تأثير الطبعة الوظيفية في مقدار الامتصاص السنخي لمرضى الدرد الجزئي من الصنف الأول لكينيدي

*د.عمار بلال **أ.م.د..حسين العيسى

(الإيداع: 23 تموز 2018، القبول: 7 تشرين الثاني 2018)

ملخص:

يُعتبر امتصاص العظم السنخي تحت قواعد الأجهزة الجزئية المتحركة ذات النهاية الخلفية الحرة، منْ أكثر المشاكل شيوعاً والتي تُقلق الطبيب والمريض معاً، بالرغم من تعدد الدراسات والطرق التي تُتبع للتخفيف من هذه المشكلة عند صنع هذا النوع من التعويضات.

دراسة تأثير الطبعة الوظيفية في مقدار الامتصاص بالعظم السنخي لمرضى الدرد الجزئي من الصنف الأول لكينيدي تحت الأجهزة الجزئية المتحركة ذات الهيكل المعدني وبقواعد من الراتنج الأكريلي المرن باستخدام نوعين مختلفين من الطبعات النهائية.

تمَّ صُنع (*15*) جهازاً جزئياً متحركاً سفلياً بهيكل معدني وقاعدة أكريلية من الأكريل المرن لـ (*15*) منْ مرضى الدرد الخلفي الحر من الصنف الأول لكينيدي، باستخدام طريقة الطبعة الوظيفية لـ مكلين وطريقة الطبعة المفردة ذات الضغط الانتقائي، ثمَّ تمَّ إجراء التصوير الشعاعي البانورامي الرقمي للمرضى أثناء ارتداء المرضى للأجهزة، بعد ترميم الأسنان الاصطناعية بالأملغم السِّني ليكوْن نقطة مرجعية عند إجراء القياس، وبعد ستة أشهر تمَّ إعادة الصور البانورامية والقياس ببرنامج الفوتوشوب.

أظهرت النتائج ضمن حدود الدراسة، حدوث الامتصاص بالعظم السنخي مهما كان نوع الطبعة الوظيفية وبدرجات متفاوتة بين المرضى لكن دون وجود أي فروق ذات دلالة إحصائياً، كما أظهرت تكرار الامتصاص بالعظم السنخي بالمنطقة الأكثر الوحشية عن الدعامة السنية الأخيرة في مجموعة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي وبفروق ذات دلالة إحصائياً مقارنة بمجموعة الطبعة الوظيفية لـ مكلين.

عدم تأثير نوع الطبعة الوظيفية في امتصاص العظم السنخي تحت قواعد الأجهزة الجزئية المتحركة ذات الهيكل المعدني وبقاعدة من الراتنج الأكريلي المرن، ويفضل استخدام الطبعة الوظيفية لـ مكلين مع هذا النوع من الأجهزة.

الكلمات المفتاحية: امتصاص العظم السنخي، الأجهزة الجزئية المتحركة، الصنف الأول لكنيدي، الأكريل المرن، الطبعة الوظيفية

*طالب ماجستير في قسم التعويضات المتحركة- كلية طب الأسنان – جامعة حماة

**أستاذ مساعد في قسم التعويضات المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة حماة

Effect of the Functional Impression on the Alveolar Resorption for the Partial Removable Dentures Patients of Class I of Kennedy

Dr.Ammar Bilal **Assist.Prof.Dr. Housen Al Esaa**

(Received: 23 July 2018, Accepted: 7 November 2018)

Abstract:

Alveolar bone resorption, under free end removable partial dentures bases, has been considered one of most common problems for both of the dentist and the patient, though the multiple studies and techniques have been achieved to reduce this problem .

this research aimed to study the effect of functional impression on the alveolar bone resorption for the Partial Removable Dentures Patients of Class I of Kennedy under cast metal removable partial dentures with flexible acrylic resin bases, depending on two different types of definitive impression .

(15) mandibular removable partial denturs of calss I kennedy have been made for (15) patients using McLean physiologic impression and Selective pressure single impression, then a digital radiographic panoramic image was made for each patient while was wearing the denture, after artificial tooth had been restored by dental Amalgam to be a reference point for measurement. Aafter 6 months the panoramic image has been taken again and the measurement will be done by the Adobe photoshop program.

Within the limits of the study showed; The occurrence of alveolar bone resorption with time in disdimilar rate between patients, whatever the type of functional impressiom was used, but with no statistically significant differences, and showed the replication of resorption in the most distal area from the distal abutment in selective pressure single impression group comparing to Mclean physiologic impression group with statistically significant differences.

There is no effect of type of functional impression in alveolar bone resorption under cast metal removable partial dentures with flexible acrylic resin bases, with preferable to use the Mclean physiologic impression for this type of dentures.

Key words: Alveolar bone resorption, Removable partial dentures, Class I Kennedy, Flexible acrylic resin, Functional impression.

1– المقدمة:

يعُتبر امتصاص العظم السنخي تحت قواعد الأجهزة المتحركة، خاصة الأجهزة الجزئية ذات النهاية الحلفية الحرة، أحد المشاكل الشائعة التي تسبب قلقاً للطبيب والمريض معاً، رغم تعدد الدراسات لمعرفة أسبابها ووسائل التخفيف منها للحد الأدنى. (Matsumura وزملائه،2001) (غسان وإياد، 2010)

اقترحت عدة حلول لتخفيف القوى الإطباقية على واحدة السطح وتوزيعها بشكل متجانس على كامل مناطق الدعم بين الأسنان المتبقية والعظم السنخي ممَّ يخفف من هذه المشكلة، ومن هذه الحلول نذكر:

1. طرق تسجيل الطبعات النهائية.
2. استخدام مواد جيدة الانطباق عند صنع قواعد الأجهزة المتحركة، كالأكريل المحقون أو خلائط التيتانيوم.
3. تصميم الجهاز المتحرك، كاستخدام الصفيحة اللسانية التي تؤمن أفضل توزيع للجهود و استقرار أفضل للجهاز، أوكاستخدام الضمات السلكية و نظام الـ (I–Bar , Proximal plate , Rest)و المسمى اختصاراً RPI في التثبيت المباشر، الَّتي تؤمِّن ثبيتاً جيدا للجهاز إضافة لعملها كفاصلة جهد تخفف من الفعل العتلي للجهاز المتحرك ذو النهاية الخلفية الحرة من الانتقال إلى الدعامات السنية .
4. استخدام أسنان اصطناعية ذات سطح إطباقي أصغر، لتقليل القوى العمودية والأفقية المنقولة إلى النسج الداعمة.
5. استخدام المواد المبطنة الطرية، حيث تعمل كوسادة تخفف بمرونتها من الضغوط الإطباقية على الارتفاع السنخي.
6. تحسين الدعم المقدم للجهاز الجزئي المتحرك من خلال الغرسات السنية.

(Sakar،2016) (Carr and Brown،2016) (عبد المعين،2013) (حسين،2007) (غسان وإياد، 2010) (Matsumura وزملائه،2001) (cucci وزملائه،1996) (Kiares،1958)

2. 1. طرق الطبعات:Impression Methods

1 - **الطبعة التشريحية Anatomic impression:**

هي طريقة وحيدة المرحلة، تسجل النسج الصلبة والرخوة في وضعها الراحي.

2– **الطبعة الوظيفية:Functional impression**

إن الهدف من كل تقنيات الطبعات الوظيفية، هو تأمين أعلى دعم ممكن لقواعد الأجهزة الجزئية المتحركة، بحيث لا تسمح إلا بحركة دنيا لقاعدة الجهاز مما يخفف من الفعل العتلي الذي تسببه على الأسنان الداعمة.

وتندرج تحتها عدة تقنيات، تم استخدام تقنيتين منها فقط في البحث:

أ– الطبعة الوظيفية لـ مكلين McLean physiologic impression

ب– طريقة الطبعة المفردة ذات الضغط الانتقائيSelective pressure single impression method

ت– طريقة التبطين الوظيفي Functional reline method

ث– طريقة الطبعة ذات الضغط الانتقائي (المثال المعدَّل) Selective Tissue Placement Impression Method (Altered cast)

(Carr and Brown،2016) (مجيد، 2008) (Phoenix وزملائه،2008)

أ– الطبعة الوظيفية لـ مكلين:McLean physiologic impression

تعتمد هذه الطريقة على صنع طبعة للارتفاعات السنخية بمعجون أوكسيد الزنك والأوجينول أو مادة مطاطية رخوة بطابع إفرادي خاص والنسج الرخوة بوضعها الراحي، وتُجرى الطبعة الثانية بعمل طبعة ألجينات بطابع عادي، بحيث تكون الطبعة الأولى في الفم في وضعها الوظيفي أثناء عمل طبعة الألجينات.

طريقة العمل:

1- تُرسم حدود الطابع الإفرادي على مثال التشخيص بشكل مشابه تماما للصفيحة القاعدية للجهاز الجزئي المتحرك، بحيث يجري الرسم في المنطقة اللسانية الأمامية أسفل أعناق الأسنان بعيداً عن اللُّسينات اللثوية، وذلك لحماية اللُّسينات من الانضغاط أثناء عمل الطبعة.

2- تُسد الغؤورات النسيجية بشمع الصف الأحمر وتدهن المناطق السرجية بالفازلين.

3- تُمزج كمية مناسبة من مسحوق الأكريل البارد مع سائله، وينتظر حتى يصبح مزيج الأكريل بقوام مناسب للاستعمال.

4- تُرقَّق عجينة الأكريل، وتوضع على مثال التشخيص، وتُقطَع الزوائد الأكريلية حسب الحدود المرسومة مسبقا على مثال التشخيص، ويجب أن يغطي الأكريل المثلث خلف الرحوي في الفك السفلي.

5- يُثبت على الطابع وفي منتصف منطقة الدرد وفي الجانبين ارتفاعان أكريليان يزيد ارتفاعهما عن مستوى الإطباق بمقدار 3-4 مم تقريباً، ويعملان على دعم الطابع الذي يحمل الألجينات في المرحلة الثانية لعمل الطبعة.

6- تُمزج كمية مناسبة من معجون أوكسيد الزنك والأوجينول وتُفرش في باطن الطابع، ويطلب من المريض أثناء عملية المزج غسل فمه بالماء ويزال اللعاب الزائد بقطع من الشاش المعقم، ويجب أن تُدهن شفتا المريض والمناطق المحيطة بقمة بالفازلين قبل مزج المعجون كي لا تلتصق مادة الطبع على شفتي ووجه المريض.

7- يوضع الطابع الإفرادي في مكانه الصحيح في الفم ويجب أن يُثبَّت الطابع في مكانه تحت ضغط حيادي لمدة 3-4 دقيقة حتى تتصلب المادة الطابعة.

8- تُخرج الطبعة من الفم وتُغسل جيداً، ثم تُزال مادة الطابع التي انسابت بين الطابع والأسنان الطبيعية المتبقية باستعمال سكين حاد ومحماة على لهب.

9- يُنتقى طابع درد جزئي مناسب وتُجري تجربته في فم المريض والطبعة الأولى في مكانها.

10- تُمزج كمية كافية من الألجينات وتعمل طبعة الأسنان الطبيعية والطابع الأكريلي الإفرادي في مكانه، ويُضغط الطابع بالسبابتين في المكان المقابل للارتفاعين الأكريليين، ويُثبت الطابع تحت تأثير هذا الضغط الإيجابي على الطابع الإفرادي إلى أن تتصلب الألجينات، يسبب هذا الضغط على الطابع الذي يحمل مادة الألجينات ضغطاً على الطابع الإفرادي الذي تحته، فينتج عمل طبعة للأسنان بوضعها التشريحي والنسج الرخوة المغطية للارتفاعات السنخية بوضعها الوظيفي.

يكون الجهاز المتحرك الذي يُصنع بهذه الطريقة ملامسا للنسج الرخوة تحته وهي بوضع الراحة والمهاميز مرتفعة قليلاً عن أمكنة ارتكازها أمَّا في الوضع الوظيفي، فتنضَغِط النسج الرخوة تحت قاعدة الجهاز وتأخذ المهاميز أماكنها الصحيح على الدعامات السنية، وبذلك تتوزع الجهود على كل الارتفاعات السنخية والدعامات السنية، ويَبطُل فعل المهماز كنقطة ارتكاز لفعل عتَلي.

أهم مساوئ هذه الطريقة: أنَّه إذا كان الذراع المثبت للجهاز الجزئي المتحرك كافياً للحفاظ على القاعدة السنية في وضعها الوظيفي بالنسبة للنسج الرخوة، فإن ذلك يسبب إعاقة بالتروية الدموية للنسج الرخوة بتلك المنطقة، وأمَّا إذا كان غير كافٍ ليحافظ على الوضع الوظيفي لقاعدة الجهاز السني، فعند ذلك يرتفع الجهاز السني في مكانه باتجاه سطح الإطباق مما يؤدي لتماس الأسنان الصناعية قبل الأسنان الطبيعية المتبقية في كل مرة يغلق فيها المريض فمه، وبالطبع ذلك مزعج للمريض. (مجيد، 2008)

يمكن تسجيل الطبعة الثانية بواسطة طوابع معدلة –اقترحها الباحث Hindels وهي عبارة عن طوابع تمتلك ثقبين خلفيين عند منطقة الرحى الأولى، تُمكِّن الطبيب من تطبيق الضغط الإصبعي بشكل مباشر. (Phoenix وزملائه،2008)

ب- طريقة الطبعة المفردة ذات الضغط الانتقائي Selective pressure single impression method:

تعتمد هذه الطريقة على مبدأ الضغط الانتقائي وتتم بمرحلتين، حيث تُجرى المرحلة الأولى بطابع إفرادي ومركب الطبع، ثم تُجرى المرحلة الثانية باستعمال مادة مطاطية رخوة داخل طبعة مركب الطبع.

طريقة العمل:

1- تُرسم مناطق الصادمات على مثال التشخيص، ويجب وضع الصادمات متباعدة على الأسنان والارتفاعات السنخية المتبقية بحيث لا توضع فوق أماكن المهاميز، كما يجب أن تكون حدود الطابع مرتفعة حوالي 2 مم عن عمق الميزاب.

2- توضع طبقتان من شمع الصف الأحمر على المثال بحيث تغطي الأسنان والارتفاعات السنخية.

3- يُقطَع شمع مرتسم الصادمات والشمع الذي يغطي الحواف وفق الحدود المرسومة سابقا على المثال، وتُدهن مناطق الصادمات والمناطق الدهليزية واللسانية بمادة عازلة كَيْ لا يلتصق الجبس بالأكريل.

4- تُمزج كميَّة ملائمة من مسحوق الأكريل البارد مع سائله ويصنع الطابع الإفرادي.

5- يُفحص امتداد حواف الطابع الدهليزية واللسانية في فم المريض، وإزالة المناطق الممتدة بشكل زائد.

6- يُزال الشمع من باطن الطابع الدهليزية واللسانية وتُنظَّف بقايا الشمع بالماء الساخن.

7- يُبلل مثال التشخيص بوضعه في الماء دقيقتين تقريبا.

8- يوضع مركب طبع مُطرَّى في باطن الطابع الإفرادي مقابل المناطق الدرداء.

9- يوضع الطابع في مكانه الصحيح على المثال، فيعمل هذا الإجراء على تشكيل سطوح مركب الطبع بشكل مناسب قبل وضعه في فم المريض.

10-يُسخَّن مركب الطبع مرة أخرى، ويوضع في الفم، ويُطبَّق ضغط بإصبع اليد على الارتفاعات السنخية المتبقية.

11-تُعمَل طبعة حواف الجهة اللسانية بأقلام مركَّب الطبع، وتخفض جميع سطوح مركَّب الطبع التي تكون بتماس مع النسج الرخوة بمقدار 1 مم تقريباً، وتبقى منطقة الوسادة خلف الرحوية والمنحدر الدهليزي كما هي، ويسمح هذا الإجراء بتطبيق ضغط انتقائي على مناطق الدعم الرئيسية أثناء عمل الطبعة.

12-تُعمل الطبعة النهائية بمادة مطاطية رخوة ويُطبَّق عليها ضغط بإصبع اليد، ويجب الحفاظ على ثبات الطابع في الفم حتى يتم تماسك المادة.

13- تُخرج الطبعة من الفم وتغسل جيدا ثم تُصب بالجبس الحجري. (مجيد، 2008)

1.3. قواعد الأجهزة الجزئية المتحركة Removable Partial dentures Base:

تقوم قواعد الأجهزة بدعم الأسنان الاصطناعية، وبالتالي استقبال القِوى الوظيفية ونقلها إلى الدعامات السنية عن طريق المهاميز وإلى الارتفاع السنخي المتبقي المستندة عليه وتمسيد النسج المغطية له وبالتالي الحفاظ على صحتها والحد من شدة الامتصاص السنخي إضافة لبعض الوظائف الأخرى. تعتبر الخلائط المعدنية (الذهب – الكوبالت كروم – التيتانيوم) والراتنجات الأكريلية، أكثر المواد المستعملة بصنع قواعد الأجهزة المتحركة. (Carr and Brown،2016)

يوجد العديد من أنواع الراتنج الأكريلي المستخدم في صنع قواعد الأجهزة المتحركة أشهرها:

1– الراتنج الأكريلي حراري التماثر Heat Polymerized Acrylic Resin:

هو أكثر المواد الراتنجية استخداماً بصنع قواعد الأجهزة المتحركة، لكن معاناته من بعض السلبيات جعلت الأطباء الممارسين يبحثون عن مواد أفضل وأكثر تقبُّلاً، وتتلخص مشاكله بـ:

أ– تعُرضِ الأجهزة الأكريلية المتحركة للكسر بنسبة كبيرة.

ب– التَّقلُّص التَّصلُّبي أثناء صُنع الجهاز المتحرك، وبالتالي عدم انطباقه بشكل دقيق.

ت– تحرير المونومير المتبقي بعد تصليب الأجهزة.

التغير بالبعد العمودي للأجهزة الأكريلية. (حسين، 2007)

2– الراتنج الأكريلي المحقون Injection Pressing Acrylic Resin:

يتمتع بخواص أفضل من الأكريل الحراري التماثر، تتلخص مزاياه بـ:

أ– لا يحوي أي مونومير متبقي بعد تصليب الأجهزة.

ب– أكثر تجانساً وقساوة.

ت– غياب تأثير التقلُّص التصلبي وبالتالي الحصول على أجهزة أكثر انطباقا في فم المريض.

ث– لا تحتاج الأجهزة المصنوعة قواعدها من الأكريل المحقون لتعديلات إطباقية كبيرة. (حسين، 2007)

3– الراتنج المرن المُلدَّن بالحرارة :Flexible Thermoplastic Resin

استُخدم بالبداية لصنع الأجهزة الخالية من المعدن للحصول على المُتطلَّبات الجمالية التي أصبحت ذات أولويَّة عند بعض المرضى، لكن يمكن استخدامه بشكل هجين مع المعدن أو دون معدن.

يعتبر أحد أنواع الأكريل المحقون، حيث تعتمد تقنية صُنع قواعده على مواد مُتبلمرة مُسبقاً عن طريق الحرارة ثم تُحْقَن ضمن كبسولات بجهاز خاص بعد تعريضها للحرارة تحت ضغطٍ معين، ولا يحوي على أي مونومير متبقي أو مسامية تقريبا، كما أنه مقاوم جيد للكسر لمرونته العالية، ويُعَد مادة نصف شفافة لذلك يتميز بجمالية عالية مقارنةً بالأكريل التقليدي (Vivek and Soni،2015) (John وزملائه،2001) (Phoenix وزملائه،2004)

بالرغم من قلّة الدراسات حسب اطلاعنا حتى تاريخ إنجاز هذا البحث عن تأثير نوع الطبعة الوظيفية تحت الأجهزة الجزئية ذات الهيكل المعدني وذات قاعدة أكريلية من الأكريل المرن، لكن توجد دراسات متعددة حول امتصاص العظم السنخي نذكر منها:

دراسة (Saghirian،1957)، حيث اقترح لتخفيف الضغوط المنقولة إلى الأسنان والسنخ تحت قواعد الأجهزة المتحركة ذات النهاية الخلفية الحرة، باستخدام قواعد صُلبة بأوسع تغطية لمناطق الدعم واستخدام الطبعات الوظيفية.

واعتبر (Page،1975)، أنَّ الامتصاص السنخي الحاصل تحت قواعد الأجهزة المتحركة ناجم عن سببين أساسيين هما 1– الأمرض الجهازية والاضطرابات الإستقلابية في جسم المريض.

2– الأخطاء التي تحدث أثناء تصميم وصنع الجهاز التعويضي.

وأجرى (Madihalli وزملائه،2011) دراسة مقارنة بين طريقة الطبعة الوظيفية لـ مكلين والطبعة الوظيفية ذات الضغط الانتقائي بتقنية المثال المعدل وطريقة التبطين الوظيفي بمكيفات النسج للأجهزة الجزئية ذات النهاية الخلفية الحرة، أنَّ مقدار الامتصاص بالعظم السنخي كان الأكبر تحت المناطق الأكثر خلفية من الجهاز المتحرك وأفضليةً الطبعات الوظيفية بتقنية المثال المعدل على باقي الطبعات في مقدار الامتصاص السنخي الأقل. وفي دراسة (فادي،2015)، وجد أنَّ الامتصاص السنخي كان الأقل تحت الأجهزة المصنوعة وفق الطبعة الوظيفية بتقنية المثال المعدل، وأنَّ المبطنات الطرية أدَّت لتوزيع متجانس للقوى الإطباقية، وأدَّى استخدام وصلات الإحكام لأكبر تركيز للقوى عند الدعامات السنية.

1.4. تبيان المشكلة والهدف من البحث:

تُعتبر الراتنجات المُلَدَّنة بالحرارة موضع جدل فيما يتعلق بامتصاص العظم السنخي، حيث يرى المدافعون عنها أنَّها تُساعِد بمرونتها على تخميد الصدمات وبالتالي تباطُؤ امتصاص العظم السنخي. (شذى، 2013)

أمَّا الذين يتخذون موقفاً معارضاً لها فيقولون أنَّ مرونتها هذه تؤدي لِتجَمُّع الجهود في مواضع معيَّنة، وبالتالي عدم توزيعها على كامل مناطق الدعم وامتصاص أكبر بالعظم السنخي. (Şakar،2016) (Jiao وزملائه، 2009)

يعتبر الصنف الأول لكينيدي الأكثر انتشاراً بين أنواع الدرد الجزئي حسب (Curtis و زملائه،1992)، و مع اختلاف الدراسات حول تأثير الأكريل المرن في امتصاص العظم السنخي تحت قواعد الأجهزة الجزئية المتحركة ذات النهاية الخلفية الحرة نصح بعض الباحثين على ضرورة استخدام الطبعات ذات الضغط الانتقائي عند استخدامها. (Ito وزملائه،2013)

وفي ظلِّ قلّة الدراسات حسب اطلاعنا حتى تاريخ إنهاء هذا البحث عن تأثير نوع الطبعة الوظيفية في مقدار الامتصاص السنخي تحت قواعد الأجهزة الجزئية المتحركة ذات الهيكل المعدني والمصنوعة قواعدها الأكريلية من الأكريل المرن ... تم إجراء هذا البحث.

2. المواد والطرق:

تألفت عينة البحث من (20) مريض درد جزئي سفلي من الصنف الأول لكينيدي مقابل درد كامل علوي، من مراجعي قسم التعويضات السنية المتحركة في كلية طب الأسنان في جامعة حماة، دون التقيد بجنس وعمر المريض.

مع اشتراط ما يلي لقبول المريض في عينة البحث:

1- عدم وجود أمراض جهازية أو موضعية قد تؤثر على الامتصاص السنخي 2- درجة امتصاص خفيف إلى متوسط 3- متعاون خلال مراحل البحث

قسمت العينة إلى مجموعتين فرعيتين:

المجموعة الأولى: (10) أجهزة جزئية متحركة وِفقَ طريقة الطبعة الوظيفية الفيزيولوجية لـ مكلين.

المجموعة الثانية: (10) أجهزة جزئية متحركة وِفقَ طريقة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

وتمَّ صنع الجهاز الكامل العلوي خلال مراحل البحث في حال عدم وجود جهاز سابق جيد الصنع.

بعد الفحص السريري الفموي للمرضى وإجراء الفحوص الشعاعية كما في الشكل (1)، تمَّ اتباع الخطوات العلاجية التالية:

1- المعالجة حول السنية وقلع الأسنان ذات الإنذار السيِّئ.

الشكل رقم (1): الفحص السريري والشعاعي للمريض.

2– تمَّ تسجيل الطبعات الأولية بمادة الألجينات للفك السفلي للحصول على مثال الدراسة وتركيبه على مخطط Ney لتخطيط الأجهزة، وتمَّ اعتماد الصفائح اللسانية كوصلات رئيسية والضمَّات السلكية كمثبتات مباشرة لجميع الحالات.

3– تمَّ إجراء التحضيرات اللازمة على الأسنان الداعمة (سطوح الإرشاد وخط الإدخال – المهاميز – تعديل المحيط الكبير للسن وموقع منطقة التثبيت ومقدارها)، بالطرق المحافظة أو بإجراء التعويض الثابت كما في الشكل (2).

الشكل رقم (2): بعض التحضيرات اللازمة لبعض الدعامات السنية لاستقبال التعويض الثابت عند الحاجة.

4– صنع الطابع الإفرادي السفلي اللازم لعمل كل طبعة وظيفية وتسجيلها، كما في الشكل (3) و (4).

الشكل رقم (3): الطبعة الوظيفية لـ مكلين.

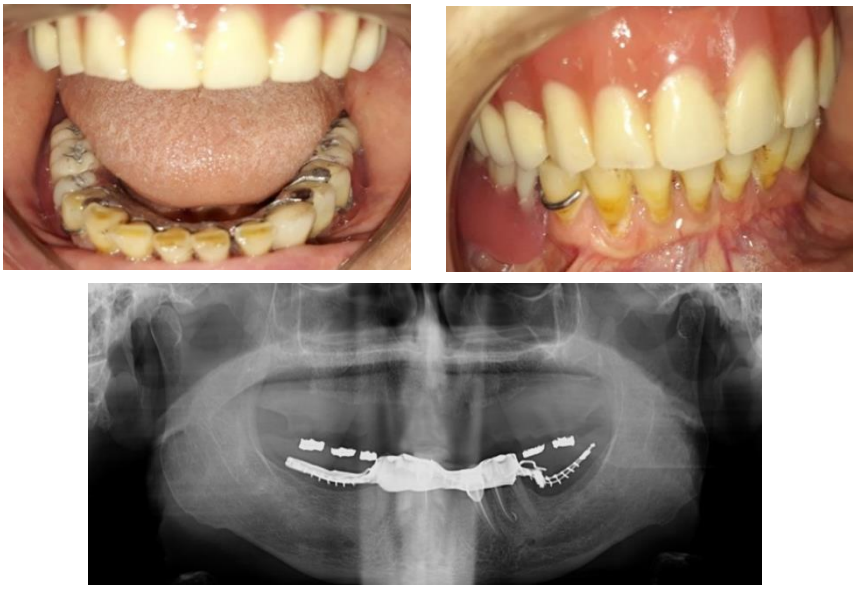
الشكل رقم (4): الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

5– تمَّ صُنع الهيكل المعدني وتجربته في فم المريض، ثمَّ تسجيل العلاقة الفكية وتنضيد الأسنان الاصطناعية والتجربة السريرية.

6– تمَّ صنع الأجهزة الكاملة العلوية بالراتنج الأكريلي حراري التماثر، وقواعد الأجهزة السفلية بالأكريل المرن، وعند تسليم الأجهزة تمَّ تهيئة حفر محافظة من الصنف الأول حسب تصنيف بلاك على الأسنان الاصطناعية، وحشوها بالأملغم السِّني لتكون نقطة مرجعية عند إجراء القياسات على الصور الشعاعية البانورامية، كما في الشكل (5).

الشكل رقم (5): الجهاز الجزئي المتحرك بعد صنعه وترميم الأسنان الاصطناعية بالأملغم السني.

7– تمَّ فحص امتداد حواف الجهاز ومناطق الضغط باستخدام الطلاء الكاشف وتعديل إطباق المريض بورق العض في جلسة تسليم الأجهزة، ثمَّ إجراء التصوير البانورامي للمرضى وهم يرتدون الجهازين العلوي والسفلي، كما في الشكل (6). تمَّ صُنع عضة سليكونية من المطاط القاسي كدليل مرجعي لضمان إطباق المرضى على شوكة العضِّ الخاصة بجهاز التصوير البانورامي بنفس الوضعية بعد انتهاء فترة المراقبة.



الشكل رقم (6): تسليم الجهاز المتحرك للمريض وإجراء التصوير الشعاعي البانورامي.

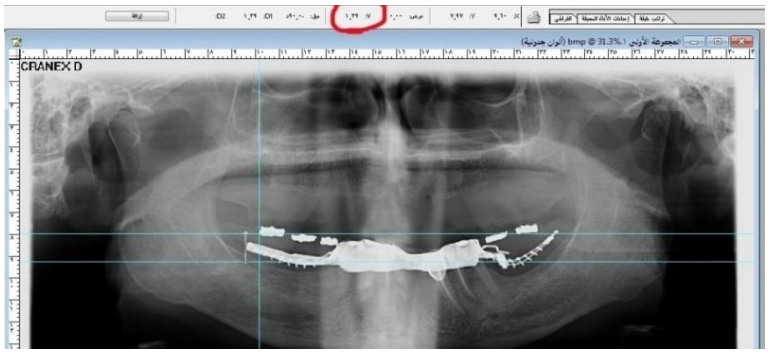
8– بعد انتهاء فترة المراقبة والبالغة (6) أشهر، تم إجراء التصوير الشعاعي مرة أخرى، وتمَّ استبعاد عدة حالات لأسباب تنوعت بين: حالة وفاة، حالتي سفر، حالة لعدم الالتزام بارتداء الجهاز، حالة لإهمال الصحة الفموية.

أصبحت العينة النهائية مؤلفة من (15) مريضاً مقسمة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: (8) أجهزة جزئية متحركة وِفقَ طريقة الطبعة الوظيفية الفيزيولوجية لـ مكلين.

المجموعة الثانية: (7) أجهزة جزئية متحركة وِفقَ طريقة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

تمَّ إجراء القياسات لكل مريض باستخدام برنامج الفوتوشوب Adobe.photoshop.CSباستخدام أداة المِسطرة المُرفقة مع البرنامج مُقاسة بـ (ملم)، بتحديد نقاط مرجعية من الزاوية الوحشية اللثبية لحشوة الأملغم للسن الاصطناعي المجاور للدعامة وللسن الاصطناعي الأكثر وحشية عن الدعامة في كلا الجهتين اليمنى واليسرى في مرحلتين مختلفتين (عند تسليم الجهاز وبعد ستة أشهر)، كما في الشكل (7).



الشكل رقم (7): إجراء القياسات على برنامج Adobe.photoshop.CS

3. النتائج و الدراسة الإحصائية:

تألفت عينة البحث من (15) مريضاً موزعين على مجموعتين:

(8) مرضى لأجل مجموعة الطبعة الوظيفية لـ مكلين

(7) مرضى لأجل الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

بعد إجراء القياسات تمَّ جمع النتائج وحساب مقدار الامتصاص بالعظم السنخي وفق المعادلة التالية:

مقدار الامتصاص السنخي بـ (لملم) بعد ستة أشهر لكل مريض = مقدار الارتفاع السنخي بـ (لملم) عند تسليم الجهاز – مقدار الارتفاع السنخي بـ (لملم) بعد ستة أشهر للمريض نفسه

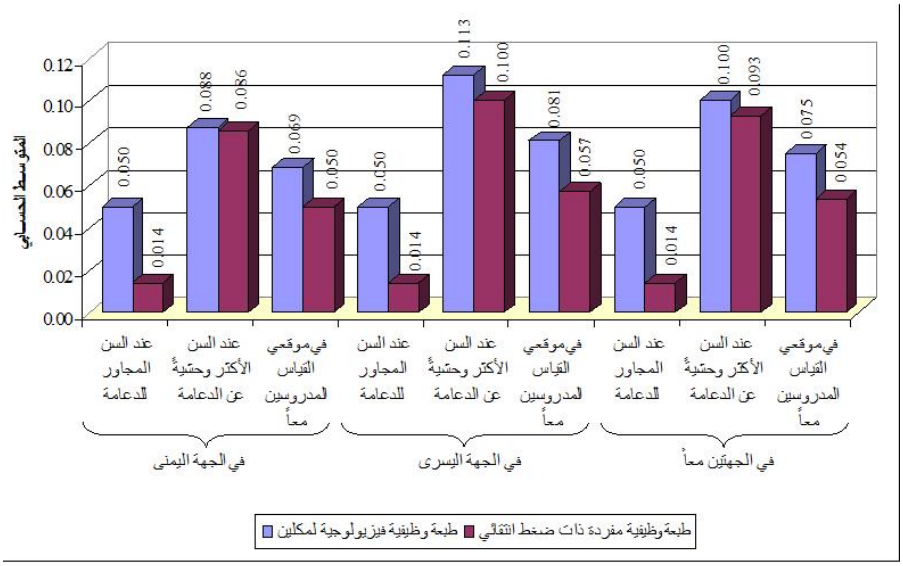
تمَّ حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم مقدار الارتفاع السنخي في عينة البحث وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية وموقع القياس المدروس.

تمَّت دراسة توزع قيم الامتصاص السنخي وفقاً للمنحنى الطبيعي باستخدام اختبار Kolmogorov–Smirnov، وتم استخدام اختبار T للعينات المستقلة Independent Samples T Testعند مستوى الثقة 95% كونه المستوى المعمول به عادة في الأبحاث الطبية.

الجدول رقم (1): يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص السنخي بـ (ملم) عند تسليم الجهاز بين مجموعة الطبعة الوظيفية الفيزيولوجية لمكلين ومجموعة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

المتغير المدروس = مقدار الامتصاص السنخي (بالملم)											
في الجهة المدروسة	موقع القياس المدروس	طريقة إجراء الطبعة النهائية	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في الجهة اليمنى	عند السن المجاور للدعامة	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	8	0.050	0.076	0	0.20	0.036	1.129	0.279	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	7	0.014	0.038	0	0.10				
	عند السن الأكثر وحشيةً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	8	0.088	0.113	0	0.30	0.002	0.036	0.972	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	7	0.086	0.069	0	0.20				
	في موقعي القياس معاً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	16	0.069	0.095	0	0.30	0.019	0.623	0.538	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	14	0.050	0.065	0	0.20				
في الجهة اليسرى	عند السن المجاور للدعامة	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	8	0.050	0.076	0	0.20	0.036	1.129	0.279	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	7	0.014	0.038	0	0.10				
	عند السن الأكثر وحشيةً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	8	0.113	0.113	0	0.30	0.013	0.243	0.812	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	7	0.100	0.082	0	0.20				
	في موقعي القياس معاً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	16	0.081	0.098	0	0.30	0.024	0.745	0.462	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	14	0.057	0.076	0	0.20				
في الجهتين معاً	عند السن المجاور للدعامة	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	16	0.050	0.073	0	0.20	0.036	1.657	0.109	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	14	0.014	0.036	0	0.10				
	عند السن الأكثر وحشيةً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	16	0.100	0.110	0	0.30	0.007	0.207	0.838	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	14	0.093	0.073	0	0.20				
	في موقعي القياس معاً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	32	0.075	0.095	0	0.30	0.021	0.985	0.329	لا توجد فروق دالة
		طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	28	0.054	0.069	0	0.20				

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة (0.05)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم مقدار الامتصاص السنخي بـ (ملم) بين مجموعة الطبعة الوظيفية الفيزيولوجية لـ مكلين ومجموعة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي.

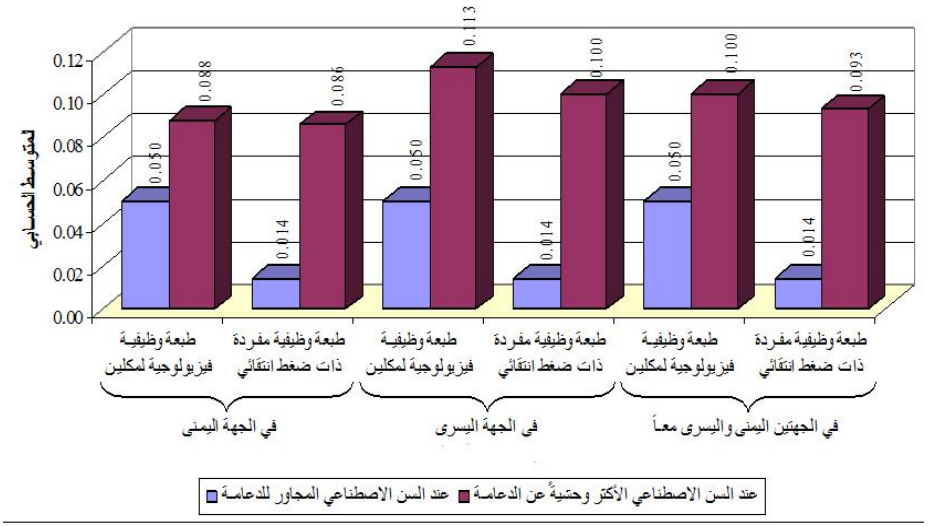


المخطط رقم (1): المتوسط الحسابي لمقدار الامتصاص السنخي (بـ ملم) وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية.

الجدول رقم (2): يبين الإحصاءات الوصفية ونتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الامتصاص السنخي بـ (ملم) بين مجموعة القياسات المُجراة عند السن المجاور للدعامة السنية ومجموعة القياسات المُجراة عند السن الأكثر وحشيةً عن الدعامة السنية في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية.

المتغير المدروس = مقدار الامتصاص السنخي (بالملم)											
في الجهة المدروسة	طريقة إجراء الطبعة النهائية	موقع القياس المدروس	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
في الجهة اليمنى	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	عند السن المجاور للدعامة	8	0.05	0.08	0	0.2	-0.038	-0.782	0.447	لا توجد فروق دالة
		عند السن الأكثر وحشية	8	0.09	0.11	0	0.3				
	طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	عند السن المجاور للدعامة	7	0.01	0.04	0	0.1	-0.071	-2.402	0.033	**توجد فروق دالة**
		عند السن الأكثر وحشية	7	0.09	0.07	0	0.2				
في الجهة اليسرى	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	عند السن المجاور للدعامة	8	0.05	0.08	0	0.2	-0.063	-1.303	0.213	لا توجد فروق دالة
		عند السن الأكثر وحشية	8	0.11	0.11	0	0.3				
	طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	عند السن المجاور للدعامة	7	0.01	0.04	0	0.1	-0.086	-2.521	0.027	**توجد فروق دالة**
		عند السن الأكثر وحشية	7	0.10	0.08	0	0.2				
في الجهتين معاً	طبعة وظيفية فيزيولوجية لمكلين	عند السن المجاور للدعامة	16	0.05	0.07	0	0.2	-0.050	-1.519	0.139	لا توجد فروق دالة
		عند السن الأكثر وحشية	16	0.10	0.11	0	0.3				
	طبعة وظيفية مفردة ذات ضغط انتقائي	عند السن المجاور للدعامة	14	0.01	0.04	0	0.1	-0.079	-3.606	0.001	**توجد فروق دالة**
		عند السن الأكثر وحشية	14	0.09	0.07	0	0.2				

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة (0.05) في مجموعة الطبعة الوظيفية ذات الضغط الانتقائي عند دراسة مقدار الامتصاص بالعظم اسنخي تحت السن الأكثر وحشية عن الدعامة السنية، أي عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية لمقدار الامتصاص السنخي مقاساً بـ (ملم) بين مجموعة الطبعة الوظيفية لـ مكلين ومجموعة الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي



المخطط رقم (2): المتوسط الحسابي لمقدار الامتصاص السنخي (بـ ملم) وفقاً لموقع القياس المدروس وطريقة إجراء الطبعة النهائية.

4. المناقشة:

تم إجراء دراسة لتحرّي امتصاص العظم السنخي لمرضى لديهم درد جزئي سفلي من الصنف الأول لكينيدي في الفك السفلي، كَوْنَه الصنف الأكثر شيوعاً بين أصناف الدرد الجزئي، ومُراعاة لعدم حدوث اختلاف في الحمولة الإطباقية المتعلقة بالأسنان العلوية المقابلة الَّتي ستُطبَّق على الجهاز السفلي بين مريض وآخر، تمَّ اختيار الحالات التي يكون فيها الفك العلوي المقابل درد كامل، وتمَّ صُنع الجهاز المتحرك العلوي خلال مراحل البحث.

صنعت الأجهزة الجزئية المتحركة ذات القواعد المعدنية من الكوبالت كروم كونها الخليطة الأكثر استخداما وصنعت القاعدة الأكريلية التي ستحمل الأسنان الاصطناعية من الأكريل المرن لكل المرضى بمتغير هو طريقة الطبعة النهائية حيث استخدمنا الطبعة الوظيفية لـ مكلين والطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي كونهما الطريقتان المستخدمتان في كلية طب الأسنان في جامعة حماة.

لِحصر العوامل المُتعلقة بالتعويض التي قد تؤثر في امتصاص العظم السنخي، تمَّ توحيد تصميم الأجهزة الجزئية عند كلِّ المرضى، حيث تمَّ استخدام الصفائح اللسانية كوصلة رئيسية لأنَّها تؤمن أفضل توزيع للجهود و تؤمِّن استقراراً جيداً للجهاز (Sakar،2016)، وتمَّ استخدام الضمَّات السلكية كمثبتات مباشرة بسبب خاصية المرونة فيها لتؤمِّن التثبيت الجيد للجهاز مع الحد الأدنى للضرر على الدعامات السنية (Carr and Brown،2016)، وتمَّ تجنُّب استخدام الضمَّات ذات الذراع تلافياً لوجود مضاد استطباب عند بعض المرضى كوجود ميزاب دهليزي ضحل (مجيد،2008)، كمَا تمَّ تجنُّب ضمَّات الأكريل المرن لعدم وجود الدراسات الكافية حولها .

بعد إتمام المعالجات اللازمة للمرضى ومراحل صُنع الأجهزة المتحركة، تمَّ تهيئة الأسنان الاصطناعية في الجهاز السفلي بِحُفر منَ الصنف الأول حسب تصنيف بلاك وترميمها بحشوات من الأملغم السِّني لتكُوْن نقاط مرجعية عند إجراء القياسات على الصور الشعاعية.

تمَّ إجراء التصوير الشعاعي باستخدام جهاز الصور البانورامية الرقمية التي تُعتبر وسيلة فعَّالة وسريعة لتقدير التغيرات العمودية في العظم السنخي كما في دراسة (Acharya وزملائه،2016)، ولِضمان الحصول على وضعية واحدة للمرضى عند التصوير الشعاعي بعد انتهاء فترة المراقبة، تمَّ صُنع عضة سيليكونية منَ المطاط القاسي على شوكة العض لجهاز التصوير لتكُوْن هذه الصور مرجعاً لنا في الدراسة، بشكل مشابه لدراسة (حمزة، 2013) و (فادي، 2015).

تمَّ اعتماد فترة مراقبة قصيرة الأمد تمتد ل 6 أشهر بما يشابه عدة دراسات سابقة كدراسة (حمزة، 2013) و (فادي، 2015).
بعد ذلك تمَّ تسجيل القياسات باستخدام برنامج Adobe.photoshop.CS لِكون أداة المسطرة المرفقة مع البرنامج تتمتع بمواصفات أفضل من أداة المسطرة المرفقة مع البرنامج الخاص بجهاز التصوير البانورامي، كما أنَّ استخدامه إجراء معمول به في عدد من الدراسات العلمية كدراسة (حمزة، 2013) و (فادي، 2015).
أظهرت النتائج وجود مقدار من الامتصاص بالعظم السنخي عند بعض المرضى في كِلا طريقتي الطبعات المعمول بهما وبالتالي عدم تأثير نوع الطبعة الوظيفية على مقدار امتصاص العظم السنخي وحدوثه مع مرورو الوقت وهذا يوافق كُلاً من (Page ،1975) و (carlsson، 2004) و (فادي، 2015).
أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدار الامتصاص السنخي في كلا مجموعتي الطبعات، وبالتالي عدم تأثير نوع الطبعة الوظيفية على مقدار الامتصاص السنخي وهذا ما يخالف كلاً من (Madihalli وزملائه،2011) و (فادي، 2015) اللذان أظهرت دراستهما أفضلية الطبعة ذات الضغط الانتقائي على باقي الطرق، وربما يعود ذلك لاستخدامهما طريقة المثال المعدل بينما الطريقة المستخدمة في البحث طريقة الطبعة المفردة ذات الضغط الانتقائي وقد يُفسر ذلك أيضا بِقصر المدة الزمنية للمراقبة والبالغة (6) أشهر فقط.
أظهرت الدراسة تكرار الامتصاص السنخي تحت السن الأبعد عن الدعامة الوحشية في كلتا مجموعتي الطبعات بشكل أكبر من السن الأقرب إلى الدعامة ، و يعزى ذلك لاستقبال الدعامة السنية جزءاً من الحمولة الإطباقية و لوجود السرج المعدني الذي يكسب الأكريل المرن بعض الصلابة حيث يتم توزع القوى الإطباقية تحت القواعد المعدنية بشكل أفضل من القواعد الأكريلية المقواة بالمعدن و الَّتي بدورها توزع القوى بشكل أفضل من القواعد الأكريلية الصرفة، و هذا ما يوافق كلاً من (Şakar ،2016) و (Carr and Brown،2016)، أمَا لِكون الامتصاص السنخي تحت السن الأبعد عن الدعامة الأخيرة في مجموعة الطبعة المفردة ذات الضغط الانتقائي كان أكبر و بفروق ذات دلال إحصائياً عن مجموعة الطبعة الوظيفية لـ مكلين، فيفسر ذلك لمرونة الجناح الأكريلي المصنوع من الأكريل المرن الَّتي أدت لعدم قيام الجناح الأكريلي بوظيفته بنقل الجهود الإطباقية إلى مناطق الضغط الانتقائي كما يلزم، وهذا يُخالف (Ito و زملائه،2013) الذي أوصى باستعمال تقنية الطبعات الوظيفية ذات الضغط الانتقائي مع الأجهزة ذات الامتداد الخلفي الحر و بقاعدة أكريلية من الأكريل المرن .

5. الاستنتاجات:

ضمن شروط إنجاز هذا البحث نستنتج ما يلي:

1– الامتصاص بالعظم السنخي سيحدث مهما كان نوع الطبعة الوظيفية المستخدمة.

2– أفضلية طريقة الطبعة الوظيفية لـ مكلين على الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي بنسبة الامتصاص السنخي الأَقل في المناطق الأكثر وحشية عن الدعامة السنية عند استخدامها مع الأجهزة الجزئية ذات الهيكل المعدني وبقاعدة من الأكريل المرن.

3– أفضلية الطبعة الوظيفية المفردة ذات الضغط الانتقائي على الطبعة الوظيفية لـ مكلين من حيث سهولة استعمالها كما وجد الباحث في المراحل العملية لبحثه.

6. التوصيات:

1– نوصي باستخدام الطبعات المفردة ذات الضغط الانتقائي أثناء تسجيل الطبعة النهائية لسهولة استخدامها مقارنة بطبعة مكلين.

2– نوصي بعدم استخدام الطبعات المفردة ذات الضغط الانتقائي مع الأجهزة الجزئية ذات النهاية الخلفية الحرة وبقاعدة أكريلية من الأكريل المرن بسبب تأثيرها السلبي على امتصاص العظم السنخي تحت قاعدة الجهاز في المناطق الأكثر وحشية من الدعامة السنية.

7. المقترحات:

نقترح إجراء دراسة بنفس موضوع البحث:

1- اجراء دراسة مع زيادة فترة المراقبة.

2- اجراء دراسة باستخدام أنوع أخرى من الطبعات الوظيفية.

3- إجراء المراقبة باستخدام التصوير المقطعي المخروطي المحوسب CBCT.

8- المراجع الأجنبية والعربية:

-Acharya, S., Lohe, V.K. and Bhowate, R.R.,(2016). Evaluation and comparison of alveolar bone loss of maxilla and mandible in completely edentulous patients on digital panoramic radiographs. Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology, 2(3), pp.112-119.

-Cucci, A.L.M., Giampaolo, E.T., Leonardi, P. and Vergani, C.E., (1996). Unrestricted linear dimensional changes of two hard chairside reline resins and one heat-curing acrylic resin. Journal of Prosthetic Dentistry, 76(4), pp.414-417.

-Carr AB, Brown DT. McCracken's Removable Partial Prosthodontics, (2016). Elsevier Health Sciences, pp.18, 22, 29, 99-05,114,232-40.

-Carlsson GE. Responses of jawbone to pressure. Gerodontology. 2004 Jun 1; 21(2):65-70.

- Curtis, D.A., Curtis, T.A., Wagnild, G.W. and Finzen, F.C., (1992). Incidence of various classes of removable partial dentures. The Journal of prosthetic dentistry, 67(5), pp.664-667.

- Ito, M., Wee, A.G., Miyamoto, T. and Kawai, Y., (2013). The combination of a nylon and traditional partial removable dental prosthesis for improved esthetics: a clinical report. The Journal of prosthetic dentistry, 109(1), pp.5-8.

- John, J., Gangadhar, S.A. and Shah, I., (2001). Flexural strength of heat-polymerized polymethyl methacrylate denture resin reinforced with glass, aramid, or nylon fibers. The Journal of prosthetic dentistry, 86(4), pp.424-427.

-Jiao, T., Chang, T. and Caputo, A.A., (2009). Load transfer characteristics of unilateral distal extension removable partial dentures with polyacetal resin supporting components. Australian dental journal, 54(1), pp.31-37.

- Kaires AK., (1958) A study of partial denture design and masticatory pressures in a mandibular bilateral distal extension case. Journal of Prosthetic Dentistry. Mar 1; 8(2):340-50.

- Matsumura, H., Tanoue, N., Kawasaki, K. and Atsuta, M., (2001). Clinical evaluation of a chemically cured hard denture relining material. Journal of oral rehabilitation, 28(7), pp.640-644.

-Madihalli, A.U., Tavane, P.N., Yadav, N.S., Abraham, S., Reddy, P.M. and Baiju, G., 2011. A Comparative Study of Impression Procedures for DistalExtension Removable Partial Dentures. The journal of contemporary dental practice, 12(5), pp.333-338.

-Phoenix, R.D., Cagna, D.R. and DeFreest, C.F., (2008). Stewart's clinical removable partial prosthodontics. Chicago: Quintessence, pp.355-365.

- Phoenix RD, Mansueto MA, Ackerman NA, Jones RE., (2004). Evaluation of mechanical and thermal properties of commonly used denture base resins. Journal of Prosthodontics. Mar 1; 13(1):17-27.

-Page, M.E., (1975). Systemic and prosthodontic treatment to prevent bone resorption in edentulous patients. Journal of Prosthetic Dentistry, 33(5), pp.483-488.

-Şakar O, editor, (2016). Removable Partial Dentures: A Practitioners' Manual. Springer, pp.20:33-34, 78-79,200.

-Saghirian, L.M., (1957). Mechanical aids in stabilization and biologic maintenance of supporting structures. Journal of Prosthetic Dentistry, 7(3), pp.325-337.

- Vivek, R. and Soni, R., (2015). Denture base materials: Some relevant properties and their determination. Int J Dent Oral Health, 1(4), pp.1-3.

- الوزير، غسان والشعراني، إياد (2010)، التعويضات المتحركة الكاملة (1)، منشورات جامعة دمشق – كلية طب الأسنان، الفصل الثاني :97- 09.
- الجمّال، عبد المعين (2013)، دراسة سريرية ومخبرية مقارنة بين الأجهزة الجزئية المتحركة المصنوعة من خلائط التيتانيوم والأجهزة الجزئية المتحركة المصنوعة من خلائط الكروم كوبالت (رسالة الدكتوراه)، كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.
- العيسى، حسين (2007)، دراسة مقارنة بين الأجهزة السنية المحضرة بطرائق مختلفة وتأثيرها على الغشاء المخاطي الفموي (رسالة الدكتوراه)، كلية طب الأسنان – جامعة دمشق ; المراجعة النظرية ، 41-43.
- الإبراهيم، شذى (2013)، دراسة مخبرية لتأثير بعض مواد التعقيم والتطهير على بعض خواص قواعد الأجهزة المرنة (رسالة الماجستير)، كلية طب الأسنان – جامعة البعث، المراجعة النظرية ، 25.
- بسيسو، مجيد (2008)، التعويضات السنية الجزئية المتحركة، منشورات جامعة البعث – كلية طب الأسنان، الفصل الحادي عشر،17- 20,99,77، 185-90.
- جنيد، فادي (2015)، دراسة سريرية ومخبرية لتقييم ثلاث طرق لتدبير توزيع القوى الإطباقية في حالات الدرد الجزئي الخلفي الحر في الفك السفلي (الصنف الأول لكينيدي) (رسالة الدكتوراه)، كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

عباس، حمزة (2013)، دراسة مقارنة للتحميل الفوري والتحميل المتأخر للغرسات السنية ذات القطر الصغير الداعمة لتعويض سني سفلي كامل متحرك في الامتصاص العظمي (رسالة الماجستير)، كلية طب الأسنان – جامعة حلب.