المجلة العربية للبحث العلمي
Arabian Journal of Scientific Research

https://doi.org/10.5339/ajsr.2021.11

المجلة العربية للبحث العلمي، 2021، 1 من 7

ورقة بحثية

# تقييم فاعلية بعض المطهرات والمعقمات على البكتيريا الزائفة (Pseudomonas) المعزولة من وحدة العناية المركّزة للمواليد في مستشفى مصراتة المركزي - ليبيا

أبوبكر الرطب[1*]، نورية المحجوب[2]، فوزية أبودينة[3]

[1] قسم الوبائيات بكلية التمريض والعلوم الصحية/ جامعة مصراتة، ليبيا
[2] قسم المختبر بمركز علاج السكر، مصراتة، ليبيا
[3] قسم المختبر بمستشفى مصراتة المركزي، ليبيا
* elrotobbaba@gmail.com

## الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مدى فاعلية وتأثير بعض المطهرات والمعقمات المستخدمة في المرافق الصحية، وخصوصًا في مستشفى مصراتة المركزي، بحسب التراكيز المعدّة لهذه المرافق، على مجموعة البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) المعزولة من قسم الولادة ووحدة العناية المركّزة للأطفال حديثي الولادة بمستشفى مصراتة المركزي، في الفترة من 11 أكتوبر 2017 - 8 مارس 2018، مع العامل الزمني لهذا التأثير، حيث كانت الأنواع المعزولة هي (*Pseudomonas spp*)، (*Pseudomonas aeruginosa*)، (*Pseudomonas pseudomallei*)، (*Pseudomonas cepacia*)، (*Pseudomonas fluorescens*)، (*Pseudomonas luteola*). وباستخدام أقراص ورق الترشيح المشبعة بالمعقم (Disk diffusion)، وكانت المعقمات والمطهرات، هي: (Ethanol)، (NaClO)، (Propanol AF)، (Desreson AF)، (Cidex)، (Decosept)، (Minuson AF)، (Dettol)، أظهرت النتائج تأخرًا في تأثير هذه المعقمات؛ إذ لم يظهر أي تأثير قبل 20 دقيقة من التعريض، وكان أكثرها فاعلية مطهر (Cidex) عند 20 دقيقة ضد الأنواع الثلاثة (*P.cepacia*) و(*P. fluorescens*) و(*P.pseudomallei*)، ثم بعد 24 ساعة لوحظت فاعلية جيدة على أغلب الأنواع للمعقمات (Decosept) و(NaClO) و(Dettol) و(Derseson)، ولكن ليس على كل الأنواع، مع فاعلية جيدة لمعقم (Propanol) على كل الأنواع، وتأثير خفيف لمطهر (Ethanol) ابتداء من الدقيقة 20، وانعدام أي تأثير لمعقم (Minuson) على هذه الأنواع، حيث تراوح حجم الهالة على هذه البكتيريا من 3 مليمترات إلى 2.5 سنتيمتر.

**الكلمات المفتاحية:** المطهرات والمعقمات، البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*)، تأثير المعقمات والمطهرات، مستشفى مصراتة المركزي، ليبيا.

## Title

**Evaluation of the efficacy of some disinfectants and sterilizers on Pseudomonas bacteria isolated from the neonatal intensive care unit of Misurata Central Hospital - Libya**

Abubaker Elrotob*[1], Nuria Almahjub[2], Fawzia Abudena[3]

[1] Department of Epidemiology, Faculty of Nursing and Health Sciences, Misurata University/Libya
[2] The Laboratory Department at the Misurata Diabetes Center/Libya
[3] The Laboratory Department at the Misurata Central Hospital/Libya

Received 08 February 2021; accepted 28 June 2021; published 31 October 2021.

© 2021 The Author(s), licensee HBKU Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Comments Attribution License CC BY 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Cite this as: Elrotob A, Almahjub N, Abudena F. Evaluation of the efficacy of some disinfectants and sterilizers on Pseudomonas bacteria isolated from the neonatal intensive care unit of the Misurata Central Hospital-Libya. Arabian Journal of Scientific Research 2021:2.11.** https://doi.org/10.5339/ajsr.2021.11

## Abstract

This study aimed to evaluate the effectiveness and impact of some disinfectants and sterilizers used at health facilities, especially in Misurata Central Hospital, Libya. The study examined the concentrations prepared for usage at these facilities and the time factor of their effectiveness on a group of Pseudomonas bacteria isolated from the Maternity Department and the Neonatal Intensive Care Unit in this Hospital (11 October 2017 to 8 March 2018). The isolated bacteria species were: *Pseudomonas spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas pseudomallei*, *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas luteola*. **Method:** The study used disinfectants impregnated with filter paper discs (disk diffusion). The disinfectants used were: Ethanol, NaClO, Propanol AF, Desreson AF, Cidex, Decosept, Minuson AF and Dettol. **Results**: The results showed a delay in the effectiveness of these sterilizers. None of them showed any effect during the first 20 minutes of exposure. The most impactful disinfectant at 20 minutes was Cidex against the three types of bacteria: *Pseudomonas cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, and *Pseudomonas pseudomallei*. Twenty four hours later, good efficacy was observed for most of the sterilizers such as Decosept, NaClO, Dettol and Desreson AF, but not on all types of bacteria. Propanol AF sterilizer showed good efficacy on all species, while Ethanol showed slight results starting from minute 20. However, Minuson sterilizer showed no effects on these species. The diameter of the inhibition area on these types of bacteria ranged from 3 mm to 2.5 cm.



**Keywords:** Disinfectants and antiseptics, *Pseudomonas* bacteria, disinfectants effect, Misurata Central Hospital, Libya.


## 1- المقدمة

تعدّ العدوى في مرافق الرعاية الصحية مصدر قلقٍ ومشكلة صحية، لأنها تحدث نتيجة لتطور سلالات من الكائنات الحية ذات مقاومة متعددة للأدوية (Multi-Drug Resistant Organisms).[1] ووجدت العدوى المكتسبة في المستشفيات منذ وجودها، وستظل مشكلة صحية مهمة حتى في العصر الحديث، إذ ساهمت في زيادة معدلات الاعتلال والوفيات،[2] وقد وقعت هذه العدوى في 5-10٪ من جميع المستشفيات في أوروبا وأمريكا الشمالية، وأكثر من 40٪ من المستشفيات في أجزاء من آسيا وأمريكا اللاتينية وأفريقيا، مع إحصائيات سنوية تبلغ أكثر من مليون شخص.[3] وقد أظهر مركز السيطرة على الأمراض (CDC) في وزارة الصحة والخدمات الإنسانية في الولايات المتحدة أن نحو 36٪ من هذه الإصابات يمكن الوقاية منها من خلال تقيد العاملين في الرعاية الصحية بالمبادئ التوجيهية الصارمة عند رعايتهم المرضى، وأن سبب العدوى المكتسبة في هذه المستشفيات هي الكائنات الحية الدقيقة (البكتيريا، والفيروسات، والفطريات، والطفيليات)، وممكن أن تكون هذه الكائنات موجودة بالفعل في جسم المريض أو قد تأتي من البيئة والمعدات الملوثة في المستشفى أو من العاملين في مجال الرعاية الصحية.[4] وتعدّ الاعتلالات والوفيات الناجمة عن عدوى المستشفيات هائلة، حيث في الولايات المتحدة هناك أكثر من مليوني عدوى (في الرضع والبالغين) تحدث كل سنة؛ 50-60٪ منها تسببها الكائنات المقاومة للمضادات الحيوية والمطهرات، كما يقدر أن 9600 إلى 20000 من المرضى يموتون سنويًا في الولايات المتحدة من التهابات مجرى الدم المرتبطة بعدوى المستشفيات، التي تزيد من تكاليف العناية المركّزة، والبقاء في المستشفى عدة أسابيع، وهي المسؤولة أيضًا عن ما يقرب من 50٪ من الوفيات التي تحدث في الأسبوع الثاني من العمر.[5] ومن خلال الدراسات التي أجريت في مستشفى ميشيغان في الولايات المتحدة، تبيّن انخفاض تكرار بكتيريا (*Escherichia coli*) من 23% في سنة 1980 إلى 16% سنة 1989؛ وبكتيريا (*Klebsiella pneumonia*) من 7% إلى 5%، في حين زاد معدل حدوث بكتيريا (*Coagulase negative staphylococci*) و(*Staphylococcus aureus*) و(*Pseudomonas aeruginosa*) و(*Enterobacter spp*).[6] كما ثبت أن أكثر أنواع البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) تكرارًا وحدوثًا في عدوى المستشفيات هي (*Pseudomonas aeruginosa*)، حيث أصبحت من أكثر مسببات الإمراضية، خصوصًا في حالات الضعف المناعي؛[7] فهي مسؤولة عن 10-20% من عدوى المستشفيات في وحدات العناية المركّزة والمسالك البولية والمجرى التنفسي والحروق.[8] وفي دراسة مايكل ريتشارد في الولايات المتحدة، التي استهدفت 110709 مرضى منهم 6290 مصابًا بالعدوى في المستشفى، كانت أكثر الأنواع البكتيرية تكرارًا هي بكتيريا (*P.aeruginosa*)،[9] في حين بيّنت دراسة أخرى في كندا، تضمنت 500 مريض، زيادة انتشار (*Pseudomonas cepacia*) المسؤولة عن التهاب مجرى التنفس عندهم.[10] وقد تغزو بكتيريا (*Pseudomonas spp*) أنسجة الجلد للمريض، مما قد تسبب تجرثم الدم أو قد تصيب الجهاز التنفسي وتسبب التهابات رئوية حادة، وقد تسبب التهاب شغاف القلب أو التهابات المفاصل أو المسالك البولية أو الجهاز الهضمي أو التهاب السحايا، وما يزيد من خطورتها أنها تزيد من خطر الوفاة الذي قد يصيب 30% من المرضى.[11,12] ووفقًا للبيانات الصادرة عن المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها (ECDC)، تبيّن أنه يموت سنويًا حوالي 33000 شخص في الاتحاد الأوروبي من العدوى بسبب البكتيريا المقاومة للعديد من الأدوية، ومعظم هذه الأنواع البكتيرية تسبب العدوى وانتقال الأمراض في المستشفيات.[13,14]

تستخدم المطهرات والمعقمات على نحو موسع في المستشفيات والمراكز الصحية للمكافحة والتحكم في نمو الميكروبات على الجلد والأسطح المختلفة، كجزء أساسي للحد من العدوى والتلوث فيها.[15,16] ولعلّ المشكلة الأساسية تكمن في اختيار المعقم المناسب الذي يعتمد على التجربة والاختبار، وذلك لظهور مقاومة لهذه المطهرات والمعقمات من بعض الأنواع البكتيرية واختلافها في استجابتها لهذه المطهرات أو المعقمات، مما قد يسبب خللًا في كفاءة التعقيم،[17,18,19] إذ إن تأثير المنظفات والمطهرات في البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة الغرام يختلف تبعًا للمحيط المستخدم فيه هذا المعقم وكذلك زمن التعرض له،[18] كما يمكن أن تؤثر مقاومة المواد المضادة للميكروبات المختلفة في البرنامج العلاجي والوقائي للمرضى،[20] مما يزيد من الحاجة إلى تحسين إجراءات التطهير في أماكن الرعاية الصحية.[21,22] كما أن هناك العديد من العوامل التي تسهم في انتشار العدوى المتعلقة بالرعاية الصحية، مثل الأجهزة والمعدات الملوثة والإجراءات الجراحية والاستخدام العشوائي لمضادات الميكروبات وكذلك بعض العوامل البيئية.[23]

أظهرت دراسة أن من أكثر البكتيريا المقاومة للمطهرات والمعقمات النوعين (*Staphylococcus aureus*) و(*P.auerogenosa*)،[24] كما أظهرت دراسة أخرى فاعلية فوق أكسيد الهيدروجين (Hydrogen peroxide) (H2O2) بتراكيز مختلفة (0.08%،1%،2%) على النمو الميكروبي للعديد من الأنواع البكتيرية من بينها (*P.aeruginosa*).[25] وفي دراسة، تبيّن عدم فاعلية هيبوكلورايت الصوديوم (Sodium hypochlorite) (NaClO) بعد دقيقة واحدة، وخمس دقائق، وكذلك بعد ثلاثين دقيقة ضد الأنواع البكتيرية وفشل في تقليل النمو البكتيري من ضمنها البكتيريا (*P.aeruginosa*).[26] كما أظهرت دراسة أخرى كانت على

الأنواع البكتيرية (*Methicillin Resistance Staphylococcus aureus*, MRSA)، (*P.aeruginosa*)، (*Klebsiella species*)، (*Escherichia coli*)، (*Acinetobacter baumani*)، مقاومة جميع هذه الأنواع للإيثانول بجميع تراكيزه، في حين كان أكثر المطهرات فاعلية على هذه الأنواع هو فوق أكسيد الهيدروجين، ثم يليه الكلوروهيكسيدين (Chlorhexidine)، كذلك حساسية هذه الأنواع البكتيرية لكل من اليود (Iodine) والديتول (Dettol).[27]

## 2- طرائق ومواد العمل

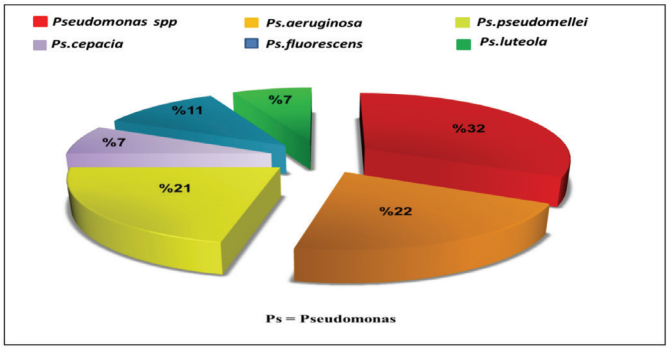
تم جمع 295 مسحة في الفترة من11 أكتوبر 2017 - 8 مارس 2018، عزل منها 453 عزلة بكتيرية من وحدتي العناية المركّزة لحديثي الولادة وقسم الولادة في مستشفى مصراتة المركزي (الشفاء)، حيث كان مجموع البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) المعزولة 28 عزلة. وأخذت العينات من المواقع التالية داخل وحدتي العناية للأطفال، وهى 17 حاضنة و10 مقابض أبواب و4 مقابض أبواب للحمامات و11 طاولة، كما شملت العينات مناطق متفرقة من حاضنات الأطفال للمواليد، حيث قسمت كل حاضنة إلى عدة مواقع متمثلة في السطح الخارجي، والفتحات الخارجية الأمامية، والفتحات الجانبية للحاضنة، والمفارش الداخلية للحاضنات، وجهاز التنفس الصناعي، والأنابيب الملحقة للجهاز، وجهاز التغذية الصناعي، وجهاز إخراج الفضلات، وجهاز قياس نبض القلب والغازات ضمن المسحة الأولى، كذلك تم أخذ 9 عينات من أيدى الكوادر الطبية، وعينات من داخل قسم الولادة من الأسرَّة، والطاولات الملحقة بالأسرَّة، وطاولة التدفئة للوليد، والميزان، وطاولة الميزان، والحاضنة الموجودة داخل القسم، والطاولة الملحقة بالحاضنة، والطاولة الرئيسية للقسم، وطاولة الأطباء للحجرة الداخلية، إضافة إلى هاتف القسم. ووضعت العينات (الماسح القطني) في وسط سائل مغذٍّ (Nutrient broth)، وحضنت في درجة حرارة 37 درجة مئوية مدة 24 ساعة، ثم زرعت على الوسط الغذائي «آغار الدم» (Blood agar) وعلى الوسط الغذائي «ماكونكي آغار» (MacConkey agar, No.3)، من أجل عزل البكتيريا السالبة غرام والأنواع التي لها أهمية طبية، ومنها مجموعة البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*)، وزرعت على الوسط الغذائي «الآغار المغذي» (Nutrient agar)، كما أوصى بذلك المنتج (Oxoid)، وحضنت عند درجة حرارة 37 درجة مئوية مدة 18-24 ساعة، وذلك من أجل عمل الاختبارات الحيوية عليها لتعريفها وعزلها وتصنيفها حسب صبغة الغرام، وإجراء فحوصات أخرى كاختبار الأوكسيديز(Oxidase Test) وAPI 20E (Analytical Profile Index 20E)، للتعرف إلى أنواع البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*)، ومن ثم إجراء اختبار تأثير المطهرات والمعقمات في البكتيريا باستخدام طريقة القرص المنتشر (Disc Diffusion Method) على المستعمرات البكتيرية. وكانت المطهرات والمعقمات المستخدمة، هي: (Ethanol، NaClO، Dettol، Propanol AF، Cidex، Decosept، Minuson AF، Desreson AF)، كما في الجدول (1)، وتمت ملاحظة التأثير بقياس قُطر هالة التثبيط حسب الزمن؛ بعد الدقيقة الأولى، وبعد 20 دقيقة، وبعد 24 ساعة، وبعد 72 ساعة.

**الجدول 1. المطهرات المستخدمة في الدراسة.**

| ت | الاسم التجاري | الصيغة والاسم الكيميائي | التركيز | المكونات والمواد المضافة إن وجدت | مكان الصنع |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ethanol alcohol | الكحول الإيثيلي ($CH_3CH_2OH$) | %70 | التخفيف بالماء | الصين |
| 2 | Sodium hypochlorite (Clorox) | هيبوكلورايت الصوديوم (NaClO) | %15 | أملاح الصوديوم لحمض الهيبوكلوريك | تركيا |
| 3 | Dettol | كلوروزايلينول ($C_8H_9ClO$) | %3 | بارا - كلورو - ميتا - زيلينول | ألمانيا |
| 4 | Propanol AF | إيزوبوبانول أو بروبانول 2 أول ($C_3H_7OH$) | %70 | يتكون من:<br>إيزوبروبيل الكحول (Isopropyl alcohol) | تركيا |
| 5 | Cidex OPA | غوتارلديهايد Glutaraldehyde ($C_5H_8O_2$) | %10 | يحتوي على:<br>مركب (Phthaladehyde)<br>مع حمض البيرأسيتيك (peracetic acid) | الصين |
| 6 | Decosept | المادة الفعالة:<br>ايزوبرابانول Isopropanol | %80 | يحتوي على:<br>بروبان - أول (propan-1-ol)<br>+ بروبان - 2 أول (propan-2-ol)<br>+ benzyl-$C_{12-16}$-alkyl dimethyl ammonium chloride | تركيا |
| 7 | Minuson AF | تركيب مختلف حسب الإضافات | %60 | يحتوي على:<br>3-aminopropl + didecyldimethyl ammonium + benzalkonium chloride | تركيا |
| 8 | Desreson AF | تركيب مختلف حسب الإضافات | %60 | يحتوي على:<br>N-dodecylpropane-1-3-diamine + didecyldymethylammonium chloride +benzyl C12-16 alkyl dimethyl chlorides | بولندا |
| ملاحظة: مكان الشراء حسب طلب المستشفى من مدينة مصراتة/ ليبيا | | | | | |

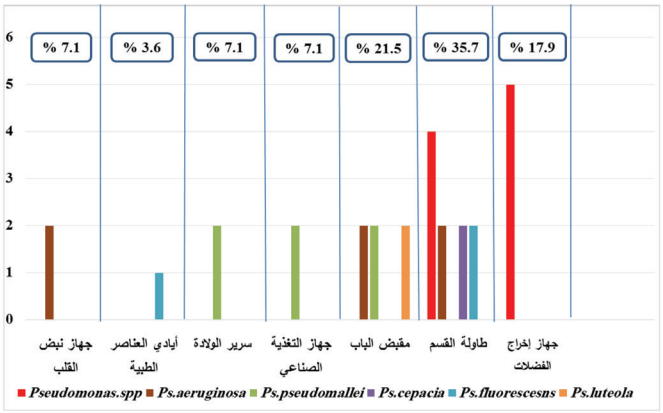
## 3- النتائج والمناقشة

من خلال النتائج الظاهرة بعد زراعة وتشخيص العينات المعزولة، تم الحصول على 28 عزلة من مجموعة البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*)، تمثلت في الأنواع التالية: (*Pseudomonas spp*) بنسبة 32%، و(*Pseudomonas aeruginosa*) بنسبة 22%، كما كانت نسبة وجود النوع (*Pseudomonas pseudomellei*) هي 2%، والنوع (*Pseudomonas fluorescens*) 11%، والنوعين (*Pseudomonas cepacia*) و(*Pseudomonas luteola*) بنسبة 7% لكل منهما، كما يبين الشكل (1).




**الشكل 1.** نسبة أنواع البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) المعزولة.

كما أظهرت النتائج توزيع وجود هذه البكتيريا حسب أماكن أخذ العينات داخل قسم الولادة ووحدة العناية المركّزة للأطفال؛ حيث كان أعلى وجود للبكتيريا (*Pseudomonas spp*) في جهاز إخراج الفضلات للحاضنات وطاولة القسم، في حين لوحظ وجود النوع البكتيري (*Pseudomonas aeruginosa*) على طاولة القسم ومقبض باب القسم وجهاز نبض القلب، ووجد النوع (*Pseudomonas pseudomallei*) على مقبض باب القسم وجهاز التغذية الصناعي وسرير الولادة، أما النوع البكتيري (*Pseudomonas fluorescens*) فوُجد على طاولة القسم وأيدي العناصر الطبية وكان أعلى وجود لها على طاولة القسم، ولوحظ أيضًا وجود النوع (*Pseudomonas cepacia*) على طاولة القسم فقط، والنوع (*Pseudomonas luteola*) على مقبض باب القسم فقط. وعند حساب نسبة التلوث بالبكتيريا في أماكن أخذ العينات تبين أن أكثر نسبة تلوث كانت على طاولة القسم بنسبة 35.7%، يليها مقبض الباب بنسبة 21.5%، ثم جهاز إخراج الفضلات بنسبة 17.9%، ثم كل من جهاز التغذية الصناعي وسرير الولادة وجهاز نبض القلب بنسب متساوية بلغت 7.1%، وكانت أقل نسبة تلوث على أيدي العناصر الطبية بنسبة 3.6%، كما هو موضح في الشكل (2).




**الشكل 2.** توزيع وجود أنواع البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) حسب أماكن أخذ العينات.

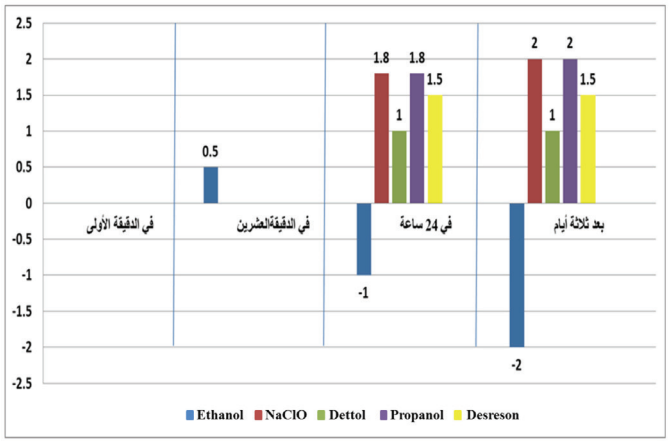
وبعد اختبار المعقمات والمطهرات على هذه الأنواع البكتيرية، لوحظ عدم تأثر جميع هذه الأنواع بأي نوع من أنواع المطهرات في الدقائق الأولى، وكان أول تأثير ظهر في الدقيقة 20 لبعض هذه المطهرات على بعض أنواع البكتيريا ومن أبرزها تأثير كل من (Desreson) و(Cidex) و(Decosept) في النوع البكتيري (*Pseudomonas pseudomallei*) بقطر هالة تثبيط تراوح من 1 إلى 2.5 سم، كذلك تأثير مطهر (Cidex) في النوع البكتيري (*Pseudomonas cepacia*) بقطر هالة تثبيط 2 سم، وفي النوع (*Pseudomonas fluorescens*) بقطر هالة تثبيط بلغ 1.5 سم، كما في الجدول (2).

**الجدول 2. تأثير بعض المطهرات في أنواع البكتيريا الزائفة بعد 20 دقيقة.**

| البكتيريا (P= Pseudomonas) | Ethanol alcohol | NaClO | Dettol | Propanol AF | Desreson AF | Cidex | Decosept | Minuson AF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pseudomonas.spp | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P.aeruginosa | - | - | - | - | - | - | - | - |
| P.pseudomallei | - | - | - | - | **1.5 سم** | **1 سم** | **2.5 سم** | - |
| P. cepacia | - | - | - | - | - | **2 سم** | - | - |
| P. fluorescens | - | - | - | - | - | **1.5 سم** | - | - |
| P. luteola | - | - | - | - | - | - | - | - |

كما لوحظ من النتائج الواردة في الجدولين (2 و3) عدم تأثر البكتيريا (*Pseudomonas spp*) في الدقيقة الأولى، وكذلك في الدقيقة 20، مع تأثير ملحوظ لكل من (NaClO) و(Propanol) و(Desreson) فيها بعد يوم وثلاثة أيام، وتراوح قطر هالة التأثير من 1.8-2 سم، مع تأثير خفيف لمعقم (Dettol) فيها في الفترة الزمنية نفسها، ونقص تأثير معقم (Ethanol)، كما في الشكل (3).

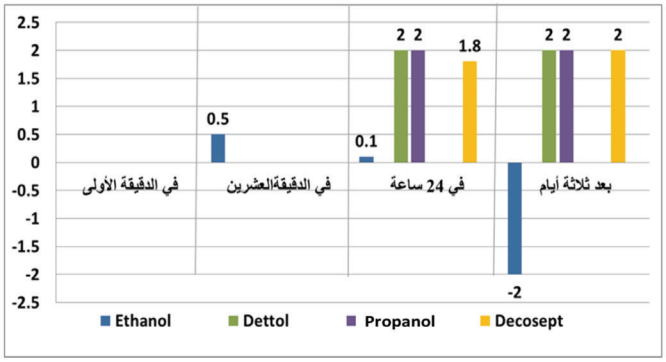
**الشكل 3.** تأثير المطهرات والمعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas spp*) حسب الزمن.



| Minuson AF | Decosept | Cidex | Desreson AF | Propanol AF | Dettol | NaClO | Ethanol Alchol | البكتيريا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| _ | _ | _ | 1.3 cm | 1.5 cm | 1 cm | 1.3 cm | _ | *Pseudomonas.spp* |
| _ | _ | _ | _ | 1.8 cm | 1.8 cm | _ | ↑ | *P. aeruginosa* |
| _ | 2.0 cm | _ | _ | 1.7 cm | - | 0.5 cm | ↑ | *P. pseudomallei* |
| _ | 2.5 cm | 2.0 cm | 2.0 cm | 2.5 cm | 1.4 cm | 1.3 cm | – | *P.cepacia* |
| _ | 2.5 cm | 1.5 cm | 1.5 cm | 1.8 cm | 1.5 cm | _ | _ | *P.fluorescens* |
| _ | _ | _ | _ | 1.4 cm | 1.3 cm | _ | ↑ | *p.luteola* |
| السهم يمثل زيادة النمو للبكتيريا | | | | | | | | |

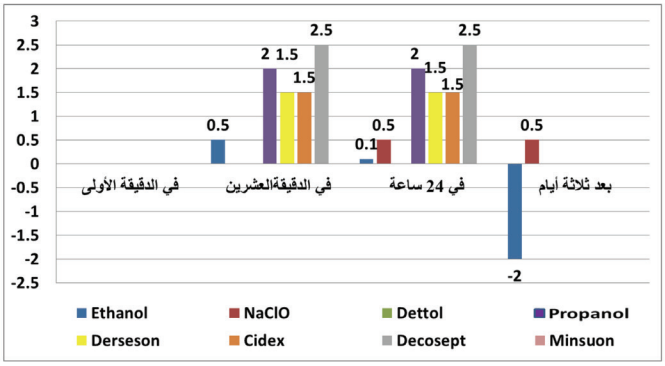
**الجدول 3. تأثير بعض المطهرات في أنواع البكتيريا الزائفة بعد 24 ساعة.**

أما بالنسبة إلى بكتيريا (*Pseudomonas aeruginosa*)، كان تأثير كل من (Dettol) و(Propanol) و(Decosept) واضحًا في اليومين الأول والثالث، وتراوح قطر هالة التثبيط من 1.8-2 سم، بتأثير خفيف لمعقم (Ethanol) في الدقيقة 20 وكذلك بعد 24 ساعة، وانعدام حساسية هذا النوع لباقي المعقمات والمطهرات في أي زمن، وبتأثير سلبي لمطهر (Ethanol) في اليوم الثالث، والذي ظهر بشكل نمو بكتيري واضح للمستعمرات على منطقة هذا المعقم، وعدم ظهور أي تأثير للمطهرات في الدقائق الأولى، والذي تطابق بعض الشيء بدراسة سابقة أكدت مقاومة هذه البكتيريا للإيثانول بجميع التراكيز،[27] كما في الشكل (4) والجدولين (2 و3).



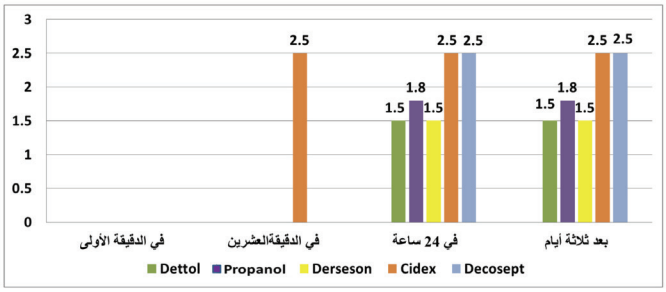

**الشكل 4.** تأثير المطهرات والمعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas aeruginosa*) حسب الزمن.

وفي البكتيريا (*Pseudomonas pseudomellei*)، لم تظهر هذه المطهرات أي تأثير في الدقائق الأولى حتى الدقيقة 20، بعدها برز تأثير كل من (Decosept) بقطر هالة 2.5 سم، و(Propanol) بقطر هالة 2 سم، و(Desreson) بقطر هالة 1.5 سم، وكذلك (Cidex) بقطر هالة 1.5 سم، واستمر التأثير حتى اليوم الثالث، في حين تبين تأثير خفيف لمعقم (Ethanol) في الزمن نفسه، مع ملاحظة عدم فاعلية باقي المطهرات والمعقمات المستخدمة في هذه البكتيريا، كما يوضح الشكل (5) والجدولان (2 و3).



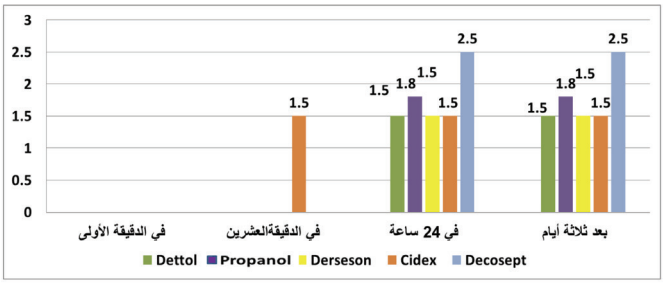

**الشكل 5.** تأثير المعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas pseudomallei*) والزمن المستغرق

في حين ظهر على النوع (*Pseudomonas cepacia*) تأثير لمعقم (Cidex) في الدقيقة 20 بقطر هالة 2.5 سم، واستمر بالتأثير نفسه حتى اليوم الثالث، وكذلك تأثير واضح لبعض المعقمات مثل (Dettol) بقطر هالة تثبيط 1.5 سم، و(Propanol) بقطر هالة 1.8 سم، و(Decosept) بقطر هالة 2.5 سم، و(Desreson) بقطر هالة 1.5 سم بعد 24 ساعة إلى ثلاثة أيام، مع انعدام أي تأثير للمطهرات الأخرى في أي زمن، كما في الشكل (6) والجدولين (2 و3).



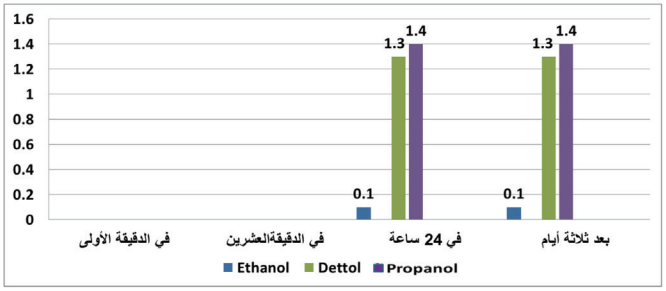

**الشكل 6.** تأثير المعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas cepacia*) حسب الزمن المستغرق

أما تأثير هذه المعقمات والمطهرات في النوع (*Pseudomonas fluorescens*)، فظهر بعد 24 ساعة واستمر حتى اليوم الثالث بفعل كل من (Dettol) بقطر هالة تثبيط 1.5 سم، و(Propanol) بقطر هالة 1.8 سم، و(Decosept) بقطر هالة 2.5 سم، و(Desreson) بقطر هالة 1.5 سم، و(Cidex) بقطر هالة 1.5 سم، وكذلك تأثير واضح لمعقم (Cidex) في الدقيقة 20 بقطر هالة تثبيط 1.5 سم، مع انعدام أي تأثير من أي معقم آخر وفي أي زمن، كما في الشكل (7) والجدولين (2 و3).




**الشكل 7.** تأثير المعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas fluorescens*) حسب الزمن المستغرق.

أما النوع البكتيري (*Pseudomonas luteola*) فأظهر حساسيته لكل من (Dettol) بقطر هالة 1.3 سم، ولمعقم (Propanol) بقطر هالة 1.4 سم بعد 24 ساعة وحتى ثلاثة أيام، مع تأثير خفيف لمعقم (Ethanol) في الزمن نفسه، كما لوحظ انعدام أي تأثير لباقي المطهرات والمعقمات في أي زمن، كما هو موضح في الشكل (8) والجدولين (2 و3).




**الشكل 8.** تأثير المعقمات في بكتيريا (*Pseudomonas luteola*) حسب الزمن.

من ناحية أخرى، لوحظ ظهور تأثير سلبي لمطهر (Ethanol) وأصبح عاملًا محفزًا للنمو بالنسبة إلى الأنواع البكتيرية (*Pseudomonas spp*) و(*Pseudomonas aeruginosa*) و(*Pseudomonas pseudomellei*)، حيث كما في الأشكال (3 و4 و5)، أخذ الاتجاه العكسي تحت مستوى درجة الصفر للمحور الأفقي الذي هو بمنزلة تراجع لتأثير هذا المطهر نتيجة لمقاومة هذه الأنواع البكتيرية، وساهم في زيادة نمو المستعمرات لهذه الأنواع وخصوصا بعد 24 ساعة كما موضح أيضًا في الجدول (3). ونظرًا إلى قلة الدراسات على اختبار هذه الأنواع من المطهرات على كل جنس من أجناس بكتيريا (*Pseudomonas*) على حدة، فقد كانت الدراسة الداعمة لهذه النتائج، بوجه عام، هي الدراسة التي أجريت على العديد من المطهرات والمعقمات المستخدمة في المجال الطبي في ماليزيا، وتأثيرها في نمو أجناس بكتيريا (*Pseudomonas spp*) في العديد من هذه المطهرات والمعقمات، ما يؤكد خطورة هذه الأجناس البكتيرية ومدى مقاومتها للمطهرات والمعقمات.[28]

## 4- الخاتمة

من خلال هذه الدراسة، تبين لنا عدم فاعلية المطهرات والمعقمات المستخدمة ضد بكتيريا (*pseudomonas*) بأنواعها في وقت مبكر وسريع، ما يعتبر نقطة سلبية في مجال مكافحة العدوى والحد من التلوث البكتيري. كذلك من المفيد إيجاد بدائل إما بإجراء الدراسات اللازمة لتغيير تركيز أو تركيب بعض هذه المعقمات من الناحية الكيميائية وإما النظر في جودة المنتج من حيث التخزين والتداول وصحة الشركة المصنعة ومصدرها، كما يستوجب استبدال هذه المعقمات في حال انعدام أو نقص فاعليتها بأخرى ذات فاعلية أفضل، مع التأكيد على عدم الاستمرار في استخدام النوع نفسه فترة طويلة للحد من المقاومة البكتيرية لها. كذلك لوحظ تأخر في العامل الزمني بالنسبة إلى المعقمات والمطهرات، حيث أظهرت أغلب هذه المطهرات تأثيرًا بعد 24 ساعة، ما يستوجب إعادة النظر في ترتيب عامل الوقت بالنسبة إلى التعقيم، كذلك النظر في تركيب وتركيز هذه المواد التي ترد في عبوات مركّزة للقطاع الصحي. ولوحظ أيضًا عدم كفاءة بعض هذه المواد ضد هذه البكتيريا، ولم تعط تأثيرًا فعالًا مثل (Minuson) و(NaClO) و(Ethanol)، ومن ثم ضرورة استبعاد هذه المواد في الوقت الحالي لأن البكتيريا كوّنت مقاومة ضدها، كما أظهر مطهر الإيثانول (Ethanol) على بعض الأنواع زيادة في نمو البكتيريا، ومن ثم أصبح هذا المطهر جزءًا من متطلبات النمو لهذه الأنواع البكتيرية، ما يعدّ خطيرًا في مجال التعقيم ومكافحة العدوى، مما يستوجب ضرورة اتخاذ الإجراءات اللازمة لتفادي حدوث العدوى وتفاقم المشكلة وزيادة نسبة الإمراضية والوفيات.

## 5- التوصيات

- زيادة كفاءة التعقيم الشامل للمستشفيات من خلال اختيار معقمات ومطهرات ذات جودة عالية وتحت إشراف كوادر متخصصة في هذا المجال، واستبدال المطهرات والمعقمات من حين إلى آخر لتفادي المقاومة البكتيرية.
- تفعيل دور مكاتب وأقسام وإدارات مكافحة العدوى في المستشفيات والقطاع الصحي وتوفير الإمكانيات اللازمة لها.
- اعتماد الخطط والاستراتيجيات الكفيلة بضمان جودة التعقيم والمطهرات وتنفيذها والحرص عليها أولًا بأول.
- التوعية والتثقيف الصحيّان بأساسيات التعقيم والمحافظة على الأماكن والأدوات المعقمة، وكذلك بالحدود والضوابط الصحية في التعامل مع المريض والبيئة المحيطة به لضمان سلامة الجميع.

وفي الختام، تجدر الإشارة إلى أن هذه الدراسة ركزت على المستشفى المركزي في مدينة مصراتة (ليبيا)، لأن أغلب الولادات الحديثة تكون في هذا المستشفى، لذا فهي الأنسب للحصول على أكثر عدد من العينات، في حين كان التركيز على وحدة العناية المركزة للأطفال وهو المكان المخصص للأطفال حديثي الولادة، ومن ثم فإن جهازهم المناعي في طور النمو، حيث تحتاج هذه الفئة إلى رعاية وحماية من العدوى. أما أنواع البكتيريا التي ركزت عليها هذه الدراسة فهي البكتيريا الزائفة (*Pseudomonas*) لما لها من أهمية طبية في إحداث العدوى والمقاومة، وكذلك لنقص الدراسات عليها وهو القيد الأساسي الذي واجهنا في هذه الدراسة، ونأمل أن تكون مفتاحًا ومرجعًا لغيرها من الدراسات. وبناء عليه، نؤكد على إجراء البحوث والدراسات، وكذلك تنظيم المؤتمرات والندوات دوريًا، وخصوصا في هذا المجال لما لها من أهمية كبيرة في حل المشاكل والعقبات، ويسهم في تطور الرعاية الصحية.

## المراجع


1. Quinn MM, Henneberger PK, Braun B, Delclos GL, Fagan K, Huang V, et al. Cleaning and disinfecting environmental surfaces in health care: Toward an integrated framework for infection and occupational illness prevention. American Journal of Infection Control. 2015;43(5):424–434.
2. Al-Tawfiq JA, Tambyah PA. Healthcare associated infections (HAI) perspectives. Journal of Infection and Public Health. 2014;7:339–344.
3. World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection; 2016. Available from: http://www.who.int/about/licensing/copyright_form.
4. Hota B. Contamination, Disinfection and Cross-Colonization: Are Hospital Surfaces Reservoirs for Nosocomial Infection?. Health Care Epidemiology, Clinical Infectious Diseases, 2004 Oct 15;39(8):1182-9.
5. Polin RA and Saiman L. Nosocomial infections in the neonatal intensive care unit, NeoReviews, An official Journal of the American Academy of Pediatrics, 2003;4(3):e81–e89.
6. Dennis R, David H, Robert P. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. USA: Elsevier; 2017.
7. Cross A, Allen JR, Burke J, Ducel G, Harris A, John J, Johnson D, Lew M, MacMillan B, Meers P, Skalova R, Wenzel R and Tenney J. Nosocomial infection due to *Pseudomonas aeruginosa*: Review of recent trends. Reviews of Infectious Diseases. JSTOR, Published By: Oxford University Press, 1983;5(5):S837–S845 (9 pages). https://www.jstor.org/stable/4453236
8. Ahmed BM, Wafaa AZ, Ghada RH, Aza ZL, Rasha G. Prevalence of Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Patients with Nosocomial Infections at a University Hospital in Egypt, with Special Reference to Typing Methods. IBIMA Publishing, Journal of Virology & Microbiology, Vol. 2013 (2013), Article ID 290047, 13 pages.
9. Michael JR, Jonathan RE, David HC, Robert P. Nosocomial infection in pediatric intensive care units in the United States. American Academy of Pediatrics. 1999;103(4); e39. DOI: http://pediatrics.aappublications.org/content/103/4/e39
10. Isles A, Maclusky I, Corey M, Gold R, Prober C. *Pseudomonas cepacia* infection in cystic fibrosis: An emerging problem. Journal of Pediatrics. 1984;104(2):206–210.
11. Public Health Agency of Canada. Pathogen Safety Data Sheets: Infectious Substances – Pseudomonas spp. 2011. https://www.canada.ca/en/public-health/services/laboratory-biosafety-biosecurity/pathogen-safety-data-sheets-risk-assessment/pseudomonas.html
12. Ali F, Maryam E. The disinfectant effects of benzalkonium chloride on some important foodborne pathogens. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. 2012;12(1):23–29.
13. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC); 2019 [accessed 2019 January 23]. PIIS, 1473-3099(18)30605-4.
14. Italian Prevalence Study on Infections Related to the Assistance and Use of Antibiotics in Acute Care Hospitals—ECDC Protocol, Italian Report PPS2, 2017; p. 2.
15. A Centers for Disease Control and Prevention. Guidance document Disinfection and sterilization in healthcare facilities; 2008.
16. Larson EL, Morton HE. Alcohols. In: Block, S.S., Ed., Disinfection, Sterilization, and Preservation, 4th Edition, Lea and Febiger, Philadelphia, 1991. pA: 191–203.
17. Raut G, Vanmali H, Pimpliskar M, Rahul J. Efficacy of some antiseptics and disinfectants: A review. International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Research [Internet]. 2015;4(4):182–197. Available from: www.ijppr.humanjournals.com.
18. Divya G, Vinoth kumar S, Sankar VA, Kirthika M. Detection of the most effective disinfectant against MDR bacteria in hospital infections. International Journal of Biology, Pharmacy and Allied Sciences, (IJBPAS), April, 2015, 4(4): 1939-1999.
19. Russell AD. Activity of biocides against mycobacteria. Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement. 1996;81:87–101.
20. Paul M, Shani V, Mucihtar E, Kariv G, Robenshtok E, Leibovici L. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of appropriate empiric antibiotic therapy for sepsis. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2010;54:4851–4863.
21. Laxminarayan R, Duse A, Wattal C, Zaidi AK, Wertheim HF, Sumpradit N, et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. Lancet Infectious Diseases. 2013;13:1057–1098.
22. West AM, Teska PJ, Lineback CB, Oliver HF. Strain, disinfectant, concentration, and contact time quantitatively impact disinfectant efficacy. Antimicrobial Resistance and Infection Control. 2018;7:49.
23. Wladyslaw JK. Hospital acquired infections: The epidemiology and aerobiological pathways of air borne Nosocomial infection and methods of air and surface disinfection. New York, USA: Penton Media; 2007.
24. Akolaibe AM, Al-Ameri GA, Alkadasi MN. Study of the efficacy of disinfectant against bacterial contamination in burns unit algumhory and International Yemen Hospitals in Taiz City. International Journal of Research Studies in Biosciences (IJRSB). March 2015;3(3):26–33.
25. Cordoba LK, Mosquera LL, Tarazona-Diaz GP, Arias-Palacios JD. Evaluation of the efficacy of a hydrogen peroxide disinfectant. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2018;10(10):104–108.
26. Mete A. Antibacterial efficacy of some antiseptics and disinfectants against common bacterial agents isolated from horses in Turkey. Acta Veterinaria Eurasia. 2019;45:101–107.
27. Al-Talib H, Alkhateeb A, Ruzuki A, Zulkifil N, Hamizi S, Muhammad N, et al. Effectiveness of commonly used antiseptics on bacteria causing nosocomial infections in tertiary hospital in Malaysia. African Journal of Microbiology Research. 2019;13(10):188–194.
28. Keah KC, Jegathesan M, Tan SC, Chan SH, Chee OM, Cheong YM, Suleiman AB. Bacterial contamination of hospital disinfectants. Medical Journal Malaysia. 1995 Dec;50(4): 291-7.