دراسة بالمجهر الإلكتروني لمسامية المولوبلاست – ب بعد مزجه بعكبر النحل (البرويوليس)

A Study Scanning Electronic Microscopec(SEM) For Porosity Of Molloplast-B After Mixing It With Propolis

الدكتور إبراهيم تركماني–أستاذ مساعد
قسم التعويضات المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة البعث–حمص

ملخص البحث

تعتبر مسامية المواد المبطنة الطرية إحدى عيوب المواد المبطنة الطرية الشائعة والتي تؤثر على جودة هذه المواد وظيفياً الأمر الذي يمكن أن يسبب تراكم الجراثيم والفطور الفموية ضمن هذه المسامات لذلك كلما قلّ حجم وعدد المسامات في بنية المادة كانت أكثر توافقاً مع الأنسجة المخاطية الفموية التي تكون على تماس معها من ناحية أخرى إن إضافة مادة مطهرة إلى المادة المبطنة الطرية يمكن أن يعطيها تأثيراً فعالاً لمنع حدوث التهاب الفم الجهازي. يهدف هذا البحث إلى دراسة مسامية مادة ال Molloplast-B لوحده وبعد مزجه بالبروبوليس(عكبر النحل)، حيث تم تحضير 16 عينة مربعة الشكل، وتم تقسيمها إلى مجموعتين، المجموعة الأولى 8 عينات مصنوعة من الMolloplast-B لوحده، والمجموعة الثانية 8 عينات مصنوعة من ال Molloplast-Bممزوجاً بالبروبوليس، وتمت دراسة العينات بالمجهر الالكتروني ومقارنة المسامية لكلا المجموعتين، تم إجراء اختبار t ستيودنت عند مستوى دلالة (P=0.05)، وقد أشارت النتائج إلى ال Molloplast-B عند مزجه مع البروبوليس(عكبر النحل) وبالتالي نستنتج من ذلك أن إضافة مادة البروبوليس إلى المادة المبطنة الطرية Molloplast-B أدى إلى زيادة المسامية بشكل هام إحصائيا ، وهذا قد يؤدي إلى زيادة التصاق الجراثيم والفطور الفموية إلى قاعدة الجهاز .

الكلمات المفتاحية :

المجهر الإلكتروني – المسامية – المولوبلاست ب – عكبر النحل

المقدمة:

يحدث امتصاص في العظم السنخي عند مرضى الدرد الكامل نتيجة التقدم بالعمر و استعمال الجهاز السني، ونتيجة هذا الامتصاص تصبح إجراءات العناية التعويضية مثل التبطين ضرورية عند هؤلاء المرضى، سواء كان التبطين بالطريقة المباشرة التي تنجز في الفم باستخدام المواد ذاتية التصلب، أو بالطريقة غير المباشرة التي تتم باستخدام المواد التي تتصلب بالحرارة ،وقد استخدمت المواد المبطنة الطرية لاستبدال السطح الداخلي الصلب للأجهزة السنيّة التقليديّة عندما لا يستطيع المريض تحمّل قاعدة الجهاز الصلبة،[1,2,3,6] حيث تشكل وِسادة مخمّدة للجهود الاطباقية بين قاعدة الجهاز والنسج الداعمة،[4] وتستطيع من خلال مرونتها تخفيف الجهود التي تتعرض لها الحافة السنخيّة، وتساعد في امتصاص قوى العض التي تتعرض لها المخاطيّة خلال عمليات المضغ،[3] كما تعمل على توزيع قوى المضغ بشكلٍ واسع على الحافة السنخيّة،[3,5,6,7] ولذا يؤدي تطبيق المواد المُبطّنة الطريّة إلى تخفيف ألم المخاطيّة المترافق أحياناً مع القاعدة الصلبة للجهاز السني التقليدي، كما يمكن للمواد المُبطّنة الطريّة أيضاً أن تزيد في الأداء الوظيفي المضغي للمريض وأن تحسن في قوى العض ونظم المضغ،[3] بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يُؤدي تطبيق هذه المواد إلى حدوث تثبيهات تحرض على إعادة البناء العظمي نتيجة توزيع الجهود الإطباقيّة بشكلٍ متساوٍ على كامل سطح الدعم.[4]

تصنيف المواد المُبطّنة الطريّة:

في عام 1997 م صنّف Jagger و Harrison المواد المبطنة الطرية حسب ديمومتها إلى مجموعتين:[20]

١. المواد الطريّة المؤقتة تشمل المواد المكيّفة للنسج.

٢. المواد المُبطّنة الطريّة طويلة الأمد، وهي نوعان أكريلية وسيليكونية.

يوجد لهذه المواد نموذجان: نموذج ذاتي التماثر ونموذج متماثر بالحرارة،[8] ويعتبر الـ Molloplast-B مطّاط سليكوني يتلدن حرارياً.

أثناء الاستخدام السريري، يمكن أن تظهر المواد المبطنة الطرية مشاكل متعددة تؤدي لتغيرات في بنية وخصائص المادة، مثل نقص المرونة والتشوه واهتراء السطح وتراكم اللويحة والبقايا الطعامية والميل لنمو وتراكم الميكروبات والفطور.[9,10] علاوة على ذلك، وجد أنها ذات قابلية أكبر لالتصاق الميكروبات من مواد القاعدة الراتنجية الأكريلية بسبب المسامية وخشونة السطح والانجذابية الفيزياكيميائية بين المتعضيات الدقيقة وهذه المواد.[11,13]

المسامية خاصية تتعلق ببنية المادة نفسها ويُعبر عنها بوجود فراغات (مسامات) بين البلورات أو الطبقات أو الحبات المنفصلة أو أي عناصر أخرى من البنية المكونة للمادة.

يوضح هذا البحث إمكانية إضافة مادة البروبوليس في بنية مادة Molloplast-B من حيث التأثير على مسامية هذه المادة المبطنة حيث تمتلك مادة البروبوليس فعالية ضد الجراثيم والفطور الفموية الأمر الذي يمكن أن يقلل من حدوث التهاب الفم الجهازي المترافق مع استخدام المبطنات الطرية لقواعد الأجهزة التعويضية.

توجد الكثير من الطرق المتبعة عالمياً لقياس مسامية المادة:[9]

١-الفحص المجهري للعينات المقطوعة:

تلوّن المقاطع العرضية للعينات المقطوعة عادة بصباغ خاص، ثم تُعد الفراغات واحدة تلو الأخرى أو بنفس الطريقة المتبعة مع الكريات الحمر.[10,11,12,13]

والمشكلة الأساسية في هذه الطريقة أنه للكريات الحمر شكل وحجم موحد بينما لا يوجد للمسامات شكل وحجم واحد.

إحدى التحسينات لهذه الطريقة هي تصنيف صور المقاطع المصبوغة في فئات[13,14] تساعد على تخمين وتقدير خطأ تشوش المراقب.

٢ – قياس وزن العينة وحجمها قبل وبعد غمسها بالماء:

و تقاس كذلك كثافة الراتنج الأكريلي أو الماء والهواء المحجوز في المسامات[13,15]

تعتبر هذه الطريقة عملية أكثر ولكنها لا تؤمن معلومات تفصيلية عن حجم وتوضع المسامات.

٣- مقياس المسامية الزئبقي:

وتعتبر من أفضل الطرق لقياس حجم المسام.

تتضمن هذه التقنية قياس مدى تغلغل الزئبق داخل الجسم المفرغ من الهواء كوظيفة للضغط المائي السكوني (هيدروستاتيك) المطبق.

يحسب حجم المسام تبعاً للمعادلة التي تجمع محيط المسام والضغط المطلوب لتغلغل الزئبق داخل المسام والتوتر السطحي وزاية التماس (0) للزئبق.

مقياس المسامية الزئبقي يستطيع أن يقيس حجم المسامات غير الملحوظة سريرياً في بوليميرات قواعد الأجهزة السنية، وإن معايير الجمعية السنية الأمريكية لمسامية بوليميرات قواعد الأجهزة السنية نصت على أنه يجب عدم وجود فقاعات أو فراغات عندما تشاهد بدون تكبير .[13.16]

٤- الطريقة التصويرية المعدلة :

استخدمها الباحث Yannikakis وزملاؤه عام 2002 م[13] حيث فحص عيناته المقطوعة تحت مجهر بعد صقلها، وصورها بكاميرا موصولة بالمجهر، ثم جهّز الفيلم وطبعه حسب التقنية الأوتوماتيكية القياسية.

ترسم حدود كل مسام موجود في الصور بقلم ذو رأس رفيع، تُحسب المساحة الكلية للمسامات في كل سطح مُشاهد بالشكل النسبي للتعبير عن المسامية، ويسجل العدد الكلي للمسامات في كل سطح مشاهد للعينات المقطوعة، ويوضع كل سطح في أحد ثلاث فئات حسب التوزّع المكاني للمسامات: C إذا تجمعت المسامات قرب مركز السطح، S إذا كانت المسامات مبعثرة ، COR إذا وجدت المسامات في الزوايا.

البروبوليس(عكبر النحل):

عكبر النحل مادة راتنجية نباتية يجمعها النحل من الزهور ويضيف إليها بعض خمائره فتتحول إلى مادة هلامية يطلي بها جدران خليته والعيون السداسية التي تضع فيها الملكة بيوضها ويسد بها شقوق خليته.[17]

تتألف في مجملها من تربينات فعالة و أحماض عضوية مختلفة و زيوت طيارة والكثير من الفلافونيدات التي تعتبر على العموم مسؤولة عن مجمل خواص العكبر[18.19].

استخدم العكبر في طب الأسنان وأجريت في الآونة الأخيرة العديد من الدراسات والتي أثبتت إمكانية استخدام العكبر في العديد من المعالجات السنية ، و أهمها(مسكن للألم السني، ويعتبر فعالاً ضد الجراثيم والفطور الفموية ومعالجة الأقنية الجذرية، كما يستخدم في معالجة الالتهابات اللثوية وأمراض النسج الداعمة، يقلل استخدام العكبر من تشكل اللويحة الجرثومية السنية كما يساهم في الوقاية من حدوث النخر السني.[19]

لحسن الحظ أنه ليس للعكبر تأثيرات جانبية أو سمية، ولكن من المحتمل حدوث تحسس منه عند بعض الأشخاص، تتظاهر الحساسية بحكة أو لطخات حمراء على الجلد تزول بسرعة بعد وقف تناول العكبر.[20]

المواد والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

أ- المواد والأدوات المستخدمة في البحث:

- المولويلاست-ب (MOLLOPLAST-B)

(Detax GmbH & Co., Ettlingen, Germany)

Regneri & Co., Karlsruhe, W.Germany, distributed by Buffalo)

(Dental Supply Co., New York, N.Y.

- مطّاط سليكوني أحادي المعجون قابل للتفعيل حرارياً، يتألف من بوليمير Poly dimethyl siloxane وعامل ربط تصالبي Acryloxy alkylsilane ومُسرّع Benzoyl peroxide، وأمّا المادة اللاصقة المستخدمة عند تطبيق الـ Molloplast-B على أكريل متماثر مسبقاً فهي بوليمير سليكوني في مادة محلّة هي Y-methacryloxy propyl trimethoxysilane.[8]
- سكين شمع ومنحتة شمع وسكين جبس وكجة بلاستيكية
- جبس حجري (Dentsply Inc,UK)
- شمع صف أحمر

(TENATEX – Dental products Ltd, Purtone, U)

- البروبوليس(عكبر النحل) سورية .

ب- الأجهزة المستخدمة في البحث :

- مكبس هيدروليك (Milano Italy)
- حمام مائي Emmevi CE , Emmevi SPA–Padia Polisine(Ro)Italy
- هزاز كهربائي (EMMEVI SPA – Badia Polesine (RO) Italy)
- المجهر الالكتروني الماسح Scanning Electronic Microscopec(SEM)

الشكل (1) المجهر الالكتروني الماسح

الشكل (2) العينة في مكانها في المجهرالالكتروني

طرق البحث:

وصف العينة: العدد الكلي للعينة 16 عينة، قسمت العينات إلى مجموعتين، المجموعة الأولى 8 عينات مصنوعة من الMolloplast–B، والمجموعة الثانية 8 عينات مصنوعة من ال Molloplast–B ممزوجاً مع البروبوليس بمقادير معيارية.

طريقة تحضير العينات :

-حضرت 16 قطعة على شكل متوازي مستطيلات الشكل من شمع الصف الأحمر بأبعاد (10مم×10مم×2مم).

- ملئت قاعدة البوتقة بالجبس الأصفر ووضعت ضمنها قطع الشمع وسوّي سطح شمع القاعدة وترك حتى يتصلب.

- عزل سطح جبس قاعدة البوتقة بالسيليكات ووضع المعكس في مكانه وملئ بالجبس باستخدام الهزاز الكهربائي و ترك حتى اكتمل تصلبه.

- أذيب الشمع باستخدام حمام مائي وفك جزأي البوتقة عن بعضهما وغسلت بماء يغلي.

- مزجت المادة المبطنة الطرية حسب تعليمات الشركة الصانعة.

- وضع مزيج المادة المبطنة الطرية في الجزء السفلي للبوتقة في القوالب و غلق جزأي البوتقة .

- وضعت البوتقة في حمام مائي و صلبت المادة حسب تعليمات الشركة الصانعة.

-مزج البروبوليس مع المادة المبطنة الطرية وتم تحضير المجموعة الثانية من العينات بنفس الطريقة السابقة.

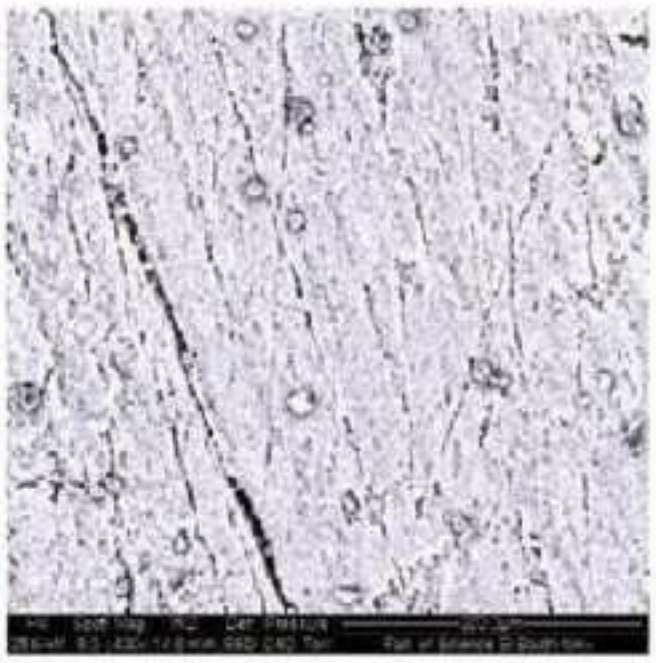
تصوير العينات:

تم تصوير عينات Molloplast-B بالمجهر الالكتروني الماسح

Scanning Electronic Microscopec(SEM)

الموجود في جامعة البعث كلية العلوم في قسم الفيزياء، وذلك لمشاهدة المسام الموجودة في عينات المجموعتين ، أُخذت الصورة من مركز العينة ، كما تم استعمال ثلاث تكبيرات مختلفة.

الشكل (٣) صورة مركز عينة Molloplast-B® مأخوذة بالمجهر الالكتروني الماسح تكبير ٤٠٠



الشكل (٤) صورة مركز عينة Molloplast-B® مع البروبوليس مأخوذة بالمجهر الالكتروني الماسح تكبير ٤٠٠

النتائج والدراسة الإحصائية:

تمت مقارنة المسامية لعينات ال Molloplast-B لوحده وعينات الMolloplast-B ممزوجاً بالبروبوليس باستخدام برنامج إحصائي spss اختبار t ستيودنت، وفيما يلي جدول يوضح الفرق في مساحة المسام لمادة Molloplast-B مع وبدون إضافة البروبوليس.

	Molloplast-B	Molloplast-B مع البروبونيس
1	0.2195	0.3428
2	0.2199	0.3431
3	0.2192	0.3434
4	0.2197	0.3428
5	0.2193	0.3426
6	0.2192	0.3428
7	0.2194	0.3427
8	0.2191	0.3433

جدول يبين مساحة المسام في صور مجموعتي العينات المأخوذة بالمجهر الالكتروني الماسح مقدرة ب مم^2

الإحصاء الوصفي

Group Statistics

	نوع	عدد العينات	المتوسط	الانحراف المعياري.	الخطأ المعياري
مسامية	بدون بروبولبس	8	.0219413	.00002748	.00000972
	مع بروبولبس	8	.0342938	.00002925	.00001034

جدول يوضح المتوسط والانحراف المعياري و الخطأ المعياري

	اختبار ستيودنت t			
	t	مستوى الدلالة	فرق المتوسطات	الخطأ المعياري
المسامية	-870.544	.000	-.01235250	.00001419
	-870.544	.000	-.01235250	.00001419

نلاحظ من الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من 0.05 بكثير أي أنه عند مستوى ثقة 95% يوجد فرق جوهري في المسامية بين مجموعة Molloplast-B مفردة ومجموعة Molloplast-B مع البرويوليس، وبما أن الإشارة الجبرية لفرق المتوسطات سالب أي أنه بعد إضافة البرويوليس ازدادت المسامية.

المناقشة:

تم إضافة العكبر الى مادة Molloplast-B لما تتمتع به مادة العكبر من خصائص حيوية متعددة ،حيث يعتبر مادة فعالة ضد الجراثيم و الفطور الفموية،[19] و لكن إضافة هذه المادة يمكن أن يؤثر على بعض خواص مادة Molloplast-B. تعتبر المسامية من الخواص ذات التأثيرات الهامة في نجاح أو فشل المعالجة بالمواد المبطنة الطرية، و قد تم اختيار هذه المادة المبطنة لما تتمتع به من خواص فيزيامِيكانيكية تتفوق بها على باقي المواد المبطنة الطرية ،كما تتمتع بديمومة الخصائص المرغوبة لفترة زمنية طويلة.[21,22,23,24]

تم في هذا البحث توحيد شكل العينات بحيث تكون ملائمة للاختبار بجهاز الفحص الالكتروني من حيث الشكل والحجم والسماكة.

وكان المجموع الإجمالي للعينات 16 عينة قسمت إلى مجموعتين كل مجموعة 8 عينات إحداها Molloplast-B مفردة والثانية Molloplast-B مع البروبوليس. و يعتبر هذا العدد كافياً ومقبولاً ويتوافق مع العديد من الدراسات التي تناولت المسامية.[12,13,14]

وفق نتائج هذه الدراسة فإن إضافة مادة البروبوليس إلى المادة المبطنة الطرية Molloplast-B أدى إلى ازدياد المسامية بشكل قد يكون مؤثراً من الناحية السريرية، ربما يعود السبب لاختلاف الطبيعة الكيميائية للمادتين وعدم انسجام مادة البروبوليس مع تغيّر درجة الحرارة التي تعتبر ضرورية للحصول على مادة مبطنة طرية تتمتع بالخصائص الفيزياميكانيكية المطلوبة، حيث من الممكن أنه لم يحدث امتزاج كيميائي لمادة البروبوليس مع البنية Molloplast-B الأمر الذي سبب تغيّراً واضحاً في المسامية كتغيّر مباشر وسريع بعد التصليب مباشرة، لذلك لا بد من إجراء دراسات سريرية بفترات زمنية متعددة لتحري الفائدة من إضافة المادة من حيث نقصان التصاق اللويحة الجرثومية والخمائر الفموية بمادة Molloplast-B المضاف إليها مادة البروبوليس، وذلك في محاولة لتخفيف التهاب الفم الجهازي المرافق لاستخدام هذه المواد.[25,26,27]

يجب أن تكون المواد الطريّة المستخدمة في تبطين الأجهزة التعويضيّة مقاومةلالتصاق الجراثيم والفطور الفموية عليها، حيث يجب أن تكون ذات فعالية مثبطة لها، ومعظم المواد المبطنة الطرية تعاني من وجود مسامات في سطحها الملامس للنسج، وهذا يزيد من التصاق الجراثيم والفطور الفموية .

أجريت هذه الدراسة لتسلّط الضوء على تأثير إضافة مادة ذات تأثير مضاد بكتيري يمكن أن تمنع أو تقلل من التهاب الفم الجهازي في حجم المسام التي توجد في سطح Molloplast-B ، ولسوء الحظ إن إضافة مادة البروبوليس إلى المادة المبطنة الطرية Molloplast-B أدى إلى زيادة المسامية بشكل هام احصائياً، وهذا قد يؤدي إلى زيادة التصاق الجراثيم و الفطور الفموية إلى قاعدة الجهاز.

توصي هذه الدراسة بإجراء اختبارات إضافية للحصول على مادة مبطنة طرية بخصائص فيزيائية مقبولة مع امكانية احتوائها على مواد حيوية ذات تأثير مثبط لنمو وتراكم الفطور الفموية.

المراجع

REFRENCIS

1. ANIL N; HEKIMOGLU C; SAHIN S; 1998- **The effect of accelerated aging on color stability of denture liners**. *Journal of Oral Sciences*, 40, 105-108.
2. ANUSAVICE K.J., 1996- **PHILLIPS' science of dental materials.** 10th ed ., W.B. Sauders , Philadelphia, U.S.A, 65,73, 264-266P.
3. AZCURRA, A.I; BAREMBAUM, R.S; BOJANICH, M.A; CALAMARI, S.E; AGUILAR, J; BATTELLINO L.J; DORRONSORO S.T., 2006- **Effect of the high molecular weight chitosan and sodium alginate on Candida albicans hydrophobicity and adhesion to cells.** Medical Oral Pathology, (11) 1, 120-125.
4. BAFIL, M; GRASER, GN; MYERS ML., 1991- **Porosity in denture resin cured by microwave energy**. *Journal Prosthetic Dentistry*, (66)2 , 269-274.
5. BASKER, R.M; HARRISON, A; RALPH, J.P., 1988- **Overdentures in general dental practice.** 2nd ed., British Dental Association, London,UK, 66-77P.
6. BIRD, A.A., 1991- **Long-term soft lining materials: Laboratory investigation of some viscolastic properties and the relationship to clinical opinion**. MDSc, Leeds, UK.
7. CRAIG, R.G., 1997- **Restorative dental materials**. 10th ed., St Louis. Mosby, U.S.A, 532-537P.
8. EL-HADARY, A; DRUMMOND, JL., 2000- **Comparative study of water sorption, solubility, and tensile bond strength of two soft lining materials.** *Journal Prosthetic Dentistry*,83,356-361
9. GABRYS, J; KONECKI, J; KROL, W; SCHELLER, S; SHANI, J.,1986 - **Free amino acids in bee hive product (propolis) as identified and quantified by gasliquid- chromatography**, *Pharmacology es Comm*, 18, 513-518.
10. GHISALBERTI, EL.,1979- **Propolis- freview**. *Bee World*, 60 , 59-84
11. HAYAKAWA, I; HIRANO, S; TAKAHASHI, Y; KEN, E.S., 2000- **Changes in the masticatory function of complete denture wearers after relining the mandibular denture with a**

soft denture liner. *International Journal of Prosthodontics* , 13, 227-231.

12. HAYAKAWA, I., 1999- **principles and practices of complete dentures**. Quintessence Publishing Co, Ltd, Tokyo, Japan , 233 – 251 P.
13. HE, X.Y; MEURMAN, J.H; KARI, K; RAUTEMAA, R; SAMARANAYAKE, L.P., 2006- **In vitro adhesion of Candida species to denture base materials**. *Mycoses*, (49)2:80-84.
14. JAGGER, R.G; AL-ATHEL, M.S; JAGGER, D.C; VOWLES, R.W., 2002- **Some variables influencing the bond strength between PMMA and silicone denture lining material**. *International Journal of Prosthodontics*, 15, 55-58.
15. JIN, C; NIKAWA, H; MAKIHIRA, S; HAMADA, T; FURUKAWA, M; MURATA, H.,**2003- Changes in surface roughness and colour stability of soft denture lining materials caused by denture cleansers.** *Journal of Oral Rehabilitation*, 30, 125-130.
16. KAZANJI, MN; WATKINSON, AC., 1988- **Influence of thickness, boxing, and storage on the softness of resilient denture lining materials**. *Journal Prosthetic Dentistry*,59,677-680
17. LANEY, W.R., 1970- **Processed Resilient Denture Liners.** *Dental Clinics North America*, 14,531-537.
18. MACK, P.J., 1989- **Denture soft linings: clinical indications**, *Aust Dental Journal*, 34,454–458.
19. MATSUN, T.,1997- **O efeito terapeutico da propolis** . Columbia University, Institute of Cancer Research, (in Portuguese) , New York , U.S.A
20. MURAT, F., 1982 - **Propolis the eternal natural healer**. 1 st ed. Paris, France, 74-86 P.
21. OKITA, N; ORSTAVIK, D; ORSTAVIK, J., 1991 - **In vivo and in vitro studies on soft denture materials: microbial adhesion and tests for antibacterial activity**. *Dental Materials* ,7,155-160
22. PINTO, J.R; MESQUITA, M.F; HENRIQUES, G.E., 2002- **Effect of thermocycling on bond strength and elasticity of 4 long-term soft denture liners**. *Journal Prosthetic Dentistry*, 88,516-521.
23. QUDAH, S; HARRISON, A; HUGGETT, R., 1990- **Soft Lining Materials in Prosthetic Dentistry: A Review**. *International Journal of Prosthodontics*, 3, 477-483.

24. REVISED AMERICAN DENTAL ASSOCIATION SPECIFICATION NO. 12 for denture base polymers. Journal American Dental Association. 1975,90,451-458.
25. SAMARANAYAKE, L.P; MACFARLANE, T.W., 1980 - **An in-vitro study of the adherence of Candida albicans to acrylic surfaces**. *Arch Oral Biology*, (25)8-9,603-609
26. SANDERS, JL; LEVIN, B; REITZS, PV., 1991- **Comparison of the adaptation of acrylic resin cured by microwave energy and conventional water bath**. *Quintessence International*. (22)3,181-186.
27. SANDERS, JL; LEVIN, B;REITZS, PV., 1987 - **Porosity in denture acrylic resins cured by microwave energy** .Quintessence International , 18,453-456.

Abstract

Porosity is one of the potential common problems of soft liner materials which may have an effect on their functional performance.
this investigation compares the porosity of Molloplast-B, when mixed with propolis.
Sixteen specimens were made and divided in two groups, eight specimens were made from Molloplast-B, and eight specimens were made from Molloplast-B mixed with propolis.

Specimens were examined by Scanning Electronic Microscopic(SEM) And porosity was compared for the two groups, t student test was used to analyze the data (P=0.05).
The results indicated that the porosity of Molloplast-B decreased when mixed with propolis .

Key words
Electronic Microscopic- Porosity - Molloplast-B - Propolis .