Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry

EFFECT OF PLASMA SURFACE TREATMENT OF THREE DIFFERENT CAD\CAM MATERIALS ON THE MICRO SHEAR BOND STRENGTH WITH RESIN CEMENT
(A COMPARATIVE IN VITRO STUDY)

A Thesis Submitted to the Council of the College of Dentistry/University of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Master of Science in Conservative Dentistry

By

Shahad Jabbar Jassim

B.D.S

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Manhal Abdul-Rahman Majeed

B.D.S., M.Sc., Ph.D.

2023 A.D. 1445 A.H.

ABSTRACT

Introduction: This study aimed to evaluate and compare the effect of plasma treatment versus conventional treatment on the micro shear bond strength (μSBS), surface roughness, and wettability of three different CAD/CAM materials.

Materials and methods: Sixty cylindrical specimens (5mm diameter×3mm height) were prepared from three different CAD/CAM materials: Group A: Zirconia, Group B: Lithium disilicate, and Group C: Resin nano-ceramic. Each group was subdivided into two subgroups according to surface treatment used: Subgroup I: Conventional treatment, zirconia was sandblasted with Al_2O_3, while lithium disilicate and resin nano-ceramic were etched with hydrofluoric acid. Subgroup II: Plasma treatment, the surface of each material was treated with a plasma device (PiezoBrush® PZ3 Handheld Device, Relyon Plasma, Regensburg, Germany). Then for all subgroups G-Multi PRIMER was applied, then self-adhesive cement (G-CEM ONE) was applied using a split mold (1mm diameter × 3mm height), and μSBS was tested in a universal testing machine. The surface roughness was measured using a profilometer. Nine additional specimens of each material for wettability test using an optical tensiometer. The data were analyzed using ANOVA and Bonferroni test at a level of significance of 0.05.

Results: The highest mean of μSBS was recorded by AII (27.3 MPa), while the lowest was recorded by AI (17.9 MPa). One-way ANOVA test revealed a significant difference among groups. Bonferroni test showed each two subgroups significant difference except subgroups AI, CI and BII, CII, where there was a non-significant difference. For all CAD/CAM materials, conventional treatment increased the surface roughness

compared to plasma treatment, while the contact angle decreased after plasma treatment.

Conclusion: Plasma treatment increased the μSBS of resin cement to zirconia significantly while not significantly affecting the μSBS of resin nano-ceramic. Conventional treatment of lithium disilicate provided significantly higher μSBS than plasma treatment. Plasma treatment did not alter the surface roughness and increase the wettability of all tested materials.

الخلاصة

المقدمه :هدفت هذه الدراسة إلى تقييم ومقارنة تأثير المعاملة السطحية بالبلازما مقارنه بالمعاملة التقليدية على قوة رابط القصي الدقيق (μSBS) ، وخشونة السطح ، وقابلية البلل لثلاث مواد مختلفة من CAD/CAM.

المواد والطرق : تم تحضير ستين عينة أسطوانية (قطر 5 مم × ارتفاع 3 مم) من ثلاث مواد CAD/CAM مختلفة: المجموعة A: زركونيا ، المجموعة B: ثنائي سيليكات الليثيوم ، والمجموعة C: الراتنج نانو سيراميك. تم تقسيم كل مجموعة إلى مجموعتين فرعيتين وفقًا للمعالجة السطحية المستخدمة: المجموعة الفرعية الأولى: المعالجة التقليدية ، تم رش الزركونيا بالرمل باستخدام Al_2O_3 ، بينما تم حفر ثاني سيليكات الليثيوم والراتنج النانوي بحمض الهيدروفلوريك. المجموعة الفرعية الثانية: المعالجة بالبلازما تمت معالجة سطح كل مادة بجهاز بلازما (PiezoBrush® PZ3 Handheld Device، Relyon Plasma، Regensburg، Germany). تم تطبيق G-Multi PRIMER ، ثم تم استخدام الأسمنت ذاتية اللصق (G-CEM ONE) باستخدام قالب منقسم (قطره 1 مم × ارتفاع 3 مم) ، وتم اختبار μSBS في آلة اختبار عالمية. تم قياس خشونة السطح باستخدام مقياس بروفيلومتر. تسع عينات إضافية من كل مادة لاختبار قابلية البلل باستخدام مقياس شد بصري.

النتيجه: تم تحليل البيانات باستخدام اختبار ANOVA و Bonferroni عند مستوى دلاله 0.05. سجل AII أعلى متوسط لـ μSBS (27.3ميجا باسكال)، بينما سجل الأدنى AI(17.9 ميجا باسكال). كشف اختبار ANOVA أحادي الاتجاه عن اختلاف كبير بين المجموعات. أظهر اختبار Bonferroni كل مجموعتين فرعيتين فرقًا كبيرًا باستثناء المجموعات الفرعية AI , CI و BII , CII، حيث كان هناك فرق غير مهم. بالنسبة لجميع مواد CAD/CAM ، زادت المعالجة التقليدية من خشونة السطح مقارنة بمعالجة البلازما ، بينما انخفضت زاوية التلامس بعد معالجة البلازما.

الاستنتاج :أدت معالجة البلازما إلى زيادة μSBS من إسمنت الراتنج إلى الزركونيا بشكل ملحوظ بينما لم يظهر على μSBS من الراتنج النانوي سيراميك. قدمت المعالجة التقليدية لثنائي سيليكات الليثيوم أعلى بكثير من μSBS من المعالجة بالبلازما.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الاسنان

تأثير المعامله السطحية بالبلازما لثلاث مواد مختلفة من CAD / CAM على قوة الربط القصي الدقيق مع إسمنت الراتنج (دراسة مختبرية مقارنة)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية طب الأسنان / جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في معالجة الاسنان

من قبل
شهد جبار جاسم
بكالوريوس طب وجراحة الفم والأسنان

بإشراف
أ.م.د. منهل عبد الرحمن مجيد
دكتوراه معالجة الاسنان

2023م 1445هـ