مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

تأثير تصميم النهاية العنقية على مقدار البروز والنقص الحفافي في أثناء دورات خبز الخزف

الدكتور خالد ياسين قصاب*
الدكتور محمد مروان شموط**

(تاريخ الإيداع 18 / 5 / 2009. قُبِل للنشر في 29 / 6 / 2009)

□ ملخّص □

إن التيجان الخزفية المعدنية هي مرممات شائعة تستخدم في التعويضات الثابتة بسبب دقة القلنسوات المعدنية و ميزات المقاومة العالية للمعدن والمظهر الجمالي للخزف لكن تمت ملاحظة تغير الانطباق الحفافي للقلنسوات المعدنية بعد دورة خبز الخزف .

تم عمل نموذجين من الفولاذ غير القابل للصدأ Stainless steel لثنية علوية محضرة بشكل شبه كتف وأخرى بشكل كتف. ثم تم عمل 20 قلنسوة شمعية على هذين النموذجين بسماكات متساوية .

ثم تم تصنيع 20 قلنسوة معدنية تم تقسيمها إلى 10 قلنسوات بكتف و 10 قلنسوات بشبه كتف. تم استخدام خليطة معدنية غير ثمينة wiron99 (Bego) وخزف VMK95 (Vita) .

ثم أجري القياس بواسطة مجهر مزود بكاميرا ذات دقة قياس تصل إلى 0.1 ميكرون في كلية الهندسة الكهربائية والميكانيكية في جامعة تشرين .

أظهرت المقارنة خلال دورات الخبز تغيرات أكبر خلال مرحلة إحماء المعدن Degassing.

أظهرت النهاية العنقية بشكل كتف تغيراً حفافياً أقل من شبه الكتف عندما تمت المقارنة من ناحية شكل النهاية العنقية للتحضير حيث تم استخدام تحليل Duncan,s multiple range test الإحصائي

الكلمات المفتاحية: البروز الحفافي – الانطباق الحفافي – خبز الخزف.

*مشرف على الأعمال – قسم التعويضات الثابتة– كلية طب الأسنان– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
**مشرف على الأعمال – قسم التعويضات الثابتة– كلية طب الأسنان– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

The Effect of Cervical end Design on Overextended and Underextended Margins During Ceramic Firing Cycles

Dr. Khaled Yassin Kassab*
Dr. Muhammad Marwan Shammout **

(Received 18 / 5 / 2009. Accepted 29 / 6 / 2009)

□ ABSTRACT □

Metal-ceramic crowns are common restorations used in fixed prosthodontics because of their casting accuracy, the high strength properties of the metal, and the cosmetic appearance of porcelain.

A stainless steel model prepared with a chamfer or shoulder margin is made as a tooth. Twenty wax cups with the same thickness are made upon this model.

We have used nonprecious alloy (wiron 99, bego Germany) and ceramic (VMK95-Vita).

The measurements are made by a microscope equipped with a camera that has a measuring accuracy up to 0,1 micron. Comparisons of the firing cycles reveal a greater change during the degassing stage. When a comparison is made depending on the marginal design.

The cervical end with a shoulder reveal a marginal fit change less than that with a chamfer.

Keywords: marginal fit, Overextended margin, porcelain firing

***Work Supervisor, Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Work Supervisor, Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يُعدُّ الانطباق الحفافي عاملاً هاماً لنجاح الترميم، وقد يسبب نقصه ضرراً في الأسنان الداعمة و النسج ما حول السنية [1]

إن المصطلح الذي يصف الانطباق والتقانات المستخدمة من أجل قياس هذا الانطباق تختلف إلى حد كبير في الأدب الطبي؛ إذ إن كثيراً من المواقع بين السن والترميم يمكن إجراء القياسات اعتماداً عليها [2] .

إن عدم الانطباق يشمل :

الفجوة الحفافية Marginal gap

الفجوة الداخلية Internal gap

الفجوة الحفافية العمودية Vertical marginal discrepancy

الفجوة الحفافية الأفقية Horizontal marginal discrepancy

الحواف الزائدة Overextended margin

الحواف القصيرة Underextended margin

لذلك يُعدُّ الختم الحفافي عاملاً ضرورياً في منع تراكم اللويحة الجرثومية و التي تؤدي بدورها إلى الالتهاب و التراجع اللثوي [3]كما تؤدي الى حدوث نخور في الأسنان تحت حواف الترميمات وبالتالي فشل هذه الترميمات وتهدم الأسنان الداعمة [4]

وعلى الرغم من الانتباه والعناية في أثناء العمل المخبري ومراحل خبز الخزف المختلفة فسوف يتشكل عدم انطباق في المستويين الأفقي والعمودي .

ونقصد بالنقص والبروز الحفافي Overextended margin & Underextended margin المسافة بين حافة السن المحضر و السطح الخارجي للترميم في المستوى الأفقي .

أما الفراغ بين حافة الترميم وحافة السن المحضر في المستوى العمودي فتدعى بالفجوة الحفافية Marginal gap

إن إغلاق هذه الفراغات هو إحدى مهام الإلصاق ولكن الإسمنت يمكن أن ينحل تحت الحواف إذا كانت هذه الفراغات كبيرة إذ يؤثر اللعاب في الإسمنت فيحله في الفجوات الحفافية الأعرض من 150 ميكرون [5]. وكذلك يمكن للمضغ أن يعمل على تكسير الإسمنت، فضلاً عن أسباب أخرى لا مجال لذكرها

سيُدرس في هذا البحث البروز و النقص الحفافي وعلاقته بشكل النهاية العنقية للتحضير إن كانت بشكل كتف أو شبه كتف .

أهمية البحث وأهدافه:

بما أن الانطباق الحفافي يعتمد بصورة رئيسية على :

تصميم الحافة العنقية للتحضير ونوع الخليطة المستخدمة وإجراءات التصنيع وإسمنت الإلصاق المستخدم[6].

وبما أن الدراسات التي تناقش النقص و البروز الحفافي قليلة مقارنة بتلك التي تدرس الفجوات الحفافية .

لذلك هدفنا في بحثنا هذا إلى دراسة البروز و النقص الحفافي و علاقته بشكل النهاية العنقية للتحضير إن كانت بشكل كتف أو شبه كتف و التغيرات التي ستطرأ عليه خلال مراحل خبز الخزف .

حيث قمنا في بحث سابق بدراسة الفجوة الحفافية وعلاقتها بشكل النهاية العنقية للتحضير ونوع الخليطة المستخدمة وتأثرها بدورات خبز الخزف .

طرائق البحث ومواده:

تم تحضير نموذجين رئيسيين من الستانلس ستيل للأسنان واحد بكتف و الآخر شبه كتف والتي أعدت من أجل صنع تيجان معدنية خزفية لثنايا علوية .

كان التحضير من الناحية الشفوية بثخانة 1.3 ملم على الطول بكامله أما من الناحية الملاصقة واللسانية بثخانة 1 ملم، كان ارتفاع النموذج 7 ملم مع تقارب للجدران المحورية بزاوية 6 درجات (الشكل رقم 1).

ولعمل النماذج الشمعية للقلنسوات بسماكة واحدة قمنا بصنع قالب شمعي فوق القلنسوة الأولى وتم صبه بالنحاس وعمل فتحة من الأعلى على شكل قمع لصب الشمع المصهور منها والحصول على قلنسوات بسماكات متساوية 0,5 مم (شكل 2) .

الشكل (1) يبين نموذجي الستانلس الستيل للاسنان المحضرة

الشكل(2) القالب النحاسي المستخدم للحصول على نماذج شمعية متساوية السماكة

تم صنع 20 نموذج شمعي للقلنسوات 10 قلنسوات بكتف و 10 قلنسوات بشبه كتف

تم استخدام خليطة معدنية غير ثمينة في صناعة هذه القلنسوات وهي : Wiron 99 العائدة لشركة BEGO والتي تتكون بصورة رئيسية من النيكل والكروم و الموليبيديوم .

وجرى بعد ذلك وضع القلنسوات التي تم تصنيعها فوق نماذجها وتمت عملية القياس اعتماداً على نقطة دلالة دهليزية (نظراً لأن الحافة الدهليزية هي الأقل ثخانةً من ناحية المعدن وبالتالي الأكثر تعرضاً للتغيرات الحفافية – قلة الثخانة لتأمين الناحية التجميلية – مقارنة مع الحواف الملاصقة و اللسانية)[7].

ثم قمنا بإجراء القياس ما بين حافة السن المحضر والسطح الخارجي للترميم في المستوى الأفقي لتحري النقص والبروز الحفافي .

تمت القياسات باستخدام مجهر الكتروني مزود بكاميرا (WM2BV) حيث تصل دقة القياس إلى 0.1 ميكرون موجود في كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة تشرين (الشكل رقم4) .

الشكل (4) المجهر الالكتروني المستخدم في البحث

بعد الانتهاء من عملية القياس الأولي قمنا بالبدء بإجراءات تطبيق الخزف حيث تم استخدام خزف VMK95 لشركة VITA وتمت عملية القياس بعد كل مرحلة من مراحل العمل على النحو الآتي :

المرحلة الأولى : احماء المعدن (Oxidation Or Degassing) :

تتم هذه المرحلة بإحماء الهيكل المعدني في فرن خزفي إلى درجة حرارة تصل إلى 980 درجة مئوية حيث يتم تثبيت درجة الحرارة لمدة 10 دقائق فيتم تحرير المعدن من الغاز ويتم التخلص من السطوح الملوثة وهذا ما يمنع التلوث وتشكل الفقاعات في الخزف خلال مرحلة خبز الخزف . [8]

جرى بعد ذلك تبريد القلنسوات تحت غطاء زجاجي وتم اتباع الطريقة نفسها في التبريد في مراحل الخبز التالية كلها.

كما جرى تعليق القلنسوات في جميع مراحل الخبز على حوامل خاصة لتجنب حدوث تماس بين حواف القلنسوات وقاعدة الفرن مما يمنع حدوث أي تشوه حفافي يمكن أن ينتج عن هذا التماس .

تمت بعد ذلك إجراءات القياس .

المرحلة الثانية : مرحلة تطبيق الأوباك (Opaque) :

تمت هذه العملية على مرحلتين وكانت هناك عناية فائقة للحصول على طبقة ملساء بثخانة نهائية قدرها 0.3 ملم تقريبا . تمت بعد ذلك إجراءات التبريد والقياس .

المرحلة الثالثة : تطبيق مادة الخزف والتلميع (Body & Glazing):

تم بناء موجه معدني للحصول على محيط خارجي متماثل لجميع القلنسوات (الشكل رقم 5)

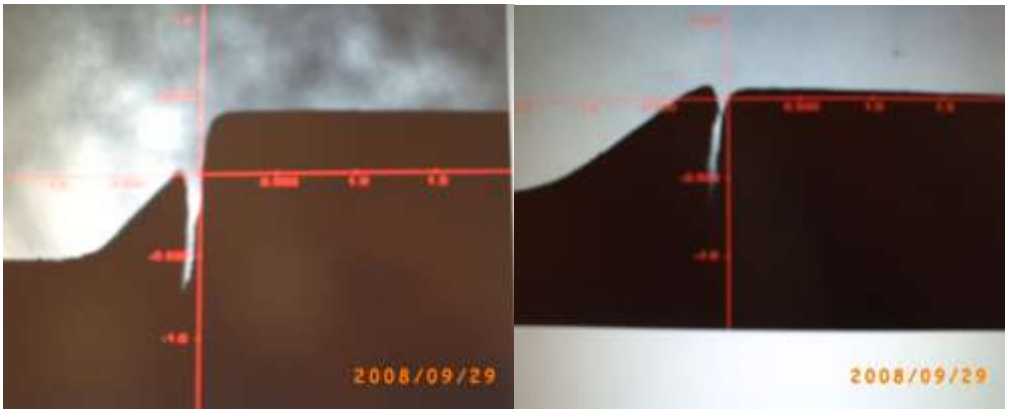
ثم تم تطبيق الخزف تبعاً لتعليمات المصانع المنتجة ، تمت بعد ذلك إجراءات التبريد والقياس

الشكل (5) الموجه المعدني

النتائج و المناقشة:

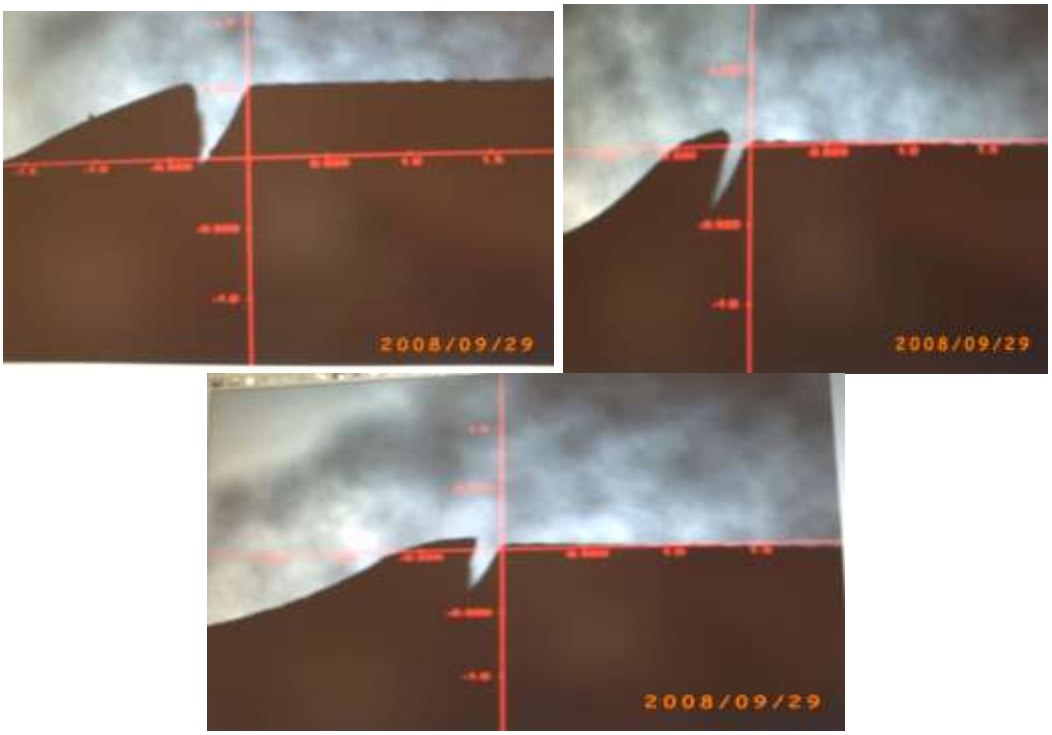
تم إجراء قياس البروز الحفافي Overextended margin والنقص الحفافي Underextended margin (المسافة بين حافة السن المحضر و السطح الخارجي للترميم في المستوى الأفقي) .

كانت القياسات ذات قيم متباينة تتراوح ما بين 29- ميكرون وحتى 154 ميكرون في حالات شكل النهاية العنقية بشكل كتف (الشكل 6) .



الشكل (6) صورة لعينتين تبين النقص والزيادة في الحواف في حالة التحضير بشكل كتف

أما في حالة النهاية العنقية بشكل شبه كتف فقد تراوحت القياسات مابين 37 وحتى 186 ميكرون (الشكل7) .



الشكل (7) صورة لبعض العينات تبين النقص والزيادة في الحواف في حالة التحضير بشكل شبه كتف

تم إجراء القياسات لكل العينات وفي المراحل المختلفة من دورات خبز الخزف كما هو مبين بالجدولين (1-2)

الجدول (1) يبين القياسات للعينات المحضرة بشكل كتف في المراحل المختلفة

حالة الكتف	مرحلة الصب	Degassing	Opaque	Glazing
العينة (1)	29-	13-	11.2-	1.6-
العينة (2)	31	39	41	52.6
العينة (3)	54.7	63	64.4	75
العينة (4)	105	112	115	125
العينة (5)	121	132	132.7	136
العينة (6)	57	66.5	68	75.9
العينة (7)	87	93.2	94.7	101
العينة (8)	75	79	80.1	88.9
العينة (9)	43.5	54	56	60
العينة (10)	142	145	145.8	154
المتوسط الحسابي	68.72	77.17	78.65	86.68

تم حساب متوسط تغيرات البروز الحفافي بالنسبة للحافة العنقية (الكتف) بعد دورات خبز الخزف المختلفة وهي بعد (Degassing) 8.45 ميكرون و بعد خبز (Opaque) 1.58 ميكرون بعد تطبيق الخزف (Body & Glazing) 8.03 ميكرون .

الجدول (2) يبين القياسات للعينات المحضرة بشكل شبه كتف في المراحل المختلفة

حالة الكتف	مرحلة الصب	Degassing	Opaque	Glazing
العينة (1)	37	46.3	51	54.6
العينة (2)	64	78.2	81	87
العينة (3)	105	121	125	132
العينة (4)	76.8	84.9	85.3	90.7
العينة (5)	156	168.8	171	187
العينة (6)	68	73	75.1	83.6
العينة (7)	59.7	66.8	69	76
العينة (8)	89	96.7	99	109.4
العينة (9)	132	134	133.7	140
العينة (10)	117	128.1	129	137.4
المتوسط الحسابي	90.45	99.78	101.91	109.77

تم حساب متوسط تغيرات البروز الحفافي بالنسبة للحافة العنقية (شبه الكتف) بعد دورات خبز الخزف المختلفة وهي:

بعد (Degassing) 9.33 ميكرون

بعد خبز (Opaque) 2.13 ميكرون

بعد تطبيق الخزف(Glazing & Body)7.86 ميكرون

كان متوسط تغير البروز الحفافي بالنسبة للكتف بدءاً من انتهاء عملية الصب وحتى نهاية تلميع الخزف 18.76 ميكرون .

أما متوسط تغير البروز الحفافي للقلنسوة المصبوبة بوصفه نتيجة لعملية الصب فقط في حالة الكتف فكان 68.06 ميكرون وبالتالي فإن متوسط التغير الكلي في البروز الحفافي للتاج الخزفي المعدني في حالة الكتف يكون : متوسط التغير الكلي = 18.06 + 68.72 = 86.78 ميكرون .

بينما كان متوسط تغير البروز الحفافي بالنسبة لشبه الكتف بدءاً من انتهاء عملية الصب وحتى نهاية تلميع الخزف 19.32 ميكرون .

أما متوسط تغير البروز الحفافي للقلنسوة المصبوبة بوصفه نتيجة لعملية الصب فقط في حالة شبه الكتف فكان 90.45 ميكرون وبالتالي فإن متوسط التغير الكلي في البروز الحفافي للتاج الخزفي المعدني في حالة شبه الكتف يكون :

متوسط التغير الكلي = 19.32 + 90.45 = 109.77 ميكرون

وهنا نجد أنه في كلا النهايتين العنقيتين (الكتف وشبه الكتف) كان متوسط التغير الحفافي الأكبر في مرحلة Degassing ثم في مرحلة تطبيق الخزف وتلميعهBody & Glazing وكان التغير الحفافي الأقل في مرحلة Opaque firing وهذا ما يتطابق مع أغلب الدراسات العالمية[9-8].

كانت هناك فوارق إحصائية هامة بين مراحل الخبز الأربع اعتماداً على تحليل Duncan الإحصائي.

كان تغير البروز الحفافي بوصفه نتيجة لدورات خبز الخزف للتيجان الخزفية المعدنية بكتف أقل من التغير الذي أصاب تلك التيجان بشبه كتف ولكن بفارق ضئيل جداً ولا يزيد عن 2 ميكرون .

أما تغير البروز الحفافي بوصفه نتيجة لكل من عملية صب المعدن و دورات خبز الخزف فقد كان التغير في حالة الكتف أقل من شبه الكتف بفارق لا يزيد عن 23 ميكرون .

جرى ربط المعلومات بمقارنة متوسطات كل مرحلة لكل خط إنهاء مع المتوسطات ذاتها للمرحلة نفسها فيما يتعلق بخط الإنهاء الآخر باستخدام اختبارات Duncan,s multiple range test.

إن دراسة Donath and Roth أظهرت أن التيجان كلها كان عندها بروز حفافي أصغر من 482 ميكرون في حين وجد White أنه لم يحصل على أي بروز أقل من 29 ميكرون .[9].

وأن الدراسة التي أجراها (Ando,1972) لمعرفة سبب التشوه الحفافي أظهرت أن السبب الرئيسي هو المعالجة الحرارية في أثناء مرحلة Degassing.[10]

كما أن الدراسة التي أجراها (Campbell-Pelletier,1992) أظهرت بأن كل التشوهات الحفافية تحصل خلال المعالجة الحرارية الأولى للهيكل المعدني وأنه لا توجد أية تشوهات ناتجة عن تطبيق الخزف في الترميمات الخزفية المعدنية .[11].

كذلك إن مجموع متوسطات تغير الإنطباق الحفافي خلال مراحل الخبز الأربعة لم تزيد عن 20 ميكرون وقد سجلت مثل هذه النتائج في دراسات سابقة (Christensen , 1956) و (Foster , 1990) وتُعدُّ هذه النتائج مقبولة من الناحية السريرية .[12].

وجد كل من(Faucher-Nicholls, 1980) و(Shillinburg 1973) أن تغير الانطباق الحفافي أقل بالنسبة للتيجان الخزفية المعدنية بكتف بالمقارنة مع تلك ذات شبه الكتف وبالتالي فإن نتائج دراستنا تتوافق مع نتائج هذه الدراسات السابقة.[13]

الاستنتاجات والتوصيات:

تبين أن تصميم الحافة العنقية بشكل كتف يؤدي إلى إنقاص التشوه الحفافي إلى حد ما مقارنةً مع شبه الكتف . وبالتالي فإننا نوصي باستخدام التحضيرات العنقية بشكل كتف مما يؤمن الثخانة الكافية للمعدن و الخزف وبالتالي يؤمن الناحية التجميلية و الانطباق الحفافي.

من النتائج السابقة نجد أن التغير الأكبر في البروز الحفافي يكمن في عملية الإحماء وتطبيق مادة الأوباك وبدرجة أقل عند عملية التخزيف النهائية .

بالمقارنة مع الممارسة السريرية تمت هذه الأبحاث مخبرياً تحت شروط مثالية (وصول مباشر إلى كامل المنطقة الحفافية ومن دون عوامل معرقلة أو مزعجة كالحواف اللثوية والنزف واللعاب) لذلك نوصي بإجراء دراسات سريرية أعمق .

نوصي بمزيد من الدراسات على أكبر عدد من الخلائط المعدنية التي يبنى عليها الخزف للوصول إلى أفضل خليطة تؤمن لنا أفضل انطباق حفافي يقربنا إلى المثالي مع مراعاة السعر الأقل للخليطة والتوافق الحيوي مع الأنسجة حول السنية .

المراجع:

1- BADER, J.; ROZIER, R.; McFall, W. *Effect of crown margins on periodontal conditions in regulary attending patients*. J Prosthet Dent 1991,65-75.

2- HOLMES, J.; BAYNE, S.; HOLLAND, G. *Considerations in measurements of marginal fit.* J Prosthet Dent 1989,62- 405.

3- GRASSO, J.; NALBANDIAN, J.; SANFORD, C. *Effect of restoration quality on periodontal health*. J Prosthet Dent 1985,53-15.

4- SCHWARTZ, N.; WHITSETT, L.; BERRY, T. *Unserviceable crowns and fixed partial dentures: lifespan and causes for loss of serviceability*. J Amer Dent Ass 1995, 81-199.

5- ARNE, F. *The significance of marginal gap and overextension measurement in the evaluation of the fit of complete crowns* .J contemporary dental practice 2006,1-15.

6- ARNOLD,N.; STEVEN,A. *Marginal adaptation of porcelain margins in ceramo metal restorations* .J. Prosthet Dent 1998, 59-409.

7- SHILINBURG,H. *Preparation design and margin distortion in porcelain – fused – to - metal restorations*. J. Prosthet Dent, 2003, 89-6.

8- RONALD,A. *Measurement of distortions in fixed partial dentures resulting from degassing*. J. Prosthet Dent. 1979, 42-5

9- DONATH, K.; ROTH, K. *Histomorphometric study to qualify the marginal fit of cast crowns*. Z Stomatol 84, 1987,53-73.

10- ANDO, N.; NAKAMURA,K.; SGGATA, T.; SUZUKI,T.; MORIYAMA, K. *Deformation of porcelain bonded gold alloys*. J. Jpn. Soc Appar mater ,1972,13-237

11- CAMP, B.; PELLETIER,L. *Thermo cycling distortion of metal ceramics part II – Etiology*. J.Prosthet Dent 1992, 62-284.

12- FOSTER,L. *Failed conventional bridge work from general dental practice clinical as puts and treatment leads*. Br. Dent. J 1990,168-199.

13- FAUCHER,R.R.; NICHOLLS, J. *Distortion related to margin design in porcelain fused to metal restorations*. J. Prosthet Dent1980, 43-149.