مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Medical Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

مقارنة الانطباق الحفافي لمعدن التيتانيوم مع خليطة معدنية غير ثمينة وأثر خبزالخزف على هذا الانطباق

الدكتور خالد ياسين قصاب*

(تاريخ الإيداع 25 / 11 / 2008. قُبِل للنشر في 30 / 12 / 2008)

□ الملخّص □

تم عمل نموذج من الستانلس ستيل لثنية علوية محضرة بشكل شبه كتف ، ثم تم عمل 20 قلنسوة شمعية على هذا النموذج بسماكات متساوية .

قمنا بصب 10 عينات من القلنسوات الشمعية بمعدن التيتانيوم النقي تجاريا ، وصب 10 عينات بالخليطة المعدنية ceraplus .

تم تحديد نقاط أربع لقياس الإنطباق الحفافي ، ثم أجري القياس بواسطة مجهر مزود بكاميرا ذات دقة قياس تصل إلى 0,5 ميكرون في كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة تشرين .

بينت النتائج قيم متباينة في الفراغات الحفافية ما بين 14–154 ميكرون ، ثم أخذت القيم المتوسطية لكل مجموعة قياس ، نتيجة ذلك تبين إن معدن التيتانيوم هو أفضل من حيث الإنطباق الحفافي منه في الخليطة المعدنية ceraplus ، كما تبين أن خبز الخزف على كلا المعدنين يزيد الفراغ الحفافي في كلا الحالتين(5–17 ميكرون) وبنسبة أقل في معدن التيتانيوم النقي تجاريا .

الكلمات المفتاحية: التيتانيوم ، الإنطباق الحفافي ، خبز الخزف

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Medical Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

Comparing the Marginal Fit of the Titanium Metal with a Non-precious Metallic Alloy, and the Effect of Firing Ceramics on this Fit

Dr. Khaled Yassin Kassab*

(Received 25 / 11 / 2008. Accepted 30/12/2008)

□ ABSTRACT □

A stainless steel model was made as a tooth prepared with a chamfer margin. Twenty caps of wax of the same thickness were designed upon this model. Ten samples of this wax cap were molded into commercially pure Titanium, and another ten samples were molded into a metallic Ceraplus. Four measuring points were specified at the center of each of the tooth's surfaces. The measuring was made by a microscope equipped with a camera that has a measuring accuracy of up to 0,5 micron. The results showed different values ranging between 14 and 154 micron in the marginal fit; the medium values were taken for each set of these measures. Titanium proved to be the best for marginal fit. It was also shown that firing ceramics on both metals increased the marginal discrepancies in both cases, but to a lesser extent in the case of *commercially pure Titanium* .

Keywords: Marginal fit, Titanium, Ceramics, molding.

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

مقدمة:

تعتبر سلامة النسج حول السنية ضرورة هامة لنجاح التعويض السني وفي الوقت نفسه يجب مراعاة جوانب عديدة لإنجاز تعويض سني لا يؤذي النسج حول السنية ويسمح بالسيطرة الجيدة على اللويحة الجرثومية .

يمكن أن نلخص المشاكل اللثوية التي تنجم عن التعويضات السنية الثابتة بالالتهاب اللثوي حول التعويض والذي يتدخل فيه [1] :

1- العناية الفموية للمريض

2- عمر المريض

3- نوع التاج والخليطة المستخدمة فيه

4- نمط حواف التاج

5- جودة انطباق التاج على السن

سندرس في هذا البحث جودة انطباق التاج الخزفي المعدني على حواف السن المحضر نظرا للأهمية العظمى لإنطباق الحواف في منع التسرب الحفافي وسلامة الأنسجة اللثوية حول التعويض ومقارنة نوعين من الخلائط المعدنية الثمينة وغير الثمينة .

إن أفضل تحضير للحافة العنقية للدعامة السنية هي شبه الكتف والكتف المشطوب كما توصي أكثر المراجع العلمية [1-2].

وسنقتصر في دراستنا هذه على تحضير شبه الكتف ودراسة الإنطباق الحفافي للترميمات الخزفية المعدنية وتغير هذا الإنطباق أثناء خبز الخزف باستخدام نوعين من الخليطة المعدنية الثمينة (معدن التيتانيوم النقي تجاريا CPTI والذي أصبح له استخدامات واسعة في طب الأسنان في مجال زرع الأسنان وفي مجال تقويم الأسنان وفي التعويضات الثابتة المصبوبة) وخليطة معدنية غير ثمينة (ceraplus والتي تتكون من 0,5% C – 23% CR – 2% SI – 1,5% Fe – 10% MO – 1% Ce – Ni base) .

أهمية البحث وأهدافه:

إن معدن التيتانيوم تم اكتشافه منذ حوالي 200 سنة من قبل العالم وليام جروجر وهو معدن أبيض لماع له مقاومة ممتازة للأكسدة والصدأ ويعد أقوى من الفولاذ وأخف منه بحوالي 45% وأثقل من الألمنيوم بحوالي 60% وضعفه بالقوة ودرجة انصهاره 1668 درجة مئوية وأهم مصادره صخور الشهب المتجمدة كما يوجد في قشرة الارض على شكل اكسيد مرتبط مع عناصر ومركبات كثيرة ويوجد في الصخور البركانية والرسوبية وتكمن مشكلته في كلفة استخلاصه العالية .

يعتبر التيتانيوم النقي تجاريا CPTI مادة رائدة في التعويضات السنية [2] حيث دخل هذا المجال منذ 35 عام بسبب خواصه المثالية وتوافقه الحيوي الممتاز وظلاليته الشعاعية وطول فترة بقائه العالية وناقليته المنخفضة للحرارة وطبيعته غير المخرشة نسبيا[3–10] ، وكذالك طبيعة التصاقه بالخزف بسبب معايير المرونة المنخفض[2] .

ولكن هناك مشكلة درجة انصهاره وفاعليته الكهربائية في درجات الحرارة المرتفعة حيث له ألفة للعناصر المحيطة ويمكن أكسدته بسهولة عند الحرارة العالية لذلك يجب مراعاة هذا العيب واستخدام الخزف المنخفض الإنصهار (دون درجة800 مئوية) [2]

ونظرا لأهمية جودة انطباق التاج على السن المحضرة وأهمية نوع المعدن قمنا بدراسة الإنطباق الحفافي للتيجان الخزفية المعدنية المصنوعة من :

1–معدن التيتانيوم النقي تجاريا CPTI

2–الخليطة المعدنية CERAPLUS

وتأثير خبز الخزف على الإنطباق الحفافي أثناء مراحل صناعة التاج الخزفي المعدني :

1–مرحلة القلنسوة المعدنية metal cap

2–مرحلة تطبيق الأوباك opaque

3–مرحلة تطبيق الخزف body&glazing

إن عامل الدقة الحفافية بالغ الأهمية لنجاح واستمرار التعويض المصبوب[3]

ولذلك يهدف البحث إلى معرفة أيهما أفضل من حيث الإنطباق الحفافي التيتانيوم النقي تجاريا أم الخليطة المعدنية CERAPLUS وأثر خبز الخزف عليهما وعلى انطباقهما الحفافي

طريقة البحث ومواده:

تم عمل نموذج من الستانلس ستيل لثنية علوية محضرة بشكل شبه كتف بسماكة 1,3 مم من الدهليزي و1 مم من السطوح الملاصقة والحنكية وبارتفاع 7مم للتاج وتقارب للسطوح المحورية بحوالي 5– 10 درجات مئوية (شكل 1) وذلك لصنع العينات على نفس المثال .

شكل (1) نموذج من الستانلس ستيل لثنية علوية محضرة بشكل شبه كتف

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)

تم صنع 20 نموذج شمعي للقلنسوات

قمنا بصب 10 من النماذج السابقة بمعدن التيتانيوم النقي تجاريا CPTI

وصب 10 من النماذج بخليطة CERAPLUS

شكل (2) نموذج الستانلس الستيل مع القالب النحاسي لصب القلنسوات الشمعية المتساوية الثخانة

تم تحديد أربع نقاط لقياس الفراغ الحفافي في منتصف السطوح المحورية ، ثم تم قياس الفراغ الحفافي في كل من المراحل التالية:

1–مرحلة القلنسوة المعدنية Casting

2–مرحلة الأوباك Opaque (تم إحماء القلنسوة المعدنية في الفرن الخزفي لتحرير المعدن من الغاز degassing ثم تم تطبيق الأوباك بسماكة 0,3 مم وفق تعليمات الشركة المنتجة وبعناية فائقة) .

3–مرحلة الخزف النهائي Body (تم تطبيق خزف VMK95 من شركة فيتا على القلنسوات المصبوبة بالخليطة المعدنية وبتطبيق خزف vita tetan ceramic على القلنسوات المصبوبة بالتيتانيوم وذلك وفق تعليمات الشركات المنتجة ثم تمت عملية التلميع glazing) .

وقد تم القياس باستخدام مجهر مزود بكاميرا WM2 BV ذات دقة قياس تصل إلى 0,1 ميكرون (ألماني الصنع) موجود في كلية الهندسة الميكانيكية بجامعة تشرين (شكل 3) .

النتائج والمناقشة:

قمنا بقياس الفراغ الحفافي بين حافة النموذج المحضر و الحافة الاكثر ذروية للقلنسوة المعدنية المصبوبة وهو ما يسمى بالفجوة العمودية (Vertical gap) على كل سطح من السطوح الدهليزية والوحشية والأنسية والحنكية .

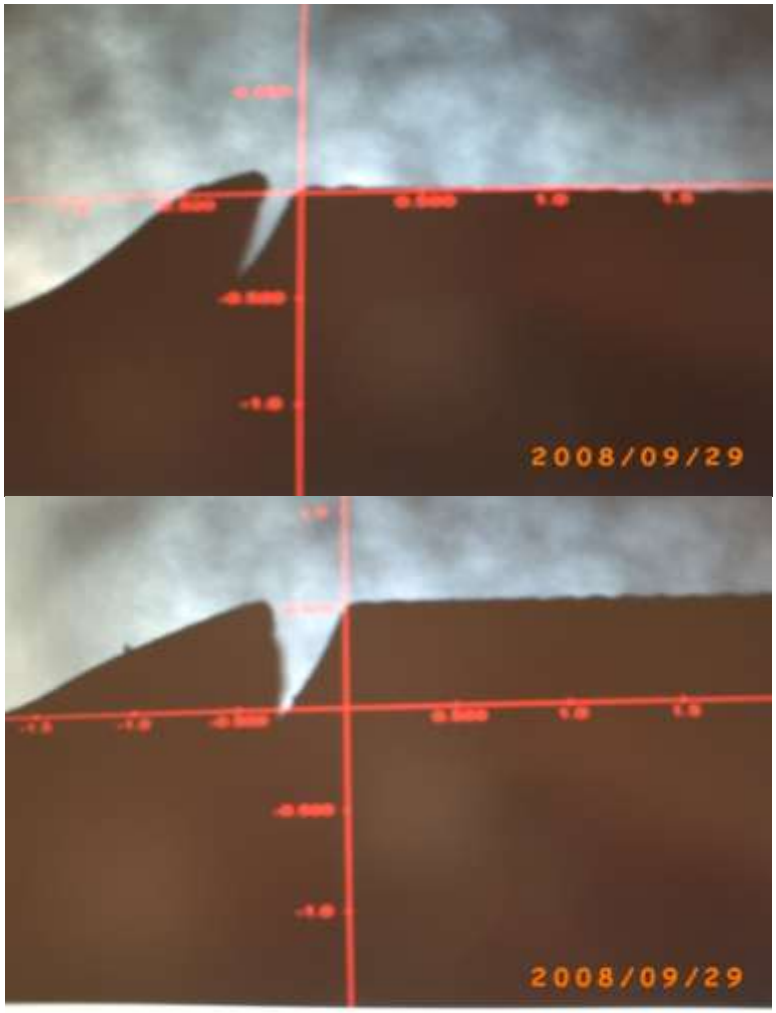
شكل (3) المجهر الالكتروني في كلية الهندسة الميكانيكية

تم تكرار عملية القياس من كل نقطة في مرحلة القلنسوة المعدنية ثم في مرحلة الأوباك ثم في مرحلة الخزف النهائية (شكل 4) .

كانت القياسات ذات قيم متباينة تتراوح ما بين 14 ميكرون وحتى 154 ميكرون في حالات أخرى .

تم أخذ القيمة الوسطية لقياسات النقاط الأربعة لكل عينة من التيجان الخزفية على معدن التيتانيوم وعلى الخليطة المعدنية CERAPLUS .

تم ربط المعلومات بمقارنة متوسطات كل مرحلة لكل من الخليطة المعدنية Ceraplus مع المتوسطات ذاتها لنفس المرحلة بالنسبة لمعدن التيتانيوم النقي تجاريا CPTI باستخدام اختبارات Separte Variance عند مستوى دلالة (ثقة)0.95 .



شكل (4) الفراغ الحفافي لبعض العينات

يورد الجدول (1) القيم الوسطية للفراغ الحفافي الذي تم قياسه في المراحل الثلاثة (القلنسوة المعدنية، الأوباك الخزف النهائي) لعينات التيجان الخزفية المصنوعة من معدن التيتانيوم النقي تجارياً .

الجدول(1) يبين القيم الوسطية لقياسات الفراغ الحفافي في حالة معدن التيتانيوم النقي تجارياً

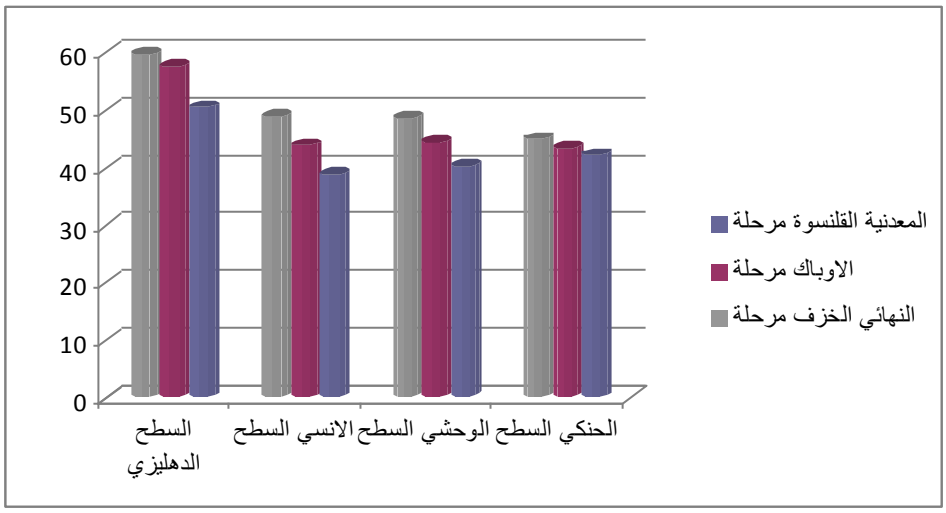
	مرحلة القلنسوة المعدنية	مرحلة الأوباك	مرحلة الخزف النهائي
السطح الدهليزي	50,3	57,4	59,6
السطح الانسي	60,2	62,7	65,1
السطح الوحشي	40,1	44,2	48,4
السطح الحنكي	42	43,2	44,8

يورد الجدول(2) القيم الوسطية لقياسات النقاط الأربع لكل عينة من التيجان الخزفية المصنوعة من خليطة CERAPLUS في المراحل الثلاثة

الجدول (2) يبين القيم الوسطية لقياسات الفراغ الحفافي في حالة الخليطة المعدنيةceraplus

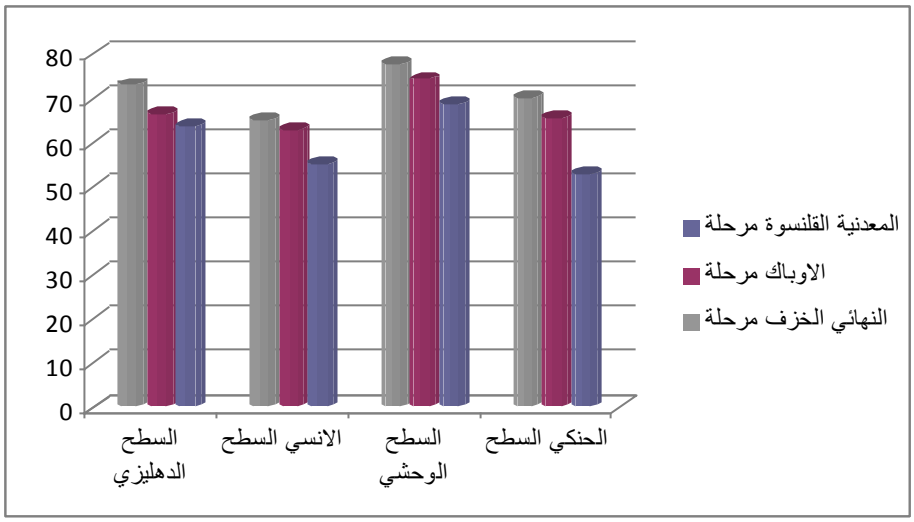
	مرحلة القلنسوة المعدنية	مرحلة الأوباك	مرحلة الخزف النهائي
السطح الدهليزي	63,7	66,4	72,9
السطح الانسي	54,9	62,7	65,1
السطح الوحشي	68,6	74,2	77,6
السطح الحنكي	52,7	65,5	69,8

تمت دراسة قيم الإنطباق الحفافي لكل من نموذجي التيجان الخزفية المعدنية والمصنوعة من معدن التيتانيوم النقي تجاريا CPTI ومن خليطة CERAPLUS (المخطط البياني1).



المخطط البياني (1) يبين زيادة الفراغ الحفافي في حالة استخدام معدن التيتانيوم انقي تجاريا خلال مراحل خبز الخزف

وقد تبين لنا أن الإنطباق الحفافي في حالة القلنسوة المصبوبة بمعدن التيتانيوم هو أفضل من القلنسوة المصبوبة بالخليطة المعدنية CERAPLUS (المخطط البياني2).



المخطط البياني (2) يبين زيادة الفراغ الحفافي في حالة استخدام الخليطة المعدنيةcerplus خلال مراحل خبز الخزف

كما أن عملية الإحماء و تطبيق الأوباك بيَن أن له تأثير في زيادة الفراغ الحفافي وإن كان بمقدار بسيط بحدود 3–7 ميكرون في حالة استخدام التيتانيوم ، أما في حالة استخدام خليطةceraplus فكان زيادة الفراغ الحفافي بمقدار 4–13 ميكرون .

وأيضا بعد خبز الخزف تم زيادة في الفراغ الحفافي في كلا الحالتين وإن كان بمقدار أقل في حالة التيتانيوم بحدود 3–5 ميكرون ، بينما في حالة الخليطة المعدنية ceraplus كانت بحدود3–7 ميكرون .

مما سبق يتبين لنا أن مجمل زيادة الفراغ الحفافي في عملية خبز الخزف كانت بحدود 12 ميكرون في حالة التيتانيوم ، وبحدود 19 ميكرون في حالة الخليطة المعدنية ceraplus.

كذلك يتبين لنا أن التغير الأكبر في زيادة الإنطباق الحفافي يحدث في مرحلة الإحماء degassing وهذا ما يتوافق مع دراسة Ando عام1972 والذي يرى أن السبب الرئيسي للتشوه الحفافي هو المعالجة الحرارية.

كما أظهرت بعض العينات بعض الزوائد الحفافية أثناء الصب لمعدن التيتانيوم على الرغم من محاولة ازالة كل الزوائد باستخدام سنابل الإنهاء المناسبة (شكل 5) .

وهذه النتائج التي حصلنا عليها كانت متوافقة إلى حد ما مع الدراسات العالمية وضمن المدى المسموح فيه من حيث الفراغ الحفافي(حتى100 ميكرون) .

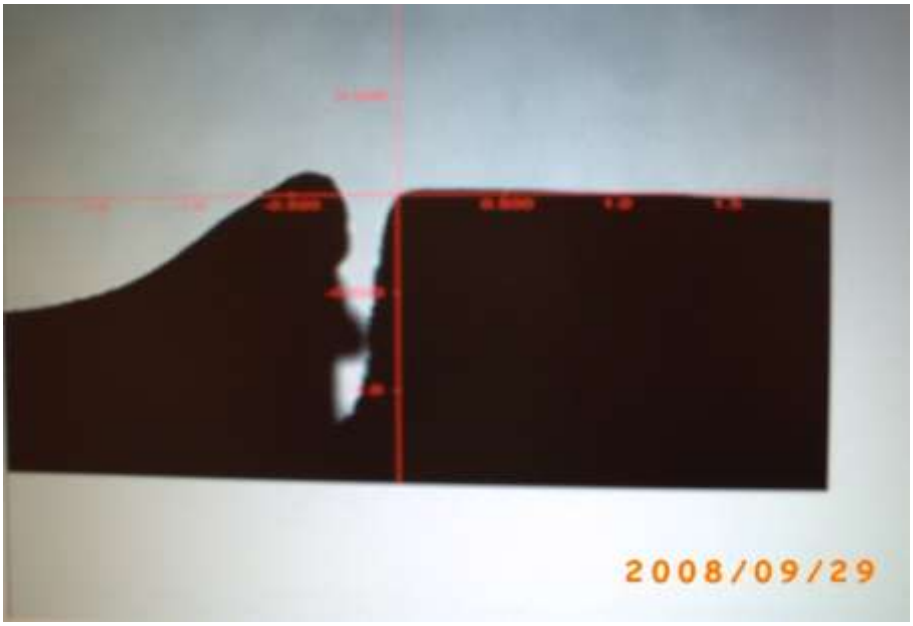
فقد أفاد الباحثMclean and Vonfruhofer أن الإنطباق الحفافي حتى 80 ميكرون هو إنطباق مقبول[4]

بينما اعتبر Kashani أن الفراغ الحفافي الأكبر من 100 ميكرون غير مقبول[5]

Blackman يرى أن 50 ميكرون أمر جيد [6]

Leong أورد متوسط فراغ حفافي في التيجان المصبوبة من التيتانيوم قدره 60 ميكرون[7]

كما تبين من دراسة Ourc و Tulunoglu تحقيق متوسط تفاوت انطباق قدره 51 ميكرون قبل استخدام الخزف و بعد استخدام الخزف 58 ميكرون[8] .



شكل(5) بعض الزوائد الحفافية أثناء الصب لمعدن التيتانيوم

الاستنتاجات والتوصيات:

1- يوجد اختلاف في الإنطباق الحفافي بين معدن التيتانيوم وخليطة ceraplus المعدنية لصالح معدن التيتانيوم وإن كان هذا التباين كله في مجال الفراغ الحفافي المقبول عالميا .

2- إن تطبيق مادة الأوباك أحدث تغيراً في هذا الإنطباق الحفافي بزيادة الفراغ الحفافي بحدود 3-13 ميكرون .

3- كذلك تطبيق الخزف أحدث زيادة في الفراغ الحفافي بحدود 3-8 ميكرون .

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

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

المراجع :

1- KHATTAB,R. *Periodontal problems associated with prosthetics restoratin* .Dental medium No.1.Vol.15.2007.

2- KARINA,A;MAXIMILIANO,P;MARCO,A;MILTON,E. *Bond characteristics of porcelain fused to cast and milled titanium*.Braz j oral sci. 4(15): 2005,923-928..

3- FRAGOSO,W;HENRIQUES,G;CONTRERAS,E;MESQUITA,M. *The influence of mold temperature on the fit of cast crowns with commercially pure titanium.*Braz oral res;19(2): 2005,139-43..

4- MCLEAN, J;VON FRAUNHOFER ,J. *The estimation of cement film thickness by an in vivo technique*.Br dent j;131: 1971,107-11..

5- KASHANI,H;KHERA,S;GULKER,I. *The effects of bevel angulation on marginal integrity*. J am dent assoc;103: 1981,882-5..

6- BLACKMAN,R; BAEZ,R;BARGHI,N. *Marginal accuracy and geometry of cast titanium copings*. J prosth dent;67: 1992,435-40..

7- LEONG,D;CHAI,J;LAUTENSCHLAGER,E;GILBERT,J. *Marginal fit of machine-milled titanium and cast titanium single crowns*. Int j prosthodont;7: 1994,440-7..

8- ORUC,S; TULUNOGLU,Y. *Fit of titanium and a base metal alloy-ceramic crown*. J prosthet dent;83: 2000,314-8..

9- ALWAZZAN,K,AL-NAZZAWI,A. *Marginal and Internal adaptation of commercially pure titanium and titanium-aluminum-vanadium alloy cast restorations*.j contemp dent pract. january;(8)1: 2007,019-026..

10- CECCONI,BT;KOEPPEN,R;PHOENIX,R;CECCONI,M. *Casting titanium partial denture frameworks: a radiographic evaluation*. J prosthet dent;87: 2002,277-80..