بررسی اثر جدا کننده دای (میکروفیلم) بر روی سختی سطحی دای گچی در شرایط مختلف

دکتر محمدرضا صابونی*، دکتر اعظم السادات مدنی*#، دکتر حبیب ا... اسماعیلی**

* استادیار گروه پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

** استادیار بخش پزشکی اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله : ۸۴/۴/۲۳ - تاریخ پذیرش : ۸۵/۲/۲۰

Title: A study on the effect of die separator (microfilm) on the surface hardness of stone dies in different situations

Authors:

Sabooni MR. Assistant Professor*, Madani A. Assistant Professor*#, Esmaaili H. Assistant Professor**

Address:

* Dept, of Prosthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Dept, of Community Medicine and Public Health, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

Introduction:

One of the important stages in fixed partial dentures is the preparation of stone die which is in fact the replica of the prepared tooth and should have the maximum adaptation in replicating it. Plaster die may be scratched by the instruments during the wax up and this leads to loss of precision. Microfilm is used as a lubricant to prevent wax from adhering to the stone and is applied to die. The objective of this study was to evaluate the effect of die separator (microfilm) in different situations on the hardness of stone die.

Materials & Methods:

In this experimental study forty dies were made after taking PVC impressions with the diameter of 2 and height of 1 centimeter with gypsum type 4 (extra hard stackable type IV dental stone), according to the manufacture instructions. Dies were divided into four groups of ten and after 24 hours of keeping in the room temperature for reaching the maximum tensile strength (final dry tensile strength) they were used as follow:

1- Control group on which, microfilm was not applied

2- Group A were immersed in microfilm for ten minutes and were immediately examined for hardness.

3- Group B were immersed in microfilm for 10 minutes and were stored in room temperature for 12 hours and then microfilm was applied again by a brush.

4- Group C were immersed in microfilm and were stored in room temperature for 24 hours and microfilm was applied again using a brush.

All of the groups were examined for hardness under 25 gram force for 5 seconds and the data was processed for statistical analysis. The one way variant analysis and multiple Dunnet, Tukey test and kruscal vallis test were used and the results were examined with 95% confidence interval.

Results:

The maximum surface hardness was found in the control group equal to 77.8±12.5 and decreased in groups A , B and C to 41.1±7.4 , 30.7±5.9 and 22±2.5 respectively. ANOVA statistical analysis showed a significant difference between the four groups (P=0.001). Dunnet analysis showed a significant difference between all the groups and the control group (P= 0.001). Groups were compared in pairs using the Tukey test and only groups B and C didn't show a significant difference.

Conclusion:

According to this study the following results were acquired:

1. Applying microfilm to the stone dies resulted in significant decrease in surface hardness.
2. Applying microfilm resulted in a significant decrease in surface hardness after 12 hours.
3. There was no significant difference in surface hardness between 12 and 24 hours after microfilm application.

Key words:

Die separator, microfilm, surface hardness.

 # Corresponding Author: Jalil 5290@yahoo.com

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences, 2006; 30: 79-86.

#مولف مسؤول، آدرس: مشهد، دانشکده دندانپزشکی، بخش پروتزهای دندانی، تلفن ۱۵ - ۸۸۲۹۵۰۱ - ۰۵۱۱

چکیده

مقدمه:

یکی از مراحل مهم در ساخت ترمیم های ثابت، آماده سازی دای استونی است، که در حقیقت کپی دندان تراش خورده می باشد و باید حداکثر تطابق را در کپی سازی دندان تراش خورده داشته باشد. دای گچی هنگام مومکاری ممکن است توسط قلم های مربوطه خراشیده شده و از دقت کار بکاهد. جهت سهولت کار از میکروفیلم که نوعی لوبریکنت است به عنوان جدا کننده بر روی سطح دای استفاده می شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر جدا کننده دای (میکروفیلم) در شرایط مختلف استفاده، بر سختی سطح دای گچی است.

مواد و روش ها:

با استفاده از لوله های ساخته شده از PVC، ٤٠ دای با قطر ۲ و ارتفاع ۱ سانتیمتر از گچ Extra hard type IV dental stone ساخت کشور آمریکا طبق دستور کارخانه سازنده ساخته شد. پس از ٢٤ ساعت نگهداری در شرایط اطاق برای رسیدن به حداکثر استحکام فشاری خشکی نهایی، دای ها به چهار گروه ده تایی تقسیم شدند و به ترتیب زیر مورد استفاده قرار گرفتند:

۱- گروه کنترل (بدون استفاده از میکروفیلم)

۲- گروه A (۱۰ دقیقه غوطه وری سازی در میکروفیلم)

۳- گروه B (غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۲ ساعت نگهداری)

٤- گروه C (غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ٢٤ ساعت نگهداری)

سختی سنجشی با زمان نفوذ ۵ ثانیه و ۲۵ گرم برای همهٔ نمونه ها تکرار شد و عدد سختی بدست آمده از چهار گروه مورد آنالیز آماری از نوع آنالیز واریانس یکطرفه، آزمون های چندگانه دانت و توکی و کراسکال والیس قرار گرفت. در آزمون ها سطح معنی دار ۵٪ مدنظر بود.

یافته ها:

بهترین میانگین سختی سطحی مربوط به گروه کنترل (۱۲/۵±۷۷/۸) و پس از آن گروه A با ۱۰ دقیقه غوطه ور سازی در میکروفیلم (٤١/١±٧/٤) سپس گروه B با غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۲ ساعت نگهداری (۵/۹±۳۰/۷) و در نهایت غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ٢٤ ساعت نگهداری (۲/۵±۲۲) بود. آنالیز آماری ANOVA نشان داد که بین ٤ گروه اختلاف معنی داری وجود دارد (P=۰/۰۰۱). آزمون دانکن در مقایسه هر گروه با گروه کنترل اختلاف معنی داری را نشان داد (P=۰/۰۰۱). با آزمون توکی گروه ها با هم مقایسه شدند که فقط گروه B و C اختلاف معنی داری با هم نداشتند.

نتیجه گیری:

در محدودهٔ این مطالعه نتایج زیر بدست آمد:

1. **افزودن میکروفیلم به دای استونی باعث کاهش قابل ملاحظه و معنی دار سختی سطحی دای شد.**
2. **آغشته کردن میکروفیلم تا ۱۲ ساعت کاهش قابل ملاحظه ای در مقدار سختی سطحی را نشان داد.**
3. **بین زمان های ۱۲ و ٢٤ ساعت پس از استفاده از میکروفیلم تفاوتی در سختی سطحی دای استونی ایجاد نشد.**

واژه های کلیدی:

میکروفیلم، سختی سطحی، دای استونی.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۵ جلد ۳۰ / شماره ۱و۲

مقدمه:

پروتزهای ثابت، بخش مهمی از درمان های ترمیمی را در دندانپزشکی به خود اختصاص داده اند. یکی از مراحل مهم در پروتزهای ثابت تهیه و آماده سازی دای استونی است. دای استونی در حقیقت کپی دندان تراش خورده در دهان می باشد به این دلیل باید دارای ویژگی های خاصی باشد، از جمله وجود سختی سطحی (Hardness) قابل قبول. اگر دای سختی سطحی

مطلوبی نداشته باشد، به راحتی هنگام مومکاری توسط قلم های مربوطه خراشیده می شود و این نکته در تطابق الگوی مومی و در نهایت اسکلت فلزی اختلال ایجاد می کند. به همین دلیل جهت سهولت کار از مواد لوبریکنت مانند میکروفیلم در سطح دای استفاده می شود.

هاردنس یا سختی سطحی به صورت مقاومت جسم در مقابل زخمی شدن یا نفوذ دائمی در سطح تعریف می شود. می توان سختی سطحی را به عنوان مقاومت یک ماده در مقابل تغییر شکل پلاستیکی (تغییر دائمی) و یا فرو روفتن (Indentation) ماده سخت تر از خود، نیز تعریف کرد[۱].

تلاش هایی شده است تا با استفاده از اپوکسی رزین یا منومرمتیل متاکریلات و پلی مریزاسیون آنها سختی سطحی محصولات ژیپسوم افزایش داده شود. افزایش مقاومت در برابر خش برداشتن استون دندانی با رزین های اپوکسی یا رزین لایت کیور آکریلات دی متیل آکریلیت از ۱۵٪ به ٤۱٪ رسیده است[۱].

غوطه ور کردن دای ها یا کست های ساخته شده از گچ در گلیسرین یا روغن های متفاوت نه تنها باعث افزایش سختی سطحی آن نمی شود، بلکه باعث نرم تر شدن سطح آن می گردد[۱]. افزایش سختی سطح لزوماً به معنی افزایش مقاومت در برابر سایش نیست زیرا سختی سطحی یا Hardnees فقط تنها یکی از چند فاکتوری است که می توانند روی مقاومت در برابر سایش (Wear) موثر باشند.

Eames و همکاران (۱۹۷۸) مقاومت در برابر خراش یا سایش مواد دای را مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که مواد رزینی از مقاومت بیشتری در برابر سایش برخوردارند[۲].

Toreskog و همکاران (۱۹٦٦)، خواص فیزیکی و مکانیکی دای ها و اثر مواد سخت کننده دای بر روی خصوصیات مزبور را بررسی کردند. در تحقیق آنها دای ها در مواد سخت کننده غوطه ور شده بودند. آنها گزارش نمودند که بعضی از انواع مواد سخت کننده باعث سختی دای نمی شوند مثل ماده Polystyrene و بعضی هم ممکن است باعث افزایش سختی بشوند. آنها نتیجه گرفتند که نمی توان مقاومت در برابر سایش را تنها از روی هاردنس مربوط به همان ماده پیش بینی کرد، اما در عین حال هر چه ماده دای، سختی سطحی (Hardnees) بیشتری داشته باشد مقاومت آن در برابر سایش و تخریب هنگام ساخت الگوی مومی و تنظیم کستینگ فلزی، بیشتر است[۳].

دقت انواع مواد سازنده دای شامل : استون، فلز و پلاستیک، توسط Gettleman و Ryge (۱۹۷۰) مورد تحقیق قرار گرفته است[٤].

خصوصیات دای رزینی توسط Moser و همکاران (۱۹۷۵)، Vermilyea و همکاران (۱۹۷۹) گزارش شده است که بیان می دارند مواد رزینی در مقابل سایش نسبت به گچ مقاومتر می باشند[٦و٥]. در تحقیقی که توسط Fan و همکاران (۱۹۸۱) انجام شد مشخص شد که دای فلزی از بیشترین Hardnees برخوردار است. استون دندانی بهبود یافته، دو یا سه برابر دای های رزینی سخت تر هستند، اما از نظر مقاومت در برابر سایش در میان مواد دای (که عبارتند از فلز- رزین – رزین آغشته به پودر فلز و استون دندانی) مقاومت استون از همه ضعیف تر بوده است[۷].

Mahler (۱۹۵۱) خصوصیات مکانیکی هاردنس و فلوی را به وسیله استحکام فشاری و نفوذپذیری محصولات ژیپسوم مطالعه نمود. وی خاطر نشان کرد که وقتی نمونه ها آب خود را از دست بدهند سختی Rockwell به طور بارزی افزایش می یابد و هر چه ماده کمتر نفوذپذیر باشد کمتر هم دچار فلوی و از هم گسیختگی می شود[۸].

Peyton و Leibold و Ridgley (۱۹۵۲) اثرات غوطه ور کردن نمونه های گچی را در روغن و آب بر

روی سختی سطحی و استحکام فشاری و مقاومت در برابر سایش مطالعه کردند و نتیجه گرفتند که غوطه ور کردن دای در روغن باعث کاهش سختی سطحی می شود، همچنین آب باعث کاهش مقاومت در برابر سایش می شود[۹].

Van Noort (۲۰۰۲) می گوید: هر چه آب اضافی بیشتری از توده گچ خارج شود، سختی سطحی بیشتر افزایش می یابد. سختی سطحی و استحکام فشاری وابسته به هم می باشد، با این تفاوت که توده گچ زودتر به سختی سطحی یا هاردنس خود می رسد و دیرتر به استحکام فشاری، زیرا سختی خصوصیت سطحی می باشد وسطح گچ زودتر و عمق گچ دیرتر خشک می شود[۱۰].

Sanada و همکاران (۱۹۸۲) به منظور افزایش خصوصیات مکانیکی سطح توصیه نمودند که اکسید کلسیم و صمغ عربی (Gum Arabic) را به سولفات کلسیم همی هیدرات اضافه کنند[۱۱].

Ghahremannezhad و همکاران (۱۹۸۳) و Lyon (۱۹۸۳) نیز استفاده از چسب سیانوآکلریلیت را به منظور افزایش سختی سطحی و مقاومت در برابر خراش (ساییدگی) ذکر کرده اند[۱۲و۱۳].

یکی از عواملی که احتمالاً بر سختی سطحی دای تاثیر می گذارد استفاده از مواد جدا کننده مانند میکروفیلم به روی دای گچی است. در این مطالعه به بررسی اثر جدا کننده دای (میکروفیلم) در شرایط مختلف بر روی سختی سطحی دای استونی پرداخته می شود.

مواد و روش ها:

در این مطالعه تجربی – آزمایشگاهی خصوصیت سختی سطحی (Hardnees) دای استونی در برابر آغشته شدن به میکروفیلم مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش از استون خیلی سخت Stackable و Type IV dental stone و Extra hard با نام تجاری PREVEST ساخت کشور آمریکا Batch No 905275 استفاده شد.

برای تهیه دای استونی ابتدا ۱۰ سیلندر از PVC به قطر ۲ و به ارتفاع ۱ سانتیمتر تهیه شدند. به منظور ایجاد سطح صاف در روی دای در یک سطح مقطع لوله ها با آینه مسدود شد.

پورد گچ به منظور بهتر مرطوب شدن بصورت الک کردن روی آب پاشیده شد، نسبت آب به پودر ۲٤ سی سی به ازای ۱۰۰ گرم پودر گچ می باشد و با روش دستی به مدت ۳۰ ثانیه عمل مخلوط کردن (طبق دستور کارخانه سازنده) انجام شد و پس از قرارگیری روی ویبراتور، درون سیلندرهای PVC ریخته شد و در شرایط اتاق (۲۵-۲۲ درجه سانتیگراد و رطوبت ۵۰٪ – ۳۵٪) به مدت یک ساعت نگه داشته شد تا روند ستینگ کامل گردد. سپس دای ها خارج و به دقت مورد معاینه قرار گرفتند. هر کدام از دای ها که دارای نواقصی بودند از رده خارج شدند. در مجموع ٤۰ دای به روش فوق الذکر ساخته شد (لازم به ذکر است که تمامی مراحل مخلوط کردن و ریختن گچ توسط یک نفر انجام گرفته است). دای های آماده، خشک شده و به مدت ۲٤ ساعت در شرایط اتاق نگهداری شدند تا به استحکام فشاری خشکی نهایی (Dry compressive strength) برسند سپس دای ها به چهار گروه ده تایی تقسیم شدند و بدین ترتیب برای این مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند:

۱. گروه کنترل یا گروه شاهد که به میکروفیلم آغشته نشدند و مورد آزمایش سختی سنجی قرار گرفتند.
۲. گروه A به مدت ۱۰ دقیقه در میکروفیلم غوطه ور شده و اضافات توسط جریان ملایم هوا حذف و بلافاصله مورد آزمایش سختی سنجی قرار گرفتند.
۳. گروه B به مدت ۱۰ دقیقه در میکروفیلم غوطه ور شده و سپس به مدت ۱۲ ساعت در اتاق نگهداری

شدند و سپس یک بار دیگر با قلم مو به میکروفیلم آغشته شدند که اضافات آن توسط هوا حذف شد و سپس آزمایش سختی سنجی انجام شد.

٤. دای های گروه چهارم (گروه C) مانند گروه سوم آماده شدند، با این تفاوت که مدت زمان نگهداری دای پس از غوطه ور سازی در میکروفیلم در شرایط اتاق ٢٤ ساعت بود و بعد از این زمان یک بار با قلم مو دای ها به میکروفیلم آغشته و اضافات آن حذف و سپس آزمایش سختی سنجی انجام شد.

ابتدا دای ها در محل خود در زیر میکروسکوپ قرار داده شدند و منطقه مناسب برای نفوذ تعیین گردید (منطقه ای که کمترین حباب یا عاری از حباب باشد) و سپس نفوذ کننده (Indenter) دستگاه سختی سنج ویکرز[1] بر روی نمونه ها قرار گرفت. از زمان نفوذ ٥ ثانیه و نیروی ٢٥ گرم استفاده شد. از این نیرو در برخی تحقیقات مشابه استفاده شده است(١٤).

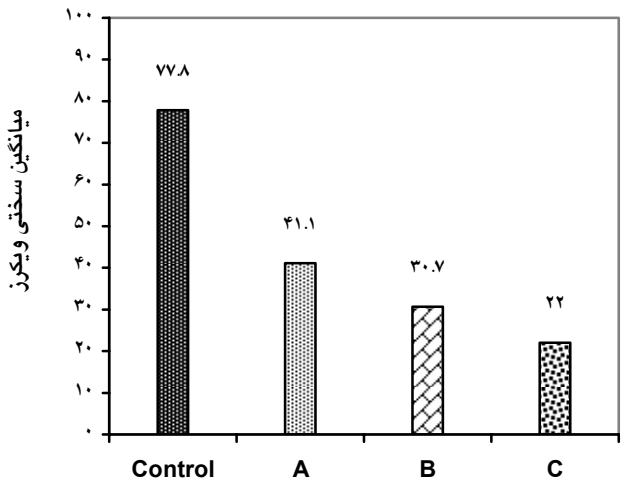
پس از خاتمه اعمال نیرو، مجدداً نمونه ها در زیر میکروسکوپ بررسی شد و قطرهای نفوذ کننده که به صورت یک لوزی است، توسط میکرومتر دستگاه اندازه گیری و ثبت گردید. قطر متوسط محاسبه شده و از روی جدول عدد سختی به دست آمد(١٥). لازم به ذکر است که برای کاهش خطای ناشی از مراحل انجام آزمایش عملیات برای نفوذ بر روی هر دای سه بار تکرار شد که در نهایت معدل این نفوذها به عنوان عدد سختی مربوط در جداول ثبت شد، که در فصل نتایج ذکر می گردد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ١١/٥ و استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون های چندگانه توکی (Tukey) و دانت (Dunnet) صورت پذیرفت. سطح معنی دار ٠/٠٥ درنظر گرفته شد.

1. MATSUZAWA, MHTZ, Japan

یافته ها:

پس از اندازه گیری سختی دای ها در چهار گروه مورد مطالعه، آنالیز آماری انجام شد. ابتدا میانگین سه اثر نفوذ کننده مجزا که برای هر دای اندازه گیری شده بود محاسبه گردید و به عنوان میزان سختی برای آن دای درنظر گرفته شد تا پایایی اندازه ها بیشتر شود. سپس تجزیه و تحلیل داده ها انجام شد.

میزان سختی هر یک از سه گروه آزمایشی و گروه کنترل محاسبه و در جدول و نمودار ١ نشان داده شده است.



نمودار ١ : میانگین سختی در گروه های تحت مطالعه و کنترل

جدول ۱ : میانگین، انحراف معیار میانه، حداقل و حداکثر سختی در گروههای کنترل A,B,C

شاخص آماری گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر
کنترل	۱۰	۷۷/۸	۱۲/٥	۸۱/٤	٦۰/٦	۹۷/٦
A	۱۰	٤۱/۱	۷/٤	٤۰/۳	۳۲/۷	٥۷/۳
B	۱۰	۳۰/۷	٥/۹	۳۱/۷	۲۲/۹	٤۱/۷
C	۱۰	۲۲/۰	۲/٥	۲۲/٤	۱۷/۳	۲٦/۹

گروه کنترل : دای بدون آغشته کردن میکروفیلم

گروه A : غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و بلافاصله آزمایش

گروه B : غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ۱۲ ساعت نگهداری در اتاق

گروه C : غوطه ور کردن در میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه و ۲٤ ساعت نگهداری در اتاق

آنالیز آماری نشان داد میانگین سختی در چهار گروه مطالعه اختلاف آماری معنی داری داشتند.

(One-way ANOVA : F= 94.0, P< 0.001).

با استفاده از آزمون دانت (Dunnet) هر کدام از گروهها با گروه کنترل مورد مقایسه قرار گرفتند.

بطوری که میانگین سختی دای های آغشته شده بلافاصله به میکروفیلم (گروه A) نسبت به گروه کنترل اختلاف معنی داری را نشان داد (Dunnet : P<0.001) (جدول ۲).

همچنین دای های گروه B نیز دارای اختلاف معنی داری با گروه کنترل بودند (Dunnet:P<0.001) (جدول ۲).

آزمون Dunnet نشان داد نگهداری دای پس از ۲٤ ساعت و سپس آغشته کردن آن به میکروفیلم نیز اثر معنی داری در سختی دای نسبت به گروه کنترل دارد (Dunnet:P<0.001) (جدول ۲).

مدت زمان نگهداری، دارای تاثیر معنی داری بر سختی دای پس از آغشته کردن به میکروفیلم می باشد. برای این مقایسه از آزمون Tukey نیز استفاده نمودیم. این آزمون نشان داد که سختی دای آغشته به میکروفیلم به مدت ۱۰ دقیقه پس از ۱۲ ساعت نگهداری در اتاق کمتر از وقتی است که بلافاصله مورد ارزیابی قرار گرفته باشد. (Tukey : P=0.03) (جدول ۳).

همچنین بین مدت نگهداری ۲٤ ساعت و هنگامی که بلافاصله اندازه گیری صورت پذیرفت نیز اختلاف معنی داری مشاهده شد (P<0.001). در مقایسه سختی ۲٤ ساعت نگهداری در اتاق و ۱۲ ساعت نگهداری، اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۳).

جدول ۲ : مقایسهٔ اختلاف سختی هر یک از گروهها با گروه کنترل

انحراف معیار	گروه A و کنترل	گروه B و کنترل	گروه C و کنترل
میانگین اختلاف	۳٦/٦۳	٤۷/۰٥	٥٥/۷۹
خطای معیار مشترک	۳/٥۷	۳/٥۷	۳/٥۷
نتیجه آزمون Dunnet	P< ۰/۰۰۱	P< ۰/۰۰۱	P<۰/۰۰۱

جدول ۳ : مقایسه چندگانه میانگین اختلاف دوبدوی هر یک از گروههای آزمایش با یکدیگر در آزمون توکی (Tukey) (۳/٥۷ = خطای معیار)

	B		C	
	P	اختلاف	P	اختلاف
A	۰/۰۰۳	۱۰/٤	<۰/۰۰۱	۱۹/۱
B	–	–	P= ۰/۰۸۷	۸/۷

بحث:

یکی از مراحل آماده سازی دای، افزودن میکروفیلم یا لوبریکنت به دای جهت جلوگیری از چسبیدن موم به آن می باشد. این تحقیق اثر میکروفیلم بر سختی سطحی دای استونی را مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه دای ها به چهار گروه تقسیم شدند گروه اول یا گروه شاهد که به میکروفیلم آغشته نشده بودند، متوسط سختی بسیار بالایی داشتند (۱۲/۵±۷۷/۸) در صورتی که سه گروه مورد درمان با میکروفیلم از متوسط سختی کمتری برخوردار بودند که به ترتیب متوسط سختی گروه A (با غوطه ور شدن به مدت ۱۰ دقیقه در میکروفیلم) عبارت بود از ٤۱/۱±۷/٤، گروه B ۳۰/۷±۵/۹ (با ۱۰ دقیقه غوطه ور سازی در میکروفیلم و ۲٤ ساعت نگهداری در اتاق)، ۲۲/۰±۲/۵ بین سه گروه مزبور با گروه شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت، بطوری که سختی سطحی آنها به نحو قابل ملاحظه ای کم شده بود. به عبارت دیگر افزودن میکروفیلم باعث کاهش معنی دار سختی سطحی شده بود.

Johansson (۱۹۷۵) و همکاران و Peyton و همکاران (۱۹۵۲) در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که افزودن لوبریکنت دای جهت جلوگیری از چسبیدن موم به گچ باعث کاهش معنی دار سختی سطحی می شود[۱٤و۹].

Fusayama (۱۹٦۵) اظهار داشت غوطه ور کردن دای استون به مدت پنج دقیقه در آب باعث کاهش قابل ملاحظه سختی سطحی می شود[۱۵].

Mahler (۱۹۵۱) طی یک مطالعه بیان کرد با از دست دادن آب دای گچی، سختی سطحی افزایش می یابد[۸]. Peyton و همکاران (۱۹۵۲) ذکر کرده اند که افزودن لوبریکنت های محلول در آب و روغن باعث کاهش استحکام خشک و به طبع سختی سطحی می شود[۹]. در تحقیقات Fairhust و همکاران گزارش شده است هنگام تماس استون دندانی با آب، استون دچار تغییر شکل پلاستیکی می شود و در نتیجه سختی آن کاهش می یابد[۱٦].

Shilingburg (۱۹۹۷) اعتقاد دارد که قبل از ترمیم کردن دای باید روی آن Super-sep مالید تا دای از سایش ناشی از اثر آب حفظ گردد[۱۷]. با توجه به منابع و تحقیقات فوق و مقایسه آن با مطالعه حاضر تاثیر میکروفیلم در کاهش استحکام سطحی دای استونی اثبات شده است، در این مطالعه فاکتور زمان نیز مورد بررسی قرار گرفت. با گذشت زمان نیز در دای استونی تا ۱۲ ساعت کاهش سختی سطحی معنی داری داشتیم.

با توجه به مطالعات انجام شده می توان گفت که علت کاهش سختی سطحی در اثر تماس با میکروفیلم مرطوب شدن دای و نرم شدن آن به علت تماس با رطوبت است.

ضمن اینکه تاثیر زمان تا ۱۲ ساعت حداکثر اثر در نرمی سطحی را خواهد داشت که بعلت فرصت برای نفوذ مایع روبلیکنت در داخل گچ خواهد بود و بعد از این، زمان تاثیر چندانی بر سختی نخواهد داشت.

نتیجه گیری:

با توجه به محدودیت های مطالعه نتایج زیر بدست آمد:

۱) افزودن میکروفیلم به دای استونی باعث کاهش قابل ملاحظه و معنی دار سختی سطحی شد.

۲) آغشته کردن میکروفیلم تا ۱۲ ساعت کاهش قابل ملاحظه ای در مقدار سختی سطحی را نشان داد.

۳) بین زمان های ۱۲ و ۲٤ ساعت پس از استفاده از میکروفیلم تفاوتی در سختی سطحی دای در استون ایجاد نشد.

پیشنهادات:

۱- هنگام مخلوط کردن استون به جای استفاده از آب خالص از محلول حاوی مواد سخت کننده استفاده شود.

۲- در صورت استفاده از میکروفیلم باید بلافاصله پس از زدن میکروفیلم موم کاری انجام شود.

منابع:

1. Craig RG, Powers TM. Restorative dental materials. 11th ed. St. Louis: Mosby Co; 2002. P. 391.
2. Eames WB, Edwards CR, Buck WH. Scraping resistance of dental die materials a comparison of brands. Oper Dent 1978; 3(2): 66-72.
3. Toreskog S, Phillips RW, Schnell RJ. Properties of die materials; a comparative study. J Prosthet Dent 1966; 16(1): 119-31.
4. Gettleman L, Ryge G. Accuracy of stone, metal and plastic die materials. J Calif Dent Assoc 1970; 46(1): 28-31.
5. Moser JB, Stone DG, Willoughby GM. Properties and characteristics of a resin die material. J Prosthet Dent 1975; 34(3): 297-304.
6. Vermilyea SG, Huget GF, Wiskoski JII. Evaluation of resin die materials. J Prosthet Dent 1979; 42(3): 304-7.
7. Fan PL, Powers JM, Reid BG. Surface mechanical properties of stone, resin and metal dies. J Am Dent Assoc 1981; 103: 408-11.
8. Mahler DB. Hardness and flow properties of Gypsum materials. J Prosthet Dent 1951; V1: N(1,2). 188.
9. Peyton FA, Leiboid JP, Ridgley GV. Surface hardness, compressive strength and abrasion resistance of indirect die stones. J Prosthet Dent 1952; 2: 381-400.
10. Noort RV. Introduction to dental materials. 2nd ed. Edinburgh: Mosby Co; 2002. P. 205.
11. Sanad MEE, Combe EC, Grant AA. The use of additives to improve the mechanical properties of Gypsum products. J Dent Res 1982; 61(6): 808-10.
12. Ghahremannezhad H, Mohamed SE, Stewart GP, Weinberg R. Effects of cyano acrylates on die stone. The J of Dentistry 1983; 49: 639-46.
13. Lyon HE, Mitchell RJ. Abrasion resistance of coated Gypsum Dies. Oper Dent 1983; 8: 1-5.
14. Johansson EG, Erhardson S, Wictorin L. Influence of stone mixing agents, impression materials and lubricants on surface hardness and dimension of a dental stone die material. Acta Odont Scondinav 1975; 33(1): 17-25.
15. Fusayama T. Dimensional form and hardness changes of dies for indirect dental technic. J Am Dent Assoc 1956; 52(2): 162-85.
16. Fairhurst CW. Compressive properties of dental Gypsum. J Dent Res 1960; 39(4): 812-24.
17. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co 1997; P. 309-34.