دراسة مخبرية لقوة ارتباط الأسنان الأكريلية المجهزة بأشكال تثبيتية مختلفة بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة

إعداد طالب بالدكتوراه
أحمد شناق*

إشراف الدكتور
عمار المصطفى**

الملخص

خلفية البحث: تتأثر قوة ارتباط الأسنان الاصطناعية بقاعدة الجهاز المتحرك بنوع المواد المستخدمة في تلك القاعدة، وقد طُرحت مؤخراً في الأسواق المحلية مادة Flexite plu من شركة Flexite، USA بوصفها مادة لصنع قواعد الأجهزة المتحركة.

الهدف من البحث: تقييم علاقة الشكل الميكانيكي المُثبِّت في تحضير الأسنان الأكريلية للحصول على أفضل ارتباط لها بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة.

المواد والطرائق: شملت هذه الدراسة على 80 نموذجاً (سن أكريلي مع القاعدة المرنة) تم تحضيرها في مخبر قسم التعويضات بكلية طب الأسنان بجامعة دمشق، قُسِّمت العينات إلى أربع مجموعات متساوية تختلف عن بعضها في طريقة تحضير الأسنان. (الأولى حفرة مثبِّتة على سطح الارتباط، الثانية حفرة مثبِّتة مع نفق من السطح الإنسي للسن إلى الوحشي، الثالثة: كما في المجموعة الثانية مضافاً إليها نفق آخر من السطح الحنكي للسن وصولاً إلى الحفرة المثبِّتة، الرابعة: كما في المجموعة الثانية مضافاً إليها ميزاب من السطح الإنسي إلى السطح الوحشي مروراً بالسطح الحنكي)، ثم أُجري اختبار القص في كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة دمشق باستخدام آلة اختبار الشد العمومية وسرعة رأس التحميل مساوية 2 ملم في الدقيقة ومجال تحميل أعظمي مساوي 50 كغ حتى حدوث الفشل، وسجلت القوة التي حصل عندها الفشل، كما سجل شكل التحطم الحاصل، حُللت النتائج إحصائياً باستعمال اختبار ANOVA واختبار Bonferroni إذْ ($P \geq 0.05$).

النتائج: دلت النتائج أن قيم قوى الارتباط (بالكغ) في مجموعة الحفرة المثبِّتة كانت أصغر منها في كل من باقي المجموعات المدروسة (P=0.000)، في حين سجلت المجموعة الحاوية على حفرة مثبِّتة ونفق من السطح الإنسي إلى السطح الوحشي مع النفق الممتد من السطح الحنكي للحفرة المثبِّتة أفضل قيم ارتباط لها بمادة Flexite plus.

الاستنتاجات: ضمن حدود هذه الدراسة يمكن القول: إنَّ تحضير حفرة مثبِّتة مع نفق من السطح الإنسي للسن إلى السطح الوحشي، فضلاً عن إلى نفق آخر من السطح الحنكي إلى الحفرة المثبِّتة هي أفضل طريقة لتحضير الأسنان الأكريلية المُعدَّة للارتباط بقواعد الأجهزة المرنة مع مراعاة ألا يضعف التثبيت المنجز على الأسنان من متانتها.

الكلمات المفتاحية: الأجهزة المرنة، قوة الارتباط، الأسنان الأكريلية.

* قسم التعويضات السنية المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق .

** مدرس- قسم التعويضات السنية المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق .

In *V*itro Study of Bond Strength of Acrylic Teeth Supported with Different Retentive Shapes to Flexible Removable Denture Bases

Ahmad Shannak* **Ammar Al Mostafa****

Abstract

Background: the bond strength of artificial teeth to denture base is affected with the materials used in that base. Recently, Flexite plus (Flexite company, USA) introduced as one of these materials in local market.

Purpose: the purpose of this study was to investigate the mechanical form in preparing acrylic teeth for bonding to Flexible removable denture bases

Materials and Methods: this study had 80 samples (acrylic tooth with flexible base), it was prepared in prosthodontics'lab of Damascus university and these samples were divided into four groups different in preparing the teeth: (1) a diatoric on ridge lap,(2) a diatoric and a tube from mesial to distal surface.(3) like in the second group with another tube from palatal surface to diatoric ,(4) like in the second group with a groove from mesial to distal surface across palatal surface. Bond strength was evaluated in mechanical engineering faculty with a universal testing machine, speed of the cross-head 2mm/min and maximum load 50 kg until failer. Data were statistically analyzed by using ANOVA and Bonferroni test:$P \geq 0.05$

Results: the bond strength in the group of a diatoric on ridge lap was smaller than other groups (P=0.000) while the group of adiatoric and a distal mesial tube with another tube from palatal surface to diatoric had the best bond to Flexite plus .

Conclusions: within the limits of this study, preparing a diatoric on ridg lap ,a tube from mesile to distal surface and another tube from palatal surface to diatoric is the best way in preparing acrylic teeth bonding to flexible denture bases .

Keywords: flexible dentures, bond strength, acrylic resin teeth.

* Dept. of prosthodontics - Faculty of Dentistry, Damascus University.
** prof. of prosthodontics - Faculty of Dentistry, Damascus University.

المقدمة: يعدُّ انفصال الأسنان الاصطناعية عن قاعدة الجهاز المتحرك مشكلة مهمة وكبيرة في طب الأسنان[3,2,1]. من ناحيةٍ أخرى تشير الإحصائيات إلى أن إعادة تثبيت الأسنان الاصطناعية بعد انفصالها عن قاعدة الجهاز المتحرك هو الإصلاح الأكثر تكراراً في قسم التعويضات المتحركة التقليدية، وأنَّ هذه النسبة تصل في بعض الدراسات إلى 30% [7,6,5,4] ، ومن الطبيعي أن تتأثر قوة ارتباط الأسنان الاصطناعية بقاعدة الجهاز تبعاً للمواد المستخدمة في تلك القاعدة، وكما هو معروف فإن هناك الكثير من المواد المستخدمة في صنع قواعد الأجهزة المتحركة لاسيِّما الراتنج التقليدي حراري التماثر والراتنج الضوئي والراتنج المحقون والراتنج المقوى بالألياف والراتنج السيال .. [10,9,8]. وقد طُرحت مؤخراً في الأسواق المحلية مادة Flexite plus بوصفها مادة لصنع قواعد الأجهزة المتحركة، ويدَّعي منتجو هذه المادة بأنها غير مخرشة للمخاطية، وذات نواحٍ تجميلية ممتازة، فضلاً عن مرونتها ومقاومتها للكسر[11].

عدَّتْ مادة Polyamides (النايلون) منذ عام 1937 من المواد المحتملة لصناعة قواعد الأجهزة السنية المتحركة[1]، وتعتمد هذه التقنية على تليين مواد متبلمرة أصلاً عن طريق الحرارة دون أن يحدث أي تغيرات كيميائية، ومن ثم حقنها بتعريضها للضغط [12] . لا يحتوي الراتنج المرن المُلدَّن حرارياً على أي مونومير متبقي تقريباً[13]، كما أنه ليس للراتنج المرن المُلدَّن حرارياً مسامية تقريباً، ويمتاز بمقاومة عالية للكسر ويعدُّ مادة نصف شفافة semi-translucent وذات حساسية منخفضة hypoallergenic، كما تتمتع الأجهزة المصنوعة من هذه المواد بخصائص تجميلية عالية[14]. وتتميز بقلة إجراء التحضيرات ضمن الفم [15].

لكن بالمقابل لا يُوصى باستخدام النايلون بشكل دائم كمادة لصنع قواعد الأجهزة المتحركة إنما يُستخدم بحالات خاصة، مثل الحالات التي يحدث فيها كسر متكرر للأجهزة التقليدية، أو عند وجود تثبيت كبير في المنطقة الحاملة للجهاز، كما لا يمكن الإضافة عليها من المادة نفسها، وذلك بعد أن تتصلب مثلما يحصل بالأكريل الأمر الذي يجعل تبطينها من الصعوبة بمكان، ويجب أن تكون الضامات في هذه الأجهزة بحجم مناسب بسبب قابلية المادة للانزياح حتى تتمكن من تحقيق التثبيت المناسب للجهاز، يحتاج النايلون إلى الضغط تحت الحرارة حتى تأخذ هذه المادة شكلها، تُحقن هذه المادة بدرجات حرارة تتراوح بين 274 ْ و 293 ْ درجة مئوية [17,16]. أمَّا عن الدراسات الموجودة في الأدب الطبي عن هذا النوع من الأجهزة فهي قليلة جداً، في حين يوجد عدد كبير من الدراسات حول قوة ارتباط الأسنان الاصطناعية بقواعد الأجهزة الأكريلية ففي عام 2009 قام Ktsumata Y. et al بدراسة مقارنة لقوة ارتباط الأكريل ذاتي التماثر بعدة أنواع من قواعد الأجهزة المتحركة، حيث استخدام الراتنج الأكريلي حراري التماثر والبولي كربونات فضلاً عن النايلون كمواد مستخدمة في صناعة قواعد الأجهزة المتحركة، ووجد بنتيجة الدراسة أن إصلاح الأجهزة المصنوعة من النايلون أمر ممكن باستخدام الأكريل ذاتي التماثر بعد طلي السطح بمادة السيليكا وفق نظام Rocatec، وهو تطبيق السيلان المضاعف بعد ترميل السطح [18].

في دراسة عام 2009 قام بها كل من Dhiman and Chowdhury لتقييم استخدام الأجهزة المرنة في الفك العلوي مقابل الأسنان الطبيعية، وذلك كبديل عن الأجهزة التقليدية الأكريلية، شملت الدراسة 58 مريضاً، وكان المرضى جميعهم ممن سُجِّل لديهم حالة كسر سابق في أجهزة الفك العلوي. زود كل مريض بجهاز علوي جديد مصنوع من مادة مرنة، وهي Lucitone FRS بنظام الحقن، بعد ذلك تم مراقبة المرضى بمدد 3، 6، 12، 24

شهراً ضمن مدو المراقبة التي استمرت سنتين كانت النتائج الآتية:

سجلت حالتان فقط بالنسبة إلى الكسر الحاصل في الأجهزة الجديدة، فيما يتعلق بالنواحي التجميلية فقد ذكر المرضى بأن هناك تغيراً تدريجياً في اللون قد حصل على قواعد الأجهزة المرنة في المدة من 12 إلى 24 شهراً، أمَّا بالنسبة إلى انفصال الأسنان عن قاعدة الجهاز فقد سجل ما نسبته % 34,5 بنهاية مدة المراقبة، وبالنسبة إلى ثبات الأجهزة واستقرارها فقد ذكر % 44.8 من المرضى أن وضع الثبات والاستقرار كان جيداً مقارنة بالأجهزة التقليدية في حين أن % 39.7 قالوا: إنَّه مقبول. وتم التوصل إلى أن المواد المرنة المُستخدمة لصنع قواعد الأجهزة بنظام الحقن Lucitone FRS يمكن أن تكون بديلاً واعداً لكنها تتطلب عدداً كبيراً من البحوث ومدد متابعة طويلة للتوصل إلى نتائج حاسمة [19].

وفي دراسة مخبرية وسريرية، قارنت إلياس 2007 بين الأجهزة المرنة والتقليدية، أظهرت نتائج الفحص المخبري حفاظ مادة Flexite في مرونتها ومقاومة انعطافها أمَّا الجزء السريري فقد أظهر تأثيراً ألطف لمادة Flexite على المخاطية، كما بدا واضحاً أن التغير اللوني في المادة الأكريلية أعلى منه في مادة Flexite، وفي ما يخص التأثير في الغشاء المخاطي فقد أحدثت الأجهزة الأكريلية قرحات أكثر، وكان ارتياح المرضى المستعملين للأجهزة المصنعة من مادة Flexite أكبر. واستنتجت أن هناك تقبلاً جيداً للمادة المرنة المدروسة مقارنة بالأكريل التقليدي [II].

وقام ترياقي عام 2009 بدراسة في جامعة دمشق للمقارنة بين الأجهزة المرنة الجزئية والأجهزة الأكريلية التقليدية من حيث الفعالية الماضغة، لم يكن هناك فارق دال إحصائياً بين الأجهزة المتحركة المرنة والأجهزة المتحركة التقليدية وذلك من حيث الفعالية الماضغة، وعليه خَلُصَت الدراسة إلى أنه يمكن استخدام الأجهزة المتحركة الجزئية المرنة بدل الاجهزة المتحركة الجزئية الأكريلية في حالات الدرد الخلفي الحر ثنائي الجانب[III].

الهدف من البحث: تقييم علاقة الشكل الميكانيكي المُثبِّت في تحضير الأسنان الأكريلية للحصول على أفضل ارتباط لها بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة.

المواد والطرائق: شملت هذه الدراسة على 80 نموذجاً والنموذج هو عبارة عن سن أكريلي(Major-Dent, Italy) مع قاعدة من المادة المرنة (Flexite plus) شركة Flexite الأمريكية ، تم تقسيم هذه العينة إلى أربع مجموعات متساوية تختلف عن بعضها في طريقة التثبيت الميكانيكية المنجزة على الأسنان الأكريلية المستخدمة للارتباط بمادة Flexite plus :

المجموعة الأولى : حفرة مثبِّتة بعمق 2 مم وبقطر 1 مم عند سطح الارتباط باستخدام سنبلة كروية الشكل تُركب على موتور صناعي بسرعة بطيئة .

المجموعة الثانية : حفرة مثبِّتة على سطح الارتباط كما في المجموعة الأولى + نفق ممتد من السطح الإنسي للسن إلى السطح الوحشي بقطر 1,5 مم مروراً بالحفرة المثبتة، وذلك باستخدام سنبلة شاقة.

المجموعة الثالثة : حفرة مثبتة على سطح الارتباط مع نفق ممتد من السطح الإنسي للسن إلى السطح الوحشي كما سبق + نفق بقطر 1,5 مم ممتد من السطح الحنكي للسن وصولاً إلى الحفرة المثبِّتة.

المجموعة الرابعة : حفرة مثبِّتة على سطح الارتباط مع نفق ممتد من السطح الإنسي للسن إلى السطح الوحشي + ميزاب بعرض 1,5 مم من السطح الإنسي إلى السطح الوحشي مروراً بالسطح الحنكي.

استعمل سنابل كروية الشكل فضلاً عن السنابل الشاقة، حيث تم ركبت على موتور صناعي بسرعات بطيئة مع

مراعاة عدم تشكل زوايا حادة في الأشكال المحضرة على سطح الارتباط.

تحضير العينات:

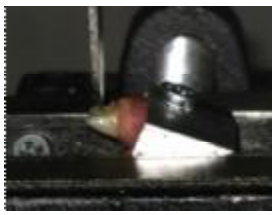
حضر نموذج شمعي باستخدام شمع الصف الأحمر على شكل متوازي مستطيلات أبعاده (10×12×20) مم. ثم غرست قاطعة مركزية علوية يمنى على سطحه العلوي وشمعت كما هو الحال بتشميع الأجهزة، بحيث تم غمرت الحافات العنقية للقاطعة بالشمع، ثم نسخ هذا النموذج باستخدام مطاط قاسي zetaplus type 0 من شركة Zhermack الذي أُستخدم فيما بعد للحصول على نماذج شمعية كل منها يحمل قاطعة مركزية يمنى وهي نماذج متطابقة مع بعضها خاصة من حيث توضع السن ومقدار ما يغطى بالشمع، وبالطريقة نفسها الحصول على نماذج شمعية يحمل كل منها قاطعة مركزية يسرى، بعد ذلك حولت النماذج الشمعية إلى نماذج نهائية باستخدام البوتقة الخاصة بمادة Flexite plus حيث تم عزل السطح الداخلي للبوتقة بالفازلين لسهولة تنظيفها لاحقاً، بعد ذلك مزج جبس أبيض بقوام مناسب ووُضع في أحد نصفي البوتقة، ثم قمنا بوضع عدة نماذج شمعية فيها وانتظرنا حتى تصلب الجبس، ثم قمنا بصنع أوتاد الحقن التي تصل بين النماذج الشمعية من جهة ومن الجهة الأخرى تتصل مع بعضها لتشكل قناة الحقن الرئيسية، بعد ذلك تم إكمال غمر البوتقة بالجبس حتى الامتلاء، وبعد تصلب الجبس نضع البوتقة في الماء الغالي لإذابة الشمع، ومن ثم نفتح نصفي البوتقة ويزال الشمع، ويغسل الجبس وسطح ارتباط الأسنان بماء نظيف يغلي، بعد ذلك أجري عزل الجبس الرطب في نصفي البوتقة (سطح الجبس فقط عدا سطح ارتباط الأسنان) بمحلول السليكات، كُررت عملية العزل مرتين. بعد ذلك ركب نصفا البوتقة بشكل محكم ووضعت البوتقة على الحامل الخاص بها الذي ثُبت بدوره على جهاز الحقن، وضعت الكبسولة الحاوية على مادة Flexite plus في المكان المخصص لها على الجهاز، شغل الجهاز لتبدأ درجة الحرارة بالارتفاع التدريجي بدءاً من درجة حرارة الغرفة وصولاً إلى الدرجة 285 درجة مئوية عندها تمت عملية الحقن، بعد ذلك تُركت البوتقة لتبرد تلقائياً حتى وصلت لدرجة حرارة الغرفة، أخرجت النماذج من البوتقة وفصلها عن الجبس ثم قصت أوتاد الحقن بالقرص الفاصل ليتم بعد ذلك تشذيب وإنهاء العينات وتحضيرها لإجراء الاختبار.

الشكل (1)
المجموعة الأولى

الشكل (2)
المجموعة الثانية

الشكل (3)
المجموعة الثالثة

الشكل (4)
المجموعة الرابعة



الشكل (5) اختبار القص (تم تثبيت قالب الألمنيوم الحاوي على النموذج على آلة الاختبار)

اختبار القص:

قبل إجراء الاختبار قمنا بتجهيز النماذج كلّها بحيث تم ثبت كل نموذج ضمن قالب من الألمنيوم بواسطة بزال يخترق كلاً من قالب الألمنيوم والنموذج الموجود ضمن القالب بعد أن تم تثقيب النموذج المدروس وقالب الألمنيوم كلٍ على حدة، والهدف من هذه العملية هو ضمان عدم

انزياح النموذج بعد تثبيته على آلة الاختبار وفي أثناء تطبيق القوة على السطح الحنكي للسن.

أجريت اختبارات القص على السطح الحنكي للسن الأكريلي ضمن درجة حرارة الغرفة وذلك على آلة اختبار الشد العمومية (universal testing machine) نوع انسترون instron، نموذج 1195 إنكليزية الصنع ، بسرعة رأس التحميل مساوية 2 مم في الدقيقة ومجال تحميل أعظمي يساوي 50 كغ. تمت معايرة الآلة قبل البدء بالاختبار بواسطة حلقة المعايرة، وبعد ذلك ثبت قالب الألمنيوم الحاوي على النموذج بالماسك الخاص (طاولة ممغنطة عليها فك خاص للتثبيت) وربط إلى الفك العلوي لآلة الاختبار قضيب معدني مدبب الرأس بحيث تطبق القوة على الأخدود الصغير الذي حفر على السطح الحنكي للسن منعاً لانزياحه في أثناء تطبيق القوة، مع مراعاة أن تكون الزاوية بين المحور الطولي للسن ووتد تطبيق القوة نحو 45 درجة تقريباً (الشكل رقم5) ، وبعد ذلك شغلت الآلة، وكانت نتيجة الاختبار انفصال السن عن الأكريل أو حدوث كسر ضمن مادة السن أو ضمن مادة الأكريل، وسجلت قيمة القوة المطبقة بالكغ، ثم أجري فحص عياني للنموذج بعد إجراء الاختبار فإذا حدث الانفصال عند سطح الارتباط المشترك بين السن ومادة الجهاز مع بقاء السن سليمة دُعي هذا الانفصال بالانفصال البيني adhesive ويرمز له AD، أمَّا إذا حدث الكسر مع بقاء جزء من السن على سطح الارتباط أو بقاء جزء من مادة الجهاز على هذا السطح ضمن مادة السن دُعي بانفصال تماسكي cohesive ويرمز له CO .

الدراسة الإحصائية :

حُللت البيانات إحصائياً باستعمال اختبار ANOVA لدراسة الفروق في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) واختبار Bonferroni، لإجراء المقارنة الثنائية بين كل زوج من المجموعات المدروسة إذْ ($P\leq 0.05$) .

النتائج :

تألفت عينة البحث من 80 نموذجاً (سن أكريلي مع القاعدة المرنة)، تم الاستغناء عن ثلاثة نماذج في المجموعة الأولى بسبب فشل الارتباط بين السن المحضر والقاعدة المرنة في هذه المجموعة قبل إجراء الاختبار في أثناء محاولة تثبيت قالب الألمنيوم على هذه النماذج، فأصبحت العينة تتألف من 97 سناً وكان توزع عينة البحث كما يأتي:

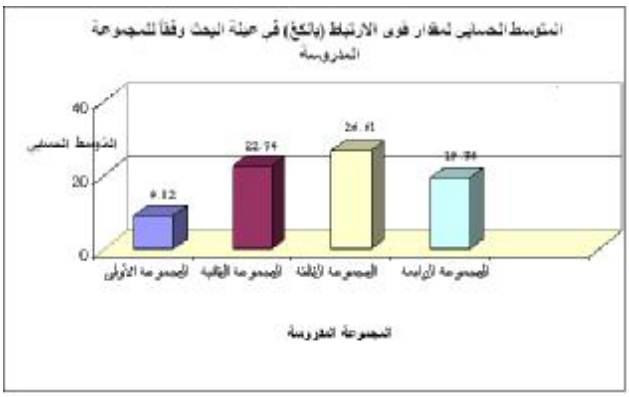
جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد الأسنان	النسبة المئوية
المجموعة الأولى	17	17.5
المجموعة الثانية	20	20.6
المجموعة الثالثة	20	20.6
المجموعة الرابعة	20	20.6
المجموع	77	100

قيست القوة التي حصل عندها فشل الارتباط مقدرةً بالكغ من خلال الراسم الملحق بآلة الاختبار، كما تمت مراقبة شكل التحطّم الحاصل لكل نموذج من النماذج التي اختبرت وقمنا بإجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) بين المجموعات الأربع المدروسة في عينة البحث، وذلك كما يأتي:

جدول رقم (2) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقوى الارتباط (بالكغ) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المتغير المدروس	المجموعة المدروسة	عدد الأسنان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
قوى الارتباط (بالكغ)	المجموعة الأولى	17	9.02	3.64	0.88	3	15
	المجموعة الثانية	20	22.34	5.98	1.34	13	34
	المجموعة الثالثة	20	26.61	7.08	1.58	17	43.5
	المجموعة الرابعة	20	19.36	8.86	1.98	5	37.5



مخطط رقم (1) يمثل المتوسط الحسابي لقوى الارتباط (بالكغ) في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة

ولمعرفة أي المجموعات تختلف عن الأخرى جوهرياً في متوسط مقدار التغير في قيم قوى الارتباط أجريت المقارنة الثنائية بين كل زوج من المجموعات الأربع الأولى وفقاً لطريقة Bonferroni كما يأتي:

- نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni:

جدول رقم (3) يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) بين المجموعات المدروسة في عينة البحث.

المتغير المدروس	المجموعة (I)	المجموعة (J)	الفرق بين المتوسطين (I-J)	الخطأ المعياري	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
قوى الارتباط (بالكغ)	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	-13.32	2.23	0.000	توجد فروق دالة
		المجموعة الثالثة	-17.59	2.23	0.000	توجد فروق دالة
		المجموعة الرابعة	-10.34	2.23	0.000	توجد فروق دالة
	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	-4.28	2.14	0.295	لا توجد فروق دالة
		المجموعة الرابعة	2.98	2.14	1.000	لا توجد فروق دالة
	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	7.25	2.14	0.007	توجد فروق دالة

يّبين الجدول رقم (3) أن قيمة مستوى الدلالة P= 0.000 وهي أصغر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) بين الأولى وكل من باقي المجموعات الثلاث المدروسة كلٍ على حدة، وكذلك عند المقارنة بين المجموعة الثالثة والمجموعة الرابعة، أي إنَّه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً

في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) بين المجموعات المدروسة المذكورة، وبدراسة الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات نستنتج أن قيم قوى الارتباط (بالكغ) في المجموعة الأولى كانت أصغر منها في كل من باقي المجموعات المدروسة، ونستنتج أيضاً أن قيم قوى الارتباط (بالكغ) في المجموعة الثالثة كانت أكبر منها في المجموعة الرابعة.

أمَّا بالنسبة إلى باقي المقارنات الثنائية المدروسة فنجد P 0.05 <5، أي لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قوى الارتباط (بالكغ) بين المجموعة الثانية وكل من المجموعة الثالثة والمجموعة الرابعة كلٍ على حدة في عينة البحث.

نتائج مراقبة أشكال التحطّم الحاصلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة:

جدول رقم (4) يبين نتائج مراقبة أشكال التحطّم الحاصلة في عينة البحث وفقاً للمجموعة المدروسة.

المجموعة المدروسة	عدد النماذج			النسبة المئوية		
	انفصال تماسكي CO	انفصال بيني AD	المجموع	انفصال تماسكي CO	انفصال بيني AD	المجموع
المجموعة الأولى	1	16	17	5.9	94.1	100
المجموعة الثانية	18	2	20	90.0	10.0	100
المجموعة الثالثة	20	0	20	100	0	100
المجموعة الرابعة	20	0	20	100	0	100

المناقشة :

درس في هذا البحث قوة ارتباط الأسنان الأكريلية بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة على الرغم من أن هذا الارتباط هو ارتباط ميكانيكي وليس كما هو الحال في ارتباط الأسنان الأكريلية بقواعد الأجهزة التقليدية، ومن هنا كان شكل التحضير الميكانيكي المثبت هو العامل الأساسي في تحديد قوة الارتباط، لذا حاولنا دراسة الأشكال كلّها الممكن إنجازها على الأسنان المستخدمة لهذا الارتباط، واخترنا الأسنان الأمامية كونها بشكل عام معرضة للفصل بشكل أكبر من الأسنان الخلفية وبشكل خاص ذات حجم أقل من الأسنان الخلفية، الأمر الذي يعيق إنجاز تثبيت كافٍ للارتباط بقواعد الأجهزة المرنة.

تميز بحثنا بأن فكرته هذه جديدة، وكانت الدراسات التي تناولت قوة ارتباط الأسنان الأكريلية بقواعد الأجهزة المرنة قليلة، وذكر Dhiman و Chowdhury 2009 في دراستهما أن انفصال الأسنان عن قواعد الأجهزة المرنة قد حصل بنسبة % 34,5 من الأجهزة التي تمت مراقبتها لمدة سنتين، وهي نسبة كبيرة جداً [19]. قسمت العينة إلى أربع مجموعات متساوية تختلف عن بعضها في طريقة التثبيت الميكانيكية المنجزة على الأسنان؛ بحيث حاولنا أن نغطي معظم أنواع التحضيرات الميكانيكية التي تنجز في مخابرنا ، ثم أجري اختبار القص باستخدام آلة اختبار الشد العمومية (universal testing machine) من نوع انسترون instron ، نموذج 1195 إنكليزية الصنع.

كان متوسط قوى الارتباط في مجموعة الحفرة المثبِّتة هو الأضعف من بين باقي المجموعات يليه مجموعة الحفرة المثبِّتة مع النفق الإنسي الوحشي، فضلاً عن للميزاب الممتد على السطح الحنكي ، ثم تأتي مجموعة الحفرة المثبِّتة مع النفق الإنسي الوحشي وأخيراً مجموعة الحفرة المثبِّتة مع النفق الإنسي الوحشي فضلاً عن النفق الممتد من السطح الحنكي للحفرة المثبِّتة والتي كانت فيها أعلى قيمة للمتوسط الحسابي من بين المجموعات الأربع، و بيَّن

اختبار Bonferroni وجود فروق ثنائية دالة إحصائياً في متوسط قوى الارتباط بين المجموعة الأولى وباقي المجموعات كلٍ على حدة، وكذلك بين المجموعة الثالثة مع الرابعة، بمعنى آخر لا توجد فروق بين متوسط قوى الارتباط عند المقارنة بين المجموعة الثانية مع كل من المجموعة الثالثة والرابعة، ومن ثَمَّ فإن قوة الارتباط كانت الأضعف عند الاكتفاء بحفرة مثبِّتة على سطح الارتباط، وأصبحت أفضل ما يمكن عند إضافة النفق الإنسي الوحشي فضلاً عن النفق الممتد من السطح الحنكي للحفرة المثبِّتة (P=0.000)، مما يظهر دور النفق في الحصول على ارتباط جيد . ذكر Vallittu 1995 [20] أن قوة ارتباط الأسنان بقاعدة الجهاز تحسنت بشكل واضح عند وجود نفق على السطح الإنسي الوحشي، وكذلك على السطح الحنكي بدلاً من الاكتفاء بحفرة مثبِّتة على سطح الارتباط. كما وجد Cardash وزملاؤه 1990[21] أن التثبيت الميكانيكي للأسنان الاصطناعية يُزيد من قوة ارتباطها مع قاعدة الجهاز في حين وجد Barpal وزملاؤه 1998 [3] أن إضافة حفرة مثبِّتة على سطح الارتباط لا يزيد من قوة ارتباط الأسنان بقاعدة الجهاز، وقد توصل Cunninghamوزملاؤه 1999[22] إلى النتيجة ذاتها وبيّن أن قوة الارتباط ازدادت بشكل واضح عند استخدام الراتنج الأكريلي المقاوم للكسر في إشارة إلى دور الارتباط الكيميائي في تحسين قوة ارتباط الأسنان الاصطناعية .

ينتج ضعف قوة الارتباط في المجموعة الرابعة عن ضعف متانة السن نتيجة التحضير الكبير الذي أنجز عليه، فكانت النتيجة كسر السن مع بقاء الجزء المكسور ضمن مادة الجهاز، ومنه نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان بهذه المادة تعتمد على مقدار التثبيت المنجز على السن شريطة ألا يضعف ذلك من متانة هذا السن. ويمكن القول: إنَّ كبر حجم الأسنان يزيد من قوة ارتباطها بمادة الجهاز لأنه بإمكاننا إنجاز تثبيت كافٍ دون أن يضعف ذلك من متانة السن، والعكس صحيح فصغر حجم الأسنان ينقص من قوة ارتباطها، لذلك يجب الانتباه في بعض الحالات التي تتطلب استخدام أسنان صغيرة الحجم، أو الحالات التي تكون فيها المسافة المخصصة للأسنان الأكريلية غير كافية، مما يضطرنا للسحل من هذه الأسنان، ومن ثَمَّ يصبح تثبيتها بمادة الجهاز المرن أمراً صعباً.

يتأثر شكل التحطم الحاصل بشكل التحضير المنجز على الأسنان، لذلك نجد أن 94.1% من المجموعة الأولى هو انفصال بيني، في حين 10% من المجموعة الثانية هو انفصال بيني، أمَّا الانفصال في المجموعات المتبقية فكان انفصالاً تماسكياً، ويُبين اختبار كاي مربع أن P<0.05، أي إنَّه توجد فروق دالة إحصائياً في تكرارات أشكال التحطّم الحاصلة بين المجموعات المدروسة في عينة البحث. ذكر Buyukilmaz و Ruyter 1997[23] أنه عندما تكون الأسنان مرتبطة بقاعدة الجهاز بشكل جيد يكون الانفصال من النوع التماسكي، كما حصل عند استخدام الأكريل حراري التصلب كقاعدة للجهاز. و يدل الانفصال البيني على ضعف الارتباط، ولمّا كان التحضير المنجز على أسنان المجموعة الأولى هو الأضعف تثبيتاً وكون الارتباط في أسنان هذه المجموعة هو ارتباطاً ميكانيكياً فقط، فلذلك كانت نسبة الانفصال هي الأكبر مقارنة بالمجموعات الأخرى جميعها.

الاستنتاجات : ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية نعدُّ أن تحضير حفرة مثبتة مع نفق ممتد من السطح الإنسي للسطح الوحشي ونفق من السطح الحنكي هي أفضل طريقة لتثبيت الأسنان الأكريلية بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة، مما يدعو لضرورة عمل تثبيت كافٍ على السن الأكريلي المستخدم للارتباط بقاعدة الجهاز المرن.

References

1- Pavlin M, Rudolf R, Jerolimov V. Artificial tooth and polymer-base bond in removable dentures: the influence of pre-treatment on technological parameters to the bond's strength. Materials and Geoenvironment 2008; 55: 191-197.

2- Bragaglia L , Prates L , Calvo M . The Role of surface Treatments on the Bond between Acrylic Denture Base and Teeth . Braz Dent J 2009; 20: 156-161.

3- Barpal D, Curtis DA, Finzen F, Perry J, Gansky SA. Failure load of acrylic resin denture teeth bonded to high impact acrylic resins. J Prosthet Dent 1998;80:666-671.

4-Cunningham JL. Bond strength of denture teeth to acrylic bases. J Dent 1993; 21:274-280.

5- Darbar UR, Huggett R, Harrison A. Denture fracture-a survey. Br Dent J 1994;176:342-345.

6- Darbar UR, Huggett R, Harrison A, Williams K. The tooth-denture base bond : A stress analysis using the finite element method. Eur J Prosthodont Rest Dent 1993;1:117-120.

7-Marra J ,Paleari AG ,Pero AC ,Souza RF ,Barbosa DB ,Compagnoni MA . Effect of methyl methacrylate monomer on bond strength of denture base resin to acrylic teeth .International Journal of Adhesion & Adhesives 2009;29: 391–395 .

8-John J, Gangadhar SA, Shah I. Flexural strength of heat-polymerized polymethyl methacrylate denture resin reinforced with glass, aramid or nylon fibers. J Prosthet Dent 2001;86:424-427.

9-Negrutiu M, Sinescu C, Romanu M, Pop D, Lakatos S. Thermpplastic Resins for Flexible Framework Removable Partial Dentures . TMJ 2005; 55 : 295-299.

10-Xediek RL, Rodrigues P, Ferraz M, Correr L, Batista W. Effect of monomer content in the monomer-polymer proportion on the adaptation of complete denture bases. Minerva Stomatol. 2010 ;59:341-7.

11-Yunus N, Rachid AA , Azmi LL, Abu-Hassan MI. Some flexural properties of a nylon denture base polymer. J oral Rehabilitation 2005; 32 : 65-71.

12-Negruțiu M, Sinescu C, Sandu Liliana, et al. Guidelines of removable partial dentures, Ed. Marineasa, Timișoara, 2004.

13-John J, Gangadhar SA, Shah I. Flexural strength of heat-polymerized polymethyl methacrylate denture resin reinforced with glass, aramid or nylon fibers. J Prosthet Dent 2001;86:424-7.

14-Phoenix RD, Mansueto MA, Ackerman NA, et al. Evaluation of mechanical and thermal properties of commonly used denture base resins. J Prosthodont 2004;13:17-27.

15-Ewoldsen N. What are the clinical disadvantages and limitations associated with metal-free partial dentures?. JCDA • www.cda-adc.ca/jcda • 73, 2007.

16-Keenan PL, Radford DR, Clark RK. Dimensional change in complete dentures fabricated by injection molding and microwave processing. J Prosthet Dent 2003;89:37-44.

17-Kortrakulkij K. Effect of denture cleanser on color stability and flexural strength of denture base materials . Master ,Mahidol university 2008, p :5,19.

18-Katsumata Y, Hojo S, Hamano N, Watanabe T, Yamaguchi H, et al . Bonding strength of autopolymerizing resin to nylon denture base polymer. *Dental Materials Journal 2009; 28: 409–418.*

19- Dhiman CK , Chowdhury C R. Midline Fractures in Single Maxillary Complete Acrylic vs Flexible Dentures . MJAFI 2009; 65: 141-145.

20- Vallittu PK. Bonding of resin teeth to the polymethyl methacrylate denture
base material. Acta Odontol Scand 1995;55:99-104.

21- Cardash HS, Applebaum B, Baharav H, Liberman R. Effect of retention grooves on tooth-denture base bond. J Prosthet Dent 1990;64:492-6.

22-Cunningham JL, Benington IC. An investigation of the variables which may affect the bond between plastic teeth and denture base resin .J of Dentistry 1999;27:129–135.

23-Buyukyilmaz S, Ruyter IE. The effects of polymerization temperature on the acrylic resin denture base-tooth bond. Int J prosthodont 1997;10:49-54.

المصادر العربية

I. وزير غسان، الشعراني إياد: التعويضات المتحركة الكاملة (2) منشورات جامعة دمشق ،2006، ص 19،25.

II. الياس كاتيا. دراسة مقارنة بين الأجهزة المتحركة التقليدية والمرنة.[ماجستير]، دمشق، جامعة دمشق، 2007 ، ص 13 .

III. ترياقي عمر. دراسة الفعالية الماضغة لمرضى الصنف الأول لكندي عند استخدام الأجهزة المرنة والأكريلية .[ماجستير]، دمشق، جامعة دمشق، 2009، ص 12.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2010/10/7.

تاريخ قبوله للنشر 2010/12/23.