



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



**THE EFFECT OF NON-NUTRITIVE SWEETENERS
ON THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF TEA
AND EUCALYPTUS EXTRACTS AGAINST
MUTANS STREPTOCOCCI AND *CANDIDA*
ALBICANS
(AN *IN-VITRO* STUDY)**

A Thesis Submitted to the Council of the College of Dentistry/ University
of Baghdad in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Science in oral microbiology

By

Dalya Mustafa AL-Qaralusi

B.D.S.

Supervised by

Prof. Dr. Abbas Sabri AL-Mizraqchi

M.Sc., Ph.D.

2022 A.D

1444 A.H

ABSTRACT

Introduction: Herbal mouth rinses derived from plant extracts and natural items were utilized for maintaining optimal oral health. Among them are tea and eucalyptus extracts which are incorporated in many oral cure products. The phytochemical substances in these extracts have been certified to contain antimicrobial activities. However, their bitter aftertaste may hinder their usage, thus a non-nutritive sweetener was employed to fortify them to suppress the bitter taste and boost their quality. This study aimed to determine the effect of non-nutritive sweeteners on the antimicrobial activity of black and green tea aqueous extracts and eucalyptus alcoholic and aqueous extracts against salivary mutans streptococci and *Candida albicans*.

Methodology: Ten isolates of mutans streptococci, and of *Candida albicans* isolated from dental students' saliva. The aqueous tea extracts prepared by infusion of commercial tea types. While maceration was used to prepare the alcoholic and aqueous extract from fresh eucalyptus leaves. Testing the sensitivity of the microbes to the extracts was done by agar well diffusion method. While the agar streaking method was used to determine the extracts' minimum bactericidal concentration and minimum fungicidal concentration. Determining the effect of non-nutritive sweeteners on the antimicrobial activity of the extracts was done by the agar streaking method. Data description, analysis and presentation were performed using Statistical Package for Social Science (SPSS version -22, Chicago, Illinois, USA)

Results: Mutans streptococci and *Candida albicans* isolates were sensitive to different concentrations of the experimental extracts. There was a significant difference in the antimicrobial activity between the concentrations of each type of the experimental extract, and there was a significant difference between the black and green tea, and between alcoholic and aqueous extracts of eucalyptus in their antimicrobial activity

($P < 0.05$). Minimum bactericidal concentration against mutans streptococci was 225mg/ml for black tea, 200mg/ml for green tea, 75mg/ml for eucalyptus alcoholic, and 175mg/ml for eucalyptus aqueous extract. While the minimal fungicidal concentration against *Candida albicans* isolates was 250mg/ml for black tea, 225mg/ml for green tea, 75mg/ml for eucalyptus alcoholic, and 200 mg/ml for aqueous eucalyptus extracts. The concentration of up to 1% stevia and sucralose did not interfered with the antimicrobial activity of all the experimental extracts.

Conclusion: Stevia and sucralose in specific concentrations could be used to sweeten the tea and eucalyptus extracts without interrupting their antimicrobial activity.

الخلاصة

المقدمة: أصبح استخدام الغسولات الفموية المشتقة من المستخلصات النباتية والمواد الطبيعية امرا شائعا للحفاظ على صحة الفم والاسنان نظرا لما تحتويه من مواد كيميائية فعالة مضادة للمكروبات. من بينها مستخلصات الشاي واليوكالبتوس التي تم دمجها بنجاح في العديد من منتجات العناية الفموية. ومع ذلك، فإن مذاقها المر قد يعيق استخدامها، وبالتالي تم إضافة محليات غير غذائية لتلك المستخلصات لقمع الطعم المر فيها وتعزيز جودتها. وكان الهدف من اجراء هذه الدراسة هو لمعرفة تأثير المحليات غير الغذائية على النشاط المضاد للميكروبات للمستخلص المائي للشاي الأسود والأخضر كذلك للمستخلص الكحولي والمائي لأوراق اليوكالبتوس على كل من المكورات المسبحية الميوتانس والمبيضات البيضاء المعزولة من اللعاب.

المواد وطرق العمل: عشر عزلات من المكورات المسبحية الميوتانس وعشر عزلات من المبيضات البيضاء تم عزلها من عينات اللعاب المأخوذة من طلاب متطوعين. تم تحضير المستخلص المائي للشاي الأسود والأخضر بطريقة النقع بالماء الحار، بينما المستخلص الكحولي والمائي لأوراق اليوكالبتوس الطازجة فقد تم تحضيره بطريقة التعطين. أُجري اختبار حساسية المكروبات للمستخلصات بطريقة الانتشار من حفر الاكار. بينما تم استخدام طريقة التخطيط على سطح الأكار لإيجاد الحد الأدنى للتركيز القاتل للمكروبات لكل مستخلص. تم تحديد تأثير المحليات غير الغذائية على النشاط المضاد للميكروبات للمستخلصات أيضا بطريقة التخطيط على سطح الأكار.

النتائج: كانت عزلات المكورات المسبحية الميوتانس والمبيضات البيضاء حساسة للتركيز المختلفة من المستخلصات التجريبية. كان هناك فرق معنوي في النشاط المضاد للميكروبات بين تراكيز كل نوع من المستخلص التجريبي، وكان هناك فرق معنوي بين مستخلص الشاي الأسود والأخضر، كذلك بين المستخلص الكحولي والمائي لليوكالبتوس في نشاطها المضاد للميكروبات ($P < 0.05$). كان التركيز الأدنى القاتل للبكتريا ٢٢٥ ملغ / مل للشاي الأسود، ٢٠٠ ملغ / مل للشاي الأخضر، و٧٥ ملغ / مل لليوكالبتوس الكحولي، و١٧٥ ملغ / مل لليوكالبتوس المائي. بينما كان التركيز الأدنى القاتل للفطريات ضد عزلات المبيضات البيضاء فكان ٢٥٠ ملغ / مل للشاي الأسود، ٢٢٥ ملغ / مل للشاي الأخضر، و٧٥ ملغ / مل لليوكالبتوس الكحولي، و٢٠٠ ملغ / مل لليوكالبتوس المائي. لم يتداخل تركيز الستيفيا والسكرالوز حتى 1٪ مع النشاط المضاد للميكروبات لجميع المستخلصات

الاستنتاجات: يمكن استخدام الستيفيا والسكرالوز بتركيزات معينة لتحلية مستخلصات الشاي واليوكالبتوس دون مقاطعة نشاطهما المضاد للميكروبات.



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



تأثير المحليات غير الغذائية على الفعالية المضادة للمكروبات لمستخلصات الشاي واليوكالبتوس ضد المكورات المسبحية الميوتانس والمبيضات البيضاء (دراسة مختبرية)

رسالة مقدمة الى مجلس كلية طب الاسنان جامعة بغداد
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الاحياء المجهرية الفموية

من قبل

داليا مصطفى القرة لوسي

بكالوريوس طب وجراحة الفم والاسنان

بإشراف

أ.د. عباس صبري المزرقجي

دكتوراه احياء مجهرية طبية