مجلة العلوم البحتة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 29/01/2019 Revised 22/04/2019 Published online 01/05/2019

عزل البكتيريا السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية المنتجة لإنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف في قسم العمليات الجراحية بمركز سبها الطبي، سبها، ليبيا

*عيشة المبروك الربيعي[1] و عبد القادر السنوسي الزين[1] و علاء الدين علي الصلابي[2]
[1]قسم علم النبات– كلية العلوم– جامعة سبها، ليبيا
[2] قسم الصحة البيئية– كلية الصحة العامة– جامعة بنغازي، ليبيا
*المراسلة: ai.alrabee@sebhau.edu.ly

الملخص تعتبر العدوى المرتبطة بالمرافق الصحية والتي تُعرف بعدوى المستشفيات والمتسببة من البكتيريا الممرضة العصوية السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية مشكلة خطيرة تجعل خيارات علاج المرضى المصابون بها محدودة للغاية؛ مما يسبب في زيادة عدد الوفيات بالمستشفيات في دول العالم. أجريت هذه الدراسة للكشف عن انتشار البكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية المنتجة لإنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف Extended Spectrum β- Lactamase (ESBLs) في غرف العمليات الجراحية بمركز سبها الطبي، ليبيا. تم تجميع 321 مسحة من غرف العمليات الجراحية بمركز سبها الطبي، وتم نقلها لمختبر الأحياء الدقيقة بكلية العلوم، جامعة سبها وزُرعت على اطباق الماكونكي اجار المحتوية على 4 ملجم لكل لتر من المضاد الحيوي Cefotaxime وتم تحضينها على درجة حرارة 37°م لمدة 18 الى 24 ساعة. أظهرت النتائج الحصول على 12 عزلة من بيئة غرف العمليات الجراحية وهي *Providenecia stuartii* (58%)، *Providenecia alcalifaciens* (17%)، *Pseudomonas fluorescens* (8%)، *Pseudomonas Iuteola* (8%)، و *Ochrobactrum anthropi* (8%). لوحظ من الدراسة ان أكثر المضادات الحيوية فعالية ضد أغلب البكتيريا المعزولة من غرف قسم العمليات الجراحية هي Gentamicin، Amikacin و Tobromycin، بينما أظهرت العزلات مقاومة كبيرة لبقية المضادات الحيوية المختبرة. أظهرت النتائج ايضاً ان معدل إفراز البكتيريا المعزولة من غرف قسم العمليات الجراحية لإنزيمات ESβLs كان بنسبة 83%، حيث كانت *P. stuartii* أكثر العزلات انتاجاً لإنزيمات ESβLs بغرف قسم العمليات الجراحية بمعدل افراز 52%.

الكلمات المفتاحية: عدوى المستشفيات، البكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام، مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية، أنزيمات ESβLs.

Isolation of Multi-drug Resistant Gram-negative Bacteria Producing Extended Spectrum Beta Lactamases in Operating Theaters of Sebha Medical Center, Sebha, Libya

*Aisha Almabrook Alrbee[1], Abdelkader A.Elzen[1], Allaaeddin A.El Salabi[3]
[1]Botany Department, Science Faculty Sebha University, Libya
[2] Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, University of Benghazi, Libya
*Corresponding Author: ai.alrabee@sebhau.edu.ly

Abstract Health care associated infections which is known as nosocomial infection caused by multi drug resistant Gram-negative bacteria is a worrisome subject to health care providers causing limitations in treatment options, and leading to increasing morbidity and mortality rates worldwide. This study was undertaken to explore the spread of multi drug resistant Gram-negative bacteria producing Extended Spectrum β-Lactamase enzymes (ESBLs) in operating theaters of Sebha Medical Center, for this purpose, 321 swabs were collected from operating theaters of Sebha Medical Center, the swabs were transferred to microbiology laboratory, faculty of Science, Sebha University and cultured on MacConkey agar supplemented with 4 mg/l of cefotaxime and incubated aerobically at 37°C for 18-24 hrs. Twelve isolates were found in the environment of surgical operating theaters, these isolates were; *Providenecia stuartii* (58%), *Providenecia alcalifaciens* (17%), *Pseudomonas fluorescens* (8%), *Pseudomonas Iuteola* (8%), *Ochrobactrum anthropi* (8%). The most effective antibiotics against MDR Gram negatives isolated from the surgical operating theaters were; Gentamicin, Amikacin and Tobromycin, and resistant to other antibiotics tested. The results also showed that production of ESBLs among MDR Gram negatives isolated was with a rate of 83%, *P. stuartii* was the most positive isolates for ESβL enzymes in surgical operating theaters with a rate of 52%.
Keywords: Hospital infections, Gram-negative bacteria, antibiotic resistance, ESβL enzymes.

المقدمة

تُعرف عدوى المستشفيات (Nosocomial infections) والذي استخدم لأول مرة عام 1960 او العدوى المرتبطة بالمرافق الصحية (Healthcare associated infections) كما تم تعريفها حسب المركز الوطني لمكافحة الأمراض، بأنها العدوى المكتسبة من المستشفيات والتي يكتسبها المريض المقيمين بالمستشفيات خلال تقديم الرعاية الصحية [1،2]. تحدث عدوى المرافق الصحية كنتيجة للتدخلات الجراحية واستخدام الأدوية بشكل خاطئ بالإضافة إلى بقاء المرضى لفترات طويلة في المستشفى، وكذلك نتيجة للتلوث وانتقال الميكروبات من أيدي العاملين بمجال الرعاية الصحية [3،20]. يعاني المرضى الذين يخضعون للعمليات الجراحية من عدوى ما بعد العمليات الجراحية والتي قد تؤدي إلى ارتفاع معدل حالات الوفاة وارتفاع تكاليف العلاج نتيجة لبقاء المرضى لفترة طويلة بالمستشفيات [4]. اغلب حالات العدوى أثناء أو بعد العمليات الجراحية تكون نتيجة لتلوث الجروح بالميكروبات الموجودة في الجو أو على أجسام الأشخاص المتواجدين في غرف العمليات الجراحية حيث تُعد أنشطتهم هي السبب في تواجدها. تُعتبر مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية من اكبر المخاطر المهددة لحياة الأنسان والمجتمع وهي آخذه في الازدياد في مناطق كثيرة من العالم نتيجة لعدم الاستخدام المرشد للمضادات الحيوية وتعتبر مقاومة المضادات الحيوية مشكلة عالمية، حيث إن الاستخدام المفرط للمضادات الحيوية له علاقة وطيدة بانتشار البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية خاصة بالمستشفيات [4،5]. ادى الاستخدام المتكرر للمضادات الحيوية ذات التأثير الميكروبي واسع النطاق broad-spectrum antibiotics الى انتشار البكتريا ومن أهمها البكتيريا السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية [6،8]. هناك عدة اليات تستخدمها البكتيريا لمقاومة تأثير المضادات الحيوية إما من خلال المقاومة الطبيعية أو من خلال المقاومة المكتسبة عن طريق الطفرة الجينية، وتعتبر المضادات الحيوية من نوع β-lactams من أكثر المضادات الحيوية استخداما حول العالم مما تسبب في زيادة انتشار الانواع البكتيرية المقاومة [7،21]. عادة ما تكون مقاومة البكتريا لمضادات β-lactams متصاحبة مع إنتاج إنزيمات البيتا لاكتا ميز β-lactamases بالإضافة لآليات أخرى للمقاومة تستخدم من قبل البكتريا مثل فشل تدفق المضاد أو عن طريق حدوث تغيرات بالغشاء الخارجي للخلية البكتيرية والذي يودي إلى تقليل نفاذية المضاد. تقاوم البكتريا العصوية السالبة لصبغة الجرام المضادات الحيوية بدرجة كبيرة كالبنسلين penicillin وكذلك cephalosporins متضمنة الجيل الرابع نتيجة لإنتاج انزيمات Extended-spectrum β-lactamases وايضاً مجموعة carbapenems كنتيجة لإفراز انزيمات carbapenemases. يتم إنتاج إنزيمات β-lactamases بواسطة جينات تقوم بتحليل كل روابط β-lactams مائيا لذلك تسمي بيتا لاكتا ميز وبالتالي يتوقف نشاط المضادات الحيوية [8،22]. تعرف انزيمات Extended Spectrum β- lactamases (EβSLs) على انها مجموعة من الأنزيمات التي تمتلك القدرة علي تحليل المركبات الفعالة في المضادات الحيوية، كما تمنح الميكروبات مقاومة للمضادات الحيوية التي تشمل مجموعة Penicillins، Cephalosporins، Monobactams و Oxyimino-Cephalosporins والتي تضم Cefotaxime، Ceftazidime ، Ceftriaxone، Cefuroxime وCefepime ولكن بعض المضادات الحيوية التابعة لمجموعة Cephamycins مثل Cefoxitin و Cefotetan لا تتأثر بأنزيمات EβSLs [9]. نظرا لزيادة انتشار مقاومة البكتيريا السالبة لصبغة جرام للمضادات الحيوية بشكل ملحوظ، كما أن المعدل الحالي للعدوى في ليبيا غير معروف، لذا فقد أجريت هذه الدراسة بهدف عزل البكتيريا السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية من ايدي الكادر الطبي واحذيتهم الواقية وبيئة قسم العمليات الجراحية بمركز سبها الطبي، سبها، ليبيا ولمعرفة بعض آليات المقاومة التي تستخدمها البكتيريا والتي منها إنتاج انزيمات ESBLs.

المواد وطرق العمل

اختيار مكان الدراسة

تم اختيار مركز سبها الطبي كموقع لتطبيق الدراسة، وقد اخذت المسحات من كل من غرف العمليات الجراحية، حيث أخذت المسحات من الأجهزة والمعدات الطبية والبيئة والكادر الطبي.

جمع العينات

تم تجميع 321 مسحة من البيئة، الأيدي والأحذية الواقية للأطباء والممرضات بغرف قسم العمليات الجراحية (غرفة (1) تستخدم لأجراء جميع العمليات للحالات المصابة بالعدوي، غرفة (2) تستخدم لجراحة العيون، غرفة (3) تستخدم لجراحة العظام، غرفة (4) تستخدم لجراحة العامة)، وذلك بعد اجراء العمليات الجراحية للمرضي. جمعت العينات في الفترة من 11 نوفمبر وحتى 12 ديسمبر من العام 2016م على ثلاث فترات متتالية من كل شهر بواسطة الماسح القطني المضاف اليه محلول ملحي تركيز ملح كلوريد الصوديوم (0.18%). حُفظت العينات في

حافظة معقمة، وتم نقلها لمعمل الأحياء الدقيقة بقسم علم النبات، كلية العلوم لزراعة العينات وعزل البكتيريا المستهدفة بالدراسة.

زراعة المسحات

تم زراعة المسحات على وسط MacConkey agar، بدون ملح مضاف له المضاد الحيوي Cefotaxime بتركيز 4 ميكروغرام/ مل (Oxid Ltd.). زرعت المسحات على الاطباق بواقع ثلاثة تكرارات لكل ماسح قطني من كل عينة ومن ثم حضنت الأطباق عند درجة حرارة 37مْ لمدة 18 الى 24 ساعة، تم تنقية جميع المستعمرات المختلطة وزراعتها باستخدام وسط MaCconkey agar المضاف له المضاد الحيوي Cefotaxime بتركيز 4 ميكروغرام/ مل [6].

تعريف العزلات البكتيرية

تم تعريف العزلات البكتيرية باستخدام الاختبارات البكتيريولوجية القياسية وبأتباع المعايير والتوصيات الصادرة من المؤسسة السريرية والمخبرية Clinical & Laboratory Standard Institute (CLSI). عرفت العزلات باستخدام الفحص المجهري والاختبارات الكيموحيوية واشرطة API20E بالإضافة إلى مواصفات البكتيريا على الطبق [10].

اختبار حساسية العزلات للمضادات الحيوية

تم استخدام عشرة مضادات حيوية مصنعة من شركة (Liofilchem / Italy) وتراكيزها كالاتي: Carbenicillin 100 µg، Pipercilline 100 µg، Imipenem 10 µg، Amikacin 30 µg، Ceftazidime 30 µg، Ampicillin 10 µg، Gentamicin 30 µg، Tobromycin 30 µg، Amoxicillin clavulanic acid 30 µg، Cefotaxime 30 µg [10]. تم تحضير المعلق البكتيري لكل العزلات البكتيرية بعمر 24 ساعة بتركيز 10^5 خلية بكتيرية/مل، ثم وضعت كمية مقدارها 0.5 مل من كل نوع بكتيريا في طبق بتري يحتوي على وسط Muller Hinton Agar (Liofilchem / Italy) وفردت باستخدام ماسح قطني معقم وبملقط معقم وضعت أقراص المضادات على مسافات متباعدة وحُضنت على درجة حرارة 37مْ لمدة 18 الى 24 ساعة [6].

الكشف عن انزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف Detection of Extended Spectrum β-Lactamases (ESβLs)

تم أجراء اختبار Double Disc Synergy Test (DDST) للكشف عن قدرة العزلات البكتيرية لإنتاج انزيمات ESβLs، حيث تم تحضير المعلق البكتيري للعزلات المقاومة بعمر 24 ساعة بتركيز 10^5 خلية بكتيرية/مل بعد مقارنته بالمحلول القياسي ماكفارلاند، تم فردت المعلقات باستخدام الماسح القطني على طبق Muller Hinton Agar، وضعت أقراص المضادات الحيوية Ceftazidime 30 µg و Amoxicillin clavulanic acid 30 µg على الطبق وكانت المسافة بين القرصين 1.5سم [6،11،13].

التحليل الأحصائي

اجري التحليل الإحصائي باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Version 14 (SPSS)، حيث استخدم الإحصاء الوصفي وشمل التكرارات، النسب المئوية، المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والرسومات البيانية كما استخدام اختبار مربع كاي (^{2}X-test) لمعرفة الفروق بين أكثر من نسبتين وتحليل التباين لمعرفة الفروق بين متوسطات أكثر من مجموعتين من بين المضادات الحيوية.

النتائج والمناقشة

تعريف البكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام المقاومة للعديد من المضادات الحيوية بغرف العمليات الجراحية

يبين جدول (1) نسبة وتكرار البكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية، أكثر الأنواع البكتيرية المعزولة تكراراً هي *P. Stuartii* بعدد 7 عزلات (58%)، وتليها الأنواع *P. alcalifaciens* (17%)، بينما كلاً من البكتيريا *P. fluorescens*، *P. Iuteola*، *O. anthropic* فقد عزلت مرة واحدة (8%) جدول (1).

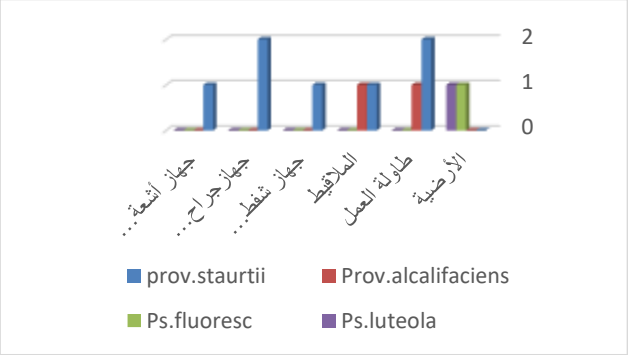
جدول (1) نسبة تكرار البكتيريا العصوية سالبة الجرام المعزولة من غرف قسم العمليات الجراحية.

البكتيريا المعزولة	F	%
P. Stuartii	7	0.58
P. alcalifaciens	2	0.17
P. Fluoresce	1	0.08
P. Iuteola	1	0.08
O. anthropi	1	0.08
المجموع الكلي	12	1.00

نسبة تكرار البكتيريا العصوية سالبة الجرام المعزولة من البيئة والاطقم الطبية بغرف قسم العمليات الجراحية

نسبة وتكرار البكتيريا المعزولة من بيئة غرف العمليات الجراحية مبينة في شكل (1). أكثر أنواع البكتيريا شيوعاً في بيئة غرف العمليات الجراحية هي *P. stuartii* حيث عزلت من كلاً من طاولة العمل للأدوات الجراحية وجهاز المجهر لجراحة العيون بعدد عزلتين وكذلك الملاقيط بعدد عزلة واحدة، كما عزلت *P stuartii* من جهاز شفط السوائل وجهاز الأشعة لتصوير العظام أيضاً بعدد عزلة واحدة شكل (1)، كما عزلت البكتيريا *P. alcalifaciens* بعدد عزلة واحدة من طاولة العمل للأدوات الجراحية والملاقيط، وكما عزلت ايضاً البكتيريا *P.*

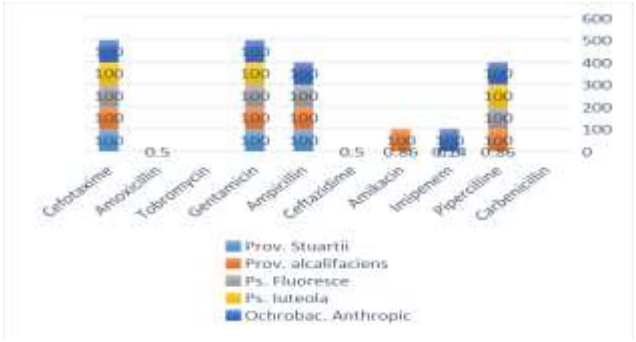
fluorescens و *P. luteola* بعدد عزلة واحدة من الأرضية شكل (1). أخذت ايضاً مسحات من الأيدي والاحذية الواقية للأطباء والممرضات بغرف العمليات الجراحية وأعطت المسحات نتائج سالبة، وبينت النتائج أن البكتيريا *O. anthropi* عزلت بعدد عزلة واحدة من هواء غرف العمليات الجراحية شكل (1).



شكل (1) تكرار البكتيريا العصوية سالبة الجرام المعزولة من البيئة بغرف العمليات الجراحية.

نسبة وتكرار البكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام المعزولة من غرف العمليات الجراحية وفقاً لحساسيتها ومقاومتها للمضادات الحيوية

يوضح شكل (2) حساسية أنواع البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية. تبين من النتائج، أن 7 عزلات لبكتيريا *P. stuartii* المعزولة من أماكن مختلفة من بيئة القسم كانت حساسة للمضادات الحيوية Amikacin، Gentamicin، و Tobromycin وأظهرت عزلات *P. stuartii* مقاومة كبيرة للمضادات الحيوية Ampicillin، Ceftazidime، Amoxicillin clavulanic acid، Cefotaxime، Imipenem، و Carbenicillin بنسبة 100%، 100%، 100%، 100%، 86%، و 86% على التوالي شكل(2). أظهرت عزلتي البكتيريا *P. alcalifaciens* مقاومة كبيرة للمضادات الحيوية Ampicillin، Ceftazidime، Amoxicillin clavulanic acid، Cefotaxime، و Carbenicillin، بنسبة 100%، بينما كانت أحدي تلك العزلات حساسة للمضاد الحيوي Gentamicin، أما البكتيريا *P. fluorescens* فكانت مقاومة أيضاً للمضادات الحيوية Carbenicillin، Ceftazidime، Ampicillin، Amoxicillin clavulanic acid، و Cefotaxime بنسبة 100%، بينما حساسة للمضادات Pipercilline، Amikacin، Gentamicin، و Tobromycin بنسبة 100%. اختلفت نتائج حساسية بكتيريا *P. luteola* للمضادات الحيوية المختبرة، حيث كانت مقاومة فقط للمضادات Carbenicillin، Ampicillin، و Amoxicillin clavulanic acid بنسبة 100% وحساسة لباقي المضادات الحيوية المختبرة بنسبة 100%، شكل (2). اما بكتيريا *O. anthropi* فكانت حساسة للمضادات الحيوية Imipenem، Amikacin، Gentamicin و Tobromycin بنسبة 100%، وفي المقابل كانت مقاومة لباقي المضادات الحيوية المختبرة شكل (2).

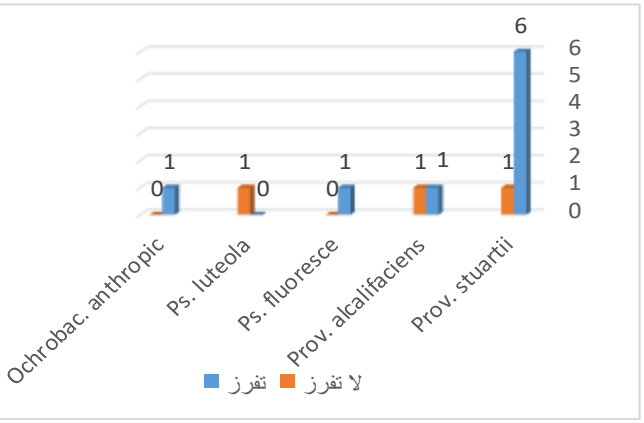


شكل(2) معدل مقاومة البكتيريا العصوية سالبة الجرام المقاومة للعديد للمضادات الحيوية.

الكشف عن إنزيمات Screening Extended Spectrum β- Lactamase (ESβLs)

بينت نتائج اختبار الكشف عن انزيمات ESβLs أن 10 عزلات من 12 عزلة بكتيرية أظهرت قدرة على مقاومة الجيل الثالث من المضادات الحيوية Cephalosporin بالإضافة الى مثبطات أنزيمات β-lactamase شكل (3). بينت النتائج أن عدد 6 (52%) من عزلات من *P. stuartii* مفرزة لأنزيمات ESβLs، بينما عزلة واحدة (8%) من نفس نوع البكتيريا كانت ليس لها القدرة على افراز هذه الأنزيمات، كما تبين أن عزلة واحدة من النوع *P. alcalifaciens* لها القدرة على افراز انزيمات ESβLs بينما العزلة الأخرى ليس لها القدرة على افراز هذه الأنزيمات وكذلك لم تظهر أي قدرة لبكتيريا *P. luteola* على افراز هذه الانزيمات، بينما تبين أن *P. fluorescens* و *O. anthropi* كانت منتجة لإنزيمات ESβLs حسب نتائج اختبار(DDST) شكل (3). لمعرفة الفروق بين نسب افراز البكتريا الموجودة في غرف العمليات الجراحية لأنزيمات ESβLs تم أجراء اختبار مربع كاي حيث بلغت القيمة الاحتمالية (P-value) (0.02) وهي أقل من مستوي المعنوية 0.05، وعليه تبين أن هناك فروق بين نسب

الافراز للبكتريا الموجودة في العمليات لانزيمات ESβLs وان أعلى نسبة كانت لبكتريا *P. stuartii*، حيث بلغت 50 % بينما تساوت النسب في بقية الأنواع البكتيرية شكل (3).



شكل (3) تكرار البكتيريا العصوية السالبة المنتجة للإنزيمات Lactamase–β Extended Spectrum.

المناقشة

البكتيريا المعزولة من البيئة والطاقم الطبي بغرف قسم العمليات الجراحية وأنماط مقاومتها للمضادات الحيوية

من عدد 321 مسحة مأخوذة من البيئة والاطقم الطبية بغرف قسم العمليات الجراحية، تم الحصول على 12، حيث يعتبر نمو هذه العزلات على هذا الوسط دليلاً على أنها مقاومة للعديد من المضادات الحيوية والتي تشمل Penicillins، Cephalosporins وaztreonam [11]. كما أن نموها على هذا وسط مضاف له مضاد حيوي يعتبر دليلاً على قدرة هذه العزلات على أنتاج أنزيمات ESβLs والتي تعتبر إحدى الآليات التي تستخدمها البكتيريا لمقاومة للمضادات الحيوية، حيث بلغت نسبة الأنواع المنتجة للإنزيمات ESβLs (83%). تبين من خلال هذه الدراسة بأن أكثر أنواع البكتيريا المعزولة والمقاومة للعديد من المضادات الحيوية كانت *P. stuartii* (64%)، *P. alcalifaciens* (18%)، بينما نسبة 9% لكلاً من البكتيريا، *P. fluorescens*، *P. luteola* و *O. anthropi* وهو ما يتوافق مع نوانكوا واخرون [12]. كانت أنواع البكتيريا *P. stuartii* وalcalifaciens *P.* أكثر تكراراً في غرف قسم العمليات الجراحية حيث أن العائلة المعوية التي تنتمي اليها هذه الأنواع تعتبر أكثر المجموعات المقاومة للعديد من المضادات الحيوية وذلك ما يتوافق مع دراسة عريق واخرون [6]. تعتبر *P. stuartii* وalcalifaciens *P.* من أهم الأنواع المقاومة للمضادات الحيوية المختلفة وتتبع للجنس *Providenecia* المقاومة للمضادات الحيوية. كانت المضادات الحيوية Amikacin، Gentamicin، Tobromycin و Pipercilline أكثر فعالية ضد عزلات البكتيريا *P. stuartii*، كانت أغلب عزلات هذه البكتيريا من بيئة غرف قسم العمليات الجراحية مقاومة للمضادات الحيوية Carbenicillin، Pipercilline، Amoxicillin، Ampicillin، Ceftazidime، Imipenem، clavulanic acid، و Cefotaxime وهو ما يتوافق مع النتائج التي توصلت اليها دراسة مهروكيا وزملائه [14]. فأن مقاومة عزلات البكتيريا *P. stuartii* لهذه المضادات الحيوية قد يكون نتيجة لعدة آليات من أهمها أنتاج إنزيمات ESβLs وهو ما تبين من خلال أجراء اختبار DDST حيث كانت 6 عزلات بنسبة 52% مفرزة لإنزيمات ESβLs بينما عزلة واحدة فقط بنسبة 8% فقد كانت غير مفرزة لهذه الإنزيمات حيث كانت حساسة للمضاد الحيوي Ceftazidime وهو ما توصلت اليه أيضاً دراسة لياكوبولنيس واخرون [15] في اليونان. أظهرت عزلتي *P. alcalifaciens* مقاومة كبيرة لنفس المضادات الحيوية المقاومة لها بكتيريا *P. stuartii*، بينما كانت واحدة فقط من تلك العزلات حساسة للمضادات الحيوية Gentamicin، Pipercillin، Amikacin، Tobromycin. تأتي مقاومة العزلات لهذه المضادات الحيوية نتيجة لقدرتها على إفراز إنزيمات ESβLs، حيث كانت إحدى هذه العزلات المعزولة من طاولة العمل للأدوات الجراحية لها القدرة على إفراز إنزيمات ESβLs وقد يُعزى سبب ذلك نتيجة لامتلاكها جينات المقاومة للمضادات الحيوية [16]. وفي هذه الدراسة أيضاً عزلت الأنواع *P. fluorescens* و *P. luteola* بعدد عزلة واحدة فقط من كل نوع، حيث تبين أن بكتيريا *P. fluorescens* مقاومة للمضادات الحيوية Cefotaxime، Ceftazidime، Carbenicillin، Ampicillin، و Amoxicillin clavulanic acid، كما أظهرت حساسية لكلاً من المضادات الحيوية Pipercilline، Amikacin، Gentamicin، و Tobromycin، بينما كانت بكتيريا *P. luteola* مقاومة فقط للمضادات الحيوية Carbenicillin، Ampicillin، و Amoxicillin clavulanic acid وبينما كانت حساسة لباقي المضادات الحيوية. من خلال نتائج حساسية هذه العزلات للمضادات الحيوية، تبين أن *P. fluorescens* أنها مفرزة للإنزيمات ESβLs بينما البكتيريا *Pseudomonas luteola* لا تفرز إنزيمات ESβLs. تتوافق نتائج هذه الدراسة مع دراسة الوتشي وزملائه [17]. تم عزل بكتيريا *O. anthropi* من هواء غرف العمليات الجراحية بعدد عزلة واحدة فقط حيث أظهرت مقاومة للمضادات الحيوية لعدوى

المستشفيات حيث تسبب تلوث الأدوات والأجهزة الطبية وتسبب في تجرثم الدم، وبينت نتائج الدراسة ان هذه البكتيريا حساسة للمضادات الحيوية Imipenem، Amikacin، Gentamicin و Tobromycin، وفي المقابل كانت مقاومة لباقي المضادات الحيوية المختبرة، تعتبر هذه البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية β–Lactams ماعدا Imipenem. [18]. بما أن *O. anthropi* كانت مقاومة للمضاد الحيوي ceftazidime ومن خلال نتائج اختبار (DDST) تبين أن هذه البكتيريا لها القدرة على افراز انزيمات ESβLs، حيث تمنح إنزيمات ESβLs الميكروبات مقاومة للمضادات الحيوية Penicillins، Cephalosporins، Monobactams و Cephalosporins وتشمل Cefotaxime، Ceftazidime، Ceftriaxone، Cefuroxime و Cefepime .[19]

البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية المعزولة من الأحذية الواقية للطاقم الطبي بغرف قسم العمليات الجراحية

بلغ عدد المسحات المأخوذة من أغطية أحذية الأطباء والممرضات بغرف قسم العمليات الجراحية الى 72 مسحة، حيث لم نتحصل على أي نمو للبكتيريا العصوية السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية، وتعتبر حركة الطاقم الطبي بمركز سبها الطبي بين غرف العمليات الجراحية وأجزاء آخرى منها دون ارتداء الأحذية الواقية من العوامل المرتبطة بتلوث غرف العمليات الجراحية. أهتمت العديد من الدراسات بفحص المحتوي الميكروبي بأيدي واحذية الاطقم الطبية الواقية، حيث أظهرت نتائج احدي الدراسات أن البكتيريا المعزولة من الأحذية الواقية للكادر الطبي هي من انواع البكتيريا السالبة لصبغة جرام والمعروفة عالمياً باسم ESKAPE حيث أظهرت نتائج دراستهم أن بعض الأنواع المعزولة لديها مقاومة عالية للمضادات الحيوية وقدرة معظمها على انتاج إنزيم β- Lactamase [13].

الخلاصة

تنتشر البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية بين مقدمي الرعاية الصحية وفي بيئة المستشفيات، وتكمن المشكلة في انتاجها للأنزيمات المحللة للمضادات الحيوية كأنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف. اجريت هذه الدراسة لعزل البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية من الكادر الطبي ومن بيئة غرف العمليات بمركز سبها الطبي، سبها، ليبيا، وقد بينت النتائج عزل بكتيريا *P. stuartii* و بكتيريا *P. alcalifaciens* والتي تتبع مجموعة Enterobacteriaceae وايضاً البكتيريا السالبة الغير مخمرة لسكر اللاكتوز *P. fluorescens*، *P. Iuteola*، و*O. anthropi* . بينت النتائج ايضاً ان هذه الانواع مقاومة للمضادات الحيوية ومنتجة لإنزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف بدرجات متفاوتة وتعتبر هذه الانواع انتهازية ولها المقدرة على العيش في البيئة المحيطة من المرضى وتشكل خطر كبير على مقدمي الرعاية الصحية والمرضى بالمستشفيات.

شكر وتقدير

تتسابق الكلمات وتتزاحم العبارات لتقديركم وشكركم الذي لا يستحقه إلا أنتم فواجب علينا شكركم وتقديركم أن قلنا شكراً فشكرنا لن يوفيكم حقاً أتوجه لكلا من (الأستاذة مبروكة حسين ابوزيد، أستاذ محمد البركولي، دكتور حافظ بوبكر، أستاذة نوره حسين، الابلة هيفاء أحمد، الأستاذة ابتسام حمادي، الأستاذة مسعودة عمر، دكتور عدنان ، الدكتور عبد الباسط بوزويدة، دكتور أبو القاسم أبراهيم،) مهما قلنا عنهم فلن نوفيهم حقهم.

المراجع

[1]- Peleg, A. Y. and Hooper, D. C. (2010). Hospital-acquired infections due to gram-negative bacteria. The New England Journal of Medicine, 362(19): 1804–13.

[2]- Zgurskaya, H. (2009). Multicomponent drug efflux complexes: architecture and mechanism of assembly, Future Microbiol, (4): 919 –932.

[3]- El Salabi, A., Borra, P.S., Toleman, M.A., Samuelsen,Q., Walsh, T.R. (2012). Antimicrob Agents Chemother. Genetic and biochemical characterization of a novel metallo-β-lactamase, TMB-1, from an Achromobacterxylosoxidans strain isolated in Tripoli, Libya. May, 56(5): 2241-5.

[4]- Bearman, G., Bryant ,K., Leekha,S., Mayer,J., (2014). Healthcare Personnel Attire in Non-Operating-Room Settings. Infection Control & Hospital Epidemiology, Volume 2(35): 107-121.

[5]- Radji, M., Fauziah, S.and Aribinuko, N. (2011).Antibiotic sensitivity pattern of bacterial pathogens in the intensive care unit of Fatmawati Hospital, Indonesia. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine,1(1): 39-42.

[6]- Araig, Z.A., El salabi, A. and Gwierif,S.B.,(2014). Isolation of nosocomial multi-drug resistant Gram-negative bacteria from some Benghazi hospitals,(1): 1-18.

[7]- Usha, M.G ., Shwetha, D.C.,and Vishwanath, G. (2013).Speciation of coagulase negative Staphyloccal isolates from clinically significant specimens and their antibiogram. Indian J Pathol Microbiol. (56): 258-60.

[8]- Walsh, T.R. (2005). The emergence and implications of metallo-b-lactamases in Gram-negative bacteria. Clin Microbiol Infect; 11 Suppl. (6): 2-9.

[9]- Chouchani, C., Marrakchi, R. and El-Salabi, A. (2011).Evolution of β-lactams resistance in Gram-negative bacteria in Tunisia. Critical Reviews in Microbiology,37(3): 167-77.

[10]- ClSI (2010).Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing,26th informational supplement,M100s.Patel,JB,Cockerill, ,FR,Elipoulos,GM,Jenkins,SG,Lewis,JS,Limbago,B, Nicolau,DP,Patel,R,Powell,M,Richter,S,S,Swenso,J

M,Traczewski,MM,Turnidge,JD,Weinstein,M,P and Zimmer,B,L:Clinical and Laboratory Standards Institute.

[11]- Rupp, M., and Fey, P. (2003). Extended Spectrum β-Lactamase(ESBL)-Producing *Enterobacteriaceae* Considerations for Diagnosis, Prevention and Drug Treatment. Drugs, 63(4): 353-365.

[12]- Nwankwo,E.(2012).Isolation of Pathogenic bacteria From Fomites in the Operating rooms of a specialist hospital in Kano,North-Western Nigeria.Pan African Medical Journal,(12): 1-10.

[13]- بن ثابت، أسماء محمد بن صالح والفارسي، رويدا أحمد مسعود والعرفي، فرح رمضان أدم والمزوغي، حنين فرج عبد الهادي والمغربي، مني إدريس سعد (2014). عزل بكتيريا عدوي المستشفيات من أحذية الأطباء وبيئة غرفة العمليات بمستشفى الجمهورية –بنغازي، بحث مقدم للحصول على درجة البكالوريس في الصحة البيئية – كلية الصحة العامة.

[14]- Mahroukia,S.,Chihia,H.,Bourouisa,A.,Ben Moussab ,M . and Belhadja,O.(2014).First characterization of a *Providencia stuartii* clinical isolate from a Tunisian intensive care unit coproducing VEB-1-a,OXA-2,Qur A6 and aac(6)-1b-cr determinants.The Brazilian Journal of infectious diseases,18(2): 211-214.

[15]- Liakoponlous, A., OLK onomo, O. and Wareham, D.W. (2017). Draft genome squence of providencia stuartiia Multidrug-resistant strain associated with nosocomial infections in Greece. genome Annonncements, 5(12): 1 – 2.

[16]- Abdallah, M. and Balshi, A. (2018). First Literaure review of carbapenem- resistant *Providencia*. Elsevier Ltd, (25): 16 – 23.

[17]- Alouache, S., Kada, M., Messai, y., Estepa,V., Torres,C .and BakauR , R .(2012). Antlbiotic Resistance and Etehded Spectrum B- Lactamases in Isoated Bacteria from seawater of Algiers Beaches (Algeria). Microbes Environ , 27(1): 80-86.

[18]- Nadjar, D., Labia,R.,Cerceau,C., Bizet,C.,phiLiappon, A. and Arlet, G.(2001). Molecular characterization of Chromosomal clss C B- lactamase and lts regulatory Gene in *Ochrobactrum anthtvopi*. Antimicrobial Agents and chemotherapy, (45): 2324 – 2330.

[19]- Paterson, D. L., and Bonomo R. A. (2005). Extended-spectrum betalactamases: a clinical update. Clin Microbiol Rev (18): 657-686.

[20]- Harbath, S., Sax, H., Gastmeier, P.(2003). The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports.J.Hos.Infect. 54(4), 258-66.

[21]- Engel, L. (2009).Multidrug-Resistant Gram-Negative Bacteria: Trends,Risk Factors, and Treatments. 41(11):18-27

[22]- Mathlouthi,N.,ALBayssayi,C.,Elsalabi,A.,Bakour, S.,BenGwierif,S.,Azorgani,A.,Jridi,Y.,Ben Slama,K.,Marc Rolain,J.and Chouchani,C.(2016). Carbapenemases and extended – Spectrum B-lactamases producing Enterobacteriaceae isolated form Tunisian and Libyan hospitals.J Infect Dev Ctries,10(7):718-727.