دراسة بكتريولوجية في بعض (عيادات معاوني الاطباء) في مدينة أربيل

د.عادل كمال خضر — قسم علوم الحياة — كلية التربية للعلوم

بيمان أكرم حمه سعيد — قسم علوم الحياة — كلية التربية للعلوم

فيان دخيل سعيد — قسم علوم الحياة — كلية العلوم

جامعة صلاح الدين / أربيل

الاستلام ٢٠٠٧ / ٠٦ / ٠٨

القبول ٢٠٠٧ / ١٠ / ٠٣

Abstract

This study was carried out in the (private clinic of nurses) in all places in Erbil city. The swabs were taken from ground of the rooms, recycle bins and air. Twenty four isolates were obtained according to cultural, morphological, biochemical tests and other tests including motility, oxidase, catalase, coagulase, urease, and gelatin hydrolysis.

Also the antibiotic sensitivity test was carried out and the results were as follow:

1) Different places (ground of the rooms, air and recycle bins) for these (private clinic of nurses) were polluted by five genus of pathogenic bacteria.
2) The identified bacteria was gram-positive bacteria ***Staphylococcus aureus*** 12.5% and gram-negative bacteria were ***Escherichia coli*** 33.3%, ***Klebsiela spp*** 25%, ***Pseudomonase spp*** 20.8% and ***proteus spp*** 8.3%.
3) ***Staphylococcus aureus*** was resist to Gentamycin, Penicillin Tetracycline, Ampicilline and Nalidix acid with the range of 33.3%, 100%, 33.3%, 66.6%, and 33.3% respectively and was 100% sensitive to Lincomycine, cephalothin, trimethprine and chloramphenicol. The range of resistance to antibiotics Gentamycin, Penicilline, Tetracycline, Lincomycine, Ampicilline, Nalidix acid, Cephalothine, Trimethprine and Chloramphenicol for ***Klebsiela spp*** reached 33.3%, 100%, 66.6%, 83.3%, 83.3%, 16.6%, 16.6%, 100%, and 66.6% respectively.

For ***Escherichia coli*** reached to 12.5%, 100%, 37.5%, 12.5%, 12.5%, 25%, 50%, 50% and 75% respectively. The ***Pseudomonas spp*** were resistance to Gentamycin, Penicilline, Tetracycline, Lincomycine and Ampicilline with the range of 20%, 20%, 20%, 80% and 40% respectively, while ***Proteus spp*** appeared resistance 100% to Gentamycin, Penicilline, Tetracycline, Lincomycine, Ampicilline, Cephalothin and Trimethprime, and 50% to Chloramphenicol, while it was 100% sensitive to Nalidix acid with.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في بعض عيادات ذوي المهن الطبية (معاوني الاطباء) في مدينة اربيل، اخذت مسحات من الارض وسلة المهملات والهواء لهذه العيادات لمعرفة مدى تلوثها بالبكتريا المرضية، حيث عزلت (24عزلة) وشخصت اعتماداً على الصفات الزرعية والخصائص المجهرية فضلاً عن فحوصات الكيمياء الحياتية وإختبارات أخرى مثل الاوكسديز ، الكاتاليز ، كواكيوليز ، الانزيم المحلل لليوريا ، الانزيم المحلل للجيلاتين ، وفحص الحركة، كما اجري على هذه العزلات اختبار الحساسية للمضادات الحياتية وكانت النتائج كالآتي:

١) كانت جميع الأماكن المأخوذة منها النماذج ملوَّثة بالبكتريا المرضية.

٢) اعتمادا على الصفات المدروسة عزلت 24 عزلة بكتيرية نقية من هذه العيادات فللأنواع البكتيرية التي شخصت من بكتريا الموجبة لصبغة كرام ***Staphylococcus auraus*** بنسبة % 12.5، وبكتريا سالبة لصبغة كرام ***Escherichia coli*** بنسبة % 33.3، ***Klebsiella spp*** بنسبة 25%، ***Pseudomonas spp*** بنسبة % 20.8 و ***Proteus spp*** بنسبة 8.3% .

٣) أظهرت النتائج ان بكتريا ***Staphylococcus aurous*** كانت مقاومة للمضادات الحياتية 66.6%Ampicillin 33.3% Gentamycin, 100% Penicilli 33.3%Tetracycline, 33.3% Nalidix acid، فيما كانت جميع العزلات حساسة للمضادات Chloramphenicol, Trimethprime, Cephalothin, Lincomycine بنسبة 100%.

وأظهرت عزلات بكتريا ***Klebsiella spp*** مقاومة للمضادات الحياتية Gentamyci 100% Penicillin, 66.6%Tetracycline, 83.3 %Lincomycine, 33.3% 83.3%Ampicilline, 16.6% Cephalothin, 66.6%Chloramphenico 100% Trimethprime , 16.6 % Nalidix acid .

النسبة المئوية لعزلات بكتريا ***Escherichia coli*** المقاومة للمضادات الحياتية المذكورة اعلاه بلغت: 12.5%, 25%, 50%, 12.5%, 75%, 100%, 37.5%, 50%, 12.5% على التوالي.

اما عزلات بكتريا ***Pseudomonas s pp*** فكانت مقاومة للمضادات الحياتية بنسب 20% Gentamycin Penicillin, 20%Tetracycline, 80% Lincomycine, 20% 40% Ampicilline . وعزلات بكتريا ***Proteus spp*** أظهرت مقاومة بنسبة 100% للمضادات Gentamycin, Penicillin, Tetracycline, Lincomycine, Ampicilline, Cephalothin، Trimethprime، وبنسبة 50% للمضاد Chloramphenicol فيما كانت حساسة ١٠٠% للمضاد Nalidixic acid .

المقدمة

إن الاستخدام الخاطئ للمضادات الحياتية يخلق جيلا من البكتريا المقاومة ، وتع د المضادات الحياتية من اهم اكتشافات القرن الماضي إذ تم بواسطتها القضاء على كثير من الأمراض الفتاكة بالإنسان مثل التدرن والطاعون وغيرها.

ان استخدام وتناول المضادات له مخاطر عديدة فضلاً عن الخسائر الاقتصادية العظيمة التي ترهق كاهل الخدمات الصحية، وان الاستخدام غير الصحيح للمضادات الحياتية سيؤدي بالبكتريا أن تكون مقاومة لها، وعند تعرض البكتريا للمضاد الحيوي نفسه سيؤدي إلى خلق نوع جديد من البكتريا المقاومة لهذا المضاد ا ي يصبح غير فعال خصوصاً عند استخدامه لوقت طويل بدون ان تحتاج اليه وبدون اشراف الطبيب. تقوم البكتريا في بعض الاحيان بمحاربة المضادات الحياتية إذ تنقسم البكتريا وتتكاثر حتى أثناء تعرضها للمضاد الحيوي وهذه يطلق عليها البكتريا المقاومة لهذا المضاد الحيوي، وقد ت كون بعض انواع البكتريا مقاوم ة لاكثر من نوع من المضادات الحيوية وهي مشكلة متزايدة في كثير من الدول و نتيجة طبيعية للاستخدامات الخاطئة للمضادات الحيوية (1)، وكذلك سهولة انتقال الجينات المسؤولة عن هذه العملية بسبب البكتريا المختلفة من خلال عمليات النقل Transformation والاقتران Conjugation والتوصيل Transduction، حيث معظم الجينات مقاومة للمضادات الحياتية تقع على البلازميدات(٢).

إن المضادات الحيوية تقوم بدور مهم في علاج العديد من الامراض ، وهي سلاح ذو حدين فإن استخدمت الاستخدام الامثل باتباع ارشادات الطبيب وتوجيهات الصيدلي كا ن لها اثر ايجابي وفعال، وان استخدمت بطريقة عشوائية وأسيء استعمالها فأنها تؤدي الى اضرار بالغة قد

تؤدي بحياة المريض ، لان الطبيب المختص هو الذي يملك القدرة على معرفة نوع البكتريا المسببة للمرض وذلك عن طريق اعراض المرض الظاهرة على المريض (الفحص السريري) او من خلال اخذ عينة من الجزء المصاب ومن الدم او من البول وزراعتها لمعرفة نوع البكتريا المسببة لهذا المرض (الطريقة المختبرية) وبناء على تشخيص المرض يتم صرف المضاد الحيوي المناسب(٣).

ويوجد في العصر الحالي اكثر من مائتي نوع من المضادات الحيوية ، ولكل منها اسماء متعددة تختلف بأختلاف الشركة المصنعة للدواء ويتم تصنيعها على شكل أقراص أو كبسولات أو حقن وبعضها على هيئة مساحيق او مراهم جلدية او كريمات او نقط للعين او للاذن الى غير ذلك من الأشكال. وتختلف أنواع المضادات الحيوية بأختلاف مدى تأثيرها على البكتريا ، فمن الأدوية ما يكون فعالا بشكل رئيس على البكتريا الموجبة لصبغة كرام، ومنها ما يكون فعالا ضد البكتريا السالبة لصبغة كرام، والبعض الآخر فعال ضد النوعين ومنها ما يقتل البكتريا ومنها ما يمنع نموها (٤)(٥)، وذلك حسب اليات عمل المضادات الحياتية والتي تشمل التثبيط التنافسي (Competitive Inhibition): وهي إعاقة النشاط الانزيمي للكائن بمادة تشبه كثيرا المادة الاساس الطبيعية لذلك الانزيم، ضعف تخليق الجدار الخلوي (Impairment of cell wall synthesis)، مثبطات التخليق البروتيني (Inhibitors of protein synthesis)، العوامل النشطة ضد الاغشية السايتوبلازمية (Agents active against cytoplasmic membranes)، ومثبطات تخليق الحامض النووي (Inhibitors of nucleic acid synthesis)(٦).

نظراً لسوء استخدام المضادات الحياتية عندنا وكثرة انتشار عيادات زرق الأبر والتي تحول بعض منها إلى عيادات أطباء غير متخصصة ومن خلالها يتم استخدام المضادات الحياتية بشكل عشوائي وغير مدروس، وبغية الاطلاع على مدى اهتمام هذه العيادات بالتعقيم والنظافة أجريت هذه الدراسة التي شملت معظم مناطق مدينة أربيل ودراستها بكتريولوجيا ومدى تلوثها بالبكتريا المقاومة للمضادات الحياتية.

فقد أجريت هذه الدراسة في عيادات معاوني الاطباء في بعض مناطق مدينة اربيل بهدف:

١) اخذ مسحات من الارض وسلة المهملات والهواء وذلك لمعرفة مدى تلوثها وعزل الأحياء المجهرية منها.
٢) تشخيص الأجناس البكتيرية والأنواع المتواجدة اعتمادا على الصفات الزرعية على الا وساط المختلفة والخصائص المجهرية.

٣) تشخيص الاجناس البكتيرية باجراء الاختبارات الكيمي ائية الحيوية وأختبارات أخرى مثل الاوكسديز، الكاتاليز، كواكيوليز، يوريس، وتحلل الجيلاتين، وفحص الحركة.

٤) اجراء اختبار حساسية البكتريا تجاه مجموعة من المضادات الحياتية الشائعة الا ستعمال في مدينة أربيل لمعرفة واقع مقاومة البكتريا الموجودة تجاه هذه المضادات والتي تستعمل يومياً دون رقابة صحية وبدون ارشادات الطبيب.

المواد وطرائق العمل

- جمع العينات :

جمعت العينات من ال عيادات الخاصة لمعاوني الأطباء وتم تنقيتها حسب (٧)، وذلك بغمر مسحات قطنية معقمة Sterile cotton swab بالمحلول الفسيولوجي المعقم ومسحها على المكان المراد عزل البكتريا منها وبمعدل مسحتين لكل عيادة وتم زرعها على اوساط الزرعية الآتية Blood agar, MacConkey agar, Nutrient agar ، وعلمت الأطباق ثم حضنت تحت 37°م لمدة 24 ساعة، أما عزل الميكروبات من الهواء داخل العيادة تم فتح اطباق حاوية على وسط الاكار المغذي في الهواء لمدة 15 دقيقة ثم اغلقت وحضنت تحت درجة 37° م لمدة 24 ساعة.

تم تنقية العزلات وذلك باختبار المستعمرات المعزولة من الاطباق الزرعية وأعيد زرعها مرتين بطريقة التخط يط بواسطة الناقل Loop على وسط الاكار المغذي للتأكد من نقاوتها ثم لقحت بهذه العزلات انابيب الاكار المغذي المائل Slant nutrient agar وحضنت بدرجة 37° م لمدة 24 ساعة ثم حفظت في الثلاجة بدرجة 4° م واستخدمت مزارع عمل لإجراء الاختبارات عليها، وعند إجراء الاختبار زرعت هذه المستعمرات في وسط المرق المغذي Nutrient broth للحصول على المعلق البكتيري بعمر 24 ساعة.

- الأوساط الزرعية :

زرعت العينات على أوساط غنية مثل أكار الدم Blood agar وذلك لعزل الجراثيم وتشخيص جرثومة Proteus من خلال رائحة السمك على هذا الوسط، واستخد م وسط ماكونكي اكار MacConkey agar لعزل الجراثيم السالبة لصبغة كرام، واستخدم أكار المغذي Nutrient agar لتنقية العزلات وحفظها في slant، و وسط Muller hinton agar إذ استخدم في اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحياتية، و وسط نقيع القلب والدماغ Brain heart infusion broth استخدم في الكشف عن انزيم Oxidase وأختبار Coagulase، وسط

استخدم MR-VP في اختبار احمر المثيل وفوكس بروسكور، وسط Simmons citrate استخدم في اختبار استهلاك السترات، وسط الكشف عن انزيم Catalase، استخدم وسط Frazier's gelatin agarفي اختبار تحلل الجيلاتين، وسط الاندول Indol medium استخدم في اختبار الاندول، وسط يوريا اكار Urea agar، وسط اكار ملح المانيتول Manitol salt agar استخدم هذا الوسط لدراست صفات Staphylococcas aureus. جميعها من شركة (Oxoid , Difco).

- الكواشف والدلائل :

كاشف فريز Frazier's reagent، كاشف الاوكسيديز Oxidase reagent، كاشف كوفاكس Kovac's reagent، كاشف فوكس بروسكور Voges-Proskaure reagent، دليل احمر المثيل Methyl red indicator ، صبغة كرام Gram stain (٨).

المضادات الحياتية Antibiotics .

استخدمت مجموعة من المضادات الحياتية الشائعة والتي تستخدم على نطا ق واسع في مستشفيات مدينة أربيل جدول رقم (1)، حيث تم تحضير محاليل خزينة من هذه المضادات وأضيفت إلى أوساط ألاكار بتراكيزها النهائيق بعد تعقيم الوسط وتبريده إلى 50° م حسب ما ذكر في (9).

جدول رقم (1) المضادات الحياتية المستخدمة والمحاليل الخزينة والتراكيز النهائية مع مذيباتها.

	المضادات الحياتية المستخد مة	الرمز Symbol	المحلول الخزين Stock solution µg/ml	التركيزالنهائي Final conc. µg/ml	المذيب Solvent
-1	Gentamycine	Gm	10	10	D. water
-2	Pencilline	Pen	20	50	D. water
-3	Tertacycline	Tec	12.5	15	Ethanol
-4	Lincomycine	Lin	10	10	Ethanol 50%
-5	Ampicillin	Amp	25	50	Ethanol 70%
-6	Nalidix acid	Nal	20	30	1 N NaOH
-7	Cephalothin	Cph	20	30	D. water
-8	Trimethprime	Trm	20	10	D. water
-9	Chloromphenicol	Chm	20	10	Ethanol 100%

عزل البكتريا وتشخيصها :

1- الفحص المجهري: Microscopical examination

شملت أشكال البكتريا وطرق تجمعها مع اختبار استجابتها لصبغة كرام.

2- الاختبارات الكيمياء الحيوية Biochemical tests

الاختبارات البايوكيميائية شملت: اختبارات IMVIC test (10) ، وكما يأتي:

1- اختبار الاندول: Indol test

لقحت الأنابيب الحاوية على 5 مل من وسط الببتون المائي لمزارع نقية بعمر (24) ساعة بعزلات البكتريا وحضنت تحت 37 °م لمدة 48 ساعة، ثم أضيف إليها خمس قطرات من كاشف كوفاكس ورجت الانابيب قليلا وتركت مدة عشر دقائق وعد الفحص موجبا عند تكون لون احمر داكن في طبقة الكحول الاميلي.

2- اختبار احمر المثيل: Methyl red test

لقحت الأنابيب الحاوية على 5 مل من مرق (MR.VP) بالمزارع البكتيريا حديثة العمر وحضنت تحت 37°م لمدة 48 ساعة، ثم أضيف لها خمس قطرات من كاشف المثيل الاحمر وحركت جيدا واعد الفحص موجباً بتكوين لون احمر وسالبًإذا تكون لون الأصفر.

3- اختبار فوكس-بروسكور: Voges proskaure test

لقحت أنابيب الحاوية على 5 سم٣ من مرق (MR-VP) بمزارع نقية حديثة العمر من العزلات وحضنت تحت درجة 37 ° م ولمدة 48 ساعة، ثم نقل ١ سم٣ من النمو البكتيري من كل انبوبة الى انبوبة فارغة واضيف لها 0.6 سم٣ من محلول 5% الفانفثول و 0.2 سم٣ من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم بتركيز 40% رجت الانابيب لمدة 5 ثوان واعدت النتيجة موجبة بتكوين لون وردي خلال 15 دقيقة.

4- اختبار استهلاك السترات: Citrate utilization test

لقح سطح الوسط Simmon citrate المائل بمزارع البكتريا المعزو لة بطريقة تخطيط وقعر أنبوبية بطريقة Stabing ثم حضنت الأنابيب تحت درجة 37°م لمدة (48-24) ساعة واعدت النتيجة موجبة بحدوث نمو وتفاعل القاعدي بتغير لون الوسط من الاخضر الى الأزرق.

٣- اختبارات أخرى :

1- اختبار الاوكسيديز Oxidase:

لقح وسط Brain-Heart infusion broth بعزلات البكتريا وحضنت تحت درجة 37 °م لمدة 24 ساعة ثم نقل ملء الناقل من المزرعة الى ورقة ترشيح موجودة في طبق ثم اضيف الى

المزرعة قطرة من كاشف الاوكسيديز و اعد تلون المستعمرات باللون الوردي والذي يتحول الى اللون الازرق الغامق نتيجة موجبة.

2- تحلل الجيلاتين: Gelatin hydrolysis

لقح وسط Fraziers gelatine بعزلات البكترية الحديثة العمر بطريقة التخطيط وبعد الحضن غمرت الاطباق بكاشف فريزر و اعدت النتيجة موجبة بتكوين منطقة شفافة حول المستعمرات المحللة للجيلاتين (المفرزة لانزيم الجيلاتين) في حين يصبح باقي الوسط معتماً بسبب ترسيب الجيلاتين بفعل الحامض.

3- إنتاج انزيم الكاتاليز : Catalase

لقح الوسط بعزلات نقية وحديثة العمر من البكتريا وبعد الحضن اضيفت قطرة من H_2O_2 بتركيز 3% إلى المزارع البكتيرية واعد الاختبار موجبا بتصاعد فقاعات غازية بمجرد اضافة H_2O_2.

4- اختبار الحركة Motility test.

لقح وسط Nutrient agar المصبوبة في أنابيب ألاختبار بعزلات بكتيرية حديثة العمر بطريقة الطعن ثم حضنت تحت درجة 37 °م لمدة ٢٤ ساعة واعد انتشار البكتريا في الوسط نتيجة موجبة.

5- اختبار كواكيوليس :Coagulase

لقحت الأنابيب الحاوية على (0.2-0.3) سم ٣ من وسط نقيع القلب والدماغ بعزلات بكتيرية حديثة العمر وحضنت تحت 37 °م ولمدة 24 ساعة وبعد الحضن تم اضافة 0.5 سم٣ من البلازما ولوحظت النتيجة بعد كل ساعتين واعتبرت النتيجة موجبة بحدوث تجلط البلازما.

6- اختبار اليوريس Urease:

يخطط وسط اكار اليوريا بالبكتريا ويحضن لمدة 24 ساعة بدرجة 37 °م ، وتغير لون الوسط من الاصفر الى الاحمر دلالة على النتيجة الموجبة.

4- اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحياتية Antibiotic sensitivity.

حضر وسط Muller hinton agar وعقم وتم تبريده الى درجة 50 °م، ثم أضيفت التراكيز النهائية للمضادات الحياتية المدروسة، وبعد مزجها جيدا اضيفت 20 سم٣ إلى كل طبق زرعي معقم ثم قسمت الاطباق الى خمسة اقسام واستخدم كل قسم منه لزرع نوع معين من البكتريا المعزولة وعلم كل قسم بأسم البكتريا ، وكل طبق بأسم المضاد الحياتي المضاف اليه وحضنت الاطباق بدرجة 37 °م لمدة 24 ساعة وفي اليوم التالي سجلت النتائج (١١).

النتائج والمناقشة

إن مقاومة الأحياء المجهرية للعقاقير الطبية تشكل صعوبات عديدة امام الطبيب المعالج للامراض البكتيرية . لقد ثبت انه لايوجد عقار مضاد لايقاوم من الأحياء المجهرية ولكن هذه المقاومة ومعدلاتها تختلف من مضاد الى اخر ومن كائن مجهري الى اخر، حيث تعتمد مقاومة البكتريا للمضادات الحيوية بأشكالها المختلفة على اسباب متعددة ومواضع تأثير المضاد بشكل رئيس على تركيبها والفعاليات الايضية لها وان الجرثوم المقاوم قد يكون موجوداً قبل الإصابة وقد يظهر اثناء الاصابة نتيجة حث المضاد الحيوي ويعتمد علاج المصاب بأي مرض بكتيري على التعاون بين الطبيب والمختص بعلم الاحياء المجهرية فهو الذي يقوم بتشخيص الجرثوم ومن ثم مدى حساسية المضاد ، وتؤدي ظاهرة الضغط الانتخابي Selective pressure للمضاد الحيوي المستخدم وخاصة داخل المستشفيات وما لذلك من ارتباط بالعوامل الوراثية للمايكروبات Microbial genetics (٦).

تعد بيئة أو عيادة المعاون الطبي مصدرا لاندلاع عدد من الموجات الوبائية لسلالات بكتيرية مقاومة للمضادات الحياتية وذلك بسبب الاستخدام الواسع للمضادات الحيوية خاصة عند زرق الابر التي تؤدي الى نشر كمية من المضاد الحياتي المستخدم للحقن قبل حقنه في المريض من خلال ازالة الفقاعات داخل الحقنة ، كذلك تنشر كمية اخرى من المضاد بعد عملية الحقن وذلك عند رمي الحقنة والابرة في سلة المهملات وما تحويه من بقايا المضاد الحياتي المستخدم، فضلاً عن ذلك فبعض هذه العيادات تقوم بأجراء فحوصات مختبرية (فحص السكر ، فحص Hb، فحص فصيلة الدم) وثقب الإذن وبعض الأحيان تجرى عمليات جراحية صغرى، وكذلك تداوي الجروح والحروق والاصابات الاخرى، وهذه العمليات اذا لم تتم بطريقة علمي ة وطبية معقمة وصحيحة فالنتيجة تكون عكسية اي يشفى المريض ولكن يصاب شخص اخر سليم او يشفى المريض من المرض ولكن يصاب بعدوى أخرى وهذه المشاكل لاتنحصر في صعوبة علاج حالاتها بل في سرعة انتقالها والعدوى بها.

لقد وجدنا ان هذه العيادات لاتطهر بأستخدام المطهرات الكيم ياوية Chemical disinfectants التي لها القدرة على قتل الخلية الخضرية او الكائن المجهري ولا بالمعقمات الكيمياوية Sterilizants مثل مركب Glutaraldehyde التي لها القدرة على قتل ابواغ البكترية وا لانواعها الخضرية وكذلك الرواشح، ولاتعقم الادوات المستخدمة بالطرق الفيزياوية كأستخدام الحرارة الجافة Dry heat ولا الغليان Boiling الذي يعمل على قتل جميع الاحياء المجهرية عدا بعض منها(12).

يبين الشكل (1) أن نسبة تلوث الهواء وألارض وسلة المهملات في جميع العيادات للمعاوني الاطباء في مدينة اربيل بلغت (100%)، أي ظهرت في جميع العينات المأخوذة من هذه المناطق مستعمرات بكتيرية عندما زرعت على الأوساط الغذائية، ويرجع تلوث الهواء بهذا العدد الهائل من الاحياء المجهرية الى زيادة التجمع والحركة والكلام فضلا عن التنفس والسعال

والعطاس، وهذا يتفق مع (13) بأن توفر الظروف المناسبة في الهواء يساعد على بقاء الجراثيم فيها، أما سبب تلوث الأرض هو وصول سوائل جسم المريض الى الارض في بعض الاحيان مثل التقيوء والدم الذي يعد من الاوساط الغنية لنمو الاحياء المجهرية فضلاً عن سقوط بعض الشاش والقطن الملوث على الارض وبالتالي عدم مسحها بشكل جيد ودائمي وب أستخدام المطهرات الكيمياوية حديثة التحضير وصحيحة التركيز ، اما سلة المهملات فهي ايضا مكان لجمع الادوات الملوثة مثل الشاش وا لقطن والابرة وبعض الاحيان الأكل؛ لذا توجب اختيار مطهر كيماوي مناسب للتطهير(14).

تم الحصول على 24 عزلة بكتيرية من العينات المدروسة وبشكل عشوائي أي دون تحديد علنية العنوان الكامل لعيادة المعاون الطبي ولا المنطقة التي يتواجد بها حفاظا على مستوى هذه العيادات وسمعة أصحابها، وبعد فحص المستعمرات البكتيرية النامية على الاوساط الزرعية المستخدمة واعتمادا على الصفات المظهرية والمجهرية والفحوصات البايوكيميائية المبينة في جدولي (2) و (3) على التوالي، فقد تم تشخيص خمسة اجناس بكتيرية مسببة للتلوث في هذه العيادات من 24 عزلة بكتيرية وقد توزعت العزلات بواقع 3 عزلات بكتيرية أي نسبة (12.5%) كانت ***Staphylococcus aurous*** و 6 عزلات بكتيرية أي نسبة 25% كانت ***Klebsiella*** و 8 عزلات بكتيرية أي نسبة (33.3%) كانت ***Escherichia coli*** و 5 عزلات بكتيرية أي بنسبة (20.8%) كانت لجنس ***Pseudomonas*** وعزلتين بكتيريتين أي بنسبة (8.3%) كانت لجنس ***Proteus*** .

جدول رقم (2) بعض الخصائص الزرعية والمجهرية للمستعمرات البكتيرية المعزولة.

أنواع البكتريا المشخصة	الصفات الزرعية على الاوساط			الخصائص المجهرية
	Manitol salt agar	MacConkey agar	Blood agar	
Staphylococcus aureus	مستعمرات ذهبية صفراء	----------	مستعمرات كريمية	موجبة لصبغة لئوام – تجمعاتها بشكل عنقودي او مفردة.
Klebsiella spp	--------	مستعمرات وردية اللون مخاطية	مستعمرات مخاطية	سالبة لصبغة لئوام – تجمعاتها عصوية مفردة او ثنائية.
Escherichia coli	--------	مستعمرات وردية	مستعمرات باهتة	سالبة لصبغة لئوام – عصوية مستقيمة مفردة او ثنائية.
Pseudomonas aeruginosa	--------	مستعمرات خضراء شراحبة	مستعمرات معتمة خضراء	سالبة لصبغة لئوام – عصوية مستقيمة او منحنية.
Proteus spp	--------	مستعمرات شاحبة	مستعمرات ذات انتشار Swarming ورائحة السمك	سالبة لصبغة لئوام – عصوية.

[---] = مستعمرات غير نامية

جدول رقم (3): نتائج بعض الاختبارات الكيميائية الحيوية وإختبارات أخرى للمستعمرات البكتيرية لمعزولة.

أنواع البكتيريا المشخصة	IMVC	Motility	Oxidase	Catalase	Coagulase	Urease	Gelatin
Staphylococcus aureus	٠	٠	–	+	+	٠	+
Klebsiella spp	– + + +	–	–	+	٠	+	–
1-Escherichia coli	+ – – +	+	–	+	٠	–	–
2-Escherichia coli	+ – – –	+	–	+	٠	–	–
Pseudomonas aeruginosa	– – + –	+	+	+	٠	–	+
Proteus spp	+ – – +	+	–	+	٠	+	+

IMVC :

[I] = فحص انتاج الاندول

[M] = فحص احمر المثيل

[V] = فحص فوكس بروسكاور

[C] = فحص استهلاك السترات

[+] = النتيجة الموجبة

[–] = النتيجة السالبة

[٠] = لم تختبر

ويظهر من النتائج ان البكتريا ***Escherichia coli*** تحتل النسبة المئوية الاعلى من البكتريالملوثة لهذه العيادات الطبية، وهي (33.3%)، وهي بكتريا معوية تسبب الإسهال وحالات الوباء (15) (16) ، ويعزى وجودها إلى قدرة انتقالها بأيدي الأفراد المترددين إلى هذه العيادات وكذلك المعاون الطبي نفسه، وذلك ربما لاهمالهم القواعد الصحية وتلوث ايديهم بالبراز حيث ان هذه البكتريا هي جزء من النبيت الطبيعي لامعاء الإنسان، ثم تأتي بكتريا ***klebsiella spp*** بالدرجة الثانية لتلوث هذه العيادات حيث وصلت نسبتها المئوية الى (25%) ويرجع ذلك الى ان هذه البكتريا يمكن العثور على بعض انواعها ككائنات مجهرية طبيعية Normal flora في أمعاء الإنسان والحيوان وتعد هذه العصيات من البكتريا الانتهازية الممرضة التي قد تؤدي الى التهاب الرئة والتهاب المجاري البولية (17) تسبب التهابات لجروح الجلد مما يؤدي الى انتشار هذه البكتريا بين المرضى المصابين بها والوافدين الى هذه العيادات للعلاج ، ولهذه البكتريا علاقة وثيقة بعدوى المستشفيات الوبائية Epidemic nosocomial infection فضلاً عن

ذلك فقد تنتقل هذه العصيات من مصاب الى اخر ومعدل الاصابة يعتمد على عدد الحالات او عدد الحاملين للجرثومة، أما نسبة بكتريا ***Pseudomonas aeruginosa*** وصلت إلى 20.8 % ويرجع ذلك إلى أن هذه العصيات تمتاز بقابليتها على العيش في أية بيئة تتوفر فيها رطوبة مناسبة، وبقدرتها العالية على مقاومة المضادات الحيوية والمطهرات (18).

ويستنتج من هذه الاختبارات ان بكتريا ***Staphylococcus aureus*** هي أيضاً إحدى المسببات لتلوث هذه العيادات الطبية وان نسبة التلوث بها تصل الى (12.5%) وان وجود هذه المكورات الموجبة لصبغة كرام يرجع إلى تحملها للجفاف فضلاً عن انتقالها عن طريق الهواء الملوث وأن المصدر الرئيس لهذه البكتريا هو انف الحاملين لها . اما بكتريا ***Proteus*** spp فوصلت نسبتها الى (8.3%) ويرجع تواجد هذه البكتريا في تلك العيادات الطبية الى انها تعتبر عاملا ثانويا في عملية التهابات الجروح وينتشر من خلال المرضى المصابين بها والوافدين الى تلك العيادات الطبية يوميا لغرض تداوي جروحهم عند الإصابة بها وكذلك تنتقل هذه البكتريا بواسطة استخدام الأدوات الطبية الملوثة بها (19).

بعد الحصول على هذه النتائج من هذه الدراسة استنتجنا ان معظم هذه العيادات الطبية ملوثة بأعداد وانواع كثيرة من الاحياء المجهرية الموجبة والسالبة لصبغة كرام وذلك لافتقارها إلى عملية التعقيم بشكل مستمر وبطريقة صحيحة، أو ربما تستخدم مادة مطهرة واحدة ولفترة زمنية طويلة مما أدى ذلك إلى اكتساب البكتريا الموجودة مقاومة لها.

أما الجدول رقم (4) فيبين النسبة المئوية لعزلات بكتريا ***Staphylococcus aureus*** المقاوم ة والحساسة لانواع المضادات الحياتية فيظهر من الجدول أن نسبة مقاومة البكتريا للمضادات الحياتية وصلت الى 33.3% ، 100%، 66.6%، 33.3% ، 33.3% للمضادات Nalidix acid, Ampicilline, Tetracycline, Penicillin, Gentamycin, على التوالي، وهذا يتفق مع ما وجده (20) (21)، وبما أن بكتريا ***Staphylococcus aureus*** يرتبط بكثير من الامراض الشائعة لذلك يجب علينا معرفة دقيقة لحساسيتها ومقاومتها للعقارات المختلفة سواء العلاجية منها كالمضادات الحياتية ام المطهرات وذلك لاعطاء العلاج الناجح للمصاب، ويعزى ذلك الى ظاهرة induction الوراثي الذي يتسبب عن تعرض هذه الجراثيم لهذا المضاد لتحدث المقاومة بظهور فعل العوامل الوراثية التي تحملها هذه البكتريا كالكروموسومات والبلازميدات او الجينات القافزة ، أما بالنسبة للمضادات Lincomycine Trimethprime, Chloramphenicol, Cephalothin, فكانت البكتريا حساسة لها وترجع حساسية البكتريا للمضادات الحياتية اما بتأثيرها على جدار الخلية البكتيرية او تأثيرها على تكوين البروتينات داخل الخلية مثل Chloramphenicol, Tetracycline أو عملها على حمض النيوكليك Nucleic acid مثل Gentamycin. (19)

جدول رقم (4): النسبة المئوية لعزلات بكتريا *Staphylococcus aureus* المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية.

	المضادات الحيوية المستخدمة	التركيزالنهائي µg/ml	عزلات بكتيريا *S. aureus* 1	2	3	النسبة المئوية للعزلات المقاومة	النسبة المئوية للعزلات الحساسة
1-	Gentamycin	10	−	−	+	33.3%	66.6%
2-	Penicillin	50	+	+	+	100%	0.0 %
3-	Tetracyclin	15	−	+	−	33.3%	66.6%
4-	Lincomycine	10	−	−	−	0.0 %	100%
5-	Ampicilline	50	+	+	−	66.6%	33.3%
6-	Nalidix acid	30	+	−	−	33.3%	66.6%
7-	Cephalothin	30	−	−	−	0.0 %	100%
8-	Trimethprime	10	−	−	−	0.0 %	100%
9-	Chloramphenicol	10	−	−	−	0.0 %	100%

أما الجدول رقم (5) فيبين النسبة المئوية لعزلات بكتريا ***klebsiella spp*** المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية حيث وصلت نسبة مقاومة البكتريا الى ,33.3% 66.6% , 100% , 83.3%, 83.3% , 16.6%, 16.6% , 100%، 66.6% للمضادات الحياتية Gentamycin, Penicillin, Tetracyclin, Lincomycine , Ampicilline , Nalidix acid , Cephalothin , Trimethprime , Chloramphenicol على التوالي، وهذا متفق مع ما وجدوه (22)، ولقد أصبح واضحا أن معظم سلالات هذه البكتريا اصبحت مقاومة لمركبات البنسلين ومشتقاته المختلفة اذا ما اعطت جرعا قياسية ، غير انها تستجيب لهذه المضادات اذا تعرضت لجرع عالية ، ومن ناحية اخرى ف إن هذه البكتريا تتصف بحساسيتها المتباينة للمضادات الحيوية الاخرى مثل Ampicillin, Chloramphenicol, Tetracyclin, Cephalosporin, Kanamycin, Neomycin, Keflex, الى غير ذلك من المضادات الحيوية المختلفة، ان السلالات المقاومة للمضادات الحياتية تزداد اعدادها يوما بعد يوم، وقد يرجع ذلك الى انتقال المقاومات البلازميدية من بكتريا الى أخرى (23).

جدول رقم (5) النسبة المئوية لعزلات بكتريا *klebsiella spp* المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية.

	المضادات الحيوية	التركيز	عزلات بكتيريا *klebsiella spp*	النسبة المئوية	النسبة المئوية

	المستخدمة	النهائي µg/ml	1	2	3	4	5	6	للعزلات المقاومة	للعزلات الحساسة
−1	Gentamycin	10	−	+	−	−	−	+	33.3%	66.6%
−2	Penicillin	50	+	+	+	+	+	+	100%	0.0 %
−3	Tetracyclin	15	+	-	+	+	+	+	66.6%	33.3%
−4	Lincomycine	10	+	+	−	+	−	+	83.3%	16.6%
−5	Ampicilline	50	-	+	+	+	+	+	83.3%	16.6%
−6	Nalidix acid	30	−	−	+	−	−	−	16.6%	83.3%
−7	Cephalothin	30	+	+	+	−	+	+	16.6%	83.3%
−8	Trimethprime	10	+	+	+	+	+	+	100%	0.0 %
−9	Chloramphenicol	10	−	+	−	+	+	+	**66.6%**	33.3%

والجدول رقم (6) يبين النسبة المئوية لعزلات بكتريا ***Escherichia coli*** المقاومة والحساسة لأنواع المضادات الحياتية فأن نسبة المقاومة لهذه المضادات وصلت الى 12,5%، 100%، 37,5%، 50%، 50%، 25%، 12,5%، 12,5%، 75% للمضادات الحياتية الحياتية Ampicilline , Lincomycine , Tetracyclin, Penicillin, Gentamycin Chloramphenicol , Trimethprime , Cephalothin , Nalidix acid , على التوالي، وهذا يتفق مع ما وجده (24)، إن بكتريا ***Escherichia coli*** من البكتريا المعوية التي لها ظاهرة مقاومة المضادات الحياتية Antibiotic resistance وخاصة مجموعة Penicillin والتي تنتقل بواسطة البلازميدات خارج الكروموسوم او بواسطة جينات لكروموسومية او الجينات القافزة (25).

جدول رقم (6) النسبة المئوية لعزلات بكتريا *Escherichia coli* المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية.

	المضادات الحياتية المستخدمة	التركيز النهائي µg/ml	عزلات بكتيريا Escherichia coli								النسبة المئوية للعزلات المقاومة	النسبة المئوية للعزلات الحساسة
			1	2	3	4	5	6	7	8		
−1	Gentamycin	10	−	−	+	−	−	−	−	−	12.5%	87.5%
−2	Penicillin	50	+	+	+	+	+	+	+	+	100%	0.0 %
−3	Tetracyclin	15	−	−	−	−	+	+	+	−	37.5%	62.5%
−4	Lincomycine	10	−	−	+	−	+	+	+	−	50.0%	50.0%
−5	Ampicilline	50	−	−	+	−	−	+	+	+	50.0%	50.0%
−6	Nalidix acid	30	−	−	−	−	+	+	−	−	25.0%	75.0%
−7	Cephalothin	30	−	−	−	−	+	−	−	−	12.5%	87.5%
−8	Trimethprime	10	−	−	−	−	+	−	−	−	12.5%	87.5%
−9	Chloramphenicol	10	+	+	+	−	+	+	+	−	75.0%	25.0%

يبين الجدول رقم (7) النسبة المئوية لعزلات بكتريا ***Pseudomonas spp*** المقاومة والحساسة لأنواع المضادات الحياتية وكانت نسبة المقاومة ٢٠% للمضادات Gentamycin ,Penicillin، Tetracycline و ٨٠% للمضاد Lincomycine و ٤٠% للمضاد Ampicilline ، وهذا يتفق مع (26).

إن بكتريا ***Pseudomonas aeruginosa*** تتصف بطبيعتها المقاومة للمضادات الحياتية، وتزداد مقاومتها بمعدلات عالية كلما زاد تعرضها لها ، ومن ناحية اخرى تمتلك هذه البكتريا القدرة العالية على المقاومة والعيش في المطهرات الكيمياوية وخاصة المخففة منها.

جدول رقم (7) النسبة المئوية لعزلات بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية.

	المضادات الحياتية المستخدمة	التركيز النهائي µg/ml	عزلات بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*					النسبة المئوية للعزلات المقاومة	النسبة المئوية للعزلات الحساسة
			1	2	3	4	5		
−1	Gentamycin	10	−	−	−	−	+	20%	80.0%
−2	Penicillin	50	+	−	−	−	−	20%	80.0%
−3	Tetracyclin	15	−	+	−	−	−	20%	80.0%
−4	Lincomycine	10	−	+	+	+	+	80%	20.0%
−5	Ampicilline	50	−	+	+	−	+	40%	60.0%
−6	Nalidix acid	30	−	−	−	−	−	0 %	100%
−7	Cephalothin	30	−	−	−	−	−	0 %	100%
−8	Trimethprime	10	−	−	−	−	−	0 %	100%
−9	Chloramphenicol	10	−	−	−	−	−	0 %	100%

ويبين الجدول رقم (8) النسبة المئوية لعزلات بكتريا Proteus spp المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية حيث وصلت نسبة المقاومة الى 100% للمضادات المدروسة صاعداً وهذا يتفق مع (27)، كما أن نسبة حساسية هذه البكتريا للمضاد Chloramphenicol وصلت الى 50% . اما بالنسبة للمضاد Nalidix acid فكانت حساسة له، وبسبب مقاومة هذه البكتريا لتراكيز عالية المضادات الحياتية فإن عملية علاج التهابات هذه البكتريا تكون عادة معقدة وتحتاج مدة طويلة في معظم الاحيان.

جدول رقم (8) النسبة المئوية لعزلات بكتريا *Proteus spp* المقاومة والحساسة لانواع المضادات الحياتية.

	المضادات الحياتية المستخدمة	التركيز النهائي µg/ml	عزلات بكتيريا *Proteus spp*		النسبة المئوية للعزلات المقاومة	النسبة المئوية للعزلات الحساسة
			1	2		
−1	Gentamycin	10	+	+	100%	0%
−2	Penicillin	50	+	+	100%	0%
−3	Tetracyclin	15	+	+	100%	0%
−4	Lincomycine	10	+	+	100%	0%
−5	Ampicilline	50	+	+	100%	0%
−6	Nalidix acid	30	−	−	0%	100%
−7	Cephalothin	30	+	+	100%	0%
−8	Trimethprime	10	+	+	100%	0%
−9	Chloramphenicol	10	+	−	50%	50%

أظهرت النتائج أن الأجناس البكتيرية المعزولة والمشخصة من هذه العيادات كانت مقاومة لمعظم المضادات الحياتية المستخدمة في مدينة أربيل وبنسب مختلفة علماً ان معظم هذه المضادات الحياتية تستعمل يومياً وبشكل مكثف في هذه العيادات مما يؤدي الى خلق اجيال من البكتريا المقاوم ة لان عوامل المقاومة R factors تنتقل بواسطة الاقتران البكتيري ، النقل والتوصيل (28) أو المقاومة بواسطة مضخة E flux إذ عندما تدخل المضادات الحياتية داخل جدار الخلية البكتيرية فهناك عدة مضخات وهي (بروتينات مختلفة) تدفع هذه المضادات الى الخارج وبذلك تصبح ال بكتريا مقاومة لهذا المضاد او مقاومة له بواسطة انزيمات مثل ßLactamas, Penicillinase (29).

وهذه المقاومة أيضاً تحدث عند استخدام المضادات الحياتية على البكتريا خارج الجسم إذ إن الاحتكاك اليومي للبكتريا مع بقايا المضادات الحياتية في عيادات معاوني الاطباء قد يؤدي الى مقاومتها لتلك المضادات خاصة المضادات الحياتية التي تعطي عن طريق زرق الابر او الحقن مما يؤدي الى انتشار كمية من المضاد الحيوي قبل الحقن وبعد هوالتي تؤثر على الميكروبات الموجودة في تلك العيادات كما ان الرمي اليومي للشاش والقطن المبلل بالمعقمات والمطهرات المستخدمة للتداوي وحقن الابر ورمي الابرة نفسها داخل سلة المهملات أيضاً قد يؤدي الى مقاومة البكتريا لهذه المضادات والمعقمات . أما المخلفات السائلة والصلبة للمريض كسوائل الجسم مثل القيء ، الدم وبقايا الاكل والشرب داخل عيادات معاوني الاطباء فتؤدي إلى تلوث هذه العيادات بالاحياء المجهرية لان معظم هذه العيادات لاتعقم بالمعقمات والمطهرات

الحديثة التحضير وصحيحة التركيز مما يؤدي الى نقل هذه الاحياء المجهرية المقاومة الى الاشخاص الوافدين الى تلك العيادات (30).

وأخيرا كلمة نوجهها الى الاخوة المعاوني الأ طباء الذين يقومون بوصف علاج للمرضى من خلال عياداتهم وهم غير مؤهلين لوصف هذه الادوية ان يمتنعوا عن ذلك فهم خير من يعلم عن مضار هذه الادوية اذا اخذت بدون داع. وعليهم الاهتمام بعياداتهم وتنظيفها حسب الطريقة العلمية والطبية الصحيحة يوميا لعدم نقل الامراض من تلك العيادات الى الاشخاص الوافدين اليها بسبب الازدحام في تلك العيادات الصغيرة وعدم التهوية والعطاس والسعال والتنفس ولمس الجروح والحروق التي تؤدي الى انتشار الأمراض.

نستنتج من هذه الدراسة أن عيادات معاوني الأطباء وأماكن زرق الأبر قد تكون بؤر للبكتريا المقاومة للمضادات الحياتية نتيجة لعدم السيطرة بشكل كامل على نظافة هذه المواقع، وكذلك صرف المضادات الحياتية او المضادات الميكروبية دون استشارة الطبيب المختص وبشكل عشوائي مما يزيد مقاومة البكتريا المرضية تجاه هذه المضادات.

Reference

1) www.bris.ac.uk/cellmolmed/undergrads/research-Microbioligy-html.

٢) كردي، عزام، إبراهيم الرفاعي وأنور العمر، علم الأحياء الدقيقة العام، منشورات جامعة البعث، كلية الطب البيطري، (٢٠٠٣).

3) www.6abib.com/ articles.php?id=523.

4) www.Sehha.com /diseases/id/.antibiotic.htm 9/6/2006 clinic. jornal

٥) الرجب، وفا ء جاسم وحسن محمد علي القزاز علم الأحياء المجهرية، الجزء الثاني، مطبعة جامعة الموصل، (١٩٨٤).

٦) الجبوري، محيميد مدالله ، علم البكتريا الطبية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، (١٩٩٠).

٧) دواف، هند محسن، تأثير المعقمات على البكتريا الملوثة في صالا ت العمليات، رسالة ماجستير – كلية العلوم – جامعة بغداد (١٩٩٣).

8) Colee, J. G., Duguid, J. P, Fraser, A. G. and Mrio, B. P.”Practical Microbiology”. Chune. Livingstone, Mackie and McCart. (1990).

9) Grant and Pittard, “Incompatibility reactions of R plasmids isolated from *Escherichia coli* of animal origin”- Journal of Bacteriology, 120:185-188 (1974).

10) F. D. A Food and drug administration, “Bacteriological analytical manual”. online Division of Microbiology. Washing .D.C. (2001)

11) Ameen. A. M. Sayran, F. AK. Saleh, ”Bacteriological Study on the incidence of urinary Tract Infection in Rizgary Teaching Hospital in Erbil City”, Zanco Journal of pure and applied science. Vol.18 . No 2 (2006).

١٢) تكريتي، عدنان و صلاح الدين شماعة، الجراثيم والفيروسات الطبية، منشورات جامعة دمشق، كلية الطب، (٢٠٠٣).

13) Wilson, G. “The bacteriology of air, water and milk”. In: Topley and Wilson principles of bacteriology, virology and immunity. 7th Ed., Vol. 1, Edward Arnold. 251-259 (1983).

14) Wilson, G. “Bacterial resistance disinfection and sterilization”. In: Topley and Wilson principles of bacteriology, virology and immunity. 7th Ed. ,Vol. 1, Edward Arnold . 70-96 (1983).

15) Norazah, A., Rahizan, I, Zainuldin. T, Rohani, M. Y. and Kamel, A. C. ”Entropathogenic E. coli in row and cooked food”, southeast Asian: J. Trop. Med. Public health 2(1) (1998).

16) Payne, D.” A study of K-88 mediated hemagglutination by entropathogenic E. coli.” Microbiologyca. 17.(2) (99 -110) (1994).

17) Kil, K. S. Rabih, O. D., Richard, A. H., Mohammad, D. M. and Daniel, M. M.” Identification of Klebsiella Pneumonia strain associated with Nosocomi urinary Tract infection” J. of clin Microbie. 35: 2370 – 2374 (1993).

18) Nordbring, F.” Pseudomonas clinical problem related to virulence factors and development of resistance”. Arch. Inter. Med, 142 (1982).

١٩) الجبوري ، محيميد مدالله ، باسمة ، احمد شريف، أديب ، يونس ، دراسة غلبة وانتشار بكتريا Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus

aurous في مستشفى الولادة . وقائع المؤتمر العلمي الرابع لجمعية المايكروبايولوجي ين العراقية. (١٩٨٦).

20) Sabath, L. B. "Mechanism of resistance to Beta – Lactam antibiotics in strains of ***Staphylococcus aureus***. Ann. Intern. Med., 97: 339-344 (1982).

21) Lyon, B. R. and Skurray, R. "Antimicrobial resistance of ***Staphylococcus aureus***. Genetic basis- Microbial. Rev., 51: 88-137 (1987).

22) Weinstein, R. A., Nathan, C., Gruensfelder, R. and Kobins, S. "Endemic Aminoglycoside resistance in gram-negative bacilli. J. Infect. Dis., 141: 338 – 345 (1980).

23) Williams, J. D. "Antibacterial substances used in the treatment of infections". In: Topley and Wilson principles of bacteriology, virology and immunity. 7th Ed., Vol. 1, Edward Arnold. 97 – 144 (1983).

24) Rowe, B. and Threlfal, E. J. "Multiple antimicrobial resistance in enteric pathogens". J.Antimicro. Chemoth.,7: 1-3(1981).

25) www.BBC.Arabia.Com(Seience).

26) Nordbring, F. "Pseudomonas clinical problems related to virulence factors and development of resistance". Arch Intern. Med. 142: 2010-2011(1982).

27) Graevenitz, A. and Nourbakhsh, M. "Antimicrobial resistance of the genera Proteus, Providencia and Serratia with special reference to multiple resistance patterns. Med, Microbiol, Immuno., 157: 142 – 148 (1972).

28) Talaro, A. and Talaro. R" Foundation in Microbiology" WCB. (1996).

29) Bagg, J. MacFarlane; T. W, Poxton; I. R. Miller, C. H. and smith. A. J" Essential of microbiology for dental students", Oxford University Press. (1999).

30) Jawetz, M., Adelberg s Book, G. F., Butel, J. S. and Morse, S.A." Medical Microbiology" 21th Ed. Applecton and lang (1998).