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

ANTIMICROBIAL EFFECT OF FLAXSEED EXTRACTS ON *STREPTOCOCCUS MUTANS* 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 requirement for the degree of *Master of Science in Preventive Dentistry*

By
Shahad Hatem Abbas

B.D.S.

Supervised by

Prof. Dr. Ahlam Taha Mohammed

B.D.S., M.Sc., Ph.D.

(Preventive Dentistry)

2022 A.D. 1443 A.H.

ABSTRACT

Introduction: Natural products including plants had been used as source for many antimicrobial components, recent years revealed an increase in the development and utilization of such components as they are safe and non-synthetic. Flaxseeds which is mature seeds of flax plant have been long used in traditional medicine, in the past few years, flaxseed had gain attention of the researchers as it demonstrated antimicrobial, antiviral, anti-oxidant and anti-tumor properties. Aims of this study are to evaluate the antimicrobial effect of flaxseeds extracts on growth of *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*, adherence and acidogenicity of *Streptococcus mutans* in comparison to chlorhexidine gluconate (0.2%).

Materials and methods: Saliva samples had been collected from volunteers (18-20 years old healthy dental students) to isolated ten *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* isolates. These microorganisms were identified according to their morphology, biochemical properties and Vitek- II compact system. Agar well diffusion technique was used to test the anti-microbial effect of flaxseeds extracts (ethanolic extract prepared by cold maceration in combine with ultrasonic assisted extraction (alcoholic1), butanolic extract that prepared by maceration (alcoholic2), ethanolic extract prepared by cold maceration (alcoholic3), oil and aqueous) on *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. The extracts' effect on *Streptococcus mutans* adherence and acidogencity had been examined.

Results: *Streptococcus mutans* was sensitive to flaxseeds extracts at concentrations (125, 250, 500 and 1000) μg /ml. In comparison to chlorhexidine, all flaxseed extracts at concentrations (250, 500 and 1000) μg /ml revealed higher mean of growth inhibition zone than CHX except aqueous and alcoholic2

extract at 250 μg /ml, at 125 μg /ml the flaxseed oil were nearly similar to that of CHX. While *Candida albicans* was sensitive to flaxseeds extracts at concentrations from 125 to 1000 μg /ml. In comparison to chlorhexidine, all flaxseed extracts at concentrations 500 and 1000 μg /ml revealed higher mean of growth inhibition zone than CHX except aqueous extract at 500 μg /ml, at 250 μg /ml the flaxseed alcoholic2 were nearly similar to that of CHX.

The minimum inhibitory concentration of flaxseeds (alcoholic1, alcoholic3 and oil) extract against *S. mutans* was found at concentration 125 μg /ml and flaxseeds (alcoholic2 and aqueous) revealed the same activities at 250 μg /ml. Whereas the minimum bactericidal concentration of flaxseeds (alcoholic1, alcoholic3 and oil) extract against *S. mutans* was found at concentration 250 μg /ml while of flaxseeds (alcoholic2 and aqueous) at 500 μg /ml. While for *Candida albicans* the minimum inhibitory concentration of flaxseeds (alcoholic1, oil and aqueous) was found at concentration 125 μg /ml and for flaxseeds (alcoholic2 and alcoholic3) at 250 μg /ml. While the minimum fungicidal concentration of flaxseeds (alcoholic1 and aqueous) extract against *C. albicans* was found at concentration 125 μg /ml, (alcoholic3 and oil) at 250 μg /ml and flaxseeds alcoholic2 extract at 500 μg /ml.

Additionally, all flaxseed extracts inhibited *S. mutans* adherence on teeth surfaces *in vitro* except oil and aqueous extract had failed to inhibit *S. mutans* adherence except in few isolate and in this regard all flaxseed extracts prevented the acidogencity in concentration- dependent manner in which their activity increased as the concentration of the extracts increased.

Conclusion: Flaxseeds extracts had revealed antimicrobial activity against *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*.

الخلاصة

المقدمة: تم استخدام المنتجات الطبيعية ومن ضمنها النباتات كمصدر للعديد من المكونات المضادة للميكروبات ، وكشفت السنوات الأخيرة عن زيادة في تطوير واستخدام هذه المكونات لأنها آمنة وليست اصطناعية. بذور الكتان هي بذور ناضجة من نبات الكتان تستخدم منذ فترة طويلة في الطب التقليدي ، في السنوات القليلة الماضية ، جذبت بذور الكتان انتباه الباحثين لأنها أظهرت خصائص مضادة للميكروبات ، ومضادة للفيروسات ، ومضادة للأكسدة ومضادة للأورام. اهداف هذه الدراسة هي تقييم تأثير مستخلصات بذور الكتان على نمو بكتريا المكورات العقدية الطافرة وفطر المبيضات البيضاء، وعلى قابلية الالتصاق وقابلية انتاج الحامض للمكورات العقدية الطافرة مقارنة مع كلوكونات الكلورهيكسيدين (٠,٢٪).

المواد والطرق: تم جمع عينات اللعاب من متطوعين (طلاب كليه طب الاسنان تتراوح اعمارهن بين١٨-٢٠ سنة وبصحة جيدة) لعزل عشر عزلات من المكورات العقدية الطافرة وفطر المبيضات البيضاء. تم التعرف على هذه الكائنات الحية الدقيقة وفقًا لمزاياها الشكلية وخصائصها الكيمياحيوية و بجهاز الفايتك٢. تم استخدام تقنية الانتشار من حفر في الوسط البكتيري لاختبار التأثير المضاد للميكروبات لمستخلصات بذور الكتان (المائي ، الزيت ، المستخلص الإيثانولي المحضر بطريقة النقع البارد بالاشتراك مع الاستخلاص المساعد بالموجات فوق الصوتية (الكحولي١) ، مستخلص البيوتانول المحضر بطريقة النقع البارد (الكحولي٢) والمستخلص الإيثانولي المحضر بطريقة النقع البارد (الكحولي٣)) على نمو المكورات العقدية الطافرة وفطر المبيضات البيضاء. تم فحص تأثير تلك المستخلصات ايضا على قابليه الالتصاق وقابليه انتاج الحامض للمكورات العقدية الطافرة .

النتائج: كانت المكورات العقدية الطافرة حساسة لمستخلصات بذور الكتان بتراكيز من ١٢٥الى١٠٠٠ مكغ/مل. و بالمقارنة مع الكلورهيكسيدين ، أظهرت جميع مستخلصات بذور الكتان بتراكيز (٢٥٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠) مكغ/مل متوسط منطقة تثبيط نمو أعلى من الكلورهيكسيدين باستثناء المستخلص المائي والكحولي عند ٢٥٠ مكغ/مل، وعند ١٢٥ مكغ / مل كان تأثير زيت بذور الكتان مشابهًا تقريبًا للكلورهيكسيدين. بينما المبيضات البيضاء كانت حساسة لمستخلصات بذور الكتان بتراكيز من(١٢٥- ١٠٠٠) مكغ/مل. بالمقارنة مع الكلورهيكسيدين ، فإن جميع مستخلصات بذور الكتان بتراكيز من٥٠٠ الى١٠٠٠ مكغ/مل أظهر متوسط منطقة تثبيط النمو أعلى من الكلورهيكسيدين باستثناء المستخلص المائي عند ٥٠٠ ميكروغرام / مل ، عند ٢٥٠ مكغ/ مل كانت بذور الكتان الكحولية مماثلة تقريبًا لتلك الموجودة في الكلورهيكسيدين.

تم العثور على الحد الأدنى للتركيز المثبط لمستخلص بذور الكتان (كحولي ١ ، كحول ٣ وزيت) ضد المكورات العقدية الطافرة بتركيز ١٢٥ مكغ/ مل ، وكشفت بذور الكتان (كحولية ٢ ومائية) عن نفس الأنشطة عند ٢٥٠ مكغ/ مل. في حين تم العثور على الحد الأدنى للتركيز المثبط لمستخلص بذور الكتان (كحولي ١ ، كحول ٣ وزيت) ضد المكورات العقدية الطافرة. بينما وجد بالنسبة للمبيضات البيض أقل تركيز مثبط لبذور الكتان (كحولي ، زيت ومائي) بتركيز ١٢٥ مكغ

لكل مل وللبذور الكتان (كحولي ٢ وكحولي ٣) عند ٢٥٠ مكغ/مل. بينما وجد أقل تركيز مبيد للفطريات لمستخلص بذور الكتان (كحولي١ ومائي) ضد فطر المبيضات البيضاء بتركيز ١٢٥ مكغ / مل و (كحولي ٣ وزيت) عند ٢٥٠ مكغ / مل ولمستخلص بذور الكتان كحولي ٢ عند ٥٠٠ مكغ / مل.

بالإضافة إلى ذلك ، أدت جميع مستخلصات بذور الكتان إلى تثبيط التصاق المكورات العقدية الطافرة على الاسنان في المختبر ماعدا الزيت والمستخلص المائي فشلت في تثبيط التصاق المكورات العنقودية الطافرة إلا في عزلة قليلة وعلاوة على ذلك، منعت جميع مستخلصات بذور الكتان من تكون الحامض بطريقة تعتمد على التركيز حيث زاد النشاط مع زيادة تركيز المستخلصات.

الاستنتاج: كشفت مستخلصات بذور الكتان عن نشاط مضاد للميكروبات ضد المكورات العقدية الطافرة وفطر المبيضات البيضاء. وبالتالي، يمكن استخدامها كتحضيرات فعالة للعناية بصحة الفم للوقاية وعلاج تسوس الأسنان وداء المبيضات الفموي.

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

التأثير المضاد للميكروبات لمستخلصات بذور الكتان على المكورات العقدية الطافرة والمبيضات البيضاء (دراسة مختبرية)

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

من قبل
شهد حاتم عباس
بكالوريوس طب وجراحة الفم والأسنان

أشراف
أ.د. احلام طه محمد
دكتوراه في طب الاسنان الوقائي

٢٠٢٢م ١٤٤٣ هـ