Study of new modifiable clamp design to fit all teeth (in vitro study)

Dr. Basem Salim*
Somar Aljbili**

(Received 19 / 10 / 2023. Accepted 11 / 12 / 2023)

□ ABSTRACT □

The research aims to test a new design of an adjustable clasp to fit all teeth. To achieve the desired goal, a sample of 60 gypsum examples of individuals between the ages of 22-50 years was taken. The mediolateral dimension at the clinical neckline of each tooth (C-MDs) was measured from both the vestibular and lingual sides. Then the modified clasp was manufactured based on clasp No. 200# and structural expander. The C-MDs of the teeth were compared with the mediolateral dimension of the braces from (Elite™, Medixdent) and the mediolateral dimension of the modified brace. A comparison was also made between the tensile strength of the previous braces with the tensile strength of the modified brace after their application. On teeth (11#, 14#, 16#, 41#, 44#, 46#), the tensile strength was measured using a testometric tensile testing device, and statistical analyzes were conducted, such as (simple T-test) and (paired sample T-test).

The study reached a number of results, including: There is no statistically significant difference between the C-MDs for men and women and between the C-MDs for opposing teeth on the right and left sides. There is a statistically significant difference between the average C - MDs of the teeth and the width of the most suitable clasps for them, except for the #207 clasp. It was suitable for (C-MDs) of the maxillary second premolars. The mesiolateral dimension of the modified clasp includes the (C-MDs) for all teeth except the first and second mandibular molars. The tensile strength of all clasps is restricted. The study is smaller than the results of the tensile strength of the modified clamp.

Key words: Rubber dam, mesiodistal dimension, cervical clinical, winged clamp, skeletal screw, clamp jaws, tensile strength.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor in the Department of Therapeutics, Faculty of Dentistry - Tishreen University- Lattakia-Syria**
** **Postgraduate student (Master) - Faculty of Dentistry - Tishreen University- Lattakia- Syria**

دراسة تصميم جديد لمشبك قابل للتعديل لملاءمة جميع الأسنان

د. باسم سليم [*]

سومر الجبيلي [**]

(تاريخ الإيداع 19 / 10 / 2023. قبل للنشر في 11 / 12 / 2023)

□ ملخّص □

يهدف البحث إلى اختبار تصميم جديد لمشبك قابل للتعديل لملاءمة جميع الأسنان. لتحقيق الهدف المنشود، تم أخذ عينة من 60 مثال جبسي لأفراد تراوحت أعمارهم بين 22-50 سنة، تم قياس البعد الأنسي الوحشي عند خط العنق السريري لكل سن (C-MDs) وذلك من الناحيتين الدهليزية واللسانية ثم تمّ تصنيع المشبك المعدل أنطلاقا من المشبك رقم 200# وموسعة هيكلية ، تم مقارنة ال (C-MDs) للأسنان مع البعد الأنسي الوحشي للمشابك من شركة (Elite™,Medixdent) ومجال البعد الأنسي الوحشي للمشبك المعدل، كما تم إجراء مقارنة بين مقاومة الشد للمشابك السابقة مع مقاومة الشد للمشبك المعدل بعد تطبيقها على الأسنان (11#،14#،16#،41#،44#،46#)، تم قياس قوة الشد بواسطة جهاز اختبار الشد (testometric) واجريت التحاليل الإحصائية حيث اجري اختبار (T-test simple) و (paired sample T-test).

توصلت الدراسة الى عدد من النتائج منها: لا يوجد اختلاف ذو دلالة إحصائية ما بين ال(C-MDs) للرجال عن النساء وبين ال(C-MDs) للأسنان المتقابلة من الجهتين اليمنى واليسرى، يوجد اختلاف ذو دلالة إحصائية بين متوسط ال(C-MDs) للأسنان وعرض المشابك الأكثر ملاءمة لها باستثناء المشبك 207# كان ملائم ل (C-MDs) الضواحك الثانية العلوية ، مجال البعد الأنسي الوحشي للمشبك المعدل يضم ال (C-MDs) لجميع الأسنان باستثناء الأرحاء السفلية الأولى والثانية ، مقاومة الشد لجميع المشابك قيد الدراسة أصغر من نتائج مقاومة الشد للمشبك المعدل .

الكلمات المفتاحية: الحاجز المطاطي، البعد الانسي الوحشي، المشابك المجنحة، مقاومة الشد، موسعة هيكلية.

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين- سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

[*] **أستاذ - قسم المداواة - كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية- سورية**

[**] **طالب ماجستير– كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية- سورية**

مقدمة

أصبح العديد من المرضى في الوقت الحاضر يطالبون بترميمات سنية جيدة من الناحية الوظيفية وتحقق ناحية تجميلية عالية بحيث تعيد للسن شكله الطبيعي بالشكل الأمثل[1]. ومن المعروف أن المواد الترميمية ذات الأساس الراتنجي والتي تعتمد أنظمة رابطة في تطبيقها من التقنيات الحساسة للرطوبة [2] ، وبالتالي التطبيق الصحيح لهذه المواد وتأمين ساحة عمل جافة تعتبر أمراً ضرورياً من أجل الحصول على ترميمات ناجحة وظيفياً وذات عمر سريري طويل. وهذا يقود إلى ضرورة تطبيق أنظمة الربط جميعها على سطوح نظيفة خالية من أي ملوثات داخل فموية، كرطوبة من لعاب أو سائل ميزابي لثوي أو دم [4] ,[3] ، وذلك بسبب التأثير السلبي للسوائل على قوة ارتباط المواد الترميمية مع بنية السن تتأثر بهذه السوائل[5].

يعود استخدام الحاجز المطاطي(Rubber dam(RD لأكثر من 100 عام [6] ،حيث يمنع الحاجز المطاطي من حدوث التلوث بالرطوبة خلال المعالجات الترميمية واللبية [3] ,[4] ، وتعتبر مدارس طب الأسنان أنه الطريقة المثالية في العزل[7]. حيث ينسب إليه العديد من الميزات كتأمين ساحة عمل واضحة، كما يوفر الوقت اللازم للإجراء العلاجي ويمنع ابتلاع الأجسام الأجنبية ويحمي النسج اللثوية والنسج الرخوة المجاورة من الأدوات الدوارة والحادة[7].

وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة للحاجز المطاطي، إلا أن أطباء الأسنان لا يستخدمونه بشكل كبير، وخاصة في الإجراءات الوقائية والترميمية[8]. فقد بين Jensma and Veerkam عام (2010) في استطلاع أجراه أن عدم قبول المرضى لاستخدام الحاجز المطاطي هو السبب الرئيسي لعدم استخدام أطباء الاسنان له[9]. وقد تظهر العديد من المشاكل كأذية اللثة وتسرب اللعاب وفشل العزل نتيجة عدم تركيب المشبك Clamp بشكل صحيح أو عدم ملاءمته للسن[10].

حيث أن ثبات الحاجز المطاطي يعتمد بشكل أساسي على الاختيار الصحيح للمشبك الملائم لشكل السن وموقعه ضمن القوس السنية. ولذلك فإن تصنيع المشبك المناسب يجب أن يكون ملائماً لحجم السن وشكله التشريحي وموقعه. ووفقا لـ (Moorrees, Reed) عام (1964) فإن حجم الأسنان يختلف باختلاف العرق والجنس، مما يعني أن مشابك الحاجز المطاطي المتوفرة تجارياً قد تكون مناسبة لسن دون الآخر[11].

ومعظم الدراسات السابقة التي تناولت البعد الأنسي الوحشي للأسنان (Mesiodistal dimension (MD كانت لأهداف تقويمية أو وصفية، حيث كانت تقيس أكبر مسافة بين نقاط التماس الأنسية والوحشية[12] [11].

في حين أن المعلومات المتعلقة بالبعد الأنسي الوحشي في منطقة العنق السريري cervical mesiodistal dimensions (C–MDs) للسن من الناحيتين الدهليزية واللسانية، والتي تعتبر مناطق توضع فكي مشبك الحاجز المطاطي، محدودة جداً، من هنا تبرز إشكالية البحث في ضرورة تصميم مشبك مناسب لجميع الأسنان، من خلال دراسة البعد الأنسي الوحشي في منطقة العنق السريري للأسنان.

طرائق البحث ومواده

عينة البحث:

تألفت عينة البحث من 60 مثالاً جبسياً dental casts، بحيث تشمل جميع أنواع الأسنان (قواطع – ضواحك – أرحاء).

معايير استبعاد الأسنان من الدراسة:

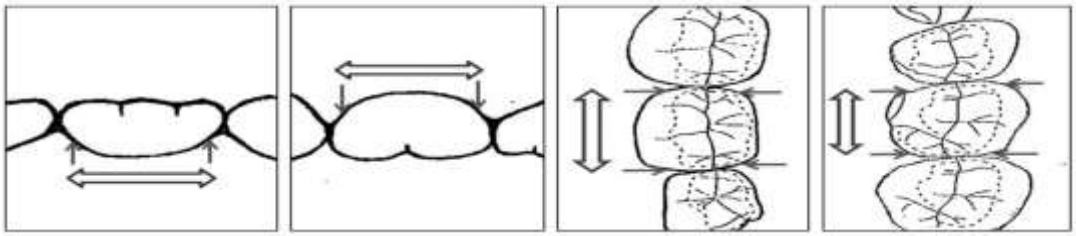
تم استبعاد الأسنان غير مكتملة البزوغ، والأسنان المتهدمة أو الحاوية على نخور ملاصقة، والأسنان التي ليس لها مجاور، والأسنان الحاوية على عيوب تطورية، والأسنان ذات الترميمات الملاصقة.

الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة:

الفرجار الرقمي:

لقياس البعد الأنسي الوحشي على مستوى العنق السريري للسن C–MD من الناحية الدهليزية B والناحية اللسانية L، وذلك في النقاط المثالية لثبات المشبك [10]

تمثل النقاط الأنسية بأنها متوسط المسافة الكائنة بين نقطة التماس الأنسية مع السن المجاور والزاوية المحورية الأنسية من الجهتين الدهليزية واللسانية لكل سن، أما النقاط الوحشية فتمثل متوسط المسافة الكائنة بين نقطة التماس الوحشية مع السن المجاور والزاوية المحورية الوحشية من الجهتين الدهليزية واللسانية لكل سن، كما هو مبين في الشكل (1)



الشكل(1) العرض العنقي السريري الأنسي الوحشي C–MD

المشابك المستخدمة في الدراسة:

استخدمت مشابك ذوات الأرقام #200, #201, #207, #209, #210, #211 من شركة(MedixDent ISO 13485) (ELITE™) الشكل(2) والمشبك المعدل.

الشكل(2) المشابك المستخدمة في البحث

المشبك المعدل، وطريقة تصنيعه:

تم اتباع الخطوات التالية لتصنيع المشبك:

1. تم أخذ مشبك مخصص لرحى أولى سفلية رقم 200 من شركة Medixdent
2. تم وضع المشبك في قاعدة من المطاط القاسي من أجل تثبيته
3. تم قياس البعد بين فكي المشبك بواسط فرجار رقمي
4. ثم تم تحديد منتصف كل فك لتحديد مكان وضع الموسعة
5. بعد ذلك تم أخذ موسعتي تقويم هيكلية skeletal screw ثم ثبتت بواسطة شمع الالصاق الأصفر
6. ثم وضع إطار من الشمع الأحمر حول القاعدة المطاطية بحيث يكون الإطار الشمعي أعلى من قوس المشبك، وختمت الحواف بشكل جيد بواسطة الشمع ذاته
7. بعدها صب المسحوق الكاسي casting powder ضمن الإطار الشمعي
8. بعد ذلك تم لحام الموسعة welding screw مع فكي المشبك بواسطة لحام الفضة
9. تم قص فكي المشبك بشكل أفقي بواسطة القرص الفاصل، وأزيلت زوائد اللحام والقص بواسطة سنابل الكربوراندوم، ومن ثم لمعت بالأقماع المطاطية.

4 3 2 1

8 7 6 5

9

وصف الشكل النهائي للمشبك المعدل الذي سنستخدمه بالاختبار:

- مشبك مجنح بجناحين أماميين وجانبيين .
- مشبك مسطح الفكين حاد.
- شوكتي الفكين في كل طرف قابلة للحركة من خلال برغي الموسعة في كل طرف.
- تقترب شوكتي المشبك في كل فك من بعضها من خلال تحريك برغي الموسعة بواسطة ثقوبه باتجاه دوران عقارب الساعة.
- تبتعد شوكتي المشبك في كل فك عن بعضها من خلال تحريك برغي الموسعة بواسطة ثقوبه باتجاه دوران عكس عقارب الساعة.
- نستطيع تغيير البعد بين شوكتي كل طرف على حدا.
- متوسط المسافة التي تتحرك ضمنها شوكتي المشبك في كل طرف (4.4 –9.6) ملم
- تحريك البرغي ربع دورة يغير المسافة بين شوكتي المشبك مسافة (0.20–0.25) ملم وبالتالي الدورة الكاملة تغير المسافة (0.8–1) ملم.
- عدد الدورات الكاملة للبرغي هي(4.5–5) دورات او(18–20) ربع دورة.
- الموسعات المضافة تسمح بربع دورة في كل مرة من خلال ثقوب رأس البرغي.

اختبار ملاءمة المشبك المعدل للأسنان:

تم اختبار مدى ملاءمة المشبك المعدل على مرحلتين:

1- المرحلة الأولى: ملاءمة المشبك لأبعاد الأسنان.

2- المرحلة الثانية: مقاومة المشبك لقوة الشد.

المرحلة الأولى: ملاءمة المشبك لأبعاد الأسنان.

في هذه المرحلة قمنا بقياس البعد الأنسي الوحشي MD بين فكي المشبك لجميع المشابك قيد الدراسة بواسطة الفرجار الرقمي، وذلك من الناحيتين الدهليزية MD–B واللسانيةMD–L.

تم قياس متوسط المجال الذي يستطيع فكي المشبك التحرك ضمنه، كما هو مبين في الجدول (1) والشكل(3):

الجدول (1) المسافة بين شوكتي الفكين دهليزياً B ولسانياً L

رقم المشبك	المسافة بين شوكتي الفكين دهليزياً B ولسانياً L	
#210	L=4	B=6
#211	L=4	B=4
#207	L=4.5	B=4.5
#209	L=3.5	B=3.5
#200	L=8.5	B=8.5
#201	L=6.5	B=6.5
المشبك المعدل	(9.6~4.4)	

الشكل(3): قياس متوسط المسافة التي يمكن أن يتحرك ضمنها المشبك

بعدها تمت مقارنة البعد الأنسي الوحشي المأخوذ من الأمثلة الجبسية للأسنان مع البعد الأنسي الوحشي للمشابك الأكثر ملائمة لكل منها، وذلك بإجراء تحليل إحصائي مناسب.

3-8-2 المرحلة الثانية: اختبار مقاومة المشبك لقوة الشد.

تم اختيار عينة مكونة من 10 أمثلة جبسية للفك العلوي و10 أمثلة جبسية للفك السفلي بشكل عشوائي وذلك لإجراء اختبار مقاومة المشابك على الشد.

المشابك المستخدمة في هذا الاختبار هي:

- المشبك المعدل، 200# ،201#،207#،209#،211#،210#

الأسنان التي سيتم اختبارها:

- ثنية علوية يمين11#، عدد 10.
- ضاحك علوي يمين14#، عدد 10.
- رحى علوية يمين أولى16#، عدد 10.
- ثنية سفلية يمين 41#،عدد10.
- ضاحك سفلي يمين44#،عدد10.
- رحى سفلية يمين اولى46#،عدد10.
- **الجهاز المستخدم في هذه المرحلة:**

أجري اختبار قياس قوة الشد باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية (testometric,350.1kN,China) الموجود في مركز الاختبارات والأبحاث الصناعية في دمشق ، إذ تم تثبيت الأمثلة الجبسية على قاعدة الجهاز كما في الشكل(4)، وإمساك المشبك المطبق على السن الموافق له بواسطة خيط حريري إلى ذراع الجهاز المتحرك شاقولياً، حيث تم ضبط إعدادات الجهاز على سرعة (10mm\min) لقياس القوة اللازمة لإفلات المشبك عن السن المثبت عليه، مقدرة بالنيوتن. تم تسجيل النتائج الخاصة بكل قياس من القيم التي يظهرها الجهاز على الشاشة الموافقة.

- **الشكل(4)تثبيت المثال الجبسي على جهاز الأختبار**

النتائج والمناقشة

النتائج Results :

النتائج التي تخص قياسات الـ C-MDs الأسنان:

- اختبار موثوقية الباحث الداخلي.
- التحليل الوصفي لعينة البحث.
- التأكد من أن البيانات تخضع للتوزيع الطبيعي.
- المقارنة بين ال C-MDs للأسنان يمين ويسار.
- المقارنة بين ال C-MDs للأسنان الرجال والنساء.
- المقارنة بين ال C-MDs للأسنان وعرض المشابك قيد الدراسة.

اختبار موثوقية الباحث الداخلي: تم اختبار موثوقية الفاحص الداخلي (intra-examiner reliability) وذلك بما يتعلق بمقاس C-MDs من الناحيتين الدهليزية واللسانية لأسنان العينة وذلك من خلال:

- اختيار عشرة أمثلة جبسية بشكل عشوائي وقياسها مرتين خلال اسبوعين متتاليين (حيث تم الحصول على قراءتين للعينة). اخضاع النتائج لاختبار ICC (Intraclass correlation coefficient)
- أشارت نتائج الاختبار أن معامل الارتباط (IIC) تراوح من0.875 الى 0.983 عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يدل على الموثوقية المثالية تقريباً.

التحليل الوصفي لعينة البحث: شملت عينة البحث 60 مثال جبسي (26 ذكور، 24 نساء).

- تم قياس C-MDs من الناحيتين الدهليزية واللسانية لكل سن منها باستخدام الفرجار الرقمي
- تم مقارنة النتائج مع البعد بين فكي المشابك قيد الدراسة بما يتناسب مع نوع السن والمشبك المناسب له

المشبك	الأسنان المناسبة
#211	#43،#33، #42 ، #32، #41،#31
#210	#23،#13،#22،#12#21،#11
#209	#45،#44،#35،#34

#207	#25،#24،#15،#14
#201	#27،#26،#17،# 16
#200	#47،#46،#37،#36

اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

أظهرت نتيجة اختبار Kolmogorov–Smirnov أن البيانات تتبع نموذج التوزيع الطبيعي حيث تراوحت *p*–value بين 0.052 و0.2 وهي أكبر من 0.05 لكل مجموعة من المقاسات المأخوذة لكل سن وبالتالي سيتم استخدام الاختبارات المعلمية.

المقارنة بين ال C–MDs للأسنان يمين ويسار:

تم اجراء اختبار Paired Samples Test لدراسة وجود فرق جوهري لقيم C–MDs للأسنان المتقابلة بين اليمين واليسار وكانت النتائج موضحة في الجدول رقم ():

الجدول(): فروق قياسات الأسنان المتقابلة ضمن الفك الواحد للجهتين اليمنى واليسرى

Paired Samples Test							
		Lt-Rt difference (mm)	p-value			Lt-Rt difference (mm)	p-value
Pair 1	B41 - B31	-0.05	.431	Pair 15	L44 - L34	0.09	.381
Pair 2	B42 - B32	0.07	.182	Pair 16	L45 - L35	0.00	.998
Pair 3	B43 - B33	-0.15	.175	Pair 17	B14 - B24	0.26	.062
Pair 4	L41 - L31	-0.26	.059	Pair 18	B15 - B25	0.13	.314
Pair 5	L42 - L32	-0.02	.680	Pair 19	L14 - L24	0.05	.395
Pair 6	L43 - L33	0.14	.241	Pair 20	L15 - L25	-0.08	.165
Pair 7	B11 - B21	-0.07	.581	Pair 21	B16 - B26	0.05	.417
Pair 8	B12 - B22	-0.06	.614	Pair 22	B17 - B27	-0.09	.137
Pair 9	B13 - B23	0.01	.881	Pair 23	L16 - L26	-0.01	.908
Pair 10	L11 - L21	-0.69	.057	Pair 24	L17 - L27	-0.12	.345
Pair 11	L12 - L22	-0.05	.342	Pair 25	B46 - B36	-0.01	.908
Pair 12	L13 - L23	0.16	.052	Pair 26	B47 - B37	-0.12	.345
Pair 13	B44 - B34	0.09	.373	Pair 27	L46 - L36	-0.04	.644
Pair 14	B45 - B35	0.00	.998	Pair 28	L47 - L37	-0.01	.838

من الجدول رقم () نجد أن p–value لجميع الأزواج أكبر من 0.05 أي لا يوجد فرق جوهري بين القياساتC–MDs للأسنان اليمينية واليسارية من الناحيتين الدهليزية واللسانية.

المقارنة بين قيم C–MDs لأسنان الرجال والنساء.

تم اجراء اختبار t–test لدراسة وجود فرق جوهري لقيم C–MDs بين النساء والرجال .

السن	S	t	P–value	السن	S	t	P–value	السن	S	t	P–value	السن	S	t	P–value
B41	ذكر	.599	.552	L44	ذكر	.599	.552	B12	ذكر	1.177	.244	B17	ذكر	1.177	.244
	انثى	.430	.669		انثى	.430	.669		انثى	-.530-	.598		انثى	-.530-	.598
B31	ذكر	.827	.412	L34	ذكر	.827	.412	B22	ذكر	-.008-	.994	B27	ذكر	-.008-	.994
	انثى	-.282-	.779		انثى	-.282-	.779		انثى	1.129	.264		انثى	1.129	.264

B42	ذكر	1.405	.165	L45	ذكر	1.405	.165	B13	ذكر	.458	.649	L16	ذكر	.458	.649
	انثى	.047	.963		انثى	.047	.963		انثى	.052	.959		انثى	.052	.959
B32	ذكر	-.609-	.545	L35	ذكر	-.609-	.545	B23	ذكر	-.041-	.968	L26	ذكر	-.041-	.968
	انثى	-.486-	.629		انثى	-.486-	.629		انثى	-1.181-	.243		انثى	-1.181-	.243
B43	ذكر	.672	.504	B14	ذكر	.672	.504	L11	ذكر	-.370-	.713	L17	ذكر	-.370-	.713
	انثى	.268	.790		انثى	.268	.790		انثى	.242	.809		انثى	.242	.809
B33	ذكر	-.432-	.667	B24	ذكر	-.432-	.667	L21	ذكر	-.828-	.411	L27	ذكر	-.828-	.411
	انثى	.189	.851		انثى	.189	.851		انثى	-.978-	.332		انثى	-.978-	.332
L41	ذكر	-.041-	.967	B15	ذكر	-.041-	.967	L12	ذكر	1.661	.102	B46	ذكر	1.661	.102
	انثى	.931	.356		انثى	.931	.356		انثى	1.510	.137		انثى	1.510	.137
L31	ذكر	-.321-	.750	B25	ذكر	-.321-	.750	L22	ذكر	1.309	.196	B36	ذكر	1.309	.196
	انثى	.984	.329		انثى	.984	.329		انثى	2.069	.043		انثى	2.069	.043
L42	ذكر	-.451-	.653	L14	ذكر	-.451-	.653	L13	ذكر	.123	.902	B47	ذكر	.123	.902
	انثى	.203	.840		انثى	.203	.840		انثى	1.658	.103		انثى	1.658	.103
L32	ذكر	-1.026-	.309	L24	ذكر	-1.026-	.309	L23	ذكر	-.182-	.856	B37	ذكر	-.182-	.856
	انثى	.666	.508		انثى	.666	.508		انثى	.628	.533		انثى	.628	.533
L43	ذكر	1.368	.177	L15	ذكر	1.368	.177	B44	ذكر	.123	.902	L46	ذكر	.123	.902
	انثى	1.599	.115		انثى	1.599	.115		انثى	1.658	.103		انثى	1.658	.103
L33	ذكر	-.741-	.462	L25	ذكر	-.741-	.462	B34	ذكر	-.182-	.856	L36	ذكر	-.182-	.856
	انثى	-.233-	.816		انثى	-.233-	.816		انثى	.628	.533		انثى	.628	.533
B11	ذكر	1.577	.120	B16	ذكر	1.577	.120	B45	ذكر	.130	.897	L47	ذكر	.130	.897
	انثى	-.127-	.900		انثى	-.127-	.900		انثى	2.565	.013		انثى	2.565	.013
B21	ذكر	.130	.897	B26	ذكر	.130	.897	B35	ذكر	.102	.919	L37	ذكر	.102	.919
	انثى	1.232	.223		انثى	1.232	.223		انثى	-.619-	.538		انثى	-.619-	.538

يتضح من نتائج اختبار t-test أن جميع قيم (p-value) الاحتمالية عدا (22 اللساني،45# الدهليزي، 36# الدهليزي) كانت أكبر من مستوى الدلالة (0.05) مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات C-MDs باللنسبة للرجال و متوسطات C-MDs بالنسبة للنساء بالنسبة لكل سن من الأسنان عدا الرباعية العلوية اليسار والرحى السفلة الاولى اليسار والضاحك السفلي الثاني اليمين والتي كانت لصالح الذكور.

المقارنة بين C-MDs للأسنان وعرض المشابك.

تم اجراء اختبار t-test لدراسة وجود فرق جوهري لمتوسط قيم C-MDs مع جميع مشابك الحاجز المطاطي.

1. **نتائج اختبار t-test لمقارنة C-MDs بين (القواطع السفلية):31#، 32#، 33#، 41#، 42#، 43# دهليزي ولساني (وعرض المشبك #211).**

الجدول (): **نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (31#، 32#، 33#، 41#، 42#، 43# دهليزي ولساني) وعرض المشبك211#**

	Test Value = 4					
	t	df	p-value	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B41	18.473	59	.000	.71117	.9016	1.1207
B31	16.421	59	.000	.46517	.9354	1.1950
B42	37.237	59	.000	.92633	1.8228	2.0298
B32	36.903	59	.000	.85517	1.7546	1.9558
B43	17.383	59	.000	2.08750	1.8472	2.3278
B33	18.933	59	.000	2.23283	1.9969	2.4688
L41	9.958	59	.000	.84683	.6767	1.0170
L31	7.013	59	.000	.51167	.7945	1.4289
L42	23.667	59	.000	.72117	1.5756	1.8667
L32	24.893	59	.000	.74300	1.6029	1.8831
L43	33.127	59	.000	2.01917	2.9308	3.3076
L33	22.081	59	.000	2.07717	2.7074	3.2470

نجد أن قيمة p-value لجميع الأسنان أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فرق جوهري بين قياسات ال C-MDs للأسنان 31)#، 32#، 33#، 41#، 42#، 43#) من الناحيتين الدهليزية واللسانية، وبين الوسط الحسابي 4 الخاص بالمشبك 211#.مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

2. **نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (11#، 12#، 13#، 21#، 22#، 23#) دهليزياً وعرض المشبك#210**

الجدول ():نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (11#، 12#، 13#، 21#، 22#، 23# دهليزي) وعرض المشبك210#

	Test Value = 6					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B11	4.126	59	.000	.36733	.1892	.5455
B21	5.388	59	.000	.43800	.2753	.6007
B12	3.321	59	.002	.29600	.1176	.4744
B22	4.307	59	.000	.35767	.1915	.5238
B13	10.069	59	.000	.90600	.7260	1.0860
B23	15.705	59	.000	.89250	.7788	1.0062

أن قيمة p-value لجميع الأسنان أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C-MDs والخاص بالأسنان (11#، 12#، 13#، 21#، 22#، 23# دهليزي)، وبين الوسط الحسابي 6 الخاص بالمشبك 210#. مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

3. **نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان11 #، 12#، 13#، 21#، 22#، 23# لساني (وعرض المشبك210 #)**

الجدول (4-11): نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs

بين الأسنان (11#، 12#، 13#، 21#، 22#، 23# لساني) وعرض المشبك210#

One-Sample Test						
	Test Value = 4					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
L11	17.315	59	.000	.35200	1.0855	1.3692
L21	17.653	59	.000	.51150	1.7003	2.1350
L12	5.289	59	.000	.41267	.2565	.5688
L22	7.730	59	.000	.46333	.3434	.5833
L13	7.703	59	.000	1.91767	.3786	.6444
L23	3.719	59	.000	1.22733	.1626	.5414

نجد أن قيمة p-value لجميع الأسنان أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C-MDs والخاص بالأسنان (11#، 12#، 13#، 21#، 22#، 23# لساني)، وبين الوسط الحسابي 4 الخاص بالمشبك 210#. مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

4. **نتائج اختبار t-test لمقارنة C-MDs بين الضواحك السفلية 44 #، 34#، 45#، 35# دهليزي واللساني وعرض المشبك209 #**

الجدول (): نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (44#، 34#، 45#، 35# دهليزي واللساني) وعرض المشبك209#

One-Sample Test						
	Test Value = 3.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B44	13.864	59	.000	1.52517	1.3050	1.7453
B34	12.559	59	.000	1.43517	1.2065	1.6638
B45	15.685	59	.000	1.64233	1.4328	1.8518
B35	14.762	59	.000	1.64200	1.4194	1.8646
L44	12.634	59	.000	1.37517	1.1574	1.5930
L34	11.742	59	.000	1.28517	1.0662	1.5042
L45	14.320	59	.000	1.45900	1.2551	1.6629
L35	13.476	59	.000	1.45867	1.2421	1.6753

نجد أن قيمة p-value لجميع الأسنان أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C-MDs والخاص بالأسنان (44#، 34#، 45#، 35#)، وبين الوسط الحسابي 3.5 الخاص بالمشبك 209#. مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

5. **نتائج اختبارt-test لمقارنة C-MDs بين الضواحك العلوية #14،#24 ، #15، #25دهليزي ولساني وعرض المشابك#207**

الجدول (4-15): نتائج اختبار t-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (#14، #24، #15، #25 دهليزي ولساني) وعرض المشابك#207

One-Sample Test						
	Test Value = 4.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B14	6.014	59	.000	.53467	.3568	.7126
B24	2.329	59	.023	.27033	.0381	.5026
B15	2.419	59	.219	.14200	.0418	.4422
B25	1.036	59	.305	.10800	-.1007-	.3167
L14	2.832	59	.006	.19517	.0573	.3331
L24	2.510	59	.015	.14017	.0284	.2519
L15	2.251	59	.228	.12367	.0138	.2336
L25	2.881	59	.106	.10183	.1617	.3420

نجد أن قيمة p-value لجميع الأسنان (باستثناء الضاحك الثاني العلوي اليسار25#) أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C-MDs والخاص بالأسنان (14#، 24#، 15)، وبين الوسط الحسابي 4.5 الخاص بالمشبك 207#. مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

6. **نتائج اختبار t-test لمقارنة C-MDs بين الأرحاء العلوية (16#، 26#، 17#، 27# دهليزي ولساني) وعرض المشابك 201#**

الجدول (): نتائج اختبار t-test لمقارنة C-MDs بين الأسنان (16#، 26#، 17#، 27# دهليزي ولساني) وعرض المشابك201#

One-Sample Test						
	Test Value = 6.5					
	t	df	p-value	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B16	-25.907-	59	.000	-1.79967-	1.9387	-1.6607-
B26	-32.304-	59	.000	-1.85217-	1.9669	-1.7374-
B17	-33.895-	59	.000	-1.87217-	1.9827	-1.7616-
B27	-24.904-	59	.000	-1.78717-	1.9308	-1.6436-
L16	24.063	59	.000	1.42350	1.3051	1.5419
L26	28.192	59	.000	1.43200	1.3304	1.5336
L17	13.426	59	.000	1.18233	1.0061	1.3586
L27	15.842	59	.000	1.30000	1.1358	1.4642

نجد أن قيمة p–value لجميع الأسنان أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C–MDs والخاص بالأسنان (16#، 26#، 17#، 27# دهليزي ولساني) والوسط الحسابي 6.5 الخاص بالمشبك 201#. مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

7. نتائج اختبارt–test لمقارنة C–MDs للأرحاء السفلية #46،#36 ، #47، #37دهليزي ولساني (وعرض المشابك#200)

الجدول (4–19): نتائج اختبارt–test لمقارنة C–MDs للأسنان46#، 36#، 47#، 37# (دهليزي ولساني) وعرض المشابك200#

One-Sample Test						
	Test Value = 8.5					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
B46	15.611	59	.000	.92350	.8051	1.0419
B36	18.348	59	.000	.93200	.8304	1.0336
B47	7.748	59	.000	.68233	.5061	.8586
B37	9.749	59	.000	.80000	.6358	.9642
L46	12.141	59	.000	.89017	.7435	1.0369
L36	14.552	59	.000	.93200	.8038	1.0602
L47	-.933-	59	.355	-.06467-	-.2034-	.0741
L37	-.987-	59	.328	-.05183-	-.1569-	.0533

نجد أن قيمة p–value للأسنان (#46، #36، #47، #37 الناحية الدهليزية و #46، #36، من الناحية اللسانية) أصغر من 0.05 وبالتالي يوجد فروق جوهرية بين متوسط قيم C–MDs والخاص بالأسنان (#46، #36، #47، #37من الناحية الدهليزية و#46 ، #36من الناحية اللسانية)، وبين الوسط الحسابي 8.5 الخاص بالمشبك 200#. بينما لا يوجد فرق جوهري بين متوسط قيم C–MDs والخاص (بالأرحاء الثانية السفلية من الناحية اللسانية) والوسط الحسابي 8.5 الخاص بالمشبك 200# حيث أن قيمة p–value أكبر من 0.05 . مما يدل الى ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

ان نتائج اختبار t–test لدراسة وجود فرق جوهري لمتوسط قيم C–MDs مع جميع مشابك الحاجز المطاطي، أكدت على_ضرورة وجود مشبك أكثر ملائمة للأسنان المذكورة.

لذلك قمنا بحساب مجال الثقة لمتوسط القياسات لكل سن ضمن احتمال ثقة 95% للتأكد من مدى ملائمة المشبك المعدل للأسنان (تم حساب مجالات الثقة بالعلاقة التالية):

$$\left[\bar{x} - z_{1-\frac{\alpha}{2}}.\frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{1-\frac{\alpha}{2}}.\frac{s}{\sqrt{n}}\right]$$

الجدول (4–8): مجالات الثقة لقيم C–MDs الخاصة بالأسنان (من الناحية الدهليزية واللسانية)

رقم الأسنان	مجالات الثقة	رقم الأسنان	مجالات الثقة	رقم الأسنان	مجالات الثقة	رقم الأسنان	مجالات الثقة
B41	[5.118,5.4352]	L44	[5.089, 5.7183]	B12	[6.471,6.9865]	B17	[4.736,5.0556]
B31	[5.192,5.568]	L34	[5, 5.633]	B22	[6.52,7.0009]	B27	[4.853,5.2687]
B42	[6.028,6.327]	L45	[5.159, 5.7482]	B13	[7.082,7.603]	L16	[8.039,8.3817]
B32	[5.954,6.244]	L35	[5.171, 5.7971]	B23	[7.0038, 7.3327]	L26	[8.032,8.3255]

B43	[6.323,7.0177]	B14	[4.836,5.2384]	L11	[5.366, 5.7764]	L17	[7.855,8.3645]
B33	[6.464,7.1463]	B24	[4.76,5.0919]	L21	[6.131, 6.7592]	L27	[7.961,8.4357]
L41	[5.013,5.5055]	B15	[4.736,5.0556]	L12	[4.566, 5.0171]	B46	[9.539,9.8817]
L31	[5.422,6.3396]	B25	[4.853,5.2687]	L22	[4.581, 4.9276]	B36	[9.532,9.8255]
L42	[6.2845,5.864]	L14	[8.039,8.3817]	L13	[4.642, 5.0258]	B47	[9.355,9,8645]
L32	[6.2854,5.88]	L24	[8.032,8.3255]	L23	[4.538, 5.0851]	B37	[9.461,9.9357]
L43	[7.304,7.8486]	L15	[7.855,8.3645]	B44	[5.241,5.8773]	L46	[9.534,9.951]
L33	[7.241,8.0216]	L25	[7.961,8.4357]	B34	[5.159, 5.8204]	L36	[9.558,9.9281]
B11	[6.542,7.057]	B16	[4.836,5.2384]	B45	[5.348, 5.9534]	L47	[8.571,8.99724]
B21	[6.597,7.0677]	B26	[4.76,5.0919]	B35	[5.36, 6.0036]	L37	[8.551,8.855]

من الجدول السابق نجد أن مجالات الثقة لقيم C–MDs الخاصة بجميع الأسنان تقع ضمن مجال المشبك المعدل [4.4,9.6]، أي أن المشبك المعدل يتلاءم مع جميع الأسنان.

النتائج التي تخص اختبار الشد:

تم اختيار عينة مكونة من 10 مثال جبسي للفك العلوي و 10 مثال جبسي للفك السفلي بشكل عشوائي وذلك لأجراء اختبار مقاومة المشابك على الشد.

اختبار الموثوقية.

تم اختبار موثوقية الفاحص الداخلي وذلك بما يتعلق بجهاز الاختبارات الميكانيكية (testometric,350.1kN,China) وذلك من خلال اختيار 6 أمثلة جبسيه بشكل عشوائي وقياس القوة اللازمة لإفلات المشبك عن السن (تم أخذ حالة في كل مرة لكل من المشابك المدروسة)، حيث تم تكرار التجربة مرتين خلال ساعتين متتاليتين (حيث تم الحصول على قراءتين للعينة) واخضاع النتائج لاختبار IIC (Interclass correlation coefficient)، ولخصت النتائج في الجدول رقم (4–21):

الجدول رقم (4–21): اختبار موثوقية الفاحص الداخلي

Intraclass Correlation Coefficient							
		95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
	Intraclass Correlation	Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.858	-.023-	.981	156.457	6	6	.000
Average Measures	.924	-.048-	.990	156.457	6	6	.000

نلاحظ من الجدول أن قيمة معامل الارتباط (IIC) هي (0.924) عند مستوى دلالة أقل من 0.05، مما يدل على درجة موثوقية عالية.

المقارنة بين قوى مقاومة الشد للمشابك #200، #210، #207، #211، #209، #201 وقوى مقاومة الشد للمشبك المعدل.

تم أخذ 10 قياسات لقوة مقاومة الشد لكل من المشبك المعدل والمشابك المدروسة على السن المناسب له ، للمقارنة بين المشابك والمشبك المعدل من حيث قوة الشد قمنا بالاختبارات التالية:

التأكد من أن البيانات تخضع للتوزع الطبيعي.

تم القيام باختبار kolmogrov–smirnov لدراسة نمط توزيع البيانات، سواءً يتبع التوزيع الطبيعي أو التوزيع غير الطبيعي، حيث تم عرض هذه النتائج في الجدول رقم ().

الجدول (4–22) اختبار kolmogrov–smirnov لبيانات المشابك المدروسة والمشبك المعدل

السن	المجموعة	قيمة اختبار kolmogrov–smirnov	P–value
#16	المشبك المعدل	.139	.200
	المشبك #201	.174	.200
#44	المشبك المعدل	.162	.200
	المشبك #209	.116	.200
#41	المشبك المعدل	.118	.200
	المشبك #211	.102	.200
#14	المشبك المعدل	.175	.200
	المشبك #207	.191	.200
#11	المشبك المعدل	.140	.200
	المشبك #210	.196	.200
#46	المشبك المعدل	.122	.200
	المشبك #200	.178	.200

حيث أظهرت نتيجة الاختبار أن البيانات تتبع نموذج التوزيع الطبيعي حيث كانت قيمة P–Value أكبر من 0.05 لكل من المشابك المدروسة والمشبك المعدل وبالتالي يمكننا استخدام الاختبارات المعلمية لدراسة وجود فرق جوهري بين المشابك المدروسة والمشبك المعدل.

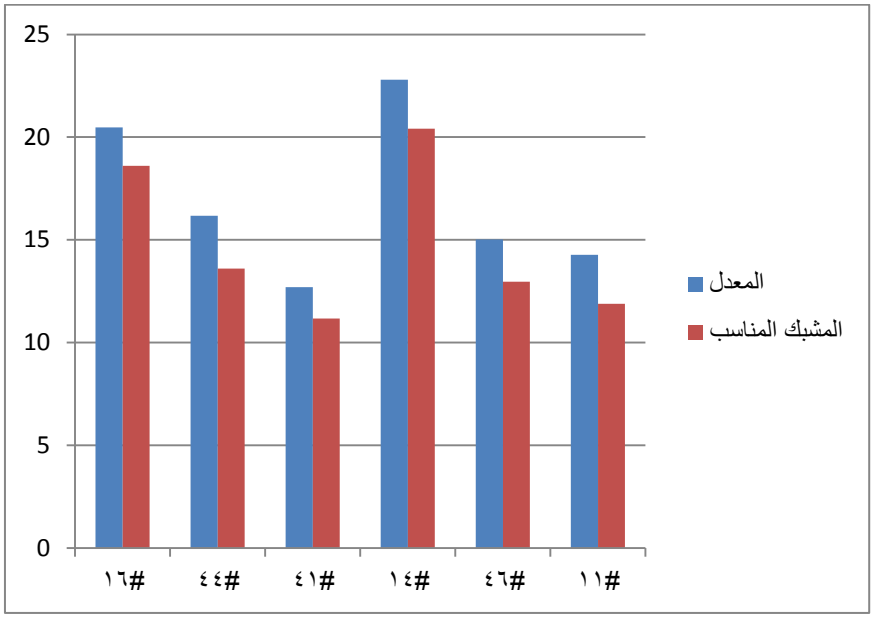
التحليل الوصفي لعينة البحث:

يوضح الجدول رقم () التحليل الوصفي لقيم قوة الشد لكل من مجموعات (المشابك المدروسة والمشبك المعدل)، حيث كانت قوة الشد للمشبك المعدل أعلى قيماً من قوة الشد للمشابك المدروسة.

الجدول(4–23): التحليل الوصفي للبيانات

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
المعدل	10	18.30	22.40	20.4700	1.31660	1.733
#201	10	15.40	20.80	18.6000	1.86130	3.464
المعدل	10	13.80	18.30	16.1800	1.40618	1.977
#209	10	11.40	15.90	13.6100	1.38680	1.923
المعدل	10	11.50	14.20	12.7000	.88192	.778
#211	10	9.80	12.90	11.1700	.98099	.962
المعدل	10	20.10	24.50	22.8000	1.32497	1.756
#207	10	17.80	22.00	20.4100	1.46701	2.152
المعدل	10	13.30	16.80	15.0200	1.03366	1.068
#200	10	11.40	14.40	12.9600	.99688	.994

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
المعدل	14.2800	10	1.18958	.37618
#210	11.8900	10	.89747	.28380



الشكل رقم (): المقارنة بين قوة الشد للمشابك المدروسة والمشبك المعدل

يبين المخطط البياني رقم () المقارنة بين قيم قوة الشد بين المشابك المدروسة والمشبك المعدل حيث يظهر أن قوة الشد بالنسبة للمشابك المعدل أكبر من قوة الشد الخاصة بالمشابك المدروسة.

من خلال التحليل الوصفي والمخططات البيانية لكل من بيانات المشابك المدروسة والمشبك المعدل، نستنتج بوجود فرق بين قوى الشد ومتوسطاتها لكل من المشبكين لصالح المشبك المعدل، للتأكد فيما اذا كان الفرق جوهري سنقوم باختبار Paired samples T-test .

دراسة وجود فرق جوهري بقوة الشد لكل من المشابك المدروسة والمشبك المعدل

تم اجراء اختبار Paired samples T-test لدراسة وجود فرق جوهري بين قوة مقاومة الشد لكل من المشبك المعدل والمشابك المدروسة على الاسنان المناسبة لها. يوضح الجدول رقم () نتيجة الاختبار.

الجدول (4-24) اختبار Paired samples T-test للعينات المستقلة لمجموعات المشابك والمشبك المعدل

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
#201-المعدل	1.87000	.77179	.24406	1.31789	2.42211	7.662	9	.000
#209-المعدل	2.57000	1.63778	.51791	1.39840	3.74160	4.962	9	.001
#211-المعدل	1.5300	.49227	.15567	1.17785	1.88215	9.828	9	.000
#207-المعدل	2.39000	1.87702	.59357	1.04726	3.73274	4.027	9	.003
#210-المعدل	2.39000	1.13671	.35946	1.57685	3.20315	6.649	9	.000
#200-المعدل	2.06000	1.27819	.40420	1.14564	2.97436	5.096	9	.001

من الجدول رقم () نجد أن قيمة sig أصغر من 0.05 وبالتالي نرفض الفرضية التي تنص على عدم وجود فرق جوهري بين متوسط قوة الشد لكل من المشابك المدروسة ومتوسط قوة الشد للمشبك المعدل ونقبل الفرضية البديلة وبالتالي يوجد اختلاف بين متوسط قوة الشد للمشبكين، وبما أن متوسط قوة الشد للمشبك المعدل أكبر من قوة الشد للمشابك المدروسة أي أن المشبك المعدل يمتلك مقاومة شد أكبر من المشابك المدروسة.

المناقشة Discussion:

يعتمد الاختيار المناسب لمشبك الحاجز المطاطي أن يتوافق مع شكل السن وموقعه في القوس السنية وهذا يتطلب تصنيع المشبك بما يتناسب مع الشكل التشريحي للسن المطبق عليه[13]،لا يوجد معايير وطنية أمريكية أو لا توجد معايير دولية من أجل تصنيع المشبك 1]4[.هناك العديد من الدراسات حول ابعاد السن الأنسية الوحشية بين نقاط التماس الملاصقة والتي تعتمد على طريقة Morrees وآخرين أما الدراسات التي تقيس البعد الأنسي الوحشي في الجزء العنقي من السن وخاصة عند الخط العنقي السريري(مكان انطباق المشبك عليه) قليلة جداً، وفي دراستنا هذه عرفنا البعد الأنسي الوحشي عند الخط العنقي للسن (C–MDs) بالبعد بين النقطتين التي تتوضع عندها نتوئي فك المشبك بكل جهة أن كل نتوء للمشبك يجب أن يتوضع ما بين الزاوية الخطية المحورية ونقطة التماس الملاصقة [15].قام العديد من الباحثين باجراء تعديلات على أجزاء المشبك متل(دراسة قام بها الباحث Cazacu عام 2014باستخدام مشابك حاجز مطاطي من الشركات & Hager ,(SDI, KKD, Hygenic, Hu–Friedy y Werkenودراسة الباحث Manuelعام (1983) على المشبك (no 3 Ivory) مختلف الدراسات السابقة التي تناولت تعديلات على المشابك كانت تعديلات غير ردودة وبسيطة تشمل تشذيب و قص أجزاء من المشبك .في الدراسة التي قمنا بها استخدمنا المشبك المعدل الذي قمنا بتصنيعه اعتمادا على مشبك مجنح رقم 200# وعلى موسعة هيكلية.

• تم الاعتماد في الدراسة الحالية على أخذ الأبعاد من خلال الأمثلة الجبسية مستخدمين الفرجار الرقمي للقياس ومن ثم المقارنة بين هذه الأبعاد وأبعاد المشابك ،حيث أن المشابك التي استخدمناها في الدراسة تغطي جميع المجموعات السنية (قواطع، ضواحك، أرحاء) للفكين العلوي والسفلي بالإضافة للمقارنة مع المشبك المعدل . وهي نفس الطريقة التي اعتمدته دراسة الباحث Park وزملائه عام 2013 [10] والباحث Bargale وزملائه عام 2018 [13] من اجل دراسة مدى ملائمة مجموعة من المشابك للأرحاء الثانية المؤقته.

• في الإجراءات السريرية عندما يطبق المشبك على السن لاختبار ملاءمته من خلال فحص ثباته واستقراره على السن وذلك بتطبيق شد أصبعي على المشبك أسفل القوس بالاتجاه الإطباقي [15]. وفي هذه الدراسة الحالية، تمت محاكاة اختبار ملاءمة المشبك السريري، من خلال إجراء اختبار الشد.

• في الدراسة الحالية، لم يكن هناك فرقاً جوهرياً بين قيم الـ C–MDs للأسنان في جهة اليمين مع مقابلاتها اليسار للفكين العلوي والسفلي.وهذا يتفق مع النتائج التي توصل إليها كل من Park وزملائه، وأيضا الباحث Bargal وزملائه، حيث لم يكن هناك اختلاف بين الـ C–MDs للأرحاء الثانية المؤقتة اليمين والأرحاء الثانية المؤقتة اليسار في كل فك[16] [10]،ودراسةBarett وزملائه حيث بين أن الاختلاف في مقاس الأسنان بين الجهتين اليمنى واليسرى طفيفٌ جداً، لذلك يمكن أن نأخذ متوسط البيانات في التحليلات الإحصائية[17].

• كما بينت الدراسة الحالية وجود اختلاف في قيم متوسطات ال C–MDs للذكور وقيم متوسطات ال C–MDs للإناث، لكن الاختلاف لم يكن له أهمية إحصائية في جميع الأسنان، ماعدا (#22L, #45B, #36B)، وبحساب فرق

متوسطات هذه الأسنان كان الفارق لصالح الذكور، حيث أن C–MDs لـ (#36B ,#45B , #22L) كان أكبر بمقدار 0.25 ملم ،0.02 ملم،0.27 ملم على التوالي، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه Park وزملاؤه وأيضا الباحث Bargal وزملائه، حيث لم يكن هناك اختلاف بين الـ C–MDs للأرحاء الثانية المؤقتة بين الأطفال الذكور والأطفال الإناث، وهذا لا يتفق مع النتائج العامة لدراسة أوضحت أن أسنان الذكور أكبر من أسنان الإناث[18].

وفي الدراسة الحالية، تمت المقارنة بين المتوسط الحسابي لقيم C–MDs للأسنان مع متوسط عرض المشبك الأكثر شيوعا لها.حيث بينت النتائج أن الأختلاف في المتوسطات كبير نسبيا للأنياب السفلية (#33،#34) بمقدار تجاوز ال 2ملم لصالح الأنياب، بينما كان ال C–MDs للرباعيات والثنايا السفلية أقرب لمتوسط المشبك 211# بفارق أقل من 1ملم وهي قيمة صغيرة نسبيا [10]. ويمكن أن نعلل ذلك بأن حجوم الأسنان تختلف بحسب الجنس والعمر، ووفقاً لـ Reedو [13] Morrees.كما كان الأختلاف في متوسطات ال C–MDs للأسنان (#11، #21، #12، #22، #13، #23) أصغر من 1ملم مع متوسط البعد للمشبك 210# ويعتبر هذا الاختلاف صغير نسبيا [10]،وعندما حسبنا مجال الثقة لمتوسط القياسات لكل سن من القواطع العلوية والسفلية كان مجال ثقة كل سن تقع ضمن مجال المشبك المعدل وهذا يعني أن المشبك المعدل يتلاءم مع القواطع العلوية والسفلية . ولكن هذه النتيجة يمكن أن تؤثر عليها عوامل أخرى لم نشملها بالدراسة كالزاوية بين نتوءات المشبكين، بالإضافة إلى نابضية قوس المشبك.

كما بينت الدراسة أن المشبك 207# يتلاءم مع الضواحك الثانية العلوية حيث أن قيمة الـ P–value أكبر من 0.05 أما بالنسبة للضواحك الأولى العلوية كان الفرق أقل من 1ملم ويعتبر فارق صغير نسبيا [10]،ومجالات الثقة لمتوسطات كل سن تنتمي إلى مجال المشبك المعدل وهذا يدل على أن المشبك يتلاءم مع هذه الضواحك العلوية.

وبينت الدراسة ضرورة استخدام مشبك أفضل للأرحاء العلوية من المشبك الشائع 201#،حيث أن فارق متوسطات ال C–MDs أكبر من 1ملم [10]،أما مجال الثقة للأرحاء العلوية تقع ضمن مجال المشبك المعدل وهذا يدل على أن المشبك المعدل يمكن تغيير البعد بين نتوئي فكيه بحيث يتلائم معها.

كما أظهرت الدراسة الحالية وجود فرق جوهري بين قيم متوسطات ال C–MDs للأرحاء السفلية و قيم متوسط الحسابي للمشبك 200# الأكثر شيوعا لها من الناحية اللسانية بينما كان ملائم لها من الناحية الدهليزية .لكن فارق المتوسط من الناحية اللسانية أقل من 1 ملم وهذا يعتبر مقبول نسبيا [10].ولكن عند حساب مجالات الثقة كانت جميع القيم خارج مجال المشبك المعدل،نستنتج أن المشبك المعدل لا يتلاءم مع الأرحاء السفلية حيث لم نستطع تكبير المسافة بين نتوءي فكيه بحيث يشمل قيم الـ C–MDs للأرحاء السفلية، قد يعود ذلك إلى أن مجال الحركة الذي تؤمنه الموسعة صغير نسبياً.

اقتصرت الدراسة الحالية على مجموعة من المواطنين السوريين، حيث من المعروف أن اختلاف مقاسات الأسنان يختلف باختلاف العرق والبيئة [19] [20] [18] [21]. ففي دراسة Yeun وزملائه[18]، كان العرض الأنسي الوحشي للأرحاء الثانية المؤقتة السفلية أكبر عند الأطفال اليابانيين من الأطفال الصينيين. وقد وجد Harris وزملائه في دراسة استقصائية عالمية، أن قياس العرض الأنسي الوحشي للأسنان المؤقتة لدى الأطفال الأستراليين الأصليين أكبر منها لدى السكان الأوروبيين [22]، مما يعني أن الـ C–MDs قد يختلف باختلاف المجموعة السكانية المختلفة، ومن غير الممكن أن يكون مقاس المشبك مناسب عالميا لجميع السكان. كما أنه لا يوجد دراسات سابقة حول C–MDs وهذا يفرض قيود على هذه الدراسة، لإجراء مقارنة معها.

أما فيما يخص نتائج اختبار الشد فقد أظهر المشبك المعدل مقاومة للشد أكبر من المشابك الأخرى، وكان الفرق بين متوسط قيمة الشد للمشبك المعدل مقارنة مع متوسط الشد للمشبك المناسب للسن في كل اختبار ذو دلالة إحصائية هامة.يمكن أن نعلل ذلك من خلال إمكانية ضبط البعد بين نتوئي كل فك بالمشبك المعدل بحيث يناسب ال C–MDs للسن من الناحية الدهليزية واللسانية وبالتالي نكون قد زدنا سطح التماس بين المشبك المعدل والسن المطبق عليه .كما أن جميع المشابك ضمن الأختبار عدا المشبك 210# تملك بعد بين نتوئي كل فكين ثابت ومتساوي بالطرفين بينما الأسنان تختلف بال C–MDs بين الجهة الدهليزية والجهة اللسانية. هذا النوع من الأختبارات لثبات المشبك لم تطرق إليه دراسة أخرى حتى يومنا هذا.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

ضمن شروط الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

1- لم يكن هنالك فارق هام أحصائيا ما بين قياس ال C–MDs للرجال عن النساء بالنسبة لجميع الأسنان الدائمة حيث أن $p>0.05$.

2- لم يكن هنالك فارق هام أحصائيا ما بين قياس ال C–MDs للأسنان جهة اليمين عن مقابلاتها من جهة اليسار.

3- كان هناك فارق هام إحصائيا ($p<0.05$) بين متوسط قيم ال C–MDs للأسنان وعرض المشابك الأكثر ملاءمة لها .،باستثناء المشبك رقم 207# كان ال ($p>0.05$) وبالتالي هذا المشبك مناسب للضواحك الثانية العلوية (#15،#25).

4- المشبك المعدل يلائم جميع الأسنان باستثاء الأرحاء الأولى والثانية السفلية لاتقع قيم ال C–MDs ضمن مجال المشبك المعدل.

5- قوة مقاومة الشد للمشبك المعدل أكبر من قوة مقاومة الشد للمشابك (#211،#210،#209،#207،#200،#201) عند تطبيقها مخبريا على أمثلة جبسية.

التوصيات:

1-يوصى باستخدام المشابك (#211،#210،#209،#207،#200،#201) والمشبك المعدل على الأسنان بغض النظر على جنس المريض .

2-كما يوصى باستخدام المشبك رقم 207# على الضواحك الثانية العلوية.

3-و يوصى باسخدام المشبك المعدل على جميع الأسنان باستثناء الأرحاء الأولى والثانية السفلية وذلك بعد إجراء أختبارات الأمان وضمان الجودة.

4-يوصى باستخدام المشبك المعدل وذلك لمقاومة الشد العالية له مقارنة بالمشابك الأخرى.

References:

[1]-A D Loguercio I Luque-Martinez, A H Lisboa, C Higashi, V A Oliveira Queiroz, R O Rego, A Reis. Influence of Isolation Method of the Operative Field on Gingival Damage, Patients' Preference, and Restoration Retention in Noncarious Cervical Lesions. Operative Dentistry, vol. 40, no. 6, pp. 581–593, Nov. 2015, doi: 10.2341/14-089-C.

[2]- M V Cardoso , A de Almeida Neves, A Mine, E Coutinho, K Van Landuyt, J De Munck, B Van Meerbeek. Current aspects on bonding effectivenesvs and stability in adhesive dentistry. 2011- Australian Dental Journal- Wiley Online Library ."https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1834-7819.2011.01294.

[3]- Mala S, Lynch CD, Burke FM, Dummer PM. Attitudes of final year dental students to the use of rubber dam. Int Endod J. 2009;42:632–8.

[4]-Lynch CD, McConnell RJ. Attitudes of undergraduate dental students to the use of rubber dam. J Ir Dent Assoc. 2007 Autumn;53(3):118. PMID: 17948743

[5]-N Cobanoglu, N Unlu, F F Ozer, M B Blatz. Bond Strength of Self-etch Adhesives After Saliva Contamination at Different Application Steps. Operative Dentistry. 2013 Sep-Oct;38(5):505-11. doi: 10.2341/12-260-L.

[6]-David Slawinski , Stephen Wilson. Rubber dam use: a survey of pediatric dentistry training programs and private practitioners. Pediatr Dent. 2010 Jan-Feb;32(1):64-8. PMID: 20298656

[7]-M. S. Alhareky, D. Mermelstein, M. Finkelman, J. Alhumaid, and C. Loo, "Efficiency and Patient Satisfaction with the Isolite System Versus Rubber Dam for Sealant Placement in Pediatric Patients," Pediatric Dentistry, vol. 36, no. 5, pp. 400–404, Oct. 2014.

[8] F. Soldani and J. Foley, "An assessment of rubber dam usage amongst specialists in paediatric dentistry practising within the UK," International Journal of Paediatric Dentistry, vol. 17, no. 1, pp. 50–56, 2007, doi: 10.1111/j.1365-263X.2006.00796.x.

[9] M. A. Schorer-Jensma and J. S. J. Veerkamp, "A comparison of paediatric dentists' and general dental practitioners' care patterns in paediatric dental care," Eur Arch Paediatr Dent, vol. 11, no. 2, pp. 93–96, Apr. 2010, doi: 10.1007/BF03262719.

[10] M. Park, Y.-J. Mah, and B. D. Ahn, "STUDY ON ADAPTABILITY OF RUBBER DAM CLAMPS ON PRIMARY SECOND MOLARS IN KOREAN CHILDREN," JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF PEDTATRIC DENTISTRY, vol. 40, no. 2, pp. 98–105, 2013, doi: 10.5933/JKAPD.2013.40.2.98.

[11]-C.F.A. Moorrees, R.B. Reed, "Correlations among crown diameters of human teeth" Archives of Oral Biology ,Volume 9, Issue 6, November–December 1964, Pages 685-697.

[12] C. F. A. Moorrees and R. B. Reed, "Correlations among crown diameters of human teeth," Archives of Oral Biology, vol. 9, no. 6, pp. 685–697, Nov. 1964, doi: 10.1016/0003-9969(64)90080-9.

[13] Bargale S, Ardeshana A, Dave B, Deshpande A, Karri A, Patel N "Dimensional comparison of rubber dam clamp prongs with cervical mesiodistal dimension of primary second molar - Adv Hum Biol." https://aihbonline.com/article.asp?issn=2321-8568;year=2017;volume=7;issue=2;spage=80;epage=84;aulast=Bargale.

[14] T. A. Svec, J. M. Powers, and G. D. Ladd, "Hardness and stress-corrosion of rubber dam clamps," Journal of Endodontics, vol. 23, no. 6, pp. 397–398, Jun. 1997, doi: 10.1016/S0099-2399(97)80192-6.

[15] Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ:, "Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry.," in Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, 5th edn. Mosby, St. Louis, 463-487, 2006.
[16] J.-E. Choi, T.-S. Cheong, and S. Kim, "A MORPHOMETRIC STUDY ON THE PRIMARY MOLARS AND PREFORMED STAINLESS STEEL CROWN," JOURNAL OF THE KOREAN ACADEMY OF PEDTATRIC DENTISTRY, vol. 28, no. 3, pp. 355–362, 2001.
[17]] M. J. Barrett M.D.S., T. Brown M.D.S., J. I. Luke" mesiodistal crown diameters of deciduous teeth" August 1963 https://doi.org/10.1111/j.18347819.1963.tb03258.x
[18] K. K. W. Yuen, L. L. Y. So, and E. L. K. Tang, "Mesiodistal crown diameters of the primary and permanent teeth in Southern Chinese—a longitudinal study," European Journal of Orthodontics, vol. 19, no. 6, pp. 721–731, Dec. 1997, doi: 10.1093/ejo/19.6.721.
[19] Edward F Harris , Loren R Lease "Mesiodistal tooth crown dimensions of the primary dentition" 2005 Nov;128(3):593-607. doi: 10.1002/ajpa.20162.
[20] C F Moorrees, R B Reed "Correlations among crown diameters of human teeth" Arch Oral Biol. 1964 Nov-Dec;9:685-97. doi: 10.1016/0003-9969(64)90080-9
[21] S. M. Garn, A. B. Lewis, and R. S. Kerewsky, "Genetic, Nutritional, and Maturational Correlates of Dental Development," J Dent Res, vol. 44, no. 1, pp. 228–242, Jan. 1965, doi: 10.1177/00220345650440011901.
[22] Edward F Harris , Loren R Lease "Mesiodistal tooth crown dimensions of the primary dentition" 2005 Nov;128(3):593-607. doi: 10.1002/ajpa.20162.