مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (1) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (1) 2015

دراسة مقارنة لفعالية الأدوات اللبية اليدوية الستانلس ستيل والنيكل تيتانيوم في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية في الأسنان المقلوعة

الدكتور باسم علي سليم*

(تاريخ الإيداع 1 / 12 / 2014. قُبِل للنشر في 21 / 1 /2015)

□ ملخّص □

الهدف: تهدف هذه الدراسة إلى المقارنة بين الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل وتلك المصنوعة من النيكل تيتانيوم في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية لأسنان مقلوعة و ذلك من حيث فعالية التحضير (المحافظة على انحناء القناة الأصلي) والزمن اللازم لإنهاء التحضير.

المواد والطرق: بلغت عينة البحث 24 سنا بشريا مقلوعا مع قناة منحنية واحدة. تم فتح الحجرة اللبية لكل سن ثم تم تحديد الطول العامل، تم وضع كل سن ضمن قالب من السيليكون للحفاظ على وضع ثابت للأسنان أثناء التصوير، ثم تم تحديد درجة انحناء الأقنية الجذرية. وتم تقسيم العينة عشوائياً إلى مجموعتين: وتم تحضير الأقنية في المجموعة الأولى بأدوات الستانلس ستيل وفي المجموعة الثانية بأدوات النيكل تيتانيوم. وتم تقييم فعالية التحضير من خلال دراسة الاستقامة الحاصلة في القناة وقد تم تسجيل الوقت اللازم لإنهاء التحضير.

النتائج: وجد من خلال هذه الدراسة أن كلا نظامي التحضير أدى إلى تغيير في انحناء القناة الأصلي بشكل هام إحصائيا دون أن يكون هناك فرق بين نظامي التحضير. إلا أنه كان تحضير الأقنية المنحنية أسرع باستخدام أدوات النيكل تيتانيوم وبشكل هام إحصائياً.

الاستنتاجات: اعتمادا على نتائج الدراسة الحالية فقد وجد أن التحضير اليدوي للأقنية الجذرية يسبب تغيرا هاما في الشكل الأصلي للقناة الجذرية المنحنية بغض النظر عن المادة المصنوعة منها الأدوات اللبية وذلك عند اتباع طريقة التحضير نفسها. إن التحضير اليدوي بأدوات مصنوعة من النيكل تيتانيوم يتطلب وقتا أقل من نظيرتها المصنوعة من الستانلس ستيل .

الكلمات المفتاحية: انحناء القناة. استقامة القناة. النيكل تيتانيوم. الستانلس ستيل.

*مدرس– قسم مداواة الأسنان –جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (1) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (37) No. (1) 2015

Comparative Study of shaping ability of stainless steel and Nickel-Titanium hand instruments in curved root canals of extracted teeth

Dr. Basam Ali Salem*

(Received 1 / 12 / 2014. Accepted 21 / 1 / 2015)

□ ABSTRACT □

Aim: to compare the shaping ability of NiTi hand instruments with Stainless- steel instruments in preparation of curved root canal in extracted teeth.

Materials and Methods: a total of 24 of curved root canal were randomly divided into two groups. One group was prepared using stainless steel instruments and the other prepared NiTi instruments. Curvatures pre-and post instrumentation were registered and compared. And straightening of the canals were determined by autocad analysis system.

Results: two systems were significantly changed the original canal curvature with no differences between both systems. However, the time required to finish preparation was significantly less with NiTi system.

Conclusion: under the conditions of this study, it can be concluded that two hand instrumentation system changed the original canal curvature, but the time consuming to finish the preparation was less with NiTi hand system.

Key words :canal curvature, canal straightening, NiTi, Stainless-steel.

*Assistant Professor, Endodontic department, faculty of dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة :

إن الهدف الأساسي لتحضير الأقنية الجذرية في المداواة اللبية هو إزالة النسج اللبية المتبقية بشكل تام ، وإزالة البقايا الناجمة عن عملية التحضير و المحافظة على الانحناء الأصلي للقناة الجذرية (حسب الجمعية الأوروبية لمداواة الأسنان اللبية 1994) (1) . حيث إن التحضير الجيد للأقنية الجذرية يلعب دورا فعالا في عملية تنظيف وتطهير هذه الأقنية مع استعمال المواد الكيميائية، ومن هنا أصبح يطلق على عملية تحضير الأقنية الجذرية مصطلح التحضير والتنظيف بدلا من مصطلح التنظيف والتحضير .

يعتبر تحضير الأقنية الجذرية من أهم مراحل المعالجة اللبية (2). وهذا يشكل تحديا أثناء تحضير الأقنية الجذرية وخاصة المنحنية منها. ومن جهة أخرى فإنه من الصعب في بعض الحالات تجنب بعض الأخطاء والشذوذات أثناء تحضير الأقنية: كانحراف موضع الذروة، تشكل الدرجات ، الانثقاب أو حتى انكسار الأدوات وخاصة في الأقنية المنحنية. ويتم التحضر اليدوي للأقنية الجذرية باستعمال أنواع متعددة من الأدوات اللبية يكون معظمها مصنوعا إما من معدن الستانلس ستيل (الفولاذ غير القابل للصدأ) وإما من خليطة النيكل تيتانيوم . وقد بينت الدراسات أنه لا يوجد تقنية تحضير خاصة أو جهاز محدد يستعمل لتحضير الأقنية و باستطاعته تنظيف الأقنية الجذرية من البقايا جميها بشكل تام وخاصة في الأقنية المنحنية (5,4,3) على أية حال ، فقد وجد بعض الباحثين أن الأدوات اللبية اليدوية تملك قدرة أكبر على تنظيف الأقنية الجذرية مقارنة مع أجهزة التحضير الآلي(7,6,5).

تتميز خليطة (Ni–Ti)الناتجة (الخليطة الحيوية) بالمرونة العالية و الذاكرة الشكلية التي تحتفظ بها الأداة أثناء العمل (12,11,10,9). حيث وجد الباحث (Walia 1988) ومساعدوه أن الأداة اللبية قياس #15 والمصنوعة من (Ni–Ti) كانت أكثر مرونة بـ 2 إلى 3 مرات مقارنة مع الأداة اللبية قياس #15 من الستانلس ستيل للمصنع نفسه، كما أن هذه الأداة كانت أكثر مقاومة للكسر مقارنة مع نظيرتها الستانلس ستيل (8). وهذا ما دفع إلى اقتراح أن الأدوات اللبية المصنوعة من (Ni–Ti) ستكون أفضل في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية مقارنة مع الأدوات المصنوعة من الستانلس ستيل .

بشكل عام يتم تقييم قدرة الأدوات اللبية على تحضير الأقنية الجذرية من خلال الحفاظ على انحناء القناة الأصلي من جهة ومن خلال تجنب حدوث شذوذات ضمن الأقنية أثناء التحضير من جهة أخرى. حسب (weine et al 1976) تهدف الدراسات التي تبحث في تغير شكل القناة الجذرية أثناء التحضير إلى تقييم الشكل القمعي المخروطي المستمر والمحافظه على شكل القناة الأصلية من حيث تحري درجة الاستقامة الحاصلة بالقناة المنحنية نتيجة التحضير، وتشكل درجة، وانحراف الذروة والانثقاب (14,13). ويمكن أن يتم تقييم التغيير في الشكل الأصلي للقناة من خلال دراسات تتم على أقنية مصنعة من الأكريل بالانحناء المناسب أو تتم على أسنان بشرية مقلوعة ذات أقنية منحنية (15) .

لقد أجريت دراسات عدة بهدف تقييم فعالية الأدوات اللبية المختلفة اليدوية منها و الآلية في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية. حيث وجدت دراسة أن استعمال الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل قد أدى إلى تشوهات واضحة في الأقنية الجذرية المنحنية ، فقد وجد(Serene 1995) ومساعدوه حدوث تشوهات في الأقنية الجذرية عند تحضيرها بالأدوات اللبية المصنوعة من الستانلس ستيل وخاصة بالقياسات الكبيرة ، على حين أن استعمال الأدوات المصنوعة من (Ni–Ti) قد أدت إلى تغيرات مقبولة في تشريح الأقنية الجذرية (16) و قد استنتج

(Wildey 1992)وآخرون أن استعمال أدوات لبية غير مرنة في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية سيؤدي الى تطبيق قوى زائدة على جدران القناة المحضرة مترافقة مع استقامة واضحة في الوجه الداخلي المقعر للقناة (17) .

وجدت دراسة قارنت بين الأدوات اللبية اليدوية ستانلس ستيل (SS) والأدوات اليدوية نيكل تيتانيوم (Ni–Ti) وباستخدام التصوير التوموغرافي المحوسب أن أدوات (Ni–Ti) قد أنتجت توسيعا جيدا للأقنية مع المحافظة على تحضير مركزي للقناة المنحنية مقارنة مع (SS) و ذلك عند تحضير الأقنية الأكريلية (18) .

ومن جهة أخرى وجدت دراسة قارنت بين نظام التحضير اليدوي (SS) هو K–Flexofile و نظام التحضير الآلي (Ni–Ti) هو K3 و ذلك في تحضير الأقنية المنحنية لأسنان مقلوعة أن نظام (K3) قد حافظ أكثر على الانحناء الأصلي للأقنية المنحنية مقارنة مع نظام (SS) كما أنه لم يكن هناك فرق بين النظامين من حيث الوقت المطلوب للتحضير (19) .

كما وجدت دراسة أخرى قارنت بين نظام التحضير اليدوي (Ni–Ti) هو NiTi K–file ونظام التحضير الآلي (Ni–Ti) هو Protaper universal وذلك عند اتباع التصوير التوموغرافي بتقييم شكل الأقنية الجذرية المحضرة أن NiTi K–file قد أدى إلى تغيرات تشريحية بالأقنية المحضرة بشكل أقل مقارنة مع نظام Protaper، على حين أنه لم يكن هناك فرق بين النظامين من حيث الوقت المطلوب للتحضير (20) .

وفي دراسة حديثة أجريت لمقارنة أنظمة التحضير الآلية وحيدة أو ثنائية المبرد هي نظام Protaper Next مع نظامي التحضير الآلي (CM) Hyflex ,iRaCe في تحضير الأقنية المنحنية حيث تبين أن نظام Protaper Next قد سبب استقامة أكثر في الأقنية الجذرية أثناء التحضير مقارنة مع هذين النظامين ، كما أن هذين النظامين كانا أسرع و بشكل هام إحصائيا من نظام Protaper Next في تحضير الأقنية المنحنية (21). ومن جهة أخرى وجدت دراسة أن الأدوات اللبية المستعملة في تحضير الأقنية الجذرية كلما كانت كبيرة فإن هذا سيؤدي إلى حدوث انحراف أكثر في منحى القناة الأصلي وبالتالي إحداث استقامة في القناة (22) .

لكن بشكل عام إن الأبحاث التي قارنت بين استخدام أدوات التحضير اليدوية الستانلس ستيل و النيكل تيتانيوم في الأقنية الجذرية المنحنية للأسنان المقلوعة كانت قليلة.

أهمية البحث و أهدافه :

تنبع أهمية هذا البحث من الدور الذي تلعبه عملية تحضير الأقنية الجذرية في نجاح المعالجة اللبية، وبالتالي تحديد الأدوات المناسبة في تحضير الأقنية الجذرية ولاسيما المنحنية منها. وقد تم اختيار الأدوات اللبية اليدوية كونها ما تزال تشغل الحيز الكبير في معالجة الأقنية الجذرية لدى عدد كبير من أطباء الأسنان .

تهدف هذه الدراسة إلى المقارنة بين الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل وتلك المصنوعة من النيكل تيتانيوم في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية للأسنان المقلوعة و ذلك من حيث فعالية التحضير (المحافظة على انحناء القناة الأصلي) و زمن التحضير.

تقول فرضية العدم التي سنختبرها في هذا البحث: إنه لا يوجد اختلاف بين الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل وتلك المصنوعة من النيكل تيتانيوم من حيث:

1. التغير في انحناء القناة الأصلي أثناء التحضير .
2. زمن العمل .

طرائق البحث ومواده :

- تحضير عينة البحث :

تألفت عينة البحث من (24) سنا بشريا مقلوعا تضمنت أرحاء علوية وسفلية سليمة مع قناة واحدة منحنية على الأقل تم حفظ الأسنان في محلول السالين الفيزيولوجي (NaCl : 0,9%) خلال (3) أشهر من تاريخ أجراء البحث . و قد تم اختيار الأسنان حسب المعايير التالية:

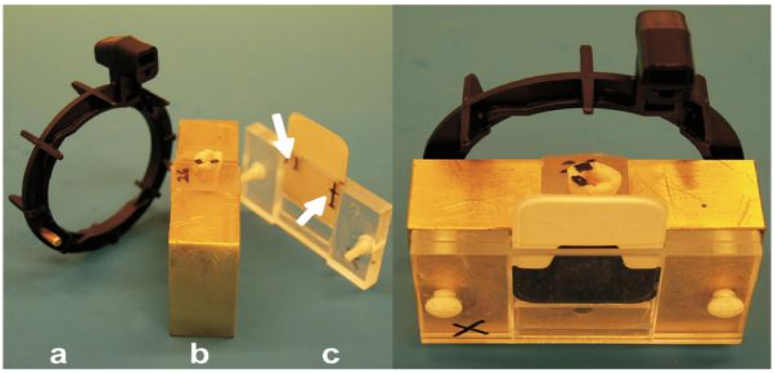
- أرحاء دائمة ذات تيجان سليمة ومكتملة الجذور.
- عدم وجود أي امتصاص جذري مرئي .
- وجود قناة واحدة على الأقل منحنية .
- عدم وجود أية معالجة لبية سابقة.
- أقنية جذرية نفوذة بالقياس #10(شركة Mani) حتى الذروة .

بعد اختيار الأسنان أجريت الإجراءات العملية لهذا البحث في قسم مداواة الأسنان– كلية طب الأسنان – جامعة تشرين . حيث تم فتح الحجرة اللبية لكل سن باستعمال السنابل الماسية، ثم النفوذ ضمن القناة المنحنية المطلوبة حتى الوصول للذروة بمبرد K القياس # 10(إنتاج شركة Mani) حيث اختيرت قناة واحدة لكل سن من العينة . بعد ذلك تم تحديد طول العمل باستعمال المبردK قياس # 10 حيث تم إدخال المبرد ضمن القناة المطلوبة حتى ظهور المبرد من الثقبة الذروية ، و عندها يكون طول العمل هو الطول الناتج مطروحا منه 1 ملم .

بعد ذلك تم وضع كل سن من العينة ضمن قالب من السيليكون المستعمل في مواد الطبع (Detax Future) شكل (1) ،وذلك للحفاظ على وضع ثابت للأسنان من أجل الحصول على صور شعاعية لاحقا و بنفس الوضعية. تم تحديد انحناء الأقنية الجذرية عن طريق التصوير الشعاعي. و قد تم تصميم الجهاز الخاص بالتصوير الشعاعي (مصنوع من الأكريل) حيث تألف من حامل خاص يوضع ضمنه قالب السن المراد تصويره من جهة مع مسرب خاص يوضع ضمنه فيلم الأشعة من جهة أخرى بحيث يتحقق التوازي بين المحور الطولي للسن ومستوي الفيلم الشعاعي و يكون بعد الفيلم عن قالب السن 5 ميليمتر . يضاف للجهاز حلقة خاصة لتوجيه أنبوب الأشعة بحيث تكون الحزمة الشعاعية عمودية على المحور الطولي للسن المراد تصويره ويبعد رأس أنبوب الأشعة عن قالب السن 10 سنتيمتر شكل (2) .

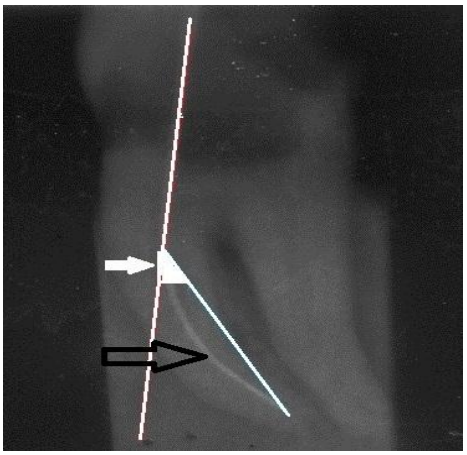
شكل (1) عينات الأسنان موضوعة ضمن القوالب السيليكونية

تم استخدام جهاز تصوير شعاعي بحيث كان زمن التعرض 0,12 ثانية مع فرق كمون 70 كيلو فولت وشدة تيار 7 ميلي امبير ، تم التصوير بأفلام شعاعية ذاتية (Kodak) سرعة (E) و قد تمت معالجة الأفلام ذاتيا وفق تعليمات الشركة المصنعة. و بهدف تحديد انحناء الأقنية المدروسة تم إجراء صورة شعاعية لكل سن بالاتجاه الدهليزي اللساني بعد وضع مبرد K قياس # 15 ضمن القناة المنحنية و على كامل طول العمل ثم وضع قالب السن ضمن الجهاز الخاص بالتصوير و إجراء الصورة الشعاعية بعدها .



شكل (2) الحامل الخاص بالتصوير الشعاعي

ثم تم نقل الصور الشعاعية جميعها إلى الحاسوب عبر جهاز ماسح خاصScanner (شركة Cannon) بحيث يحافظ على أبعاد صحيحة للصور الشعاعية، لنقوم بعدها بتحديد انحناء الأقنية الجذرية جميعها المدروسة(Curvature) ومقدار نصف قطر الانحناء (Radius) وذلك بتحليل الصور الشعاعية على برنامج (AutoCad2013) حسب (Schafer 2002) (23) الشكل (3) .



الشكل (3) طريقة تحديد انحناء القناة الجذرية شعاعيا – برنامج (AutoCad 2013)

تم تقسيم الأسنان في عينة البحث عشوائياً إلى مجموعتين (N1=N2=12) و ذلك اعتمادا على مقدار الانحناء (درجة) و نصف قطر الانحناء (ملم) ، وتم التأكد من عدم وجود اختلاف هام إحصائيا بين مجموعتي البحث (من حيث مقدار الانحناء و نصف قطره) قبل البدء بتحضير الأقنية وذلك بإجراء اختبار (t–student) لعينتين مستقلتين حيث $P > 0.05$ كما في الجدول (1).

الجدول (1) يظهر خصائص عينة البحث

نظام التحضير	الانحناء قبل التحضير (درجة)		نصف قطر الانحناء (ملم)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
نظام ستانلس ستيل (SS) (N1 = 12)	21,70	8,80	7,40	2,24
نظام نيكل تيتانيوم (Ni–Ti) (N2 = 12)	26,70	9,96	6,93	1,28
قيمة (P–value)	P > 0,05		P > 0,05	

- تقنية تحضير الأقنية الجذرية:

تم تحضير الأقنية الجذرية للأسنان وتوسيعها وفق الآتي:

المجموعة الأولى :(N1=12)

تم تحضير الأقنية الجذرية باستعمال الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل K–Flexicut (إنتاج شركة Mani) حيث أجري توسيع الأقنية بحركات دوران مع عقارب الساعة (90–120) درجة ثم إخراج الأداة وذلك حتى الوصول لكامل طول العمل،ثم تم البرد بحركات إدخال وإخراج للأداة نفسها. وقد حضرت الأقنية بالأدوات اللبية على التتالي من القياس 15# حتى الوصول إلى قياس 30# .

المجموعة الثانية :(N2=12)

تم تحضير الأقنية الجذرية فيها باستعمال الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من النيكل تيتانيوم Ni–Ti : K– File (إنتاج شركة Mani) حيث أجري توسيع الأقنية بنفس طريقة التوسيع التي أجريت في المجموعة الأولى وبالتسلسل ذاته وذلك حتى الوصول إلى القياس 30# أيضا.

وقد حنيت الأدوات اللبية جميعها قبل استعمالها في التحضير وذلك لتلائم انحناء القناة. و قد تم استعمال كل أداة في تحضير ثلاث أقنية على الأكثر، وبعد كل أداة تم غسل القناة بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم5,25 NaOCl% بمعدل 5مل لكل قناة وباستعمال محقنة قياسها 28 و ذات نهاية رأسية مفتوحة. وقد تم تحضير الأقنية جميعها من قبل الباحث نفسه .

بعد الانتهاء من تحضير الأقنية تم إجراء صورة شعاعية مرة ثانية لكل سن بالعينة و ذلك بعد وضع الأداة الأخيرة بالتحضير (قياس #30) ضمن القناة المنحنية المحضرة، ليتم بعدها نقل الصور إلى الحاسوب ليتم تحليلها و تحديد مقدار الانحناء بالقناة الناجم عن التحضير وبنفس الطريقة المذكورة سابقا .

- تقييم فعالية تحضير الأقنية الجذرية:

1– الاستقامة الحاصلة بالقناة نتيجة التحضير:

اعتمادا على انحناء القناة قبل التحضير وانحناء القناة بعد التحضير، تم تحديد مقدار الاستقامة الحاصلة بالقناة نتيجة التحضير عبر إيجاد الفرق بين انحناء القناة قبل التحضير (بالدرجات) وانحنائها بعد التحضير (بالدرجات). حيث يعبر الرقم الناتج عن مقدار الاستقامة الحاصلة نتيجة التحضير اليدوي للأقنية.

2- وقت التحضير :

حيث يتم تسجيل وقت التحضير المطلوب لكل قناة بالثواني ، ويشمل وقت التحضير : وقت التحضير الفعال و الوقت اللازم لتبديل الأدوات المتسلسلة و تنظيف شفرات الأدوات من البرادة بالإضافة لعملية الغسل .

تم تحليل النتائج إحصائيا باستخدام برنامج SPSS إصدار 15 ، حيث تم اعتماد مستوى دلالة (P=0,05) بالنسبة للاختبارات الإحصائية جميعها.

النتائج و المناقشة :

1- تأثير نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) على انحناء القناة بعد التحضير :

خلال التحضير حصل انكسار بأداة واحدة فقط قياس #25 ستانلس ستيل . تم دراسة تأثير نظام التحضير على انحناء القناة من خلال مقارنة الانحناء قبل التحضير مع الانحناء الناتج بعد التحضير لكل نظام على حدة، حيث أجري اختبار (T-student) لعينتين غير مستقلتين ، و لخصت النتائج بالجدول (2) .

الجدول (2) نتائج تأثير نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) على انحناء القناة أثناء التحضير

نظام التحضير	الانحناء قبل التحضير (درجة)		الانحناء بعد التحضير (درجة)		قيمة (P-value)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
نظام ستانلس ستيل(SS) (N1 = 11)	22,65	8,56	15,81	7,59	P < 0,0001
نظام نيكل تيتانيوم (Ni-Ti) (N2 = 12)	26,70	9,96	19,88	9,19	P < 0,0001

بينت الدراسة أن كلا نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) قد أدى إلى تغير في انحناء القناة الأصلي عند التحضير حتى قياس #30 و هذا التغير كان هاما إحصائيا و لكلا نظامي التحضير(P < 0,0001) . حيث قد أدى نظامي التحضير إلى زيادة استقامة القناة بنتيجة التحضير وبشكل هام إحصائيا.

1-مقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) من حيث الاستقامة الناتجة عن التحضير :

تمت المقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) من حيث الاستقامة الحاصلة بالقناة نتيجة التحضير حتى قياس #30 و ذلك بإجراء اختبار (T-student) لعينتين مستقلتين ، و لخصت النتائج بالجدول (3) .

الجدول (3) مقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni-Ti) من حيث الاستقامة الناتجة عن التحضير

نظام التحضير	مقدار الاستقامة الناجمة عن التحضير (درجة)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
نظام ستانلس ستيل(SS) (N1 = 11)	6,84	3,50	1,45	12,84
نظام نيكل تيتانيوم (Ni-Ti) (N2 = 12)	6,17	3,91	1,17	11,83
قيمة (P-value)	P = 0,68			

وقد بينت الدراسة أنه لا يوجد فرق هام إحصائيا بين نظامي التحضير (SS و Ni–Ti) من حيث الاستقامة الحاصلة بالقناة أثناء تحضير الأقنية المنحنية حتى قياس #30 حيث : (P = 0,68) .

2– مقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni–Ti) من حيث الوقت اللازم للتحضير :

تمت المقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni–Ti) من حيث الوقت المطلوب لتحضير كامل القناة المنحنية حتى قياس #30 وذلك بأجراء اختبار (T–student) لعينتين مستقلتين ، و لخصت النتائج بالجدول (4) .

وقد بينت الدراسة أن نظام التحضير اليدوي نيكل تيتانيوم قد تطلب وقتا أقل في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية مقارنة مع نظام التحضير اليدوي ستانلس ستيل و بشكل هام إحصائيا حيث (P < 0,001) .

الجدول (4) مقارنة بين نظامي التحضير (SS و Ni–Ti) من حيث الوقت اللازم للتحضير

	الوقت اللازم للتحضير (بالثانية)			
نظام التحضير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
نظام ستانلس ستيل(SS)(N1 = 11)	304,33	71,67	239	381
نظام نيكلتيتانيوم(Ni–Ti) (N2 = 12)	240	95,66	170	349
قيمة (P–value)	P < 0,001			

المناقشة :

يعتبر الحفاظ على الشكل الأصلي للقناة أثناء التحضير من أكثر الأمور أهمية أثناء المداواة اللبية. و بهدف دراسة التغير الحاصل في القناة أثناء التحضير أوجد Schilder H. (1974) طريقة لتحديد انحناء الأقنية الجذرية ، وعلى الرغم من ظهور طرق أخرى كالتصوير التوموغرافي المحوسب ودراسة المقاطع العرضية إلا أن طريقة Schilder H ما تزال هي الطريقة الأكثر اتباعاً و خصوصا بعد تطويرها من قبل Schäfer E (2002) ليتم تحليل الصور الشعاعية ببرامج الحاسوب .

بشكل عام يتم تقييم التغيير في الشكل الأصلي للقناة أثناء التحضير من خلال دراسات تتم على أقنية مصنعة من الأكريل بالانحناء المناسب أو تتم على أسنان بشرية مقلوعة ذات أقنية منحنية . و قد تم اختيار أسنان مقلوعة في هذه الدراسة وذلك لما تتميز به من مماثلة الحالة السريرية و الطبيعية تماما و من كافة النواحي .

وقد تم اختيار دراسة الأقنية الأنسية للأرحاء الأولى العلوية و السفلية حيث تظهر هذه الأقنية غالبا انحناء بالاتجاه الدهليزي اللساني وهذا ما يتواكب مع أغلب البحوث التي شملت الأسنان البشرية المقلوعة(24).

لقد تم اتباع الطريقة التقليدية القياسية في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية في البحث لأن الدراسات قد أثبتت أن هذه التقنية عندما تستعمل مع الأدوات ستانلس ستيل غير المرنة تسبب تغيرات تشريحة و شذوذات واضحة في الأقنية الجذرية المنحنية (25,13) .

لقد وجدت هذه الدراسة أن التحضير اليدوي للأقنية الجذرية المنحنية قد أدى إلى تغير هام في الشكل الأصلي للقناة سواء تم التحضير بأدوات مصنوعة من الستانلس ستيل أو من تلك المصنوعة من النيكل تيتانيوم المرن وهذا ما يتوافق مع أغلب الدراسات التي درست أنظمة التحضير اليدوي وتأثيرها على شكل الأقنية الجذرية (21,19,17,16).

ومن جهة أخرى تم استخدام في الدراسة الحالية أدوات لبية يدوية من شركة (Mani)حيث وجدت دراسة أخرى أن أنظمة التحضير اليدوي من أكثر من شركة قد أدت جميعها إلى تغير في الشكل الأصلي للقناة أثناء التحضير ولا سيما المصنوعة من الستانلس ستيل دون فروق بينها (26) .

من جهة أخرى وجدت الدراسة الحالية أنه لا يوجد فرق بين أدوات ستانلس ستيل و أدوات النيكل تيتانيوم من حيث الاستقامة الحاصلة في القناة نتيجة التحضير، بخلاف ما توصل إليه Garip, Y et al (2001) الذي أكد أن الأدوات اليدوية نيكل تيتانيوم قد كانت أفضل من الأدوات ستانلس ستيل في الحفاظ على انحناء القناة أثناء تحضير الأقنية الجذرية المنحنية . قد يكون ذلك عائدًا إلى أن دراسة Garip, Y et al(2001) أجريت على أقنية مصنعة من الأكريل على حين أجريت هذه الدراسة على أسنان مقلوعة هذا من جهة ، و من جهة أخرى فقد قامت دراسة (2001) Garip, Y et al باتباع التصوير التوموغرافي المحوسب في تقييم التغير في الأقنية نتيجة التحضير ، على حين اعتمدت الدراسة الحالية على التصوير الشعاعي الذروي العادي (18) .

كما أن نتائج الدراسة الحالية لم تتفق مع دراسة لـ (Dummer PMBishop K1997 ,) التي وجدت أن الأدوات اليدوية نيكل تيتانيوم قد كانت أفضل من الأدوات ستانلس ستيل في الحفاظ على الشكل الأصلي للقناة أثناء تحضير الأقنية الجذرية المنحنية (27) . و قد يعود ذلك إلى أنه بالإضافة إلى أن دراستهم تمت على أقنية مصنعة من الأكريل فإن الدراسة المذكورة اعتمدت طريقة أخرى في تقييم التغير الحاصل في الشكل الأصلي للقناة عبر تحليل الصور الفوتوغرافية بدل الشعاعية. ومن جهة أخرى فقد اعتمدت دراسة (Dummer PM ,Bishop K 1997) على تقنية Step-back في التحضير على خلاف الدراسة الحالية .

أثناء التحضير اليدوي للأقنية المنحنية وجدت الدراسة الحالية ان أدوات نيكل تيتانيوم كانت أسرع من أدوات ستانلس ستيل في التحضير وهذا ما يتفق مع دراسة (Dummer PMBishop K1997 ,) على الرغم من أن الدراسة المذكورة قد اعتمدت على حساب الوقت الفعال فقط للتحضير دون حساب الوقت اللازم لغسل الأقنية و تبديل الأدوات على خلاف الدراسة الحالية التي شمل وقت التحضير فيها كلا من غسل الأقنية و تبديل الأدوات و تنظيفها .

بالإضافة لذلك فقد لاحظت الدراسة أن هناك حاجة مستمرة للعودة إلى القياس الأصغر قبل التمكن من الدخول إلى كامل طول العمل بالقياس الجديد أثناء تحضير الأقنية المنحنية وذلك بالنسبة لأدوات ستانلس ستيل جميعها تقريبا، مقارنة مع أعداد قليلة من أدوات النيكل تيتانيوم وهذا بدوره قد يكون السبب وراء سرعة أدوات نيكل تيتانيوم في التحضير مقارنة مع أدوات ستانلس ستيل .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

اعتمادا على نتائج الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

1- يسبب التحضير اليدوي للأقنية الجذرية تغيرا هاما في الشكل الأصلي للقناة الجذرية المنحنية بغض النظر عن المادة المصنوعة منها الأدوات اللبية و ذلك عند اتباع نفس طريقة التحضير .

2- لا يوجد فرق بين الأدوات اللبية اليدوية المصنوعة من ستانلس ستيل أو تلك المصنوعة من نيكل تيتانيوم من حيث تغيير انحناء القناة أثناء تحضير الأقنية الجذرية المنحنية .

3- إن التحضير اليدوي بأدوات مصنوعة من النيكل تيتانيوم يتطلب وقتا أقل من نظيرتها المصنوعه من الستانلس ستيل .

التوصيات :

1- إجراء مثل هذه الدراسات على حالات سريرية كأن تكون الأسنان معدة للقلع .

2- أثناء دراسة تحضير الأقنية المنحنية مستقبلا يفضل اختيار عينة محددة من حيث درجة الانحناء و بمجال صغير لإجراء الدراسة و ذلك لتقليل الانحراف المعياري الحاصل في العينة المدروسة وبالتالي تقليل نسبة الخطأ، حيث لاحظت الدراسة الحالية وجود انحراف معياري كبير لقيم انحناء الأقنية المدروسة .

3- إجراء دراسة للمقارنة بين الأدوات المدروسة في هذا البحث من حيث فعالية التنظيف .

4- إجراء دراسة للمقارنة بين الأدوات المدروسة مع تغيير طريقة التحضير.

المراجع :

1) EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. *Consensus report Of the European Society of Endodontology on quality guidelines for endodontic treatment*. International Endodontic Journal. 27, (1994), 115-124.

2) SCHILDER,H. *Cleaning and shaping the root canal*. DentClin North Am. 18, (1974), 269-296.

3) BOLANOS,OR. JENSEN,JR. *scanning electron microscope comparesion of the efficacy of various method of root canal preparation*. Journal Of Endodontics. 6, (1980), 815-822.

4) HAIKEL,Y. ALLEMANN,C. *Effectiveness of four methods to preparation root canals : a scanning electron microscope evaluation.* Journal Of Endodontics. 14, (1988), 340-345.

5) HULSMANN,M. RUMMELIN,C. SCHAFER,F. *Root canal cleanliness After preparation with different endodontic handpeices and hand instruments : a comparative SEM investigation*. Journal of Endodontics. 23, (1997), 01-6.

6) MIZRAHI,S.J. TUCKER,J.W. SELTZER,S. *A Scanning Electronic microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments*. Journal Of Endodontics. 6, (1975), 224-233.

7) SCHWARZE,T. GEURTSEB,W. *Comparative qualitative SEM study automated vs . hand instrumentation of root canals.* 51, (1996), 227-230.

8) WALIA,H. BRANTLEY,WA. GERSTEIN,H. *An Initial Investigation of the Bending and Torsional Properties of Nitinol Root-Canal Files.* Journal of Endodontics. 14, (1988), 346-355.

9) THOMPSON,SA. *An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry*. International Endodontic Journal. 33, (2000), 297-310.

10) DUERIG,T. PELTON,A. STOCKEL,D. *An overview of nitinol medical applications*. Materials Science and Engineering a-Structural Materials Properties Microstructure and Processing. 273, (1999), 149-160.

11) YOUNG,JM. VAN VLIET,KJ. *Predicting in vivo failure of pseudoelastic NiTi devices under low cycle , high amplitude fatigue.* Journal of Biomedical Materials Research PartB-Applied Biomaterials.72B, (2005), 17-26.

12) TORRISI,L. *The NiTi superelastic alloy application to the dentistry field*. Bio-Medical Materials and Engineering. 9, (1999), 39-47.

13) WEINE,F. KELLY,R. LIO,P. *The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape.* J Endod. 1, (1975), 255-266.

14) WEINE,F. KELLY,R. BRAY,K. *Effect of preparation with endodontic handpieces on original canal shape.* J Endod. 2, (1976), 198-203.

15) PETTIETTE,MT. METZGER,Z. PHILLIPS,C. TROPE,M. *Endodontic complications of root canal therapy performed by dental students with stainless-steel K-files and nickel–titanium hand files*. J Endod. 25, (1999), 230-234.

16) SERENE,TP. ADAMS,JD. ASHOK,S. *Nickel-Titanium instruments: applications in endodontics.* St Louis: IshiyakuEuroAmerica Inc. 16, (1995), 4-14.

17) WILDEY,WL. SENIA,ES. MONTGONERY,S. *Another look at root canal instrumentation.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 74, (1992), 499-507.

18) GARIP,Y. GUNDAY,M.*The use of computed tomography when comparesion nickel-titanium and stainless steel files during preparation of simulated curved canals*. International Endodontic Journal. 34, (2001), 452-457.

19) SCHAFER,E. SCHLINGEMANN,R. *Efficiency of rotary nickel-titanium K3 Instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2 Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth* . IntEndod J. 36, (2003), 208-217.

20) KAKAR,S. DHIGER,A. SHARMA,H. *Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth*. IntEndod J. 36, (2003), 208-217.

21) SABER,SE. NAGY,MM. SCHAFER,E. *Comparative evaluation of the shaping ability of ProTaper Next, iRaCe and Hyflex CM rotary NiTi files in severely curved root canals.* International Endodontic Journal. 10, (2014), 101-111.

22) INTERNATIONAL-ORGANIZATION FOR STANDARIZATION. *Dental root-canal instruments* . *Geneva* :International Organization for Standardization.(1995), *ISO -3630* .

23) SCHAFER,E. DIEZ,C. HOPPE,W.TEPEL,J. *Roentgenographic investigation of frequency and degree of canal curvatures in human permanent teeth*. Journal of Endodontics. 28, (2002), 211-216.

24) CUNNINGHAM,C. SENIA,S. *A three-dimensional study of canal curvatures in mesial roots of mandibular molars.* J Endod. 18, (1992), 294-300.

25) GLOSSEN,CR. HALLER,RH. DOVES,SB. DEL RIO,CE. *A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven and K-Flex endodontic instruments*. J Endod. 21, (1995), 146-151.

26) AL-OMARI,M,A,O. BBRYANT,S.DUMMER,P,M,H. *comparesion of two stainless steel files to shape simulated root canal. International Endodontic Journal*. 30, (1997), 35-45.

27) BISHOP,K. DUMMER,P,M,H. *A comparison of stainless steel Flexo files and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals* .IntEndod J.30, (1997), 25-34.