

دراسة تأثير بعض المضادات الحيوية على بكتريا  
*Staphylococcus aureus* و *Pseudomonas aeruginosa* المعزولة من  
اخماج الحروق والجروح

سوزان سعدي حسين ختام علي عبيد

كلية العلوم- الجامعة المستنصرية

نهاده خلوي تكتوك

كلية التقنيات الطبية والصحية-الجامعة التقنية الوسطى

[m12\\_moon@yahoo.com](mailto:m12_moon@yahoo.com)

### الخلاصة

شملت الدراسة جمع 235 مسحة من مرضى مصابين بأخماج الجروح والحروق في مستشفيات مختلفة في بغداد للمدة من تشرين الثاني لسنة 2007 ولغاية شهر ايار لسنة 2008 وقد شخصت المستعمرات النامية بالاعتماد على عدد من الاختبارات الكيموحيوية، إذ امكن تشخيص 100 عزلة سريرية (67 عزلة حروق و 33 عزلة جروح) من المجموع الكلي للعزلات، توزعت بواقع 64 عزلة من بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* (50 عزلة حروق و 14 عزلة جروح) و 36 عزلة من بكتريا *Staphylococcus aureus* (17 عزلة حروق و 19 عزلة جروح) وأكد التشخيص بأستخدام نظام API 20 NE و API Staph وقد اظهرت عزلات بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* مقاومة عالية لمضادات Azetrename و Pipracillin و Carbencillin و Cefepime و Cefixime و Cephalexin و Ceftriaxone و Cefotixime و Ceftazidime و Trimethoprim و Co-trimoxazole إذ بلغت نسبتها 100 % فيما اظهرت هذه العزلات مقاومة لمضادات Ciprofloxacin و Tobramycin و Gentamicin و Norfloxacin و Imipenem و بلغت نسبتها (89، 79.68، 60.9، 81.25، 42.1) % على التوالي، في حين أظهرت عزلتين فقط من البكتريا المعزولة من اخماج الحروق مقاومة لمضاد Colistin، وبنسبة 3.2 % اما عزلات بكتريا *Staphylococcus aureus* فقد ابدت مقاومة عالية لمضادى Methicillin و Ampicillin إذ بلغت نسبتها 100 % فيما أظهرت هذه العزلات مقاومة للمضادات Ceftriaxone و Augmentin و Erythromycin و Gentamicin و Tobramycin و Tetracyclin و Trimethoprim و Co-trimoxazole بنسبة (72.2، 86.1، 52.77، 41.66، 36.1، 50، 33.3، 30.5) % على التوالي. اظهرت العزلات مقاومة اقل تجاه المضادات (Cefotaxime، Ciprofloxacin، Rifampicin، Imipenem) بنسبة (22.2، 27.7، 13.88، 16.66) % على التوالي في حين اظهرت العزلات مقاومة متكافئة لمضادات Norfloxacin و Ofloxacin و Enoxacin بنسبة % 19.4 بينما كانت جميع العزلات حساسة لمضاد Vancomycin و قد حددت التراكيز المثبطة الدنيا (MICs) لبعض المضادات المستخدمة في الدراسة وشملت، مضاد Imipenem إذ تراوحت قيم MICs ما بين (2-512) ميكروغرام/ملييلتر، ومضاد Ciprofloxacin (2-128) ميكروغرام/ملييلتر، ومضاد Norfloxacin (8-1024) ميكروغرام/ملييلتر، ومضاد Cefotaxime (4 - >1024) ميكروغرام/ملييلتر، ومضاد Gentamicin (4 - >1024) ميكروغرام/ملييلتر.

الكلمات المفتاحية: المضادات الحيوية، اخماج الحروق، اخماج الجروح، المرضى الراقدين.

### Abstract

The study includes 100 isolates (67 burns & 33 wounds) from the total number of isolates, 64 isolates of *Pseudomonas aeruginosa* (50 burns & 14 wounds) and 36 isolates of *Staphylococcus aureus* (17 burns & 19 wounds) isolated from burn and wound swab, from different hospitals, in Baghdad, for the period from November 2007 to May 2008, which identification of these isolate by using API 20 NE and API Staph, and study antibiotics sensitivity by using Disk diffusion method towards 18 antibiotics.

*Pseudomonas aeruginosa* isolates showed height resistance to Azetrename, Pipracillin, Carbencillin, Cefepime, Cefixime, Cephalexin, Ceftriaxone, Cefotixime, Ceftazidime, Trimethoprim, and Co-trimoxazole with percentage 100 %, and to Gentamicin, Tobramycin, Ciprofloxacin, Norfloxacin and

Imipenem with percentage (89, 79.68, 60.9, 81.25, 42.1) % respectively, While two of burns isolates showed resistance to Colisitin with percentage 3.2 % so Staphylococcus aureus showed high resistance to Methicillin and Ampicillin with Percentage 100 %, and to Cefriaxone , Augmentin, Erythromycin, Gentamicin, Tobramycin, Tetracyclin, Trimethprim, Co-trimoxazole with percentage (72.2, 86.1, 52.77, 41.66, 36.1, 50, 33.3, 30.5 ) % respectively, and less resistance to Imipenem, Rifampicin, Ciprofloxacin, Cefotaxime with percentage (22.2, 27.7, 13.88, 16.66) % respectively. The isolates showed the same resistance towards Norfloxacin, Ofloxacin and Enoxacin with percentage 19.4 % . All strains were sensitive to Vancomycin .

minimal inhibitory concentrations of some antibiotics were determined . for Imipenem, the MICs values ranged between (2 – 512) µg/mL, Ciprofloxacin, (2-128) µg/mL. Norfloxacin, (8-1024) µg/mL, Cefotaxime,( 4->1024) µg/mL, Gentamicin,( 4->1024) µg/mL

**key words:** Antibiotics, typhoid burns, infections at wounds, patients are asleep

## المقدمة

تعد اخماج المستشفيات ضمن أعقد المشاكل الصحية التي تواجه الاطباء الذين يتعاملون مع الحالات الخطيرة في الوقت الحاضر، رغم استخدام التقنيات الحديثة في اجراء العمليات الجراحية في المستشفيات، والعناية الجيدة التي يبديها الكادر الطبي تجاه مرضى الحروق ، إذ أصبحت اخماج المستشفيات مشكلة واسعة الانتشار على نطاق العالم وذات اهمية اكبر من مشاكل الصحة العامة مسببة ازدياداً في الأضرار البشرية والاقتصادية تسببت في معاناة إضافية للمرضى الراقدين وإطالة مدة بقائهم في المستشفى فضلاً عن زيادة تكاليف العلاج (Morbidity) وزيادة نسبة الوفيات (Mortality) ، إذ تعد بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* في طليعة البكتريا المسببة لهذه الاخماج (Jain and Singh, 2007) ، إذ وجد ان بكتريا *P. aeruginosa* سبباً رئيساً لآخماج الحروق التي أودت بحياة الكثير من مرضى الحروق (Rastegar et al., 2005) . وتأتي بكتريا *S. aureus* بالدرجة الثانية في اخماج الحروق (Oncul et al., 2002) ، فيما كانت بكتريا *S. aureus* سبباً رئيساً لآخماج جروح ما بعد العمليات، تليها *P. aeruginosa* (Isibor et al., 2008).

يكون سبب هذه الاخماج أما ممرضات داخلية المنشأ (Endogenous) وتتمثل في النبيت الطبيعي (Normal flora) الموجودة على الجلد وفي الامعاء والجهاز التنفسي للاشخاص الراقدين او خارجية المنشأ (Exogenous) كأنتقالها من الكادر الطبي او الزائرين او الادوات الجراحية والهواء والماء والغذاء والارضيات (Prescott, 2005 ; Horan et al., 2008) .

لكثرة الاستعمال العشوائي لأغلب المضادات وبضمنها مضادات البيتا لاكتام في المستشفيات والمجتمعات السبب في ظهور مشاكل السلالات المقاومة وعدم كفاءة العلاج وظهور سلالات تميزت أنها ذات مقاومة متعددة (Multiresistant) لعدة انواع من المضادات في الوقت نفسه وهذه تعد مشكلة من الناحية الطبية لصعوبة السيطرة على الامراض نتيجة عدم اختيار العلاج المناسب.

تقاوم البكتريا فعل المضادات بوسائل عدة ، وتعد إنزيمات البيتا لاكتاميز في مقدمة الوسائل التي يلجأ إليها

الكائن المجهرية في مقاومة فعل مضادات البيتا لاكتام (Ciofu et al., 2000 ; Tortora et al., 2004) .

ومن وسائل المقاومة الأخرى أنظمة الدفع والتغير في موقع الهدف لعمل المضاد فضلاً عن امتلاك بكتريا *P. aeruginosa* للغشاء الخارجي (Outer membrane) الذي يحتوي على قنوات بروتينية (Porins) , إذ ان أي تغيير أو تحويل أو قلة في عدد هذه القنوات يؤدي الى مقاومة هذه البكتريا للعديد من المضادات (Lambert, 2002 ; Livermore, 2002) .

تم اختيار هذين النوعين من البكتريا بسبب انتشارهما الواسع ومسؤوليتهما عن اصابات شديدة متنوعة بين المرضى الراقدين في المستشفى اضافة الى إن الاستخدام العشوائي للمضادات الحيوية حفز على مقاومة البكتريا للعديد منها (Gilbert and McBain, 2003) لذا هدفت الدراسة الى:

١- التحري عن نسب عزل البكتريا المرضية *Pseudomonas aeruginosa* و *Staphylococcus aureus* الملوثة لآخماج الحروق والجروح.

٢- دراسة مقاومة بكتريا *S. aureus* و *P. aeruginosa* لعدد من مضادات الحياة وتحديد التركيز المثبط الأدنى لبعض منها .

### المواد وطرائق العمل

بعد التشخيص الأولي يعاد الزرع على الأوساط الانتقائية وهي وسط اكار العنقوديات 110 لتمييز المكورات العنقودية عن غيرها من البكتريا وبعدها زرعت على وسط Mannitol Salt agar لتمييز *S. aureus* عن *S. epidermidis* إذ تكون الاولى صفراء ذهبية على هذا الوسط نتيجة تخميرها لسكر المانيتول وكذلك وسط Pseudomonase agar لتمييز بكتريا الـ *Pseudomonase* عن غيرها من البكتريا و تم تشخيص البكتريا الموجبة لصبغة كرام باستخدام عدة التشخيص API Staph وتتشخيص البكتريا السالبة لملون كرام باستخدام عدة التشخيص API 20NE Kit اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحيوية درست حساسية العزلات باستعمال اقراص المضادات الحيوية على وسط اكار مولر- هنتون واعتماداً على طريقة (Kirby and Bauer , 1966) وبحسب ما جاء في (NCCLs , 2002)

### النتائج والمناقشة

جدول رقم (1) البكتريا المعزولة موزعة حسب مصادر عزلها مع النسبة المئوية للإصابة

المجموع الكلي (%)	<i>S. aureus</i>		<i>P. aeruginosa</i>		البكتريا المعزولة مصدر العزل
	%	العدد	%	العدد	
67	25.4	17	74.6	50	آخماج الحروق
33	57.57	19	42.4	14	آخماج الجروح
100(100)		36		64	العدد الكلي

تم توزيع الأنواع البكتيرية المعزولة وحسب مصادر عزلها على وفق نتائج التشخيص النهائية كما هي موضحة في جدول رقم (1) ، ويتضح من الجدول ان بكتريا *P. aeruginosa* كانت هي الاكثر عزلاً من آخماج الحروق ونسبة (74.6%) تليها بكتريا *S. aureus* ونسبة (25.4%) ، ما يدل على ان المسبب الرئيس لآخماج الحروق

هي بكتريا *P. aeruginosa* وقد اتفقت نتائج بكتريا *P. aeruginosa* مع ما جاء في دراسة اجريت في ايران من قبل Rastegar et al. (2005) إذ بلغت نسبتها في الدراسة المذكورة 73.1 % ، كما اتفقت الدراسة الحالية مع ما جاء في دراسة العبيدي (2001) من ان *P. aeruginosa* كانت هي الأكثر عزلاً في اخماج الحروق ولكن كانت نسبتها 59.1 % .

تشير الدراسات العلمية الى تفاوت في نسب عزل البكتريا وقد يعود السبب في هذا التفاوت الى الاختلاف في مواسم جمع العينات وعددها ، وغيرها من العوامل المؤثرة على العزل .

جدول رقم (٢) البكتريا المعزولة موزعة حسب مصادر عزلها مع النسبة المئوية للاصابة

المجموع الكلي (%)	<i>S. aureus</i>		<i>P. aeruginosa</i>		البكتريا المعزولة مصدر العزل
	%	العدد	%	العدد	
67	25.4	17	74.6	50	اخماج الحروق
33	57.57	19	42.4	14	اخماج الجروح
100(100)		36		64	العدد الكلي

اما بالنسبة لبكتريا *S. aureus* في اخماج الحروق فقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه Oncul et al. (2002) في وحدة الحروق التابعة لمستشفى تعليمي في اسطنبول إذ كانت نسبة *S. aureus* 25 % ، في حين أشارت هاشم (2005) ان نسبة عزل *S. aureus* في اخماج الحروق كانت 20.22 % .  
 اما فيما يخص اخماج جروح ما بعد العمليات فقد كانت *S. aureus* هي الاكثر عزلاً ونسبة 57.6 % تليها بكتريا *P. aeruginosa* ونسبة 42.4 % جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل اليه Isibor et al. (2008) إذ ذكروا ان المسبب الرئيس لـ اخماج جروح ما بعد العملية كانت بكتريا *S. aureus* تليها بكتريا *P. aeruginosa* ، ولكن نسبتها كانت 35 % و 26 % على التوالي . في حين جاءت الدراسة الحالية مخالفة لدراسة أجرتها الشويخ 2006 إذ بلغت نسبة *P. aeruginosa* في اخماج الجروح (16 %) في حين اتفقت نوعاً ما مع ما اشارت اليه العبيدي (2001) إذ وجدت ان نسبة عزل *P. aeruginosa* من اخماج الجروح كانت 55.3 % ولم تتفق هذه الدراسة مع ما أشار اليه كلاً من Masaadeh and Jaran . (2009) إذ بينت هذه الدراسة ان بكتريا *P. aeruginosa* هي المسبب الرئيسي للاخماج ما بعد العمليات ونسبتها (27.8 %) في حين كانت نسبة *S. aureus* (14.7 %) ان زيادة معدل الخمج في جروح ما بعد العملية يعتمد على عدة عوامل منها العمر والجنس وزيادة فترة البقاء في المستشفى (OO & Rau, 2004) .

جدول (3) : عدد العزلات والنسبة المئوية لمقاومة بكتريا *P. aeruginosa* للمضادات الحيوية المستخدمة

ت	المضاد المستخدم	الرمز	عدد عزلات <i>P. aeruginosa</i> (النسبة المئوية للمقاومة) %
1	Imipenem	IPM	27 (42.1%)
2	Colistin	CT	2 (3.1%)
3	Aztreonam	ATM	64 (100%)
4	Piperacillin	PRL	64 (100%)
5	Carbenicillin	PY	64 (100%)
6	Cefepime	FEP	64 (100%)
7	Cefixime	CFM	64 (100%)
8	Cephalexin	CL	64 (100%)
9	Ceftriaxone	CRO	64 (100%)
10	Cefotaxime	CTX	64 (100%)
11	Ceftazidime	CAZ	64 (100%)
12	Gentamicin	CN	57 (89%)
13	Tobramycin	TOB	51 (79.68%)
14	Ciprofloxacin	CIP	39 (60.9%)
15	Norfloxacin	NOR	52 (81.25%)
16	Trimethoprim	TMP	64 (100%)
17	Trimethoprim + Sulfamethoxazole	SXT	64 (100%)
18	Tetracycline	TE	64 (100%)

اظهرت العزلات مقاومة وبنسبة 100 % لكل من المضادات التالية Ceftriaxone, Ceftazidime, Cefotaxime, Carbenicillin, Cephalexin, Cefepime, Cefixime, Aztreonam, Piperacillin. اتفقت هذه الدراسة مع ما توصلت اليه جرجيس (2006) إذ اوضحت ان *P. aeruginosa* مقاومة لمضاد Cephalexin وبنسبة 100 %، كما اتفقت نتائج الدراسة الحالية فيما يتعلق بمضاد Ceftazidime مع ما اوضحه (Ekrami & Kalantar (2007) إذ كانت نسبة المقاومة أيضاً 100 % .

اظهرت الدراسة الحالية أن بكتريا *P. aeruginosa* قاومت مضاد Aztreonam بنسبة 100 % ، قد يعزى سبب مقاومة البكتريا له بنسبة 100 % وكذلك سبب مقاومتها لمضادات البيتا لكتام المستخدمة في الدراسة الى امتلاك البكتريا حاجز النفاذية (Permeability barrier) متمثلاً بطبقة الغشاء الخارجي، وتعد من اهم انواع المقاومة التي تمتلكها بكتريا *P. aeruginosa* تجاه المضادات والمطهرات (Sawai et al., 1982) . او قد تأتي المقاومة عن طريق تقليل النفاذية (Reduced permeability) للغشاء الخارجي للبكتريا الذي بدوره قد يؤثر على معدل امتصاص هذه المضادات ، او قد تعود المقاومة الى انتاج انزيمات البيتا لكتاميز (Schwabe et al., 2004) حيث تعمل هذه الانزيمات على تحطيم حلقة البيتا لكتام ( $\beta$  - lactam) ، او قد تنشأ المقاومة بسبب انظمة الدفع (efflux system) التي تمتلكها البكتريا . ظهر من خلال النتائج وجود مقاومة متعددة لمضادات الحياة حيث نلاحظ ان البكتريا قاومت مضادات البيتا لكتام جميعها لامتلاكها لنفس الحلقة (حلقة البيتا لكتام) إذ انها قاومت البنسلينات في الوقت نفس الذي قاومت فيه السيفالوسبورينات مما يدل على امتلاكها لهذه الصفة.

ابدت بكتريا *P. aeruginosa* مقاومة لمضادات Trimethoprim و Trimethoprim + Sulfamethoxazole (Co-trimoxazole) و Tetracycline بنسبة 100 % .

أبدت بكتريا *P. aeruginosa* مقاومة لمضادات مجموعة الامينوكلوكوسايد ، حيث ابدت مقاومة لمضادى gentamicin و Tobramycin وبنسبة 89 % و 79.68 % على التوالي .  
 اما فيما يخص مضادات مجموعة الفلوروكوينولونات ، فقد ابدت بكتريا *P. aeruginosa* مقاومة لمضادى Ciprofloxacin و Norfloxacin وبنسبة 60.9 % و 81.25 % على التوالي . ابدت العزلات مقاومة لمضاد imipenem بنسبة 42.1 % ، فيما اشارت المحيبي (2002) ان نسبة المقاومة لهذا المضاد بلغت 70 %  
 اما فيما يخص بكتريا *S. aureus* فقد تمت دراسة حساسية عزلات هذه البكتريا تجاه 18 مضاداً حيويًا ايضاً ويمثل الجدول (3)، أظهرت العزلات مقاومة بالدرجة الاولى وبنسبة 100 % لمضادى المشلين والامبسلين .  
 جاءت هذه النتائج متفقة والى حد كبير مع نتائج رشيد (2008) في دراستها على بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المعزولة محلياً من حالات الحروق . ابدت العزلات مقاومة كبيرة وبنسبة 86.1 % لمضاد Amoxicillin + Clavulanic acid  
 كما اظهرت العزلات مقاومة لمضاد Ceftriaxone بنسبة 72.2 % ، في الوقت الذي بينت فيه الباحثة رشيد (2008) ان عزلات هذه البكتريا ابدت مقاومة عالية لهذا المضاد وبنسبة 100% . اما فيما يخص مضاد Cefotaxime فقد كانت نسبة المقاومة له من قبل هذه البكتريا منخفضة (16.66) % . اظهرت بكتريا المكورات العنقودية الذهبية مقاومة لمضاد Imipenem بنسبة 22.2 % .

جدول ( ٤ ) : عدد العزلات والنسبة المئوية لمقاومة بكتريا *S. aureus* للمضادات الحيوية المستخدمة

ت	المضاد المستخدم	الرمز	عدد عزلات <i>S. aureus</i> (النسبة المئوية للمقاومة %)
1	Imipenem	IPM	8 (22.2%)
2	Ceftriaxone	CRO	26 (72.2%)
3	Cefotaxime	CTX	6 (16.66%)
4	Gentamicin	CN	15 (41.66%)
5	Tobramycin	TOB	13 (36.1%)
6	Ciprofloxacin	CIP	5 (13.88%)
7	Norfloxacin	NOR	7 (19.4%)
8	Ofloxacin	OFX	7 (19.4%)
9	Enoxacin	EN	7 (19.4%)
10	Trimethoprim	TMP	12 (33.3%)
11	Trimethoprim +Sulfamethoxazole (Co-Trimoxazole)	SXT	11 (30.5%)
12	Tetracycline	TE	18 (50%)
13	Methicillin	ME	36 (100%)
14	Ampicillin	AM	36 (100%)
15	Amoxicillin + Clavulanic acid	AMC	31 (86.1%)
16	Vancomycin	VA	0 (0%)
17	Rifampicin	R	10 (27.7%)
18	Erythromycin	E	19 (52.77%)

اما فيما يخص مضادات مجموعة الامينوكلايكوسايد ، فقد اظهرت عزلات المكورات العنقودية الذهبية مقاومة لمضاد ال gentamicin بنسبة 41.66 % ، اما مضاد Tobramycin كانت نسبة المقاومة له من قبل بكتريا *S. aureus* 36.1 %

اوضح (Martineau et al. (2000 ان سبب مقاومة المكورات العنقودية الذهبية مجموعة الامينوكلايكوسايد قد يعزى الى امتلاكها لثلاث انزيمات محورة للمجموعة الامينوكلايكوسيدية يشفر لها بواسطة البلازميدات ، اذ تقوم هذه الانزيمات بتثبيط مدى واسع من مضادات هذه المجموعة من ضمنها مضادي gentamicin ، Tobramycin . او يكون سبب المقاومة لهذه المجموعة هو حصول تغير في تحت الوحدة الريبوسومية 30S التي يرتبط بها المضاد .

اظهرت المكورات العنقودية الذهبية مقاومة لمضاد Erythromycin بنسبة 52.77 %، وقد أبدت عزلات المكورات العنقودية الذهبية مقاومة لمضاد Rifampicin بنسبة منخفضة 27.7%، اما فيما يخص مضاد Tetracycline فقد بلغت نسبة المقاومة له 50 % من قبل هذه البكتريا .، جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصلت اليه جرجيس (2006) إذ ذكرت ان نسبة المقاومة لهذا المضاد كانت ايضاً 50 %، وسبب المقاومة قد يعود الى انظمة الدفق (efflux systems) التي تمتلكها البكتريا حيث تعمل هذه الانظمة على تقليل تراكم هذا المضاد داخل الخلية (Tortora et al., 2004).

ان بكتريا *S. aureus* قاومت مضاد (Co-Trimoxazole) Trimethoprim + Sulfamethoxazole بنسبة 30.5 % فيما اشار (Rastegar et al. (2005 في دراسة اجريت في ايران على البكتريا المعزولة من اخماج الحروق ، إذ بلغت نسبة المقاومة لهذا المضاد 50 % . وبما ان تأثير عقار Co-Trimoxazole يظهر على المسار الايضي لتخليق الاحماض النووية في الخلية لذا فقد كانت المقاومة ناتجة عن طريق تغيير هذا المسار الايضي (Laurence , 1997)

اما فيما يخص مضادات مجموعة الفلوروكوينولونات، فقد اظهرت المكورات العنقودية الذهبية مقاومة منخفضة لمضاد Ciprofloxacin بنسبة 13.88 % جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما ذكرته الجبوري (1997) ان نسبة المقاومة لهذا المضاد بلغت 14.2 %، اما نسب المقاومة لمضادات Enoxacin , Ofloxacin , Norfloxacin فقد جاءت متساوية ، إذ كانت نسبة المقاومة 19.4 % مما يدل على ان البكتريا تمتلك مقاومة متعددة لمضادات نفس المجموعة، ولهذه المضادات فعالية دوائية عالية وآثار جانبية قليلة (Grossman , 1997) ، تعمل هذه المضادات على تثبيط تصنيع الحامض النووي DNA في الخلايا البكتيرية من خلال ارتباطها بإنزيم (DNA gyrase) مؤدية الى موتها السريع (Hooper , 2001). وقد انفرد المضاد الحيوي Vancomycin بكونه الافضل إذ كانت جميع عزلات بكتريا *S. aureus* حساسة له وبنسبة 100 % . جاءت هذه النتيجة متفقة مع كل من

(Rastegar et al. (2005 في ايران، و (Ekrami & Kalantar (2007 ايضاً في ايران، و (Mehta et al. (2007 في الهند، و (Wongwanich et al. (2000 في تايلند

جدول رقم ( 5 ): قيم MIC مقدره مايكروغرام/مليتر لبعض المضادات المستخدمة ضد بكتريا *S. aureus* وبكتريا *P. aeruginosa*.

GN	CTX	IMP	NOR	CIP	المضاد العزلة
≥ 8	≥ 64	≥ 16	≥ 16	≥ 4	نقطة التوقف
> 1024	256	256	256	8	<i>S. aureus</i> B 1
512	64	256	32	2	<i>S. aureus</i> B 7
16	256	128	64	4	<i>S. aureus</i> B 8
1024	1024	256	32	2	<i>S. aureus</i> B 10
16	2	2	64	8	<i>S. aureus</i> B 15
4	256	128	128	4	<i>S. aureus</i> W 20
128	256	2	128	4	<i>S. aureus</i> W 24
128	2	128	64	64	<i>S. aureus</i> W 29
128	512	2	256	128	<i>S. aureus</i> W 30
8	4	2	256	16	<i>S. aureus</i> W 33
64	512	8	64	2	<i>P. aeruginosa</i> W 64
8	512	2	512	32	<i>P. aeruginosa</i> W 62
1024	1024	32	8	2	<i>P. aeruginosa</i> W 56
> 1024	> 1024	32	128	8	<i>P. aeruginosa</i> W 54
> 1024	> 1024	512	512	32	<i>P. aeruginosa</i> W 58
> 1024	> 1024	32	512	32	<i>P. aeruginosa</i> B 2
> 1024	1024	64	256	32	<i>P. aeruginosa</i> B 11
> 1024	> 1024	256	1024	128	<i>P. aeruginosa</i> B 19
> 1024	> 1024	32	512	64	<i>P. aeruginosa</i> B 33
> 1024	> 1024	64	512	16	<i>P. aeruginosa</i> B 47

**CIP** = Ciprofloxacin  
**NOR** = Norfloxacin  
**IMP** = Imipenem  
**CTX** = Cefotaxime  
**GN** = Gentamicin

*S. aureus* Wound = *S. aureus* W  
*S. aureus* Burn = *S. aureus* B

*P. aeruginosa* Wound = *P. aeruginosa* W  
*P. aeruginosa* Burn = *P. aeruginosa* B

يظهر هذا الفحص مقدار المقاومة التي تبديها البكتريا تجاه المضادات المستعملة في الدراسة ، اذ تم تقدير التركيز المثبط الادنى (MIC) لخمسة مضادات والعائدة لاربعة مجاميع من المضادات ، حيث تم اختيار 20 عزلة لاجراء هذا الفحص (10 عزلات من بكتريا *S. aureus* و 10 عزلات من بكتريا *P. aeruginosa*) ، وُحددت هذه العزلات كونها حساسة او مقاومة اعتماداً على نقطة التوقف (break point) المثبتة من قبل (2002) NCCLS، بوصفها اساساً لحساب الاستجابة ، اذ تمثل نقطة التوقف التركيز الامثل الذي يمكن ان يصله المضاد في المصل بحيث يمثل اعلى حد للمعالجة، وتعد العزلة حساسة عندما تكون مقادير MICs اقل من نقطة التوقف المحسوبة بالمايكروغرام /مليتر ، فيما تعد مقاومة عندما يكون MICs اعلى من قيمة التوقف (Piddak, 1990)

يبين الجدول (5) قيم MICs للمضادات الخمسة المستخدمة في هذه الدراسة ، ونقاط التوقف لكل مضاد لبكتريا *S. aureus* و *P. aeruginosa* .

تشير النتائج في الجدول (3-6) الى ان قيم التراكيز المثبطة الدنيا لمضاد Imipenem تراوحت ما بين (2 - 256) مكغم/مل لبكتريا *S. aureus* وما بين (2 - 512) مكغم /مل لبكتريا *P. aeruginosa* ، ونقطة التوقف لهذا المضاد هي (16) مايكروغرام/مليتر ، إذ بينت النتائج الحالية ان مقاومة *P. aeruginosa* لهذا المضاد كانت اعلى مقارنة بمقاومة *S. aureus* ، فيما اشار King et al. (1995) في دراسته على بكتريا *P. aeruginosa* ان MICs لمضاد Imipenem وصل الى 4 مايكروغرام/مليتر .

تراوحت قيم (MICs) لمضاد Ciprofloxacin ما بين (2 - 128) مايكروغرام/مليتر لكليهما (*S. aureus* و *P. aeruginosa*) ، ونقطة التوقف لهذا المضاد هي 4 مايكروغرام/مليتر .

تراوحت قيم MICs لمضاد Norfloxacin ما بين (32 - 256) مايكروغرام/مليتر لبكتريا *S. aureus* وما بين (8 - 1024) مايكروغرام/مليتر لبكتريا *P. aeruginosa* ونقطة التوقف لهذا المضاد هي 16 مايكروغرام/مليتر . جاءت النتيجة الاولى مقارنة للنتيجة التي توصلت اليها العبيدي (2006) ، إذ ذكرت ان قيم MICs لمضاد Norfloxacin لبكتريا *S. aureus* تراوحت ما بين (16 - 256) مايكروغرام/مليتر .

إن التركيز المثبط الادنى (MICs) لمضاد Cefotaxime تراوح ما بين (2 - 1024) مايكروغرام/مليتر لبكتريا *S. aureus* وما بين (512 - 1024) مايكروغرام/مليتر لبكتريا *P. aeruginosa* التي ابدت مقاومة عالية لهذا المضاد إذ كانت نقطة التوقف لهذا المضاد هي 64 مايكروغرام/مليتر ، فيما اشارت الشويخ (2006) ان قيم MIC لهذا المضاد لبكتريا *P. aeruginosa* تراوحت ما بين (8 - 1024) مايكروغرام/مليتر .

تراوحت قيم MICs لمضاد Gentamicin في الدراسة الحالية ما بين (4 - 1024) مكغم/مل بالنسبة لبكتريا *S. aureus* وما بين (8 - 1024) مايكروغرام/مليتر بالنسبة لبكتريا *P. aeruginosa* ونقطة التوقف لهذا المضاد هي 8 مايكروغرام/مليتر . جاءت هذه النتيجة مقارنة لما ذكره Abdul - Razak (2000) حيث ذكر ان قيم MIC لل *P. aeruginosa* تراوحت ما بين (8 - 1024) مايكروغرام/مليتر .

## الاستنتاجات

1- ان بكتريا *P. aeruginosa* كانت هي الاكثر عزلاً من اخماج الحروق وبنسبة (74.6 %) تليها بكتريا *S. aureus* وبنسبة (25.4 %)

2- اظهرت العزلات مقاومة وبنسبة 100 % لكل من المضادات التالية ، Cefotaxime, Ceftriaxone, Cefepime, Cefixime, Aztreonam, Carbenicillin, Cephalexin, Pipracillin .

3- اظهرت الدراسة الحالية أن بكتريا *P. aeruginosa* قاومت مضاد Aztreonam بنسبة 100 % ، وقد أبدت بكتريا *P. aeruginosa* مقاومة لمضادات مجموعة الامينوكلوكوسايد ، حيث ابدت مقاومة لمضادي gentamicin و Tobramycin وبنسبة 89 % و 79.68 % على التوالي ، اما بكتريا *S. aureus* اظهرت العزلات مقاومة بالدرجة الاولى وبنسبة 100 % لمضادي المشلين والامبسلين . اظهرت عزلات المكورات العنقودية الذهبية مقاومة لمضاد الـ gentamicin بنسبة 41.66 % و 36.1 % لمضاد Tobramycin .

4- ان قيم التراكيز المثبطة الدنيا لمضاد Imipenem تراوحت ما بين (2-256) مكغم/مل لبكتريا *S. aureus* وما بين (2 - 512) مكغم /مل لبكتريا *P. aeruginosa* ، ونقطة التوقف لهذا المضاد

هي (16) مايكروغرام/مليتر ، وقد بينت النتائج الحالية ان مقاومة *P. aeruginosa* لهذا المضاد كانت اعلى مقارنة بمقاومة *S. aureus*.

### المصادر العربية

الدواف، هند محسن. (1993) . تأثير المطهرات الكيميائية على الجراثيم الملوثة في حالات العمليات الجراحية . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

الشويخ، رنا مجاهد عبد الله . (2006) . انتاج وتوصيف Protease من بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* المعزولة من بعض الحالات السريرية وعلاقته ببعض المضادات الحيوية . اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.

العبيدي ، رغد عبد اللطيف عبد الرزاق . (2006). دراسة بعض عوامل الضراوة للبكتريا المعزولة من ردهات الاطفال الخدج ومقاومتها لمضادات الحياة والمطهرات. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.

الفرطوسي ، هناء فرحان عباس. (2002) . تحديد المحتوى الجيني ودراسة تأثير العوامل الكيميائية والفيزيائية على صفات الكوليرا *Vibrio cholera* المعزولة محلياً . رسالة ماجستير ، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.

المجدي ، لهيب رجب حماد . (2002) . عزل وتشخيص بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* مع امكانية رسم الخارطة الافتراضية لحركة هذه البكتريا بين المصادر المختلفة . رسالة ماجستير ، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.

جرجيس، خانزاد خضر . (2006). دراسة مقاومة انواع من البكتريا المعزولة من المرضى لبعض المضادات الحياتية والمركبات الكيميائية الجديدة . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.

رشيد، رنا عبد الكريم. (2008). دراسة تأثير بعض الاحماض الدهنية على فعالية انزيمات المكورات العنقودية الذهبية المعزولة من حالات الحروق. رسالة ماجستير، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.

هاشم، صبا طالب. (2005). عزل وتشخيص البكتريا الملوثة للحروق ودراسة تأثير الدهون المستخلصة من ألية الاغنام في نموها. رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية .

### المصادر الاجنبية

Abdul-Razak, H.H.(2000). Effect of some  $\beta$  – Lactamase inhibitors and combined action of some antibiotics on *Pseudomonas aeruginosa* resistant to antibiotics and some heavy metals isolated from Otitis Media : genetic study . Thesis of Master . College of Science . Al-Mustansiriya University .

Ciofu, O.; Beveridge, T.J.; Kadurgamuwa, J.; Walther-Rasmussen, J. and Hiby, N. (2000). Chromosomal  $\beta$ -lactamase in packaged into membrane vesicles and secreted from *Pseudomonas aeruginosa*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 45:9-13

Ekrami, A. and Kalantar, E.(2007). Bacterial infections in burn patients at a burn hospital in Iran.. Indian J Med Res (126):541-544 .

Grossman, R.F.(1997). The role of fluoroquinolones respiratory tract infections. J. Antimicrob. Agents. Chemother. 40:59-62.

Hooper, D.C.(2001). Mechanisms of flouroquinolone resistance . Emerging Infections Diseases . 7(2):337-341

Isibor, J.O.; Oseni, A.; Eyaufe, A.; Osagie, R. and Turay, A. (2008).Incidence of aerobic bacteria and *Candida albi* cans in post – operative wound infections . African Journal of Microbiology Research. 2:288-291 .

- Jain, A. and Singh, K.(2007). Recent advances in the management of nosocomial infections. JK Science (9)1:3-8.
- King, A.; Shannon, K. and Phillips, I. (1995). Resistance to Imipenem in *Pseudomonas aeruginosa* . Journal of Antimicro .Chemothera. 36 : 1037-1041.
- Lambert, P.A. (2002). Mechanisms of antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. J R Soc Med. 95(41):22-26.
- Laurence, D.R.; Bennett, P.N. and Brown, M.J. (1997). Clinical Pharmacology 8<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, New York .
- Livermore, D.M. (2002). Multiple Mechanisms of antimicrobial resistance in *Pseudomonas aeruginosa* : our worst Nightmare . Clinical Infections Diseases. 34:634-640.
- Malik, A.; Hasani, S.E. ; Shahid, M.; Khan, H.M. and Ahmad, A.J. (2003). Nosocomial Klebsiella infection in neonates in a tertiary care hospital : protein profile by SDS – page and klebocin typing as epidemiological markers . Indian Journal of Medical Microbiology . 21(2) : 82-86.
- Martineau, F.; Picard, F.J.; Lansac, N.; Menard, C.; Roy, P.H.; Ouellette, M. and Bergeron, M.G. (2000). Correlation between the resistance genotype determined by multiplex PCR assays and the antibiotic susceptibility patterns of Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis . Antimicrobial Agents and Chemotherapy . 44(2):231-238.
- Mehta, M.; Dutta, P. and Gupta, V. (2007). Bacterial isolates from burn wound infections and their antibiograms : A eight – year study . In din J Plast Surg . 40(1):25-8.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards (2002). Performance standards for antimicrobial disk susceptibility testing ; Twelfth Informational Supplement . M100-S12. NCCLS . Pennsylvania .
- Oncul, O.; Yüksel, F.; Altunay, H. ; Acikel, C.; Celikoz, B. and Cavuslu, S.(2002). The evaluatin of nosocomial infection during 1-year – period in the burn unit of a training hospital in Istanbul, Turkey. Burns . 28:738-744.
- OO, O. & Rau, N.(2004) . Occurrence of *Pseudomonas aeruginosa* In post – operative wound infection . Pak J. Med Sci. 20(3):187-191.
- Piddak,L.(1990).Techniques used for the determination of antimicrobial resistance and sensitivity in bacteria . J. Appli . Bacteriol 68:307-318
- Prescott, L.M. ; Harley, J.P. and Klein, D.A. (2005). Microbiology.( 6<sup>th</sup> ed .) McGraw – Hill . U.S.A.
- Rastegar, L.A.R.; Alaghebandan, R. and Akhlaghi, L. (2005). Burn wound infections and antimicrobial resistance in tehran, Iran:an increasing problem . Annals of Burns and Fire Disasters. XVIII(2) : 1-9.
- Sawai, T.; Hiruma, R.; Kawand, N.; Naneko, M.; Taniyasu, F. and Inami, A.; (1982). Outer membrane permeation of  $\beta$  – Lactam antibiotics in *Escherichia coli* , *Psuendomonas aeruginosa* and *Proteus mirabilis*. Antimicrob.Agents Chemother. 22(4):585-592.
- Schwaber, M.J.; Cosgrove, S.E.; Gold, H.S.; Kaye, S. and Carmeli, Y.(2004). Fluoroquinolones protective against cephalosporin resistance in gram-negative noso comial pathogens. Centers for Disease Control and prevention. 10(1):1-11
- Schwaber, M.J.; Cosgrove, S.E.; Gold, H.S.; Kaye, S. and Carmeli, Y.(2004). Fluoroquinolones protective against cephalosporin resistance in gram-negative noso comial pathogens. Centers for Disease Control and prevention . 10(1):1-11

- Shallal, M.M.S.(2007). New spectrophotometric method for the determination of cephalexin and cephadroxil in their pharmaceutical preparations. Master of thesis, College of Science for women, University of Baghdad .
- Tortora, G.J; Funke, B.R. and Case, C.L. (2004). Microbiology an Introduction. 8<sup>th</sup> ed. pearson Benjamin Cummings, San Francisco, Boston, New York San Francisco.
- Wongwanich, S.; Tishyadhigama, P.; Paisomboon, S.; Ohta, T. and Hayashi, H.(2000). Epidemiological analysis of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* in Thailand . Clinical Microbiology and Infections Diseases . 31(1):72-76.