مقارنة قوة ارتباط وجوه البورسلين الفلدسباري والخزف الزجاجي بالإسمنت الراتنجي

سهام سايس*

الملخص

خلفية البحث: يستخدم الخزف الزجاجي (خزف الامبريس) لصنع الوجوه الخزفية، ونظراً للتكاليف العالية لوجوه الامبريس تستخدم في حالات محدودة.

هدف البحث: دراسة قوة ارتباط البورسلين الفلدسباري المنخفض درجة الانصهار بالإسمنت الراتنجي ومقارنتها بقوة ارتباط خزف الامبريس بالراتنج المستخدم نفسه كمادة إلصاق للوجوه الخزفية.

المواد والطرائق: استخدمت 30 سناً أمامياً علوياً مقلوعة حديثاً وخالية من النخر والترميمات، وبعد تحضير السطح الدهليزي بمقدار 0,5 ملم، وزعت الأسنان إلى مجموعتين، وتألفت كل مجموعة من 15 سناً. ألصقت أقراص من البورسلين الفلدسباري على أسنان المجموعة الأولى وأقراص من خزف الامبريس على المجموعة الثانية، جرى الإلصاق بالإسمنت الراتنجي بعد أن تم تخريش ومعالجة السطوح المينائية للأسنان وسطوح الارتباط للأقراص الخزفية بالكامل.

* أستاذ مساعد – قسم التيجان والجسور– كلية طب الأسنان– جامعة دمشق

طبقت قوى القص باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية العام، وكان اتجاه القوة موازياً لسطح الارتباط وبسرعة قص 0,5 ملم لكل دقيقة. سجلت قيم قوة مقاومة الارتباط عند حدوث الإخفاق وانفصال الوجه عن السن، كما سجلت أنماط الإخفاق بعد فحص مكان حدوث الإخفاق باستخدام مكبرة.

النتائج: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قوى القص بين مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري (Mpa 4,35±18,73) ومجموعة أقراص الخزف الزجاجي (Mpa 4,29±19,45). أظهرت مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري حدوث إخفاق في الارتباط بين الاسمنت الراتنجي والميناء في 13 عينة وإخفاقاً تماسكياً في الراتنج اللاصق في عينتين. أما في مجموعة أقراص الخزف الزجاجي فحدث إخفاق في الارتباط بين الراتنج والميناء في 14 عينة وإخفاقاً تماسكياً في الإسمنت الراتنجي في عينة واحدة فقط.

الاستنتاجات: برهنت الدراسة على إمكانية استخدام البورسلين الفلدسباري، حيث أظهرت هذه الوجوه وبالدراسة المخبرية قوة ارتباط إلى الإسمنت الراتنجي تفوق قوة ارتباط هذا الاسمنت إلى الميناء السنية.

Comparison of Bond Strength of Feldspathic Porcelain and Glass Ceramic Veneers to Resin Cement

Siham Sayes*

Abstract

Statement of problem: The glass ceramic (IPS Empress) is used to make porcelain veneer. However, the high cost of Empress veneers is considered to be a major disadvantage.

Purpose: This in vitro study evaluated the bond strength of feldspathic porcelain to resin cement compared with Empress.

Materials and methods: Thirty extracted caries and restoration free human maxillary anterior teeth were used. The labial surfaces were prepared with 0.5 mm to receive porcelain discs. Porcelain discs were made from of feldspathic and Empress with 3 mm diameter and 2 mm thickness. The sample was divided into two groups. Feldspathic porcelain discs were luted to the first group and Empress porcelain discs were luted to the second group. The shear bond strength was applied to the whole sample using shear testing device of 0.5 mm/min. The maximum load at fracture (kg) was recorded. The data were analyzed with paired t test.

Results: No statistically significant differences in bond strength were found between feldspathic porcelain (18.73±4.35 MPa) and Empress (19.45±4.29 MPa). The adhesive bond failure was noted between the enamel and resin cement in feldspathic porcelain (13 cases) and Empress (14 cases).The cohesive failure in resin cement was noted in feldspathic (two cases) and Empress porcelain (one case).

Conclusion: In vitro shear bond strength of feldspathic porcelain laminate veneer bonded to tooth surfaces using resin cement showed results similar to that made of Empress.

*Ass. Prof. Dep. of crown and bridges, faculty of Dentistry, Damascus University.

المقدمة:

تزداد في السنوات الأخيرة متطلبات المرضى التجميلية بأسنانهم الأمامية منها والخلفية على حد سواء، ويعدُّ ترميم الأسنان بالوجوه الخزفية من الطرائق الناجحة لمعالجة الأسنان المكسورة أو المتلونة أو سيئة التوضع[1].

يزداد استطباب الوجوه الخزفية مع مرور الوقت ولاسيَّما في الآونة الأخيرة حيث ترافق مع تطور أنظمة الخزف الكامل وآلية الإلصاق التي تعتمد على ربط الوجوه الخزفية بالأنسجة السنية المخرشة [2].

إن ارتكاس الأنسجة الصلبة والطرية للخزف ممتاز، وتظهر سطوح الترميمات الخزفية تشابهاً كبيراً مع السطوح السنية، وتبدي شفوفية شبيهة بشفوفية الأسنان الطبيعية، نظراً لقدرة الوجوه الخزفية على عكس وامتصاص والسماح بمرور الأشعة الضوئية عبرها تماماً مثل الأنسجة السنية الطبيعية.

أدى تطور أنظمة التخريش الحمضي إلى زيادة واضحة في ديمومة الوجوه الخزفية، حيث أشارت العديد من البحوث إلى زيادة واضحة في قوة ارتباط وجوه البورسلين إلى الإسمنت الراتنجي والتي كانت –على العموم– أكبر من قوة ارتباط الراتنج اللاصق نفسه إلى السطوح المينائية المخرشة، وبالطبع بعد تخريش السطوح الداخلية للوجوه بحمض الفلور ومعالجتها بالسيلان (3، 4، 5، 6) .

يستخدم كمبوزيت الترميم عوضاً عن البورسلين في صنع الوجوه، ولكن ديمومة وجوه الكمبوزيت هي موضع تساؤل، فضلاً عن تعرضها إلى التلون، كما أن المرونة والتمدد الحراري العالي للمادة المرممة يجعل حافات وجوه الكمبوزيت أكثر عرضة للكسر، ونتيجة لذلك أصبح استخدام وجوه الكمبوزيت محدوداً ولاسيّما أنَّ الترميم التجميلي يتطلب ديمومة سريرية طويلة (7، 8، 9، 10).

تضمن وجوه البورسلين الديمومة والناحية التجميلية بشكل ممتاز، كما تتميز بتقبل حيوي عالٍ حيث يخلو سطحها من المسام الأمر الذي يحد من تراكم والتصاق اللويحة الجرثومية، وأدى كل ذلك إلى زيادة شعبية واستخدام البورسلين في صنع الوجوه [11].

وتستخدم أنواع مختلفة من البورسلين، ويمكن تصنيفها إلى خمس مجموعات :

1- الخزف الزجاجي القابل للصب castable glass ceramic

2- الخزف المضغوط بالحرارة heat-pressed ceramic

3- الخزف المصمّم والمصنّع أو المنحوت آلياً computer aided design/milling (CAD/CAM)

4- البورسلين الفلدسباري المستخدم بطريقة رقائق الألمنيوم feldspathic porcelain over platinum foil

5- البورسلين الفلدسباري المستخدم بطريقة المثال المقاوم للصهر feldspathic porcelain over refectory die [12،13].

ولكل نظام خزفي إيجابياته وسلبياته [14]، رغم أن أغلب الوجوه الخزفية في العديد من بلدان العالم تصنع من الخزف الزجاجي المضغوط حرارياً والبورسلين الفلدسباري منخفض الانصهار low-fusing feldspathic porcelain (12 ، 15 ، 16).

إن استخدام الخزف العالي المتانة مثل خزف إنسيرام In-Ceram لشركة فيتا Vita أو بروسيرا Procera لشركة Nobel Biocare هي موضع تساؤل لعدم إمكانية تخريشها بحمض الفلور، ومن ثم تأمين ارتباطها بالإسمنت الراتنجي [12،17].

لا يوجد أي تساؤل أو مشكلة في اختيار نوع البورسلين المستخدم لصنع الوجوه، لأنه في حال تطبيقها بشكل صحيح ومضبوط ستظهر أغلب هذه المواد مقاومة عالية [13].

وفي الممارسة العملية يتم اختيار البورسلين بناء على الخبرة الشخصية للطبيب الممارس والفني الذي سيقوم بإنجاز الوجوه، كما تؤدي المتطلبات التجميلية دوراً مهماً في اختيار نوع البورسلين المستخدم فضلاً عن الحالة الاقتصادية للمريض. ومن المعروف أن الخزف الزجاجي هو بورسلين شفاف لذلك لابد من زيادة ثخانة الوجه

الخزفي ومن ثَمَّ زيادة القطع من الأنسجة السنية المتلونة بشدة للإقلال من شفوفية الوجه، على حين لاتوجد حاجة لذلك عند استخدام بورسلين فلدسباري منخفض الانصهار نظراً لكونه خزفاً ظليلاً، إذ يستطيع حجب لون الأنسجة السنية بسماكة تساوي 0,3 ملم[12].

هدف الدراسة:

جاءت فكرة الدراسة نتيجة لارتفاع تكلفة الوجوه الخزفية والتي يقتصر تصنيعها في سورية على الخزف الزجاجي المضغوط حرارياً (نظام الامبريس)، حيث يمتنع العديد من المرضى من ترميم أسنانهم بالوجوه الخزفية لأسباب اقتصادية محضة. وبعد قراءة دقيقة للأدب الطبي المتعلق بالوجوه الخزفية خلصنا إلى الاستنتاج بأنه إلى جانب الخزف الزجاجي العالي التكلفة يستخدم البورسلين الفلدسباري التقليدي المستخدم لصنع التعويضات المعدنية – الخزفية القليل التكلفة، والذي لايحتاج إلى أجهزة باهظة الثمن وخبرة خاصة لفني الأسنان، حيث يستطيع أغلب الفنيين إتقان عملية تصنيع الوجوه من البورسلين الفلدسباري بقليل من العلم والدراية بالطرائق المتبعة. بعد الاتفاق مع فني أسنان والذي أبدى استعداداً لتعلم وتطبيق طريقة المثال المقاوم للصهر لتصنيع وجوه من البورسلين الفلدسباري، كان لابد قبل تطبيق ذلك على المرضى من الدراسة المخبرية لهذه الوجوه المصنعة بهذه الطريقة ومقارنتها بالوجوه الخزفية المصنوعة من الامبريس. لذلك توخينا في هذه الدراسة :

1- دراسة قوة ارتباط وجوه البورسلين الفلدسباري بالإسمنت الراتنجي.
2- ومقارنتها بقوة ارتباط وجوه الخزف الزجاجي – خزف الامبريس–
3- ودراسة أنماط الإخفاق للوجوه الخزفية.

المواد والطرائق:

جُمِعَتْ 30 سناً مقلوعة حديثاً لأسباب تقويمية أو أمراض حول سنية لمرضى تراوحت أعمارهم بين 18 – 40 سنة، ثم نظفت بجهاز التقليح ومسحوق الخفان والفراشي الدوارة فالماء الجاري وجففت وحفظت في الماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة.

استخدمت سنابل تحديد العمق الخاصة لتحضير أخاديد بعمق 0,5 ملم (834-31-021; Gebr.Brasseler, Lemgo, Germany) على السطوح الدهليزية للأسنان، ثم تم الوصل بين الأخاديد باستخدام سنابل ماسية مخروطية لتأمين قطع الميناء السنية بمقدار 0,5 ملم . وقطعت جذور الأسنان تحت منطقة الملتقى المينائي الملاطي بنحو 2 ملم باستخدام سنابل فصل وتحت الإرذاذ المائي.

غطيت السطوح الدهليزية للأسنان المحضرة بشمع الإلصاق وثبتت على لوح زجاجي، ثم وضعت اسطوانات بلاستيكية دائرية بقطر داخلي 20 ملم وارتفاع 24 ملم حول كل عينة، مع مراعاة أن تكون العينة في المنتصف. تم مزج الاكريل ذاتي التصلب وصب داخل الاسطوانات البلاستيكية، وبعد اكتمال عملية التماثر نزعت القوالب الاكريلية المحتوية على الأسنان عن الاسطوانات ونظفت وصقلت، ثم نظفت السطوح الدهليزية المحضرة بأقراص زجاجية ورؤوس مطاطية والمعاجين تحت الإرذاذ المائي، وحفظت في الماء المقطر.

حضرت 15عينة من البورسلين الفلدسباري التقليدي (Vita Omega, Germany) بطريقة المثال المقاوم للصهر(Ducera-Lay refractory die material, Duceram, Rosbach, Germany) على شكل أقراص بقطر 3 ملم وثخانة 2 ملم. كما حضرت 15 عينة خزفية من الخزف الزجاجي باتباع نظام الامبريس 1 (IPS Empress, Ivoclar, Schaan, Lichtenstein)، وكانت أيضاً على شكل أقراص بقطر 3 ملم وثخانة 2 ملم.

نظفت السطوح الدهليزية الظاهرة من القوالب الاكريلية بمعجون التنظيف والفراشي الدوارة مدة 20 ثانية وغسلت بالماء وجففت بالهواء، ثم غطيت السطوح الدهليزية بشريط لاصق ذي ثقب دائري قطره 3 ملم في مركز كل عينة للحصول على مساحة متساوية للتخريش والإلصاق. طبق حمض الفوسفور بتركيز 37% (Total etch, Ivoclar-Vivadent) على السطوح الدهليزية الظاهرة من الميناء مدة 30 ثانية لتخريش العينات، وغسلت تلك السطوح بالماء الجاري والفرشاة وجففت بالهواء. خرشت السطوح المراد إلصاقها للوجوه الخزفية باستخدام حمض فلور الماء تركيز 10% (Porcelain etch, Ultradent) مدة 90 ثانية ثم غسلت العينات وجففت، ليتم تطبيق مادة السيلان (Silane Coupling agent, Ultradent) على السطوح الخزفية المخرشة بواسطة فراشٍ صغيرة وتركت حتى تتبخر المادة الحالة للسيلان. وضعت المادة الرابطة الراتنجية (Excite, Ivoclar-Vivadent) على السطوح السنية المخرشة والسطوح الخزفية المخرشة والمطبق عليها السيلان، وفرشت على كامل السطح بتيار هوائي خفيف. مزج الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب (Variolink II, Ivoclar-Vivadent) وطبق على سطوح الارتباط للعينات الخزفية، ثم وضعت العينات الخزفية على سطوح الأسنان بالضغط الإصبعي وصلبت ضوئياً بتعريضها للضوء المرئي مدة 40 ثانية، ثم أزيلت الزوائد الإسمنتية باستخدام سنابل إنهاء الكمبوزيت، وتركت العينات مدة ساعة على الأقل حتى تكتمل عملية التماثر الكيميائي، وحفظت في الماء الفيزيولوجي ووضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 37 مْ في قسم التشريح المرضي كلية طب الأسنان بجامعة دمشق حتى موعد الاختبارات الميكانيكية للعينات.

أجريت اختبارات مقاومة قوى القص بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام (Instron-1195) الموجود في كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق، وبسرعة قص 0,5 ملم لكل دقيقة. طبقت القوى على العينات بشكل موازٍ لسطح الارتباط المينائي

الراتنجي أقرب مايمكن إلى سطح السن، وكان الجهاز موصولاً مع حاسب خاص لرسم المخططات البيانية لقوى القص حتى انفصال الوجوه الخزفية عن الأسنان، وعند حدوث الفشل الذي تجلى في انهيار الخط البياني المرسوم وتراجع قيمة القوة يوقف الجهاز وتسجل القيم الرقمية لقوى القص بالكيلوغرام، والتي عدلت إلى النيوتن ثم إلى الميغا باسكال.

دراسة أنماط الإخفاق في الارتباط:

درس نمط إخفاق الارتباط الحاصل في العينات باستخدام المكبرة بناءً على المعايير الآتية:

1- إخفاق ارتباط adhesive failure بين الإسمنت الراتنجي والميناء السنية: وتجلى بانخلاع البورسلين وكامل الإسمنت عليه، لايوجد إسمنت على الميناء.
2- إخفاق ارتباط بين الإسمنت الراتنجي والقرص الخزفي: وتجلى بانفصال القرص الخزفي وبقاء الإسمنت كاملاً على الأنسجة السنية.
3- إخفاق تماسكي cohesive failure في الإسمنت الراتنجي اللاصق: حيث يبقى جزء من الراتنج على الميناء والجزء الآخر على البورسلين.
4- إخفاق تماسكي في البورسلين: عند توضع الكسر في قرص البورسلين مع بقاء الجزء الأكبر من كتلته ملتصقة إلى الميناء السنية.

الدراسة الإحصائية التحليلية Statistical analysis:

جرت الدراسة الإحصائية باستخدام اختبار T ستيودنت.

النتائج:

تألفت عينة الدراسة من 30 قرصاً خزفياً مقسمة إلى مجموعتين متساويتين من البورسلين الفلدسباري والخزف الزجاجي. وكان توزع العينة وفقاً للمجموعات المدروسة كما يلي (جدول1):

المادة المستخدمة	عدد الأقراص	النسبة المئوية
مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري	15	50.0
مجموعة أقراص الخزف الزجاجي	15	50.0
المجموع	30	100

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمادة المستخدمة في صناعة الأقراص.

تم قياس قوى القص (بالكيلو غرام وبالنيوتن وبالميغاباسكال) لكل قرص من الأقراص المدروسة في عينة البحث كما يأتي:

$$\text{قوة القص بالميغا باسكال (SBS)} = \frac{\text{القوة بالكغ}}{\text{مساحة سطح الارتباط (ملم}^2\text{)}} \times 9{,}81$$

مساحة سطح الارتباط (ملم^2) = $3{,}14 \times 2{,}25 = 7{,}065$ ملم^2

ويوضح الجدول الآتي (جدول 2) قيم قوى القص لعينات البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس بالكيلوغرام والنيوتن والميغا باسكال:

رقم العينة	المجموعة	قوى القص بالكغ	قوى القص بالنيوتن	قوى القص بالميغا باسكال
1	أقراص البورسلين الفلدسباري	19	186,39	26,382
2	أقراص البورسلين الفلدسباري	11,15	109,482	15,481
3	أقراص البورسلين الفلدسباري	12,9	126,544	17,912
4	أقراص البورسلين الفلدسباري	13	127,53	18,051
5	أقراص البورسلين الفلدسباري	15	147,15	20,828
6	أقراص البورسلين الفلدسباري	10,5	100,06	14,163
7	أقراص البورسلين الفلدسباري	11,8	115,758	16,384
8	أقراص البورسلين الفلدسباري	13	127,53	18,051
9	أقراص البورسلين الفلدسباري	13,5	132,435	18,745
10	أقراص البورسلين الفلدسباري	19,7	193,257	27,354
11	أقراص البورسلين الفلدسباري	17,4	170,694	24,161
12	أقراص البورسلين الفلدسباري	12	117,72	16,662
13	أقراص البورسلين الفلدسباري	8,8	86,328	12,219

14	أقراص البورسلين الفلدسباري	14	137,34	19,439
15	أقراص البورسلين الفلدسباري	10,6	103,986	14,718
16	أقراص خزف الامبريس	17	166,77	23,605
17	أقراص خزف الامبريس	14	137,37	19,439
18	أقراص خزف الامبريس	15	147,15	20,828
19	أقراص خزف الامبريس	20	196,2	27,771
20	أقراص خزف الامبريس	13	127,53	18,051
21	أقراص خزف الامبريس	10,5	103,005	14,579
22	أقراص خزف الامبريس	16,9	165,789	23,466
23	أقراص خزف الامبريس	13	127,53	18,051
24	أقراص خزف الامبريس	17,6	172,656	24,438
25	أقراص خزف الامبريس	8,5	83,325	11,803
26	أقراص خزف الامبريس	11	107,91	15,274
27	أقراص خزف الامبريس	15	147,15	20,828
28	أقراص خزف الامبريس	11,6	113,796	16,107
29	أقراص خزف الامبريس	11,8	115,758	16,384
30	أقراص خزف الامبريس	15,2	149,112	21,106

جدول (2) قيم قوى القص لأقراص البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس بالكغ وبالنيوتن وبالميغا باسكال.

دراسة تأثير المادة المستخدمة في قوى القص (بالميغاباسكال) في عينة البحث:

لدراسة دلالة الفروق في متوسط قوى القص (بالميغاباسكال) بين مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري ومجموعة أقراص الخزف الزجاجي أُجْرِيَ اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة (جدول 3 و 4، مخطط بياني 1):

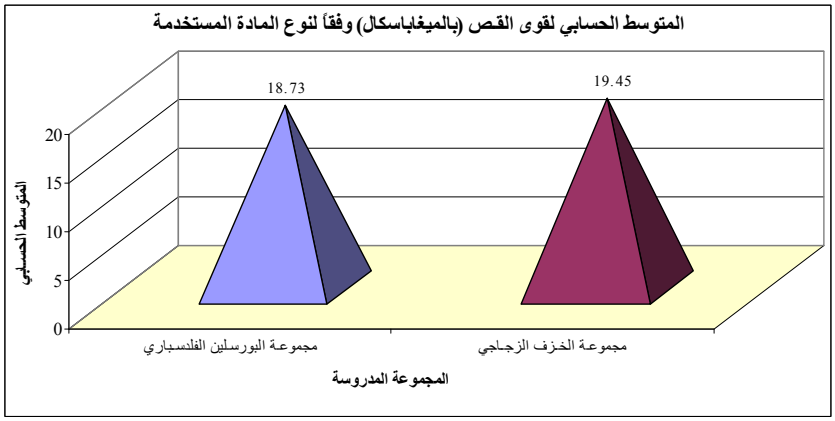
المتغير المدروس	المادة المستخدمة	عدد الأقراص	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
قوى القص (بالميغاباسكال)	مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري	15	18.73	4.35	1.12
	مجموعة أقراص الخزف الزجاجي	15	19.45	4.29	1.11

جدول رقم (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقوى القص (بالميغاباسكال) وفقاً للمادة المستخدمة في صناعة الأقراص.

- **نتائج اختبار T ستيودنت للعينات :**

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قوى القص (بالميغاباسكال)	-0.455	28	-0.72	1.58	0.653	لا توجد فروق دالة

جدول رقم (4) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قوى القص (بالميغاباسكال) بين مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري ومجموعة أقراص الخزف الزجاجي في عينة البحث.



مخطط بياني رقم (1) يمثل المتوسط الحسابي لقوى القص (بالميغاباسكال) وفقاً للمادة المستخدمة في صناعة الأقراص.

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قوى القص (بالميغاباسكال) بين مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري ومجموعة أقراص الخزف الزجاجي، ولا تأثير لنوع المادة المستخدمة في قوى القص في عينة البحث.

نماذج إخفاق الارتباط:

أظهرت مجموعة أقراص البورسلين الفلدسباري حدوث إخفاق في الارتباط بين الإسمنت الراتنجي والميناء في 13 عينة، وإخفاقاً تماسكياً في الراتنج اللاصق في

عينتين. أما في مجموعة أقراص الخزف الزجاجي فحدث إخفاق في الارتباط بين الراتنج والميناء في 14 عينة وإخفاقاً تماسكياً في الأسمنت الراتنجي في عينة واحدة فقط.

المناقشة:

استخدمنا في دراستنا نوعين من الخزف المستخدم لصنع الوجوه الخزفية، وهما البورسلين الفلدسباري التقليدي وخزف الامبريس، حيث تقتصر صناعة الوجوه في بلدنا على خزف الامبريس ذي التكاليف العالية والذي يحتاج إلى خبرة خاصة من قبل الفنيين،على حين لدى أغلب الفنيين الخبرة والأجهزة لاستخدام البورسلين الفلدسباري عند صنع التعويضات المعدنية–الخزفية، كما أن تطبيق وتكثيف البورسلين الفلدسباري على شكل طبقات مختلفة اللون والشفوفية يساعد في إعطاء الوجه الخزفي اللون المنسجم مع لون الأسنان الطبيعية المجاورة للترميم.

استخدمت في هذه الدراسة طريقة المثال المقاوم لصنع عينات البورسلين الفلدسباري، نظراً لكونها من أكثر الطرائق انتشاراً في العالم في صنع الوجوه [13، 18]. ومن أهم ميزات هذه الطريقة:

- أنها لاتحتاج إلى أجهزة خاصة.
- إمكانية تأمين لون وشفوفية السن الطبيعي بسماكة قليلة جداً.

ويستخدم مع هذه الطريقة البورسلين الفلدسباري التقليدي، والذي يمكن أن يؤمن ارتباطاً قوياً مع الراتنج بعد أن يتم تخريشه بحمض الفلور وتطبيق السيلان عليه [19، 20، 21، 22، 23].

طبقت قوى القص لدراسة مقدار قوى ارتباط وجوه البورسلين وخزف الامبريس بالميناء المخرشة لأنها إحدى القوى المطبقة سريرياً على الوجوه بعد إلصاقها بالأسنان في الفم. وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق إحصائية بين قيم قوى القص لعينات البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس. وكان إخفاق الارتباط في معظم الحالات هو

إخفاق ارتباط بين الميناء السنية المخرشة والإسمنت الراتنجي، وانسجمت قيم قوى قص الارتباط المينائي الراتنجي مع أغلب الدراسات المتعلقة بهذا الخصوص [24] .

وكان متوسط قوة قص الارتباط المينائي الراتنجي لمجموعة البورسلين الفلدسباري (18,73 MPa) متقارباً مع متوسط قوة القص لمجموعة الخزف الزجاجي (19,45 MPa)، وعبرت هذه النتائج عن قيم قوى القص للارتباط المينائي الراتنجي، حيث لم يلاحظ إخفاق ارتباط الأقراص الخزفية بالإسمنت الراتنجي، إن عدم وجود مثل هذا يدل على أن قوة ارتباط الخزف بنوعيه أقوى من قوة ارتباط الراتنج بالميناء السنية.

تعدُّ مقاومة البورسلين الفلدسباري المنخفض الانصهار للالتواء أخفض بكثير (نحو 68 MPa) من خزف الامبريس (نحو 200 MPa) الذي جرت تقويته بإضافة (نحو 40% حجماً) بلورات اللوسيت. إن إمكانية التخريش بحمض الفلور والارتباط بالسيلان التي يوفرها البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس نتيجة وجود السيليكا الزجاجية في تركيبهما هما السبب في الزيادة الكبيرة لمقاومة البورسلين للكسر. يحل حمض الفلور الطور الزجاجي عند تطبيقه على قطعة من البورسلين مسبباً تخريشات مجهرية مكان الزجاج المنحل، وهو غير قادر على حل البلورات أو الأكاسيد القوية التي تدخل في تركيب الخزف. يحوي البورسلين الفلدسباري والخزف الزجاجي على السيليكا بطورها الزجاجي، ولكن إمكانية تخريش البورسلين الفلدسباري بحمض الفلور وإحداث تخريشات على سطحه هي أعلى من خزف الامبريس لأن كمية الطور الزجاجي في البورسلين الفلدسباري أعلى [25، 26، 27] .

بعد تخريش القطعة الخزفية يجري تطبيق السيلان ليقوم بتأمين ارتباطات بين الخزف والراتنج، ويرتبط السيلان مع الخزف الحاوي على السيليكا (SiO_2)، والتي تدخل في تركيب البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس ولكن بنسبة أكبر في الأول، ومن ثَمَّ تكون ارتباطاته مع السيلان أعلى [13] .

كل هذا يفسر سبب تحسن وازدياد مقاومة البورسلين الفلدسباري للكسر أضعاف مضاعفة بعد إلصاقه إلى الأنسجة السنية بالإسمنت الراتنجي عما هي عليه في حال وجوده كقطعة منفصلة، لتصبح قوة ارتباطه بالراتنج أكبر من قوة ارتباط الميناء السنية بالراتنج[23].

يرتبط نجاح وديمومة الوجوه الخزفية وبشكل كبير بقوة ارتباط الخزف بالإسمنت الراتنجي، فالبورسلين الفلدسباري المنخفض الانصهار والذي يعدُّ من أكثر المواد الخزفية مقاومة للكسر لديه الإمكانية للارتباط بقوة إلى الراتنج، لتصبح أعلى بكثير من قوة ارتباط الراتنج إلى الأنسجة السنية، ويؤدي ذلك إلى زيادة ملحوظة في مقاومته للكسر [26، 28، 29].

واتفقت بذلك دراستنا مع العديد من الدراسات التي تؤكد استخدام أي نوع من البورسلين شريطة إتقان عملية إلصاقه بالإسمنت الراتنجي [9، 13، 18، 20، 21، 30].

الاستنتاجات:

نستنتج من نتائج هذه الدراسة أن مقاومة ارتباط وجوه البورسلين الفلدسباري وخزف الامبريس مع الإسمنت الراتنجي لقوى القص هي أعلى من مقاومة الارتباط الميناءي بالراتنج، حيث لم يتم تسجيل فك ارتباط الإسمنت الراتنجي مع الخزف بنوعيه، وتجاوزت قيم قوة ارتباطه بالراتنج قوة ارتباط الميناء السنية بالراتنج. ورغم محدودية دراستنا إلا أن نتائجها دعمت فكرة إمكانية استخدام البورسلين المنخفض درجة الانصهار في صنع الوجوه الخزفية. ليس فقط من أجل انخفاض التكاليف، ولكن لقدرته على الارتباط القوي مع الإسمنت الراتنجي، وهذا الأمر هو العامل الحاسم في نجاح الوجوه الخزفية وديمومتها.

المراجع

1- Belser UC, Magne P, Magne M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. J Esthet Dent 1997; 9:197-207.
2- Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent 2002; 87: 503-509.
3- Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. Dent Clin North Am. 1983;27: 271-284.
4- Calamia JR, Simonsen RJ. Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. J Dent Res 1984; 63:179 (abstract).
5- Yaman P, Qazi SR, Dennison JB, Razzoog ME. Effect of adding opaque porcelain on the final color of porcelain laminates. J Prosthet Dent 1997;77: 136-140.
6- Strassler HE, Weiner S. Abstract reporting 96.4% success with 196 veneers up to 13 years, average 10 years. J Dent Res 1998; 77: 233 (abstract).
7- Lacy AM, Wada C, Du W, Watanabe L. In vitro microleakage at the gingival margin of porcelain and resin veneers. J Prosthet Dent 1992;67:7-10.
8- Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: Dentin bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. Int J Prosthodont 1999;12:111-121.
9- Meijering AC, Roeters FJ, Mulder J, Creugers NH. Patients` satisfaction with different types of veneer restorations. J Dent 1997; 25:493-497.
10- Meijering AC, Creuers NH, Roeters FJ, Mulder J. Survival of three types of veneer restorations in a clinical trial: A 2.5-year interim evaluation. J Dent 1998;26:563-568.
11- Mahonen KT, Virtanen KK. An alternative treatment for excessive tooth wear. A clinical report. J Prosthet Dent 1991;65:338-340.
12- Magne P, Perroud R, Hodges JS, Belser UC. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. Int J Periodontics restorative Dent 2000;20:441-457.

13- Gurel G. The science and art of porcelain laminate veneers. Quintessence book, Chicago, 2003 , p. 32-42 , 113-133 .
14- Giordano RA, Pelletier L, Campbell S, Prober R. Flexural strength of an infused ceramic, glass ceramic and feldspatic ceramic. J Prosthet Dent 1995;73:411-418.
15- McLaughlin G, Morrison JE. Porcelain fused to tooth: the state of the art. Rest Dent 1988;4:90-94.
16- Wildgoose DG, Winstanly RB, Van Noort R. The laboratory construction and teaching of ceramic veneers: A survey. J Dent 1997;25:119-123.
17- Kern M, Stub JR. Bonding to alumino ceramic in restorative dentistry: Clinical results over up to 5 years. J Dent 1998;26:245-249.
18- Magne P, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: A biomimetic approach. Quintessence book, Chicago, 2002, p. 293-333.
19- Sorensen JA, Strutz JM, Avera SP, Materdomini D. Marginal fidelity and microleakage of porcelain veneers made by two techniques. J Prosthet Dent 1992;67:16-22.
20- Wall JG, Reisbick MH, Espeleta KG. Cement luting thickness beneath porcelain veneers made on platinum foil. J Prosthet Dent 1992;68:448-450.
21- Sheets CG, Taniguchi T. A multidie technique for the fabrication of porcelain laminate veneers. J Prosthet Dent 1993;70:291-295.
22- Sim C, Ibbeison R. Comparison of fit of porcelain veneers fabricated using different techniques. Int J Prosthodont 1993;6: 36-42.
23- Roulet JF, Raffelt C, Pfeiffer H, Blunck U, Chun YH. The strength of anterior teeth with bonded porcelain veneers and crowns. J Dent Res 2002;81:415-422.
24- Usumez A, Aykent F. Bond strength of porcelain laminate veneers to tooth surfaces prepared with acid and Er,Cr:YSGG laser etching. J Prosthet Dent 2003;90:24-30.
25- Adair PJ, Grossman DG. The castable ceramic crown. Int J Periodontics Restorative Dent 1984;4:32-46.

26- Calamia JR, Vaidyanathan J, Vaidyanathan TK, Hirsch SM. Shear bond strength of etched porcelains. J Dent Res 1985;64:296 (abstract).
27- Craig RG. Restorative dental materials. 8th ed. St Louis, Mosby, 1989;481-498.
28- Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by filtration of monomers into tooth substrates. J Bio Mat Res 1982;16:265-273.
29- Pashley DH, Ciucchi B, Sano H, Horner JA. Permeability of dentin to adhesive agents. Quintessence Int 1993;24:618-631.
30- Magne P, Douglas WH. Cumulative effect of successive restorative procedures on anterior crown flexure: Intact versus veneered incisors. Quintessence Int 2000;31:5-18.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق: 2008/2/18.
تاريخ قبوله للنشر:2008/7/1.