تأثير الزيوت العطرية والمستحلب النانوميتري المحمل بالمضاد الميكروبي على معالجة الحروق المستحدثة في الجرذان

إعداد

ميسون عبد القادرالصويغ

إشراف

أ.د. ماجدة محمد علي

أ.د. سهام كامل أبو ناصف

المستخلص

إن تطور وإنتشار البكتيريا المقاومة للعديد من المضادات الميكروبية أصبح مصدر قلق عالمي. علاوة على ذلك، تشير التقارير إلى أن العديد من حالات الوفاة والعجز ناجمة عن الإصابة بعدوى الحروق. الزيوت العطرية ومستحلباتها النانومترية لها نشاط واسع ضد البكتيريا الممرضة. كان الهدف من هذه الدراسة هو البحث في المعمل عن النشاط المضاد للميكروبات لخمسة من الزيوت العطرية (زيت الكافور، زيت القرنفل، زيت حبة البركة، زيت الزنجبيل، وزيت جوز الهند) ومستحلباتهم النانومترية بشكلها المنفرد أو المدمج مع زيت الكافور ضد اربعة من البكتيريا الممرضة التي غالبا ما تغزو الحروق المكورات العنقودية الذهبية، المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين، الايشيريشيا القولونية، والسيدوموناس. وذك باستخدام طريقة ثقوب الأجار. أظهر زيت الكافور أقوى نشاط مضاد للميكروبات ضد جميع البكتيريا المختبرة المسببة للأمراض. تم اكتشاف أعلى مستوى من التأثير التآزري في زيت جوز الهند المدمج مع زيت الكافور ضد المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين حيث كانت منطقة التثبيط ٣٠,٧ مم. علاوة على ذلك، تم تقدير الحد الأدنى من تركيز المثبط (MIC) للحصول على أفضل نتيجة. بشكل عام، كانت البكتيريا إيجابية الجرام أكثر حساسية لتثبيط الزيوت العطرية النباتية من البكتيريا سالبة الجرام. تم تحديد تركيزات التثبيط الحد الأدنى من الزيوت باستخدام طريقة التخفيف الجزئي ومقارنتها. لم تسجل أي سمية لجميع الزيوت التي تم اختبارها باستثناء زيت القرنفل بينما اعتبرت سميته معتدلة ٧,٥ ميكروغرام / مل وذلك باستخدام الأرتيميا سالينا ككائن حي للاختبار. بالإضافة الى ذلك، تم تحديد تأثير زيت جوز الهند ومستحلبه النانومتري محملان أو غير محملان بالمضاد الميكروبي على التئام الحروق المستحدثة في ٧٥ من جرذان الألبينو والتي تم تقسيمها بشكل عشوائي إلى خمس مجموعات. كل مجموعة لديها ١٥حيوان تعرضت الحيوانات لحروق جلدية من الدرجة الثانية بقطر ١ سم من مساحة قضيب ساخن من الفولاذ المقاوم للصدأ. تم ذبح خمسة حيوانات من كل مجموعة على فترات من ٧ و ١٤ و ٢١ يومًا. مجموعات الفيران المختبره كانت مجموعه أ (المجموعة غير المعالجة)، المجموعة ب (المعالجة بزيت جوز

الهند)، المجموعة ج (المعالجة بمستحلب النانومتري لزيت جوز الهند)، المجموعة د (المعالجة بزيت جوز الهند المحمل بالمضاد البكتيري) والمجموعة هـ (المعالجة بالمستحلب النانومتري لزيت جوز الهند المحمل بالمضاد البكتيري). كانت ضمن المؤشرات الملاحظة هي قياس النسبة المئوية لمنطقة انكماش الحرق لكل مجموعه. تم التحقيق من التئام الجروح في أنسجة الجرذان. تم جمع عينات أنسجة الجلد المحروقة وإخضاعها للفحص النسيجي والكيميائي المناعي لـ CD31 و CD68. تم جمع عينات من مصل الدم لقياسGSH، MDA، TNF-α، وIL-1B. أخيرًا، تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج لكل مجموعة ومقارنتها. أظهرت دراسة الخصائص النسيجية باستخدام صبغة الهيماتوكسلين والايوسين للمجموعات (د، هـ) المعالجة بزيت جوز الهند المحمل بالمضاد البكتيري ومستحلب زيت جوز الهند المحمل بالمضاد البكتيري على التوالي، في اليوم السابع بعد إصابته بالحروق عن تشكل النسيج الظهاري في شكل طبقة رقيقة وأكتمل النسيج الظهاري في اليوم ١٤. بالإضافة إلى ذلك، في اليوم ١٤ و ٢١ أظهرت الأدمة زيادة واضحة في الأوعية الدموية وزيادة واضحة في بصيلات الشعر والغدد الدهنية في حافة وموقع الحرق. وأظهرت صبغة الماسون ترايكوم زيادة واضحة في الكولاجين ممثلة في زيادة ترسب ألياف الكولاجين السميكة في الأدمة وظهورها في اتجاهات مختلفة بالإضافة إلى ذلك، أظهر المستحلب النانومتري لزيت جوز الهند المحمل بالمضاد الميكروبي إنخفاضاً كبيرًا في مصل IL-1Bو TNF-α و MDA والزيادة الكبيرة في مصل GSH في اليوم ٧ و ١٤ و ٢١ مقارنة بالمجموعات الاخرى المعالجة بزيت جوز الهند في نفس الأيام، على التوالي. وفقًا للنتائج التي تم الحصول عليها، يمكن استخدام الزيوت العطرية والمستحلبات النانومترية في الطب التقليدي ضد الالتهابات البكتيرية المقاومة للمضادات الحيوية. علاوة على ذلك، يمكن استخدام زيت جوز الهند المحمل بالمضاد الميكروبي والمستحلب النانومتري له لمختلف الأمراض الجلدية بما في ذلك معالجة الحروق، الجروح والالتهابات الميكروبية.

Abstract

The improvement and prevalence of the resistance bacteria to many antimicrobial agents becomes a world-wide concern. Moreover, many death and disabilities are reported to be caused by burn infection. Essential oils (EOs) and their nanoemulsions (NEs) have broad antimicrobial activity against bacterial pathogens. The aim of this study was to investigate, the antimicrobial activity for five EOs, Eucalyptus globules (eucalyptus), Eugenia caryophyllata (clove), Nigella sativa (Black seed), Zingiber officinale (ginger) and Cocos nucifera (coconut) in vitro against some pathogenic bacteria. Also, the inhibitory effect of their prepared NEs either individually or mixed with eucalyptus were determined. The four tested pathogenic bacteria that usually invade burn injuries were Staphylococcus aureus (S. aureus), resistant Staphylococcus aureus (MRSA), Escherichia coli (E. coli), and Pseudomonas aeruginosa (P. aeruginosa). The antimicrobial activity was determined by using agar- well diffusion method. Eucalyptus EO showed the greatest antimicrobial activities against all tested pathogenic bacteria. The highest level of synergistic and enhancing effect was detected in coconut EO in combination with eucalyptus against MRSA with inhibition zone 30.7 mm. Furthermore, the minimum inhibitory concentration (MIC) was estimated for the best result. In general, Gram-positive bacteria were more sensitive to inhibition by plant essential oils than the Gram-negative bacteria. Minimal inhibitory concentrations of oils were determined using micro- dilution method and compared. No toxicity was recorded for all tested oils except for clove oil whereas a moderate toxicity was regarded at 7.5 µg/ml using Artemia salina as test organism. In addition, in vivo effects of coconut oil and its NE loaded with or without the antibacterial agent (AB) on burn