تقييم فاعلية بعض المطهرات والمعقمات على مجموعة بكتيريا الزائفة المقاومة للمضادات الحيوية المستخدمة داخل قسم وحدة العناية المركزة للمواليد وقسم الولادة فى مستشفى مصراته المركزى

نورية عبد الله المحجوب
قسم المختبر بمركز السكر مصراته
Correspondance : ElmahjoubN@yahoo.com

ملخص:
تستخدم المطهرات والمعقمات على نطاق واسع في المستشفيات والمرافق الصحية الأخرى كجزء أساسي في مكافحة العدوى والتحكم في نمو الميكروبات وانتشارها على الأنسجة الحية والأسطح الأخرى المختلفة، فقد ازداد ظهور مقاومة العديد من الميكروبات لهذه المطهرات والمعقمات المستخدمة مثلما حصل للعديد من المضادات الحيوية، حيث أجريت هذه الدراسة على مجموعة بكتيريا الزائفة *Pseudomonas* المقاومة لبعض المضادات الحيوية المستخدمة داخل قسم الولادة ووحدة العناية المركزة للأطفال حديثي الولادة وقسم الولادة بمستشفى مصراته المركزي ، الفترة من 11 أكتوبر 2014 إلى 8 مارس 2015 مع مراقبة العامل الزمنى لهذا التأثير، حيث كانت الأنواع المعزولة هى *Pseudomonas spp* و *Pseudomonas Aeruginosa* و *Pseudomonas Pseudomallei* و *Pseudomonas Cepacia* و *Pseudomonas Fluoresces* و *Pseudomonas Lutela* وباستخدام أقراص ورق الترشيح (disk diffusion) المشبعة بالمعقمات والمطهرات: alcohol Ethanol و Naclo و Detol و Propano AF و Derseson AF و Cidex و Decosept و Minsuon AF حيث أظهرت النتائج تأخر فى تأثير هذه المعقمات، ولم يظهر أي تأثير واضح قبل 20 دقيقة .

الكلمات المفتاحية: التلوث البكتيري ، وحدة العناية ،قسم الولادة ، Pseudomonas.

المقدمة

ظل الناس يستعملون الخل والنبيذ كمطهرات طبية لفترات طويلة قبل اكتشاف الجراثيم التى تسبب الأمراض، لاحظ الجراحون منذ قرون عديدة مايطرأ على مواضع العمليات الجراحية وجروح المحاربين الغير مضمده من التهاب وخروج رائحة كريهة منها كالأسماك المتعفنة. ولكى يمنعوا تلك الروائح الكريهة اخذو يعالجون الأغشية المتقيحة بالعديد من المواد التى عرفت فيما بعد بالمطهرات[1].

الهدف من التطهير هو التخلص من الميكروبات أو على الأقل تخفيض عددها إلى المستوى ((مقبول)). إن بعض المطهرات فعالة فى قتل أو تثبيط أنواع محددة من الميكروبات، والبعض الآخر فعال ضد جميع الأنواع. ولذلك فمن الاساس معرفة ((هوية)) الميكروبات المستهدفة المراد تدميرها. ومع ذلك، فإن اختيار المطهرات لا يعتمد فقط على فعاليتها ولكن ايضا على درجة تسببها فى التآكل والمخاطر المتعلقة فى استعمالها[2].

التقدم الطبي الكبير جعل من أولويته فهم آليات عمل المطهرات والمعقمات وتفاعل المطهر أو المعقم بسطح الخلية ثم الاختراق إلى داخل الخلية والتفاوت الطبيعي فى تركيب سطح الخلية من خلية لاخرى. وكذلك التغيير الذى يحدث فى جدار الخلية الميكروبية نتيجة لتغير البيئة المحيط بيها. التفاعل مع سطح الخلية يمكن أن ينتج تأثير هام لإمكانية نجاح المعقم أو المطهر ((مثل Glutarldehyde)) ولكن أغلب المطهرات تظهر فاعليتها على الجزء الخلوى للميكروب، أما الطبقات الأبعد للخلية فالتأثير عليها ضعيف بسبب مقدرة الحمض النووى التكييف والتأقلم مع هذه المواد[3].

أحد أهم المشاكل التى واجهت قطاع الصحة هى كيفية اختيار أو استعمال نوع المطهر والمعقم المناسب للبكتيريا، حيث قام الباحث Sheldon وآخرون عام أحد أهم المشاكل التى واجهت قطاع الصحة هى كيفية اختيار أو استعمال نوع المطهر والمعقم المناسب للبكتيريا، حيث قام الباحث Sheldon وآخرون عام 2005 بنشر مقالة عن كيفية مقاومة البكتيريا للمعقمات والمطهرات، ولقد وجد الباحثون أن هنالك طريقتان مختلفتان أحدهما تعمل على الحمض النووى للبكتيريا والآخر على جدار الخلية البكتيريا وأن البكتيريا تمر بمراحل تكيف فيها فسيولوجيا مع المادة المطهره أو المعقمة [4].

وفى الدراسة أجريت فى مستشفى Tonekabon بإيران حيث جمعت 460 مسحة، فى الفترة من ديسمبر 2012 إلى يونيو 2013 وباستخدام اختبارات الكيميوحيوية وكذلك نظام API E20 تم التعرف على انواع البكتيريا فكانت الأعلى نسبة Pseudomonas spp فى جميع الأقسام. تليها Pseudomonas aeruginosa وتم Pseudomonas stutzeri و Pseudomonas putidaand، كان الأقل تواجد Pseudomonas

fluorescens وجميع أنواع Pseudomonas المعزولة كانت مقاومة للمضادات Penicillin، Cephalexin وVancomycin [5].

أقيمت دراسة بمستشفى Dhulikhel (2011) داخل وحدة العناية المركزة لأطفال حديثى الولادة حيث جمعت 48 مسحة من مواقع مختلفة داخل الوحدة، فكانت أحد أهم البكتيريا المعزولة Pseudomonas spp حيث عزلت 4 (17.39 %) عزلات وكانت حساسة Ampicillin و Aztreona [6].

دراسة أقيمت فى مستشفي Beheshti بإيران من 2000 إلى 2004 م حيث عزلت 69 عزلة من بكتيريا Pseudomonas aeruginosa وكانت مقاومة لبعض للمضادات الحيوية المستخدمة فى هذه الدراسة amikacin وgentamicin وampicillin وcarbenicillin وcefixime وceftizoxime وceftriaxone وceftazidime و imipenem و trimethoprim / sulfamethoxazole وتعتمد مقاومة هذا النوع من البكتيريا للمضادات على جنس الوليد وعمر الحمل والملاحظات السريرية والتنفس الصناعى [7].

جامعة Nottingham قامت بنشر ورقة بحثية طبية عن التلوث داخل وحدة العناية المركزة لأطفال حديثي الولادة لمستشفي المدينة Nottingham للأم والطفل 2009. وتم جمع 129 مسحة من أنابيب الخاصة بالتغذية الصناعى من وحدتين داخل العناية للمواليد فى المستشفي، حيث عزلة بنسبة 76 %. ووجدت بكتيريا Pseudomonas fluorecens بنسبة1 % و كذلك Psudomonas Lutola بنسبة 1 % كانت فترة مسح الانابيب من 6 ساعات (22 %) إلى أقل من 48 ساعة (13 %) وكانت مقاومة للمضاد الحيوي Amoxilar [8].

أجريت هذه الدراسة داخل وحدة العناية لأطفال حديثي الولادة لمستشفى العام الفلبين 2006 م عن بكتيريا Pseudomonas (Bukhelderia) Cepacia، حيث ظهرت العدوى لهذا الميكروب بنسبة 8 % من مجمل البكتيريا المعزولة داخل وحدة العناية وجمعت 3870 مسحة من 3870 وليد خلال 6 سنوات ظهر التسمم الوليدي على 105 من المواليد وكان 68 (66 %) غير كاملين النمو و37 (36 %) أوزانهم عند الولادة منخفضة، أكثر المواليد لديهم تسمم (60 – 62 %) ضمن 3 الأيام الأولى لدخول وحدة العناية الأولى بينما 65 (63 %) لديهم التهاب رئوى، وكانت بكتيريا Ps. Cepacia حساسة للمضادات Cefepime، Ceftazidime، Piperacillin Tazobactam [9].

الجزء العملي

المواد طرق البحث

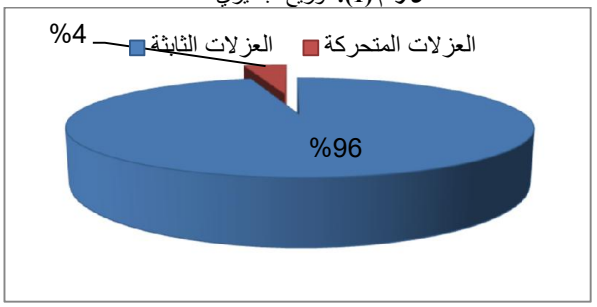
جمعت المسحات من بيئة وحدة العناية المركزة للأطفال حديثى الولادة وكذلك قسم الولادة لمستشفى مصراته المركزي (الشفاء)، نقلت العينات على وجه السرعة للمختبر وشملت الاماكن: السطح الخارجى للحاضنات والفتحات العلوية والفتحات الجانبية للحاضنات والمفرش الذى يوضع عليه الوليد والجهاز التنفس الصناعى ((سطح الجهاز والأنابيب)) وجهاز طرد الفضلات ((أنابيب وكذلك داخل الجهاز)) للوليد وجهاز التغذية الصناعى ((سطح الجهاز والأنابيب)) وجهاز قياس نبض القلب ونسبة الأكسجين فى الدم والطاولات المتواجدة داخل وحدة العناية ومن ضمنها طاولات الاطباء ومقابض أبواب كالأبواب الرئيسية للقسم وأبواب الحمامات المتواجدة داخل القسم ؛ أما قسم الولادة كانت المسحات من سرير الولادة والطاولات الملحقه بها كذلك من بعض المعدات الطبية المتواجدة على الطاولة وأخذت المسحات من الميزان الخاص بالمواليد والهاتف الرئيسي للقسم ومقابض ابواب القسم وكذلك بعض إيدى الكوادر الطبية العاملة داخل القسمين. الدراسة تمت خلال فترة 11 أكتوبر 2014 إلى 8 مارس 2015 .

وتم حقن (الماسح القطنى) بواسطة الوسط المائى المغذى Nutrient Broth وحضنت فى درجة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة. وزرعت العينات على الوسط الغذائى Blood agar والوسط الغذائى (MacConkey agar No.3 كأوساط أساسية، كذلك تم استخدام أوساط تفريقية مثل الوسط الزراعى Eosin Methylene Blue agar والوسط أجار المغذىNutrient agar. بعد عزل المستعمرات البكتيرية تما صبغتها بصبغة جرام لتمييز العزلات السالبة وكذلك تم إجراء العديد من الاختبارات الكيميوحيوية كتخمر المانيتول Fermentation Mannitol واختبار الأوكسيديز Oxidase Test واختبار نظام API E20 (لتشخيص أنواع البكتيريا العصوية). استخدمت المضادات المستخدمة داخل القسم وهى Oxacillin ، Gentamcin ، Tetracycline Ampicillin ، Ceftriaxon ، Rifampicin، Sulphamethoxazole /Trimethoprim و Amoxicillin – clavulanic acid. ثم استخدام اوراق ترشيح ((فلتر)) وعملها أقراص وتشييعها بالمطر والمعقم المستخدمه داخل القسم هي Ethanol alcohol ، Naclo ، Derseson AF Propano AF، Cidex، Minsuon Decosept و Detol .

النتائج والمناقشة

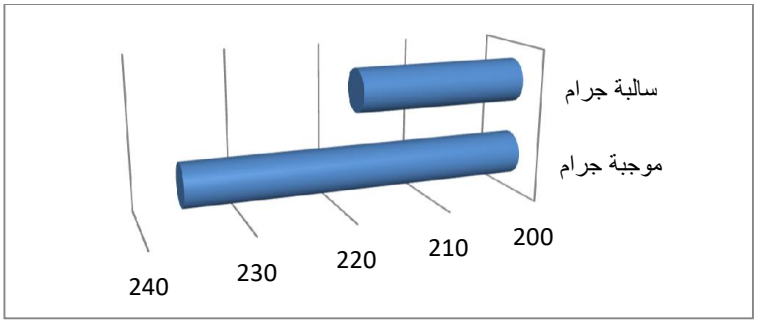
تم عزل 454 عزلة بكتيرية خلال مسحتين (مسحة أولى ومسحة ثانية تأكيدية) وقسمت إلى 405 عزلة من البيئة الثابتة شملت مناطق متفرقة من الحاضنات حيث قسمت كل حاضنة إلى عدة مواقع كانت على النحو التالي السطح الخارجى، الفتحات الأمامية (فتحات إدخال إيدى الكوادر الطبية)، الفتحات الجانبية (فتحات دخول أنابيب الاجهزة الطبية الملحقة بالحاضنة)، المفرش الداخلى للحاضنة (الذي يوضع عليها الوليد)، جهاز التنفس الصناعى وأنابيبه وجهاز التغذية الصناعى (السطح الخارجى للجهاز وأنابيبه الملحقه للجهاز)، جهاز إخراج الفضلات، جهاز قياس نبض القلب والغازات. و19 عزلة بيئة متحركة شملت إيدى الكوادر الطبية فى مسحتين (مسحة أولى ومسحة ثانية تأكيدية). بينما قسم الولادة أخذت المسحات من البيئة الثابتة فقط وتمثلت 30 عزلة وأخذت المسحات من سرير الولادة والطاولات الملحقه بها كذلك من بعض المعدات الطبية المتواجدة على الطاولة وأخذت المسحات من الميزان الخاص بالمواليد والهاتف الرئيسي للقسم ومقابض ابواب القسم كما فى الشكل (1).

الشكل رقم (1): توزيع البكتيري



وباستخدام صبغة الجرام صنفت العزلات البكتيرية إلى 236 (51.98 %) عزلة موجبة لصبغة الجرام و218 (48.01 %) عزلة سالبة لصبغة الجرام الشكل (2).

الشكل رقم (2): توزيع البكتيري على حسب صبغة الجرام



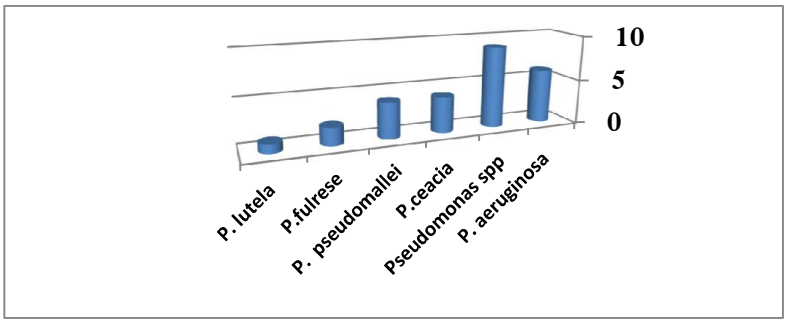
العزلات البكتيرية السالبة لصبغة جرام تباين نموها عند زراعتها على الوسط MacConkey agar وكذلك شدة تخمرها لسكر اللاكتوز Lactose، وعند زراعتها على الوسط المغذى Nutrient agar ظهرت 26 عزلة بلون متباين من الاخضر الفاتح إلى الأخضر المزرق وجميعها موجبة للاختبار Oxidease وباستخدام نظام API 20E عرفت 6 عزلات (23.07 %) على أنها Pseudomonas aeruginosa وعزلتان (33.33 %) على كل من مقابض أبواب الحمامات والطاولات وعزلة واحدة (16.66 %) على كل من جهاز التغذية الصناعى وجهاز إخراج الفضلات.

8 عزلات (30.76 %) لبكتيريا Pseudomonas spp كان أعلى تواجد لها على الطاولات و3 عزلات (37.5 %)،تليها عزلتان (22.22 %) كانت على مقابض ابواب وحدة العناية و مقابض ابواب وحمامات داخل وحدة العناية وعزلة واحدة (11.11 %) على كل من الفتحات الجانبية والمفرش.

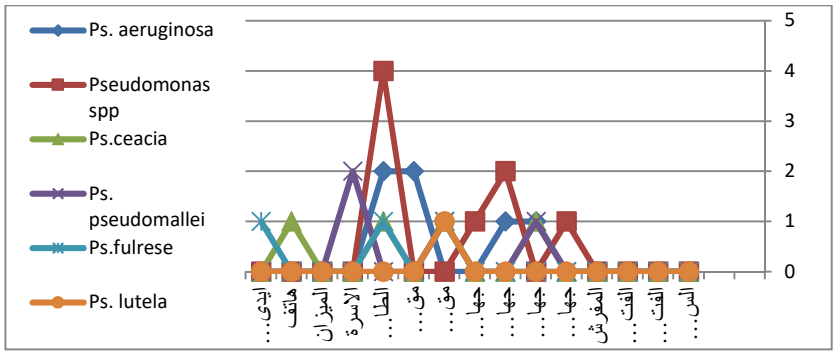
و3 عزلات (11.53 %) Pseudomonas cepacia حيث وجدت كل عزلة على جهاز التغذية الصناعى ومقابض الأبواب والطاولات (33.33 %)، وعزلتان (7.69 %) لبكتيريا Pseudomonas Pseudomallei كانت عزله على جهاز التغذية وعزلة على مقابض الأبواب.

و3 عزلات (11.53 %) Pseudomonas fulrese كانت كل عزلة على مقابض الأبواب وحدة العناية للمواليد والطاولة بالقسم واحد كوادر التمريض بالقسم شكل (3،4).

وعزلة واحدة (13.8 %) Pseudomonas lutela تواجدت على مقابض أبواب وحدة العناية، بينما قسم الولادة كان الأعلى تواجد Pseudomonas Pseudomallei تواجدن عزلتان من هذا النوع على الأسرة داخل القسم بنسبة (7.69 %)، وجدت عزلة واحدة Pseudomonas cepacia بنسبة (3.8 %) على سطح الهاتف الخاص بالقسم شكل (3، 4).



الشكل رقم (3): توزيع Pseudomonas



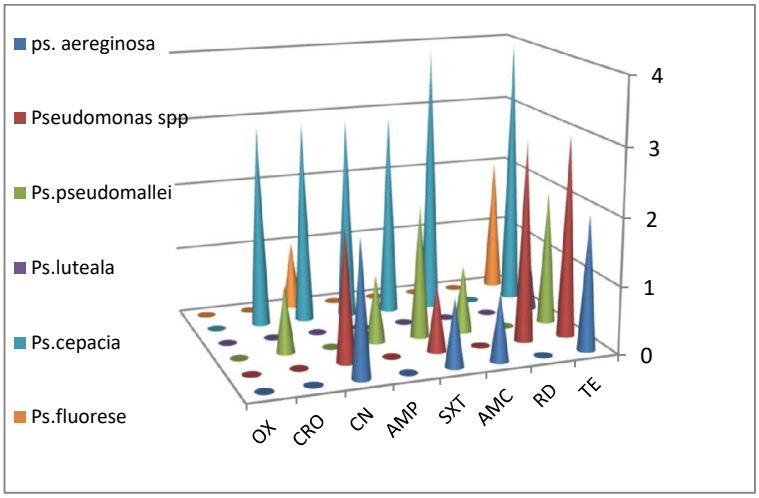
شكل (4) : توزيع بكتيريا Pseudomonas على المواقع

بعد العزل والتعريف يتم استخدام اختبارات حساسية البكتيريا للمضادات الحيوية باستخدام طريقة القرص المنتشر Disc diffusion techniqe وهى الطريقة الرئيسة المعتمدة من قبل منظمة ألغذية واألدوية وهى عبارة عن قرص من ورق الترشيح يحتوي على كمية محددة من المضاد الحيوي بتركيز معلوم وهذا التركيز يمثل أقل تركيز يقضي على البكتيريا Minimum inhibition concentration (MIC) وباستخدام الوسط الغذائي الجار المغذي Muller Hinton agar(MHA) لموصى به من قبل منظمة الصحة الدولية (WHO) لتحديد الحساسية، بالمعلق البكتيرى لكل نوع من البكتيريا المعزولة بتركيز 1×10^5 بكتيريا / مل بواسطة الماسحة القطنية وتركت الأطباق لتجف تماما باستخدام ملقط نقلت أقراص المضادات الحيوية إلى الأطباق

الملقحة. حضنت الأطباق لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37 C^0 وباستخدام المسطرة المدرجة يتم قياس مناطق التثبيط حول كل قرص من المضادات الحيوية لتحديد حساسية المعزولات للمضادات الحيوية المختلفة، لوحظ بعض المناطق خالية من النمو الميكروبي حول القرص ووجود هاله حول القرص آخر وهذا يعني أن المضاد ذو فاعلية، ومناطق أخرى يوجد نمو ميكروبي حول القرص ما يدل على عدم وجود هاله (Zone) حول القرص مما يعنى أن المضاد غير فعال.

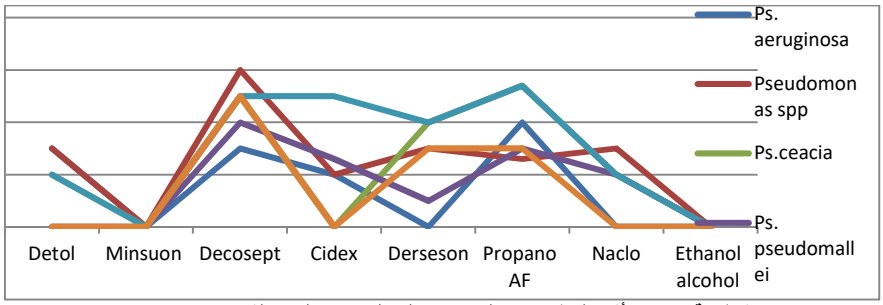
وباستخدام الجدول The evaluation of inhibition zones لتحديد الحساسية للمضاد الحيوي المرفق من قبل الشركة المصنعة لأقراص المضادات الحيوية ويقاس القطر للمنطقة التي لم تنم بها البكتيريا حول الأقراص وبمقارنة القياس مع الجدول منها نحدد تأثير المضاد من عدمه.

اختبرت البكتيريا المعزولة مع بعض المضادات الحيوية الشائع استعمالها داخل وحدة العناية المركزة للمواليد وقسم الولادة: Oxacillin، Gentamcin، Tetracycline ، Rifampicin، Ampicillin Amoxicillin Sulphamethoxazole / Trimethoprim _ Clavulanic acid وأظهرت البكتيريا مقاومة عالية للمضادات الحيوية Ampicillin وRifampicin وكذلك Oxacillin كما فى شكل (5).



شكل (5) :مدى تأثير المضادات الحيوية على مجموعة Pseudomonas

البكتيريا المعزولة من وحدة العناية للمواليد وقسم الولادة لم يظهر عليها إى تأثير من المعقمات والمطهرات المستخدمة فى الدراسة فى الفترة الزمنية 20 دقيقة، أول تأثير ظهر من قبل CIDEX ضد الانواع التالية: Ps. aeruginosa، Ps. flureسces، Pseudomonas spp و Ps. pseudomallei بعد مرور نصف ساعة . وأظهرت أغلب أنواع المعقمات والمطهرات Detol، Naclo، Decosept وDerseson تأثيرها بعد مرور 24 ساعة على كل Ps. Aeruginosa Ps. Cepacia Pseudomonas spp، Ps. Flureسces بينما المطهر والمعقم الكحول أظهر نتيجة عكسية حيث حدث نمو حول القرص بعد مرور 20 دقيقة أما المعقم Minsuon لم يكن له تأثير على البكتيريا المعزولة فى الدراسة شكل(6).



شكل رقم (6): تأثير المطهرات والمعقمات على البكتيريا المعزولة Pseudomonas

عزلت 6 عزلات لبكتيريا Ps.aeruginosa تواجدت فى المسحة الاولى NICU1 على جهاز التغذية الصناعى وجهاز إخراج الفضلات، بينما عزلت بالمسحة الثانية لنفس الوحدة من مقابض ابواب وحدة العناية والطاولات، وفى NICU2 عزلت من المسحة الاولى فقط من مقابض ابواب وحدة العناية والطاولات. وأظهرت نتائج هذه الدراسة حساسية بكتيرياPs. aeruginosa للمضاد الحيوي Tetracyclineومقاومة للمضادات الحيويةAmpicillin Rifampicin، Ceftriaxon، Oxacillin و Amoxycilin. بينما أظهرت عزلتان من البكتيريا حساسيتها للمضاد الحيوي Gentamycin وعزلتان مقاومة لنفس المضاد، وعزلتان من البكتيريا حساسة Sulphamethoxazole / Trimethoprim وAmoxicillin – clavulanic acid بينما عزالتان مقاومة Amoxicillin - clavulanic acid وTrimethoprim / Sulphamethoxazole أكد Moniri وآخرون (2005) أن بكتيريا Ps. aeruginosa مقاومة لمعظم أنواع المضادات الحيوية.

Crivaro (2009) قام بعزل هذه البكتيريا من بعض الأجهزة المستخدمة فى وحدة العناية المركزة للمواليد وبنسبة مقاربة لدراستنا [10].

وعزلت بكتيريا Ps. Cepacia فى المسحة الثانية فقط NICU1 من مقابض الابواب، وتواجدت فى المسحة الاولى NICU2 على سطح جهاز التغذية الصناعى وفى المسحة الثانية لنفس القسم عزلت من الطاولات، وهى قريبة إلى ما توصل إليها الباحث Aguilar Maramba (2011)، حيث أظهرت نسبة العدوى لهذه البكتيريا (8 %) على مدى 6 سنوات [11].وأظهرت دراستنا حساسية هذه البكتيريا للمضادات Gentamycin، Ampicillin، Ceftriaxon Tetracycline، Sulfametoxazole / Trimethoprin و Amoxicillin - clavulanic acid. ومقاومة للمضادات الحيوية Rifampicin و.Oxacillin.

وسجل ظهور لبكتيريا Ps. flureses فى هذه الدراسة بواقع عزلتين حيث كانت عزلة فى المسحة الثانية NICU1 من الطاولات، وعزلة فى المسحة الاولى NICU2 من مقابض الابواب وحدة العناية.

أكد Ghane (2014) أن هذا النوع نادر التواجد داخل وحدة العناية المركزة للمواليد ووجوده يدل على تلوث المكان. وهذه البكتيريا كانت مقاومة للمضادات الحيوية Rifampicin، Oxacillin، Ceftriaxon ، Ampicillin، Amoxicillin – clavulanic acid و Trimethopin / Sulfametoxazoleوأظهرت كلتا العزلتان حساسيتها للمضاد الحيوي Tetracycline بينما أظهرت عزلة واحدة حساسيتها للمضاد الحيوي Gentamycin وعزلة أخرى مقاومة لنفس المضاد .

Ghane (2014) فى دراسته لهذا النوع من البكتيريا أنها نادرة الوجود داخل وحدة العناية المركزة للمواليد ولديها قدرة عالية لمقاومة المضاد الحيويPenicillin .

عزلت بكتيريا Ps. lutela عزلة واحدة فى المسحة الثانية NICU1 من مقابض الابواب لوحدة العناية وأظهرت هذه البكتيريا حساسيتها للمضاد الحيويTetracycline فقط بينما كانت مقاومة لجميع المضادات الحيوية المستخدمة فى هذه الدراسة. وهى قريبة من دراسة Hurrel وآخرون 2009 حيث أشار فى دراسته إلى أن نسبة وجود هذا النوع من البكتيريا 1 %.

عزلت بكتيريا Pseudomonas spp فى المسحة الاولى والثانية NICU1 من سطح طاولات الاطباء فقط. كذلك عزلت من المسحة الاولى NICU2 من الفتحات الجانبية والمفارش ومقابض أبواب وحدة العناية ومقابض أبواب الحمامات داخل القسم والطاولات.

بكتيريا *Pseudomonas spp* أظهرت مقاومتها للمضادات الحيوية Amoxicillin – clavulanic acid ، Sulfametoxazole/Trimethopin ، Ampicillin ، Ceftriaxon و Oxacillin .

كذلك أظهرت حساسيتها للمادات الحيوية Gentamycin ، Tetracyclineو Rifampicinالباحتان Ghaneو Azini (2014) عزل 61 عزلة بنسبة 13.26 % من مواقع مختلفة داخل مستشفى Tonekabon بإيران، أما Danave (2015) عزل عزلة واحدة من هذه البكتيريا بمستشفى Distict . [12].

الاستنتاجات

تبين من خلال الدراسة أن أنواع المطهرات والمعقمات المستخدمة فى قطاع الصحة بصفة عامة والمستشفى المركزى مصراتة بصفة خاصة ليس ذات تأثير كبير على البكتيريا المعزولة من القسمين عدا Propano وDecosept وتأثيرها على بعض الانواع دون البعض الآخر وآن معظم البكتيريا المقاومة للمضادات الحيوية مقاومة لهذه المعقمات والمطهرات.

المراجع

1. Marianne R.M., and Jeffery H. B.. Disinfectants AND disinfection products water quality products (2006) 11(7).

2. منظمة الصحة العالمية المكتب الاقليمى لشرق الاوسط المركز الاقليمى للأنشطة صحة البيئة عمان – الأردن (2006) 86- 87.

3. Sheldon (2005). Focus: Antimicrobial Resistance: Topical antiseptics in Healthcare. Clinical Laboratory Science: J.Amer. Soc. Med. tech. 18(3):181-187 .

4. Steinmann, J (2005) Importance of vertebrae viruses for choosing hand. Antiseptics with virucidal effiviency. Amer. J. Inf. Control. 33(7): 435-436.

5. Ghane, M. and Azimi, Z. (2014). Isolation, Identification and Antimicrobial Susceptibility of Pseudomonas spp. Isolated from Hospital Environment in Tonekabon. North of Iran. Journal of Applied & Environmental Microbiology. 2(4): 97-101.

6. Shrestha, R., Shrestha, J. and Gurun, B. (2011). Antibiotic Usage and its Sensitivity Pattern in the NICU. Kathmandu University Medical Journal. PP 32.

7. Moniri, R., Mosayebi, Z., Movahedian, A. and Mousavi, G. (2005). Emergence of Multi - Drug - Resistant Pseudomonas aeruginosa Isolates in Neonatal Septicemia. Reprint request: Department of Microbiology. (22):39-44.

8. Hurrell, E., Kucerova, E., Loughlin, M., Barron, J., Hilton, A., Armstrong , R., Smith, C., grant, J., shoo, S. and Stephen. (2009). Neonatal Enteral Feeding Tubes as Loci for Colonization by Members of the Entero- bacteriaceae. BioMed Central Inefectious Diseases. pp 9 .

9. Mohiuddin, M., Ashraful, H., Mozammel, H. M and Farida, H. (2014). Microbiology of Nosocomial Infection In Tertiary Hospitals of Dhaka City and its Impact. Bangladesh Journal Medmicrobial. 04 (02):32-38.

10. Crivro, V., Di popolo, A., Caprio, A., Lampias, A., Di Resta, M., Borriell, T., Triassi, M. and Zarrilli, R. (2009). Pseudomonas aeruginosa in a Neonatal Intensive Care Unit: Molecular Epidemiology and Infection Control Measures. BioMed Central Infectious Diseases. PP9.

11. Aguilar, C. and Maramba – Lazarte, C. (2011). A cross - Sectional Analysis of Neonatal Bactermia in the Neonatal Intensive Care Unit of the Philippine General Hospital from July to December 2006. Pediatric Inefaction Disease Society of the Philippines Journal. 2011 Vol 12 No1.

12. Danave, D . (2015). Bio - Aerosols in Neonatal Intensive Care Units in a District Hospital. Scholars Journal of Applied Medical Sciences. (56) 2132-2134.