دراسة سريريَّة لمقارنة تقنيتي تجريف النخر الميكانيكية والميكانيكية الكيميائية

دارين عزوز، أسامة الجبان، كنعان إلياس

قسم المداواة، كلية طب الأسنان، جامعة دمشق

دمشق، الجمهورية العربية السورية

الملخص:

ظهرت تقنية تجريف النخر السني الميكانيكية الكيميائية (Carisolv™) كحل بديل عن تجريف النخر الميكانيكي التقليدي. تهدف هذه الدّراسة السريرية إلى مقارنة تقنية تجريف النخر الميكانيكية الكيميائية باستخدام Carisolv™ مع التجريف الميكانيكي (فعالية تجريف النخر، الألم الحادث أثناء التجريف، الوقت اللازم للتجريف). أجريت الدراسة على عشرين سناً أماميةً حيةً حاوية نخور عنقية دهليزية، متواجدة لدى عشرة مرضى تراوحت أعمارهم بين (20-40 سنة) بحيث يتواجد كل سنين أماميتين متناظرتين في نفس الفك عند نفس المريض، قسمت عينة البحث إلى مجموعتين متساويتين (n=10) تبعاً لطريقة تجريف النخر المتبعة (Carisolv™، تجريف ميكانيكي)، فُحِصت فعالية إزالة النخر الكاملة بواسطة جهاز DIAGNodent، وسُجِّل الألم الحادث أثناء التجريف اعتماداً على مقياس الألم NRS، وقُيم الزمن المستغرق في العلاج. لقد وجد أنَّ جميع الأسنان الأمامية المعالجة كانت خالية من النخر سريرياً مهما كانت الطريقة المتبعة في التجريف، واستغرق تجريف النخر باستخدام Carisolv™ وقتًا أطول من التجريف الميكانيكي ($P<0.05$)، متوسط مقدار الألم الحادث أثناء التجريف معتمدين على المقياس البصري NRS في مجموعة تجريف النخر باستخدام Carisolv™ أقل من متوسط مقدار الألم الحادث أثناء التجريف الميكانيكي ($P<0.05$). تفيد نتائج هذا البحث أنَّ تجريف النخر باستخدام Carisolv™ وسيلة فعالة مكافئة لتجريف النخر الميكانيكي وهي أكثر راحة للمريض على الرغم من أنّ الوقت المستغرق في التجريف أطول نوعاً ما.

الكلمات المفتاحية: تجريف النخر الميكانيكي، Carisolv ,DIAGNOdent.

المقدمة:

يهدف طب الأسنان الحديث إلى معالجة محافظة للآفة النَّخرية بالإبقاء على أكبر قدر ممكن من النسج العاجية السليمة أثناء تجريف النخر (Doglas *et al*., 2010). يتألف العاج النخر من طبقتين: الطبقة الخارجية المؤوفة وهي الطبقة المصابة بشدَّة والأكثر تلوثاً بالجراثيم والطبقة الداخلية الأقل إصابة (Sonoda *et al*., 2005)، ويتطلب من أيّ تقنية فعّالة في تجريف النخر العاجي أن تكون قادرة على إيقاف تقدم الآفة النَّخرية بإزالة طبقة العاج الخارجية المؤوفة والسماح بإعادة تمعدن الطبقة الداخلية (Ranly and Garcia, 2000). تطورت تقنيات تجريف النَّخر السني من نظام التجريف الميكانيكي باستخدام أدوات تجريف يدوية عام (1728) إلى استخدام السنابل الدوارة على سرعة بطيئة والسنابل الدوارة ذات السرعة العالية التي تركب على قبضات توربينية عام (1957)، ونتيجة للانزعاج والألم الذي يشعر به المريض أثناء تجريف النخر الميكانيكي الناجم عن الضغط والاحتكاك مولداً حرارة قد تضطر الطبيب إلى استخدام التخدير للتخفيف منه دفع العلماء إلى البحث عن بديل لهذه الطريقة، وبدت تقنية تجريف النخر الميكانيكية الكيميائية باستخدام (Carisolv™ Sweden. MediTeam) كحل بديل عن التجريف الميكانيكي لكونها أكثر محافظةً على النسج السنية إضافةً إلى أن إجراءات تطبيقها لتجريف النخر أقل إزعاجاً للمريض من الطريقة الميكانيكية (Nakajima1999 ,*et al*.).

تتألف تقنية تجريف النخر الميكانيكية الكيميائية من هلام Carisolv الذي يحوي هيبوكلوريد الصوديوم وثلاثة أحماض أمينية (غلوتاميك واللوسين والليزين) كعناصر فعالة تقوم بشكل انتقائي بحل طبقة العاج الخارجية المؤوفة تاركةً الطبقة الداخلية الأقل تأثراً والقادرة على إعادة التَّمعدن، تُجرَّف النسج المنحلة بواسطة مجارف خاصة تابعة للنظام دون تطبيق ضغط (Kavvadia *et al*., 2004). سجلت بعض الدراسات بقاء 70٪ من العاج النخر عند استخدام نظام التجريف Carisolv لمدة 15 دقيقة (Dammaschke *et al*., 2005)، في حين أظهرت دراسات أخرى إزالة كاملة

للنخر عند استخدام نظام Carisolv™ (Nadanovsky *et al*., 2001)، الذي استغرق وقتًا أطول وبشكل ملحوظ مقارنة مع التجريف الميكانيكي (Peters *et al*., 2006). في حين لاحظ Nadonovsky *et al*.(2001) عدم وجود فارق إحصائي في معدل الوقت الذي استغرقه نظام Carisolv™ في تجريف النخر مقارنة مع التجريف الميكانيكي باستخدام المجارف اليدوية فقط.

لذلك كان هدف هذه الدراسة السريرية هو تقييم فعالية تقنية تجريف النخر (الإزالة الكاملة للنخر) باستخدام نظام Carisolv™ مقارنة مع تجريف النخر الميكانيكي باستخدام السنابل الدوارة على سرعة بطيئة والمجارف اليدوية، إضافةً إلى تقييم الألم الحادث أثناء تجريف النخر باستخدام Carisolv™ مقارنة مع تجريف النخر الميكانيكي والوقت المستغرق في العلاج.

المواد وطرق العمل:

تألفت عينة البحث من عشرين سنًّا أمامية دائمة حية متواجدة لدى عشرة مرضى ذوي حالة صحية جيدة تراوحت أعمارهم بين (20-40) سنة بحيث يتواجد لدى كل مريض سنان أماميتان متناظرتان في نفس الفك مصابتان بنخر عاجي غير نافذ متوضع على السطوح الدهليزية لأعناق الأسنان الأمامية (صنف خامس) (الشكل 1).

الشكل 1: نخور عاجية متوضعة على أعناق الأسنان الأمامية

تم إجراء صورة شعاعية ذروية لكل سن من الأسنان المدروسة للتأكد من خلو الأسنان من أية عيوب (امتصاص داخلي أو خارجي) كما تم التأكد من حيوية الأسنان بالاعتماد على فحص البرودة، وحُدِّدَت درجة النخر السني اعتماداً على جهاز التألق الليزري DIAGNOdent نظراً لقدرة هذا الجهاز على تحديد شدة النخور السنية حيث

انتقيت الحالات التي تكون فيها القيم الرقمية للسن المنتقاة أكثر من 25 مما يدل على جود نخر عاجي (Yazici *et al.*, 2003)، اختير أحد السنين عشوائيًّا ليُجرَّف النخر فيه بواسطة الطريقة الميكانيكية التقليدية باستخدام سنابل دوارة تنغستن كارباید كروية على سرعة بطيئة (قياس4) (الشكل 2) ثم مجارف عاجية يدوية على شكل ملعقة حتى الوصول لعاج مقاوم عند السبر (الشكل 3).

الشكل 2: تجريف النخر الميكانيكي بسنبلة كروية

الشكل 3: تجريف النخر الميكانيكي بالمجارف اليدوية

في حين أن جرف النخر في السن المناظرة باستخدام نظام تجريف النخر الميكانيكي الكيميائي (MediTeam Dental AB, Savedalen, Sweden) Carisolv™ (الشكل 4) تبعاً لتعليمات الشركة المصنعة حيث طبق الهلام على العاج النخر لمدة 30 ثانية (الشكل 5) ثم جرفت النسج العاجية المنحلة بواسطة المجارف الملحقة بالنظام دون تطبيق ضغط (الشكل 6).

الشكل 4: نظام تجريف النخر Carisolv™

الشكل 5: تطبيق هلام Carisolv

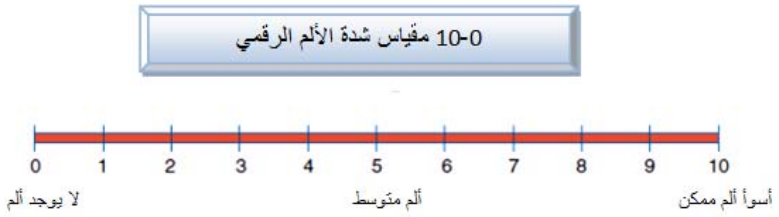
الشكل 6: تجريف النخر بالمجارف الملحقة بنظام Carisolv

تكرر تطبيق الهلام والتجريف حتى ظهر الهلام المطبق رائقاً دون شوائب (الشكل 7)، وتم التأكد من الوصول لعاج مقاوم بالسبر، بعد الانتهاء من تجريف النخر استعمل جهاز DIAGNOdent مرة ثانية لتحري بقاء عاج نخر بعد التجريف بإحدى الطريقتين السابقتين وسجلت القيم التي تم الحصول عليها ثم رُممت الأسنان (الشكل 8).

الشكل 7: بعد تجريف النخر الميكانيكي الكيميائي

الشكل 8: الأسنان بعد تجريف النخر والترميم

استجوب المريض في نهاية العلاج وطلب منه تحديد درجة الألم الحادثة أثناء تجريف النخر لكل طريقة من الطريقتين السابقتين وفقاً لمقياس الألم الرقمي Numeric rating scale (NRS) (Tickle *et al*., 2012) (الشكل 9) وذلك تبعاً لدلائل الأرقام على مقياس الألم التي شرحت للمريض، حيث يدل الرقم (0) على عدم وجود ألم أثناء العلاج وتتدرج شدة الألم حتى الوصول إلى الرقم (5) الذي يدل على ألم متوسط وفي النهاية الرقم (10) الذي يدل على وجود ألم شديد غير محتمل.



الشكل 9: مقياس الألم الرقمي NRS

تم تسجيل الزمن المستغرق في العلاج بواسطة مؤقتة حيث سجل الزمن في مجموعة تجريف النخر الميكانيكية الكيميائية منذ بداية تطبيق الهلام حتى نهاية إجراءات إزالة النخر والتأكد من الوصول إلى عاج مقاوم عن طريق الفحص البصري والسبر، وفي مجموعة تجريف النخر الميكانيكية تم حساب الزمن منذ أول تماس بين السن والسنبلة حتى إزالة النخر الكامل والتأكد من الوصول إلى عاج مقاوم عن طريق الفحص البصري والسبر، وسجلت النتائج وفقاً لما يلي (Ericson *et al.*, 1999):

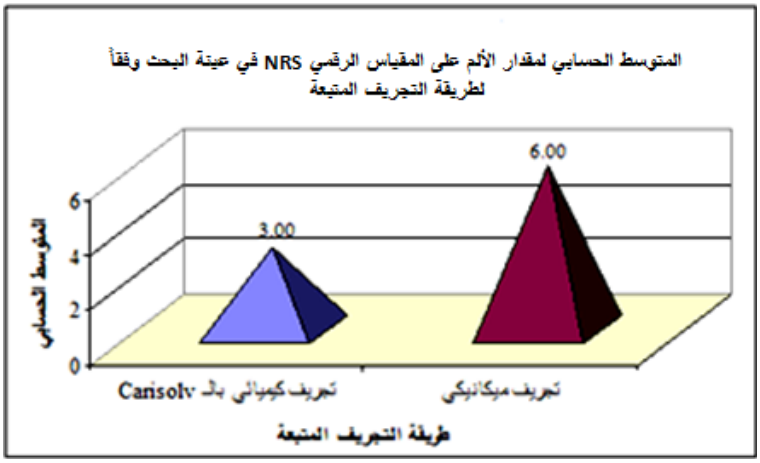
رقم (1) استغرق التجريف من (1-5) دقيقة، رقم (2) استغرق التجريف من (6-10) دقيقة، رقم (3) استغرق التجريف من (11-15) دقيقة، رقم (4) استغرق التجريف أكثر من (15) دقيقة.

حاولت الدراسة أن يكون حساب الزمن دقيقاً رغم صعوبة ضبط المعطيات، وحسب الزمن مع الوقت المتطلب للتأكد من إزالة النخر بالفحص العياني والسبر اليدوي لأن هذه الفحوص من الإجراءات الضرورية خلال المعالجة وهي متبعة في الطريقتين السابقتين بنفس الأسلوب وبيد باحث واحد وبالتالي لم تحسب كزمن ضائع بينما لم يحسب الزمن عند تطبيق DIAGNOdent للتأكد من إزالة النخر لأن الدراسة تهدف إلى تقييم الزمن ضمن الحدود السريرية المعروفة لدى الممارس العام ولكون الهدف الأساسي من حساب الزمن هو المقارنة بين طريقتين من طرق إزالة النخر وليس معرفة الزمن اللازم لكل طريقة لذلك قسم الزمن إلى مجموعات وأدرجت النتائج وفقاً لطريقة المعالجة.

دُوِّنت النتائج وحللت إحصائياً باستخدام اختبار T ستيودنت عند مستوى الدلالة (P<0.05) لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم على المقياس البصري NRS بين مجموعة تجريف النخر بالـ Carisolv™ ومجموعة التجريف الميكانيكي، واستخدم اختبار مربع كاي لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات المدة اللازمة للمعالجة بين المجموعتين السابقتين عند مستوى الدلالة (P<0.05).

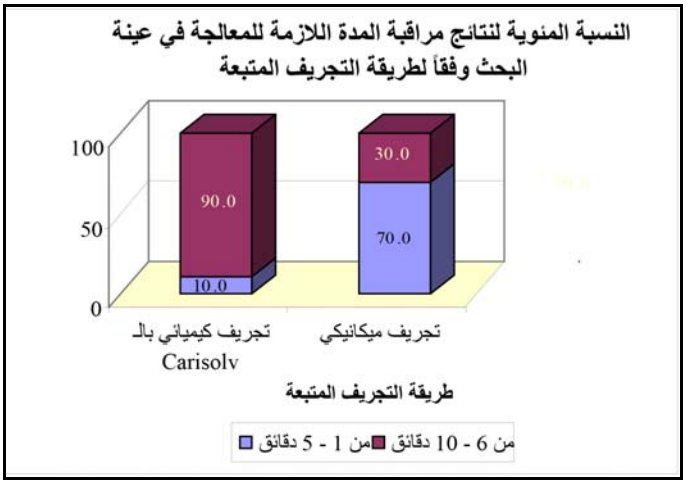
النتائج والمناقشة:

بينت النتائج خلو جميع عينات مجموعتي تجريف النخر الميكانيكية والميكانيكية الكيميائية من النخر العاجي بعد التجريف حيث جاءت قراءات جهاز DIAGNOdent لعينات كلا المجموعتين أقل من 20، وبلغ المتوسط الحسابي لمقدار الألم الملاحظ من قبل المريض أثناء تجريف النخر باستخدام Carisolv™ وفقاً لمقياس الألم NRS (المتوسط الحسابي لمقدر الألم = 3)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لمقدار الألم الملاحظ من قبل المريض أثناء تجريف النخر الميكانيكي (المتوسط الحسابي لمقدار الألم = 6) (الشكل 10).



الشكل 10: مخطط يمثل المتوسط الحسابي لمقدار الألم في عينة البحث وفقاً لمقياس الألم الرقمي NRS

استغرق تجريف النخر باستخدام الطريقة الميكانيكية الكيميائية بين (6-10) دقائق في 90٪ من الحالات و(1-5) دقائق في 10٪ من الحالات، في حين استغرق تجريف النخر باستخدام الطريقة الميكانيكية بين (1-5) دقائق في 70٪ من الحالات و(5-10) دقائق في 30٪ من الحالات (الشكل 11).



الشكل 11: مخطط 1 يمثل النسبة المئوية لنتائج مراقبة المدة اللازمة للمعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة التجريف المتبعة.

وبإجراء اختبار T ستيودنت تبين أن مقدار الألم الملاحظ في مجموعة تجريف النخر Carisolv™ كانت أصغر من مقدار الألم أثناء تجريف النخر الميكانيكي ($P<0.05$) جدول رقم (1)، كما أظهر اختبار كاي مربع أنَّ تجريف النخر بال Carisolv™ استغرق وقتاً أطول نسبياً من تجريف النخر الميكانيكي جدول رقم (2).

جدول رقم (1)

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار الألم بين مجموعتي الدراسة

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مقدار الألم على المقياس الرقمي NRS	-3.985	15	-3.00	0.75	0.001	توجد فروق دالة

جدول رقم (2)

نتائج اختبار مربع كاي لدراسة دلالة الفروق في تكرارات فئات المدة اللازمة بين مجموعتي الدراسة

المتغيران المدروسان = طريقة التجريف المتبعة × المدة اللازمة للمعالجة				
عدد الأسنان	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
20	7.500	1	0.006	توجد فروق دالة

إنَّ إيجاد طرائق بديلة عن طريقة تجريف النخر الميكانيكية التقليدية كانت وما زالت الهدف الأهم في الأبحاث السنية وخاصة مع تطور مواد الترميم اللَّصاقة التي سهلت بشكل واسع عملية تحضير الحفر فشكل وامتداد التحضيرات الحديثة للحفر السنية المعدة لاستقبال الترميم اللصاق يعتمد بشكل رئيسي على امتداد وشكل الآفة النخرية مع شطب بسيط لحواف الحفرة دون الحاجة لإزالة زائدة للنسج السنية لتأمين ثبات الترميم (Neves *et al*., 2011).

أستحدثت طرق جديدة لعملية إزالة النخور المترافقة مع التحضير الفعَّال المحافظ قدر الإمكان على النسج السنية السليمة والخالي من الألم منها طريقة تجريف النخر الميكانيكية الكيميائية التي تقوم بحل النسج العاجية النخرة والمؤوفة بشدة تاركة النسج العاجية ذات الألياف الكولاجينية السليمة والأقل تأثراً ولكون هذه التقنية تؤثر فقط على العاج النخر دون الميناء (Ericson *et al*., 1999)، لذلك أجريت الدراسة على نخور الصنف الخامس المتوضعة على أعناق الأسنان بحيث تكون النسج العاجية النخرة مكشوفة ومن السهل الوصول إليها.

تم في هذه الدراسة تقييم فعالية طريقة تجريف النخر باستخدام نظام التجريف الميكانيكي الكيميائي باستخدام Carisolv™ ومقارنته مع فعالية طريقة التجريف الميكانيكية وأثبتت النتائج فعالية كل من الطريقتين السابقتين في تجريف كامل النخر حيث جاءت قراءات جهاز DIAGNOdent أقل من 20 للحفر بعد تجريف النخر بإحدى الطريقتين السابقتين، وذكر Neves *et al*. (2011) أنه وفي نقطة آمنة عندما نقول أن قيم قراءات جهاز DIAGNOdent بين (1-20) دل ذلك على أنَّ جميع النسج

المؤوفة (ألياف الكولاجين المتخربة) أزيلت وتم تجريفها بالكامل. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Lozano *et al.* (2006) ومع نتائج دراسة Magalhaes *et al.* (2006) الذين وجدوا فعالية كل من طريقتي التجريف الميكانيكية والميكانيكية الكيميائية في الإزالة الكاملة للنخر العاجي. بينما بينت دراسة Splieth *et al.* (2001) بقاء قليل من العاج النخر وبسماكة 50 ميكرون عند تجريف النخر بالطريقة الميكانيكية الكيميائية مقارنة مع الطريقة الميكانيكية. يعود اختلاف النتائج إلى اختلاف مكان النخر الذي تم تجريفه حيث استخدم الباحثون نخور إطباقية، وفي هذه الدراسة تم تجريف نخور عاجية متوضعة على أعناق الأسنان سهلة الوصول، وأيضاً اختلاف طريقة تقييم النسج المتبقية بعد التجريف ففي هذه الدراسة استخدم جهاز DIAGNOdent أما في دراسة Splieth قيمت النسج المتبقية بعد التجريف نسيجياً بواسطة المكبرة وباستخدام صباغ أحمر الميتيل لكشف وجود نخر متبقٍ.

كما بينت هذه الدراسة أن درجة الألم الحادث أثناء المعالجة الميكانيكية كانت أعلى من درجة الألم في مجموعة Carisolv™ وبفارق إحصائي مهم بمقدار الضعف تقريباً ويعود ذلك إلى أن هلام Carisolv قد يعمل كعازل حراري (Braun *et al.*, 2001)، كذلك قد تخفف قيم Ph العالية للهلام من الألم (Apel *et al.*, 2003)، ويعزى أيضاً إلى غياب الاهتزاز والاحتكاك مع النسج السنية أثناء التجريف بالسنابل الدوارة.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة Bergmann *et al.* (2005) الذين سجلوا ألمًا أقل أثناء تجريف النخر بالـ Carisolv™ كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Miller *et al.* (2003) التي وجدت أن استخدام نظام Carisolv™ في تجريف النخر يسبب 39.2٪ ألمًا أقل من التجريف الميكانيكي، ويعود سبب الاختلاف في النسب إلى اختلاف في عتبة الألم بين الأشخاص، واختلاف نوع الحفرة المحضرة، كما أن خبرة الألم المختلفة وكل الظروف المحيطة بالتجربة السريرية تؤثر على المريض، إضافةً إلى اختلاف المقياس المستخدم في قياس الألم.

لوحظ في هذه الدراسة وجود فارق إحصائي هام في الزمن الذي استغرقه تجريف النخر باستخدام الطريقة الميكانيكية والذي كان أقل من الزمن الذي استغرقته الطريقة الميكانيكية الكيميائية باستخدام Carisolv™. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Lozano *et al.* (2006) الذين سجلوا زمن تجريف النخر بالطريقة الميكانيكية 1.93 دقيقة في حين أنَّ الزمن اللازم لتجريف النخر بالـCarisolv™ 7.51 دقيقة، وبين Kirzioglu وزملاؤه (2007) أنَّ الزمن الذي استغرقته الطريقة الميكانيكية في التجريف 7.3 دقيقة والزمن الذي استغرقته الطريقة الميكانيكية الكيميائية 9.03 دقيقة، وأشارت دراسة Hosein *et al.* (2008) أن الزمن اللازم لتجريف النخر ميكانيكياً 7.4 دقيقة في حين أنَّ الزمن اللازم لتجريف النخر باستخدام نظام Carisolv™ 12.19 دقيقة. قد يعود الاختلاف في الزمن المسجل إلى اختلاف نوع وحجم الحفرة النخرة واختلاف خبرة الباحث في استخدام طريقة التجريف الميكانيكية الكيميائية كذلك قد يعزى إلى طريقة حساب الوقت حيث اعتمدت هذه الدراسة على مجموعات زمنية (1-5د)، (6-10د)، (>15د) فلم يكن هدف هذه الدراسة تقدير الزمن اللازم للطريقة المستخدمة وإنما مقارنة فعالية الزمن اللازم لإنجاز إزالة النخر بين طريقتين مختلفتين وذلك توخياً للدقة في النتائج.

نستنتج مما سبق فعالية كل من طريقتي تجريف النخر الميكانيكية والميكانيكية الكيميائية باستخدام نظام Carisolv™ وعلى الرغم من أن استخدام نظام Carisolv™ يوفر راحة أكبر للمريض إلا أنه يستغرق وقتاً أطول في العلاج.

المراجع:

Apel, C., Schafer, C., and Gutknecht, N. 2003. Demineralization of Er: YAG and Er,Cr: YSGG laser prepared enamel cavities in vitro. Caries Research. 37: 34-7.

Bergmann, J., Leito, J., Kultje, C., Bergmann, D., and Colde, M. 2005. Removing dentine caries in deciduous teeth with Carisolv: A randomised controlled, prospective study with six-month Follow-up, comparing chemo-mechanical treatment with drilling. Oral Health preventive Dentistry. 3: 105-11.

Braun, A., Christian, S. and Frentzen, M. 2001. Chemomechanical caries removal (CarisolvTM) in comparison to conventional methods of caries excavation. Caries Research. 35: 310-319.

Dammaschke, T., Eickmeier, M., Schafer, E. and Danesh, G. 2005. Effectiveness of Carisolv compared with sodium hypochlorite and calcium hydroxide. Acta Odontol Scand. 63: 110-114.

Doglas, C., Farina, A., Franciele, O., Eloisa, H. and Júnior, B. 2010. Effect of Carisolv and Papacárie on the resin-dentin bond strength in sound and caries-affected primary molars. Braz J Oral Sci. 9:25-29.

Ericson, D., Zimmerman, M., Raber, H., Gotrick, B., Bornstein, R. and Thorell, J. 1999. Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemomechanical removal of caries. Caries Res. 33:171-177.

Hosein, T. and Hasan, A. 2008.Efficacy of chemo-mechanical caries removal with cariesolv. J coll. physicians' surg. Pak. 18: 222-5.

Kavvadia, K., Karagianni, V., Polychronopoulou, A. and Papagiannouli, L. 2004. Primary teeth caries removal using the Carisolv chemomechanical method: a clinical trial. Pediatric Dent. 26: 23-8.

Kirzioglu, Z., Gurbuz, T. and Yilmaz, Y. 2007. Clinical evaluation of chemomechanical and mechanical caries removal: status of the restorations at 3, 6, 9 and 12 months. Clin. oral investing. 11: 69-76.

Lozano, M., Zambrano, O., González, H. and Quero, M. 2006. Clinical randomized controlled trial of chemomechanical caries removal (Carisolv™). International Journal of Paediatric Dentistry. 16:161–167.

Lozano, M., Zambrano, O., Gonzalez, H. and Quero, M. 2006. Clinical randomized controlled trial of chemomechanical caries removal (Carisolv TM). International Journal of pediatric dentistry. 16: 161-167.

Magalhaes, C., Moreira, N., Campos, R., Rossi, F., Castilho, G. and Ferreira, R. 2006. Effectiveness and efficiency of chemomechanical carious dentin removal. Braz dent J. 17: 63-7.

Miller, C., Decup, F., Orliaguet, S., Gillet, D. and Guigand, M. 2003. Clinical evaluation of the Carisolv chemo-mechanical caries removal technique according to the site/stage concept, a revised caries classification system. Clin. oral investing. 7: 32-7.

Nadanovsky, P., Carneiro, F. and Mello, F. 2001. Removal of caries using only hand instruments: a comparison of mechanical and chemo-mechanical methods. Caries Res. 35:384-9.

Nakajima, M., Sano, H., Zheng, L., Tagami, J. and Pashley, D. 1999. Effect of moist dry bonding to normal caries-affected dentin with Scotchbond multi-purpose plus. Journal of Dental Research. 78:1298–303.

Neves, A., Coutinho, E., Munck, J., Lambrechts, P. and Meerbeek, B. 2011. Does DIAGNOdent provide a reliable caries-removal endpoint? Journal of dentistry. 39: 351–360.

Peters, M., Flamenbaum, M., Eboda, N., Feigal, R. and Inglehart, M. 2006. Chemo mechanical caries removal in children: efficacy and efficiency. J Am. Dent. Assoc. 12: 1658-66.

Ranly, D. and Garcia, G. 2000. Current and potential pulp therapies for primary and young permanent teeth. J Dent. 28: 153-61.

Sonoda, H., Banerjee, A., Sherriff, M., Tagami, J. and Watson, T. 2005. An *in vitro* investigation of microtensile bond strengths of two dentine adhesives to caries affected dentine. Journal of Dentistry. 33:335–342.

Splieth, C., Rosin, M. and Gellissen, B. 2001. Determination of residual dentine caries after conventional mechanical and chemomechanical caries removal with Carisolv Clinical Oral Invest. 5:250–253.

Tickle, M., Milsom, K., Crawford, F. and Aggarwal, V. 2012. Predictors of pain associated with routine procedures performed in general dental practice. Community Dent. Oral Epidemiol. 40:343-50.

Yazici, A., Atilla, P., Zgünaltay, G. and Müftüoglu, S. 2003. *In vitro* comparison of the efficacy of CarisolvTM and conventional rotary instrument in caries removal. Journal of oral rehabilitation.30: 1177-1182.

In vivo Study to Compare Mechanical and Chemomechanical Caries Removal Techniques

Dareen Azzouz, Osama Al Jabban, and Kanaan Elias

Department of Endodontic, Faculty of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

Abstract:

Chemomechanical caries removal was introduced as an alternative method for conventional mechanical caries removal technique. The aim of this study was to compare between mechanical and chemomechanical caries removal techniques. The sample consisted of 20 anterior teeth selected from 10 patients (mean age between 20-40 years). Each patient had two vital anterior teeth with buccal cervical legions. The outcome variables were caries removal time, pain during caries removal using NRS test, and the effect of complete caries removal assessed by using DIAGNOdent. All treated teeth were clinically caries free no matter which caries-removal procedure was used. The time taken for caries removal using Carisolv was longer ($P< 0{\cdot}05$). pain reported using Carisolv was significantly lower compared with that reported when mechanical excavating was used ($P<0.05$). Results from this research indicated that Carisolv™ is an effective clinical alternative treatment for caries removal, it appeared to be more comfortable for patients, although the clinical time spent is longer than mechanical excavation.

Key Words: Carisolv, DIAGNOdent, mechanical caries removal.