hydration of a partially set , chemically activated glass ionomer cement can adversely affect the final physical properties of the material.*

Objective : *To determine the efficeincy of three coating agents (copal varnish , Fuji varnish and ketac-glaze) in protecting fuji-cap II and ketac-fil Aplicap glass on contact with water.*

Methods : *24 hours and 1 week after preparing the specimens , the translucency of glass-ionomer cements were used as the criteria efficeincy of the coating material. Glass-ionomer specimens were prepared and tested without using a coating material in the control group.*

Findings : *The results indicated that Fuji-cap II reached its optimum translucency protected with copal varnish , whereas protecting ketac-fil Aplicap specimens had no significant effect on its translucency.*

Conclusion : *It can be concluded that the degree of protection depends on the type of the coating materials , glass-ionomers and the time in which the research is carried out.*

Keywords : *Glass Ionomers , Translucency , Hydration , Varnishes*

چکیده

زمینه : محافظت سیمان گلاس آیونومرها در مقابل جذب و از دست دادن رطوبت از هنگام معرفی این مواد به عالم دندانپزشکی مورد توجه بوده است. بدین منظور مواد مختلفی به بازار عرضه شده که کارآیی آنها مورد بررسی قرار گرفته است ولی نتایج تحقیقات مذکور راه کاملاً مشخصی را جهت محافظت این مواد مشخص نمی‌سازد.

هدف : تحقیق حاضر به منظور تعیین کارآیی مواد موجود (Fuji varnish , Ketac-glaze و Copal varnish) برای محافظت گلاس آیونومرهای سخت‌شوندهٔ شیمیایی (Fuji-Cap II Ketac-Fil Aplicap) در مقابل جذب آب انجام شد.

مواد و روش‌ها : با استفاده از یک تکنیک جدید شفافیت این مواد به عنوان عامل ارزیابی کننده ، ۲۴ ساعت و یک هفته پس از آماده‌سازی بررسی و با شفافیت گروه کنترل که توسط مواد محافظت‌کننده پوشیده نشده بود مقایسه شد.

یافته‌ها : استفاده از دو لایهٔ Copal varnish بهترین نتیجه را برای شفافیت Fuji-Cap II در بر داشت. در صورتی که استفاده از مواد محافظت‌کننده هیچ‌گونه تأثیر مثبتی بر روی شفافیت Ketac-Fil Aplicap نداشت.

نتیجه‌گیری : میزان تأثیر مواد محافظت‌کننده بستگی به نوع مادهٔ محافظت‌کننده ، نوع گلاس آیونومر و زمان انجام آزمایش دارد.

کلید واژه‌ها : گلاس آیونومرها - شفافیت - جذب آب - محافظت‌کننده‌ها

* استادیار دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

◙ مقدمه :

از زمان معرفی گلاس آیونومرها توسط ویلسون و کنت [۱۷] این مواد به دلیل داشتن خاصیت‌هایی از قبیل چسبیدن به نسوج سخت دندان [۱] ، آزادسازی فلوراید [۱۲] و سازگاری با بافت‌های دندان [۱۵] جایگاه ویژه‌ای در دندانپزشکی یافته‌اند و در محدودهٔ وسیعی مورد استفادهٔ روزمره قرار گرفته‌اند. ولی این مواد به دلیل خواصی چون شکنندگی و عدم استحکام کافی نمی‌توانند در نواحی که تحت فشار اکلوژن قرار دارند ، مورد استفاده قرار گیرند. [۱۸]

تقریباً ۲۴ درصد از گلاس آیونومرها را آب تشکیل می‌دهد. آب به‌دو صورت ترکیبی (tightly-bond water) که نمی‌توان آن‌را خارج کرد و آزاد (loosly-bond water) که به آسانی می‌توان آن را به وسیلهٔ خشک کردن خارج ساخت در این مواد وجود دارد. [۷] بنابراین ، این مواد به از دست دادن و جذب آب بسیار حساس هستند و می‌تواند اثر نامطلوب بر روی این مواد داشته باشد. [۳] تغییر در میزان آب علاوه بر این که از خصوصیات فیزیکی گلاس آیونومرها می‌کاهد ، بر روی کیفیت سطح پرکردگی اثر نامطلوب می‌گذارد که مقدار آن به زمان بین آغاز مخلوط کردن و اولین تماس با آب بستگی دارد. [۹] مانت گزارش نموده است که تماس گلاس آیونومر با رطوبت در مراحل اولیهٔ سخت شدن نه تنها باعث شکسته شدن کاتیون‌های تشکیل‌دهندهٔ سیمان می‌شود بلکه به علت جذب آسان‌تر آب در این زمان ، سیمان شفافیت خود را از دست می‌دهد. [۱۳]

برای محافظت این مواد در مقابل رطوبت ، استفاده از ماده‌ای که جلوی رطوبت را بگیرد توصیه شده است. این ماده باید حتماً پس از برداشتن ماتریکس بر روی پرکردگی قرار گیرد. امروزه بیشتر سازندگان گلاس آیونومرها مواد خود را به همراه یک نوع وارنیش به بازار عرضه می‌کنند. یکی از سازندگان (ESPE) محصول خود را به همراه یک رزین با گرانروی پایین که با نور نیز سخت می‌شود به بازار ارائه کرده است.

برخی از مطالعات نشان داده است که استفاده از وارنیش برای محافظت گلاس آیونومرها کافی نیست و در مقابل مانت گزارش داده است که رزین با گرانروی پایین که فقط از یک جزء تشکیل شده و با نور نیز سخت می‌شود بهترین عامل برای محافظت گلاس آیونومرهاست. [۸]

تحقیق حاضر به منظور تعیین و مقایسهٔ کارآیی سه مادهٔ محافظت‌کننده در جلوگیری از جذب آب توسط گلاس آیونومرها اجرا شد. تأثیر جذب آب بر روی شفافیت به عنوان معیار قضاوت در نظر گرفته شد و شفافیت یک کامپوزیت نیز برای مقایسه معین گردید.

◙ مواد و روش‌ها :

دو گلاس آیونومر سخت شونده شیمیایی (Fuji-Cap II , Ketac-Fil Aplicap) که به صورت کپسول به بازار عرضه شده‌اند ، سه مادهٔ محافظت‌کننده (دو عدد وارنیش و یک عدد رزین) و یک کامپوزیت نوری (Prisma AP.H) در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفتند. گلاس آیونومرها در شرایط آزمایشگاهی ۲±۲۳ درجهٔ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵±۵۵ طبق دستور سازندهٔ آن مخلوط گردید. سپس در داخل قالب Perspex با ضخامت یک میلی‌متر و قطر هفت میلی‌متر که روی یک لام میکروسکپی قرار داشت ریخته شد و

برای به دست آوردن یک سطح صاف و خارج کردن مواد اضافه لام میکروسکپی دوم با فشار متناسب بر روی آن قرار گرفت. با استفاده از روش فوق، ۴۸ دیسک برای هر گلاس آیونومر ساخته شد. این نمونه‌ها به هشت گروه شش‌تایی تقسیم گردید (جدول شماره ۱).

نمونه‌های هر گروه پس از سخت شدن و خارج گردیدن از قالب توسط یک مادهٔ محافظت‌کننده پوشانده شدند. وارنیش‌ها در دو لایهٔ جداگانه زده شد و هر لایه با استفاده از هوا خشک گردید.

رزین محافظت کننده (Ketac-glaze) با استفاده از برس‌های کوچک بر روی سطح نمونه مالیده شد و هر سطح به طور جداگانه به مدت ۱۰ ثانیه با استفاده از یک دستگاه light-curing (Visilux 2 , 3M) سخت گردید. با استفاده از کامپوزیت نوری و روش بالا، شش نمونه برای مقایسه با گلاس آیونومرها ساخته شد. پس از پوشاندن نمونه‌ها با یکی از مواد محافظت‌کننده، هر نمونه ۱۵ دقیقه پس از ابتدای مخلوط کردن به طور جداگانه به مدت ۲۴ ساعت یا یک هفته در شرایط آزمایشگاهی در داخل یک بطری کوچک حاوی آب مقطر قرار گرفت. پس از طی مدت مذکور، نمونه‌ها از داخل بطری خارج شده و مادهٔ محافظت‌کننده به دقت و بدون ایجاد صدمه از نمونه جدا گردید. سپس میزان Optical density و ضخامت نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. شفافیت مواد به وسیلهٔ نسبت Optical density به ضخامت (میلی‌متر) نمونه نشان داده شد. اندازه‌گیری Optical density با استفاده از یک روش فتومتریک انجام گرفت که در این روش از یک LDR (Light Dependent Resistor) برای اندازه‌گیری شدت نور استفاده شد. جزئیات روش و دستگاه‌های استفاده شده در جای دیگر توضیح داده شده است.[۱۳] برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

جدول ۱:

گروه‌های تهیه شده برای هر گلاس آیونومر

گروه	محافظت انجام شده	زمان نگهداری
۱	بدون محافظ (کنترل)	۲۴ ساعت
۲	*Fuji varnish*	۲۴ ساعت
۳	*Copal varnish*	۲۴ ساعت
۴	*Ketac-glaze*	۲۴ ساعت
۵	بدون محافظ (کنترل)	۱ هفته
۶	*Fuji varnish*	۱ هفته
۷	*Copal varnish*	۱ هفته
۸	*Ketac-glaze*	۱ هفته

◙ یافته‌ها :

قبل از ذکر نتایج ، لازم به یادآوری است که Optical density مواد با شفافیت رابطهٔ غیرمستقیم دارد ، به این معنی که ماده دارای Optical density بالا ، شفافیت کمتری دارد. نتایج برای هر دو گلاس آیونومر استفاده شده و برای هر دو زمان (۲۴ ساعت و یک هفته) در نمودار شماره ۱ و جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

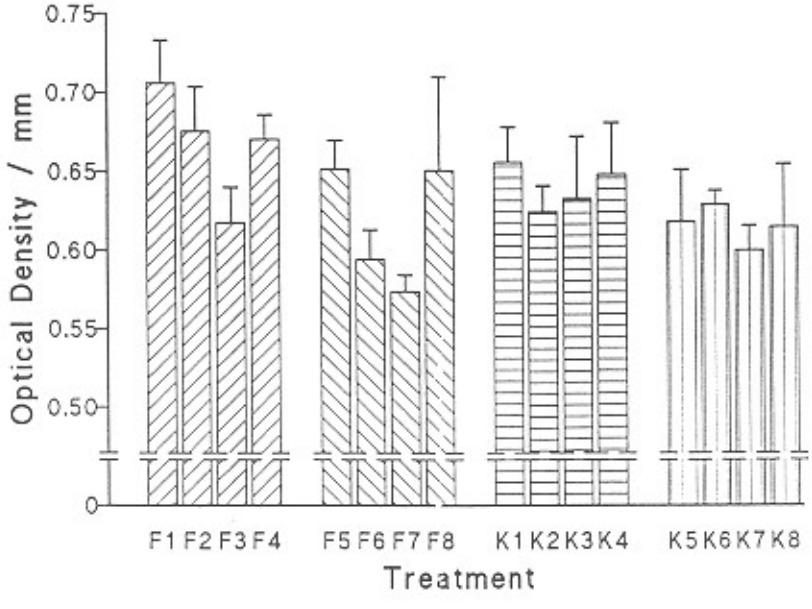
آنالیز واریانس نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین شفافیت گروه‌های مختلف ساخته شده با Fuji-Cap II و همچنین Ketac-Fil Aplicap وجود دارد ($P<0/05$). برای تعیین تفاوت بین گروه‌های Fuji-Cap II و Ketac-Fil Aplicap از آزمون t استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که گروه‌های کنترل ساخته شده با Fuji-Cap II (گروه‌های یک و پنج) کمترین مقدار ترانسلوسنی را داشته‌اند و در طول مدت یک هفته نیز ترانسلوسنی بیشتر گروه‌ها به نحو معنی‌داری بیشتر شده است. در صورتی که در مورد Ketac-Fil Aplicap هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در طول مدت یک هفته مشاهده نگردید و محافظت این ماده در اکثر موارد منجر به ایجاد تفاوت معنی‌داری با ترانسلوسنی گروه کنترل نشد (جدول‌های شماره ۳ و ۴).

مقایسهٔ شفافیت کامپوزیت با گلاس آیونومرها (گروه هفت) با استفاده از ANOVA نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین مواد وجود دارد ($P<0/05$). تست Scheffe نیز نشان داد که گروه‌ها به طور معنی‌داری با هم متفاوت هستند.

نمودار ۱ :

میزان Ketac-Fill Aplicap (K) , Fuji-Cap II (F) Optical Density



جدول ۲ :

میانگین شفافیت دو گلاس آیونومر استفاده شده پس از محافظت‌های انجام شده

گروه	Ketac-Fil Aplicap	Fuji-Cap II
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
۱	۰/۶۵۶ ± ۰/۰۲۲	۰/۷۰۶ ± ۰/۰۲۷
۲	۰/۶۲۴ ± ۰/۰۱۶	۰/۶۷۶ ± ۰/۰۲۸
۳	۰/۶۳۳ ± ۰/۰۴۰	۰/۶۱۸ ± ۰/۰۲۲
۴	۰/۶۸۴ ± ۰/۰۳۳	۰/۶۷۱ ± ۰/۰۱۵
۵	۰/۶۱۸ ± ۰/۰۳۳	۰/۶۵۱ ± ۰/۰۱۸
۶	۰/۶۲۹ ± ۰/۰۰۹	۰/۵۹۴ ± ۰/۰۱۸
۷	۰/۶۰۰ ± ۰/۰۱۶	۰/۵۷۴ ± ۰/۰۱۰
۸	۰/۶۱۴ ± ۰/۰۳۳	۰/۶۵۱ ± ۰/۰۵۹

جدول ۳ :

مقادیر P با استفاده از آزمون t برای مقایسهٔ Optical Density گروه‌های مختلف ساخته شده با Fuji-Cap II

گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	-	۰/۰۸۵۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۲۵۰	۰/۰۰۳۴	-	-	-
۲	۰/۰۸۵۰	-	۰/۰۰۳۴	۰/۷۱۰۰	-	۰/۰۰۰۳	-	-
۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۳۴	-	۰/۰۰۱۵	-	-	۰/۰۰۳۶	-
۴	۰/۰۲۵۰	۰/۷۱۰۰	۰/۰۰۱۵	-	-	-	-	۰/۴۷۰۰
۵	۰/۰۰۳۴	-	-	-	-	۰/۰۰۰۴	<۰/۰۰۰۱	۰/۹۹۰۰
۶	-	۰/۰۰۰۳	-	-	۰/۰۰۰۴	-	۰/۰۴۶۰	۰/۰۷۳۰
۷	-	-	۰/۰۰۳۶	-	<۰/۰۰۰۱	۰/۰۴۶۰	-	۰/۰۲۶۰
۸	-	-	-	۰/۴۷۰۰	۰/۹۹۰۰	۰/۰۷۳۰	۰/۰۲۶۰	-

جدول ۴ :

مقادیر P با استفاده از آزمون t برای مقایسهٔ Optical Density گروه‌های مختلف ساخته شده با Ketac-Fil Aplicap

گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	–	۰/۰۲۲۰	۰/۲۵۰۰	۰/۶۵۰۰	۰/۰۵۰۰	–	–	–
۲	۰/۰۲۲۰	–	۰/۶۶۰۰	۰/۱۶۰۰	–	۰/۵۶۰۰	–	–
۳	۰/۲۵۰۰	۰/۶۶۰۰	–	۰/۴۸۰۰	–	–	۰/۱۱۰۰	–
۴	۰/۶۵۰۰	۰/۱۶۰۰	۰/۴۸۰۰	–	–	–	–	۰/۱۳۰۰
۵	۰/۰۵۰۰	–	–	–	–	۰/۴۷۰۰	۰/۲۶۰۰	۰/۸۴۰۰
۶	–	۰/۵۶۰۰	–	–	۰/۴۷۰۰	–	۰/۰۰۶۲	۰/۳۹۰۰
۷	–	–	۰/۱۱۰۰	–	۰/۲۶۰۰	۰/۰۰۶۲	–	۰/۴۶۰۰
۸	–	–	–	۰/۱۳۰۰	۰/۸۴۰۰	۰/۳۹۰۰	۰/۴۶۰۰	–

بحث و نتیجه‌گیری :

روش اندازه‌گیری شفافیت در این تحقیق با آن چه که توسط سازمان استاندارد جهانی (ISO) توصیه شده است تفاوت دارد. [۸] روش حاضر با توانایی اندازه‌گیری تغییرات ناچیز در شدت نور بر روش سازمان استاندارد جهانی مزیت دارد.

کریسپ و همکاران با استفاده از روشی مشابه با سازمان استاندارد جهانی توصیه نموده‌اند که این روش قادر به یافتن تغییرات کوچک در شفافیت گلاس آیونومرها در اثر مرور زمان نیست. [۴]

روش تحقیق حاضر مشابه مطالعهٔ وردونشات و همکاران است. [۱۴] با این تفاوت که دارای پیچیدگی کمتری نسبت به روش کنونی بوده و هزینهٔ کمتری را در بر می‌گیرد. مانت برای نشان دادن تغییر در شفافیت از عکس استفاده کرده است که نمی‌تواند دقت روش استفاده شده در این تحقیق را دارا باشد. [۱۰]

رنگ دوگلاس آیونومر استفاده شده در این تحقیق یکسان انتخاب گردید تا از تأثیر رنگ‌دانه‌ها بر روی شفافیت جلوگیری شود. کریسپ و همکاران و آسموسن گزارش نموده‌اند که مواد تیره رنگ نسبت به مواد روشن شفافیت کمتری دارند. [۲ و ۴]

سازندگان دوگلاس آیونومر استفاده شده در این مطالعه ادعا کرده‌اند که این مواد می‌توانند با استفاده از آب ، ۱۵ دقیقه پس از مخلوط شدن پرداخت شود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که هرچند تماس با آب پس از ۱۵ دقیقه هیچ‌گونه تأثیر فاحشی بر روی Ketac-Fil Aplicap نداشته است لیکن کاهش

معنی‌داری را در شفافیت Fuji-Cap II ایجاد کرده است. به عبارت دیگر محافظت Fuji-Cap II در مقابل جذب آب برای به دست آوردن شفافیت بهتر امری حیاتی است. در این مطالعه هیچ‌گونه افزایشی در میزان شفافیت Ketac-Fil Aplicap پس از یک هفته مشاهده نگردید. در مقابل Fuji-Cap II پیشرفت معنی‌داری را پس از طی یک هفته نشان داد که مشخص می‌کند این ماده احتیاج به زمان بیشتری برای به دست آوردن شفافیت مطلوب دارد. ارل و همکاران دریافتند که Light-curing bonding resin در جلوگیری از جذب آب توسط گلاس آیونومر (Chemfil II-Dentsply/Detray) تأثیربیشتری دارد.(۶) هوتا و همکاران گزارش کرده‌اند که گلاس آیونومرهایی از قبیل Fuji II و Chemfil II و Chelon-Fil که توسط Light-curing bonding resin از جمله Ketac-glaze محافظت شده‌اند ، تغییر رنگ کمتری را نسبت به هنگامی که توسط Ketac varnish (ESPE) محافظت شده‌اند نشان می‌دهند.(۷) این یافته با نتایج تحقیق حاضر تفاوت دارد. احتمالاً استفاده از دو لایهٔ وارنیش به جای یک لایه می‌تواند دلیلی برای اخذ نتایج متفاوت باشد. علت دیگر استفاده از مواد جدیدتر در تحقیق حاضر است.

یافته‌های این تحقیق نشان داد که Copal varnish ممکن است به عنوان یک مادهٔ محافظت‌کننده مفید عمل کند. در حقیقت هنگامی که این ماده برای حفاظت Fuji-Cap II به کار گرفته شد ، این گروه شفافیت بهتری نسبت به بقیهٔ گروه‌ها نشان داد. این نتیجه با یافته‌های ارل و همکاران متناقض است. در آن مطالعه محققین به این نتیجه رسیدند که Fuji varnish در مقایسه با Copal varnish در جلوگیری از جذب آب گلاس آیونومرها تأثیر بیشتری دارد. لازم به ذکر است که در این تحقیق نیز از یک لایه وارنیش استفاده شده بود.(۵) مانت نظر داده است که با استفاده از دو لایه از Copal varnish نتیجه حاصل بسیار نزدیک به ایده‌آل است.(۱۰) در هر صورت باید در نظر داشت که در شرایط کلینیکی احتمال جدا شدن Copal varnish از روی سطح پرکردگی به علت حرکات زبان و گونه و تماس با مواد غذایی وجود دارد. در صورتی که Light-curing bonding resin به سختی از روی پرکردگی جدا می‌شود و حتی باقیماندهٔ آن بر روی پرکردگی تا ۴ ماه پس از استفاده نیز مشاهده شده است.(۱۱)

▣ مراجع :

1. Aboush YEY , Jenkins CBG. An evaluation of the bonding of glass-ionomer restoratives to dentine and enamel. Br Dent J 1986 ; 161 : 179-84

2. Asmussen E. Opacity of glass-ionomer cements. Acta Odontol Scand 1983 ; 41 : 155-7

3. Causton BE. The physico-mechanical consequences of exposing glass ionomer cements to water during setting. Biomaterials 1981 ; 2 : 112-5

4. Crisp S, Abel G, Wilson AD. The quantitative measurement of the opacity of aesthetic dental filling materials. J Dent Res 1979 ; 58 : 1585-96

5. Earl MSA , Hume WR , Mount GJ. Effect of varnishes and other surface treatments on water

movement across the glass-ionomer cement surface. Aust Dent J 1985 ; 30 : 298-301

6. Earl MSA , Mount GJ , Hume WR. The effect of varnishes and other surface treatments on water movement across the glass-ionomer cement surface II. Aust Dent J 1989 ; 34 : 326-9

7. Hotta M , Hirukawa H , Yamamoto K. Effect of coating material on restorative glass-ionomer cement surface. Oper Dent 1992 ; 17 : 57-61

8. International standard specification. Dental polyalkenoate cements. 1986 ; ISO 7489

9. Mount GJ. Making the most of glass ionomer cements : 1. Dent Update 1991 ; 18 : 276-9

10. Mount GJ. Esthetic with glass-ionomer cements and the " sandwich " technique Quintessence Int. 1990 ; 21 : 93-101

11. Mount GJ. An atlas of glass ionomer cements : a clinical guide , London , Martin Dunitz , 1989

12. Swarts ML , Phillips RW , Clark HE. Long term F release from glass ionomer cements. J Dent Res 1984 ; 63 : 158-60

13. Torabzadeh H. The efficacy of materials used for protecting glass-ionomer cements against hydration. MSc thesis , Bristol , 1992 University of Bristol.

14. Verdonschot EH , Oortwijin JC , Roeters FJ. Aesthetic properties of three type II glass polyalkenoate (ionomer) cements. J Dent 1991 ; 19 : 357-61

15. Walls AWG. Glass polyalkenoate (glass-ionomer) cements : a review. J Dent 1986 ; 14 : 231-46

16. Wilson AD , Crisp S , Paddon JM. The hydration of a glass ionomer [ASPA] cement. Br Polym J. 1981 ; 13 : 66-70

17. Wilson AD and Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. Br Dent J. 1972 ; 132 : 133-5

18. Wilson AD , Mclean JW. Glass-Ionomer Cements , London , Quintessence publishing Co , 1988