مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

دراسة مخبرية على تأثير إعادة الزرع و التعقيم بالحرارة الرطبة على الثبات الأولي للزريعات التقويمية.

الدكتور فادي خليل*

(تاريخ الإيداع 7 / 10 / 2015. قُبِل للنشر في 26 / 6 /2016)

□ ملخّص □

يزداد دور الزريعات التقويمية كوسيلة دعم في معالجاتنا التقويمية ،هناك حالات عديدة يضطر الطبيب فيها لاعادة استعمال الزريعة التقويمية (زرعها مرة ثانية) بعد تعقيمها بالحرارة الرطبة، كان الهدف من البحث : تقصي أثر إعادة الزرع مرة ثانية و التعقيم بالحرارة الرطبة على الثبات الأولي للزريعة ،تم استعمال طولين للزريعات(6–7 ملم) (ti – 6A1 – 4A1) وشكلين (عادي و ثنائي الحلزنة) وادخالها في العظم الصناعي (saw bone) مرة أولى ثم مرة ثانية بعد تعقيمها بالحرارة الرطبة (Autoclave) بزاوية ادخال 90 درجة وتم قياس تورك الإدخال وتورك الإخراج وقياس البريوتيست (اختبار النسج حول السنية) لتقييم الثبات الأولي(بعد الزرع أول مرة و ثاني مرة بعد التعقيم) تبين النتائج : نقص في الثبات الأولي بعد إعادة الزرع و التعقيم بالحرارة الرطبة ولكن يبقى ضمن حد يسمح باستعمالها مرة ثانية بفعالية لتأمين الدعم التقويمي اللازم وذلك لكلا الطولين والقطرين

الكلمات المفتاحية : الزريعة التقويمية – الثبات الأولي

* استاذ مساعد، قسم تقويم الأسنان و الفكين ، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (38) العدد (3) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (38) No. (3) 2016

The effect of reuse and moist sterilization on primary fixity of orthodontic mini-implants: In vitro study

Dr. Fadi Khalil*

(Received 7 / 10 / 2015. Accepted 26 / 6 / 2016)

□ ABSTRACT □

There is an increasing role for orthodontic mini implants as an anchorage device in orthodontic practice

In many occasions, orthodontists may have to reuse orthodontic mini-implants (re-implanting again) after sterilizing them by moist heat.

The aim of this research was investigating the effect of re-implantation and moist heat sterilization on the primary fixity of orthodontic mini-implants>

Two lengths of mini-implants (6-7mm) (ti – 6A1 – 4A1) and two shapes (normal and dual thread) were used and inserted in artificial bone (saw bone) a first time and after sterilizing them by moist heat (Autoclave) a second time , in an insertion angle of 90 .

The insertion and removal torque and periotest score (periodontium test device) were measured to assess the primary fixity (after implanting in the first time and the second time)

The results showed a decrease in the primary fixity after re-implanting and sterilizing by moist heat , but it still enough for using it a second time effectively to provide needed orthodontic anchorage for both two lengths and two shapes.

Keywords : Orthodontic mini-implant , Primary fixity

* **Associate Professor, Department of Orthodontics ,Tishreen University, Lattakia, Syria .**

مقدمة:

عرف الدعم في تقويم الأسنان بأنه مقاومة للحركات السنية غير المرغوبة ، أو مقاومة ردود الأفعال الناتجة عن تطبيق القوى التقويمية (Proffit *et al*., 2007; Proffit and Fields, 2000; Ricketts, 1976) .

وتنوعت الوسائل التي من شأنها أن تقدم الدعم المطلوب أثناء المعالجة التقويمية، فاستخدم القوس العابر لقبة الحنك كجهاز دعم (Graber and Vanarsdall, 2000)، و عند ربط باقي الأسنان الخلفية مع بعضها البعض يقوم القوس الحنكي بضم جانبي القوس السنية مشكلا وحدة إرساء متعددة الجذور (Bishara, 2001).

كما يستخدم حزام الرأس في تقوية الدعم في الحالات التي تتطلب دعماً أعظمياً ، إلا أن عدم تعاون المريض في بعض الأحيان يمكن أن يؤثر سلبا على نتيجة المعالجة، (Marcia *et al*., 2006; Cureton*et al*., 1993) .

أحدثت أجهزة الدعم الهيكلية ثورة في مجال السيطرة على الدعم مقارنة مع الوسائل التقليدية (Nanda and Uribe, 2009)، و مكنت مقوم الأسنان من التغلب على الصعوبات المتعددة التي تطرأ خلال المعالجة التقويمية كفقدان الدعم ، الحاجة لتعاون المريض ، و فقدان الأسنان الخلفية(Melsen and Verna, 2005).

تم الحديث عن امكانية استخدام الزر يهات السنية في الدعم خلال المعالجة التقويمية (Shapiro and Kokich, 1988).

وفي عام 2005 صادقت إدارة الأغذية و الأدوية الأمريكية FDA على استخدام الزريعات التقويمية من أجل الدعم (Lee *et al* ., 2007) .

رأى Kanomi عام 1997 أن الزريعات الصغيرة من التيتانيوم بقطر 1.2 ملم قدمت دعماً كافياً لغرز الأسنان الأمامية السفلية حيث غرزت القواطع السفلية 6 ملم بعد أربعة أشهر دون دلالة على آثار مرضية حول سنية أو امتصاص جذري (Kanomi, 1997).

كما وجد العديد من الباحثين أن القطر الصغير للزريعة يسمح بتوضعها في أي مكان في الفم بين جذور الأسنان بسبب صغر حجمها (Park et al, 2003; Umemori et al, 1999; Deguchi et al, 2003; Kanomi , 1997; Lin et al, 2007).

بينما رأى Ohmae et al عام 2001 من نتائج التقييم النسيجي و السريري للزريعات الصغيرة من التيتانيوم المستخدمة في الدعم من أجل الغرز التقويمي، أن جميع الزريعات الصغيرة بقيت ثابتة بدون أية حركة أو انزياح ، حيث كانت القوة الغارزة المطبقة 150 غ و بعد 12-18 أسبوع من الغرز التقويمي (Ohmae et al, 2001).

وبيّن Lee et al عام 2001 عند استخدام الزريعات في المعالجات التقويمية اللسانية حيث وضعت في العظم السنخي لقبة الحنك بين جذور الأرحاء الأولى و الثانية ، أن الزريعات تستطيع تقديم دعماً مطلقاً.

كما أن الزريعات قدمت فروقاً جوهرية ليس فقط من أجل الدفع الوحشي للأرحاء ، إنما من أجل إرجاع القواطع ككتلة واحدة مقدمة أيضاً لتقدم حلاً ناجعاً من دون الاعتماد على تعاون المريض، و بدون قلع وحدات سنية وذلك في حالات الصنف الثاني (Papadopulos,2008)

أيضاً فقد وجد كل من (Park and Kwon,2004;Bengi et al, 2006; Fukunaga et al,2006) أن استخدام الزريعات يؤدي إلى إنقاص زمن المعالجة و الاستغناء عن تعاون المريض .

إن دخول الزريعات مجال تقويم الأسنان السريري مكّن اختصاصي تقويم الأسنان و الفكين من التغلب على العديد من الصعوبات التي تطرأ خلال المعالجة التقويمية كالسيطرة على الدعم و الحاجة لتعاون المريض و فقدان الأسنان الخلفية (Melsen and Verna, 2005; Nanda and Uribe, 2009).

ونظراً للمحدودية في أماكن توضع الزرعات التيتانية التقليدية ، والخطورة الجراحية أثناء وضعها ،بالإضافة للصعوبة في المحافظة على الصحة الفموية (Morais et al. , 2007) ، فقد اقترح Kanomi استخدام زريعات تيتانية (1.2 بالقطر و 6 بالطول) للدعم التقويمي (Park et al. , 2003).

حيث تمتاز هذه الزريعات بصغر الحجم ، محدودية أصغرية في أماكن الوضع التشريحية ، تكلفة طبية أقل بالمقارنة مع الزرعات ، بساطة الزرع والنزع الجراحي ، أقل ازعاجا للمريض بعد الزرع ، إمكانية التحميل الفوري والمبكر وأيضا تستطيع الزريعات تقديم دعم فعال دون الاعتماد على تعاون المرض (Park et al. , 2003 ; Park et al. , 2004 ; Zhao et al. , 2009).

كما أنها تلغي الحاجة لاستخدام الأجهزة خارج الفموية والتي تتطلب تعاوناً من المريض (Kuroda *et al.*, 2009) ، و تعتبر هذه الزريعات آمنة عند حدوث الفشل (Lee *et al.*, 2007; Miyawaki*et al.*, 2003) ورخيصة الثمن نسبياً (Nanda and Uribe, 2009).

بيّنت الدراسات السابقة أن الاندماج العظمي ليس ضرورياً للزريعة التقويمية لأن المقاومة الميكانيكية فقط هي الضرورية لتقديم دعم ثابت من أجل المعالجة التقويمية (Maino et al. , 2003 ; Mah et al. , 2005).

حيث وجد (Wilmes et al. , 2006) أن ثبات الزريعات يتضمن ثباتاً أولياً وثباتاً ثانوياً ، فالأولي يعني ثبات الزريعة مباشرة بعد الإدخال، أما الثبات الثانوي فيمكن أن يكتسب تبعا للاندماج العظمي .

كما وجد (Friberg et al. , 1999) أن ثبات الزريعة الأولي هو العامل الأهم في نسب نجاحها والتعويل عليها بالمقارنة مع العوامل الأخرى مثل نوعية العظم وكثافته .

يؤثر على الثبات الأولي عاملان ، عامل الزريعة وعامل الحاضن. حيث يتعلق عامل الزريعة بميزات الزريعة وتصميمها ، بما في ذلك القطر والطول (Ivanoff et al. , 1997) ، وزاوية الادخال (Wilmes et al. , 2008). أنتجت أنواع مختلفة من الزريعات لتعزيز الثبات الأولي (Song et al. , 2007). أما عامل الحضن فيتعلق بكمية ونوعية العظم مكان وضع الزريعة . فثخانة العظم القشري Cortical Bone Thickness(CBT) يمكن أن تؤثر في الثبات الأولي للزريعة (Motoyoshi et al. , 2006).

وجد (Wilmes et al. , 2006) أن تصميم الزريعة بما في ذلك القطر والطول له تأثير كبير على الثبات الأولي للزريعات التقويمية.

أجريت القليل من الدراسات للتحقق من تأثير طول وقطر الزريعة معاً على الثبات في الزريعة (Jiang et al. , 2009).

فيرى (Mortensen et al. , 2009) أن الزريعات القصيرة أقل خطورةً وازعاجاً للمريض خلال الوضع ، ولكن لا يزال ثباتها غير موثوق.

ومن ناحية أخرى فقد ذكرت دراسات أخرى أن توزيع الجهد الأفضل يكون عن طريق زيادة التباعد بين الحلزنات(Yu and Kyung , 2007).

يستخدم جهاز ال Periotest لتقييم وفحص النسج حول السنية ، كما يستعمل لتقييم الاندماج العظمي للزرعات السنية خلال المراحل المختلفة لعمية الزرع وهو من الطرق الموثوقة لتقييم ثبات الزرعة (Meredith ,1998).

حيث تتحكم قبضة الجهاز بقضيب معدني ناقر tapping metallic rod لقياس مستوى الاستجابة للقرع بواسطة مقياس تسارع accelerometer متل بالرأس ، ويقاس زمن التماس بين الهدف المفحوص والرأس الناقر على محور للزمن كإشارة تحليل تحول بعدها هذه الإشارة إلى قيمة فريدة تسمى قيمة ال Periotest (Periotest Value PTV)

قامت الدراسات السابقة بقياس عزم فتل الإدخال للزريعات عند تثبيتها وذلك لتقييم الثبات الأولي للزريعات (Motoyoshi et al. , 2006 ; Motoyoshi et al. ,2007; Reynders R.M et al,2016) ، فعزم فتل الادخال هو قياس مقاومة الاندخال (زريعة – عظم) ، إنه يعكس درجة الإجهاد المشوه للعظم و المسبب من قبل الزريعة (Cha et al. , 2010). وجد هؤلاء الباحثون أن عزم الفتل الموصى به كان 5 إلى 10 N/CM من أجل زرع ناجح على الرغم من أنهم لم يفحصوا العوامل المؤثرة على الثبات الأولي بشكل مفصل (Motoyoshi et al. , 2010 ; Reynders R.M et al,2016).

وعزم فتل الاخراج يمكن أن يكون أكثر فائدة لاختبار الثبات الميكانيكي للزريعات (Ozawa et al. , 2005). حيث يعكس عزم فتل الاخراج صفات السطح البيني بين الزريعة والعظم خلال وبعد فترة طويلة من المعالجة التقويمية ويمكن أيضا أن يستخدم لتقييم قدرة الزريعة على الدعم لأن عزم فتل الاخراج هو قوة المقاومة المطلوبة لنزع الزريعة بعد المعالجة التقويمية (Motoyoshi et al. , 2010 ; Noorollahian S et al,2015)

أهمية البحث وأهدافه:

تحري تأثير استخدام الزريعة مرة ثانية بعد إعادة تعقيمها بالحرارة الرطبة على الثبات الأولي للزريعة.

طرائق البحث و مواده :

- زريعات Miniscrews (Yesanchor Mini Implant, Orthолution Co., Korea) بشكلين عادي ومعدل (ثنائي الحلزنة عند العنق) بقطر 1,6 ملم وأطوال (7-8)ملم.
- وصلة خاصة بالزريعات للتركيب على قبضة جهاز الزرع (Orlus Screwdriver, Orthолution Co., Korea).
- عظم صناعي: هو مجسم قاسي من رغوة البولي يورثانSawbones (Sawbones, Pacific Research Laboratories Inc, Wash) بتوافق مع عظم الفك عند الانسان.
- جهاز زرع (NSK Surgic XT, NSK, Japan).
- جهاز Periotest (Periotest, Medizintechnik Gulden, Germany).

تم تقسيم الاختبار إلى ثلاثة أقسام :

- حساب عزم فتل الادخال الأعظميMaximum Insertion Torque(MIT) .
- إجراء اختبار Periotest .
- حساب عزم فتل الاخراج الأعظميMaximum Removal Torque (MRT) .

الشكل(1): الشكل العادي والشكل المعدل للزريعات

أدخلت الزريعات وفق محور عمودي على سطح الأرض ، حيث تم تحديد سرعة الدوران في الجهاز ب 20 دورة \ دقيقة ، وقمنا بتسجيل أعلى قيمة عزم فتل يعطيها الجهاز أثناء إدخال الزريعة (MIT).

تم استخدام جهاز ال Periotest لإجراء هذا الاختبار ،واخترنا جهة اجراء الاختبار بحيث يكون محور الجهاز عمودي على المستوي العمودي لمحور الزريعة ، وذلك لأن الزريعة داخل الفم تتعرض لقوى شد عمودية على المستوي العمودي لمحور الزريعة ، وكان رأس الجهاز يبعد (0,6 إلى 2ملم) عن رأس الزريعة . تم بتسجيل قيمة PTV التي يعطيها الجهاز وأعدنا الاختبار ثلاث مرات بالنسبة لكل زريعة و تم أخذ المتوسط الحسابي لهذه القيم.

بالنسبة لعزم الإخراج قمنا بعكس جهة الدوران في جهاز الزرع مع نفس سرعة الدوران ، وقمنا بتسجيل أعلى قيمة عزم فتل يعطيها الجهاز أثناء اخراج الزريعة (MRT).

أعيدت نفس الخطوات السابقة ولكن بعد تعقيم الزريعات بالحرارة الرطبة (الأوتوكلاف) بدرجة 121 درجة مئوية ل20 دقيقة.

تألفت العينة من 24 زريعة ، قسمت حسب المجموعات التالية :

المجموعة الأولى : الشكل العادي، طول 7 مم وقطر 1.6 مم، معدة للإدخال بزاوية 90 درجة.

المجموعة الثانية: الشكل المعدل ، طول 7 مم وقطر 1.6 مم، معدة للإدخال بزاوية 90 درجة.

المجموعة الثالثة :الشكل العادي، طول 8 مم وقطر 1.6 مم، معدة للإدخال بزاوية 90 درجة.

المجموعة الرابعة : الشكل المعدل، طول 8 مم وقطر 1.6 مم، معدة للإدخال بزاوية 90 درجة.

النتائج والمناقشة:

تم إجراء تحليل (T–Student) لمقارنة نتائج التجربتين الأولى والثانية وذلك للمجموعة الأولى كما هو مبين في الجدول (1).

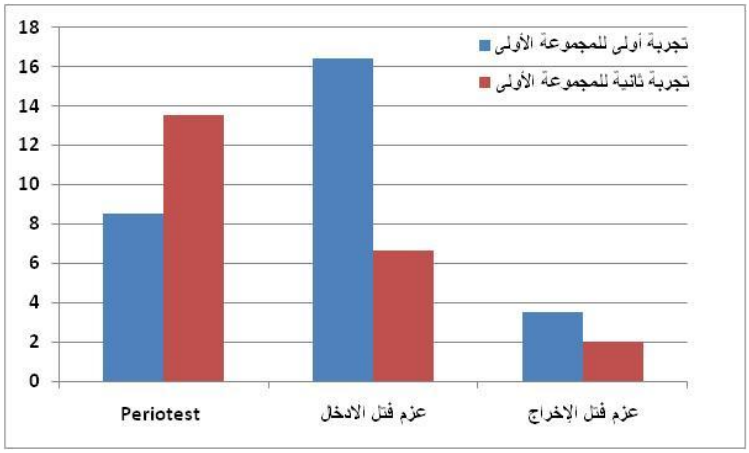
الجدول (1) : يبين الفرق بين نتائج المجموعة الواحدة في التجربتين المستقليتين للمجموعة الأولى

	المجموعة	N	Mean	Std. Deviation	T	Sig. (2-tailed)
Periotest	تجربة أولى للمجموعة الأولى	6	8.5167	.36886	-21.065-	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الأولى	6	13.5333	.65320	-17.471-	.000
عزم فتل الادخال	تجربة أولى للمجموعة الأولى	6	16.42	.669	20.663	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الأولى	6	6.67	1.366	16.519	.000
عزم فتل الإخراج	تجربة أولى للمجموعة الأولى	6	3.50	.522	6.928	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الأولى	6	2.00	.000	9.950	.000

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط التجربة الأولى كان أعلى من متوسط التجربة الثانية في جميع قياسات عزم فتل الإدخال والاخراج وأقل منه في Periotest وذلك للمجموعة الأولى.

كما نلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قيم المتغيرات للزريعات في التجربة الأولى عنها في التجربة الثانية حيث قيمة sig أصغر من 0.05 .

كما قمنا بتمثيل نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الاولى في المخطط البياني (1)



المخطط البياني (1) : يوضح نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الأولى

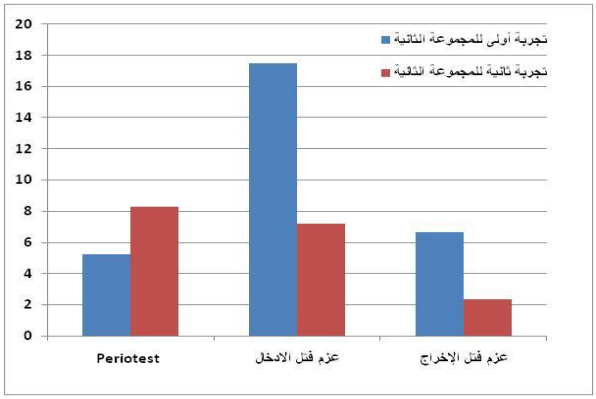
تم إجراء تحليل (T–Student) لمقارنة نتائج التجربتين الأولى والثانية وذلك للمجموعة الثانية كما هو مبين في الجدول (2).

الجدول (2) : يبين الفرق بين نتائج المجموعة الواحدة في التجربتين المستقليتين للمجموعة الثانية

	المجموعة	N	Mean	Std. Deviation	T	Sig. (2-tailed)
Periotest	تجربة أولى للمجموعة الثانية	6	5.2500	.69479	-7.029-	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الثانية	6	8.3000	1.16103	-5.926-	.001
عزم فتل الادخال	تجربة أولى للمجموعة الثانية	6	17.50	.905	22.226	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الثانية	6	7.17	.983	21.580	.000
عزم فتل الإخراج	تجربة أولى للمجموعة الثانية	6	6.67	.985	10.007	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الثانية	6	2.33	.516	12.244	.000

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط التجربة الأولى كان أعلى من متوسط التجربة الثانية في جميع القياسات عزم فتل الإدخال والاخراج وأقل منه في Periotest وذلك للمجموعة الثانية ، كما نلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قيم المتغيرات للزريعات في التجربة الأولى عنها في التجربة الثانية حيث قيمة sig أصغر من 0.05

كما قمنا بتمثيل نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الثانية في المخطط البياني (2)



المخطط البياني (2) : يوضح نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الثانية

كما تم إجراء تحليل (T–Student) لمقارنة نتائج التجربتين الأولى والثانية وذلك للمجموعة الثالثة كما هو مبين في الجدول (3).

الجدول (3) : يبين الفرق بين نتائج المجموعة الواحدة في التجربتين المستقليتين للمجموعة الثالثة

	المجموعة	N	Mean	Std. Deviation	T	Sig. (2-tailed)
Periotest	تجربة أولى للمجموعة الثالثة	6	4.5167	1.41475	-2.42-	.028
	تجربة ثانية للمجموعة الثالثة	6	6.5500	2.14546	-2.10-	.072
عزم فتل الادخال	تجربة أولى للمجموعة الثالثة	6	16.33	.778	16.330	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الثالثة	6	8.83	1.169	14.217	.000
عزم فتل الإخراج	تجربة أولى للمجموعة الثالثة	6	5.83	1.030	6.788	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الثالثة	6	2.83	.408	8.802	.000

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط التجربة الأولى كان أعلى من متوسط التجربة الثانية في جميع القياسات عزم فتل الإدخال والاخراج وأقل منه في Periotest وذلك للمجموعة الثالثة.

كما نلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قيم المتغيرات للزريعات في التجربة الأولى عنها في التجربة الثانية حيث قيمة sig أصغر من 0.05 ماعدا Periotestتجربة ثانية للمجموعة الثالثة أكبر من 0.05.

قمنا بتمثيل نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الثالثة في المخطط البياني (3)

المخطط البياني (3) : يوضح نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الثالثة

كما تم إجراء تحليل (T–Student) لمقارنة نتائج التجربتين الأولى والثانية وذلك للمجموعة الرابعة كما هو مبين في الجدول (4).

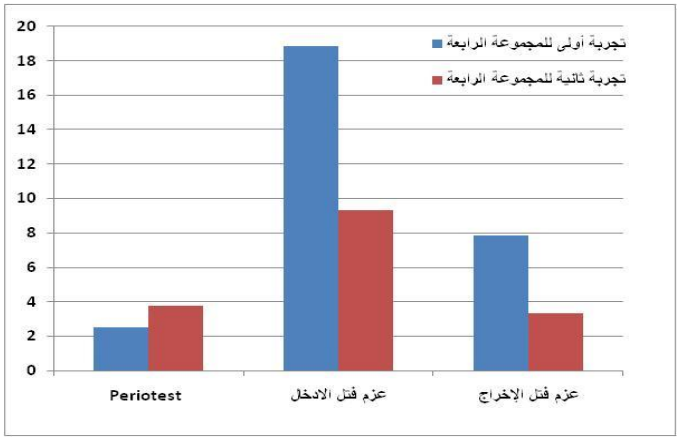
الجدول (4) : يبين الفرق بين نتائج المجموعة الواحدة في التجربتين المستقلتين للمجموعة الرابعة

	المجموعة	N	Mean	Std. Deviation	T	Sig. (2-tailed)
Periotest	تجربة أولى للمجموعة الرابعة	6	2.5000	1.84883	-1.100-	.287
	تجربة ثانية للمجموعة الرابعة	6	3.7333	2.92620	-.943-	.377
عزم فتل الادخال	تجربة أولى للمجموعة الرابعة	6	18.83	1.030	21.079	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الرابعة	6	9.33	.516	26.066	.000
عزم فتل الإخراج	تجربة أولى للمجموعة الرابعة	6	7.83	1.030	9.985	.000
	تجربة ثانية للمجموعة الرابعة	6	3.33	.516	12.347	.000

نلاحظ من الجدول السابق أن متوسط التجربة الأولى كان أعلى من متوسط التجربة الثانية في جميع القياسات عزم فتل الإدخال والاخراج وأقل منه في Periotest وذلك للمجموعة الرابعة.

كما نلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قيم المتغيرات للزريعات في التجربة الأولى عنها في التجربة الثانية لأنحيث قيمة sig أصغر من 0.05 ماعدا Periotest تجربة الأولى والثانية للمجموعة الرابعة أكبر من 0.05.

قمنا بتمثيل نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الرابعة في المخطط البياني (4)



المخطط البياني (4) : يوضح نتائج التجربتين الأولى والثانية للمجموعة الرابعة

المناقشة:

وجدنا من خلال تحليل (T–Student) أن متوسطات قيم عزم الإدخال والإخراج الأعظميين كانت أصغر في حين أن متوسطات قيم ال Periotest كانت أكبر للزريعات بعد إعادة التعقيم وإعادة الزرع وذلك بالنسبة لكل المجموعات عند مستوى دلالة 0.05 ، ويعود ذلك إلى التشوه الحاصل في حلزنات الزريعات والنقص في حدتها الناتج عن إعادة التعقيم وإعادة الزرع .

لدى مقارنة تأثير الشكل على إعادة التعقيم وإعادة الزرع نلاحظ أن الشكل المعدل تأثر بإعادة التعقيم وإعادة الزرع أكثر من الشكل العادي ، حيث كانت معدلات الإنخفاض في قيم عزم فتل الإدخال الأعظمي 59% للمجموعة الثانية و 50.5% للمجموعة الرابعة في حين كانت 59% للمجموعة الأولى و 46% للمجموعة الثالثة، وكانت معدلات الزيادة في قيم ال Periotest للمجموعة الثانية 63.25% و للمجموعة الرابعة 67.5% في حين كانت للمجموعة الأولى 62.9% و للمجموعة الثالثة 69.2%، كما كانت معدلات الإنخفاض في قيم عزم فتل الإخراج الأعظمي 65% للمجموعة الثانية و 57.5% للمجموعة الرابعة في حين كانت 42.9% للمجموعة الأولى و 51.5% للمجموعة الثالثة. ويعود ذلك لأن الشكل المعدل يحوي عدد حلزنات أكبر من الشكل العادي وبالتالي قد يكون التشوه أكبر.

لدى مقارنة تأثير الطول على إعادة التعقيم وإعادة الزرع نلاحظ أن الطول 8ملم تأثر بإعادة التعقيم وإعادة الزرع أقل من الطول 7 ملم .

وجد (Noorollahian et al ,2012) من خلال دراستهم لزريعات بطول 10 ملم وقطر 2 ملم أن إعادة التعقيم بالأوتوكلاف وإعادة الزرع ليس لها اثار سلبية على الخواص الميكانيكية للزريعة من خلال قيم تورك الإدخال والإخراج.

كما وجدوا في دراستهم اللاحقة لزريعات بطول 8 مم وقطر 1.8 مم لتقييم تأثير إعادة الزرع على قيم التورك ، وذلك بعد أن قسمت العينة لمجموعتين : المجموعة الأولى تم تعقيمها بالأوتوكلاف بدايةً ومن ثم قاموا بحساب قيم التورك. أما المجموعة الثانية فقاموا بحساب قيم التورك بعد إدخالها 5 مرات ، تنظيفها ومعالجتها بحمض الفوسفور ذو التركيز 37 % لمدة 10 دقائق وبهيبوكلوريد الصوديوم ذو التركيز 5.25 % ، ووجدوا بأنه لم يكن هنالك تأثيرات سلبية هامة إحصائياً على قيمة كل من تورك الإدخال والإخراج (Noorollahian et al ,2015) ، ربما يعود سبب اختلافنا مع نتائج (Noorollahian et al ,2015) إلى استخدامهم لزريعات بقطر 1.8 مم في حين كان قطر الزريعات المستخدم في دراستنا 1.6 مم وطولين (7 و 8 مم).

كما وجد (Mattos et al ,2010) من خلال دراستهم لزريعات من خمس معامل مختلفة قسمت بالتساوي على مجموعتين تعرضت الأولى لإعادة التعقيم بالأوتوكلاف في حين أن الثانية استخدمت كما أتت من الشركة وقد تم إدخال الزريعات من المجموعتين بالعظم القشري لعظم مأخوذ من فخذ الخنزير ، وجدوا أن التعقيم بالأوتوكلاف لم يترك آثار ذات دلالة على اختلاف مقاومة الزريعة.

قام (Estelita et al,2014) بدراسة 200 زريعة بنفس المواصفات قسمت على أربع مجموعات بحيث ضمت كل مجموعة 50 زريعة توزعت بشكل متساوٍ على خمسة أقطار تتراوح بشكل متدرج من 1.3 إلى 1.7 ملم بمعدل 0.1 ملم . وهذه المجموعات كانت المجموعة الشاهدة والمجموعة الأولى خضعت لإعادة الزرع في العظم الصناعي بعد زرعها للمرة الأولى في العظم الحرقفي للخنزير في حين أن المجموعة الثانية خضعت لإعادة الزرع أيضا ولكن بعد الغسل بالأمواج فوق الصوتية في ماء منزوع الشوارد ومن ثم التعقيم بالأوتوكلاف ، أما المجموعة الثالثة والأخيرة فقد خضعت لإعادة الزرع بعد الغسل بالأمواج فوق الصوتية في ماء منزوع الشوارد ومن ثم الترميل. وقد وجدوا أن إعادة الزرع لم تؤثر على ثبات الزريعة ، كما أن بروتوكولات إعادة التدوير لم تؤثر أيضا على الثبات رغم أنها ترافقت مع الترميل . حيث أن الترميل أدى إلى إزالة للطبقة السطحية ولكن هذه الإزالة لم تكن كافية للتأثير على مقاومة الزريعة على الرغم من التغير 0.1 ملم في القطر يعطي تأثير. ربما يعود هذا الاختلاف عن نتائجنا إلى الاختلاف في تصميم

الزريعات المدروسة بالإضافة للاختلاف في بروتوكول إجراء التجربة ، حيث قمنا في تجربتنا بإعادة الزرع لمرة واحدة وذلك بعد التعقيم بالأوتوكلاف ، في حين قام (Estelita et al,2014) بإعادة الزرع بعد الغسل والترميل والتعقيم وذلك تبعاً لكل مجموعة من مجموعاتهم.

الاستنتاجات والتوصيات:

إعادة التعقيم وإعادة الزرع تقلل من الثبات الأولي للزريعات.

نوصي بإجراء دراسة منفردة لإعادة التعقيم ودراسة لإعادة الزرع لمعرفة تأثير كل منهما على حدة على الثبات الأولي للزرعات.

نوصي بإجراء دراسة مماثلة ولكن سريرية لمعرفة تأثير إعادة التعقيم وإعادة الزرع على الثبات طويل الأمد للزريعات.

المراجع:

LEE J .S, KIM J. K ,PARK Y.C , VANARSDALL R.L .*Application of orthodontic Mini-Implant*-Texte book . Quintessence Pub Co; 1 edition (May 1, 2007)

ASIKAINEN P, KLEMETTI E, VUILLEMIN T, SUTTER F, RAINIO V, KOTILAINEN R. *Titanium implants and lateral forces. An experimental study with sheep*. Clin Oral Implants Res 1997;8:465-8.

BAE, SM. PARK, HS. KYUNG, HM. KWON, OW. SUNG, JH. *Clinical application of micro-implant anchorage* .J ClinOrthod 2002;36:298-302.

BUSCHANG P, CARRILLO R, OZENBAUG B, ROSSOUW P. *2008 survey of AAO members on miniscrew usage*. J ClinOrthod 2008;42:513-8.

CLÁUDIA TRINDADE MATTOS; ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA RUELLAS; CARLOS NELSON ELIAS.*Is It Possible To Re-Use Mini-Implants For Orthodontic Anchorage? Results Of An In Vitro Study*.Mat. Res. vol.13 no.4 São Carlos Oct./Dec. 2010

DEGUCHI, T. TAKANO-YAMAMOTO, T. KANOMI, R. HARTSFIELD, JK. JR. ROBERTS, WE. GARETTO, LP. *The use of small titanium screws for orthodontic anchorage*, J Dent Res 2003;82:377-81.

FRIBERG B, SENNERBY L, MEREDITH N, LEKHOLM U. *A comparison between cutting torque and resonance frequency measurements of maxillary implants. A 20-month clinical study*. Int J Oral MaxillofacSurg 1999;28:297-303.

GRABER TM, VANARSDALL RL. *Orthodontics – principles and techniques.second ed*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.

GRABER, T. and VANARSDALL, R. *Orthodontics, Current principles and techniques*. St Louis, Mo: Mosby, 3rd edition, 2000.

GRABER, TM. *Orthodontics: Principles and practice*. WB Saunders, 1998.

KURODA, S.; YAMADA. K.; DEGUCHI, T.; KYUNG, H. and YAMAMOTOE, T. *Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: Comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes*. Am J OrthodDentofacial Orthopedic, Vol 135, 2009, 302-9.

MARCIA, B.; SAAD, P.H. and DAYSE, U. *Clinical and quantitative assessment of headgear compliance : a pilot study*. Am J OrthodDentofacialOrthop, Vol 129, 2006, 239-244.

MELSEN, B.; PETERSON, J.K. and COSTA, A. *Zygoma ligatures: An alternative form of maxillary anchorage*. J ClinOrthod, Vol 32, 1998, 154-158.

MOTOYOSHI M, YOSHIDA T, ONO A, SHIMIZU N. *Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implant*. Int J Oral Maxillofac Implants 2007;22:779-84.

NANDA, R. and URIBE, F.A. *Temporary Anchorage Devices*. Mosby Elsevier, China, 2009.

NOOROLLAHIAN S, ALAVI S, RAFIEI E. *The effect of multiple processing and re-use on orthodontic mini-screw torque value*s. *Dental Research Journal*. 2015;12(3):243-247.

OHMAE, M. SAITO, S. MOROHASHI, T. SEKI, K. QU, H. KANOMI, R. YAMASAKI, K.OKANO, T. YAMADA, S. SHIBASAKI, Y. *A clinical and histological evaluation of titanium minii-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog.* Am J OrthodDentofacialOrthop 2001;119:489-497.

PAPADOPOULOS, M. A. *Orthodontic treatment of class II malocclusion with miniscrew implants.* Am J OrthodDentofacialOrthop 2008;134:604.e1-604.e16.

PARK, H.S.; JEOUNG, S.H. and KOWN, O.W. *Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage*. Am J OrthodDentofacialOrthop, Vol 130, 2006, 18-25.

PROFFIT, W.R. and FIELDS, H.W.; and ACKERMAN, J.L. *Contemporary orthodontics*. Mosby Inc, USA, 2000.

PROFFIT, W.R.; FIELDS, H.W.; ACKERMAN, J.L.; THOMAS, P.M. and TULLOCH, J.F. *Contemporary orthodontics* . Mosby, USA, 1986.

PROFFIT, W.R.; FIELDS, H.W.; and SARVER, D.M. *Contemporary orthodontics*. Mosby Inc, Canada, 2007.

REYNDERS R.M , LADU L , RONCHI L , GIROLAMO N D, LANGE J D, ROBERTS N , PLÜDDEMANN A.*Insertion Torque Recordings For The Diagnosis Of Contact Between Orthodontic Mini-Implants And Dental Roots*: *A Systematic Review*. Systematic Reviews (2016) 5:50.

RICKETS, R.M.; BENCH, R.W; GUGINO, C.F.; HILGERS, J.J; and SCHULHOF, R.J. *Bioprogressive therapy*. Rocky Mountain Orthodontics, Denver, 1979.

RICKETTS RM. *Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs*, Part I. Am J Orthod, Vol 70, 1976, 241-68.

SAEED NOOROLLAHIAN, SHIVA ALAVI, AND MOHAMMAD MONIRIFARD. *A processing method for orthodontic mini-screws reuse*. Dent Res J (Isfahan). 2012 Jul-Aug; 9(4): 447–451.

SERGIO ESTELITA, GUILHERME JANSON, KELLY CHIQUETO and EDUARDO SILVERIRO FERREIRA**.** *Effect Of Recycling Protocol On Mechanical Strength Of Used Mini-Implant.* Int. J. of dentistry 2014.

SHAPIRO, PA. and KOKICH, VG. *Uses of implants in orthodontic.* Dent Clin North Am 1988;32:539-550.

WILMES A B, DRESCHER D. *Impact of Insertion Depth and Predrilling Diameter on Primary Stability of Orthodontic Mini-implants*. Angle Orthod. 2009;79:609–614.

YU W, KYUNG HM. *Torque and mechanical failure of orthodontic micro-implant influenced by implant design parameters*.Korean J Orthod.2007;37:171–181.

ZHAO L., XU,B Z, YANG Z, WEI X, TANG T, ZHAO Z.*Orthodontic mini-implant stability in different healing times before loading: A microscopic computerized tomographic and biomechanical analysis*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod 2009;108:196-202.