Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

التلوث البكتيري ومدى استجابته للمضادات الحيوية والمطهرات المستخدمة في مستشفى الأطفال في مدينة كركوك

احمد عبدالرحمن محمد[1]، نجدت بهجت مهدي[2]
[2،1] قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة كركوك، كركوك، العراق.
[1]ahmedbio727@gmail.com, [2]najdatb@yahoo.com

الملخص

تضمنت الدراسة جمع (250) عينة شملت (180) عينة من بيئة مستشفى الأطفال العام ومن مصادر عزل مختلفة بالإضافة الى (70) مسحة من أيدي وأنوف الكوادر الطبية والعاملين وذلك باستخدام مسحات القطنية المعقمة وبعدها زرعت على الأوساط الزرعية (أكار الماكونكي وأكار الدم)، وأظهرت النتائج أن (126) عينة وبنسبة (50.4%) كانت موجبة للزرع البكتريولوجي وتابعة لأنواع *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* , *Pseudomonas aeruginosa Klebsiella pneumonia*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter cloacae* , وبنسب عزل متباينة، أظهرت إن أكثر المواقع تلوثاً في بيئة المستشفى كانت الأرضية وبنسبة بلغت (73.33%)، مقارنة بنسبة (71%) من التلوث أيدي الكوادر. اختبرت مقاومة تُجاه (12) مضاداً وبينت النتائج أن معظم أنواع العزلات مقاومة للمجموعات المضادات البيتا–لاكتام وبنسبة تراوحت (81.74%) وكانت المضادات الحيوية التالية:Imipenem, Vancomycin, Amikacin فعالية عالية ضد العزلات *Staph.aureus*, *Staph.epidermidis*, *Esch.coli*, *Prot.mirabilis* , *Ps.aeruginosa* وانخفضت نسبة المقاومة لها لتبلغ (23.80)،(24.60)، (36.50) على التوالي، تم التحديد التركيز المثبط الأدنى باستخدام فيركون، اوبتسيل، سترليوم، والقاصر، والكحول الاثيلي، وكان المطهر Optisal®N ذو تأثير تثبيطي أفضل على العزلات المنتخبة، ويليه مطهر Virkon® مقارنة مع مطهر هايبوكلورات الصوديوم (القاصر)، وتم الحصول على القيم (MIC) التالية (0.0625% - 0.25 , 0.078 - 0. 5, 0.156 - 1.25) على التوالي، أما المطهرات المستخدمة في تطهير الأيدي أظهرت أن مطهر ستريليوم ذو تأثير تثبيطي للبكتريا أعلى كفاءة من الكحول الأثيلي، إذ تراوحت قيم تراكيزه المثبطة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

الدنيا لمطهر ستريليوم بين (50%-80)، بينما كان مطهر الكحول الأثيلي هو الأقل كفاءة إذ بلغت قيم تراكيزه المثبطة الدنيا(60%-80).

الكلمات الدالة: بيئة المستشفيات، المضادات الحيوية، المطهرات، الإشريكية القولونية.

DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.11

Bacterial Contamination and its Response to Antibiotics and Disinfectants Used in the Children's Hospital in Kirkuk

Ahmed A. Mohamed[1], Najdat B. Mahde[2]

[1,2] Department of Biology, College of Science, University of Kirkuk ,Kirkuk ,Iraq.

[1]ahmedbio727@gmail.com, [2]najdatb@yahoo.com

Abstract

The study included, the collection of (250) swabs which involve (180) samples from general children's Hospital environment and various isolation sources, In addition to (70) smear from the hands and noses of medical staffs and workers, Using sterile cotton swabs and then planted on the Cultuer media (MacConkey's agar and Blood agar). The results showed that (126) smears and in a ratio of (50.4%) was positive for the bacterial isolations which contribute the followings:- *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli , Enterobacter cloacae, Proteus mirabilis, Klebsiella pneumonia, Pseudomonas aeruginosa,* with variant isolation ratios. It high rate of contamination (73.33%), was from Hospitals environment compared to (71%) of contamination from the hands of medical staffs. Resistany againgsantibiotic was praceddon (12) antibiotics and the results showed that most of the isolates are resistant For anti-beta-lactam groups the rate was (81.74%), the followings antibiotics vancomycin, imipenem, amikacin reveal high efficucy against the isolated *Staph.aureus*, *Staph.epidermidis*, *Esch.col, Prot.mirabilis*, pathogens *Ps.aeruginosa* with reduction resistany reach to (23.80), (24.60), (36.50) respectively. The Minmam inhibitory concentration was detected using virkon, Opizil, Strillium, and bleach, ethyl alcohol, Optisal ® N was found to passing a better inhibition effect on the elected isolates, followed by an Virkon, compared with the disinfectant of sodium hyper chlorate (minor), The

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

following value MIC walues were obtained (0.25-0.0625, 0.5-0.078, 1.25-0.156%) moreover, the antiseptics used for cleaning the hands showed that, a streillium antiseptics is wosh high bacterial inhibition impact than the ethyl alcohol, as the lower inhibitory values of the streillium antiseptics ranged from (80-50%) while the ethyl alcohol disinfectant was the least efficient as it reached its inhibitory values minimum (80-60).

Keywords: Hospital Environment, Antiseptics, Bacterial contamination, *Escherichia coli.*

DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.11

1. المقدمة:

تعد إصابات المستشفيات أو العدوى المكتسبة من المستشفيات Nosocomial Infection واحدة من المشاكل الرئيسية التي تؤثر على نوعية الرعاية الصحية المقدمة في المستشفيات، مثل عدوى جروح العمليات والدم والجهاز البولي والتنفسي، وقد يترتب عليه العديد من الأثار منها زيادة معدل الأمراض والوفيات وزيادة معدل مكوث المرضى في المشفى وبالإضافة الى الحاجة الى مضادات حيوية ذات تأثير فعال على الرغم من اتباع الطرائق الحديثة في السيطرة عليه وتطوير العديد من المواد الفعالة لقتل الأحياء المجهرية [1]، فالمسببات المرضية الموجودة في أروقة والبيئة الداخلية للمشفى وعلى المرضى والكوادر الطبية قد تنتقل من شخص إلى آخر، وتكون أما من مصادر خارجية أو داخلية، وقد تكون مصادر حية او غير حية [2] ومن أهم أنواع المسببات المرضية هي المكورات الموجبة لصبغة كرام والتابعة لجنسي *Staphylococcus spp* و*Streptococcus spp*. واللتان لهما القابلية على تحمل ظروف البيئة القاسية والانتشار السريع في الهواء، وتمتاز بمقاومتها لمضادات البيتالاكتام، فضلاً عن العصيات السالبة لصبغة كرام مثل الزوائف *Proteus spp, Pseudomonas spp.* التي تعد من الممرضات الانتهازية [3]، التي لها قابلية على انتاج العديد من عوامل الضراوة ومنها أنزيمات الهيمولايسين و البيتالاكتاميز والبروتيز واليوريز وغيرها من العوامل. إن الاستعمال الخاطئ للمضادات الحيوية، وامتلاك البكتريا الجينات المشفرة لأنزيمات المقاومة ولاسيما الانزيمات البيتا–لاكتاميز وانتقالها من الكروموسوم البكتيري الى العناصر الوراثية المتحركة كالبلازميدات، قد ادى الى انتشار هذه المقاومة بين الأنواع البكتريا المختلفة بحيث أصبحت مشكلة صحية متفاقمة [4]، ونظراً لأهمية وخطورة هذا الموضوع وخاصة في العراق بسبب الظروف البيئية والصحية والاقتصادية غير الملائمة وغير الجيدة سواء كان داخل

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

المستشفيات أم خارجها مقارنة مع الدول المتقدمة في المجال الرعاية الصحية، واشار لما سبق ولعدم وجود دراسات سابقة عن هذا الموضوع في هذه المستشفى لذا هدفت الدراسة الى:-

تقييم كفاءة بعض المطهرات المستخدمة في تنظيف وتطهير بيئة مستشفى والمعقمات المستخدمة في تعقيم أيدي الكوادر الطبية وتحديد التراكيز المثبطة الدنيا (MICs) لكل منها وتحديد الزمن الأمثل لقتل (Killing Time).

2. المواد وطرائق العمل:

2.1 جمع وتشخيص العينات:

جمعت 250 عينة من مواقع مختلفة من مستشفى الاطفال في مدينة كركوك ومن العاملين في هذه الردهات من الكوادر الطبية والعاملين، حيث شملت 180 مسحة من المواقع (الارضية – والجدران – والاضاءة – وهواء ردهات – وأقنعة الأوكسجين– وحاضنات الأطفال– والأسرة – والستائر– ومقبض الباب– ومفاتيح الكهرباء) اما العينات من الكوادر الطبية والعاملين تضمنت 70 مسحة فشملت المواقع (الأيادي – والأنوف)، للفترة من تشرين الاول-2017 لغاية الاول من شهر شباط- 2018، زرعت العينات على الاوساط الماكونكي واكار الدم والاكار المغذي والمانيتول ثم حضنت الأطباق هوائياً في درجة حرارة 37 °C م لمدة 24 ساعة. شخصت العزلات النامية مبدئياً من خلال أشكال المستعمرات النامية من حيث حجم المستعمرات ولونها وارتفاعها وشكل حافاتها وقوامها والرائحة ومدى أصطباغها لصبغة كرام كذلك اعتماداً على صفاتها المجهرية والاختبارات الكيموحيوية مثل اختبار انزيم الكتاليز، اختبار انزيم الاوكسيديز، اختبار انزيم المخثر البلازما بنوعيه الحر والمرتبط، اختبار تحلل الدم، وتم التأكيد من التشخيص باستخدام نظام Analytical profile (Api20E , Api Staph) Index على وفق التعليمات الشركة المجهزة [5–7].

2.2 اختبار الحساسية للمضادات الحيوية بطريقة الانتشار بالأقراص:

تم اختبار حساسية العزلات البكتيرية باستخدام 12 نوعاً من المضادات الحيوية شائعة الاستخدام، واعتمادا على طريقة (Kirby and Bauer method) القياسية وحسب ما جاء في [8].

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

2.3 تحديد التركيز المثبط الأدنى للمطهرات بطريقة التخفيف بالمرق المغذي:

استخدمت طريقة التخفيف وتحديد الـ (MIC) حسب ما ورد في [9] وكما يلي تم استخدام عدد من المطهرات المستخدمة لتطهير وتنظيف ارضية المستشفيات والأسطح والمطهرات المستخدمة في تعقيم وتنظيف حاضنات الخدج والاسرة كما في الجدول 1 وتم تحديد زمن التعرض للمطهرات تم أخذ التركيز المثبط الأدنى لكل مطهر، وتم الزرع على وسط اكار مولر هنتون بعد مرور فترات زمنية مختلفة وهي (30ثا،1دقيقة،1.5 دقيقة)، (15-30-45-60 دقيقة) وحضنت الأطباق بدرجة حرارة 37C° ولمدة 24 ساعة، وبعد فترة التحضين لوحظ الزمن الأمثل للتعرض للمطهرات من خلال ظهور أو عدم ظهور النمو [10].

جدول 1: يبين المطهرات المستخدمة في الدراسة.

ت	اسم المطهر التجاري	مكونات المطهر (تركيب الكيميائي)	التركيز	pH
1	**Virkon®**	potassium peroxymonosulfate) sodium Sulfamic acid Inorganic buffers	%10	2.2-2.6
2	**Optisal® N**	N-(3-Aminopropyl)-N-dodecylpr opan-1,3-diamin	%10	9.2
3	**(القاصر)**	هايبوكلورات الصوديوم Hipochlorite Sodium	%5.25	11.3
4	**Sterillium**	propan purified water,(mecetroniumetilsulfate,Glycerol,)	%96	5.5
5	**الكحول الاثيلي**	إيثانول	%98	4.0

3. النتائج والمناقشة:

3.1 العزل والتشخيص:

أظهرت النتائج إن 73 عينة وبنسبة (40.6%) من مجموع 180 عينة موجبة للزرع البكتريولوجي، فيما كانت 107 عينات وبنسبة (59.4%) سالبة للزرع البكتريولوجي، اما المسحات المأخوذة من أيدي وأنوف الكوادر الطبية والعاملين، فقد كانت

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

53عينة وبنسبة (75.7%) موجبة للزرع البكتريولوجي، فيما كانت 17 عينة وبنسبة (24.3%) سالبة للزرع البكتريولوج الجداول 3 ,2 تبين الأعداد والنسب المئوية للعينات الموجبة والسالبة للزرع البكتريولوجي حسب مصادر العزل في بيئة المستشفى.

جدول 2: الأعداد والنسب المئوية للعينات الموجبة والسالبة للزرع موزعة حسب مصدر العزل.

العينات	العدد الكلي لكل عينة	الزرع الموجب	النسبة المئوية %	الزرع السالب	النسبة المئوية%
الأسرة	15	8	53.33	7	46.7
أقنعة الاوكسجين	15	6	40	9	60
مقبض الباب	15	4	26.7	11	73.33
ستائر	15	3	20	12	80
مكيف الهواء	15	8	53.3	7	46.7
مفاتيح الكهرباء	15	5	33.3	10	66.7
حامل المغذي	15	5	33. 3	10	66.7
الجدران	15	6	40	9	60
الارضية	15	11	73. 3	4	26.67
طاولة الادوات	15	8	53. 3	7	46. 7
حاضنة خدج	15	2	13.34	13	86.7
الهواء	15	7	46.66	8	53.34
مجموع العينات	180	73	40.6	107	59.4

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

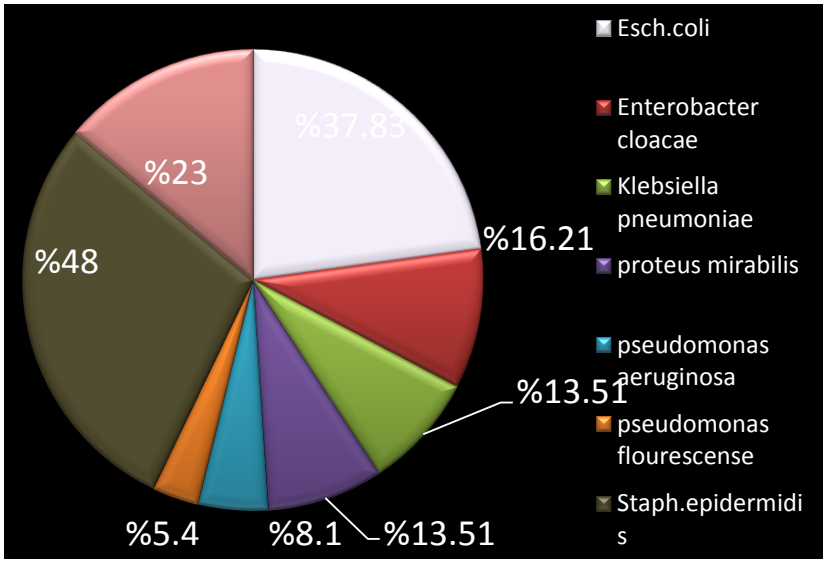
جدول 3: الأعداد والنسب المئوية للمسحات الموجبة والسالبة للزرع المأخوذة من أيدي وأنوف الكوادر الطبية.

العينات	العدد الكلي لكل عينة	الزرع الموجب	النسبة المئوية %	الزرع السالب	النسبة المئوية %
أيادي الكوادر الطبية والعاملين	35	25	71.4	10	28.6
أنوف الكوادر الطبية والعاملين	35	28	80	7	20
مجموع العينات	70	53	75.7	17	24.3

أظهرت النتائج أن جميع العينات الموجبة لصبغة كرام تنتمي الى المكورات العنقودية فقط وبواقع (42) عزلة وبنسبة (57.5%) عزلة من مجموع (73) عزلة مأخوذة من البيئات المختلفة من المستشفى، إذ كانت (19) عزلة من بكتريا *Staph.aureus* أما *Staph.epidermidis* فبلغت (23) عزلة، أما المعزولة من أيادي وأنوف الكوادر الطبية والعاملين كانت بواقع (47) عزلة من مجموع (53) عزلة موجبة للزرع البكتريولوجي وبلغت (10) عزلات وبنسبة (21.3%) من بكتريا *Staph.aureus* (بواقع 6 عزلات من الأنوف و 4 عزلات من الأيادي)، أما بكتريا *Staph.epidermidis* لقد بلغت (37) عزلة وبنسبة (78.7%) (بواقع 22 من الأنوف 15 من الأيادي)، حيث كانت المكورات العنقودية الجلدية المعزولة أعلى من نسبة بكتريا المكورات العنقودية الذهبية وجاءت هذه النتيجة متقاربة مع ما توصلت إليه الباحثة [11] في دراستها عن التلوث البكتيري في صالة العمليات إذ بلغت نسبة عزلها لجنس *Staphylococcus* (86%)، أذ كانت نسبة عزلها(64.2%) لبكتريا*Staph.epidermidis*، وهي كانت أعلى من نسبة عزلها لبكتريا *Staph .aureus* وبلغت (23.4%)، قد يعزى كثرة إنتشار المكورات العنقودية الى أنها تمثل جزءاً من الفلورا الطبيعية وتوجد حولنا دوماً فهي تعيش في البلعوم والاغشية المخاطية والقناة التنفسية العليا ولها القدرة على التحول الى ممرضات عند توافر الظروف المناسبة او حدوث خلل في دفاعات جسم المضيف [12]، بينما أظهرت أن (37) عزلة بنسبة (42.46%) عزلت من الاماكن المختلفة لبيئة المستشفى وأيادي وأنوف الكوادر الطبية والعاملين وتنتمي الى أجناس مختلفة منها (14) عزلة وبنسبة (37.83%) لبكتريا *Esch.coli*، وكذلك تم عزل (3) عزلات من أيدي الكوادر الطبية اما بالنسبة *Prot.mirabilis* تم عزل

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

(5) عزلات وبنسبة (13.51) من بيئات مختلفة للمشفى، فبلغت بواقع عزلة واحدة لكل من الارضية والجدران وأجهزة التبريد والستائر ومفاتيح الكهرباء، بينما كان عدد العزلات *Enter. cloacae* التي تم الحصول عليها (6) عزلات وموزعة حسب المواقع مختلفة من المستشفى بواقع عزلة واحدة لكل من الارضية واقنعة الاوكسجين وطاولة الادوات وهواء الصالة، وعزلتان من أيدي العاملين في إحدى الردهات بينما *Kle. pneumoniae* تم عزل (5) عزلات بنسبة (13.51%) من أماكن مختلفة من بيئة المستشفى وأيدي الكادر الطبي، وثلاث عزلات من *P.aeruginosa*، أشار دراسة الباحث [13] ان عزل العصيات السالبة لصبغة كرام من الأيدي يرجع الى ان هذه الأنواع تستطيع البقاء على الأيدي لمدة تتجاوز (15- 20) دقيقة، لذلك تعد الايدي الملوثة بالبراز وعدم استعمال القواعد الصحية في غسل وتعقيم الايدي بعد استعمال الحمامات من اهم الوسائل لنقل من الكادر الطبي والمرضى الى بيئة ردهة الاطفال الخدج ووحدات العناية المركزة، إذ تم عزل العصيات السالبة لصبغة كرام مثل *Enter. cloacae, Kle. pneumonia* من أماكن عديدة في ردهات المستشفى خاصة ردهة الطوارئ وكونها أماكن يزداد فيها دخول وخروج المرضى، كما أشارت دراسات عديدة الى قدرة الأنواع البكتيرية على البقاء عند وجود الماء والمواد البيولوجية ولكنها تنتهي بتبخر الماء وبإزالة المواد البيولوجية، وتوصي البحوث العلمية على ضرورة إجراء عمليات التنظيف والتطهير والتعقيم الجيد بغية التخلص من التلوث الجرثومي المتنوع في المستشفيات[14]. الشكل 1 يبين الأنواع البكتيرية المعزولة ونسبتها المئوية.

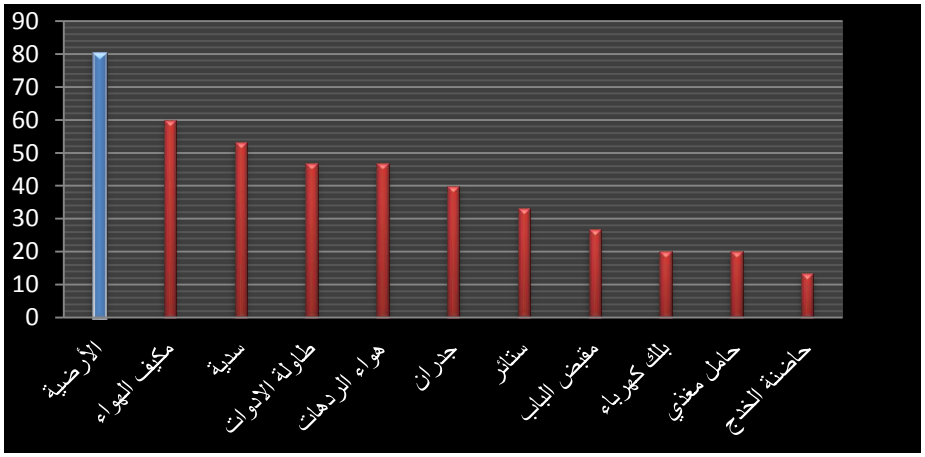


شكل 1: الأنواع البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام ونسب عزلها.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.2 تلوث المواقع المختلفة من ردهات المستشفى:

الشكل 2 يبين النسبة المئوية للتلوث الجرثومي من أماكن العزل المختلفة حيث أظهرت النتائج ان الأرضيات لردهات المستشفى كانت المواقع الأكثر تلوثاً بنسبة (73%) مقارنة مع بقية المصادر وبنسبة عالية في ردهة المرضى الراقدين، ثم تلتها الأسّرة وطاولة الادوات إذ بلغت نسبة التلوث (53.33%) وكانت البكتريا *Esch.coli, Staph.aureus* أكثر انواع البكتريا المعزولة من هذه الأماكن، بينما تم عزل من حاضنات الخدج عزلتين احدهما تعود لبكتريا *Staph.aureus* والأخر *Staph.epidermidis* فكان هذا المكان أقل الأماكن تلوثاً، وقد يعزى سبب تباين نسبة التلوث في أرضيات المستشفيات الى عدة أسباب منها تدني الوعي الصحي للمراجعين اضافة الى عدم وجود كادر متخصص لتنظيف المستشفيات بالشكل الصحيح واستخدام المطهرات والمعقمات بشكل عشوائي وبتراكيز قد تكون غير فعالة، كذلك بسبب إهمال الكادر الطبي والعاملين لدخولهم الى الردهة دون اتباع التعليمات الصحية، او عن طريق نتيجة التلامس بين الارض وأحذية الكادر الطبي والعاملين والزائرين وأيضاً عجلات العربات مما يساهم في نقل البكتريا وديمومتها في أرضية الردهات، كذلك يكون السبب الرئيسي لارتفاع نسبة تلوث الأسرة الى إشغال الأسّرة إذ يتناوب المرضى عليها مما يؤدي الى قلة الوقت المتاح للعاملين من إجراء عمليات التعقيم لذا يتم استبدال أغطية الأسّرة فقط بعد مغادرة المريض للردهة ولا يتم تعقيم بقية أجزاء السرير كالقضبان الحديدية [15].



شكل 2: النسبة المئوية للتلوث الجرثومي من أماكن العزل المختلفة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.3 حساسية ومقاومة العزلات للمضادات الحيوية:

الجدول 4 يبين النسبة المئوية لمقاومة الأنواع البكتيرية لمضادات الحيوية المستخدمة حيث اظهرت عزلات البكتريا *P.aeruginosa* مقاومة وبنسبة 100% لكل من Cephalexin, Clindamycin, Imipenem اتفقت هذه الدراسة مع ما ذكرته [16]، إذ اوضحت إن مقاومة imipenem من قبل بكتريا *p.aeruginos* أكثر شيوعًا بين السلالات المعزولة من المرضى الذين يعانون من عدوى المستشفيات في وحدة العناية المركزة، واتفقت هذا مع نتائج الباحث [17] فيما يتعلق مع المضاد Cephalexin حيث أظهر في دراسته مقاومة العصيات السالبة لصبغة كرام لمضادات السيفالوسبورينات وأكثر العزلات المقاومة كانت *P. aeruginosa* وبنسبة (90%) بينما كانت مقاومة عزلات بكتريا *Enterobacter cloacae* بنسبة 100% وبنسبة (83.33%) لمضادين Penicillin و Oxacillin على التوالي وجاءت هذه نتائج متفقة والى حد كبير مع نتائج الباحثة [18] في دراستها عن تلوث المستشفيات اذ كانت نسبة مقاومة بكتريا لمضاد Oxacillin 90% كما أظهرت العزلات مقاومة لمضاد Rifampin بنسبة (66.66%) أما بالنسبة لبكتريا *S.aureus* فأنها كانت مقاومة لـ Cefixime و Penicillin بنسبة (65.51%) و(75.86%) على التوالي، بينما اظهرت بكتريا *P.flourescense* نسبة مقاومة لمضاد Amikacin, Cephalexin, Vancomycin, Oxacillin للمضادات 100% وبنسبة *Proteus mirabilis* أما عزلات أظهرت مقاومة لمضادات سيفالوسبورينات (Cephalexin – Cefixime) وبنسبة (80% - 100%) على التوالي وبينت النتائج ان اكثر المضادات تاثيراً ذات فعالية كبيرة تجاه العزلات وانخفضت نسبة المقاومة لها Amikacin ,Vancomycin, Imipenem لتبلغ (23.80 , 36.50) 24.60 على التوالي وكانت هذه النتائج مقاربة مع نتائج الباحث [24] في دراسته عن مقاومة العزلات البكتيرية للمضادات الحيوية الناتجة عن إصابات عدوى المستشفيات، ووجد ان نسبة مقاومة البكتريا *Esch. coli* لمضاد Vancomycin (34%) ويعزى سبب مقاومة البكتريا للمضادات (1) الاستعمال العشوائي لأغلب مضادات البيتا–لاكتام في المستشفيات والمجتمعات لعلاج العديد من الالتهابات البكتيرية، (2) اوعن طريق حدوث طفرات في البروتين Penicillin Binding Protein وبالتالي حدوث المقاومة لهذه المضادات [19]، (3) ان آلية المقاومة الرئيسية مهددة تجاه المضادات الحيوية β-lactam هو إنتاج أنزيمات β- lactamases، (4) او قد تنشأ المقاومة بسبب انظمة الدفق (efflux system) التي تمتلكها البكتريا وعن طريق التقليل في نفاذية الغشاء الخلوي وبالتالي تؤثر على امتصاص البكتريا للمضادات (5) او عن طريق جينات erm حيث ان التغييرات الهيكلية الناتجة إلى rRNA تمنع ربط الماكروليد وتسمح بإنتاج البروتينات

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

البكتيرية خاصة التي يتم من خلالها القضاء على المضاد الحيوي، كذلك تظهر البكتريا التي تحمل الجين الذي يرمز إلى mefE مقاومة منخفضة نسبيا والتي تنطوي على تحفيز التدهور الأنزيمي، (6) او تحدث تحدث نتيجة طفرات نقطية في عددقليل من المواضع من حلقة peptidyl transferase لـ SrRNA موقع ربط للوحدة الريبوسومية البكتيرية S60 [20].

جدول 4: عدد العزلات والنسبة المئوية لمقاومة الأنواع البكتيرية المعزولة لمضادات الحيوية المستخدمة.

P. flourescense	*Prot. mirabilis*	*Entro. Cloacae*	*P. aeruginosa*	*Kle. pneumoniae*	*Esch. Coli*	*Staph. epidermidis*	*Staph. Aureus*	التركيز Mg	اسم المضاد الحيوي
(%100)2	(%20)1	(%33.33)2	(%66.66)2	(%40)2	(%28.57)4	(%35)21	(%51.72)15	10	**Amikacin**
(%50)1	(%80)4	(%66.66)4	(%66.66)2	(%80)4	(%64.28)9	(%60)36	(%75.86)22	5	**Cefixime**
(%100)2	(%100)5	(%66.66)4	(%100)3	(%80)4	(%78.57)11	**(%58.33)35**	(%55.17)16	30	**Cephalexin**
(%0)0	(%0)0	(%50)3	(%100)3	(%40)2	(%78.57)11	(%45)27	(%51.72)15	2	**Clindamycin**
(%50)1	(%20)2	(%66.66)4	(%66.66)2	(%60)3	(%35.71)5	(%45)27	(%51.72)15	10	**Doxycycline**
(%0)0	(%60)3	(%50)3	(%33.33)1	(%60)3	(%78.57)11	%61.66)37 (	(%48.82)14	15	**Erythromycin**
(%0)0	(%20)2	(%33.33)2	(%100)3	(%40)2	(%50)7	%28.33)17 (	(%17.24)5	10	**Imipenem**
(%50)1	(%20)2	(%33.33)2	(%66.66)2	(%40)2	(%50)7	%36.66)22 (	(%48.27)14	5	**Levofloxcin**
(%100)2	(%80)4	(%100)6	(%33.33)1	(%40)2	(%57.14)8	(%75)45	(%65.51)19	10	**Oxacillin**
(%0)0	(%60)3	(%83.33)5	(%33.33)1	(%20)1	(%64.28)9	(%90)54	(%65.51)19	5	**Penicillin**
(%0)0	(%60)3	(%66.66)4	(%66.66)2	(%60)3	(%64.28)9	(%35)21	(%51.72)15	5	**Rifampin**
(%100)2	(%20)2	(%33.33)2	(%33.33)1	(%40)2	(%28.57)4	(%13.33)8	(%34.48)10	10	**Vancomycin**

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

3.4 تحديد التركيز المثبط الأدنى للمطهرات:

أختبرت حساسية (32) عزلة منتخبة عشوائياً من الأنواع البكتيرية المعزولة من مواقع بيئية مختلفة في المستشفى تجاه المطهرات الخمسة المستعملة من خلال تحديد التراكيز المثبطة الدنيا لها (MICs)، واستخدام طريقة التخفيف بالمرق Broth Dilution Method. [21].

جدول 5: قيم التراكيز المثبطة الدنيا MIC للمطهرات المستخدمة ضد العزلات البكتيرية المعزولة من مواقع مختلفة من بيئة المستشفى.

المطهرات	التراكيز المثبطة الدنيا للمطهرات
Virkon®	% 1.25 - 0.156
Optisal® N	%0.25 - 0.0625
قاصر	% 0. 5 –0.078
Sterillium	%80-50
الكحول الاثيلي	%80-60

بينت نتائج الدراسة والمبينة في الجدول 5 إن قيم تركيز المثبط الأدنى للمطهر الكيميائي Virkon فقد تراوحت ما بين (1.25% – 0.156) وكانت العزلات الموجبة والسالبة لصبغة كرام حساسة لهذا المطهر بدرجات متفاوتة، وكانت العزلات البكتيرية أكثر مقاومة لهذا المطهر هو *P.aeruginosa, Esch.coli, prot.mirabilis* المعزولة من بيئة المستشفى (الارضية والأسرة وطاولة الادوات)، اذ ان هذا المطهر Virkon لها القدرة على أكسدة روابط الكبريت في البروتينات والإنزيمات التي تعطل وظيفة غشاء الخلية، وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل اليه الباحث Hemndez وآخرون سنة 2000 حيث أشار تأثير Virkon بتركيز (1%) يكون قاتلاً لبكتريا *Staph. aureus*، *Ps. aeruginosa* كذلك اتفق مع [22]، في دراسته عن عمل تأثير مطهر Virkon على الأنواع المختلفة من البكتريا إذ كانت قيمة الـ MIC 5% قد اوضح ان المطهر Virkon كان فعالاً أكثر من Novacide وSilvicide على أنواع البكتريا المعزولة من بيئات المستشفى، أما بالنسبة لمطهر اوبتسيل فقد تراوحت قيم تركيزه المثبط الأدنى ما بين(0.625% – 0.25) حيث كانت بكتريا *Entro. cloacae* أكثر حساسية لهذا المطهر بينما كانت البكتريا أقل حساسية *P. aeruginosa*، وتعود فعاليته الى قدرته على ترسيب بروتينات الخلية، كما أن التراكيز العالية منهُ تسبب مسخ الأحماض النووية [23]، اما مطهر هايبوكلورات الصوديوم المعروف تجاريا

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

بالقاصر (Bleach) تراوحت قيم تركيزه المثبط الادنى MIC بين (0.078% و 0.5%) وهذا اتفق مع النتائج التي حصل عليها الباحث[24] في دراستهم عن حساسية بكتريا *Staph.aureus, Esch.coli, P.aeruginosa* المعزولة من بيئة مستشفى لهايبوكلورات الصوديوم بلغت قيمة الـ MIC لها (3000−128)mg/ml، ويعد القاصر من المطهرات ذات الفعالية الواسعة المدى تجاه العديد من الميكروبات وذلك من خلال تحطيمه لخلاياها من خلال إنتاجه لحامض الهايبوكلوراس الذي يعد عاملاً مؤكسداً قوياً يتحد مباشرة مع بروتينات الأغشية الخلوية والأنزيمات وكذلك تأثيرهُ على الحامض النووي من خلال عمله على تثبيط عملية تصنيعه في الخلية البكتيرية [25]. أما بالنسبة لمطهر الكحول الاثيلي بينت نتائج الدراسة الحالية ان قيم MIC للمطهر بتراكيز (80−60%)، وكانت بكتريا *P.aeruginosa* أكثر مقاومة من باقي الأنواع، وقارنت هذه النتائج مع دراسات عديدة عن تأثير المطهر على نمو الانواع المعزولة من مصادر مختلفة إذ اشارو الى إن لإيثانول والفورمالين تأثير تثبيطي أفضل مقارنة مع مطهر الفينول وبلغت نسبة تركيز التثبيط لمطهر الايثانول (70%) وكان ذو فعالية مطلقة في التثبيط، حيث يمتاز الكحول بقدرته على التأثير على البكتريا من خلال سحب الماء من الخلية وتجفيفها أو النفاد داخل الخلية وعملها على تخثر ومسخ البروتين وترسيب الدهون [26]، بينما اظهرت قيم التركيز المثبط الأدنى لمطهر Sterillium (80−50%)، اتفقت هذه النتائج مع نتائج الباحث [27] حيث اشار الى أن مطهرات اليد الهلامي كان لها فعالية أكبر تجاه العزلات البكتيرية المنتخبة.

بينت نتائج الدراسة الحالية أن للمطهر Optisal® N تأثيراً تثبيطياً أفضل على العزلات المنتخبة ويليه المطهر Virkon® مقارنة مع مطهر هايبوكلورات الصوديوم كان هو الأقل تأثيراً على عزلات البكتيرية، وقد يعزى السبب الى التكرار في استخدام نفس المواد في عمليات التطهير أو تخفيفها بصورة عشوائية مما يسهم في نشوء مقاومة لها من أنواع محددة من الميكروبات هذا ما يؤدي الى استيطانها في المستشفى، حيث اتفق هذه الدراسة مع دراسة الباحث [21]، إذ اوضح إن مطهر هايبوكلورات الصوديوم هو أقل فعالية من مطهر الكلورهيكسيدين على العزلات المنتخبة، اما المطهرات المستخدمة في تطهير الأيدي من قبل الكوادر الطبية والعاملين فقد أظهرت النتائج أن تأثير المطهر Sterillium كان أعلى كفاءة من الكحول الاثيلي وذلك بسبب احتواء غسول اليد على بعض تراكيز قليلة من العناصر المعدنية مثل النحاس والرصاص والتي قد يؤثر على البكتريا ولايؤثر على الجلد [28]، واستنتج بان التأثير القاتل للكحول الاثيلي يزداد بازدياد زمن المعاملة وقد يكون للكحول اثار جانبية مما يؤدي الى تهيج في الجلد عند استخدامه بتراكيز عالية، وبينت دراسة أن الجراثيم السالبة لصبغة كرام أظهرت مقاومة أكثر

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2018 , pp. (175-192)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

للمطهرات والمعقمات من الجراثيم الموجبة لصبغة كرام وقد يعزى السبب الى تكوينها الغشاء الحيوي فيما تمتلك جدران خلايا بكتريا العصيات السالبة لصبغة كرام طبقة خارجية من متعدد السكريد الدهني تحيط الببتيدوكلايكان يكسبها مقاومة تجاه العديد من المطهرات الكيميائية كونها تسبب عائقا في اختراق المطهرات لتلك الطبقة اضافة الى امتلاك بعض سلالات البكتريا السالبة لأنظمة الدفق التي تكون بمثابة حاجز يحد من تأثير تلك المواد والطفرات الحاصلة في القنوات البروتينية المعروفة بالبورينات التي توجد في جدران خلايا بكتريا العصيات السالبة، تعمل الطفرات على غلق أو تضييق القنوات، وبذلك تمنع من دخول المواد القاتلة الى داخل الخلايا [29]. تم تحديد زمن التعرض اللازم لقتل العزلات البكتيرية المنتخبة اعتماداً على قيم التراكيز المثبطة الدنيا للمطهرات المستخدمة التي تضمنتها الدراسة فوجد أن زمن (45–60) دقيقة كانا الأمثل من حيث عدم ظهور النمو ولجميع المطهرات، اما بالنسبة للمطهرات المستخدمة في تطهير الأيدي كانت قيم الزمن الأمثل للقتل هي (1 min -1.5 min).

4. الاستنتاجات:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن أكثر المواقع تلوثاً بالعزلات البكتيرية في بيئة مستشفى كانت الأرضية بعدها جاءت طاولة الادوات والأسرة، أبدت أنواع البكتريا المعزولة أكثر مقاومة للمضادات الحيوية وبنسب عالية لمضادات البيتا–لاكتام، وانخفضت نسبة المقاومة للمضادات Amikacin,Vancomycin,Imipenem تجاه العزلات، كانت مطهر Optisal® N ذات تأثير تثبيطي أفضل على العزلات المنتخبة ويليه المطهر Virkon® مقارنة مع المطهر هايبوكلورات الصوديوم (القاصر) كان هو الأقل تأثيراً على العزلات المنتخبة، اما المطهرات المستخدمة في تطهير الايدي أظهرت النتائج أن المطهر ستريليوم ذات تأثير تثبيطي للبكتريا أعلى كفاءة من الكحول الاثيلي

وفي النهاية الشكر والتقدير الى جميع المنتسبين مستشفى الأطفال العام والى مديرة المختبر لإسماح لي بأخذ العينات والعمل في المختبر طيلة فترة الدراسة.

References

[1] G. Grasso, "***Impact of Health Care − Associated Infection in Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage***", Journal of World neurosurgery, 115, 295 (2018).

[2] H. A. Khan, A. Ahmad, and R. Mehboob , **"*Cancer, Elsevier (Singapore)* ",** Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. Pte Ltd., 5(7), 509 (2015).

[3] A. Aloma Olonitola, O. S. D. Jatau ,E , **"*Isolation, Characterization and Antibiotic Susceptibility Patterns of Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus from Hospital Environment in Kaduna Metropolis*",** Kaduna State International Journal of Scientific and Research Publications, 6 (4), 141 (2016):

[4] M. T. Tewfik **,"*Isolation and Dentification of Bacteria from Kirkuk general Hospital and the Effect of Some Disinfectants on it*"**, M.sc Thesis. College of Science. Tikrit Univ. (2016). Abstract in English

[5] A. E. Brown, **"*Benson's Microbiology Applications*",** Laboratory Manual in General Microbiology. 10th ed , The McGraw-Hill Companies P. imprenta: New York (2007).

[6] Hemraj, V., Diksha, S., & Avneet, G. A ,**"*review on commonly used biochemical test for bacteria*"**, Innovare Journal of Life Science, 1(1), 7 (2013).

[7] Clinical and Laboratory Standard Institute**,"*Performance standards fo Antimicrobial Susceptibility testing*"**, seventeenth Informational supplement. 34(1), Pennsylvania .USA. (2016).

[8] H. G. Benson,**"*Microbiological application Laboratory*",** Manual in General Microbiology,.8th ed . McGraw-Hill. Co. USA., P(196) , 436 , 185 (2014).

[9] W. Levinson, **"*Review of medical microbiology and Immunology*"** 11th Ed., McGraw-Hill. New York (2010).

[10] A. Ellafi, R. Lagha, F. B. Abdallah and A. Bakhrouf, **"*Biofilm production, adherence and hydrophobicity of starved Shigella in seawater*"** African Journal of Microbiology Research, 6(20), 4355 (2012).

[11] M. A. Mahdi, "***Study of bacterial contamination in surgical theaters***", Al- Qadisiya Journal of Veterinary Medicine, 11 (1), 1 (2012). Abstract in English

[12] M. S. Brescó, M. S., O'Mahony, L., Zeiter, S., Kluge, K., Ziegler, M., Berset, C., ... and T. F. Moriarty, "***Influence of fracture stability on Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus infection in a murine femoral fracture model*",** European cells and materials, 34, 321 (2017).

[13] N. E. Bilal, Gedebou , M. and AL-Ghamdi S, "***Endemic nosocomial infections and misuse of antibiotics in amaternity hospital in Saudi Arabia***", APMIS J, 110(2), 140 (2002).

[14] H.O'connor, ***"Decontaminating beds and mattresses"*** Journal Nurs Times, 96(1), 20 (2000).

[15] S.W.Lemmen, Häfner, H., Zolldann, D., Stanzel, S., & Lütticken, R. "***Distribution of multi-resistant Gram-negative versus Gram-positive bacteria in the hospital inanimate environment*",** Journal of Hospital Infection, 56(3), 191 (2004).

[16] J. Lin, Nishino, K.; Roberts, M.C.; Tolmasky, M.; Aminov, R.I.; Zhang, L. "***Mechanisms of antibiotic resistance*",** Front. Microbiol., 6, 34 (2015).

[17] A.J. Kallen, Hidron, A.I.; Patel, J. Srinivasan, A, "***Multidrug resistance among gram-negative pathogens that caused healthcare-associated infections"*** reported to the National Healthcare Safety Network**,** 2006–2008. Infect Control Hosp Epidemiol, 31, 528 (2010).

[18] N. M. S. Finch **.*"The isolation and diagnosis of some bacteria from the environment of Azadi Teaching Hospital and the study of the effect of some disinfectants on Burkholderia Pseudomallei***",M.Sc. Thesis, Kirkuk University, (2016).Abstract in English

[19] A. M. A. Jassim, "***Resistance of Klebsiella pneumoniae bacteria to some antibiotics and isolated from Al-Rumaithia City Hospital in Al-Muthanna Governorate***", College of Education for Pure Sciences, 7 (2), 201 (2017). Abstract in English

[20] S. Santajit, & Indrawattana, N, ***"Mechanisms of antimicrobial resistance in ESKAPE pathogens",*** Biomed research international, (2016).

[21] M. M. A. AlMahdawy, & Al-Karboly, M. Y. A. ," ***A Study of sensitive S. aureus, E. coli and Ps. aeruginosa for chlorhexidin and sodium hypochlorite in Ramadi Teaching Hospital",*** Al-Anbar Journal of Veterinary Sciences, 8(2),1(2015). Abstract in English

[22] C. Bipasa ,Nishith, K. ;Prasanta ,K. M.; S, K. P. Raja, R, "***Action of Newer Disinfectants on Multidrug Resistant Bacteria***", Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences; Vol. 3(11), 2797 **(**2014).

[23] K. M. Kh. Hussein, Susan S.; Saleh, T. H., **" *Study of the effect of some disinfectants on some bacterial isolates from patients and the operations halls*"** Journal of Science of Mustansiriya, 18(2), 18 (2007) .Abstract in English.

[24] Mahmoud M. A; Moaz Y.A. K, "***The study of the sensitivity of P.aeruginosa bacteria, E.coli, S.aureus isolated from the environment of the Ramadi Teaching Hospital of chlorhexidine and sodium hypochlorite purifiers*",** 8 (2), 1 (2015). Abstract in English.

[25] A. D. Russell, Hugo, W. B. & Ayliffe, G. A. T **,*"Principles and Practice of Disinfectant, Preservation and Sterilization"*** Oxford, Blackwell Scientific Publications, England., PP. 245 (2008).

[26] Abdulrahman R. H**.,** "***Effect of some disinfectants on the growth of isolated Nocardia asteroids from soil***", Tikrit Journal of Pure Sciences, 17(3), 103 (2012). Abstract in English.

[27] Nibras M. Al-Saffar , Sadad J. M, Mohammed A. A., "***Evaluation of the Effectiveness of Some Types of Hand Cleaners Available in Local Markets***", Iraqi Journal of Research 6 (1), 175 (2014). Abstract in English.

[28] S. L.Warnes, Caves, V., & Keevil, C. W. , "***Mechanism of copper surface toxicity in Escherichia coli O157: H7 and Salmonella involves immediate membrane depolarization followed by slower rate of DNA destruction which differs from that observed for Gram-positive bacteria*" ,** Environmental microbiology, 14(7), 1730 (2012).

[29] T.C.V.; Penna , Mazzola , P.G. and Martins, A.M.S, "***The efficacy of chemical agents in cleaning and disinfection programs***", Journal. B M C. Infectious .Diseases., 1(1), 16 (2001).