Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Baghdad
College of Dentistry

THE EFFECT OF LEMONGRASS ESSENTIAL OIL ADDITION ON *CANDIDA ALBICAND* ADHESION AND SOME PROPERTIES OF HEAT CURE ACRYLIC SOFT LINING MATERIAL

A Thesis
Submitted to the council of the College of Dentistry at the University of Baghdad in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Prosthetic dentistry

By
Huda Jaafar Naser
B.D.S.

Supervised by
Prof. Faiza M. Abdul-Ameer
B.D.S, M.Sc

2023 A.D. 1444 A.H.

ABSTRACT

Introduction: Microorganism buildup is one of the most critical issues with soft denture liner materials resulting in a disease known as denture-induced stomatitis, caused by a fungus, namely *Candida albicans* (*C. albicans*). The use of antifungal medications is found to be associated with many problems including hypersensitivity and recurrence. As a result, creating a soft lining material with a medication delivery system is required. The study aimed to discover if the best two concentrations of lemongrass essential oil (LGEO) added to heat-cured soft denture liner material are effective in inhibiting *C. albicans* growth. Additionally, to assess the material's hardness, peel bond strength, and surface roughness.

Materials and methods: From the pilot study, 2.5 vol.% and 5 vol.% of LGEO addition were selected as the best two concentrations with good antifungal activity and more negligible effect on the shore A hardness and surface roughness of the selected heat-cured soft lining material. For the main study (130) specimens have been made and then divided into four groups according to the conducted tests (Candida adherence, Shore A hardness, peel bond strength, surface roughness and FTIR). Each group was then subdivided into three equal subgroups (control group, 2.5 vol.% of LGEO additive, and 5 vol.% of LGEO additive) except for candida adherence test، which has an additional subgroup which was included a positive control (1.4 wt.% of nystatin additive), Each subgroup consists of 10 specimens. A one-way analysis of variance (ANOVA), Dunnett's T3 post hoc, Tukey's Honestly Significant Difference (HSD), and Fisher's exact test were used to examine the data; the latter test was significant at $P< 0.05$. To

investigate the chemical interaction between LGEO and soft liner, Fourier transform infrared spectroscopy analysis (FTIR) was conducted.

Results: The result of the *C. albicans* adherence test showed that the number of *C. albicans* cells adhered to soft liner was significantly decreased after adding experimental subgroups (2.5 vol.% and 5 vol.%. of LEGO additive) compared to specimens of the negative control and positive control subgroups. Also, there was a significant decrease in Shore A hardness, peel bond strength, and surface roughness of the two experimental subgroups when a comparison with the control subgroup with exception of 2.5 vol.% of the LGEO additive subgroup which didn't differ significantly when compared with the control subgroup. All the tested subgroups differed significantly when failure mode was tested at $P < 0.05$. The specimens' mode of failure at 2.5 vol.% of LGEO addition showed the same percentage of adhesive and cohesive failure with some mixed type, while 5 vol.% of LGEO addition specimens revealed mostly a cohesive mode of failure. The FTIR results showed that there was a chemical reaction between LGEO and soft lining material.

Conclusion: LGEO can be regarded as a strong antifungal material and incorporating the LGEO into a soft liner can successfully produce a soft lining material with antifungal activity against *C. albicans* microorganisms. With significant improvement in most of the tested properties.

الخلاصة:

يعد تراكم الكائنات الحية الدقيقة أحد أكثر المشكلات خطورة مع مواد بطانة الأسنان اللينة مما يؤدي إلى مرض يعرف باسم التهاب الفم الناجم عن أطقم الأسنان، والذي يسببه أحد الفطريات، وهو المبيضات البيضاء. نتيجة لذلك، يلزم إنشاء مادة بطانة ناعمة مع نظام توصيل الدواء.

أهداف الدراسة:

اكتشاف ما إذا كان أفضل تركيزين من زيت الليمون العطري مضافًا إلى مادة بطانة أسنان اللينة المعالجة بالحرارة فعالان في تثبيط نمو المبيضات البيضاء. بالإضافة إلى ذلك، لتقييم صلابة المادة، وقوة رابطة التقشير، وخشونة السطح.

المواد والطرق:

من الدراسة التجريبية، تم اختيار 2.5 حجم٪ و5 حجم٪ من إضافة زيت عشبة الليمونية العطري كأفضل تركيزين مع نشاط مضاد للفطريات جيد مع تأثير ضئيل على صلابة وخشونة السطح لمادة بطانة الفم اللينة المعالجة بالحرارة. أما بالنسبة للدراسة الرئيسية فقد تم عمل (130) عينة ثم قسمت إلى أربع مجموعات حسب الاختبارات التي أجريت (التصاق المبيضات البيضاء، اختبار الصلادة وخشونة السطح). تم بعد ذلك تقسيم كل مجموعة إلى ثلاث مجموعات فرعية متساوية (0 حجما% إضافة من زيت عشبة الليمونية العطري، 2.5 حجمًا٪ من زيت عشبة الليمونية العطري، و5 حجم٪ من زيت عشبة الليمونية العطري باستثناء اختبار التزام المبيضات، الذي يحتوي على مجموعة فرعية إضافية تضمنت عنصر إضافة النيستاتين 1.4 بالوزن٪، تتكون كل مجموعة فرعية من 10 عينات. تم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA)، و DUNNET's T3 post hoc، وTukey's Honestly D Difference (HSD)، واختبار فيشر الدقيق لفحص البيانات؛ للتحقيق في التفاعل الكيميائي بين زيت عشبة الليمونية العطري والبطانة الناعمة، تم إجراء تحليل مطياف فوريه لتحويل الأشعة تحت الحمراء.

النتائج:

أظهرت نتيجة اختبار التصاق المبيضات البيضاء أن عدد خلايا المبيضات البيضاء الملتصقة بالبطانة الناعمة قد انخفض بشكل ملحوظ بعد دمج 2.5 حجم٪، 5 حجم٪. من اضافة زيت عشبة الليمونية العطري (مجموعات فرعية تجريبية) مقارنة بعينات التحكم السلبي وعينات التحكم الإيجابية، كان هناك انخفاض معنوي في صلابة المادة، وقوة رابطة التقشير، وخشونة السطح للمجموعتين الفرعيتين التجريبيتين عند إجراء مقارنة مع عينات التحكم السلبي الفرعية الضابطة

السالبة باستثناء 2.5 حجم ٪ من المجموعة الفرعية المضافة من زيت عشبة الليمونية العطري التي لم تختلف بشـــكل كبير عند مقارنتها بمجموعة التحكم الفرعية الســـلبية. اختلفت جميع المجموعات الفرعية المختبرة اختلافًا كبيرًا عند اختبار وضـــع الفشـــل عند $P < 0.05$ أظهر 2.5٪ حجمًا من عينات إضافة عشبة الليمونية العطري نفس النسبة المئوية للفشل بين الالتصاق والتماسك مع بعض الأنواع الفشل المختلط، بينما كشفت 5٪ حجمًا من عينات إضافة من عشبة زيت الليمونية العطري في الغالب عن حالة فشـــل متماســـكة. أظهرت نتائج FTIR وجود تفاعلًا كيميائيًا بين زيت عشـــبة الليمونية العطري ومادة البطانة اللينة.

الاستنتاج:

يمكن اعتبار زيت عشـــبة الليمونية العطري مادة قوية مضـــادة للفطريات ودمج زيت عشـــبة الليمونية العطري مع مادة التبطين اللينة يمكن أن ينتج بنجاح مادة بطانة ناعمة مع نشـــاط مضـــاد للفطريات ضـــد المبيضـــات البيضـــاء الدقيقة. من المســـتحســـن زيادة مرونة البطانة اللينة (انخفاض الصـــلابة والخشـــونة) بحيث تعمل البطانة الناعمة كوســـادة، مما يزيد من قدرة البطانة الناعمة على تحمل قوى الإطباق، مما ينتج عنه طقم أســـنان أكثر تحملاً ويقلل من الصـــدمة التي يتعرض لها الغشاء المخاطي للبطانة.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية طب الأسنان

تأثير اضافة زيت عشبة الليمونية على التصاق المبيضات البيضاء وبعض الخواص لمادة بطانة طقم الاسنان اللينة

رسالة
مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان / جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في صناعة الاسنان

من قبل
هدى جعفر ناصر
بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

بإشراف
أ. فائزة محمد حسين عبد الامير
ماجستير في صناعة الاسنان

2023م هـ1444