دراسة حساسية جرثومة *Staphylococcus aureus* للمضادات الحيوية

محمود زكي الحسو و **أنفال عبد السلام النعيمي**

قسم علوم الحياة/كلية العلوم — قسم هندسة تقنيات الأجهزة الطبية

جامعة الموصل — الكلية التقنية

تاريخ الاستلام 2006/7/19 — **تاريخ القبول** 2006/9/4

ABSTRACT

Twelve strains of *Staphylococcus aureus* isolated from blood, wound and middle ear infections were tested against (20) kinds of antibiotics by disk diffusion method .The strains showed absolute resistance to Penecillin,Cloxacillin and Ceftazidime, while their resistance percentages to Ampicillin, Amoxicillin and Vancomycin were (91.7%,75%,33.3%) respectively. On the other hand the isolates showed absolute sensitivity to Cefuroxime , Amikacin and Chloramphenicol ,to Ciprofloxacin and Cephlothin (91.7%) for each, to Amoxicillin-Clavulinic Acid, Gentamicin and Rifampicin (83.3%) for each, to Trimethoprim-Sulfamethoxazole and Tetracycline (66.6%) for each, to Erythromycin and Clindamycin (58.3 % , 50 %) respectively .The study also showed that the middle ear isolates were more sensitive to antibiotics in comparison with blood and wound isolates, as they sowed absolute sensitivity to Amoxicillin-Clavulinic Acid, Cephalothin, Cefuroxime, Gentamicin, Amikacin, Rifampicin, Chloramphenicol and Ciprofloxacin .

الخلاصة

اختبرت حساسية (12) سلالة من جرثومة *Staphylococcus aureus* معزولة من إصابات الدم والجروح والأذن الوسطى لـ (20) نوعاً من المضادات الحيوية بطريقة الأقراص . أظهرت الدراسة مقاومة مطلقة لهذه الجرثومة لمضادات البنسلين والكلوكساسلين والسيفتازديم ، في حين بلغت مقاومتها لمضادات الأمبسلين والأموكسيسلين والفانكومايسين (91.7% , 75% , 33.3%) على التوالي . وكانت العزلات حساسة بنسبة (100%) لكل من مضادات السيفيوروكسيم والأميكاسين والكلورامفينكول ، وبنسبة (91.7%) لكل من مضادي السبروفلوكساسين والسيفالوثين ، وأظهرت العزلات حساسية بنسبة (83.3%) لكل من مضادات الأموكسيسلين ـ كلافيولنك أسد والجنتامايسين والريفامبسين ، وبنسبة (66.6%) لكل من مضادي الترايميثوبريم ـ سلفاميثوكسازول و التتراسايكلين ، أما فيما

يخص مضادي الارثرومايسين والكلندامايسين فكانت نسبة الحساسية لهما (58.3% , 50%) على التوالي. وتبين من الدراسة أن عزلات الأذن الوسطى كانت أكثر حساسية للمضادات الحيوية مقارنة بعزلات الدم والجروح ، إذ كانت حساسة بنسبة (100%) لكل من مضادات الأموكسيسلين - كلافيولنك أسد والسيفالوثين والسيفيوروكسيم والجنتامايسين والأميكاسين والريفامبسين والكلورامفينكول والسبروفلوكساسين .

المقدمة

تعد جرثومة *Staphylococcus aureus* أكثر جراثيم المكورات العنقودية أهمية من الناحية السريرية . يمكن عزل هذه الجرثومة من إصابات الجلد والخراجات والجروح وذات الرئة والتهاب العظم ، وهي تسبب حالات تجرثم الدم ومنه تنتشر إلي الأعضاء المختلفة من الجسم ذلك أنها قد تسبب صدمة انتانية Septic Shock (1) . ترتبط هذه الجرثومة بالإصابات المكتسبة من المستشفيات ، حيث يمكنها التواجد في بيئة المستشفيات والعاملين فيها دون ظهور أعراض الإصابة عليهم إذ أنهم يكونون حاملين لها مما يؤدي إلي إصابة المرضى الراقدين في المستشفيات بحالات مرضية قد تكون صعبة العلاج آخذين بالحسبان أن هذه السلالات غالباً ما تكون مقاومة للعديد من المضادات الحيوية (3,2) .

تمتلك هذه الجرثومة عدداً من عوامل الضراوة تساعدها في إحداث هذا المدى الواسع من الإصابات ، فهي تمتلك السكريات المتعددة الغلافية Capsular Polysaccharides التي تمكنها من التخلص من الخلايا البلعمية ، كما يحوي جدارها الخلوي نوعاً فريداً من البروتينات يطلق عليه Protein A يتداخل مع عملية الاشتهاء Opsonization والابتلاع Ingestion من قبل الخلايا البلعمية ،كما يرتبط بالجزء Fc لأضداد الـ IgG مما يمنع عملية البلعمة المتوسطة بالأضداد (4,1) . وتمتلك جرثومة *S.aureus* كذلك مجموعة متباينة من الأنزيمات التي تؤدي دوراً مهماً في إحداث الإصابة والانتشار في أنسجة المضيف ومقاومة دفاعاته المناعية مثل أنزيمات :

Phospholipase C , Hyaluronidase , Coagulase , Protease Thermostable deoxyribonuclease , Ribonuclease, ,Catalase, Fibrinolysins

فضلاً عن إنتاجها لعدد من الحالات الدموية مثل α-,β-,δ- Hemolysins (2,1) . كما تنتج هذه الجرثومة مجموعة من الذيفانات Toxins تكون مسوؤلة عن إحداث عدد من الحالات المرضية مثل ذيفان Exfoliatin المسبب لمتلازمة الجلد المنسلخ Scalded Skin Syndrome في الأطفال حديثي الولادة ، وذيفان

الـ TSST-1 المسبب لمتلازمة الصدمة الذيفانية Toxic Shock Syndrome ، فضلاً عن إنتاجها للذيفانات المعوية Enterotoxins التي تسبب التسمم الغذائي (5,2) .

تقاوم جرثومة *S.aureus* العديد من المضادات الحيوية ولاسيما البنـسيلينات إذ أشـارت الدراسات إلى أن معظم سلالاتها ومنها المكتسبة من المجتمع تكون مقاومة للبنسلين (7,6) . وتعزى هذه المقاومة في معظم الحالات إلى امتلاك هذه الجرثومة لأنزيمات البيتا-لاكتاميز β-lactamases، ويتزايد في الوقت الحاضر عزل السلالات المقاومة حتـى للبنـسيلينات الحديثة شبه المصنعة المقاومة لأنزيمات البيتا-لاكتاميز مثل Oxacillin , Methecillin ، كما يمكن لهذه الجرثومة مقاومة مضادات أخرى مثل Tetracycline , Erythromycin وغيرها . إن مثل هذه السلالات المقاومة للمضادات تمثـل مـصدراً مهمـاً للإصـابات المكتسبة من المستشفيات وقد تكون هذه الإصابات مهددة للحيـاة فـي عـدد مـن الحـالات (9,8,2) . لذا جاءت هذه الدراسة بهدف التعرف إلى طبيعة حساسية هذه الجرثومة لمجموعة متباينة من المضادات الحيوية وتحديد المضاد أو المضادات الأكثر فعالية ضدها .

المواد وطرائق العمل

العزلات الجرثومية

استخدمت في الدراسة (12) سلالة تابعة للنوع *S.aureus* معزولة من الدم و الجـروح والأذن الوسطى وبواقع (4) عزلات مـن كـل مـصدر . أجريـت الاختبـارات الـشكلية والكيموحيوية على العزلات جميعاً ثم حفظت على موائل الاكار المغذي (2,1) .

اختبار الحساسية للمضادات الحيوية

أجريَ اختبار الحساسية لـ (20) نوعاً من المضادات الحيوية ، قسم منها تـم الحـصول عليه بشكل أقراص جاهزة من شركة Oxoid وحضَر القسم الآخر تم تحضيره في المختبـر بطريقة الأقراص الرطبة Wet Disk Method (10,1) ، حتى احتوت الأقـراص علـى التراكيز المستخدمة عالمياً مـن المـضاد الحيـوي وحسـب مـا جـاء فـي توصـيات منظمـة الصحة العالمية (11) . أجري الاختبار على وسط اكار مولر - هنتون المجهز من شركة Oxoid واتبعت طريقـة Bauer المعدلة والموصوفـة من قبـل منظمـة الـصحـة العالميـة (12,11) ، إذ حـضر معلـق مـن الجـراثيم الفتيـة فـي المحلـول الملحـي الفسيولوجي Normal Saline وقورن بالأنبوب الأول من أنابيب ماكفرلاند (1) . بعد نشر المعلق على وسط اكار مولر– هنتون وزعت الأقراص على الأطباق وتركت فـي درجـة حرارة الغرفة ليحصل التشرب ثم حضنت في درجة حرارة (37) م° مدة (18-24) ساعة .

قيس قطر مناطق التثبيط وقسمت العزلات على ثلاث فئات هي الحساسة ومتوسطة الحساسية والمقاومة بحسب قياسات منظمة الصحة العالمية (11) .

النتائج والمناقشة

أظهرت الدراسة مقاومة جرثومة *S.aureus* وبنسبة (100%) لمضادات Penicillin G و Cloxacillin وبنسبة (91.7%) لمضاد Ampicillin في حين كانت نسبة مقاومتها لمضاد Amoxicillin (75%) وكما في الجدول (1) . إن هذه الجرثومة غالباً ما تكون مقاومة للبنسيلينات ، وتعزى هذه المقاومة بالدرجة الأساس إلى امتلاكها لأنزيمات البيتا-لاكتاميز التي تعمل على كسر حلقة البيتا-لاكتام β-lactam ring ثم تحول المضاد إلى شكل غير فعال (8,7) . وقد أشارت الدراسات إلى أن هناك في الأقل ثلاثة أنماط مختلفة من أنزيمات البيتا-لاكتاميز تنتجها جرثومة *S.aureus* (7,2) . إن هذه الأنزيمات قد تكون أنزيمات تركيبية Constitutive Enzymes تنتجها الخلية باستمرار أو قد تكون أنزيمات مستحثة Inducible Enzymes تنتج حسب في حالة تواجد المادة الأساس التي تعمل عليها وهي مضادات البيتا-لاكتام ثم تعمل على توفير الحماية للخلية من التأثير القاتل لهذه المضادات . تكون أنزيمات البيتا-لاكتاميز التي تنتجها جرثومة *S.aureus* من نوع الأنزيمات المستحثة في الغالب ومن الصنف A وتتكون في الغشاء الخلوي وتفرز إلى خارج الخلية . إن إنتاج هذه الأنزيمات تسيطر عليه جينات واقعة على البلازميدات ، ويمكن لهذه البلازميدات أن تحمل جينات المقاومة لمضادات أخرى كذلك ، كما يمكنها الانتقال إلى سلالات أو جراثيم أخرى ونقل المقاومة إليها (13,2) . ويلاحظ من الجدول (1) أن مقاومة عزلات هذه الجرثومة لمضاد Amoxicillin-Clavulinic Acid كانت بنسبة (16.7%) في حين بلغت هذه النسبة (75%) لمضاد Amoxicillin وحده ، وهذا يشير إلى أن نسبة كبيرة من مقاومة هذه الجرثومة للبنسيلينات يكون من خلال إنتاجها لأنزيمات البيتا-لاكتاميز كما يشير بوضوح إلى فعالية حامض الكلافيولين Clavulinic Acid في تثبيط هذه الأنزيمات . تعد مثبطات البيتا-لاكتاميز مشابهات تركيبية لمضادات البيتا-لاكتام مما يمكنها من الارتباط بأنزيمات البيتا-لاكتاميز بصورة عكسية أو غير عكسية حاميةً بذلك المضاد من التعطيل الأنزيمي (14) . كما طورت هذه الجرثومة آليات مقاومة فعالة ضد البنسيلينات الحديثة المقاومة لأنزيمات البيتا-لاكتاميز مثل مضادات Oxacillin , Methecillin وهذه المقاومة غالباً ما تعود إلى وجود نوع من البروتينات الرابطة للبنسيلينات Penecillin Binding Proteins في جدار الخلية لا يسمح للمضاد بالوصول إلى سلسلة الببتيدوكليكان المتطاولة (15) . وقد أظهرت العزلات المدروسة مقاومة لمضاد

Vancomycin بنسبة (33.3%) وهي نسبة مرتفعة ذلك أن من المعروف أن جرثومة *S.aureus* غالباً ما تكون حساسة لهذا المضاد الذي يعود إلى مجموعة مضادات Glycopeptides التي تتداخل بفعالية مع بناء الجدار الخلوي الجرثومي وبذلك تشبه في عملها مضادات البيتا-لاكتام (2,1) . إن مقاومة جرثومة *S.aureus* لهذا المضاد على الرغم من قلة حدوثها فإنها تكون من خلال تطوير أنواع جديدة من البروتينات الرابطة تقلل من دخول المضاد ووصوله إلى طبقة الببتيدوكليكان بآلية مشابهة تقريباً لما يحدث في حالة مضادات البيتا-لاكتام (16) . أما فيما يخص مضادات السيفالوسبورينات فقد تباينت حساسية العزلات لها وكما موضح في الجدول (1) ، إذ كانت العزلات حساسة لمضاد Cefuroxime بنسبة (100%) ولمضاد Cephalothin بنسبة (91.7%) أما فيما يتعلق بمضاد Cefixime فكانت نسبة الحساسية له (33.3%) في حين كانت العزلات جميعاً مقاومة لمضاد Ceftazidime . إن آليات المقاومة لمضادات السيفالوسبورينات تشبه آليات المقاومة للبنسيلينات ذلك أن كلا المجموعتين هي من مضادات البيتا-لاكتام كما أن جينات المقاومة لها عادةً ما تكون محمولة على البلازميدات القابلة للانتقال (8,7) .

الجدول (1) حساسية جرثومة *S.aureus* للمضادات الحيوية بغض النظر عن مصدر العزل

المضاد الحيوي	التركيز (مايكروغرام/قرص)	العزلات الحساسة العدد(%)	العزلات متوسطة الحساسية العدد(%)	العزلات المقاومة العدد(%)
Penicilin G	10 IU	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (100)
Ampicillin	10	1 (8.3)	0 (0.0)	11 (91.7)
Cloxacillin	5	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (100)
Amoxicillin	10	3 (25)	0 (0.0)	9 (75)
Amoxicillin-Clavulinic acid	30	10 (83.3)	0 (0.0)	2 (16.7)
Cephalothin	30	11 (91.7)	0 (0.0)	1 (8.3)
Cefixime	30	4 (33.3)	2 (16.7)	6 (50)
Cefuroxime	30	12 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Ceftazidime	30	0 (0.0)	0 (0.0)	12 (100)
Streptomycin	10	5 (41.7)	4 (33.3)	3 (25)
Gentamicin	10	10 (83.3)	2 (16.7)	0 (0.0)
Vancomycin	5	7 (58.3)	1 (8.3)	4 (33.3)
Amikacin	30	12 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Erythromycin	15	7 (58.3)	2 (16.7)	3 (25)
Clindamycin	2	6 (50)	2 (16.7)	4 (33.3)
Rifampicin	30	10 (83.3)	1 (8.3)	1 (8.3)
Chloramphenicol	30	12 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Tetracycline	30	8 (66.6)	2 (16.7)	2 (16.7)
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	25	8 (66.6)	1 (8.3)	3 (25)
Ciprofloxacin	5	11 (91.7)	0 (0.0)	1 (8.3)

كما استخدمت في الدراسة ثلاثة أنواع من مضادات الكلايكوسيدات الأمينية Aminoglycosides هي Streptomycin ، Gentamicin ، Amikacin ، وقد أظهرت النتائج (الجدول 1) أن مضاد Amikacin أظهر فعالية مطلقة ضد العزلات المدروسة إذ كانت نسبة الحساسية له (100%) ، تلاه مضاد Gentamicin بنسبة حساسية (83.3%) ، أما مضاد Streptomycin فكانت العزلات حساسة له بنسبة (41.7%) . إن مقاومة الجراثيم لمضادات الكلايكوسيدات الأمينية غالباً ما تكون عن طريق إنتاجها للأنزيمات المحورة للكلايكوسيدات الأمينية Aminoglycosides Modifying Enzymes ويحدث التعطيل الأنزيمي للمضاد من خلال عمليات Phosphorylation ، Acetylation ، Adenylation . كما يمكن لعدد من الجراثيم أن تقاوم هذه المضادات من خلال إحداث تغييرات في الأهداف الرايبوسومية لتصبح المضادات عديمة التأثير (17) . وأظهرت الدراسة حساسية العزلات لمضادات Tetracycline ، Erythromycin ، Clidamycin بنسب (66.6%) ، (58.3%) ، (50%) على التوالي (الجدول 1) . إن للجراثيم القدرة على مقاومة هذه المضادات من خلال تغيير مواقع الرايبوسومات التي تعمل عليها أو عن طريق النقل الفعال للمضاد إلى خارج الخلية Active Efflux ، كما تم وصف آلية مهمة يمكن للجراثيم استخدامها في مقاومة التتراسايكلينات وذلك من خلال حماية الرايبوسومات بوساطة أنواع خاصة من البروتينات الذائبة (19,18) . وأظهرت العزلات المدروسة حساسية لمضادي Rifampicin , Ciprofloxacin بنسبتيَ (91.7%) , (83.3%) على التوالي (الجدول 1) ، إذ من المعروف أن مضاد Ciprofloxacin يعمل على أنزيم DNA Gyrase في حين يعمل مضاد Rifampicin على أنزيم RNA Polymerase ، وتتمكن الجراثيم من مقاومة هذه المضادات من خلال عدة آليات أهمها إحداث تغييرات في الأنزيم الهدف الذي يعمل عليه المضاد ، أو وجود حواجز تمنع انتشار المضاد عبر الجدار الخلوي أو عن طريق نقل المضاد إلى خارج الخلية (21,20) .

وأظهر مضاد Chloramphenicol فعالية مطلقة ضد العزلات المدروسة إذ كانت نسبة حساسيتها له (100%) وهذا يشير إلى فعالية هذا المضاد ضد جرثومة *S.aureus* إذ لم تظهر أية عزلة مقاومة له في الدراسة الحالية . أما المضاد Trimethoprim-Sulfamethoxazole فقد كانت العزلات حساسة له بنسبة (66.6%) . إن هذا المضاد يعمل على أنزيمات Dihydropteroate Synthetase ، Dihydrofolate Reductase وبذلك يتداخل مع عمليات التخليق الحيوي للأحماض النووية ، وقد طورت الجراثيم آليات مقاومة له أهمها تغيير الأنزيمات التي يعمل عليها أو عن طريق تغيير المسارات الحيوية ليصبح المضاد عديم التأثير (22) .

وعند ربط مقاومة جرثومة *S.aureus* للمضادات الحيوية بمصدر العزل وكما هو واضح في الجداول (4,3,2) ، وجدت الدراسة أن عزلات الأذن الوسطى أكثر حساسية للمـضادات الحيوية مقارنةً بعزلات الدم والجروح (الجدول 4) ، إذ أظهرت هذه العزلات الحـساسية بنسبة (100%) لكل من مضادات Amoxicillin-Clavulinic Acid ، Cephalothin ، Cefuroxime ، Gentamicin ، Amikacin ، Rifampicin ، Chloramphenicol ، Ciprofloxacin ، وكانت نسبة حـساسيتها (75%) لكـل مـن مـضادات Cefixime ، Streptomycin ، Vancomycin ، Clidamycin ، Tetracycline ، Trimethoprim-Sulfamethoxazole ، في حين بلغـت حـساسيتها لمضاد Erythromycin نسبة (50%). وكانت عزلات الدم الأقل حساسية من بين العزلات المدروسة وكما في الجدول (2) إذ كانت حساسة بنسبة (100%) لثلاثة مضادات حـسب هي Cefuroxime ، Amikacin ، Chloramphenicol ، فـي حـين بلغـت نـسبة حـساسيتها لمـضادات Amoxicillin-Clavulinic Acid ، Cephalothin ، Gentamicin ، Ciprofloxacin (75%) لكل منها ، أما مضادات Erythromycin ، Rifampicin ، Tetracycline ، Trimethoprim-Sulfamethoxazole فكانـت عزلات الدم حساسة لها بنسبة (50%) . وأظهرت عزلات الجـروح حالـة وسـطية فـي حساسيتها للمضادات الحيوية وكما في الجدول (3) ، إذ كانت حساسة بنسبة (100%) لكل من مضادات Cephalothin ، Cefuroxime ، Amikacin ،

الجدول (2)حساسية جرثومة *S.aureus* المعزولة من الدم للمضادات الحيوية

المضاد الحيوي	العزلات الحساسة العدد (%)	العزلات متوسطة الحساسية العدد (%)	العزلات المقاومة العدد (%)
Penicilin G	(0.0) 0	(0.0) 0	(100) 4
Ampicillin	(0.0) 0	(0.0) 0	(100) 4
Cloxacillin	(0.0) 0	(0.0) 0	(100) 4
Amoxicillin	(25) 1	(0.0) 0	(75) 3
Amoxicillin-Clavulinic acid	(75) 3	(0.0) 0	(25) 1
Cephalothin	(75) 3	(0.0) 0	(25) 1
Cefixime	(25) 1	(0.0) 0	(75) 3
Cefuroxime	(100) 4	(0.0) 0	(0.0) 0
Ceftazidime	(0.0) 0	(0.0) 0	(100) 4
Streptomycin	(0.0) 0	(50) 2	(50) 2
Gentamicin	(75) 3	(25) 1	(0.0) 0
Vancomycin	(25) 1	(25) 1	(50) 2
Amikacin	(100) 4	(0.0) 0	(0.0) 0
Erythromycin	(50) 2	(25) 1	(25) 1
Clindamycin	(25) 1	(25) 1	(50) 2
Rifampicin	(50) 2	(25) 1	(25) 1
Chloramphenicol	(100) 4	(0.0) 0	(0.0) 0
Tetracycline	(50) 2	(25) 1	(25) 1
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	(50) 2	(0.0) 0	(50) 2
Ciprofloxacin	(75) 3	(0.0) 0	(25) 1

Rifampicin ، Chloramphenicol ، Ciproflxacin ، وبنسبة (75%) لكـل مـن مـضادات Amoxicillin-Clavulinic Acid ، Gentamicin ، Vancomycin ، Erythromycin ، Tetracycline ، Trimethoprim-Sulfamethoxazole ، في حين كانت حساسيتها لمضادي Streptomycin , Clindamycin (50%) لكل منهما . كمـا نلاحظ من الجداول (4,3,2) أن مقاومة عزلات الأذن الوسطى لمضاد Ampicillin كانت بنسبة (75%) ، في حين بلغت مقاومة عزلات الدم والجروح للمضاد نفسه نسبة (100%) . إن جرثومة *S.aureus* تعد من المسببات غير الشائعة في التهاب الأذن الوسطى إذ تتـراوح نسب عزلها من هذا المصدر (1-2%) ، وقد تكون مثـل هـذه العـزلات أكثـر حـساسية للمضادات الحيوية (23,1) ، في حين يغلب تكرار عزل هذه الجرثومة مـن إصـابات الـدم والجروح ، إذ تمثل أحد أهم الأنواع الجرثومية المسببة للإصابات المكتسبة من المستشفيات ، إذ يمكنها استيطان بيئات المستشفيات وتلويث الأجهزة والأدوات الطبية وثم إحداث الإصابات المختلفة ولاسيما إصابات الدم والجروح ، علماً أن مثل هذه السلالات غالباً ما تكون مقاومـة للعديد من المضادات الحيوية والمطهرات بحكم تماسها المباشر والمستمر معها (24,2) .

الجدول (3) حساسية جرثومة *S.aureus* المعزولة من الجروح للمضادات الحيوية

المضاد الحيوي	العزلات الحساسة العدد (%)	العزلات متوسطة الحساسية العدد (%)	العزلات المقاومة العدد (%)
Penicilin G	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Ampicillin	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Cloxacillin	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Amoxicillin	1 (25)	0 (0.0)	3 (75)
Amoxicillin-Clavulinic acid	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Cephalothin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Cefixime	0 (0.0)	1 (25)	3 (75)
Cefuroxime	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Ceftazidime	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Streptomycin	2 (50)	1 (25)	1 (25)
Gentamicin	3 (75)	1 (25)	0 (0.0)
Vancomycin	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Amikacin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Erythromycin	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Clindamycin	2 (50)	1 (25)	1 (25)
Rifampicin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Chloramphenicol	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Tetracycline	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Ciprofloxacin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)

الجدول (4) حساسية جرثومة *S.aureus* المعزولة من الأذن الوسطى للمضادات الحيوية

المضاد الحيوي	العزلات الحساسة العدد (%)	العزلات متوسطة الحساسية العدد (%)	العزلات المقاومة العدد (%)
Penicilin G	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Ampicillin	1 (25)	0 (0.0)	3 (75)
Cloxacillin	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Amoxicillin	1 (25)	0 (0.0)	3 (75)
Amoxicillin-Clavulinic acid	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Cephalothin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Cefixime	3 (75)	1 (25)	0 (0.0)
Cefuroxime	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Ceftazidime	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (100)
Streptomycin	3 (75)	1 (25)	0 (0.0)
Gentamicin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Vancomycin	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Amikacin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Erythromycin	2 (50)	1 (25)	1 (25)
Clindamycin	3 (75)	0 (0.0)	1 (25)
Rifampicin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Chloramphenicol	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)
Tetracycline	3 (75)	1 (25)	0 (0.0)
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	3 (75)	1 (25)	0 (0.0)
Ciprofloxacin	4 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)

References

1. Baron , E.J. ; Peterson, L.R. and Finegold, S.M., "Bailey & Scott's Daignostic Microbiology" . Mosby-Year Book ,Inc. USA , (1994) .
2. Koneman, E.W.; Allen, S.D.; Janda, W.M.; Schreckenberger, P.C. and Winn, W.C., "Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology" . Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, USA, (1997) .
3. Sheagren,J.N.N., Engl.J.Med. 309:1368-1376 (1984).

4. Christesson,B. ;Bontonnier,A. ;Ryding,U. and Fournier,J.M., J.Infect.Dis., 163:530-536 (1990) .
5. Todd,J.K., Clin.Microbiol.Rev., 1:432-438 (1988) .
6. Lacey,R.W., Br.Med.Bull., 40:77-83 (1984) .
7. Livermore,D.M., Clin.Microbiol.Rev., 4:557-584 (1995) .
8. Garrod, L.P. ; Lambert, H.P. ; Ogrady, F. and Waterworth, P.M. , "Antibiotic and Chemotherapy" . Churchill Livingstone , Edinburgh , England , (1981) .
9. Wenzel,R.P. ;Nettleman,M.D. ;Jones,R.N. and Pfaller,M.A., Am.J.Med., 91 (suppl.3B) : 221s. (1991) .
10. Cruickshank, R. ; Duguid, J.P. ; Marmion, B.P. and Swain, R.H.A., "Medical Microbiology" ,Vol. 2 . Churchill Livingstone , England , (1975) .
11. Vandepitte, J.; Engback, K.; Piot, P. and Hench, C.C. , "Basic Laboratory Procedures in Clinical Bacteriology" . World Health Organization , Geneva, Switzerland , (1991) .
12. Bauer,A.W. ;Kirby,W.A.M. ;Sherris,J.S. and Turk,M., Am.J.Clin.Pathol.,45: 493-496.(1966) .
13. Bonfiglio,G. and Livermore,D.M., J.Antimicrob.Chemother., 33:465-481 (1994) .
14. Livermore,D.M., J.Antimicrob.Ther., 31(suppl A):9-21(1993) .
15. Ubukata,K. ;Noboguchi,R. and Matsuhashi,M., J.Bacteriol., 171:2802-2885 (1989) .
16. Daum,R.S.;Gupta,S.;Sabbagh,M. and Milewski,W., J.Infect.Dis., 166:1066-1072 (1992).
17. Phillips,I.;King,A. and Shanon,K., Am.J.Med., 80:48-55 (1986) .
18. Tayler,D.E. and Chau,A., Antimicrob. Agents Chemother., 40:1-5 (1996).
19. Leclercq,R. and Coruvalin,P., Antimicrob.Agents Chemother., 35:1267-1272 (1991).
20. Neyfakh, A.A. ;Borsch, C.M. and Kaatz, G.W., Antimicrob. Agents Chemother., 37:128-129 (1993).
21. Streedharan ,S. ;Oram,M. ;Jensen ,B. ;Peterson ,L.R. and Fisher ,L.M., J. Bacteriol., 172:7260-7262 (1990) .
22. Houvinen,P., Antimicrob.Agents Chemother., 31:1451-1456 (1987) .
23. Al-Faris, E.A.; Abdulghani,H. ;Mukhdomi, G.J.;Kambal, A. and Al- Muhaimeed, H.S., Sudi. Med.J. 19:417-422 (1998) .
24. Trenholme,G.M. ;Kaplan,R.L. ;Karakusis.P.H., J.Clin.Microbiol., 27:1342-1349 (1989) .