دراسة الفعالية المضادة للميكروبات لجذامير الزنجبيل Zingiber officinalis مقارنة مع سيبروفلوكساسين ciprofloxacin من الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae rhizomes

Study of the anti-microbial activity of Zingiber officinalis rhizomes, family Zingiberaceae compared with ciprofloxacin

د. رماح بعاج- ماجستير في الطب المخبري، كلية الطب- جامعة دمشق،

د.محمد عصام حسن أغا-أستاذ في كلية الصيدلة – جامعة دمشق، الجامعة السورية الخاصة

د. عبد القادر البواب-مدرس في كلية الصيدلة-جامعة الزيتونة الخاصة-عمان الأردن

دراسة الفعالية المضادة للميكروبات لجذامير الزنجبيل Zingiber officinalis rhizomes من الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae مقارنة مع سيبروفلوكساسين ciprofloxacin

Study of the anti-microbial activity of Zingiber officinalis rhizomes, family Zingiberaceae compared with ciprofloxacin

د. رماح بعاج- ماجستير في الطب المخبري، كلية الطب- جامعة دمشق،

د.محمد عصام حسن أغا-أستاذ في كلية الصيدلة – جامعة دمشق، الجامعة السورية الخاصة

د. عبد القادر البواب-مدرس في كلية الصيدلة-جامعة الزيتونة الخاصة-عمان الأردن

ملخص Abstract :

تتزايد في هذه الأيام الأمراض الانتانية بشكل واسع لاسباب مختلفة، وتشير الدراسات الى ان مكافحة هذه الأمراض يمكن أن يكون اكثر فاعلية واكثر امانا بالمنتجات الطبيعية،. كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد النشاط المضاد للميكروبات في المختبر in vitro للزيت العطري والخلاصة الميثانولية المحضرة من جذامير الزجبيل ***Zingeber officials*** ، من الفصيلة الزنجبيلية Zingeberaceae ضد الجراثيم المرضية المعزولة من المرضى المراجعين للعيادات العامة وبشكل خاص الكليبسيلا Klebsiella pneumoniae subsp. Pneumonia ، والزائفة الزنجارية Pseudomonas aeruginosa ، والمبيضات البيض ***Candida albicans***. مقارنة مع سيبروفلوكساسين ciprofloxacin، وذلك بغية ايجاد بدائل طبيعية تضاهي سبيروفلوكساسين بالفعالية وآمنة الاستعمال عند الأطفال ولمن هم دون 18 عاما من العمر.

تم تحديد الخصائص المضادة للميكروبات للخلاصات الميثانولية المحضرة من جذامير الزنجبيل ، حيث استخدمت طريقة التحسس على الأقراص لتحري الفعالية المضادة للجراثيم، كما وتم تحديد التركيز الادنى المثبط للنمو (MIC)

النتائج: أظهرت الخلاصات الميتانولية فعالية عالية مضادة للبكتيريا بشكل خاص الكليبسيلا وضد الزائفة الزنجارية Pseudomonas earuginosa ، هذه الفعالية التي يمكن أن تضاهي فعالية سيبروفلوكساسين ciprofloxacin ضد الزائفة الزنجارية، ومتوسطة ضد المبيضات البيض، بينما اظهرت خلاصة الزيت الطيار فعالية اقل من الخلاصة الميتانولية ضد الزائفة الزنجارية وفعالية ضعيفة ضد المبيضات البيض.

الكلمات المفتاحية Key Words : الفعاالية المضادة للميكروبات، الزنجبيل Zingiber Officinalis ، سيبروفلوكساسين، ciprofloxacin، الكليبسيلا Klebsiella.، الزائفة الزنجارية Pseudomonas earuginosa ، والمبيضات البيض Candida albicans.

Study of the anti-microbial activity of Zingiber officinalis rhizomes, family Zingiberaceae compared with ciprofloxacin

Abstract:

Nowadays the Increase of infections diseases is very widely because of different reasons, and studies suggest that the fight against these diseases can be more effective and safe by using natural products. The aim of this study was to determine the antimicrobial activities of the extracts of essential oil and methanol prepared from Zingiber officinalis rhizomes in vitro, family Zingiberaceae against pathogens isolated from patients of public clinics particularly Klebsiella pneumoniae subsp. Pneumonia, Pseudomonas aeruginosa and Candida albicans. Compared with ciprofloxacin, with a view to finding comparable natural materials ciprofloxacin effective and safe, and can be given to people who are under 18 years old.

The antimicrobial properties of the extracts prepared from ginger rind was determined, using the disk diffusion method, it has been identified as the minimum inhibitory concentration of growth (MIC)

Results: Methanolic extracts showed the effectiveness of the high anti-bacterial particularly Pseudomonas aeruginosa and can match the effectiveness of ciprofloxacin against Pseudomonas aeruginosa, while volatile oil extract showed less effectiveness than methanolic extract.

Key words: Zingiber officinalis, ciprofloxacin, Klebsiella, Pseudomonas aeruginosa, Candida albicans.

دراسة الفعالية المضادة للميكروبات لجذامير الزنجبيل Zingiber officinalis rhizomes من الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae مقارنة مع سيبروفلوكساسين ciprofloxacin

Study of the anti-microbial activity of Zingiber officinalis rhizomes, family Zingiberaceae compared with ciprofloxacin

د. رماح بعاج- ماجستير في الطب المخبري، كلية الطب- جامعة دمشق،

أ. د.محمد عصام حسن أغا-أستاذ في كلية الصيدلة – بجامعة دمشق والجامعة السورية الخاصة

د. عبد القادر البواب-مدرس في كلية الصيدلة-جامعة الزيتونة الخاصة-عمان الأردن

المقدمة: Introduction

تشكل الأمراض الخمجية المعدية خطرا كبيرا على صحة الإنسان في العالم الثالث [1]، وقد أصبحت السبب الرئيسي للوفاة في عام 1992 [2]. وقد أدى الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية على نطاق واسع لزيادة المقاومة من الكائنات الحية الدقيقة التي كانت حساسة في السابق [3]. استخدمت الأدوية العشبية على نطاق واسع في المعالجة من الكثير من الأمراض ومنها الانتانية وهي تشكل الآن جزءا لا يتجزأ من الرعاية الصحية الأولية في العديد من البلدان [4]. تضم النباتات المستخدمة في الطب التقليدي مجموعة واسعة من المواد التي يمكن استخدامها لعلاج الأمراض المزمنة وكذلك الأمراض المعدية الحادة [5 ,6]، والتي تعد حالياً مصدر الهام لكثير من الصناعيين والباحثين بالتالي أصبحت من المصادر الهامة للدواء.

نبات االزنجبيل Ginger، *Zingiber officinalis* من الفصيلة الزنجبيلية Zingiberaceae يستعمل منه الجذامير، وهو واسع الاستعمال في التوابل الغذائية ، كما وتذكر بعض المراجع وجود خواص مضادة للجراثيم [7].

لقد هدفنا من هذا البحث التوسع في دراسة الفعالية المضادة للجراثيم الممرضة المعزولة من الأشخاص المراجعين للمراكز الصحية ومخابر التحليل الطبي للخلاصة الكحولية المحضرة من نبات مستعمل بشكل واسع في الغذاء، وقد تم اختياره نظرا لقبوله الواسع من قبل العامة ولثقة الجمهور العالية به وذلك للوقوف على فعاليته المضادة للجراثيم الممرضة ومقارنة هذه الفعاليه مع فعالية سيبروفلوكساسين ciprofloxacin، وذلك لاجل الوصول الى مواد فعالة تضاهي سيبروفلوكساسين ciprofloxacin من حيث الفعالية وبنفس الوقت يمكن أن تعطى للاشخاص الذين هم دون 18 سنة من العمر.

تم اختيار دراسة الفعالية على انواع الكليبسيلا Klebsiella pneumoniae subsp. Pneumonia ، الزائفة الزنجارية *Pseudomonas earuginosa* والمبيضات البيض *Candida albicans*، وذلك لانتشارها في كل مكان من بيئتنا، وهي العوامل المسببة لمعظم الأمراض الشائعة. وقد اختير سيبروفلوكساسين ciprofloxacin لكونه احد المضادات الحيوية من زمرة الكينونات الشائعة الاستعمال والزهيدة الثمن، والتي لا توصف للاطفال وللاشخاص الذين هم دون 18 سنة من العمر وذلك لمقارنة فعاليته مع خلاصتي جذامير الزنجبيل في محاولة لايجاد بدائل طبعية وآمنة الاستعمال ضد بعض الجراثيم المرضية الشائعة الانتشار.

المواد والطرق Material and Methods:

المواد النباتية: تم تامين المواد النباتية (جذامير الزنجبيل) مما هو متوفر في الاسواق المحلية والمتداولة بشكل واسع.

العزلات الجرثومية: تم تامينها من مخابر التحاليل الطبية (التابعة للمشافي) من منطقة غرب عمان-الأردن

استخلاص المواد النباتية Extraction of Plant material

سحقت المواد النباتية المجففة (نسبة الرطوبة 8%) ومن ثم تم استخلاص 100.00 غ من مجفف مسحوق جذامير الزنجبيل بطريقة التقطير ببخار الماء لاستحصال الزيت الطيار Volatile oil (500 ملل ماء مدة ساعتين) باستخدام جهاز كليفنغر Clevenger، ومن ثم استخلصت البقية بعد الترشيح بجهاز سوكسلية باستخدام الميثانول 90% (500 ملل ميتانول لكل عملية استخلاص). تم تكثيف الخلاصات المحضرة باستخدام جهاز المبخر الدوار بحرارة 40 درجة مئوية حتى الحصول على خلاصة جافة [8].

التحقق الكيميائي من مكونات الخلاصات المحضرة: Chemical investigation of the isolated extracts

تم اجراء مسح لمكونات الخلاصات المحضرة من جذامير الزنجبيل (خلاصة الزيت الطيار والخلاصة الميتانولية) باستخدام الاختبارات الكيميائية العامة وتم تحديد البصمة الكيميائية لمكوناتها باستخدام الاستشراب (كروماتوغرافيا) على طيقة رقيقة من السيليكا الغروية TLC Kg_{f254} ، (الطور المتحرك للخلاصة الميتانولية مكون من الكلوروفورم والميتانول والماء (50: 40: 10)، الطور المتحرك للزيت الطيار تولوين +ايتيل اسيتات Tolowen+Ethylacetate (93:7)، لكاشف UV 254، الدهيد اليانسون/حمض الكبريت) [8, 9].

التقييم الميكروبيولوجي Micobiolgical evaluation

استخدمت ثلاثة ذراري معزولة من مرضى من كل من: الكليبسيلا Klebsiella pneumoniae subsp. Pneumonia، الزائفة الزنجارية *Pseudomonas earuginosa* وفطر المبيضات البيض *Candida albicans* . تم عزلها جميعاً من المرضى المراجعين للمخابر الطبية خلال الفترة من تشرين الثاني 2013 الى كانون الثاني 2014. تم عزل وتوصيف الاحياء الدقيقة [10،11]. حفظت الذراري في الاغار المغذي بدرجة حرارة 4 مئوية قبل استخدامها، وتم تنشيط الزرعات في وسط ماكونكي أغار ومن ثم نقلت إلى وسط الاغار المغذي المائل لضمان عدم وجود أي تلوث. تم حضن عزلات المبيضات البيض على اوساط سابورو Sabouraund . وجرى مقايسة Standardization مختلف الذراري Strains من الميكروبات وفقا لطريقة أرورا [12].

اختبار الفعالية المضادة للميكروبات: Test of Anti-bacterial activity

تم اختبار الفعالية المضادة للميكروبات للخلاصات (الزيت الطيار والخلاصة الميتانولية الخام) المحضرة من جذامير الزنجبيل ومعياري الصاد الحيوي سيبروفلوكساسين ciprofloxaciny ضد الجراثيم باستخدام طريقة الانتشار على الاغار باستخدام صفيحة الآبارcup-plate agar diffusion method [13،14]. تم تخفيف تركيز مقدار محدد ومعروف من الخلاصات (200 ملغ / مل) في مذيب دي ميتيل سلفوكسيد DMSO، وذلك في سلسلة من التخفيفات. كما وتم تحضير وسط الأغار المغذي molten وفق بروتوكول الشركة المصنعة وذلك بوضع لقيحة بحجم 0.1 ملل من معلق جرثومي بالمرق المغذي، ولاجل ذلك تم تهيئة آبار بقطر 8 مم في وسط الاغار الصلب باستخدام مثقبة فلينية عقيمة. أضيف محلول (200 ملغ سيبروفلوكساسين /ملل DMSO) في آبار مختلفة من وسط الأغار على انها شواهد معيارية ايجابية، بينما احتوت الآبار في وسط علبة البتري على محلول دي ميتيل سلفوكسيد DMSO للمراقبة السلبية. ملئت الآبار الأخرى بتراكيز مختلفة من تخفيفات للخلاصات المختبرة. تركت علب البتري مدة ساعة واحدة في درجة حرارة الغرفة لحدوث الانتشار المناسب، وبعد ذلك حضنت بدرجة حرارة 37 درجة مئوية مدة 24 ساعة (للبكتيريا) و بدرجة حرارة 25 درجة مئوية ومدة 48 ساعة (لتحري الفطريات). تم قياس قطر منطقة التثبيط (IZD) في كل حالة، تم اعادة كل تجربة ثلاث مرات واخذت المتوسطات الحسابية للمكررات الثلاث في كل مرة.

تقييم الحد الأدنى من التركيز المثبط لنمو البكتيريا (MIC)

تم تحديد الحد الادنى من التركيز المثبط لنمو الجراثيم MIC باستخدام طريقة الانتشار من القرص على الأغار [15] وذلك برسم مخطط بياني لقطر التثبيط IZD2 (MM2) مقابل لغاريتم التركيز، حيث اعتبرت نقطة التقاطع على المحور السيني الحد الأدنى المثبط لنمو الجراثيم MIC .

تقييم فعالية مشاركة الخلاصات والمضادات الحيوية المعيارية في الزجاج in vitro

تم تقييم فعالية مشاركة سيبروفلوكساسين مع الخلاصات ضد البكتيريا باستخدام طريقة صفيحة رقعة الشطرنج في الانتشار على الأغار agar diffusion Checkerboard method وطريقة تراكب اللقائح على القرص Overlay Inoculum susceptibility disc method [16] Okore. أعدت تراكيز مستخلص الزنجبيل وسيبروفلوكساسين وفقا للتخفيفات المحضرة من السلسلة بدءا من تركيز 0:10، 0 جزء من سيبروفلوكساسين إلى 10 جزءا من الخلاصة ومن ثم 1:9، 2:8 3:7 .....9:1 ، 10:0 حيث تم تحديد MIC لكل مجموعة مشاركة كما هو موضح أعلاه لكل عزلة من البكتيريا.

النتائج Results

التحليل الكيميائي النباتي Phytochemical investigation

بينت نتائج التحليل الكيميائي النباتي (باستخدام كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة TLC بوجود الشواهد المعيارية وفق ما ورد اعلاه) للخلاصة الميتانولية المحضرة من جذامير الزنجبيل وجود المكونات التالية: غليكوزيدات فينولية Phenolic glycosides، فلافونيدات Flavonoids ، اثار من (زيت طيار) ومركبات فينولية حادة الطعم (جينجيرول gingerole وزنجيرون Zingirone وغيرها) ، ستيرولات Sterols (ستيرول، سيتوستيرول، كامبيستيرول) حمض الاوليانوليك Oleanolic acid ، فيتامينات Vitamins غير ذوابة بالماء، لبيدات Lipids وكربوهيدرات Carbohydrates. [8, 9].

بينما بينت نتائج التحليل الكيميائي لمكونات الزيت الطيار Volatile oil (نسبة الزيت الطيار3.5%) احتوائه على نسبة عالية من (زيت طيار) المواد الحادة مثل الجينجيرول Gingerol والزنجيرون Zingirone اضافة الى احاديات تيربين ونصف Sesquiterpen مختلفة (باستخدام تقانة كروماتورغرافيا الطبقة الرقيقة TLC وبوجود الشواهد المعيارية) [8, 9].

نتائج اختبار الفعالية المضادة للميكروبات Results of antimicrobial activity

بينما اظهرت خلاصة الزيت الطيار فعالية ضعيفة مضادة لعزلات الكليبسيلا .Klebsiella pneumoniae subsp pneumoniae، ابدت فعالية متوسطة على عزلات الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* ، وفعالية ضعيفة ضد المبيضات البيض *Candida albicans*.واظهرت الخلاصة الميثانولية الخام فعالية عالية واضحة على عزلات الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* وفعالية متوسطة ضد المبيضات البيض *Candida albicans* .

ابدت IZDs التي تنتجها كل من الخلاصة الميتانولية للزنجبيل وخلاصة الزيت الطيار ضد العزلات فعالية متزايدة بتزايد التركيز، وذلك وفق الاتي:

أولا: بالنسبة للزيت الطيار تراوح نصف قطر التثبيط بين 1.0 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 11.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد الزائفة الزنجارية و1.0 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 8.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد الكليبسيلا. بينما كانت الفعالية تتراوح من 0.0 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 4.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد المبيضات البيض.

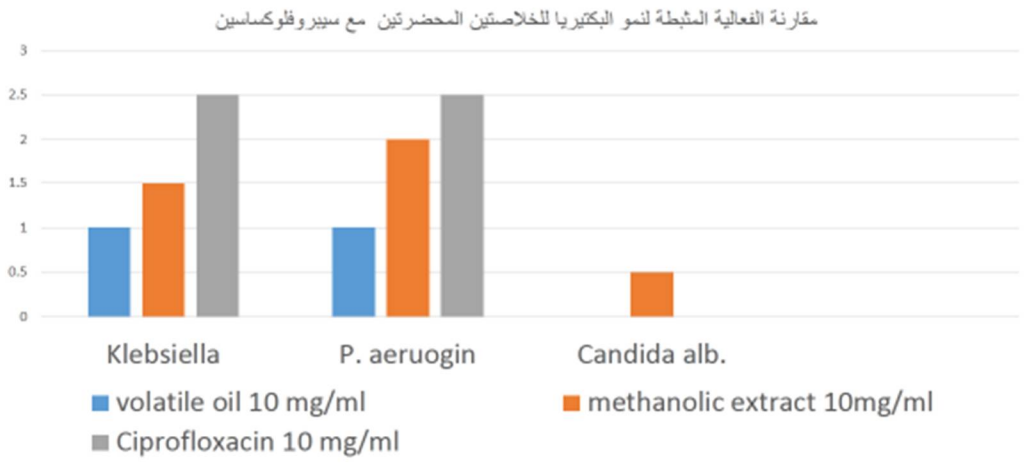
ثانيا : اما بالنسبة للخلاصة الميتانولية فكانت تتراوح من 1.5 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 18.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد الكليبسيلا و2.0 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 26.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد االزائفة الزنجارية. ومن 0.5 ملم (تركيز 10 ملغ / مل) إلى 8.0 ملم (200 ملغ / مل).

ثالثا : بالنسبة للمعياري سبيروفلوكساسين فقد كانت IZDs تتراوح من 2.5 ملم (10 ملغ / مل) إلى 28.5 ملم (200 ملغ / مل)، ضد كل من الكليبسيلا والزائفة الزنجارية وكانت تتراوح من صفر تثبيط (10 ملغ / مل) إلى 4.5 ملم (200 ملغ / مل) ضد المبيضات البيض (جدول-1، الشكل 1، الشكل 2)

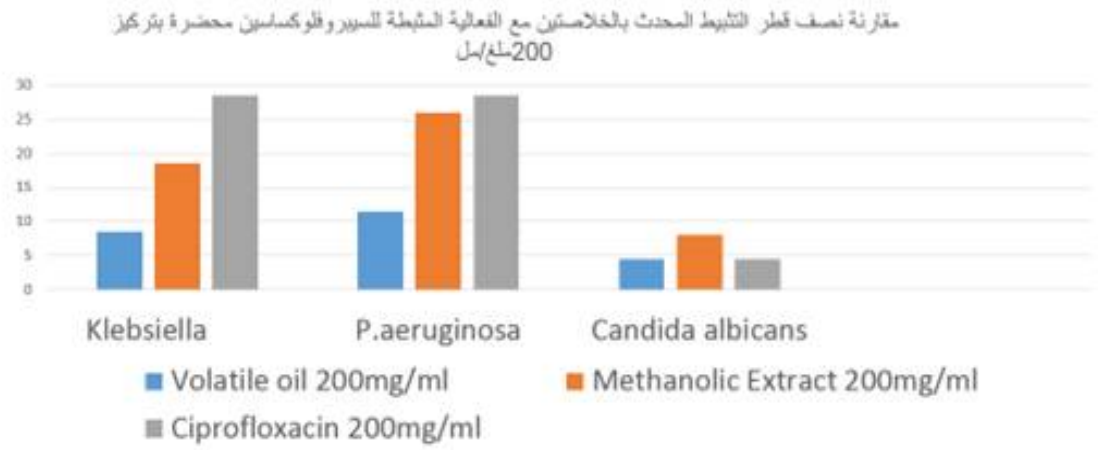
البكتيريا	نصف قطر منطقة التثبيط باستخدام مخفف من الزيت الطيار ملم		نصف قطر منطقة التثبيط باستخدام مخفف من الخلاصة المتانولية الجافة ملم		نصف قطر منطقة التثبيط باستخدام مخفف من المعياري ملم	
	التركيز 10 ملغ / مل	التركيز 200 ملغ/ مل	التركيز10 ملغ / مل	التركيز 200 ملغ/ مل	التركيز10 ملغ / مل	التركيز 200 ملغ/ مل
الكليبسيلا Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae	1.0	8.5	1.5	18.5	2.5	28.5
الزائفة الزنجارية P. aeruginosa	1.0	11.5	2.0	26.0	2.5	28.5
المبيضات البيض Candida albicans.	0.0	4.5	0.5	8.0	0.0	4.5

الجدول 1 IZD :التي تنتجها خلاصات الزيت الطيار (المواد الحادة) والمستخلص الميتانولي مقارنة مع معياري سيبروفلوكساسين ضد الكائنات الدقيقة الحساسة.

الشكل 1-مخطط يبين العلاقة بين نصف قطر منطقة التثبيط باختلاف البكتريا، حيث يلاحظ تفوق سيبروفلوكساسين على كل من الزيت الطيار والخلاصة الميتانولية المحضرين من نبات الزنجبيل وبنفس التركيز 10ملغ/مل



الشكل -2- مخطط يبين العلاقة بين نصف قطر منطقة التثبيط باختلاف البكتريا، حيث يلاحظ تفوق طفيف للسيبروفلوكساسين على الخلاصة الميتانولية المحضرة من نبات الزنجبيل



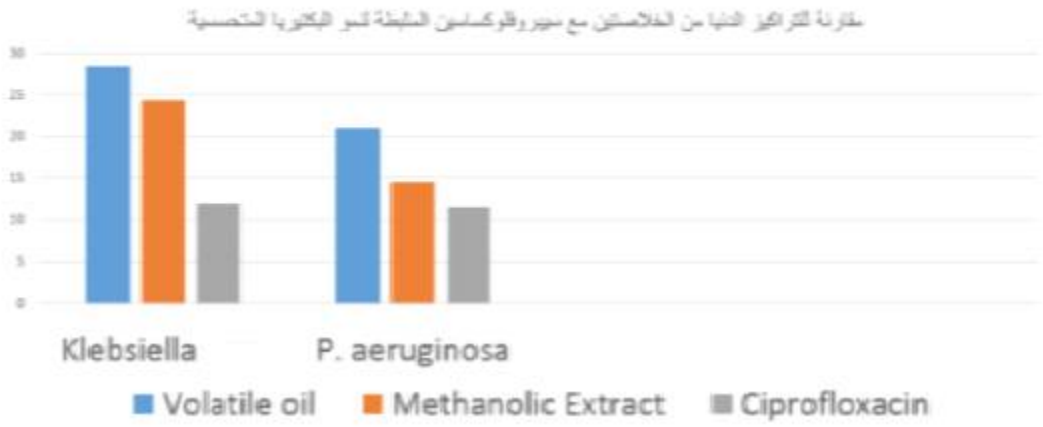
تحديد التركيز الأدنى المثبط MIC

كانت هذه القيم 21.5 ± 4.93 ملغ / مل(*P. aeruginosa*) للخلاصة الميتانولية في حين كانت MIC سيبروفلوكساسين 0.02±5.5 ملغ /ملل *P. aeruginosa*) وكانت قيم MIC ضد الكائنات الدقيقة معتدة معنويا (P <0.05) ومختلفة عن قيم التركيز المثبط الأدنى MIC المنتج من قبل سيبروفلوكساسين ضد الكائنات الحية الدقيقة.

وكانت النتائج اقل فاعلية باستخدام مخففات الزيت الطيار من الخلاصة الميتانولية حيث كانت مع مخففات الزيت الطيار 21.05 ± 4.93 ملغ / مل(*P. aeruginosa*) و 41.28 ± 5.99 ملغ / ملل ضد الكليبسيلا بينما بلغت 14.5 ± 3.93 ملغ/ مل. بينما بلغت مع مخففات الخلاصة الميتانولية 14.5 ± 3.93 ملغ/ مل (ضد الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa*) و 24،41 ± 4.99 ملغ/ مل (ضد الكليبسيلا) وذلك مقارنة مع التركيز الأدنى من المعياري (سيبروفلوكساسين) المثبط لنمو البكتيريا حيث كانت 12.03 ± 2.65 ملغ / ملل (ضد الكليبسيلا) و 11.5±2.02 ملغ /ملل (ضد الزائفة الزنجارية). وبالواقع كانت قيم التخفيفات عالية بالنسبة لبقية البكتيريا (المبيضات) بحيث يصعب تطبيق التجربة بالدقة المطلوبة (الجدول 2).

البكتيريا	التركيز الأدنى المثبط لنمو البكتيريا من خلاصة الزيت العطري ملغ/ ملل	التركيز الأدنى المثبط لنمو البكتيريا من الخلاصة الميتانولية ملغ/ ملل	التركيز الأدنى المثبط لنمو البكتيريا من المعياري ملغ/ ملل
الكليبسيلا Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae	41.28 ±5.99	24،41 ± 4.99	12.03 ± 2.65
الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa*	21.05 ± 4.93	14.5 ± 3.93	11.5±2.02

الشكل-3-يوضح التركيز الأدنى المثبط لنمو البكتيريا ملغ/مل من الخلاصتين المحضرتين وسيبروفلوكساسين، حيث يلاحظ تقارب التركيز الأدنى المثبط لنمو البكتيريا لكل من الخلاصة الميتانولية والسيبروفلوكساسين



الجدول 2: قيم المخففات الدنيا من الخلاصات ومن سيبروفلوكساسين ضد الكائنات الدقيقة المتحسسة.

المناقشة

ابدت الخلاصات الخام (الميتانولية وخلاصة الزيت الطيار) المحضرتان من جذامير الزنجبيل، نشاطا عاليا مضاداً لجراثيم الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa* . وقد كانت الفعاليات التي تنتجها الخلاصات الميتانولية مضاهية تقريبا للمعياري القياسي (سيبروفلوكساسين) وقد لوحظ تفوق الفعالية المضادة للميكروبات للتراكيز العالية من الخلاصة الميتانولية لجذامير الزنجبيل . عادة ما يتم تحديد النشاط المضاد للميكروبات من خلال تحديد قيم MIC التي تكون بمثابة دليل لعلاج معظم الأمراض الانتانية على الرغم من أن الكائنات الحية الدقيقة موضوع الدراسة اثبتت حساسة للمستخلصات النباتية، وكان أكثر الكائنات حساسية *P. aeruginosa* (المنتشرة في معظم المشافي)، التي عادة ما تصيب الجهاز الرئوي، والمسالك البولية، والحروق، والجروح، ويسبب أيضا بعضا من التهابات الدم. وهي السبب الأكثر شيوعاً في التهابات وانتانات الحروق والأذن الخارجية (التهاب الأذن الخارجية)، وهي الأكثر شيوعا في انتقالها من خلال الأجهزة الطبية غير المعقمة بشكل جيد (على سبيل المثال، والقسطرة) [17]. ولم تظهر فعالية عالية معتد بها مضادة للمبيضات البيض. كذلك كانت فعالية الزيت الطيار اقل من فعالية الخلاصة الميتانولية ضد الميكروبات موضوع الدراسة.

ويمكن أن تعزى الفعاليات المضادة للميكروبات وجود المركبات الثانوية بما في ذلك الفلافونويدات والفينولات (الحرة والغليكوزيدية)، اضافة الى مكونات الزيت الطيار الفينولية، حيث ان الفلافونويدات والفينولات والمواد الحادة (الفينولات الراتينية) والتي لديها القدرة على تشكيل معقدات مع بروتينات الخلية مثبطّة عمل جدار الخلية الجرثومية [18].

اسنتاجات وتوصيات Conclusion and recommendations

تبين الدراسة الحالية ان الخلاصة الميتانولية للزنجبيل تتمتع بأنشطة مضادة للميكروبات ضد الزائفة الزنجارية *P. aeruginosa*، وفعالية متوسطة ضد الكليبسيلا. Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae، والمبيضات البيض *Candida albicans*. وأظهرت خلاصة الزيت الطيار فعالية متوسطة ضد الزائفة الزنجارية. وهنا نوصي بمتابعة الدراسة للحصول على شكل صيدلاني سهل التطبيق للاستعمال البشري والذي يمكن أن يكون بديلا امنا عن سبيروفلوكساسين الذي لا يوصى باستعماله للاشخاص بعمر دون 18 سنة.

References

1. Kone WM, Atindehou KK, Kacou-N'douba A and Dosso M: Evaluation of 17 medicinal plants from Northern Cote d'Ivoire for their in vitro activity against Streptococcus pneumoniae. Afr J Tradit Complement Altern Med 2006, 4:17-22.

2. Pinner RW, Teutsch SM, Simonsen L, Klug LA, Graber JM, Clarke MJ and Berkelman RL: Trends in infectious diseases mortality in the United States. JAMA 1996, 275:189-93.

3. Cos PM, Sindambiwe LW, Vlietink AJ, Berghe DV: Bioassays for antimicrobial and antifungal activities. In: Biological screening of plant constituents. Edited by Mahabir P, Gupta S, Swami H, Karan V. Trieste, International Centre for Science and High Technology 2006, 19-28.

4. Assob JC, Kamga HL, Nsagha DS, Njunda AL, Nde PF, Asongalem EA, Njouendou AJ, Sandjon B and Penlap VB: Antimicrobial and toxicological activities of five medicinal plant species from Cameroon traditional medicine. BMC Complement Altern Med 2011, 11:70.

5. Ofokansi KC, Eze AO, Uzor PF: Evaluation of the antimicrobial activity of the aqueous and methanolic leaf extracts of Mitacarpus villosus with amoxicillin. African J Pharm Res Dev 2011, 3(1): 43-47.

6. Diallo D, Hveen B, Mahmoud MA, Betge G, Paulson BS, et al: An ethnobotanical survey of herbal drugs of Gourma district, Mali. Pharm Biol 1999, 37:80-91.

7. Herbal medicine, Joanne Barnes, Linda A Anderson and J David Phillipson, third edition , Pharmaceutical press 2007: 293-298

8. Drogenanalyse, H. Wagner, S.Bladt, E.M.Zgainski, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, p. 249

9. Evans WC: Trease and Evans Pharmacognosy. 15th ed., London, W. B, Saunders Company Ltd. 2002.

10. Cowan SI, Steel KJ: Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. Barrow, Arora DR: Textbook of Microbiology. 2nd ed., New Delhi, CBS Publishing Company 1999.

11. Mirjana MS, Marija M, Dusica M: Antibacterial and antifungal activities of Isatin N mannich bases. J. Pharm. Sci 1979, 68(4): 459-62.

12. Rios JL, Recio MC and Villar A: Screening methods for natural products with antimicrobial activity: a review of the literature. J Ethnopharmacol 1988, 23:127-49.

13. National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS): Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 9th ed., Wayne 1999.

14. Okore VC: Principles of Pharmaceutical Microbiology. 2nd ed., Nigeria, Ephrata Publishers 2009.

15. Anitha VT, Antonisamy JM and Jeeva S: Anti-bacterial studies on Hemigraphis colorata (Blume) H.G. Hallier and Elephantopus scaber L. Asian Pac J Trop Med 2012, 5:52-7.

16. Tsuchiya H, Sato M, Miyazaki T, Fujiwara S, Tanigaki S, Ohyama M, Tanaka T and Iinuma M: Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant Staphylococcus aureus. J Ethnopharmacol 1996, 50:27-34.

17. Okwu DE: Phytochemicals and vitamin contents of indigenous specie of South East Nigeria. J Sustain Agric Environs 2004, 6(2): 140-147.

18. Phillipson JD, O'Neill MJ: New leads to the treatment of protozoal infections based on natural product molecules. Acta Pharm Nord 1987, 1:131-144.