



## 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<sup>1</sup> و عبد القادر السنوسي الزين<sup>1</sup> و علاء الدين علي الصلابي<sup>2</sup>

<sup>1</sup>قسم علم النبات- كلية العلوم- جامعة سبها، ليبيا

<sup>2</sup>قسم الصحة البيئية- كلية الصحة العامة- جامعة بنغازي، ليبيا

\*للمراسلة: [ai.alrabee@sebhau.edu.ly](mailto:ai.alrabee@sebhau.edu.ly)

المخلص 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 (ESBLs) Extended Spectrum  $\beta$ - Lactamase 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 أطباق 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 luteola* (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 لبقيّة المضادات الحيوية المختبرة. أظهرت النتائج ايضاً ان معدل إفراز البكتيريا المعزولة من غرف قسم العمليات الجراحية لإنزيمات ESBLs كان بنسبة 83%، حيث كانت *P. stuartii* أكثر العزلات إنتاجاً لإنزيمات ESBLs بغرف قسم العمليات الجراحية بمعدل افراز 52%.

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

### 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<sup>1</sup>, Abdelkader A.Elzen<sup>1</sup>, Allaaeddin A.El Salabi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Botany Department, Science Faculty Sebha University, Libya

<sup>2</sup> Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, University of Benghazi, Libya

\*Corresponding Author: [ai.alrabee@sebhau.edu.ly](mailto: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  $\beta$ -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/1 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 luteola* (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 ESBL enzymes in surgical operating theaters with a rate of 52%.

**Keywords:** Hospital infections, Gram-negative bacteria, antibiotic resistance, ESBL enzymes.

## المقدمة

cephalosporins متضمنة الجيل الرابع نتيجة لإنتاج انزيمات Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases وايضاً مجموعة carbapenems كنتيجة لإفراز انزيمات carbapenemases. يتم إنتاج إنزيمات  $\beta$ -lactamases بواسطة جينات تقوم بتحليل كل روابط  $\beta$ -lactams مائياً لذلك تسمى بيتا لاكتاميز وبالتالي يتوقف نشاط المضادات الحيوية [8،22]. تعرف انزيمات Extended Spectrum  $\beta$ -lactamases (ESBLs) 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-Ceftazidime، Cefotaxime، والتي تضم Ceftriaxone، Cefepime و Cefuroxime ولكن بعض المضادات الحيوية التابعة لمجموعة Cephamycins مثل Cefotetan و Cefoxitin لا تتأثر بأنزيمات ESBLs [9]. نظراً 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 أخذت المسحات من كل من غرف العمليات الجراحية، حيث أخذت المسحات من الأجهزة والمعدات الطبية والبيئة والكادر الطبي.

## جمع العينات

تم جمع 321 مسحة من البيئة، الأيدي والأحذية الواقية للأطباء والممرضات بغرف قسم العمليات الجراحية (غرفة 1) تستخدم لأجراء جميع العمليات للحالات المصابة بالعدوى، 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

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 المقيم بالمستشفيات خلال تقديم الرعاية الصحية [1،2]. تحدث عدوى المرافق الصحية كنتيجة للتدخلات الجراحية واستخدام الأوية 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 أكبر المخاطر المهددة لحياة الإنسان والمجتمع وهي آخذة 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 البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية خاصة بالمستشفيات [4،5]. أدى الاستخدام المتكرر للمضادات الحيوية ذات التأثير الميكروبي واسع النطاق broad-spectrum antibiotics الى انتشار البكتيريا ومن أهمها البكتيريا السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية [6،8]. هناك عدة آليات 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  $\beta$ -lactams من أكثر المضادات الحيوية استخداماً حول العالم مما تسبب في زيادة انتشار الانواع البكتيرية المقاومة [7،21]. عادة ما تكون مقاومة البكتيريا لمضادات  $\beta$ -lactams متصاحبة مع إنتاج إنزيمات البيتا لاكتاميز  $\beta$ -lactamases بالإضافة لآليات أخرى للمقاومة تستخدم من قبل البكتيريا مثل فشل تدفق المضاد أو عن طريق حدوث تغيرات بالغشاء الخارجي للخلية البكتيرية والذي يؤدي إلى تقليل نفاذية المضاد. تقاوم البكتيريا العسوية السالبة لصبغة الجرام المضادات الحيوية بدرجة كبيرة كالبنسلين penicillin وكذلك

القطني على طبق Muller Hinton Agar، وضعت أقراص المضادات الحيوية 30 µg Cefotaxime و Amoxicillin 30 µg clavulanic acid على الطبق وكانت المسافة بين القرصين 1.5 سم [6، 11، 13].

#### التحليل الأحصائي

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

#### النتائج والمناقشة

##### تعريف البكتيريا العسوية السالبة لصبغة جرام المقاومة للعديد

##### من المضادات الحيوية بغرف العمليات الجراحية

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

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

%	F	البكتيريا المعزولة
0.58	7	<i>P. Sturtii</i>
0.17	2	<i>P. alcalifaciens</i>
0.08	1	<i>P. Fluoresce</i>
0.08	1	<i>P. luteola</i>
0.08	1	<i>O. anthropi</i>
1.00	12	المجموع الكلي

نسبة تكرار البكتيريا العسوية 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. sturtii* حيث عزلت من كلاً من طاولة العمل للأدوات الجراحية وجهاز المجهر لجراحة العيون بعدد عزلتين وكذلك الملاقيط بعدد عزلة واحدة، كما عزلت *P. sturtii* من جهاز شطف 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 أيضاً البكتيريا

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 الأطباق بواقع ثلاثة تكرارات لكل ماسح قطني من كل عينة ومن ثم حضنت الأطباق عند درجة حرارة 37م لمدة 18 الى 24 ساعة، تم تنقية جميع المستعمرات المختلطة وزراعتها باستخدام وسط MaConkey agar المضاف له المضاد الحيوي Cefotaxime بتركيز 4 ميكروغرام/مل [6].

#### تعريف العزلات البكتيرية

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

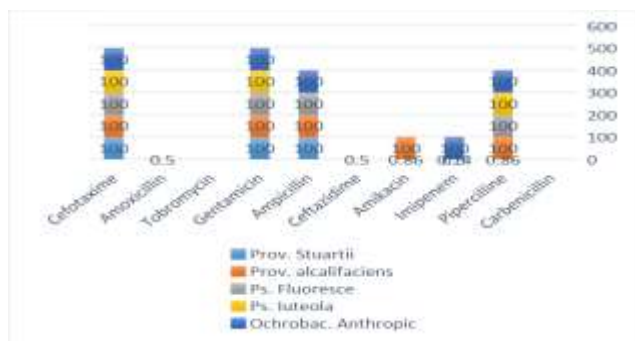
#### اختبار حساسية العزلات للمضادات الحيوية

تم استخدام عشرة مضادات حيوية مصنعة من شركة (Liofilchem / Italy) وتراكيزها كالاتي: Carbenicillin 100 µg، Piperacillin 100 µg، Imipenem 10 µg، Amikacin 30 µg، Ampicillin 10 µg، Tobromycin 30 µg، Gentamicin 30 µg، Cefotaxime 30 µg، Amoxicillin clavulanic acid 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 وحضنت على درجة حرارة 37م لمدة 18 الى 24 ساعة [6].

#### الكشف عن انزيمات البيتا لاكتاميز واسعة الطيف Detection of Extended Spectrum $\beta$ -Lactamases (ES $\beta$ Ls)

تم إجراء اختبار (DDST) Double Disc Synergy Test للكشف عن قدرة العزلات البكتيرية لإنتاج انزيمات ES $\beta$ Ls، 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

بنسبة 100%. اختلفت نتائج حساسية بكتيريا *P. Iuteola* للمضادات الحيوية المختبرة، حيث كانت مقاومة فقط للمضادات Amoxicillin clavulanic و Ampicillin، Carbenicillin acid بنسبة 100% وحساسة لباقي المضادات الحيوية المختبرة بنسبة 100%، شكل (2). اما بكتيريا *O. anthropi* فكانت حساسة للمضادات الحيوية Imipenem، Amikacin، Tobromycin و Gentamicin بنسبة 100%، وفي المقابل كانت مقاومة لباقي المضادات الحيوية المختبرة شكل (2).



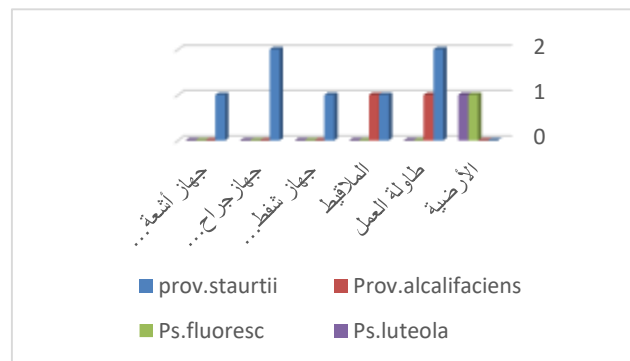
شكل (2) معدل مقاومة البكتيريا العسوية سالبة الجرام المقاومة للعديد للمضادات الحيوية.

#### الكشف عن إنزيمات Screening Extended Spectrum

##### $\beta$ - Lactamase (ES $\beta$ Ls)

بينت نتائج اختبار الكشف عن انزيمات ES $\beta$ Ls أن 10 عزلات من 12 عزلة بكتيرية أظهرت قدرة على مقاومة الجيل الثالث من المضادات الحيوية Cephalosporin بالإضافة الى مثبطات أنزيمات  $\beta$ -lactamase شكل (3). بينت النتائج أن عدد 6 (52%) من عزلات من *P. stuartii* مفرزة لأنزيمات ES $\beta$ Ls، 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 ES $\beta$ Ls 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 ES $\beta$ Ls حسب نتائج اختبار (DDST) شكل (3). لمعرفة الفروق بين نسب افراز البكتيريا الموجودة في غرف العمليات الجراحية لأنزيمات ES $\beta$ Ls تم إجراء 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

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



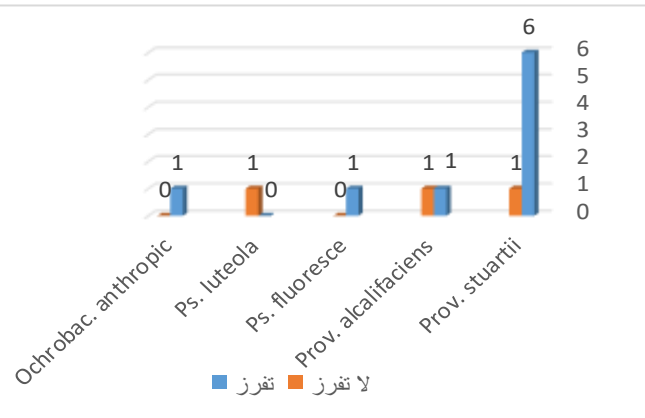
شكل (1) تكرار البكتيريا العسوية سالبة الجرام المعزولة من البيئة بغرف العمليات الجراحية.

نسبة وتكرار البكتيريا العسوية 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 Cefotaxime، Ampicillin، Amoxicillin clavulanic acid، Imipenem، و Carbenicillin بنسبة 100%، 100%، 100%، 86%، و 86% على التوالي شكل (2). أظهرت عزلات البكتيريا *P. alcalifaciens* مقاومة كبيرة للمضادات الحيوية Ampicillin، Cefotaxime، و Tobromycin بنسبة 100%، بينما كانت أحدي تلك العزلات حساسة للمضاد الحيوي أيضاً للمضادات الحيوية Carbenicillin، Cefotaxime، و Tobromycin بنسبة 100%، بينما حساسة للمضادات Amoxicillin clavulanic acid، و Cefotaxime بنسبة 100%، بينما حساسة للمضادات Tobromycin و Gentamicin، Amikacin، و Piperacillin

المقاومة للمضادات الحيوية. كانت المضادات الحيوية Piperacillin و Tobromycin ، Gentamicin، Amikacin 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، 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 إنتاج إنزيمات ESβLs وهو ما تبين من خلال إجراء اختبار DDST حيث كانت 6 عزلات بنسبة 52% مفرزة لإنزيمات ESβLs بينما عذلة واحدة فقط بنسبة 8% فقد كانت غير مفرزة لهذه الإنزيمات حيث كانت حساسة للمضاد الحيوي Ceftazidime وهو ما توصلت اليه أيضاً دراسة لياكوبولنيس وآخرون [15] في اليونان. أظهرت عزلتى *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 لامتلأها جينات المقاومة للمضادات الحيوية [16]. وفي هذه الدراسة أيضاً عذلت الأنواع *P. luteola* و *P. fluorescens* بعدد عذلة واحدة فقط من كل نوع، حيث تبين أن بكتيريا *P. fluorescens* مقاومة للمضادات الحيوية Ceftazidime ،Cefotaxime، Carbenicillin، Ampicillin، و Amoxicillin clavulanic acid، كما أظهرت حساسية لكلاً من المضادات الحيوية Tobromycin، Amikacin، Gentamicin و Pipercilline، بينما كانت بكتيريا *P. luteola* 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 عذلة واحدة فقط حيث أظهرت مقاومة للمضادات الحيوية لعدوى

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



شكل (3) تكرار البكتيريا العسوية 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 والطاقم 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 و aztreonam [11]. كما أن نموها على هذا وسط مضاف له مضاد حيوي يعتبر دليلاً على قدرة هذه العزلات على إنتاج إنزيمات 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* و *O. anthropi* وهو ما يتوافق مع نوانكوا وآخرون [12]. كانت أنواع البكتيريا *P. stuartii* و *P. alcalifaciens* أكثر تكراراً في غرف قسم العمليات الجراحية حيث أن العائلة المعوية التي تنتمي إليها هذه الأنواع تعتبر أكثر المجموعات المقاومة للعديد من المضادات الحيوية وذلك ما يتوافق مع دراسة عريق وآخرون [6]. تعتبر *P. stuartii* و *P. alcalifaciens* من أهم الأنواع المقاومة للمضادات الحيوية المختلفة وتتبع للجنس *Providencia*

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 بوزويده، 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- $\beta$ -lactamase, TMB-1, from an Achromobacter xylosoxidans 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 Staphylococcal 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- $\beta$ -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  $\beta$ -lactams resistance in Gram-negative bacteria in Tunisia. Critical Reviews in Microbiology, 37(3): 167-77.
- [10]- CISI (2010). Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing, 26<sup>th</sup> informational supplement, M100s. Patel, JB, Cockerill, FR, Elipoulos, GM, Jenkins, SG, Lewis, JS, Limbago, B, Nicolau, DP, Patel, R, Powell, M, Richter, S, Swenson, J

المستشفيات حيث تسبب تلوث الأدوات والأجهزة الطبية وتسبب في تجرثم الدم، وبينت نتائج الدراسة ان هذه البكتيريا حساسة للمضادات الحيوية Gentamicin، Amikacin، Imipenem و Tobromycin، وفي المقابل كانت مقاومة لباقي المضادات الحيوية المختبرة، تعتبر هذه البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية  $\beta$ -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 إنزيمات ES $\beta$ Ls، حيث تمنح إنزيمات ES $\beta$ Ls الميكروبات مقاومة للمضادات الحيوية Penicillins، Cephalosporins، Monobactams و Cefotaxime وتشمل Cefepime و Cefuroxime، Ceftriaxone، Ceftazidime [19].

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

بلغ عدد المسحات المأخوذة من أغطية أحذية الأطباء والمرضات بغرف قسم العمليات الجراحية الى 72 مسحة، حيث لم نتحصل على أي نمو للبكتيريا العسوية السالبة لصبغة جرام والمقاومة للمضادات الحيوية، وتعتبر حركة الطاقم الطبي بمركز سبها الطبي بين غرف العمليات الجراحية وأجزاء أخرى 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 إنتاج إنزيم  $\beta$ -Lactamase [13].

#### الخلاصة

تنتشر البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية بين مقدمي الرعاية الصحية وفي بيئة المستشفيات، وتكمن المشكلة في انتاجها للإنزيمات المحللة للمضادات الحيوية كإنزيمات 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 *P. alcalifaciens* والتي تتبع مجموعة Enterobacteriaceae وايضاً البكتيريا السالبة الغير مخمرة *O. anthropi*، *P. luteola*، *P. fluorescens* لسكر اللاكتوز . بينت النتائج ايضاً ان هذه الانواع مقاومة للمضادات الحيوية

- 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  $\beta$ -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 آدم والمزوغى، حنين فرج عبد الهادي والمغربي، مني إدريس سعد (2014). عزل بكتيريا عدوى المستشفيات من أحذية الأطباء وبيئة غرفة العمليات بمستشفى الجمهورية - بنغازي، بحث مقدم للحصول على درجة البكالوريوس 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]- Liakopoulou, A., OLK onomo, O. and Wareham, D. W. (2017). Draft genome sequence of *Providencia stuartii* Multidrug-resistant strain associated with nosocomial infections in Greece. *genome Announcements*, 5(12): 1 – 2.
- [16]- Abdallah, M. and Balshi, A. (2018). First Literature review of carbapenem-resistant *Providencia*. Elsevier Ltd, (25): 16 – 23.
- [17]- Alouache, S., Kada, M., Messai, y., Estepa, V., Torres, C. and Bakour, R. (2012). Antibiotic Resistance and Extended Spectrum  $\beta$ -Lactamases in Isolated 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 class C  $\beta$ -lactamase and its regulatory Gene in *Ochrobactrum anthtropi*. *Antimicrobial Agents and chemotherapy*, (45): 2324 – 2330.
- [19]- Paterson, D. L., and Bonomo R. A. (2005). Extended-spectrum  $\beta$ -lactamases: 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  $\beta$ -lactamases producing *Enterobacteriaceae* isolated from Tunisian and Libyan hospitals. *J Infect Dev Ctries*, 10(7):718-727.