

University of Mosul

College of Dentistry



**The Effect of Cariogenic pH on Bond Strength and
Microleakage of Fluoride or Chlorhexidine
Containing Bonding Agents**

A Thesis Submitted by

Hassan Thamer Mohammed Fadhil Marie Almalah

To

The Council of College of Dentistry, Mosul University

**In Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of
Master of Science**

In

Conservative Dentistry

Supervised by

Asst. Prof. Dr. Ashraf Salim Alchalabi

2025 A.D

1447 A.H

Abstract

Aim: This study aimed to compare the shear bond strength (SBS) and microleakage of three universal adhesive bonding agents—Scotchbond Universal Bond, Clearfil Universal Bond Quick (UBQ), and Peak Universal Bond—in exposed dentin and Class V cavity respectively after composite resin application under normal(distilled water) and cariogenic (Lactic acid) conditions. **Materials and Methods:** Sixty human upper first premolars and sixty lower premolars were used, with bonding agents and composite resin applied to exposed dentin and standardized Class V cavities, for SBS and microleakage respectively. Specimens were divided into 2 groups, with half immersed in distilled water (control) and the other half in lactic acid (pH 4) for 7 days to simulate cariogenic conditions. SBS was measured using a universal testing machine, and microleakage was assessed with silver nitrate dye penetration. Data were analyzed using ANOVA, Tukey’s post hoc test, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney U tests. **Results:** Scotchbond Universal Bond exhibited consistent and superior SBS values (16.87 ± 2.11 MPa) in both distilled water and lactic acid, showing resistance to acidic environments. In contrast, Peak Universal Bond and Clearfil UBQ had significantly lower SBS in lactic acid. For microleakage, Scotchbond Universal showed the least leakage in both environments, while Peak Universal Bond exhibited the highest leakage. No significant differences were observed among the bonding agents in microleakage(Scotchbond Universal Bond, Clearfil Universal Bond Quick (UBQ), and Peak Universal Bond) in the cariogenic environment ($p = 0.421$). **Conclusion:** Scotchbond Universal Bond demonstrated superior bonding strength and sealing properties, making it the most effective choice under both normal and acidic conditions for SBS and microleakage , whereas Peak Universal

Bond and Clearfil UBQ were might be sensitive to cariogenic clinical environments.

The Effect of Cariogenic pH on Bond Strength and Microleakage of Fluoride or Chlorhexidine Containing Bonding Agents

Author: Hassan Thamer Mohammed Fadhil Advisor: Ashraf Salim Qasim

Publisher: University of Mosul

HIGHLIGHTS	GRAPHICAL ABSTRACT
<ul style="list-style-type: none"> Bond strength and microleakage of fluoride and chlorhexidine containing bonding agents were evaluated. In comparison to Clearfil Universal Bond Quick and Peak Universal Bond, Scotchbond Universal Adhesive demonstrated a higher and more reliable shear bond strength in both distilled and cariogenic environment. Scotchbond Universal Adhesive showed less microleakage in both natural and cariogenic environments when compared to Clearfil Universal Bond Quick and Peak Universal Bond. <p>Keywords:</p> <p>Lactic acid</p> <p>Shear bond strength</p> <p>Microleakage</p> <p>Scotchbond Universal Bond</p> <p>Clearfil Universal Bond Quick</p> <p>Peak Universal Bond.</p>	 <p>Abstract</p> <p>Aim: This study aimed to compare the shear bond strength (SBS) and microleakage of three universal adhesive bonding agents—Scotchbond Universal Bond, Clearfil Universal Bond Quick (UBQ), and Peak Universal Bond—in exposed dentin and Class V cavity respectively after composite resin application under normal(distilled water) and cariogenic (Lactic acid) conditions. Materials and Methods: Sixty human upper first premolars and sixty lower premolars were used, with bonding agents and composite resin applied to exposed dentin and standardized Class V cavities, for SBS and microleakage respectively. Specimens were divided into 2 groups, with half immersed in distilled water (control) and the other half in lactic acid (pH 4) for 7 days to simulate cariogenic conditions. SBS was measured using a universal testing machine, and microleakage was assessed with silver nitrate dye penetration. Data were analyzed using ANOVA, Tukey’s post hoc test, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney U tests. Results: Scotchbond Universal Bond exhibited consistent and superior SBS values (16.87 ± 2.11 MPa) in both distilled water and lactic acid, showing resistance to acidic environments. In contrast, Peak Universal Bond and Clearfil UBQ had significantly lower SBS in lactic acid. For microleakage, Scotchbond Universal showed the least leakage in both environments, while Peak Universal Bond exhibited the highest leakage. No significant differences were observed among the bonding agents in microleakage(Scotchbond Universal Bond, Clearfil Universal Bond Quick (UBQ), and Peak Universal Bond) in the cariogenic environment ($p = 0.421$). Conclusion: Scotchbond Universal Bond demonstrated superior bonding strength and sealing properties, making it the most effective choice under both normal and acidic conditions for SBS and microleakage , whereas Peak Universal Bond and Clearfil UBQ were might be sensitive to cariogenic clinical environments.</p> <p>2025 M.Sc. Thesis @Univ. of Mosul, College of Dentistry., Conservative. Dept. (https://www.uomosul.edu.iq/).</p>



جامعة الموصل

كلية طب الاسنان

تأثير الرقم الهيدروجيني المسبب للتسوس على قوة الارتباط والتسرب
الدقيق لعوامل الارتباط المحتوية على الفلورايد أو الكلورهيكسيدين

رسالة تقدم بها

حسان ثامر محمد فاضل مرعي الملاح

الى مجلس كلية طب الاسنان / جامعة الموصل

كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير اختصاص في علوم علاج

الاسنان التحفظي

بإشراف

أ.م.د. اشرف سالم قاسم الجلبي

۲۰۲۵ م

۱۴۴۷ هـ

الخلاصة:

الاهداف: هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة قوة الالتصاق القسوى (Shear Bond Strength - SBS) والتسرب المجهرى (Microleakage) لثلاث مواد لاصقة شاملة هي **Scotchbond**، **Universal Bond** و**Clearfil Universal Bond Quick (UBQ)**، و**Peak Universal Bond** عند تطبيقها على العاج المكشوف وتجويف الصنف الخامس (Class V) بعد استخدام الراتنج المركب، وذلك تحت ظروف طبيعية (ماء مقطر) وظروف مُسبَّبة للتسوس (حمض اللاكتيك). **المواد والطرق:** استُخدم في الدراسة ستون ضرساً أول علوياً بشرياً وستون ضرساً سفلياً، حيث طُبِّقت المواد اللاصقة والراتنج المركب على العاج المكشوف وتجويفات قياسية من الصنف الخامس، لقياس قوة الالتصاق والتسرب المجهرى على التوالي. قُسمت العينات إلى مجموعتين؛ نُفِعت نصفها في الماء المقطر (كمجموعة ضابطة)، بينما نُفِعت النصف الآخر في حمض اللاكتيك (pH = 4) لمدة ٧ أيام لمحاكاة الظروف المُسبَّبة للتسوس. تم قياس قوة الالتصاق باستخدام جهاز اختبار شامل، وتم تقييم التسرب المجهرى باستخدام اختراق صبغة نترات الفضة. جرت معالجة البيانات باستخدام تحليل التباين (ANOVA)، واختبار Tukey للمقارنات اللاحقة، واختباري Kruskal-Wallis و Mann-Whitney U. **النتائج:** أظهر لاصق **Scotchbond Universal Bond** قيمةً عاليةً ومتجانسةً من قوة الالتصاق (٢,١١ ± ١٦,٨٧ ميغاباسكال) في كلٍ من الماء المقطر وحمض اللاكتيك، مما يدل على مقاومته للبيئات الحمضية. في المقابل، أظهرت لواصلق **Peak Universal Bond** و **Clearfil UBQ** انخفاضاً ملحوظاً في قوة الالتصاق تحت تأثير حمض اللاكتيك. أما بالنسبة للتسرب المجهرى، فقد أظهر **Scotchbond Universal** أقل نسب تسرب في كلا البيئتين، بينما سجل **Peak Universal** أعلى نسب تسرب. ولم تُسجَل فروقات إحصائية معنوية بين المواد اللاصقة الثلاث من حيث التسرب المجهرى في البيئة المُسبَّبة للتسوس (p = 0.421). **الاستنتاج:**

أظهر **Scotchbond Universal Bond** تفوقاً في قوة الالتصاق وخصائص العزل، مما يجعله الخيار الأكثر فعالية في الظروف الطبيعية والحمضية على حد سواء، من حيث قوة الالتصاق والتسرب المجهرى، بينما قد تكون **Peak Universal Bond** و **Clearfil UBQ** أكثر حساسية للبيئات السريية المُسبَّبة للتسوس.