

## بررسی تأثیر چهار حالت آماده سازی سطح پرسلن بر میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس

دکتر شیرین لواف<sup>۱</sup> دکتر آرش عزیزی<sup>۲\*</sup> دکتر محمد رهبر<sup>۳</sup> دکتر امیر حسین نجف پور<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه پروتز ثابت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۲- دانشیار گروه تشخیص و بیماری های دهان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران

۳- استاد گروه میکروبیولوژی آزمایشگاه مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران

۴- دندانپزشک

### خلاصه:

**سابقه و هدف:** چسبندگی استرپتوکوک موتانس بر روی سطح دندان و پروتزهای دندانی باعث پوسیدگی و بیماریهای پریدونتال میشود و یکی از عواملی که این چسبندگی را بر سطوح پروتزهای دندانی تشدید میکند، زبری سطوح است. هدف از این مطالعه، بررسی نقش چهار حالت مختلف آماده سازی سطح پرسلن بر میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه تجربی بر روی ۶۰ دیسک پرسلنی ۱۰×۳ میلی متری از نوع (Noritake) انجام شد. نمونه ها پس از پخت بصورت تصادفی به چهار گروه تقسیم شدند. در گروه اول، گلیز و در گروه دوم، اورگلیز و در گروه سوم، پالیش انجام شد و گروه چهارم، بدون انجام عملی بر روی سطح آن، دست نخورده باقی ماند. سپس نمونه ها رادر لوله های آزمایش قرار داده و با سوسپانسیون باکتریایی استرپتوکوک موتانس با کد استاندارد PTCC1643 با غلظت ۱×۱۰<sup>۶</sup> سلول بر میکرولیتر مواجه نمودیم و پس از کشت در محیط بلاد آگار در نهایت میزان چسبندگی باکتری به قطعات پرسلن اندازه گیری شد. خشونت سطحی نمونه ها توسط میکروسکوپ الکترونی اندازه گیری شده و داده ها توسط آزمون Kruskal-Wallis و Mann-U-Whitney آنالیز شدند و میزان همبستگی خشونت سطحی و میزان چسبندگی با آزمون پیرسون بررسی شد.

**یافته ها:** میزان چسبندگی باکتری در گروه گلیز شده، (۳۵±۲۰/۹۲)، اورگلیز، (۲۸±۶/۷۳)، پالیش شده، (۱۰۳±۲۲/۱) و بدون گلیز، (۱۱۵±۱۶/۲) بود و بین چهار گروه اختلاف معنی داری دیده شد. (P<۰/۰۵) میزان خشونت سطحی نیز در گروه گلیز شده، (۰/۶۷±۰/۰۰۴)، اورگلیز، (۰/۴۸±۰/۰۰۳)، بدون گلیز، (۰/۸۹±۰/۰۰۵) و پالیش شده (۱/۷±۰/۰۰۴) بود. نتایج آزمونهای آماری، اختلاف معناداری را بین هر چهار گروه نشان داد. همبستگی مثبت بین میزان خشونت سطحی و چسبندگی استرپتوکوک موتانس دیده شد. (P=۰/۰۰۰۱)

**نتیجه گیری:** بنظر می رسد که سطح اورگلیز، کمترین میزان چسبندگی باکتری و سطح بدون گلیز بیشترین میزان چسبندگی باکتری را داشته و نیز سطح گلیز شده نسبت به سطح پولیش شده چسبندگی کمتری خواهد داشت.

**کلید واژه ها:** استرپتوکوک موتانس، پرسلن دندانی، روش، آماده سازی سطحی

وصول مقاله: ۹۱/۹/۲۵ اصلاح نهایی: ۹۲/۳/۱۲ پذیرش مقاله: ۹۲/۳/۲۲

### مقدمه:

چسبندگی میکروارگانسیم هایی نظیر استرپتوکوک موتانس بر روی سطح دندان و پروتزهای دندانی می تواند باعث دو بیماری عمده محیط دهان از جمله پوسیدگی دندانی و بیماری های پریدونتال شود.<sup>(۱)</sup> برای بازسازی دندان های پوسیده و از دست

# نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر آرش عزیزی، دانشیار گروه تشخیص و بیماری های دهان دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دندانپزشکی تهران، پاسداران، نیستان دهم، پلاک ۴ تلفن: ۲۲۷۶۳۴۳۲

پست الکترونیک: drarashazizi@yahoo.com

در مطالعه Buegers و همکاران مشخص شد که ارتباط معناداری بین چسبندگی باکتری با خشونت سطحی و هیدروفوبیسیته آنها وجود ندارد.<sup>(۸)</sup>

از این رو حالات مختلف سطحی پرسلن (سطوح صاف همراه با گلپز یا بدون گلپز) ممکن است در این چسبندگی نقش عمده ای را داشته باشند.<sup>(۷،۸)</sup> در مورد مقایسه بین دو سطح گلپز شده و پالیش شده اختلاف نظر وجود دارد، در برخی مطالعات مشخص شده که سطوح پالیش شده از سطوح گلپز شده دارای خشونت سطحی کمتری هستند و در بعضی دیگر نشان داده شده است که سطوح پالیش شده با گلپز شده تفاوتی ندارند و چسبندگی باکتری روی هر دو سطح یکسان است، البته تاثیر پالیش به نوع ماده سرامیکی مصرف شده و نوع کیت پالیش نیز بستگی دارد.<sup>(۹،۱۱،۱۲)</sup>

با توجه به شکاف اطلاعاتی موجود و کاستی‌هایی که در تحقیقات قبلی در این زمینه وجود داشت، این تحقیق با هدف مقایسه چسبندگی استرپتوکوک موتانس به پرسلن در چهار حالت مختلف بدون گلپز، گلپز شده، اورگلپز، پالیش شده در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران، در سال ۱۳۹۱ انجام شد.

#### مواد و روش‌ها:

این مطالعه به روش تجربی و بر روی ۶۰ دیسک پرسنلی انجام شده انجام شد.

از یک ورق موم رز به ضخامت ۳ میلی متر (ساخت شرکت Dentsply انگلستان)، دیسک‌هایی به قطر ۱ سانتی متر و ضخامت ۳ میلی متر جدا و روی گچ مخصوص پخت پرسلن قرار داده شد.

پس از set شدن گچ و انجام مرحله حذف موم، مولدی به ابعاد مذکور برای مرحله پرسلن گذاری ایجاد شد. پودر و مایع پرسلن Noritake (ساخت کشور ژاپن) را به نسبت ۱/۳ به ۰/۳ که توسط ترازوی دیجیتالی اندازه گیری شد، روی اسلب شیشه ای با یکدیگر مخلوط کرده و لایه لایه به مولد ایجاد شده از حذف موم اضافه کرده سپس مولد را داخل کوره

رفته تکنیک‌های مختلف ترمیمی و پروتزی از جمله کاربرد مواد آمالگام، کامپوزیت و روکش‌های دندان‌دانی توصیه می‌شود. جهت حفظ سلامت این مواد و پروتزها، حفظ بهداشت دهان در کنار کاهش تجمع و کلونیزاسیون باکتری‌ها در اطراف این پروتزها حائز اهمیت است.<sup>(۱،۲)</sup>

از سال ۱۹۹۰ به بعد این مسئله مورد توجه قرار گرفته و کارهای تحقیقاتی متعددی در رابطه با میزان چسبندگی میکروارگانیزم‌ها و به ویژه استرپتوکوک موتانس بر روی سطوح پروتزهای دندان‌دانی صورت گرفته است که اغلب نتایج متفاوتی در برداشته‌اند.<sup>(۳-۹)</sup>

در حال حاضر روش‌های مختلفی جهت کاهش خشونت سطحی سرامیک‌ها موجود است، اما شیوع التهاب لثه و پوسیدگی ثانویه بیانگر این است که هنوز اطلاعات ما در مورد بهترین روش پرداخت کافی نیست.<sup>(۵،۶)</sup>

طبق تحقیقات متعدد، یکی از عواملی که تاثیر عمده ای در چسبندگی میکروارگانیزم‌ها به پرسلن‌های دندان‌دانی دارد خشونت سطحی پرسلن می‌باشد.<sup>(۳-۴)</sup> در تحقیق Magar و همکاران نمونه‌های گلپز شده دو گروه In Ceram و IPS Impres 2 از لحاظ میزان خشونت سطحی تفاوت معنی دار نداشتند اما در نمونه‌های پولیش شده و گلپز نشده در دو گروه تفاوت معنی دار دیده شد.<sup>(۱۰)</sup> تحقیق Al-Marzok و همکاران نیز نشان داد که ارتباط معناداری بین خشونت سطحی و میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس وجود دارد.<sup>(۳)</sup> در تحقیقی که توسط Hahnel و همکارانش انجام شد، مشخص گردید که بعد از پوشش با پروتئین ارتباط کمی بین چسبندگی استرپتوکوک‌ها با خشونت سطحی سرامیک‌های تهیه شده با مواد مختلف وجود دارد.<sup>(۷)</sup>

در مطالعه Kantorski و همکاران مشخص شد که میزان خشونت سطحی و چسبندگی باکتری استرپتوکوک موتانس در گروه سرامیک‌ها، در سرامیک فلدسپاتیک تقویت شده با leucite بیشتر از سرامیک فلدسپاتیک با ذرات ریز بوده و در گروه کامپوزیت‌ها میزان خشونت سطحی و در نتیجه چسبندگی باکتریال مشابه هم می‌باشد.<sup>(۳)</sup>

تهیه و در محیط بلاد آگار کشت داده شد. نمونه ها در لوله های آزمایش (ساخت شرکت Pyrex آمریکا) حاوی محلول BHI قرار داده و با سوسپانسیون باکتریایی با غلظت  $10^6 \times 1$  (سلول بر میکرولیتر) که توسط mcFarlan 0/5 (محلول سولفات سدیم) تهیه شد، در آزمایشگاه میکروب شناسی دانشکده علوم دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج مواجه گردید. سوسپانسیون مورد نظر همراه با نمونه های پرسلن داخل آن را به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد (ساخت شرکت Memmert آلمان) قرارداده و بعد از طی مدت زمان انکوباسیون، قطعات پرسلن را از لوله ها خارج کرده و با نرمال سالین به مدت ۲۰ ثانیه شسته و بمدت ۱ دقیقه درون Urine bottle حاوی ۱ سی سی نرمال سالین به وسیله Vortex mixer تکان داده شد، سپس ۰/۱ سی سی از محلول جدید به دست آمده (پرسلن معلق در سرم فیزیولوژی) برداشته و برروی محیط کشت بلاد آگار استریل به صورت خطی کشت داده شده و تمامی پلیت ها در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفت. بعد از گذشت زمان مذکور پلیت ها از انکوباتور خارج شده و تعداد کلونی های موجود روی هر پلیت شمارش شدند.

برای مقایسه چسبندگی استرپتوکوک موتانس و میزان خشونت سطحی در چهار حالت مختلف پرسلن از آزمون آماری Kruskal-Wallis و مقایسه دو به دو از آزمون Mann-U-Whitney و جهت بررسی رابطه دو متغیر فوق از آزمون پیرسون استفاده شد.

#### یافته ها:

تحقیق روی تعداد ۶۰ نمونه ودر چهار گروه انجام شد. میزان چسبندگی بر حسب حالت آماده سازی سطح پرسلن در نمودار (۱) ارائه شده و نشان می دهد که بالاترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس در گروه بدون گلیز و پایین ترین میزان در گروه اورگلیز مشاهده می گردد.

PHOENIX-QC (ساخت شرکت Ceramco کشور آمریکا) قرار داده و طبق استاندارد کارخانه و تحت شرایط خلأ، با دمای آغازین ۶۰۰ درجه سانتی گراد که در هر دقیقه به آن ۴۵ درجه سانتی گراد اضافه شد و به دمای نهایی ۹۲۰ درجه سانتی گراد رسید، پخته شد. برای تأیید ضخامت صحیح پرسلن های ساخته شده، از گیج (ساخت شرکت جويا الکتریک- کشور ایران) به دقت ۱/۱۰ میلی متر و برای تأیید قطر آنها از یک کولیس (ساخت شرکت Mitutoyo کشور ژاپن) به دقت ۱/۱۰۰۰ اینچ استفاده شد.

پس از ساخت ۶۰ دیسک پرسلنی نمونه ها به طور تصادفی به ۴ گروه ۱۵ تایی تقسیم شدند. برای تهیه گروه گلیز شده، نمونه های ساخته شده را در دمای آغازین ۶۳۰ درجه سانتی گراد که در هر دقیقه ۵۰ درجه سانتی گراد به آن اضافه می شد و در دمای نهایی ۹۳۰ درجه سانتی گراد بمدت ۱ تا ۴ دقیقه در هوا نگه داشته و سپس اجازه سرد شدن در معرض هوا به آن ها داده شد. (۱۳-۱۶)

برای تهیه گروه اورگلیز، از مایع اورگلیز Noritake استفاده کرده و با قلموی مخصوص روی دیسک پرسلنی ساخته شده مالیده و دیسک را در دمای آغازین ۶۵۰ درجه سانتی گراد برای مدت ۵ دقیقه با rate 50 درجه سانتی گراد بر دقیقه تا ۹۲۰ درجه سانتی گراد رسانده و ۱ دقیقه در آن دما نگه داشته و سپس Rapid cooling انجام شد. (۱۷-۱۹)

برای تهیه گروه پالیش شده، تمام سطوح دیسک های پرسلنی ساخته شده را ابتدا با دیسکهای لاستیکی Coarse و سپس Fine (شرکت KENDA کشور آلمان) توسط دستگاه پالیش (3 Paramil ساخت شرکت Dentaurum آمریکا) طبق بروشور کارخانه KENDA با دور ۲۰۰۰۰ بر دقیقه، پالیش شد. در ضمن در زمان پالیش، از آب به عنوان خنک کننده و از یک تکنسین واحد استفاده شد. پس از آماده سازی هر ۴ گروه، تمام گروه ها با دستگاه Ultrasonic cleaner شسته و سپس استریل شدند.

سویه استاندارد استرپتوکوک موتانس با کد استاندارد PTCCI683 را از آزمایشگاه میکروب شناسی بیمارستان میلاد

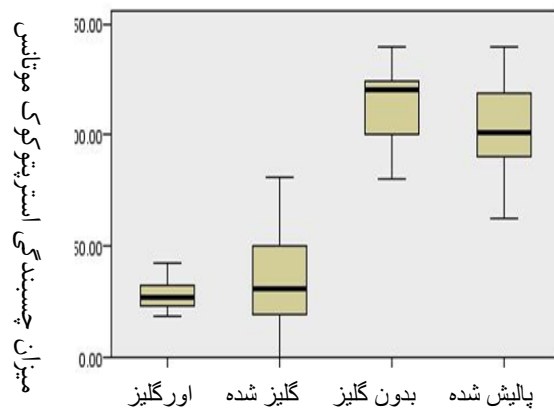
سطح پرسلن ایجاد می‌شود، پتانسیل بیشتری در چسبندگی باکتری دارد و نتایج میکروسکوپ الکترونی نیز موید این قضیه می‌باشد و به دلیل همین سطح خشن و خلل و فرج آن، تماس اکلوذالی پرسلن خام با دندان مقابل موجب سایش دندان مقابل می‌گردد. (۶،۱۰)

کلیه مقالاتی که به بررسی میزان چسبندگی یک نوع میکرو ارگانسیم به یکی از مواد مورد استفاده در دندان پزشکی پرداخته‌اند معتقدند خشونت سطحی یکی از عوامل موثر در چسبندگی محسوب می‌شود. (۱۰-۱۴)

تحقیق حاضر جزو معدود پژوهش‌هایی است که به بررسی چسبندگی استرپتوکوک موتانس بر روی پرسلن اورگلیز پرداخته است. نتایج این مطالعه با مطالعات Magar, Karayazgan, Al-Wahadni, Tholt و همکاران مشابه بود و با یافته‌های مطالعه اصفهانی زاده، Oliveira و Sermet و همکاران متفاوت بود (۱۰،۱۴،۲۰،۶،۱۷،۱۸،۲۱)

فرایند پالیش از تکنیک‌های مورد قبول و برطرف دار دندانپزشکان (به دلیل اتلاف وقت کم و عدم نیاز به تجهیزات لابراتواری مربوط به گلیز و در واقع حذف مراحل لابراتواری) جهت برطرف کردن زبری سطوح پرسلن می‌باشد. (۱۷) در این راستا شرکت‌های مختلف اقدام به ساخت و تولید لوازم پالیش اعم از کیت، فرز و خمیرهای پالیش کرده‌اند و جهت بررسی برتری این مواد و وسایل به گلیز تحقیقات مختلفی انجام شده و نتایج مختلف و بعضاً متضادی بدست آمده که این اختلاف را میتوان مربوط به عوامل مختلفی همچون نوع کیت پرداخت، مدت زمان پرداخت، فشار دست تکنسین، دور دستگاه، مهارت فرد عمل کننده، زبری و grit های کیت پرداخت، جنس پرسلن مصرفی، مدت‌های ارزیابی، اندازه ذرات ساینده خمیرهای پالیش دانست. (۱۸،۱۷)

بنابراین، تناقضات بین مطالعاتی که جهت مقایسه چسبندگی باکتری به سطوح پالیش شده و گلیز شده انجام گرفته است، با توجه به اینکه مشابه سازی تمام این عوامل در دو تحقیق تقریباً غیر ممکن می‌باشد، قابل توجیه است.



نمودار ۱- میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس بر حسب نوع حالت آماده سازی سطح پرسلن

میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس در گروه گلیز شده (اورگلیز)، (۳۵±۲۰/۹۲)، اورگلیز، (۲۸±۶/۷۳)، پالیش شده، (۱۰۳±۲۲/۱) و بدون گلیز، (۱۱۵±۱۶/۲) بود. بین چهار گروه اختلاف معنی داری دیده شد. ( $p < 0.05$ )

میزان خشونت سطحی نیز در گروه گلیز شده (اورگلیز)، (۰/۶۷±۰/۰۰۴)، اورگلیز، (۰/۴۸±۰/۰۰۳)، بدون گلیز، (۰/۸۹±۰/۰۰۵) و پالیش شده (۱/۷±۰/۰۰۴) بود. نتایج آزمونهای آماری، اختلاف معناداری را بین هر چهار گروه نشان داد. ( $p < 0.001$ ) همبستگی مثبت بین میزان خشونت سطحی و چسبندگی استرپتوکوک موتانس دیده شد. ( $P = 0.0001$ )

طبق آزمون Peyerson بین دو متغیر فوق در جامعه آماری چهار نوع پرسلن مورد مطالعه یک رابطه مستقیم قوی برقرار بود. ( $P\text{-value} = 0.0001$ )

#### بحث :

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که پرسلن خام دارای حداکثر چسبندگی می‌باشد که علت این یافته را می‌توان به ساختار سطحی پرسلن خام مربوط دانست. پرسلن خام Nonglazed به دلیل خلل و فرج‌های کوچکی که در اثر فرایند پخت در

## نتیجه گیری

چسبندگی باکتری به سطح پرسن گلیز شده کمتر از سطح پرسن پالیش شده می باشد. بنابراین، روش آماده سازی سطحی اورگلیز در اولویت اول و روش گلیز شده در اولویت دوم جهت جلوگیری از چسبندگی استرپتوکوک موتانس به سطح پرسن معرفی می گردد.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، مشخص گردید که کمترین میزان چسبندگی استرپتوکوک موتانس، مربوط به نمونه های پرسن اورگلیز و بیشترین میزان چسبندگی باکتری مربوط به نمونه های پرسن بدون گلیز می باشد و میزان

## References:

- 1- Roberson TM, Heymann H, Swift EJ, Sturdevant CM. Art and science of operative dentistry. 5<sup>th</sup>ed: Mosby Inc; 2006.p. 67-134.
- 2- Al-Marzok MI, Al-Azzawi HJ. the effect of the surface roughness of porcelain on the adhesion of oral streptococcus mutans. J Contemp Dent Pract. 2009 Nov.
- 3- Kantorski KZ, Scotti R, Valandro LF, Bottino MA, Koga-Ito CY, Jorge AO. Surface roughness and bacterial adherence to resin composites and ceramics. Oral Health Prev Dent. 2009; 7(1): 29-32.
- 4- Kou W, Molin M, Sjogren G. Surface roughness of five different dental ceramic core materials after grinding and polishing. J Oral Rehabil. 2006 Feb;33(2):117-24.
- 5- Sasahara RM, Ribeiro Fda C, Cesar PF, Yoshimura HN. Influence of the finishing technique on surface roughness of dental porcelains with different microstructures. Oper Dent. 2006 Sep-Oct;31(5):577-83.
- 6- Tholt de Vasconcellos B, Miranda-Júnior WG, Prioli R, Thompson J, Oda M. Surface roughness in ceramics with different finishing techniques using atomic force microscope and profilometer. Oper Dent. 2006 Jul-Aug;31(4):442-9.
- 7- Hahnel S, Rosentritt M, Handel G, Bürgers R. Surface characterization of dental ceramics and initial streptococcal adhesion invitro. Dent Mater. 2009 Aug;25(8):969-75.
- 8- Buegers R, Rosentritt M, Handel G. Bacterial adhesion of streptococcus mutans to provisional fixed prosthodontic material. J Prosthet Dent. 2007 Dec;98(6):461-9.
- 9- Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Jawetz Medical microbiology. 25th ed. Boston: Mosby Inc; 2008 .p: 177-181.
- 10- Magar S, Aruna J B, B. Iagdive S, S.A.A. A Comparative Evaluation of the Surface Roughness of Two Glazed, Unglazed and Polished Ceramic Materials. Indian Journal of Basic & Applied Medical Research 2012;2(1):103-110.
- 11- Wright MD, Masri R, Driscoll CF, Romberg E, Thompson GA, Runyan DA. Thompson, Dennis A. Runyan. Comparison of three systems for the polishing of an ultra dental porcelain. J Prosthet Dent. 2004 Nov;92(5):486-90.
- 12- Chu FC, Frankel N, Smales RJ. Surface roughness and flexural strength of self-glazed, polished and, reglazed In-Ceram/Vitadur Alpha porcelain laminates. Int J Prosthodont. 2000 Jan-Feb;13(1):66-71.
- 13- Kang SH, Lee HJ, Hong SH, Kim KH, Kwon TY. Influence of Surface Characteristics on the Adhesion of Candida Albicans To Various Denture Lining Materials. Acta Odontol Scand. 2013 Jan;71(1):241-8.
- 14- Karayazgan B, Atay A, Scaracli MA, Gunay Y. Evaluation of Candida Albicans Formation on Feldspathic Porcelain Subjected to Four Surface Methods. Dent Mater J. 2010 Mar;29(2):147-53.
- 15- Agulolu S, Niiz R. Investigation of the comparison of the Candida Albicans Adherence to Three Different Prosthetic Material. Dicl Medical Journal 2007;34(3):176-181.
- 16- Brusca MI, Chara O, Sterin-Borda L, Rosa A C. Influence of Different Orthodontic Brackets on Adherence of Microorganisms In Vitro. Angle Orthod. 2007 Mar;77(2):331-6.
- 17- Esfahanizadeh Gh, Salari M, Jalalian E. The effect of glazing and polishing on the roughness of dental porcelain. Scientific information database 2011; 23(3): 171-6.
- 18- Oliveira M.C.S, Vieira A.C, Miranda C.B, Noya M.S. The effect of Polishing Techniques on the Surface Roughness of a Feldspathic Porcelain. Rev. Odonto Cieci 2008 Aug; 23(4):330-332.
- 19- Nazar Al Wahab Z. Adhesion of Candida Albicans to Denture Base and Denture Liners with Different Surface Roughness. Smile Dental Journal 2011;6(4): 46-50.
- 20- Al-Wahadni A. An invitro investigation into the surface roughness of 2 glazed, unglazed, and refinished ceramic materials. Quintessence Int. 2006 Apr;37(4):311-7.
- 21- Sermet B, Deger S, Balkaya M.C, Kaya D, Kulekci G. The Effect of Different Dental Porcelain Surface Treatments on Plaque Formation. Key Engineering Materials 2004; 264-268:2023-2026.