مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

Effect of etching technique on bonding strength to dentin of two different composite bonding systems(An in Vitro Study)

Mohammad Wannous*

(Received 26 / 10 / 2017. Accepted 9 / 11 / 2017)

□ ABSTRACT □

Aim: The aim of this study is to compare the the effect of etching techniaue on bonding strength to dentin of two composite bonding systems .

Materials and Methods: 40 freshly human upper premolars extracted due to orthodontic reasons , non carious, unrestored. Then they divided into two groups (A,B). After exposing the dentin of the occlusal surface, we applied the total etch bonding system (Excite f) to group A and self etch bonding system (tetric N-bond self etch) to group B then teeth were applied in acrylic resin blocks. Bonding strength were determind using shear bond strength test. Results were evaluated statistically using T student test ($P<0.05$).

Results: the study showed that there were no statistically significant differences of bonding strength to dentin between the total etching and self etching systems of composite bonding agents.

Keywords: bonding strength ,total etching, self etching.

*Master Degree - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (39) العدد (6) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (39) No. (6) 2017

تأثير تقنية التخريش على قوة الارتباط العاجي لنظامين مختلفين من المواد الرابطة للراتنج المركب (دراسة مخبرية)

د. محمد ونوس *

(تاريخ الإيداع 26 / 10 / 2017. قُبِل للنشر في 9 / 11 /2017)

□ ملخّص □

الهدف :يهدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير تقنيتين مختلفتين للتخريش الحمضي على شدة الارتباط إلى العاج في المنطقة الخلفية لنظامين من المواد الرابطة للكمبوزت.

المواد والطرق : تألفت العينة من 40 ضاحكاً علوياً بشرياً مقلوعاً حديثاً لأسباب تقويمية، خالية من أي نخر أو ترميم سابق ، قسمت العينة عشوائياً إلى مجموعتين كل مجموعة مؤلفة من 20 سناً، بعد كشف العاج الطاحن للأسنان، تم في المجموعة الأولى تطبيق مادة رابطة ذات نظام التخريش الكلي (Excite f) total etching وفي المجموعة الثانية مادة رابطة ذاتية التخريش (tetric N-bond self etch) و من ثمّ يتم الترميم باستخدام الراتنج المركب tetricNceram. تم غرس الأسنان ضمن قوالب إكريلية ليتم اختبار العينة باستخدام جهاز اختبار قوى القص بتطبيق حمولة حتى انهيار الترميم. حلّلت النتائج إحصائياً بتطبيق اختبار T Student للعينات المستقلة عند مستوى دلالة 0.05 % .

النتائج: أظهرت نتائج البحث أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً لقوة الارتباط العاجي بين تقنيتي التخريش الذاتي و الكلي في العاج على الأسنان الخلفية .

الكلمات المفتاحية :قوة الارتباط ، التخريش الكلي ، التخريش الذاتي .

* حاصل على درجة الماجستير في كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية.

مقدمة:

حاول العلماء و الباحثون في طب الأسنان منذ عقود إيجاد مادة مرممة تجميلية تحل محل خليطة الأملغم لكن سرعان ما ظهرت عدة مشاكل سريرية كان أهمها التقلص التصلبي و التسرب الحفافي[1] ، يعتمد معدل نجاح الراتنج المركب (الكمبوزت) على المقدرة على الارتباط مع النسج السنية الصلبة التي تحفظ المادة المرممة ضمن الحفرة و تمنع التسرب الحفافي [2]. خلافاً للميناء المستقر فإن الارتباط إلى العاج كان أكثر صعوبة[3]، حيث كان الارتباط إلى العاج محور العديد من الدراسات في العقدين الأخيرين[4]، و نظراً للتطور المستمر في أنظمة الارتباط فإن قوة الارتباط للمواد الرابطة تحسنت لدرجة أصبحت قوة الارتباط إلى العاج تضاهي تقريباً الارتباط إلى الميناء[5].حيث بدأ الحديث عن فوائد التخريش الحمضي للعاج لتأمين الثّبات الميكانيكي للكمبوزت من خلال اندخال المواد الرابطة داخل القنيات العاجية المكشوفة لكن المحاولات الأولى فشلت بسبب طبيعة الراتنج الكارهه للماء[6][7]، حيث أن مرور السوائل و البكتريا عبر منطقة الارتباط بشكل متكرر يسبب نكس النخر و قد يتطلب معالجة أكتر تقدماً كالمعالجة اللبية [8][9]. إن ثبات واستقرار المواد المرممة بواسطة الارتباط إلى النسج السنية قد سمح بتعديل أشكال الحفر السنية ومكن من اتباع إجراءات ترميمية سريرية أكثر ابتكاراً و محافظة على النسج السنية[10]، يحاول المصنعون للمواد الرابطة حالياً تبسيط آلية التطبيق في الأنظمة الحديثة من المواد الرابطة بحيث يطبق المكيف و المبدئ و اللاصق في وقت واحد دون الحاجة لمزجها[11]، حيث ظهر نظام الربط الكلي التخريش منالمواد الرابطة للراتنج المركب كإجراء أكثر بساطة و عرف بنظام العبوة الواحدة حيث جمع كل من المبدئ و اللاصق في عبوة واحدة لكن التخريش بقي مرحلة منفصلة، ثم كان ظهور نظام الربط الذاتي التخريش في بداية عام 2000حيث وجد له نموذجان الأول يتم تطبيق المبدئ ذاتي التخريش بشكل منفصل عن اللاصق أما النموذج الثاني هو أول ظهور لتطبيق المخرش و المبدئ و اللاصق معاً بخطوة واحدة [12] و مما زاد شعبية هذه المواد الذاتية التخريش كان إنقاص الحساسية التالية للمعالجة نتيجة استبعاد إجراء التحريش المستقل بحمض الفوسفور[13].

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للدور المتعاظم لطب الأسنان التجميلي كان لا بد من إجراء دراسات حول بعض المواد السنية المطروحة في السوق المحلية للتأكد من مصداقيتها و المساعدة على اختيار الأفضل منها بغض النظر عن ما يكتب في النشرات المرافقة للمواد.

يهدف هذا البحث إلى مقارنة تأثير تقنية التخريش على شدة الارتباط إلى العاج بين نظامين مختلفين من المواد الرابطة للراتنج المركب (الكمبوزت) هما المواد الرابطة الذاتية التخريش و المواد الرابطة ذات التخريش الكلي لتحديد الأفضل بينه

طرائق البحث و مواده :

1-مواد البحث :

مادة رابطة من الجيل الخامس Excite f(Vivadent Ivoclar):

تعتمد هذه المادة نظام التخريش الكلي ، تصلب ضوئياً و تحتوي عوامل ربط مينائية و عاجية تتركب من:

Hema , Dimethacrylate , Phosphoric acid acrylic , Highly dispersed silicone dioxide , potassium floride , stabilizers , initiators.

مادة رابطة من الجيل السادس tetric N-bond self etch (Vivadent Ivoclar):

مادة رابطة ذاتية التخريش ، و تصلب ضوئياً، تستخدم في الترميمات المباشرة

ذو تركيب مميز من مالئات نانو مترية في محلول مائي خالي من الأسيتون تشكل طبقة متجانسة الاختراق ضمن العاج بسبب المونوميرات المستقرة هيدروليكياً، تحفظ في درجة حرارة الغرفة.

تتركب من:

methacrylates , ethanol , water, highly dispersed silicon dioxide initiators and stabilizers

2-طرائق البحث :

تم جمع 40 ضاحكاً بشرياً علوياً سليماً تماماً، مقلوعاً لأسباب تقويمية و خال من أي نخر أو ترميم سابق. نظفت الأسنان بعد القلع مباشرة بالماء الجاري وتمت إزالة النسج الرباطية بأدوات التقليح ثم حفظت مباشرةً في وعاء زجاجي يحوي على المصل الفيزيولوجي (بتركيز 0.09%) و بدرجة حرارة الغرفة .

الشكل (1)

قسمت العينة عشوائياً إلى مجموعتين(A,B) كل مجموعة منها تتألف من 20 سناً ،ثم تم إجراء قص للسطح الطاحن لكشف العاج التاجي و الحصول على سطح عاجي مستوي ، ثم طبق على أسنان المجموعة A المادة الرابطة من نظام التخريش الكلي (excite F) من شركة vivadent ivoclar باستخدام فرشاة خاصة و ذلك بعد التخريش الحمضي بحمض الفوسفور meta etchtant %37 لمدة 15 ثانية و الغسل بواسطة تيار هوائي مائي لمدة 5 ثواني و التجفيف بتيار هوائي متقطع للحفاظ على رطوبة عاجية ،ثم صلبت ضوئياً باستخدام جهاز تصليب لمدة 10 ثواني حسب تعليمات الشركة المصنعة . و طبق في المجموعة الثانية المادة الرابطة من نظام التخريش الذاتي (tetric N-bond self etch) إلى أسنان المجموعة B و ذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة حيث يتم تطبيق

تطبيق تيار هوائي لتجفيف المنطقة ثم تطبق المادة الرابطة باستخدام الفرشاة حيث تحرك لمدة 20 ثانية ، من ثم يتم فرشه بواسطة تيار هوائي لطيف لمدة 5 ثواني من ثم يصلب لمدة 10 ثواني.

رممت المجموعتين باستخدام الراتنج المركب tetric N ceram و ذلك باستخدام قالب تفلوني خاص بالدراسة لنحصل على ترميم إسطواني الشكل بارز عن السطح العاجي بارتفاع 2 ملم و قطر 4 ملم ، عرضت العينات بعد ذلك لدورات حرارية 500 دورة تتراوح بين (5_55 درجة مئوية مدة كل دورة 60 ثانية لكل درجة، وزمن النقل من درجة إلى أخرى 30 ثانية) في محاولة لمشابهة الوسط الفموي، ترفع الأسنان من الحاضنة لتثبت بواسطة الإكريل البارد ضمن قوالب تتناسب مع أبعاد جهاز قياس قوة الارتباط بحيث يغمر السن كاملاً ضمن الإكريل باستثناء السطح العاجي التاجي و الترميم الذي يحمله، يطبق اختبار قوى القص الذي يعد من أكثر الاختبارات المستخدمة لتقييم شدة الارتباط.

يتم تحديد قوة الارتباط من خلال اختبار قوى القص وفق العلاقة الرياضية :

$$T = F\backslash A$$

حيث T إجهاد القص $Pa=n\backslash m^2$

F = القوة المطبقة

A = المقطع العرضي لسطح الارتباط

حيث وضعت العينات المراد قياس شدة ارتباطها ضمن قالب معدني بحيث يكون منحى تطبيق القوة مماساً لسطح الارتباط.

النتائج والمناقشة:

1-النتائج و الدراسة الاحصائية:

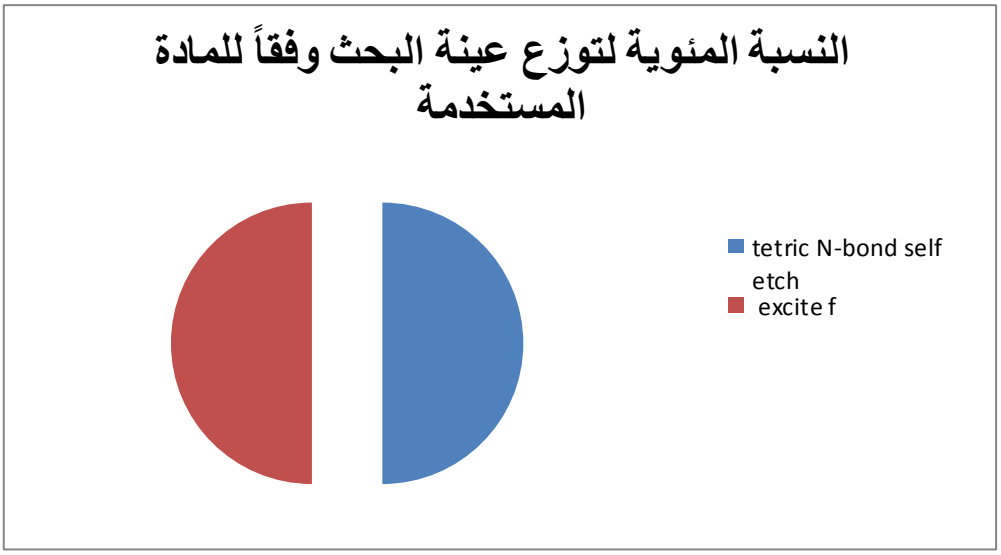
تم استخدام برنامج (SPSS)، عند مستوى الدلالة ($P< 0,05$) . أجريت الدراسة الإحصائية وفق الآتي:

أولاً – وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 40 سناً قسمت إلى مجموعتين رئيستين، وتوزعت وفقاً للمادة المستخدمة كما يأتي:

جدول (1):

تقنية التخريش	عدد الأسنان	النسبة المئويّة%
Self etching	20	50
Total etching	20	50
المجموع	40	100



الشكل (2)

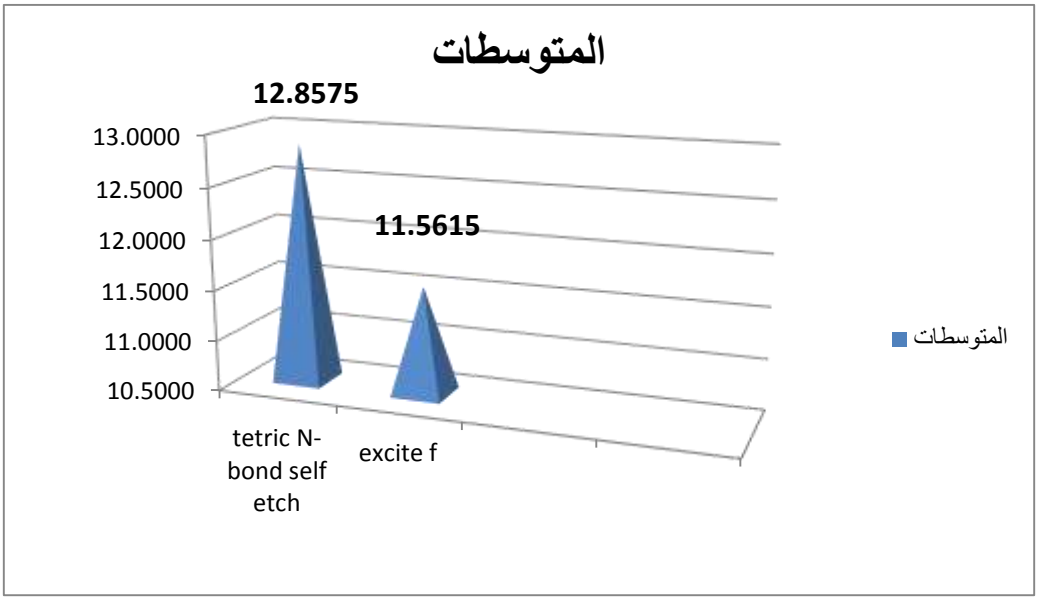
ثانياً –الدراسة الإحصائية التحليلية:

قيست قوى القص (بالميغاباسكال) لكل عينة من العينات المدروسة في البحث ولدراسة دلالة الفروق في متوسّط شدّة الارتباط بين مجموعة نظام الربط الذاتي التخريش و مجموعة نظام الربط كلي التخريش أجري اختبار T ستودنت للعينات المستقلّة على الشكل التالي:

– إحصاءات وصفية:

جدول (2)

المتغير المدروس	تقنية التخريش	عدد الأسنان	المتوسّط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحدّ الأدنى	الحد الأعلى
شدّة الارتباط العاجي	Self etching	20	11.5615	3.43930	.76905	9	18
	Total etching	20	12.8575	.32084	.07174	10	13



الشكل (3)

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

جدول (3):

المتغير المدروس	قيمة t المحسوبة	درجات الحريّة	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
شدّة الارتباط العاجي	-1.678	38	-1.296	0.772	0.102	لا توجد فروق دالّة

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95 % لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط شدّة الارتباط بين تقنيتي التخريش المستخدمتين.

ونظراً إلى الإشارة الجبرية السالبة للفرق بين المتوسطين نستنتج أن قيم قوى القص ومن ثم قيم شدة الارتباط في مجموعة نظام الربط الذاتي التخريش أكبر من مجموعة نظام الربط الكلي التخريش في عيّنة البحث.

2-المناقشة:

إن مبدأ ارتباط المواد المرممة إلى سطح العاج ليس فكرة جديدة ،فقد كان موضع اهتمام منذ ستة عقود عندما ناقش كل من Dr.GunnarRyge من جامعة Marquette و البروفيسور Philip الإمكانية النظرية لربط الراتنجات إلى العاج ، إلا أن محدودية المواد و ضعف المعرفة ببنية العاج و طبيعته أخرت هذا الحلم حتى أواخر السبعينات [14] .كانت تقنيات الارتباط الأولى بالغة التعقيد و تتطلب الكثير من الدقة خصوصاً مع دخول فكرة التخريش الحمضي للعاج لتحسين الارتباط [15] ، رغم أن فعالية التخريش الحمضي في الارتباط إلى الميناء أمر مفروغ منه إلا أن فعاليته في الارتباط الجيد إلى العاج و تحديد التركيز الأفضل للحمض كانت أكثر صعوبة ، ولتجاوز هذا التحدي اتخذ التقدم التكنولوجي لأنظمة الارتباط حتى يومنا هذا اتجاهين هما تقنية التخريش الكلي و تقنية التخريش الذاتي [16] ،حيث يعتمد نظام التخريش الكلي على التخريش الحمضي المستقل قبل تطبيق المادة الرابطة مما يؤدي إلى إزالة كامل طبقة اللطاخة SMEARLAYER مما يسمح بإزالة تمعدن الأقنية العاجية و اندخال العرى الراتنجية ضمن الأقنية العاجية و هو ما شاهده Vanmeerbeek و زملاؤه[17] ، في حين تعمل المواد الرابطة ذات التخريش الحمضي الذاتي علي مبدءات ذاتية التخريش تعمل على تعديل طبقة اللطاخة و ترطيب سطح السن لتسهيل الارتباط إلى النسج السنية [18]. و تعتبر دراسات قوة الارتباط من الدراسات الأصعب تصنيفاً لتقييم فعالية المواد الرابطة حيث تؤثر العديد من العوامل في قوة الارتباط إلى العاج مثل نوع السن و العمر و درجة تمعدن العاج و نوع اختبار قوة الارتباط المستخدم (قص، شد)[19].

مناقشة النتائج:

أظهرت الدراسة و بعد التحليل الإحصائي للنتائج أنه لا يوجد فوق ذو دلالة إحصائية بين تقنيتي التخريش المستخدمتين. تتفق نتائج هذه الدراسة مع الدراسة التي قام بها Wangs et عام 2006 لتقييم قوة الارتباط لمجموعة من المواد الرابطة التي تعتمد نظامي التخريش الذاتي و التخريش الكلي حيث لم تظهر أي فرق بين المواد المدروسة من حيث الارتباط الى العاج السليم بينما أظهرت بعض مواد التخريش الذاتي ارتباطاً أضعف إلى العاج المؤوف[20] كما أظهرت دراسة قام بها StalinA et عام 2005 للمقارنة بين قوة الارتباط لمجموعة من المواد الرابطة ذاتية التخريش و أخرى كلية التخريش عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية بين النظامين مما يتفق مع نتائج هذه الدراسة[21] كما تتفق دراسة أخرى جرت في جامعة de Coimbra في البرتغال عام 2016 لتقييم قوى الشد

لثلاث أنظمه ارتباط ذاتية التّخريش مع مجموعة مقارنة كلية التخريش و ذلك حسب تعليمات الشّركات المصنّعة ،لم تظهر فروق احصائية بين المجموعات السابقة جميعها[22].

بينما تختلف مع الدراسة التي قام بها MaurinJC.et لمقارنة قوة الارتباط بين مجموعة من المواد الرابطة ذاتية التخريش مع مواد ذات تقنية التحريش الكلي حيث أظهرت المجموعة الذاتية التخريش قوة ارتباط أكبر من المواد ذات التخريش الكلي و قد يعود السبب إلى نوع الاختبار المعتمد لقياس قوة الارتباط حيث اعتمدت هذه الدراسة اختبار قوة القص بينما اعتمدت دراسة Maurinet اختبار قوة الشد [23] ، بينما أظهرت دراسة قام بها Patriciaet لتقييم تأثير غاز الأوزن على قوة الارتباط لنظامين رابطين مختلفين حيث أظهر نظام التخريش الكلي قوة ارتباط أقوى من نظام التخريش الكلي ،و يمكن أن يعزى هذا الاختلاف إلى نوع الأسنان المستخدمة حيث تمت هذه الدراسة على أسنان بشرية بينما استخدمت الدراسة الأخرى أسنان غير بشرية [24]، كما اختلفت مع دراسة لقياس التّسرب المجهري قام بها . Al-Agha EI, Alagha MI عام 2015 لتقييم عدة أنظمة المواد الرابطة للكمبوزت حيث أظهر التحليل الإحصائي للنتائج وجود فروق معتبرة من حيث التسرب المجهري وبالتالي قوة الارتباط بين الأنظمة الخاضعة للدراسة حيث أن التخريش الكلي أظهر نسب تسرب أقل من التخريش الذاتي [25].

الاستنتاجات و التوصيات:

نستنتج أنّه ضمن شروط هذا البحث أنّ الاستخدام المنفصل لحمض الفوسفور أو مزجه مع باقي مكونات نظام الربط في تقنية التخريش الذاتي لم يؤثر بشكل معتبر على شدة الارتباط إلى العاج و ذلك في حدود هذه الدراسة.

المراجع:

1-ROBERSON, T.M; HEYMANN, H.O; SWIFT, E.J; editors. *Art and Science of Operative Dentistry*. 5th ed, St Louis, Mo, Mosby Elsevier, 2006, 135-27.

2-ATEYAH, A.Z; ELHEJAZI, A.A. *Shear bond strengths and microleakage of four types of dentin adhesive materials*, J Contemp Dent Pract, 2004, 5: 63-73.

3-BUONOCORE, M.G. *A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface*, J Dent Res, 1995, 34, 849-53.

4-PERDIGAO, J; LOPES, M. *Dentin bonding* , state of the art 1999 CompendContinEduc Dent ,1999,20,1151-1162.

5-KUGELO,G; FERRQRI,M.*the science of bonding from first to sixth generation*, j Am Dent Assoc, 2000, 131(suppl) ,20S-25S.

6-KHAYAT,A; LEE, S.J; TORABINEJAD, M .*Human saliva penetration of coronally unsealed obsturated root canals*, J Endod 1993,19, 458-61.

7-ARMSTRONG, S.R; KELLER, J.C; BOYER, D,B. *The influence of water storageand c. factor on dentin –resin composite microtensile bond strength and debond path way utilizing a filled and unfilled adhesive resin* , DentMater, 2001,17,268-276.

8-SILVIRA, D.A; INCERTI, S.T; ORGLIARI, F.A; MIRELESS, S.S; PIVA, E; DEMARCO, F.F.*Microleakage of seven adhesive systems in enamel and dentin*, J Contemp Dent Pract, 2006, 7, 26-33.

9-BASIR, L; KHANEHMASJEDI, M; KAVIANI, A; HAGHIGHIZADEH, M.H; KHALILI, E. *An in vitro comparison of microleakage of the self- etch adhesive and the one-bottle adhesive used in pit and fissure sealant with or without saliva contamination*, J Dent SchShahidBeheshtiUniv Med Sci, 2009, 27, 113-20.

10-ASMUSSEN,E.*Solubility Parameters, Fractional Polarities, and bond strength of some Intermediary Resins Used in Dentin Bonding*, J Dent Res,79(3),1993,558-565.

11-SUMMITT, J.B; ROBBINS, J.W; HILTON, T.J; SCHWARTZ, R.S. *Fundamentals of operative Dentistry: a contemporary approach. 3rd ed*, Chicago: Quintessence publishing Co, 2006,p, 183-339.

12-POWERS,J.M; FARAH,J.W;*Technique sensitivity in bonding to enamel and dentine*, CompendcontinEduc Dent,2010,(suppl 3),1-9.

13-OPDAM,N.J; FEILZER,A.J;ROETRS,J.J;SMALE,I. *Class 1 occlusal composite resin restorations:in vivo post-operative sensitivity, wall adaptation, and microleakage*, Am J Dent,1998,11(5),229-234.

14-LEINFELDER, K.F; KURDZIOLEK, M.S. *Self etching bonding agents*, Compendium 2003,24,447-56.

15-VAN MEERBEEK, B; DE MUNCK, J; YOSHIDA, Y; INOUE, S; VARGAS, M; VIJAY P, et al. *Adhesion to enamel and dentin: Current status and future challenges*,Oper Dent, 2003,28,550-5.

16-KALLENOS, T.N, Al-BADAWI, E, WHITE, G.E. *An in vitro evaluation of microleakage in class I preparations using 5th, 6th, and 7th generation composite bonding agents*, J ClinPediatr Dent ,2005,29,323-8.

17-VAN MEERBEEK, B; YOSHIDA, Y; SNAUWAERT, J; HELLEMANs, L; LAMBRECHTS, P; VANHERLE, G; WAKASA, K; PASHLEY,D.H.*Hybridization effectiveness of a two-step vs a three-step smearlayer removing adhesive system examined correlatively by TEM and AFM*,J Adhes Dent,1999,1 ,7-23.

18-BOWEN, R.L; MARJENHOFF, W.A. *Dental Composites/ Glass Ionomers: The Materials*, Adv Dent Res, 1992 ,Sep, 6:44-49.

19-JOAO,C; PERDIAGO, J. *Bond strength and SEM morphology of dentin amalgam adhesives*, Am J Dent ,1997,10,152-8.

20- WANG,S; HUANG,C; ZHENG,T.L; ZHANG,Z.X; WANG,Y.N; CHENG,X.R. *Microtensile bond strength and morphological evaluations of total-etch and self-etch adhesives to caries-affected dentin*,Zhonghua Kou Qiang Yi XueZaZhi, 2006 Jun, 41(6),323-6

21-STALIN,A; VARMA,B.R; JAYANTHI.*Comparative evaluation of tensile-bond strength ,fracture mode and microleakage of fifth and sixth generation adhesive systems in primary dentition, J Indian SocPedodPrev dent, 2005 jun,23(2), 83-27.*

22- RAMOS J C , SOARES A D , TORRES S , COSTA A L , MESSIAS A L , VINAGRE A .*Adhesive inter face and micro tensile bond strength evaluation of four adhesive systems to primary dentin* .university of de Coimbra ,combra Portugal , march 2016.

23- MAURIN, J.C; LAGNEAU, C; DURAND, M; LISSAC, M; SEUX, D. *Tensile and shear bond strength evaluation of a total-etch three-step and two self-etching one-step dentin bonding systems*, J Adhes Dent, 2006,8,27-33.

24- PIRES,P.T ; FERREIRA,J.C ; OLIVEIRA,S.A ; SILVA,M.J; MELO,P.R.*Effect of ozone gas on the shear bond strength to enamel*,J. Appl. Oral Sci, vol.21, no.2 Bauru Mar./Apr. 2013.

25- ALAGHA M I , Al-AGHA E I . *Nanoleakage of Class V Resin Restorations Using Two Nanofilled Adhesive Systems* . J Int Oral Health. 2015 Jul; 7(7): 6–11. PMCID: PMC4513778.