The Contamination of Wards and Operating Rooms of Al-Hussein General Hospital in Karbala City by Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

التحري عن تلوث ردهـات و صالات عمليات مستشفى الحسين العام في مدينـة كربلاء ببكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسلين (MRSA)

م .م . زهراء عبد الرزاق عبد الأمير الخفاجي
جامعة كربلاء / كلية التربية / قسم علوم الحياة

الخلاصـة

تعد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسلين Methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) أحد أهم أنواع البكتريا المقاومة للمضادات الحيوية و المسببة للعدوى المكتسبة في المستشفيات لذا فأن مصدر هذه البكتريا في المستشفى يجب أن يحدد لغرض السيطرة عليها و منع انتشارها.

تضمنت الدراسة عزل 14 عزلة من بكتريا الـ MRSA من اصل 197 عينة من ردهات و صالات عمليات مستشفى الحسين العام في مدينة كربلاء و من مواقع مختلفة تضمنت (الأسرة،الأرضيات،المناضد،الجدران،الأجهزة و الأدوات الجراحية) و للفترة ما بين كانون الثاني و أيار 2009.

شخصت العزلات البكتيرية اعتماداً على الصفات المزرعية و الفحص ألمجهري و الاختبارات الكيموحيوية و تم التأكد من التشخيص باستخدام نظام Api-Staph system .

أظهرت النتائج أن الأسرة و الأرضيات لردهات المستشفى و سرير العمليات لصالات العمليات كانت المواقع الأكثر تلوثاً ببكتريا الـ MRSA .

إن أعلى نسبة لانتشار بكتريا الـ MRSA في ردهات المستشفى كانت في الردهة الباطنية 26.08% في حين كانت النسبة منخفضة في كل من ردهة المجاري البولية 11.11% و ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة 9.52% و الردهة الجراحية 8.69% و ردهة الطوارئ 7.14% و كانت كل من وحدات الحروق و ردهة الكسور غير ملوثة.

إن أعلى نسبة لأنتشار بكتريا الـ MRSA في صالات عمليات المستشفى كانت في كل من صالة عمليات الحروق و الكسور.

أظهرت نتائج اختبار الحساسية للمضادات الحيوية أن أعلى نسبة مقاومة لجميع عزلات بكتريا الـ MRSA كانت للمضاد الحيوي Lomefloxacin 57.14% و الـ Kanamycin 50% و اقل مقاومة كانت للمضاد الحيوي Imipenem 7.14%.

ABSTRACT

Methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) is one of the most bacteria that cause hospital – acquired infections. The source should be determined to control it and prevent spread.

The study included 14 isolates being isolated from 197 samples taken from wards and operating rooms of Al-Hussein General hospital in Karbala city from different sites (beds ,floor , tables , walls , equipments and surgical tools) from January to May ,2009.

The isolates were diagnosed according to cultural, microscopic characteristics and biochemical tests, the diagnosis has been verified by using Api-Staph system.

The results showed that the beds and floor of hospital`s wards and operating beds of operating rooms were the most contaminated sites of MRSA.

The highest of MRSA prevalence among hospital`s wards was in internal medicine ward 26.08% while the lowest was in urology ward 11.11% , otolaryngology ward 9.52%, surgical ward 8.69% and emergency ward 7.14% . The burn units and orthopaedic ward were not contaminated.

The highest of MRSA prevalence among hospital`s operating rooms was in burn and orthopaedic operating room.

The results of antibiotics sensitivity test showed that the highest percentage of antibiotic resistance of all MRSA isolates was to Lomefloxacin 57.14% and Kanamycin 50% while the lowest percentage was to Imipenem 7.14%.

المقدمــة

تعد بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسلين MRSA مشكلة صحية كبيرة و متزايدة في كل أنحاء العالم لتسببها بالعديد من الاخماج المرتبطة بالمستشفيات و خاصة بوحدات العناية المركزة و وحدات الحروق (1). و بذلك فهي تعد اكبر مسبب للعدوى المكتسبة من المستشفيات Nosocomial infection التي أصبحت في تزايد مستمر بسبب مقاومة بكتريا الـ MRSA لكل أصناف المضادات الحيوية المعروفة (2). و تعد بيئة المستشفى مصدراً لأنتشار هذه العدوى من مريض لآخر (3). اذ ان لهذه البكتريا القدرة على البقاء على مختلف السطوح من عدة أسابيع إلى عدة اشهر مما يزيد من احتمالية تماس الكادر الطبي معها و نقلها إلى المرضى بصورة غير متعمدة (4). لذا فان الإجراءات لمنع هذه العدوى تعد مهمة جداً، و نظراً لقلة المعلومات عن نسب انتشار بكتريا الـ MRSA في بيئة مستشفيات مدينة كربلاء و للأهمية السريرية التي تشكلها هذه البكتريا من حيث قدرتها على إحداث المرض و مقاومتها المتعددة لأغلب المضادات الحيويـة المعروفة فمن هنا جاءت فكرة هذا البحث الذي يتضمن الخطوات التالية:-

- دراسة نسب انتشار بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسلين MRSA في ردهات و صالات العمليات في مستشفى الحسين العام في مدينة كربلاء.
- تحديد مصدر عزلات بكتريا الـ MRSA لغرض وضع الإجراءات المناسبة للسيطرة عليها و منع انتشارها.
- التحري عن حساسية عزلات بكتريا الـ MRSA لبعض المضادات الحيوية.

المـواد و طرائـق العمـل

جـمع العينـات :

تم عزل 14 عزلة من بكتريا الـ MRSA من اصل 197 عينة من ردهات و صالات عمليات مستشفى الحسين العام في مدينة كربلاء توزعت العينات بواقع 124 عينـة من الردهات و 73 عينة من صالات العمليات و للفترة ما بين كانون الثاني و أيار 2009.

تم استعمال القطيلات القطنية المعقمة Sterile cotton swab (Sterlin,UK) و المرطبة بالمحلول الملحي الفسلجي في اخذ المسحات من بيئة الردهات و صالات العمليات و من مواقع مختلفة تضمنت (الأسرة،الأرضيات،المناضد،الجدران،الأجهزة و الأدوات الجراحية) ثم نقلت المسحـات خـلال ساعتين إلى المختبر وزرعت على وسط اكار المانتول الملحي Mannitol Salt Agar (Himedia ,India) و حضنت المستنبتات بظروف هوائية بدرجة حرارة 37 °م و لمدة 24-48 ساعة (5) ، و بعد ظهور النمو أخذت المستعمرات المنفردة و المخمرة للمانتول و التي بدت بلون اصفر ذهبي لغرض التشخيص.

التشخيص ألمختبري :

شخصت العينات أوليا بملاحظة الصفات المزرعية للمستعمرات النامية من ناحية حجم المستعمرة و ارتفاعها و حافاتها و لونها ، و تم تنقيتها بإعادة زرعها على وسط الاكار المغذي Nutrient Agar ثم حضنت بدرجة حرارة 37 °م و لمدة 24 ساعة بعد ذلك عمل منها مسحات رقيقة Smears و صبغت بصبغة كرام و لوحظت أشكال الخلايا و ترتيبها و قابلية اصطباغها بهذه الصبغة (7,6). و أجريت الاختبارات الكيموحيوية مثل اختبار أنزيم الكاتاليز Catalase test ، اختبار الاوكسيديز Oxidase test ، اختبار أنزيم مخثر البلازما Coagulase test بنوعيه الحر و المرتبط ، اختبار تحلل الدم Blood hemolysis و اختبار القابلية على إنتاج الأنزيم المحلل للحامض النووي الـ DNase test DNA و ذلك حسب ما ذكره كل من (9,8). و تم التأكد من التشخيص باستخدام نظام Api Staph system (Bio-meriieux,France) على وفق تعليمات الشركة المجهزة.

اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحيوية:

أتبعت طريقة (10) في اختبار حساسية خمسة أنواع من المضادات الحيوية (Bioanlys ,Turkey) باستعمال وسط مولر هنتون الصلب Mueller Hinton Agar تمثلت بـ Gentamycin (10 µg)،Imipenem (10 µg)،Kanamycin (30 µg) ، Lomefloxacin (10 µg) و Vancomycin (30 µg) اذ حضر اللقاح البكتيري بنقل 4 – 5 مستعمرات مفردة و نقية من البكتريا بعمر 18 ساعة إلى أنابيب حاوية على 5 مل من وسط المرق المغذي Nutrient broth و حضنت بدرجة حرارة 37 لمدة 24 ساعة ثم خفف العالق البكتيري بالمحلول الملحي الفسلجي المعقم و قورنت عكورته مع عكورة أنبوبة ماكفرلاند القياسية رقم 0.5 ثم نشر العالق على سطح وسط مولر هنتون الصلب باستعمال ممسحة قطنية معقمة و تركت الأطباق بدرجة حرارة الغرفة لمدة 5 دقائق بعد ذلك ثبتت أقراص المضادات الحيوية و حضنت الأطباق هوائيا بدرجة حرارة 37°م لمدة 24 ساعة و سجلت النتائج بقياس اقطار مناطق التثبيط حول كل قرص بوحدة المليمتر و قورنت مع المعدلات القياسية لأقطار مناطق التثبيط للمضادات الحيوية و ذلك حسب ما ورد في (12,11)،أما بالنسبة لاختبار حساسية العزلات للمضاد الحيوي المثسلين تم استعمال أقراص المضاد الحيوي المثسلين Methicillin (5µg) (Bioanlys ,Turkey) و أتبعت طريقة (13) و هي نفس الطريقة السابقة باستثناء احتواء وسط مولر هنتون الصلب على 4 % من كلوريد الصوديوم NaCl.

النتائج و المناقشة

مصادر و نسب أنتشار بكتريا الـ MRSA في الردهات و صالات العمليات

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (1) و (2) ان انتشار بكتريا الـ MRSA في بيئة ردهات مستشفى الحسين العام كان بنسبة 9.67% و أن أعلى نسبة كانت في الردهة الباطنية 26.08 % تليها الردهة البولية 11.11 % و من ثم ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة 9.52 % و اقل نسبة كانت في ردهة الطوارئ 7.14 %. أما في صالات العمليات كانت نسبة انتشار البكتريا 2.73 % و أعلى نسبة كانت في كل من صالة عمليات الحروق 11.11 % و الكسور 7.69 %.

ان نسبة أنتشار بكتريا الـ MRSA في ردهات المستشفى كانت أقل بكثير مما توصل إليه (14) في المستشفى التعليمي في بابل 38.88% و (15) في بغداد 46 % و (16) في مستشفى الخرطوم التعليمي في السودان 26% و مقاربة لما توصل اليه (17) في مستشفى جامعة Tottori في اليابان 4.6 % .

ان المواقع الأكثر تلوثا ببكتريا الـ MRSA في ردهات المستشفى كانت الأسرة 17.5 % تليها الأرضيات 11.53 % في حين كانت أسرة العمليات هي الموقع الأكثر تلوثاً في صالات العمليات إذ كانت ملوثة بنسبة 20 % ، يختلف هذا مع ما توصل اليه (18) في بغداد اذ بين ان الأجهزة الطبية كانت الموقع الأكثر تلوثا في حين تتفق الدراسة الحالية مع ما توصل اليه (19) في ردهات احدى المستشفيات في فرنسا اذ بين ان الاسرة كانت المواقع الأكثر تلوثا 40.2 % بينما أشار (20) الى أن الأرضيات كانت الاكثر تلوثا 38.5 % في مستشفى **de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia** في البرازيل في حين كانت الاسرة ملوثة بنسبة 15.4 % و هي مقاربة مع ما توصل اليه الدراسة الحالية.

إن أعلى نسبة لتلوث الأسرة في الردهات كان في أسرة الردهة الباطنية 50 % تليها الردهة البولية 33.3 % و من ثم ردهة الطوارئ 25 % و اقل نسبة كانت في أسرة الردهة الجراحية 20 % ، ان النسبة المرتفعة لتلوث أسرة ردهات المستشفى ببكتريا الـ MRSA ربما يعود إلى ارتفاع إشغال الأسرة إذ يتناوب المرضى على الأسرة مما يؤدي الى قلة الوقت المتاح لإجراء عمليات التعقيم اذ يتم استبدال أغطية الأسرة فقط بعد مغادرة المريض للردهة و لا يتم تعقيم بقية أجزاء السرير كالقضبان الحديدية و بما ان لبكتريا الـ MRSA القدرة على البقاء من عدة أسابيع إلى عدة اشهر على مختلف السطوح الجافة (21) . مما يجعل الأسرة خازن رئيسي لبكتريا الـ MRSA ، و بالتالي تنتقل إلى الأصابع التي تمس هذه الأسطح (22) مما يشكل خطرا يهدد حياة المرضى اذ قد تنتقل البكتريا الى المريض نفسه . ففي دراسة (23) وجد ان 31% من المتطوعين الذين مسوا القضبان الحديدية و مناضد السرير قد تلوثت أيديهم ببكتريا *Staphylococcus aureus* شكلت بكتريا الـ MRSA منها نسبة 35% . لذا يعتبر تعقيم أجزاء السرير (القضبان الحديدية) ضروريا لمنع انتقال البكتريا الى المريض الذي يكون بتماس مع السرير. أما صالات العمليات فقد أظهرت الدراسة ان أسرة صالة عمليات الحروق و الكسور كانت الأكثر تلوثا 50 % ، ذلك ربما يعود الى تساقط نفايات المرضى من قيح و افرازات و ما الى ذلك على أسرة العمليات مما يجعلها مأوى لتوطن الجراثيم.

ان أعلى نسبة لتلوث الأرضيات كان في أرضية الردهة الباطنية 40 % تليها ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة 25 % أما أرضيات صالات العمليات فقد كانت غير ملوثة. ان ارتفاع نسبة التلوث في أرضية الردهة الباطنية ربما يعود إلى كثرة أعداد المرضى و المرافقين في ردهات رقود المرضى مما يساهم في نقل البكتريا و ديمومتها في أرضيات الردهة .

ان تلوث المناضد في ردهات المستشفى كان بنسبة 4 % ، أعلى نسبة كانت في مناضد الردهة الباطنية 33.3 % ، اما نسبة تلوث جدران ردهات المستشفى كان بنسبة 3.12 % ، اعلى نسبة كانت في ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة 20 %.

ان نسبة تلوث المناضد في الدراسة الحالية كانت تختلف مع ما توصل اليه (14) في بابل 0% و أقل بكثير مع ما توصل اليه (24) في اليابان 30.4% و (20) في البرازيل 11.5 %.

ان انخفاض نسبة انتشار بكتريا الـ MRSA في صالات عمليات المستشفى مقارنة مع الردهات ربما يعود إلى الإجراءات المتبعة من قبل كادر المستشفى إذ تبقى صالات العمليات مغلقة و عدم دخول المرافقين للمريض الى هذه الصالات و الالتزام بارتداء الصدرية و غطاء ألراس و الأحذية المعقمة من قبل الكادر الطبي و المريض فضلا على تعقيم الأرضيات و الأدوات الجراحية بصورة مستمرة .

جدول (1) : الأعداد و النسب المئوية لعزلات بكتريا الـ MRSA المعزولة من ردهات مستشفى الحسين العام

اسم الردهة	مصدر العزلات عدد العينات الموجبة (عدد العينات المأخوذة) %				نسبة تلوث الردهة %
	الأسرة	الأرضيات	المناضد	الجدران	
الردهة الباطنية	(6)3 50	(5)2 40	(3)1 33.3	(9)0 0	(23)6 26.08
الردهة الجراحية	(10)2 20	(5)0 0	(3)0 0	(5)0 0	(23)2 8.69
الردهة البولية	(3)1 33.3	(2)0 0	(2)0 0	(2)0 0	(9)1 11.11
ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة	(7)0 0	(4)1 25	(5)0 0	(5)1 20	(21)2 9.52
ردهة الحروق	(7)0 0	(5)0 0	(7)0 0	(6)0 0	(25)0 0
ردهة الكسور	(3)0 0	(2)0 0	(2)0 0	(2)0 0	(9)0 0
ردهة الطوارئ	(4)1 25	(3)0 0	(3)0 0	(4)0 0	(14)1 7.14
نسبة تلوث كل مصدر %	(40)7 17.5	(26)3 11.53	(25)1 4	(33)1 3.12	(124)12 9.67

جدول (2) : الأعداد و النسب المئوية لعزلات بكتريا الـ MRSA المعزولة من صالات العمليات لمستشفى الحسين العام

اسم صالة العمليات	مصدر العزلات عدد العينات الموجبة (عدد العينات المأخوذة) %					النسبة المئوية لتلوث الصالة %
	أسرة العمليات	الأرضيات	المناضد	الجدران	الأجهزة و الأدوات الجراحية	
صالة العمليات الجراحية	(1)0 0	(1)0 0	(3)0 0	(1)0 0	(10)0 0	(16)0 0
صالة العمليات البولية	(1)0 0	(1)0 0	(1)0 0	(1)0 0	(6)0 0	(10)0 0
صالة عمليات الأنف و الأذن و الحنجرة	(2)0 0	(2)0 0	(3)0 0	(1)0 0	(7)0 0	(15)0 0
صالة عمليات الحروق	(2)1 50	(1)0 0	(1)0 0	(1)0 0	(4)0 0	(9)1 11.11
صالة عمليات الكسور	(2)1 50	(2)0 0	(1)0 0	(1)0 0	(7)0 0	(13)1 7.69
(غرفة الفحص) الطوارئ	(2)0 0	(2)0 0	(3)0 0	(1)0 0	(2)0 0	(10)0 0
نسبة تلوث كل مصدر %	(10)2 20	(9)0 0	(12)0 0	(6)0 0	(36)0 0	(73)2 2.73

اختبار حساسية البكتريا للمضادات الحيوية:

اظهرت النتائج المبينة في الجدول (3) ان أعلى نسبة مقاومة للعزلات البكتيرية كانت للمضاد الحيوي Lomefloxacin 57.14 % و Kanamycin 50 % يليه المضاد الحيوي Vancomycin 28.5 % و من ثم Gentamicin 14.2 % و اقل مقاومة كانت للمضاد الحيوي Imipenem 7.14 % .

أن ارتفاع نسبة مقاومة عزلات بكتريا الـ MRSA في الدراسة الحالية للمضادات الحيوية العائدة الى مجموعة الـ Floroquinolones الذي ينتمي اليها المضاد الحيوي Lomefloxacin تتفق مع ما توصل اليه (25) في اليابان أذ وجد ان البكتريا السابقة كانت ذات مقاومة عالية للمضادات الحيوية من نوع الـ Floroquinolones و بنسبة 85 % . قد يعود ذلك إلى حدوث طفرات نقطية كروموسومية Chromosomal mutation في الجينات *grlA* , *gyrA* و ألجين *norA* اذ يشفر ألجين الأول و الثاني الأنزيمان DNA topoisomerase و DNA gyrase اللذان يمثلان الهدف الأساسي للمضادات الحيوية من مجموعة الـ Fluoroquinolones ويعد هذين الإنزيمين ضروريين لتضاعف DNA الخلايا البكتيرية في حين يشفر الجين*norA* للبروتين NorA المسؤول عن آلية الضخ Efflux pump لهذه المجموعة من المضادات الى خارج الخلايا البكتيرية (26).

إن مقاومة عزلات بكتريا الـ MRSA للمضاد الحيوي الـ Kanamycin قد تعود إلى حدوث طفرة في الجينات المشفرة للبروتينات الرايبوسومية مما يؤدي الى حدوث تغيير في تركيب المستقبل البروتيني على الرايبوسوم (27).

من جانب آخر بينت الدراسة ان اقل مقاومة لجميع العزلات كانت للمضاد الحيوي Imipenem ، يتفق ذلك مع ما توصل اليه (28) في ايران (طهران) اذ وجد ان اقل مقاومة للعزلات كانت للمضاد الحيوي Imipenem (10.9 %). إن المقاومة المنخفضة لهذا المضاد قد تعود إلى كون المضاد يمتاز بفعالية عالية ضد البكتريا الموجبة لصبغة كرام (29). أو ربما يعود إلى قلة استعماله على نطاق واسع في علاج الأمراض.

يلاحظ في الجدول (4) ان العزلات البكتيرية المعزولة من الردهة الباطنية و الجراحية كانت ذات مقاومة متعددة لأكثر من مضاد حيوي مما قد يدل على خطورة العزلات المتواجدة في بيئة هذه الردهات.

جدول (3) : النسب المئوية لمقاومة عزلات بكتريا الـ MRSA المعزولة من ردهات و صالات العمليات لمستشفى الحسين العام للمضادات الحيوية

المضاد الحيوي	نسبة المقاومة %
LOM	57.14
K	50
VA	28.5
CN	14.2
IMP	7.14

LOM : Lomefloxacin (10 µg), K : Kanamycin (30 µg) , VA : Vancomycin (30 µg) , CN : Gentamycin (10 µg) , IMP:Imipenem (10 µg) .

نمط المقاومة للمضادات الحيوية	رقم العزلة	مصدر العزلة	اسم الردهة أو الصالة

الردهة الباطنية	سرير	1	, LOM^{R} ME$^{\square}$
	منضدة	2	, K$^{\square}$, LOM^{R} , VA$^{\square}$ ME$^{\square}$
	أرضية	3	, CN$^{\square}$, K$^{\square}$, LOM^{R} ME$^{\square}$
	أرضية	4	, K$^{\square}$, LOM^{R} ME$^{\square}$
	سرير	5	, K$^{\square}$, LOM^{R} ME$^{\square}$
	سرير	6	ME$^{\square}$
الردهة الجراحية	سرير	7	, CN$^{\square}$, IMP^{R} , K$^{\square}$, LOM^{R} , ME$^{\square}$ VA$^{\square}$
	سرير	8	ME$^{\square}$
الردهة البولية	سرير	9	, VA$^{\square}$ ME$^{\square}$
ردهة الأنف و الأذن و الحنجرة	جدار	10	, LOM^{R} ME$^{\square}$
	أرضية	11	, LOM$^{\square}$ ME$^{\square}$
ردهة الطوارئ	سرير	12	, K$^{\square}$ ME$^{\square}$
صالة عمليات الحروق	سرير العمليات	13	, VA$^{\square}$ ME$^{\square}$
صالة عمليات الكسور	سرير العمليات	14	, K$^{\square}$ ME$^{\square}$

جدول (4) : نمط المقاومة المتعددة للمضادات الحيوية لعزلات بكتريا الـ MRSA المعزولة من ردهات و صالات العمليات لمستشفى الحسين العام

ME: Methicillin (5 µg) , LOM : Lomefloxacin (10 µg), K : Kanamycin (30 µg) , VA : Vancomycin (30 µg) , CN : Gentamycin (10 µg) , IMP: Imipenem (10 µg) .

المصادر

(1) الدوري ، أشواق يونس نوري.(2006). دراسة المكورات العنقودية الذهبية المعزولة من أجسام المصورين الشعاعيين. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة تكريت.

(2) Enright,M.C. ;Robinson,D.A. ;Randle,G. ;Feil,E.J. ;Grundmann,H. And Spratt,B.G. (2002). The evolutionary history of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Proc. Natl. Acad. Sci. USA., *99*: 7687 – 7692.

(3) Eveillard,M. ;Pharm,D. ;Martin,Y. ;Hidri,N. ;Boussougant,Y. and Joly-Guillou,M. (2004). Carriage of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* among hospital employees:prevalence,duration and transmission to households. J. Infect. Control. Hosp. Epidemiol.,*25*: 114-120.

(4) Nelly,A,N. and Maley,P.M. (2000). Survival of Enterococci and Staphylococci on hospital fabrics and plastic.J. Clin. Microbiol. , *38*(2): 724-726.

(5) El–Sayed,S.B. ;Nasr,R.A. and Shaheen,M.A. (2005). Risk of colonization of methicillin resistante *Staphylococcus aureus* (MRSA) and vaconymycin-resistant Enterococci (VRE) in patients admitted to pediatric intensive care unit of Ain Shams University hospital . J. Egypt . Med. Lab. Sci. ,*14*(2).

(6) Looney,W.J. (2000). Small-colony variants of *Staphylococcus aureus* . Br. J. Biomed. Sci. ,*57*:317-322 .

(7) Johnson,A.G. ;Ziegler ,R.J. ;Lukasewycz,O.A. and Hawley,L.B. (2002). Board Review Series Microbiology and immunology. 4th ed., Lippincott Williams and Wikins,a walters Kluwer Com.,USA. pp: 88.

(8) Holt,J.G. ;Krieg,N.R. ;Sneath,P.H. ;Staley,J.T. and William,S.T. (1994). Broad of trustees of Berg's manual of determinative bacteriology .9th ed. ,Williams and Wilkins publication .Baltimor .pp:42-43.

(9) MacFaddin ,J.F. (2000). Biochemical Tests for Identification of Medial Bacteria. 3rd ed., Lippincott Williams and Wikins,a walters Kluwer Com., London. pp:484-485, 58,106-110.

(10) Bauer,A.W. ;Kirbag ,W.M. ;Sherris ,J.C. and Turck,M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method . Am. J. Clin. Pathol.,*45*(4):493-496 .

(11) (12) Benson,H. (2001). Microbiology applications laboratory manual in general microbiology .8 th ed. ,The McGraw Hill com. ,USA . pp:432 .

(12) Winn,W. ;Allen ,S. ;Janda,W. ;Koneman,E. ;Procop,G. ;Berger,P.S. and Woods,G. (2006). Koneman's color atlas textbook of diagnostic microbiology.6 th ed., Lippincott Williams and Wilkins com. ,Philadelphia . pp: 982-986 .

(13) Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).(2005).Performance standard for antimicrobial susceptibility testing .CLSI approved standard M100-S15 .,Wayne ,PA,USA .

(14) السعدي، كوكب عبد الله. (201). تأثير الضغط الانتخابي للمطهرات على نمط مقاومة بكتريا العنقوديات الذهبية للمضادات الحيوية. مجلة جامعة كربلاء العلمية. ( ): – .

(15) Al-Nasiri,I.K. (2004). Study the spread of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in labour room in Baghdad and its resistance to antibiotic. M.Sc. Thesis. College of Science. Al-Mustansiriah University.

(16) عبد الفتاح، احمد انتصار. (2009). انتشار بكتريا المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للمثسلين في مستشفى الخرطوم التعليمي و دور المطهرات في السيطرة على العدوى البكتيرية. رسالة ماجستير. كلية علوم المختبرات الطبية .جامعة السودان للعلوم و التكنلوجيا.

(17) Tanaka, Y.; Adachi, A. ; Ashimoto, A. and Kishimoto, H. (1992). Drug-resistant *Staphylococcus aureus* contamination in the ward environment . J. Kansenshojaku Zasshi, *66* (9): 1270 – 1275.

(18) Al-Janabi, A. J. (1995). Studies on *Staphylococcus aureus* nasal carriers in hospital. M.Sc. Thesis. College of medicine. Al-mustansiriah University.

(19) Talon,D. (1999).The role of the hospital environment in the epidemiology of multiresistant bacteria.J. Hosp. Infect., *43*: 13 – 17.

(20) Carvalho, K.S.; Melo, M.C.; Melo, G.B.;Gontijo-Filho, P.P. (2007). Hospital surface contamination in wards occupied by patients infected with MRSA or MSSA in a Brazilian university hospital. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., 28(2): 159-163.

(21) Lemmen, S. W. ; Hafner, H. ; Zolldann, D. ; Stanzel, S. and Lutticken, R. (2004). Distribution of Multi-resistant Gram negative versus Gram-positive bacteria in hospital inanimate environment. J. Hosp. Infect., 56(3): 191 – 197.

(22) Duckworth,G. and Jorden,J. (1990). Adherence and survival properties of an epidemic methicillin-resistant strain of *Staphylococcus aureus* compared with those of methicillin-sensitive strains. J. Med. Microbiol., *32*: 195 – 200.

(23) Bhalla, A. ; Pultz, N.; Gries, D. et al.(2004). Acquisition of nosocomial pathogens on hands after contact with environmental surfaces near hospitalized patients. J. Infect. Control. Hosp. Epidemiol., *25*:164-167.

(24) Oomaki, M. ;Yorioka, K. ; Oie, S. and Kamiya, A. (2006). *Staphylococcus aureus* contamination on the surface of working tables in ward staff centers and its preventive methods. J. Biol. Pharm. Bull., *29*(7): 1508 – 1510.

(25) Yamaguchi, K. ; Ohro, A. ; Kashitani, F. ;Iwata, M. ; Kanda, M. ; Tsujio, Y. ; Sugiyama, T. ;Toyoshima, S. and Kato, J. (2003). Activities of antimicrobial agents against 8,474 clinical isolates obtained from 37 medical institution during 2000 in Japan. Jph . J. Antibiot. ,*56*(5): 341 – 364.

(26) Noguchi,N. ;Tamura,M. ;Narui,K. ;Wakasuugi,K. and Sasatsu,M. (2002). Frequency and genetic characterization of multidrug-resistant mutants of *Staphylococcus aureus* after selection with individual antiseptics and fluoroquinolones. J. Biol. Pharm. Bull., *25*(9): 1129 – 1132.

(27) Lacey,R.W. and Grinsted,J. (1972). Linkage fusidic acid resistance to the penicillinase plasmid in *Staphylococcus aureus*. J. Gen. Microbiol., *73*: 501 – 508.

(28) Saderi, H. Owlia, P. and Rabab, S. R. (2005). Vancomycin resistance among clinical isolates of *Staphylococcus aureus* .J. Arch. Iran. Med., *8*: 100 – 103.

(29) Neu, H.C. (1991). Harrison`s principles of internal medicine. 12th ed., Mac Craw- Hill. New York. p: 478- 493.