

الأنواع البكتيرية المعزولة من المرضى المصابين بإنتان الدم ومدى مقاومتها

تجاه بعض المضادات الحيوية الشائعة الاستعمال

محمد عبد العزيز أحمد¹, نجدت بهجت مهدي², سهلة خورشيد عباس³

^{1,3} قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كركوك، كركوك، العراق.

² قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كركوك، كركوك، العراق.

¹muhammedaziz77@yahoo.com, ²najdatb@yahoo.com, ³sahla.a@yahoo.com

الملخص

جمعت 181 عينة دم من المرضى المشتبه إصابتهم بإنتان الدم ممن تعرضوا للحروق أو خضعوا للجراحة للفترة من الأول لشهر كانون الثاني من العام 2017 ولغاية الثلاثون من شهر نيسان للعام 2018. شكلت العنقوديات الموجبة لصبغة غرام 28 عزلةً (50%) من مجموع 56 عزلةً معزولة من 37 عينة (20.44%) مصابة بالإنتان ، شكلت منها العنقوديات السالبة لإنزيم التجلط (CONS) Coagulase negative staphylococci 17 عزلة (60.7%) تليها العنقوديات الموجبة لإنزيم التجلط (COPS) Coagulase positive staphylococci متمثلةً بالعنقوديات الذهبية الموجبة لصبغة غرام *Staphylococcus aureus* 11 عزلة (39.3%) ، بينما تم الحصول على عزلة واحدة من البكتيريا *Leuconostoc mesenteroides* . أما العزلات سالبة الصبغة فقد شكلت فيها عزلات الـ *Pseudomonas. spp* نسبة الأكبر منها 8 (29.6%) من مجموع العزلات السالبة لصبغة غرام البالغ عددها 27 عزلة (48.2%) تليها البكتيريا *Escherichia coli* 6 عزلات و *Enterobacter. spp* أيضاً 6 عزلات و *Klebsiella pneumoniae* 3 عزلات وعزلتان من الـ *Acinetobacter baumannii* ، بينما تم الحصول على عزلة واحدة لكل من *Rautella terigene* و *Proteus mirabilis* . كما تضمنت الدراسة أيضاً فحص الحساسية لأنواع مختلفة من المضادات الحيوية تجاه الأنواع البكتيرية المعزولة ، إذ تباينت الأنواع البكتيرية في مقاومتها للمضادات المستخدمة، إذ كانت جميع العزلات السالبة لصبغة غرام مقاومة تجاه المضاد Ampicillin بينما كانت جميعها حساسة بنفس النسبة تجاه المضاد Tigecycline ماعدا

البكتريا *P. aeruginosa* إذ كانت جميع عزلاتها مقاومة تجاهه ، بينما كانت جميع عزلات البكتريا الموجبة لصبغة غرام حساسة تجاه المضاد Tecoplanin و Linezolid بنسبة 100 %.

الكلمات الدالة: إنتان الدم ، CONS ، المضادات الحيوية.

DOI: <http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.3.8>

Bacterial Species which Isolated from Sepsis Patients with their Extent Resistance Against Some Commonly Used Antibiotics

Muhammed A. Ahmed¹, Najdat B. Mahdi², Sahla Kh. Abbas³

^{1,3} Department of Biology, College of Science, University of Kirkuk, Kirkuk, Iraq.

² Department of Biology, College of Education for pure Science, University of Kirkuk, Kirkuk, Iraq.

¹muhammedaziz77@yahoo.com, ²najdatb@yahoo.com, ³sahla.a@yahoo.com

Abstract

A total of 181 blood samples were collected from patients that suspected have been infected by septicemia from those how had burns infection or underwent surgery operation in the period of study that's extended from 1st January 2017 to 30th April 2018. Gram-positive Staphylococci constituted 28 isolates (50%) in total of 56 isolated isolates from 37 samples (20.44%), coagulase-negative staphylococci (CONS) constituted 17 isolates (60.7%) followed by coagulase-positive staphylococci which represented by *Staphylococcus aureus* 11(39.3%) from total of Gram-positive Staphylococci isolates, while obtained only one isolate of *Leuconostoc mesenteroides*. *Pseudomonas aeruginosa* occupied the highest ratio 29.6% in 8 isolates from total gram-negative 27 isolates (48.2%) followed by *Escherichia coli* and *Enterobacter.spp* in 6 isolates, *Klebsiella pneumoniae* 3 isolates, *Acinetobacter baumannii* in 2 isolates, while obtained only one isolate from *Rautella terigena* and *Proteus mirabilis*. This study is included also sensitivity test against sepsis bacterial pathogens by different type of

antibiotics, bacterial species varied in resistance toward used antibiotics, where the all isolates are resistance against ampicillin, in the same ratio are sensitive toward tigecycline except *P. aeruginosa*, while all isolates are sensitive toward Tecoplanin and linezolid in ratio 100%.

Keyword: Sepsis, CONS, Antibiotics.

DOI: <http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.3.8>

1. المقدمة :

إنتان الدم مرضٌ جهازيّ ناجمٌ عن حصول اختلالٍ في تنظيم الاستجابة المناعية تجاه العدوى البكتيرية المنتشرة في المجرى الدمى لجسم المضيف [1]. تبذل العديدُ من الجهود الرامية للوصول الى نهجٍ يضمن تطوير طرق التشخيص السليم يجمع بين عدة متغيرات، حيث يعتبر تحديد وجود الإصابة البكتيرية في مجرى الدم أولى خطوات التشخيص السريري المؤكد ثم الشروع بالعلاج الأنسب باستخدام المضادات الحيوية [2]، [3]. إن المرضى الراقدين في وحدة العناية المركزة من الأطفال ومرضى السكري والحروق والسرطان هم أكثر الفئات عرضة للإصابة بإنتان الدم المكتسب من المستشفيات بأكثر من نوع واحد من الميكروبات والذي يكون أكثر خطورة من الإنتان الحاصل بسبب الإصابة بنوع واحد من الميكروبات بالتالي يكون مسؤولاً بالدرجة الأساس عن ارتفاع معدل الوفيات [4]. يعتبر العنقوديات الذهبية الموجبة لصبغة غرام *S. aureus* من أكثر المسببات البكتيرية انتشاراً وشيوعاً في أحداثها للإصابة بإنتان الدم وبمعدل وفيات عالية سنوياً، بينما توصلت دراسة أخرى الى كون أكثر من نصف العزلات المتسببة لحالة الإنتان في حديثي الولادة ناجمة من العدوى بالعنقوديات السالبة للأنزيم مخثر البلازما *Coagulase negative staphylococci* [5]. تعد جراثيم الزوائف الزنجارية *P. aeruginosa* أحد أهم أنواع الممرضات المسببة للإنتان الدم بالإضافة الى أنواعٍ أخرى من البكتريا سالبة الصبغة المتمثلة بـ *E. coli* و *A. baumannii* و *K. pneumoniae* و *P. mirabilis* نظراً لما تشكله الـ Endotoxin جزءاً من جدران خلاياهما الخارجية [8 - 6]. دخلت العديد من الإنجازات العلمية المهمة ضمن مجال العلوم الطبية في القرن السابق منها الادوية المضادة للجراثيم Antimicrobial drugs، في الوقت التي كانت فيه معدل الوفيات الناجمة عن الإصابة بالإنتان 90% قبل أن يتم الشروع باستخدام هذه الادوية والتي باستخدامها قلت النسبة الى 42-58% [9]، ولكن تزايد الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية وانعدام وجود تشريعات ملزمة للسيطرة على

استعمالها والتي ولدت على أثره سلالات جرثومية امتازت بخاصية المقاومة المتعددة Multiresistant لعدة أنواع من المضادات الحيوية [10]. لذا هدفت الدراسة الى:

1- عزل وتشخيص الأنواع البكتيرية المسببة للإنتان الدم.

2- مدى استجابة الأنواع المعزولة للمضادات الحيوية الشائعة الاستعمال.

2. المواد وطرق العمل:

شملت هذه الدراسة 37 مصاباً بإنتان الدم للمرضى الراقدين في وحدة الحروق والعمليات الجراحية لمستشفى آزادي التعليمي ومستشفى كركوك العام ممن تراوحت أعمارهم بين (2.5-80) سنة منهم 24 مصاباً بالحروق و13 مريضاً ممن خضعوا للجراحة للمدة ما بين الأول لشهر كانون الثاني 2017 الى نهاية نيسان من العام 2018.

2.1 جمع العينات:

جمعت 181 عينة دم من المرضى الذين يعانون من العلامات السريرية للإصابة بإنتان الدم والمتمثلة بالحمى، ارتفاع معدل ضربات القلب ومعدل التنفس، ازدياد أعداد خلايا الدم البيض الكلية، انخفاض نسبة التشبع بالأوكسجين) حيث تم أخذ عينات الدم تحت ظروف معقمة بتعقيم منطقة سحب الدم بالكحول الأيثلي للحيلولة دون تلوث الوسط الزرعى بالفلورا الطبيعية الموجودة على الجلد [11]، ثم زرعت في وسط نقيع القلب والدماغ Brain heart infusion broth ونقلت على الفور الى المختبر لتحضن تحت ظروف هوائية بدرجة حرارة 37م° لمدة 3-7 أيام ومع ظهور دلائل لحصول النمو بحصول عكوره في القناني الزجاجية الحاوية على الوسط أعلاه عندئذ زرعت على وسط (, MaCconky agar , Blood agar ,Manitol salt agar) [12].

2.2 التشخيص:

تم عزل الأنواع البكتيرية وتشخيصها بالاعتماد على الصفات المظهرية والمجهريّة للعزلات النامية على الطبق ومن خلال سلسلة من الفحوصات البايوكيميائية، وتم تأكيد تشخيص هذه العزلات باستخدام تقنية API20E و Vitek 2 system [13].

2.3 اختبار الحساسية تجاه المضادات الحيوية:

تم إجراء اختبار حساسية العزلات تجاه المضادات الحيوية المستخدمة في الدراسة وفقاً لطريقة النشر داخل الطباق أو ما يسمى أيضاً بطريقة الـ Kirby-Bauer. تمت مقارنة قياسات حجم نطاق التثبيط مع القياسات الموثقة لمعهد المعايير السريرية والمختبرية الدولية CLSI [14].

3. النتائج:

أظهرت النتائج وجود اختلافاً طفيفاً في نسبة الإصابة بالإنتان البكتيري باختلاف نوع الجنس، فقد كانت نسبة الإصابة لدى إناث مرضى الإنتان 19(51.35%) من مجموع العينات موجبة النمو وبعدها عزلات 29 عزلة (51.78%) والتي كانت أعلى من نسبة الإصابة لدى الذكور 18(48.65%) وبعدها عزلات 27 عزلة (48.22%) من مجمل العزلات موجبة النمو كما في الجدول 1.

فضلاً عن الاختلاف الفسلجي بين الجنسين يأتي دور تأثير عامل العمر على نسبة الإصابة خصوصاً كانت نسبة الإصابة بالإنتان مرتفعة لدى الفئات العمرية ما بين 51-60 سنة بنسبة إصابة 16.1% وأقل النسب كانت لدى الفئات العمرية ما بين 21-30 سنة بنسبة 9% فقط بينما لم تسجل نسبة الإصابة لدى بقية الفئات اختلافاً جوهرياً يذكر، كما في الجدول 2.

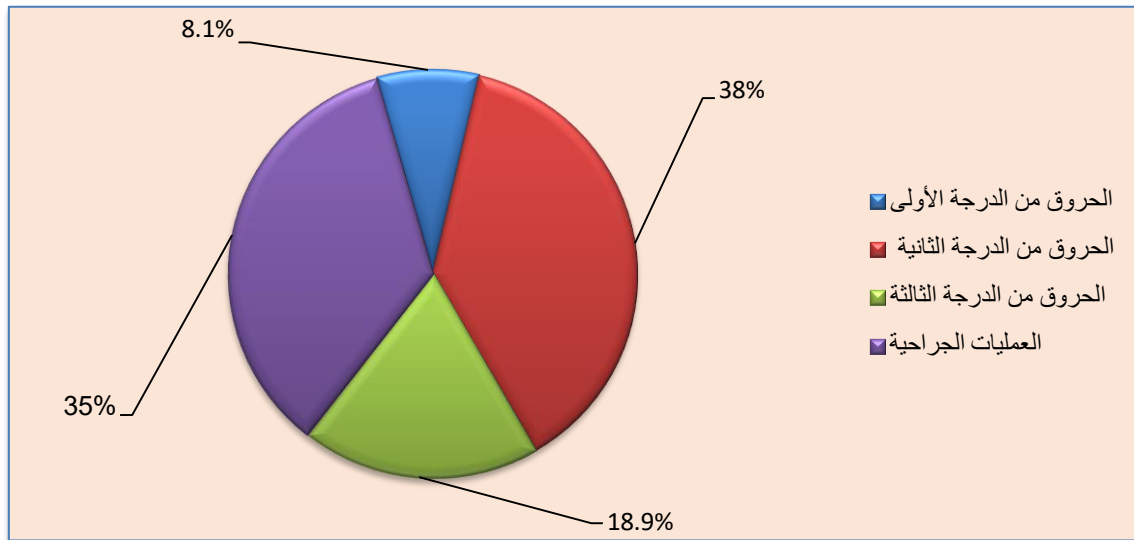
أعلى نسبة من النمو البكتيري لدى المصابين بالإنتان عند المصابين بالحروق من الدرجة الثانية كانت بنسبة 38% من مجمل المصابين بالإنتان ثم يليه الحروق من الدرجة الثالثة 18.9% فالحروق من الدرجة الأولى بنسبة 8.1%، بينما كانت نسبة النمو البكتيري لدى المصابين بالإنتان جراء خضوعهم للجراحة بنسبة 35.1% كما هو موضح في الشكل 1.

جدول 1: توزيع المسببات البكتيرية بحسب جنس المرضى المصابين.

الجنس				العدد الكلي	
الإناث 19		الذكور 18			
%	العدد	%	العدد		
12.48	7	7.1	4	11	<i>Staph. aureus</i>
12.48	7	17.85	10	17	<i>CONS</i>
1.8	1	0	0	1	<i>L. mesenteroides</i>
8.92	5	5.35	3	8	<i>Pseudomonas. spp</i>
1.8	1	8.92	5	6	<i>E. coli</i>
7.1	4	3.6	2	6	<i>Entrobacter. spp</i>
3.6	2	1.8	1	3	<i>K. pneumonia</i>
3.6	2	3.6	2	4	<i>Other enterobacteriaceae</i>
51.78	29	48.22	27	56	المجموع الكلي

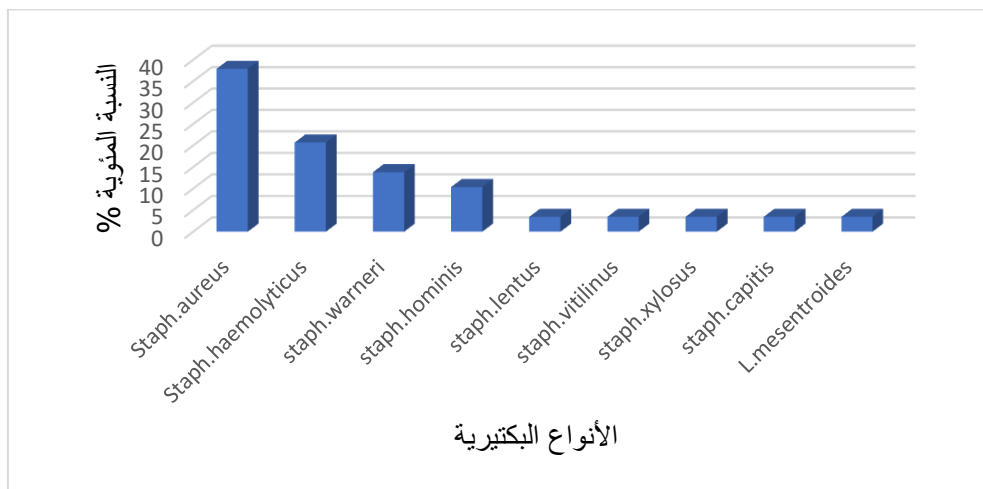
جدول 2: توزيع المسببات البكتيرية المسؤولة عن إصابات إنتان الدم بحسب الفئات العمرية.

النسبة المئوية	مجموع العزلات N=56	<i>Other Enterobacteriaceae</i>	<i>Entrobacter. spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudomonas. spp</i>	<i>Cons</i>	<i>Staph. aureus</i>	عدد المصابين (%) N=37	الفئات العمرية (سنين)
10.7	6	0	0	0	2	3	1	5(13.5)	1-10
12.5	7	2	1	0	0	1	3	4(10.8)	11-20
9	5	0	1	0	1	3	0	3(8)	21-30
12.5	7	1	0	3	0	2	1	5(13.5)	31-40
12.5	7	1	0	2	0	2	2	6(16.3)	41-50
16.1	9	3	2	0	1	2	1	6(16.3)	51-60
14.2	8	0	1	0	2	2	2	4(10.8)	61-70
12.5	7	0	1	1	2	2	1	4(10.8)	71-80
100%	56	7	6	6	8	17	11	37(100) %	

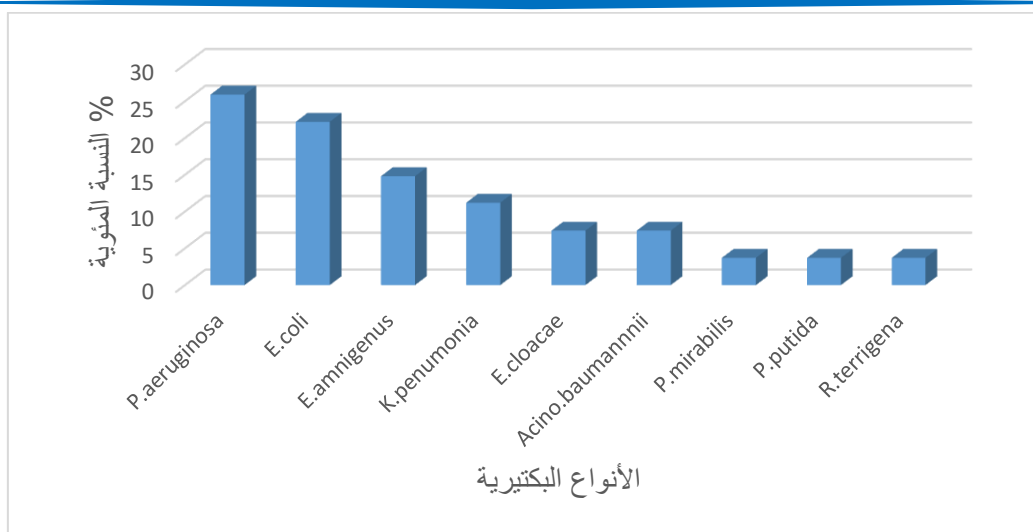


شكل 1: توزيع النمو الجرثومي الموجب حسب درجات الحروق والعمليات الجراحية.

بينت النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة أنواع بكتيرية متعددة عزلت من مرضى الإبتان الذين تعرضوا للحروق أو خضعوا للجراحة، كما هو موضح في الشكل 2 و3. أن سبب هذه الإبتانات كانت إما قادمة من الإصابات البكتيرية المنفردة أو المختلطة كما في الجدول 3. فحيث شكلت مجمل الإصابات البكتيرية المختلطة لجميع المرضى نسبة 45.9% بمجموع 17 إصابة، فحيث شكلت الحروق منها نسبة 32.4% بواقع 12 إصابة والعمليات الجراحية 13.5% ب5 إصابات مقارنة مع نسبة الإصابات المنفردة التي تمثلت بنسبة 54% والتي شكلت منها الحروق 32.4% بواقع 12 إصابة و8 إصابات لمرضى الجراحة بنسبة 21.6%.



شكل 2: النسب المئوية للعزلات الموجبة لصبغة غرام.



شكل 3 : النسب المئوية للعزلات السالبة لصبغة غرام.

جدول 3: الإصابات البكتيرية المختلطة والمنفردة المعزولة من مرضى إنتان الدم.

سبب الإصابة	الاسم العلمي للمسبب المرضي	إصابة بكتيرية مختلطة 12(32.4)%	إصابة بكتيرية منفردة 12 (32.4)%
الحروق	<i>Staph.aureus</i>	5(20)%	3(25)%
	CONS	5(20)%	6(50)%
	<i>Pseudomonas. spp</i>	5(20)%	1(8.33)%
	<i>E.cloacae,E.amnigenus</i>	4(16)%	-
	<i>E.coli</i>	4(16)%	1(8.33)%
	<i>K.pneumonia</i>	1(4)%	1(8.34)%
	<i>L.mesenteroides</i>	1(4)%	-
	المجموع		25(100)%
الجراحة	الاسم العلمي للمسبب المرضي	5(13.5)%	8(21.6)%
	<i>Staph.aureus</i>	3(27.3)%	-
	CONS	3(27.3)%	3(37.5)%
	<i>Pseudomonas. spp</i>	2(18.1)%	-
	<i>E.cloacae,E.amnigenus</i>	-	2(25)%
	<i>E.coli</i>	1(9.1)%	-
	<i>K.pneumonia</i>	-	1(12.5)%
	<i>R.terrigena</i>	1(9.1)%	-
	<i>P.mirabilis</i>	1(9.1)%	-
	<i>A.baumannii</i>	-	2(25)%
المجموع		11(100)%	8(100)%
	المجموع الكلي للإصابات N=56	36	20

أما عن اختبار حساسية العزلات البكتيرية تجاه المضادات المستخدمة، فقد أظهرت النتائج مقاومة البكتريا *Staph. aureus* المطلقة 100% تجاه المضاد Benzyl-penicillin وبنسبة 91% تجاه المضادات Clindamycin، Erythromycin، Tobramycin. أما البكتريا *Staph. haemolyticus* فأبديت مقاومة عالية تجاه كل من Erythromycin، Tetracycline، Methicillin بالإضافة الى مقاومتها العالية تجاه المضاد الحيوي Benzylpenicillin بنسبة 100% وكذلك بالنسبة للبكتريا *Staph. warneri* فهي كانت مقاومة تجاه المضاد Benzyl-penicillin، Methicillin، Tetracycline، Oxacillin، Tobramycin بنسبة 100%. امتازت البكتريا *Staph. hominis* و*Staph. capitis* بأنها كانت مقاومة تجاه معظم المضادات المستخدمة بنسبة 100% ماعدا Vancomycin و Tigycycline التي أثبتت فعاليتها العالية أمام هذه العزلات. كما أظهرت البكتريا *Staph. lentus* مقاومة عالية بنسبة 100% تجاه المضادات Oxacillin، Clindamycin، Tetracycline، Rifampin، Trimethoprim - Sulfamethoxazole، Cefazolin، Ampicillin، Ceftriaxone، Ceftriaxone لصبغة غرام، فقد أظهرت البكتريا *P. aeruginosa* و**البكتريا *E.coli*** مقاومة عالية تجاه المضادات Ceftriaxone، Ampicillin، Cefazolin، Trimethoprim - Sulfamethoxazole بنسبة 100% ماعدا تجاه المضاد Tigycycline التي أثبتت فعاليتها المطلقة تجاه البكتريا *E.coli* وانعدامها أمام *P. aeruginosa* ولكنهما كانتا أقل مقاومة تجاه المضاد Gentamicin بنسبة 28 و 17% على التوالي. أما بالنسبة للبكتريا *E. amnigenus*، *E. cloacae* و *K. pneumoniae* فقد أظهرت مقاومة عالية تجاه المضاد الحيوي Ampicillin بنسبة 100% لكن من جهة أخرى انعدمت مقاومة هذه العزلات تجاه المضادين Levofloxacin و Imipenem. كما أظهرت البكتريا *A. baumannii* مقاومة عالية بنسبة 100% تجاه المضادات Ceftriaxone، Cefazolin، Ampicillin، بينما كانت مقاومتها تجاه المضاد Cefepime بأدنى مستوياتها مقارنة ببقية المضادات المستخدمة بنسبة 50%. امتازت البكتريا *P. putida* بأنها كانت مقاومة فقط تجاه المضادات Ampicillin، Cefazoline، Trimethoprim - Sulfamethoxazole بنسبة 100%. كما امتازت البكتريا *R. terrigena* بأنها كانت مقاومة فقط تجاه المضاد Ampicillin بنسبة 100%. امتازت البكتريا *P. mirabilis* بمقاومتها العالية بنسبة 100% للمضادات Cefazolin،

كما هو Trimethoprim-Sulfamethoxazole ، Cefepime ،Ceftazidime Ceftriaxone ،Ampicillin

موضح في الجدول 5.

جدول 4: يمثل عدد العزلات والنسب المئوية لمقاومة أنواع من البكتيريا الموجبة لصبغة غرام تجاه بعض المضادات.

<i>L. mesentroides</i> 1	<i>Staph. capitis</i> 1	<i>Staph. lentus</i> 1	<i>Staph. hominis</i> 3	<i>Staph. warneri</i> 4	<i>Staph. haemolyticus</i> 6	<i>Staph. aureus</i> 11	نوع البكتيريا المضادات
1(100)%	1(100)%	1(100)%	3(100)%	4(100)%	5(83)%	8(73)%	Oxacillin
1(100)%	1(100)%	1(100)%	3(100)%	3(75)%	2(33)%	8(73)%	Rifampin
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	3(75)%	6(100)%	10(91)%	Erythromycin
1(100)%	1(100)%	1(100)%	3(100)%	4(100)%	6(100)%	9(82)%	Tetracycline
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	3(75)%	3(50)%	8(73)%	Gentamicin
1(100)%	1(100)%	1(100)%	3(100)%	4(100)%	6(100)%	11(100)%	Benzyl-penicillin
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	4(100)%	6(100)%	9(82)%	Methicillin
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	4(100)%	5(83)%	10(91)%	Tobramycin
0	1(100)%	1(100)%	3(100)%	3(75)%	2(33)%	10(91)%	Clindamycin
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	3(75)%	5(83)%	9(82)%	Levofloxacin
1(100)%	1(100)%	0	3(100)%	3(75)%	3(50)%	8(73)%	Moxifloxacin
1(100)%	1(100)%	1(100)%	3(100)%	3(75)%	5(83)%	6(54)%	Trimethoprim-Sulfamethoxazole

جدول 5: يمثل عدد العزلات والنسبة المئوية لمقاومة أنواع من البكتيريا السالبة لصبغة غرام تجاه بعض المضادات

<i>P.mirabilis</i> 1	<i>A.baumannii</i> 2	<i>K.pneumonia</i> 3	<i>E.amnigenus</i> 4	<i>E. coli</i> 6	<i>P. aeruginosa</i> 7	نوع البكتيريا المضادات
0	0	1(33)%	0	1(17)%	2(28.57)%	Gentamicin
1(100)%	2(100)%	3(100)%	4(100)%	6(100)%	7(100)%	Ampicillin
0	0	0	0	1(7)%	1(14)%	Levofloxacin
0	0	1(33)%	0	2(33)%	0	Ciprofloxacin
0	0	0	0	1(17)%	0	Imipenem
1(100)%	0	1(33)%	0	6(100)%	7(100)%	Trimethoprim-Sulfamethoxazol
1(100)%	2(100)%	1(33)%	4(100)%	6(100)%	5(71.42)%	Cefazolin
1(100)%	1(50)%	1(33)%	0	6(100)%	2(28.57)%	Cefepime
0	0	1(33)%	0	1(17)%	0	Amikacin
1(100)%	2(100)%	1(33)%	0	6(100)%	7(100)%	Ceftriaxone
1(100)%	2(100)%	1(33)%	2(50)%	6(100)%	3(42.85)%	Ceftazidime
0	0	1(33)%	0	1(17)%	7(100)%	Piperacillin - Tazobactam

4. المناقشة :

أظهرت النتائج أن أصابه الأناث والذكور كانت متقاربة جداً ولم يكن هنالك فرقاً معنوياً بينهما، حيث كانت نسبة أصابه الأناث 51.3% بينما كانت لدى الذكور بنسبة 48.6% ، كما هو موضح في الجدول 1. أما فيما يتعلق بعلاقة عامل العمر بنسبة الإصابة بإنتان الدم فقد أظهرت النتائج المستحصل عليها تبايناً بنسب إصابات الإنتان بحسب الفئة العمرية ونوع المسبب المرضي ولكنها لم تحقق فرقاً معنوياً ($P \geq 0.05$) يذكر بين الفئات العمرية المختلفة كما موضح في الجدول 2. أشارت دراسة أخرى بأن أعلى نسبة من الإصابات بإنتان الدم يحدث عند الأعمار (>50) سنة والتي اتفقت مع نتائج هذه الدراسة ، و ذكرت تلك الدراسة أيضاً بأن مع تقدم العمر يقل فعالية الجهاز المناعي وهذا ما يعرض المريض للإصابة بعدوى المكتسبة من المستشفيات وخصوصاً التي تسببها تلك الممرضات التي تمتلك جينات مقاومة لأغلب المضادات المستخدمة في تلك المستشفيات والتي منها البكتريا *Entrobacter. spp* و *Klebsiella. spp* و *E. coli*، فضلاً عن ذلك قد ترافق تلك الإصابات تطور لإصابات جهازية أخرى التي قد تكون مراقبة بصورة مزمنة لصحة المريض والتي منها مرض السكري والاعتلال الوظيفي للكلى وقصور لوظائف القلب والحروق [15]. من جانب آخر كانت الحروق من الدرجة الثانية من أكثر العوامل المساهمة للإصابة بالإنتان، كما هو موضح في الشكل 1، حيث شكلت الأنواع البكتيرية التي عزلت من المصابين بالحروق من الدرجة الثانية بنسبة 38% والتي اتفقت مع نتائج [16] الذي بين بأن نسبة الإصابة تصل الى 42% الناجمة عن الإصابة للحروق من الدرجة الثانية، وفي دراسة أخرى كانت نسبة الإصابة بإنتان الدم جراء الإصابة بالحروق من الدرجة الثانية 80% [17] ، بينما بينت دراسة أجريت في النجف بأن الحروق من الدرجة الثالثة هي من أكثر درجات الحروق دوراً في أحداث الإصابة بالإنتان بسبب عمق منطقة الحرق و يليه الحروق من الدرجة الثانية [18]. أشارت دراسة أخرى بأن نسبة الإصابة بعد العمليات الجراحية بلغت 35% [19] ، والذي اتفقت مع نتائج هذه الدراسة الذي بلغت نسبتها 35.1%. ففي هذه الدراسة كانت نسبة الإصابة المختلطة المسببة لإنتان الدم الناجمة عن الحروق 32.43% والتي تتفق مع نتائج [20] الذي بين بأن نسبة الإصابة المختلطة المسببة لإنتان الدم كانت بنسبة 31.6%. من جانب آخر كانت نسبة الإصابة المختلطة الناجمة عن الجراحة 13.52% والتي تتفق هذه النسبة مع نتائج [21] الذي بين بأن نسبة الإصابة المختلطة كانت بنسبة 10.2%، ولكنها لم تتفق مع نتائج [22] التي كانت بنسبة أعلى 18%. أما الإصابات البكتيرية المفردة المسببة لإنتان الدم في الأشخاص الذين تعرضوا للحروق فقد كانت نسبة

الإصابة 32%، كما هو موضح في الجدول 3 والتي كانت مقارنة مع نتائج [23] التي كانت بنسبة 33.8%. فيما يخص مقاومة العزلات البكتيرية المعزولة من مرضى الإنتان فقد امتازت عزلات البكتريا *Staph. aureus* و *Staph. warneri* بمقاومتها العالية تجاه المضاد الحيوي Tobramycin بنسبة 91% و 100% على التوالي، وقد يرجع سبب مقاومة سلالات المكورات العنقودية تجاه مضادات الامينوكلايكوسيدات وبالأخص الـ Tobramycin الى امتلاك العزلات المقاومة لبلازميدات تشفر لإنتاج أنزيمات لها القدرة على تحويل هذه المضادات أو تغيير موقع الهدف والمتمثل بالوحدة الفرعية الريبوسومية S30 والتي تعمل عليها هذه المضادات فتمنعها من الارتباط بهذه الوحدة الريبوسومية [24]. أما بالنسبة للمقاومة تجاه المضاد الحيوي Erythromycin فقد شكلت كل من البكتريا *Staph. aureus* و *Staph. haemolyticus* ومقاومة عالية تجاه هذا المضاد بنسبة 91% و 100% على التوالي والتي جاءت متفقة مع نتائج [25] الذين قاموا بدراسة مقاومة عزلات *Staph. haemolyticus* تجاه هذه المضاد وغيرها لمدة 8 سنوات متتالية حيث ذكروا بأن نسبة المقاومة تجاه Erythromycin كانت بنسبة 100% لسنتين متتاليتين (2005) و (2006)، وقد يرجع سبب مقاومة هذه العزلات تجاه بعض مضادات Erythromycin و *Clindamycin* الى امتلاك هذه العزلات لبلازميدات تحمل جينات معينة تشفر لإحداث تغيرات في التركيب الوراثي (الريبوسومي) الذي يثبط ارتباطهم بهذه المضادات [26]. كما أمتاز كل من *Staph. haemolyticus* و *Staph. warneri* بمقاومتها العالية تجاه كل من المضاد Benzyl penicillin و Tetracycline بنسبة 100%. أما فيما يخص مقاومة العزلات السالبة لصبغة غرام فقد شكل كل من البكتريا *E. coli* و *A. baumannii* و *P. mirabilis* مقاومة عالية بنسبة 100% تجاه المضاد الحيوي Cefazolin و Cefazidime، فقد جاءت هذه النتائج مقارنة مع نتائج [27]، [28] إذ ذكروا بأن مقاومة عزلات الـ *P. mirabilis* تجاه هذه المضادين كانت بنسبة 100% أيضاً، حيث يرجع سبب مقاومة البكتريا *P. mirabilis* وغيرها من العصيات السالبة لصبغة غرام والمنتجة للإنزيم β -Lactamase الى آلية المقاومة المعتمدة على البلازميدات والتي من خلالها تنتقل جينات المقاومة تجاه مضادات β -lactam من خلية بكتيرية مقاومة لهذه المضادات الى خلية بكتيرية أخرى حساسة عن طريق آلية الاقتران Conjugation، حيث تمتاز البكتريا السالبة لصبغة غرام بانها تفرز أنزيم Beta-lactamase حتى بدون وجود مضادات البيتا لكتام على عكس الموجبة لصبغة غرام وتمتاز أيضاً بأنها تحتجز هذا الأنزيم ضمن الغشاء البلازمي وبالتالي تكون أكثر فعالية من تلك التي تفرزها البكتريا موجبة الصبغة الى خارج الخلية [29]. من

جهة أخرى شكلت كل من البكتريا *A. baumannii* و *P. mirabilis* نسبة مقاومة 100% تجاه المضاد Ceftriaxone وبنسبة 100% تجاه المضادان Cefepime و Trimethoprim-Sulfamethoxazole بالنسبة للبكتريا *P. mirabilis* ، فقد جاءت هذه النتائج مقارنة مع نتائج [31] ، [30] الذين بينوا بأن نسبة مقاومة هذه العزلات تجاه المضاد Ceftriaxone كانت بنسبة 80% و 100% على التوالي ، كما اتفقت مع نتائج [18] إذ أظهروا بأن نسبة مقاومة البكتريا *P. mirabilis* تجاه Trimethoprim-Sulfamethoxazole كانت بنسبة 100% ولكنها اختلفت مع نتائج [32] الذين ذكروا بأن نسبة مقاومة هذه البكتريا تجاه المضاد Cefepime كانت بنسبة 53%. أما فيما يخص مقاومة عزلات *P.aeruginosa* والتي كانت مقاومة تجاه كلٍ من Ceftazidime و Cefazolin و Trimethoprim-Sulfamethoxazole بنسبة 43% و 86% و 100% على التوالي والتي جاءت متفقة مع نتائج [18] إذ ذكروا بأن نسبة مقاومة عزلات هذا البكتريا تجاه المضاد Trimethoprim-Sulfamethoxazole كانت بنسبة 100%، كما جاءت متفقة مع نتائج [33] الذين بينوا بأن نسبة المقاومة تجاه المضاد Ceftazidime قد ازدادت بصورة تدريجية خلال 8 سنوات ابتداءً من (2007) ولغاية (2014) لتصل نسبة المقاومة عند سنة 2014 الى 46% ، ولكنها جاءت مقارنة مع نتائج [34] إذ ذكروا بأن نسبة المقاومة تجاه هذا المضاد قد بلغ 100%. من جهة أخرى يرجع سبب انعدام فعالية المضاد الحيوي Tigycycline أمام عزلات *P. aeruginosa* مقابل تأثيرها المطلق أمام بقية العزلات البكتيرية السالبة وحتى الموجبة لصبغة غرام الى مضخات الدفع التي تمتلكها خصوصاً وأن هذه المضخات ليست متخصصة تجاه مضاد حيوي محدد فهي بالتالي قد تكون السبب الآخر لمقاومة هذه الأنواع البكتيرية لأكثر من مضاد حيوي واحد [35] ، كما أن دراسة أخرى أشارت بأن معدل الوفيات ارتفعت نسبته من 70% الى 95% في مرضى إنتان الدم المتسببة بعدوى *P.aeruginosa* خصوصاً تلك الحاملة منها لخاصية المقاومة المتعددة تجاه المضادات الحيوية [36].

5. الاستنتاجات:

يعتبر المكورات العنقودية السالبة لإنزيم مخثر البلازما (CONS) من أكثر الأنواع البكتيرية شيوعاً في أحداثها للإصابة بإنتان الدم يليها المكورات العنقودية الذهبية *Staph.aureus*، بينما يعتبر البكتريا *P. aeruginosa* من أكثر الأنواع البكتيرية السالبة لصبغة غرام انتشاراً وشيوعاً في أحداثها للإصابة بهذا المرض. معظم العزلات البكتيرية الموجبة

لصبغة غرام كانت مقاومة تجاه المضادات الحيوية Methicillin ،Benzyl-pencillin ،Tobramycin والـ
Tetracycline، بينما كانت معظم العزلات السالبة الصبغة مقاومة تجاه المضادات Ampicillin ،Cefazolin والـ
Ceftriaxone مع انعدام فعالية المضاد الحيوي Tigycycline تجاه عزلات *P. aeruginosa*..

المصادر

- [1] D. F. Gaieski, J. M. Edwards, M. J. Kalla, and B. G. Carr, " *Benchmarking the incidence and mortality of severe sepsis in the United States*", Critical Care Medicine Journal, 41(5), 1167 (2013).
- [2] J. Cohen, J. L. Vincent, N. K. Adhikari, F. R. Machado, D. C. Angus, T. Calandra, and K. Tracey, " *Sepsis: a roadmap for future research*" , The Lancet Infectious Diseases Journal, 15(5), 581 (2015).
- [3] P. E. Marik, " *Don't miss the diagnosis of sepsis*", Critical Care Journal, 18(5), 529 (2014).
- [4] S. Fengcai, X. Di, H. Qianpeng, Z. Hongke, and D. Yiyu, " *Microbial characteristics in culture-positive sepsis and risk factors of polymicrobial infection in ICU*", Zhonghua wei zhong bing ji jiu yi xue Journal, 27(9), 718 (2015).
- [5] M. J. Bizzarro, G. Raskind, R. S. Baltimore, and P. G. Gallagher, " *Seventy-five years of neonatal sepsis at Yale: 1928– 2003*", Pediatrics Journal, 116(3), 595 (2005).
- [6] V. L. Koga, G. Tomazetto P. S. Cyoia, M. S. Neves, M. C. Vidotto, G. Nakazato, and R. K. T. Kobayashi, " *Molecular screening of virulence genes in extraintestinal pathogenic Escherichia coli isolated from human blood culture in Brazil* ", BioMed Research International Journal, 201(9),(2014).

- [7] M. H. AL-Jumaa, I. A. Bnyanand, and J. K. Al-Khafaji, "**Bacteriological and Molecular Study of Some Isolates of *Proteus mirabilis* and *Proteus vulgaris* in Hilla Province**", MSc Thesis, University of Babylon-Iraq (2011).
- [8] M. V. Villegas, and A. I. Hartstein, "***Acinetobacter* Outbreaks, 1977–2000**" , Infection Control and Hospital Epidemiology Journal, 24(4), 284 (2003).
- [9] S. L. Kaushik, V. R. Parmar, N. Grover, P. S. Grover, and R. Kaushik, "**Neonatal sepsis in hospital born babies**", The Journal of communicable diseases, 30(3), 147 (1998).
- [10] C. Lior, and L. Bjerrum, "**Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem**", Therapeutic advances in drug safety journal, 5(6), 229 (2014).
- [11] J. G. Collee, J. P. Duguid A. G., Fraser, B. P. Marmion, and A. Simmons, "**Laboratory strategy in the diagnosis of the infective syndrome**" , 14th Edition, Churchill Livingstone, London (1996).
- [12] P. R. Murray, K. Rosenthal, and M. A. Pfaller, "**Medical microbiology**" , 8th Edition, Elsevier Inc, Canada (2015).
- [13] C. R. Mahon, D. C. Lehman, and G. Manuselis, "**Textbook of Diagnostic Microbiology**" , 5th Edition, Saunders Elsevier-Inc, China(2014).
- [14] P. A. Wayne, "**CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fifth Informational Supplement**" , CLSI Document M100-S25, Clinical and Laboratory Standards Institute, 35(3), 5623 (2015).
- [15] D. Yahav, N. Eliakim-Raz, L. Leibovici, and M. Paul, "**Bloodstream infections in older patients**" , Virulence Journal, 7(3), 341 (2016).

-
- [16] G. A. Tayh, "*Risk factors and antimicrobial resistance of pathogens isolated from burn units at local hospitals in Gaza Strip*" , MSc Thesis, Islamic University-Palestine (2011).
- [17] J. B. Ronat, J. Kakol, M. N. Khoury, M. Berthelot, O. Yun, V. Brown, and R. A. Murphy, "*Highly drug-resistant pathogens implicated in burn-associated bacteremia in an Iraqi burn care unit*", PLoS One Journal, 9(8), (2014).
- [18] A. A. Mohammed, M. H. Muheel, and F. A. H. Mujbel, "*Study the Antimicrobial Drug Resistance to some Microbes Isolates from Skin and Blood in Burn Patients*" , Magazine of Al-Kufa University for Biology, 6(2), 15 (2014).
- [19] I. Gupta, P. Naskar, and G. Mitra, "*The spectrum of bacterial infection and antimicrobial sensitivity pattern in neonatal septicemia in a peripheral tertiary care hospital in West Bengal*", International Journal of Contemporary Medical Research, 3, 2669 (2016).
- [20] J. R. Still, K. Belcher, and E. J. Law, "*Experience with polymicrobial sepsis in a regional burn unit*" , Burns Journal, 19(5), 434 (1993).
- [21] C. Royo-Cebrecos, C. Gudiol, C. Ardanuy, H. Pomares, M. Calvo, and J. Carratalà, "*A fresh look at polymicrobial bloodstream infection in cancer patients*", PloS one Journal, 12(10), (2017).
- [22] E. Bouza, A. Burillo, P. Munoz, J. Guinea, M. Marín, and M. Rodríguez-Crèixems, "*Mixed bloodstream infections involving bacteria and Candida spp*", Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 68(8), 1881 (2013).
- [23] K. J. Ibraheem, "*Profile of microorganisms isolated from blood and wound in the first week of post burn infections and antibacterial resistance pattern*", Al-Mustansiriyah Journal for Pharmaceutical Sciences, 13(1), 14 (2013).



- [24] G.F Brooks, K. C. Carroll, J. S. Butel, and S. A. Mores, "*Medical microbiology*", 25th Edition, McGraw-Hill Compains, USA (2010).
- [25] K. Kristóf, E. Kocsis, D. Szabó, S. Kardos, V. Cser, K. Nagy, , and F. Rozgonyi, "*The significance of methicillin–teicoplanin resistant Staphylococcus haemolyticus in bloodstream infections in patients of the Semmelweis University hospitals in Hungary*", European journal of clinical microbiology and infectious diseases, 30(5), 691 (2011).
- [26] E. W. Nester, D. G. Anderson, C. E. Roberts, N. N. Pearsall, and M. T. Nester, "*Microbiology a human perspective*", 3rd Edition, McGraw-Hill Compains, USA (2001).
- [27] R. A. N. Al-Hamdy, "*The antibacterial resistance to burn infections in Al-Hussain Teaching Hospital/Thi-Qar Province*" , Thi-Qar Medical Journal, 10(2), 68 (2015).
- [28] J. R. Chauhan, S. Khare, P. Lal, V. Kunhikatta, G. Thunga, S. Nair, and N. C. Sreekumar, "*An appraisal of antibiotic sensitivity pattern and drug utilization in burn patients*", Indian Journal of Burns Journal, 24(1), 69 (2016).
- [29] X. Zeng, and J. Lin, "*Beta-lactamase induction and cell wall metabolism in Gram-negative bacteria*", Frontiers in microbiology, 4, 128 (2013).
- [30] J. Gurung, A. B. Khyriem, A. Banik, W. V. Lyngdoh, B. Choudhury, and P. Bhattacharyya, "*Association of biofilm production with multidrug resistance among clinical isolates of Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa from the intensive care unit*", Indian journal of critical care medicine: official publication of Indian Society of Critical Care Medicine, 17(4), 214 (2013).

- [31] O. A. Forson, E. Ayanka, M. Olu-Taiwo, P. J. Pappoe-Ashong, and P. J. Ayeh-Kumi, "*Bacterial infections in burn wound patients at a tertiary teaching hospital in Accra, Ghana*", *Annals of burns and fire disasters journal*, 30(2), 116 (2017).
- [32] H. A. Abbas, E. M. El-Masry, G. H. Shaker, and I. Mohsen, "*Bacterial aetiology and antimicrobial resistance of burn wound infection in a burn unit in hehia general hospital in Egypt*", *International Journal of Biological and Pharmaceutical Research*, 4(12), 1251 (2013).
- [33] Y. Dou, J. Huan, F. Guo, Z. Zhou, and Y. Shi, "*Pseudomonas aeruginosa prevalence, antibiotic resistance and antimicrobial use in Chinese burn wards*", *Journal of International Medical Research*, 45(3), 1124 (2017).
- [34] A. Luo, Z. Zhong, Q. Wan, and Q. Ye, "*The distribution and resistance of pathogens among solid organ transplant recipients with Pseudomonas aeruginosa infections*", *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 22, 11 (2016).
- [35] C. R. Dean, M. A. Visalli, S. J. Projan, P. E. Sum, and P. A. Bradford, "*Efflux-mediated resistance to tigecycline (GAR-936) in Pseudomonas aeruginosa PAO1*" , *Antimicrobial agents and chemotherapy journal*, 47(3), 972 (2003).
- [36] A. Pop-Vicas, , and S. M. Opal, "*The clinical impact of multidrug-resistant gram-negative bacilli in the management of septic shock*", *Virulence Journal*, 5(1), 206 (2014).