عزل وتعريف البكتيريا الملوثة لأجهزة غسيل الكلى ببعض مراكز الغسيل الكلوي بمدينة مصراته

أسامة علي الباشا، الشيماء فرج المجذوب
قسم الاحياء، كلية العلوم، جامعة مصراتة

Email: osamaalbasha86@gmail.com

Submission data : 6. 10.2024 Acceptance data: 26. 2.2025 Electronic publishing data: 27.2.2025

الملخص: تُعتبر أجهزة الغسيل الكلوي من الأدوات الحيوية في علاج مرضى الفشل الكلوي، إلا أن تلوث هذه الأجهزة بشكل من الأشكال وخاصة التلوث الميكروبي قد يهدد حياة المرضى بسبب احتمالية انتقال العدوى، لذلك أجريت هذه الدراسة للتعرف على أنواع التلوث البكتيري في أجهزة غسيل الكلى في بعض مراكز غسيل الكلى في مدينة مصراته (المحجوب، الطوارئ، الزروق)، وذلك في شهر ديسمبر- لسنة 2022، حيث جمعت (25) عينة من أجزاء مختلفة من أجهزة غسيل الكلى بواسطة الماسحة القطنية (Swab) شملت هذه المسحات (شاشات اللمس ،أنابيب القسطرة الوريدية، الفتحات الجانبية لدخول أنابيب القسطرة للأجهزة).
بعد أن تمت زراعة هذه المسحات، بينت النتائج ظهور نموات بكتيرية لبعض المسحات بنسبة 64%، وهذا يدل على تلوث الأجهزة بالبكتيريا، أما ما نسبته 36% من اجمالي العينات المزروعة فكانت نتيجة النمو سالبة. حيث تم في هذه الدراسة عزل 8 أنواع بكتيرية، منها 4 أنواع بكتيرية موجبة لصبغة جرام بنسبة 76% من إجمالي النموات، وهذه الأنواع الأربعة متمثلة فى *Staphylococcus epidermidis* بنسبة 50% من إجمالي البكتيريا موجبة الجرام، وهي الأكثر انتشاراً، يليها *Staphylococcus saprophyticus* بنسبة 33%، ثم *Staphylococcus aureus* بنسبة 9%، و *Streptococcus* Spp بنسبة 8%، وبينت النتائج الاحصائية عدم وجود فارق معنوي بين هذه النسب عند مستوى معنوية $p \leq 0.05$، أما فيما يتعلق بنسبة انتشار البكتيريا سالبة الجرام فكانت حوالى 24% من إجمالي النموات البكتيرية موزعة بنسب متقاربة على الأنواع البكتيرية الأربعة سالبة الجرام على النحو التالي: *Klebsiella* spp. بنسبة انتشار26% من اجمالي البكتيريا سالبة الجرام، ثم *Enterobacter cloacae* بنسبة 25%، ثم *Enterobacter hormaechei* و *Proteus mirabilis* بنسبة انتشار حوالي 24.5% لكل منهما. كما بينت النتائج الإحصائية عدم وجود فرق معنوي عند $p \leq 0.05$ بين نسبة انتشار البكتيرية الموجبة الجرام والتي بلغت 76% والبكتيريا السالبة الجرام والتي بلغت 24%.

الكلمات المفتاحية: الغسيل الكلوي، أنابيب قسطرة، عدوى المستشفيات، أنواع بكتيرية.

المقدمة

الغسيل الكلوي: Dialysis

يعرف الغسيل الكلوي على أنه تقنية طبية تستخدم لإزالة وتخليص دم المريض من الفضلات والسوائل الزائدة وكذلك السموم من الدم وذلك عندما تصبح الكلى غير قادرة على أداء وظيفتها بكفاءة، وبالأخص عندما تصاب الكلى بما يعرف لدى العامة بالفشل الكلوي (Renal failure)، حيث تتضمن هذه التقنية تدوير دم المريض في جهاز خارجي (Hemodialysis device) والذي يشبه بدوره الكلى الصناعية (Artificial kidney)، حيث يقوم بتصفية الدم من خلال غشاء شبه نفاذ، وبالتالي يحجز الفضلات والمواد الضارة من دم المريض.[1].

عدوى المستشفيات: Nosocomial infection

عدوى المستشفيات هي عدوى أو إنتان يكتسبه المريض بعد دخوله إلى المستشفى، أي أن الشخص لم يكن مصاباً به عند دخوله للمستشفى، وعي عبارة أيضا عن عدوى تحدث بعد 48 ساعة من دخول المستشفى، أو 3 أيام بعد الخروج منه، أو بعد 30 يوما من إجراء العمليات، وتعتبر البكتيريا الموجبة الجرام Gram positive bacteria أحد أكثر مسببات عدوى المستشفيات شيوعا خاصة بكتيريا *Staphylococcus aureus* والتي تعتبر من المسببات المهيمنة في مثل هذه العدوى [2]. تؤدي هذه العدوى إلى أمراض خطيرة ومعدل وفيات عال، إذ أن نحو 1% منها يؤدي إلى أمراض خطيرة إضافة إلى أن 4% منها يؤدي في الوفاة[3]. وتحدث عدوى المستشفيات في الدول المتقدمة بما نسبته 5 - 10 % قد يصل أحياناً إلى 25% أو أكثر من المرضى الداخلين إلى المستشفى [4]. وتتميز مسببات العدوى في مراكز الرعاية الصحية بشراستها ومقدرتها الغير عادية على مقاومتها لمجموعة كبيرة من المضادات الحيوية، حيث وصل الأمر في بعض العزلات أن تكون مقاومة لكل المضادات الحيوية المعروفة، وبما أن طبيعة المرضى في مراكز الرعاية الصحية تكون في الغالب من فئة ضعاف المناعة إما نظرا للسن أو لإصابته بأمراض أخرى الأمر الذي يجعل إصابتهم بعدوى المستشفيات سهلاً[5]. تنتقل مسببات العدوى في المراكز الصحية بطرق شتى ومن مصادر متنوعة مثل: الهواء، الماء أو ربما من المرضى أنفسهم، الطواقم الطبية، الزوار، عمال النظافة، الأسطح والأدوات والأجهزة، وتعتبر أكثر الأنواع العدوى الجرثومية التي تصيب المرضى أثناء وجودهم بالمستشفيات هي عدوى الجهاز البولي والجهاز التنفسي وتسمم الدم وعدوى جروح العمليات[6] [7].
تمثل العدوى السبب الرئيسي الثاني للوفيات بين مرضى المراحل المتأخرة لأمراض الكلى، مصدر الكثير من هذه العدوى هو تعفن الدم (Sepsis)، الذي يبدأ أولا من المنافذ المؤدية للأوعية الدموية، تسمم الدم (Septicemia) وحده يمثل ما يقارب 11% من وفيات مرضى غسيل الكلى، ويعتبر مرضى غسيل الكلى من المجموعات التي تساعد على ظهور الميكروبات المقاومة للمضادات الحيوية، خاصة فيما يتعلق بالبكتيريا الكروية الموجبة جرام Methicillin (MRSA) resistant *Staphylococcus aureus*، Vancomycin (VRE) resistant *Enterococci*
Vancomycin resistant *Staphylococcus aureus* (VRSA)، Vancomycin Intermediate resistant *Staphylococcus aureus* (VISA) .. [8].

تلوث أجهزة الغسيل الكلوي ومخاطرها:

تعتبر عدوي أنابيب القسطرة المركزية أحد أهم عدوى المستشفيات شيوعاً في كثير من الدول مثل الدنمارك، حيث تكثر العدوى ببكتيريا *Staphylococcus aureus* الملوثة لأنابيب القسطرة، وذلك بسبب تداول أنابيب القسطرة بين مرضى الغسيل الكلوي، حيث سببت في انتشار *Staphylococcus aureus* في حوالي 793 حالة من المرضى المترددين على وحدات غسيل الكلى في الفترة 1976-1993، كانت 65 حالة إصابة متعلقة بعدوى أنابيب القسطرة أي بنسبة 8.19% [9]. وازدادت حالات الإصابة ببكتيريا *Staphylococcus aureus* في العقود الأخيرة في دولة الدنمارك [10] وذلك بسبب تلوث أنابيب القسطرة الوريدية بهذا النوع من البكتيريا [11]، حيث يجذب رأس أنبوب القسطرة الميكروبات إليه [12]، وبما أن الجهاز المناعي للعائل يعامل أنبوب القسطرة كجسم غريب لذلك فهو يكون عليه طبقة من الثرومبين Thrombin، حيث يلتصق الميكروب بهذه الطبقة من خلال تكون ألياف من السكريات تسمى (Fibrous glycocalyx) [13]، حيث تقوم هذه الألياف

بحماية الميكروب من الاليات المناعية مثل الخلايا المتعادلة Antibodies، Macrophagy، Neutrophils [14]، كما أن موقع تركيب أنبوب القسطرة له علاقة بمدى زيادة احتمالية وخطورة العدوى [15]، بالإضافة إلى أنه بازدياد طول فترة استخدام أنابيب القسطرة تزداد احتمالية العدوى البكتيرية [16].

تعتبر بكتيريا *Klebsiella pneumonia* ثاني أكثر مسببات التهابات المسالك البولية بعد بكتيريا *Escherichia coli* وخاصة بين المرضى في المستشفيات [17] .

وتعتبر التهابات مجرى الدم المرتبطة بتلوث أنابيب القسطرة Hemodialysis Cathetec- associated Blood stream infection (BSIs) في وحدات غسيل الكلى إحدى أهم مسببات عدوى المستشفيات حيث تسبب في إصابة حوالي 50 ألف حالة سنوياً في الولايات المتحدة[18].

أهداف الدراسة

1- التعرف على أنواع البكتيريا الملوثة لأجهزة غسيل الكلى ببعض مراكز في مدينة مصراته.

2- تحديد الأنواع البكتيرية الأكثر انتشارا على أجهزة الغسيل الكلوي.

المواد وطرائق العمل

الأوساط الزراعية المستخدمة: (Used culture media)

- وسط أجار الدم Blood agar
- وسط ماكونكي أجار MacConkey agar
- وسط آجار الشوكولاتة Chocolate agar
- وسط مولر هنتون Muller Hinton agar

جمع العينات: Samples collection

تم جمع 25 عينة من أجهزة غسيل الكلى في بعض مراكز الغسيل الكلى في مدينة مصراته، حيث جمعت 13 عينة من وحدة غسيل الكلى بمركز المحجوب، 7عينات من مركز الطوارئ، 5عينات من مركز الزروق، خلال فترة من 12 ديسمبر 2022 إلى 27 ديسمبر 2022، وذلك بأخذ مسحات بواسطة Cotton swab معقمة وذلك عن طريق ضغط وتدوير الماسحة القطنية عدة مرات على مكان أخذ العينة، ثم نقلت إلى المعمل مباشرة لتتم عملية الزرع .

زرع العينات: Cultivation of samples

تم زراعة المسحات التى تم جمعها وذلك بلف الماسحة القطنية (Swab) على الأنواع الثلاثة للأوساط المستخدمة: Blood Agar، Chocolate Agar، MacConkey Agar في ظروف معقمة (غرفة العزل)، ومن ثم تمت عملية التخطيط بواسطة (Loop)، وبعد الانتهاء من عملية التخطيط، تم وضع الأطباق المزروعة في الحاضنة (Incubator) على درجة حرارة 37مْ لمدة 24ساعة.

الطرق المتبعة في التشخيصMethods used in diagnosis

تم تعريف وتشخيص البكتيريا النامية على الأوساط الزراعية من خلال الطرق الآتية:

الشكل الظاهري Morphology:

تم تعريف بعض الأنواع البكتيرية من خلال الشكل الظاهري كحجم وارتفاع المستعمرة البكتيرية النامية وقوامها والتحلل الدموي للمستعمرات النامية من عدمه، حيث لكل نوع بكتيري صفات تتميز بها وتختلف عن غيرها من الأنواع البكتيرية الأخرى النامية.

صبغة الجرام: Gram Stain

بعد نمو البكتيريا على الأوساط الزراعية تم عمل (Subculture) لكل نوع من الأنواع البكتيريا النامية على Blood agar بواسطة (Loop) تحت ظروف التعقيم، ثم وضعت الأطباق في الحاضنة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة 37مْ، ثم صبغت بصبغة الجرام على النحو التالى:

أخذت شريحة زجاجية نظيفة ووضع عليها قطرة من الماء المقطر وأخذ جزء قليل من المستعمرة البكتيرية النامية في الطبق والمراد الكشف عنها بواسطة اللوب ومزجت مع قطرة الماء بحركة دائرية وتم فردها جيدا وتركت معرضة للهواء حتى جفت المسحة، ثم مررت الشريحة على اللهب لغرض تثبيت البكتيريا على الشريحة، ووضع (Crystal violet) على الشريحة لمدة 3 دقائق، بعدها تم التخلص من الصبغة الزائدة عن طريق تمرير ماء مقطر بصورة انسيابية على أعلى الشريحة ثم تركت الشريحة لتجف، ثم وضع اليود (Iodine) على الشريحة وترك قليلا لمدة دقيقة، وتم التخلص من اليود الزائد بتمرير قطرات الماء المقطر على الشريحة بزاوية مائلة، بعدها تم إضافة الكحول (Alcohol) بتركيز 70% على الشريحة إلى أن أزيلت كل الصبغة الزائدة، وأضيفت قطرات الماء المقطر على الشريحة، بعدها أضيفت صبغة الصفرانين (Safranin) على الشريحة وتركت لمدة 30 ثانية، وتم التخلص من الصبغة الزائدة كما سبق ذكرها، ثم تركت الشريحة إلى أن تجف، بعدها تم فحص العينة تحت المجهر بعد اضافة قطرة من زيت السيدر (Immersion oil).

اختبار الكاتاليز: Catalase test

أجري هذا الاختبار للتمييز بين المكورات العنقودية *Staphylococci* الموجبة لهذا الاختبار والمكورات السبحية *Streptococci* السالبة لهذا الاختبار، وذلك بوضع قطرة من فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) على الشريحة الزجاجية، ثم بواسطة (Loop) يؤخذ جزء من المستعمرة المراد اختبارها ووضعها على قطرة محلول الأختبار على الشريحة، ويعتبر تصاعد فقاعات من غاز الأكسجين دليل على أن الإختبار إيجابي، وفي حالة عدم تصاعد فقاعات من الغاز دليل على سالبية الاختبار.

اختبار Coageulase test

أجرى هذا الاختبار للتفريق بين *Staphylococcus aureus* والتي تكون موجبة لهذا الاختبار وذلك لإفرازها لإنزيم Coageulase وبين الأنواع الأخرى لبكتيريا *Staphylococcus* والتي تكون سالبة لهذا الاختبار، وذلك بوضع قطرة من بلازما الدم على شريحة زجاجية، ثم بواسطة اللوب تم أخذ جزء من المستعمرة المراد اختبارها ووضعها على قطرة البلازما التي على الشريحة مع التحريك لمدة دقيقة تقريبا، في حالة تخثر البلازما خلال 30 ثانية دليل على إيجابية الاختبار وذلك بسبب تحويل الفيبرينوجين إلى فيبرين.

تخمر اللاكتوز :lactose Fermentation

أجري هذا الاختبار وذلك للتفريق بين البكتيريا السالبة الجرام المخمرة لسكر اللاكتوز وغير المخمرة له، وذلك بتنميتها على وسط MacConkey، حيث تظهر مستعمرات البكتيريا المخمرة للاكتوز باللون الوردي.*bacilli* Lactose fermented gram negative.

اختبار الحساسية للمضاد الحيوي (Novobiocin)

يستخدم هذا الاختبار للتفريق بين البكتيريا *Staphylococcus epidermidis* والتي تعتبر حساسة للمضاد الحيوي و *Staphylococcus saprophyticus* المقاومة له، وذلك بعمل (Subculture) لكلا النوعين من البكتيريا، حيث ثم إعداد معلق بكتيري لكل منهما وذلك بأخذ جزء من المستعمرة الخاصة بكل نوع ونقلها إلى أنبوب اختبار يحتوى على ماء مقطر معقم وذلك تحت ظروف التعقيم، ثم رج المعلق جيدا، ثم نقلت كمية من المعلق بواسطة (Swab) إلى وسط Mueller Hinton ونشر جيدا، وترك قليلا ليجف، ثم وضع في كل طبق قرص المضاد الحيوى Novobiocin بواسطة (Needle)، ثم وضعت الأطباق في الحاضنة (Incubator) لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 37مْ.

التعريف باستخدام جهاز التعريف الآلي: BD Phoenix M50

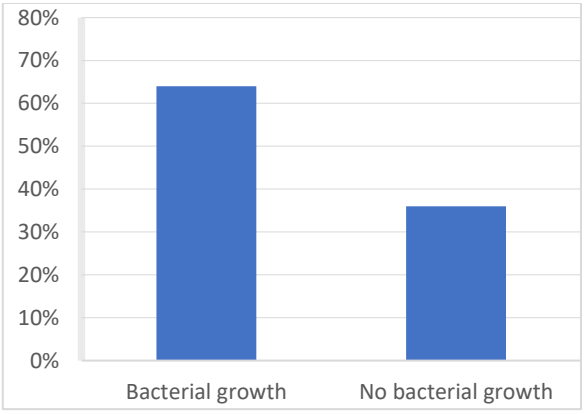
استخدم هذا الجهاز لتعريف البكتيريا سالبة الجرام المعزولة من العينات وذلك على النحو التالي:

1. تم تجهيز (Subcultuer) لكل الأنواع البكتيرية السالبة التي تم عزلها على وسط الدم (Blood agar)، ثم وضعت جميع الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 37مْ لمدة 24 ساعة.
2. في اليوم التالي تم إعداد معلق بكتيري لكل العزلات، وذلك بإضافة جزء من المستعمرة إلى ID (Identification tube) ومزج المعلق جيدا باستخدام جهاز الرج.
3. تم تحديد عكارة المعلق البكتيري بمعدل 0.5 - 0.6 باستخدام جهاز McF (Mac Farland).
4. بعدها تم نقل كمية 25µ (25 ميكرولتر) من المعلق البكتيرى إلى AST (Anti Sensetivity test broth) بواسطة ماصة الكترونية، وأضيف إليها قطرة من الكاشف (Indicator) ثم مزجت جيدا.
5. بعد ذلك تم نقل محتوى كل من ID tube وAST broth إلى المكان المخصص لها فى اللوحة Panel الخاصة بالجهاز وتركت قليلا.
6. أغلقت الألواح (Panels) الخاصة بالعينات جيدا بواسطة الغطاء المخصص لها ثم نقلت إلى جهاز التعريف.
7. تم تشغيل الجهاز ثم أخذت النتيجة بعد حوالى 18 ساعة.

النتائج والمناقشة

نسبة النموات البكتيرية من اجمالى العينات المزروعة :

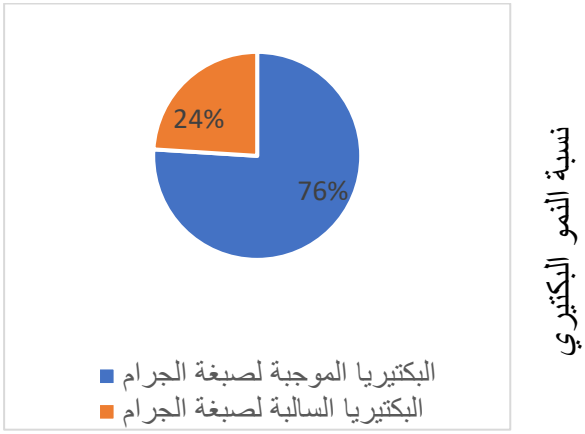
بعد اجراء الاختبارات التشخيصية على العينات التي تم جمعها بينت نتائج الدراسة ظهور نموات بكتيرية لبعض المسحات، أى كانت نتيجة الزرع إيجابية، حيث بلغت نسبة النموات البكتيرية 64% من اجمالى عدد العينات المزروعة، أما بقية المسحات لم تظهر أي نموات بكتيرية وبلغت 36% من اجمالى عدد العينات المزروعة، شكل (1)، حيث تعتبر هذه النسبة من التلوث البكتيري والتي بلغت (64%) عالية [19] وهذا قد يكون راجع إلى سوء استعمال التدابير الصحيحة في التعقيم والتطهير، وخاصة أن النسبة الأعلى للبكتيريا المعزولة هي من القاطنات الطبيعية للجلد Normal flora، وكذلك عدم اتباع التدابير العامة لمكافحة العدوى، وعدم إجراء عمليات التنظيف والتطهير بطريقة صحيحة قبل وبعد استخدام الأجهزة.



الشكل (1) نسبة النموات البكتيرية من إجمالي العينات المزروعة.

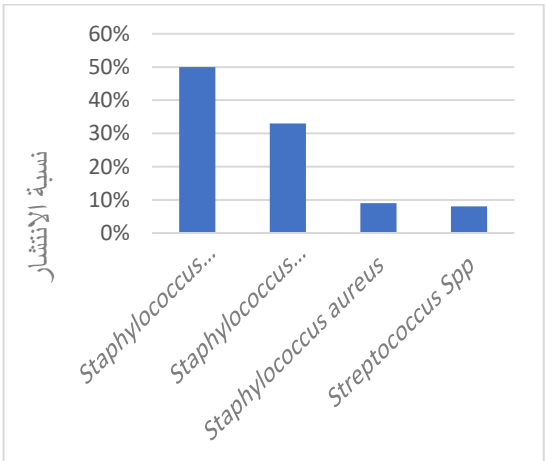
نسبة انتشار البكتيريا الموجبة والسالبة الجرام:

بينت نتائج الدراسة ظهور نموات بكتيرية موجبة وسالبة الجرام، حيث كانت النسبة الأعلى من النموات للبكتيريا موجبة الجرام والتي بلغت 76% أي حوالي 426 مستعمرة بكتيرية، بينما النسبة المتبقية والتي بلغت 24% فكانت للبكتيريا سالبة الجرام أي حوالي 135 مستعمرة، شكل (2)، وهذه النتائج كانت مخالفة للنتائج التي تحصل عليها (Gebre *et al.* 2011) [20] والتي أظهرت ارتفاع كبير في نسبة انتشار البكتيريا سالبة الجرام والتي بلغت 69%، بينما البكتيريا موجبة الجرام لم تتجاوز نسبة انتشارها 31%، وهذا الاختلاف قد يكون راجع إلى الاختلاف في عدد العينات التي تم جمعها وكذلك إلى الاختلاف في أماكن أخذ العينات. وبينت النتائج الإحصائية عدم وجود فرق معنوي بين نسبة انتشار البكتيريا موجبة الجرام والبكتيريا سالبة لصبغة الجرام عند $P \leq 0.05$.



الشكل (2) يبين نسبة انتشار البكتيريا الموجبة والسالبة الجرام .

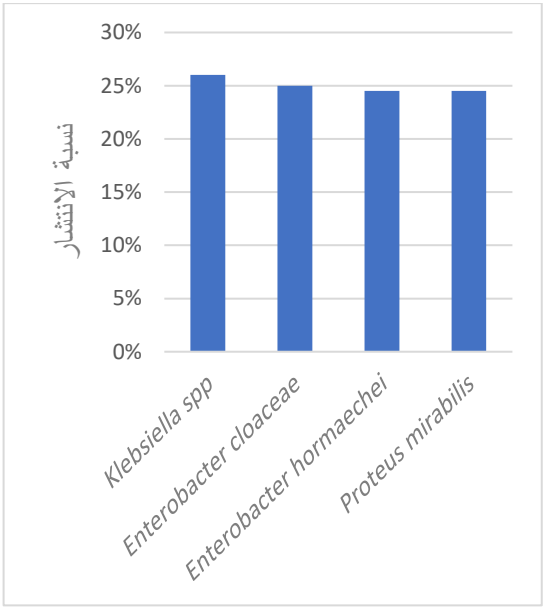
نسبة انتشار البكتيرية موجبة الجرام: أظهرت النتائج المتحصل عليها انتشار أربعة أنواع بكتيرية موجبة لصبغة الجرام، وهذه الأنواع الأربع متمثلة فى *Staphylococcus epidermidis* ، *Staphylococcus saprophyticus* *Staphylococcus aureus*، *Streptococcus* Spp. وقد بينت هذه النتائج نسب مختلفة لانتشار هذه الأنواع الاربعة حيث كانت بكتيريا *Staphylococcus epidermidis* الأعلى انتشاراً بواقع 213 مستعمرة وبلغت (50%) من اجمالى البكتيريا موجبة الجرام، يليها بكتيريا *Staphylococcus saprophyticus* بواقع 139 مستعمرة وبنسبة (33%)، ويليها بكتيريا *Staphylococcus aureus* بواقع 38 مستعمرة وبنسبة 9%، ثم *Streptococcus* Spp. حيث بلغت 36 مستعمرة ونسبة (8%) وهي الأقل انتشاراً، شكل (3)، كما بينت النتائج الإحصائية عدم وجود فارق معنوي بين هذه النسب عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$.



الشكل (3) نسبة انتشار الأنواع البكتيرية موجبة الجرام.

نسبة انتشار العزلات البكتيرية سالبة الجرام:

أظهرت النتائج المتحصل عليها انتشار أربعة أنواع بكتيرية سالبة لصبغة الجرام، وقد بينت النتائج أن نسبة انتشار العزلات البكتيرية سالبة الجرام كانت متقاربة، حيث كانت *Kleibsella* spp. الأعلى انتشارا، حيث بلغت 35 مستعمرة وبنسبة 26% من اجمالي البكتيريا سالبة الجرام، يليها *Enterobacter cloaceae* بواقع 34 مستعمرة وبنسبة 25%، وهذا موافق لدراسة قام بها (Wang *et al.*1999 [21]، ثم *Enterobacter hormaechei* و *Proteus mirabilis* بواقع 33 مستعمرة لكل منهما وبنسبة انتشار متساوية حوالي 24.5%، شكل (4).



الشكل (4) نسبة انتشار الأنواع البكتيرية سالبة الجرام.

References المراجع

1. Khan, I. A., & Niaz, B. "Hemodialysis: Definition, Indications, and Techniques." In Hemodialysis - A New Perspective, InTechOpen.(2019). doi:10.5772/intechopen.80263

2. Ken Inweregbu, BSc FRCA, Jayshree Dave, MSc MRC Path MD MBA, Alison Pittard, FRCA, Nosocomial infections, Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain, Volume 5, lssue 1, , Pages 14-17.(2005)

3. Klevens ،R. Monina؛ Edwards ،Jonathan R.؛ Richards ،Chesley L.؛ Horan ،Teresa C.؛ Gaynes ، Robert P؛ Pollock ،Daniel A.؛ Cardo ،Denise M. "Estimating Healthcare-associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002". Public Health Reports. 122 (2): 160–166. (2007).

4. Emmerson AM, Enstone JE, Griffin M, Kelsey MC, Smyth ET. The Second National Prevalence Survey of infection in hospitals—overview of the results. J Hosp Infect.;32 (3): 175 -190. (1996)

5. Statewide, All-Payer Financial Incentives Significantly Reduce Hospital-Acquired Conditions in Maryland Hospitals. Agency for Healthcare Research and Quality. 12-09-2017 . (2013) .

6. Lautenbach E. Impact of Changes in Antibiotic Use Practices on Nosocomial Infections and Antimicrobial Resistance-Clostridium difficile and Vancomycin-resistant Enterococcus (VRE)". Markowitz AJ. Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices. Agency for Healthcare Research and Quality. Chapter 14. (2001).

7. Wilks, S.A., Michels, H., Keevil, C.W., , The Survival of *Escherichia Coli* O157 on a Range of Metal Surfaces, International Journal of Food Microbiology, Vol. 105, pp. 445–454. (2005) and Michels, H.T. Anti-Microbial Characteristics of Copper, ASTM Standardization News, October, pp. 28-31. (2006).

8. Arduino MJ, Tokars JI. Why is an infection control program needed in the hemodialysis setting? Nephrol News Issues. 19(7):44, 46-9. PMID: 16008023. (2005).

9. Janne Nielsen", Hans J. J. Kolmos? and Frank Esperserr' *Staphylococcus aureus bacteraemia among patients undergoing* Nephrol Dial Transplant. 13: 139~145.(1998)

10. Spersen F, Frimodt-Moller N, Rosdahl V, Skinhoj P, Bentzon M. Changing pattern of bone and joint infections due to *Staphylococcus aureus* bacteremia: Study of cases of bacteremia in Denmark, 1959-1988. Rev. 13: 347-358.(1991)

11. Espersen F. Identifying the patient risk for *Staphylococcus aureus* bloodstream infections. J Chemother; 7 [Suppl. 3]: 11-17.(1995)

12. Raad II, Bodey GP: Infectious complications of indwelling vascular catheters. Clin Infect Dis 15: 197–210, (1992).

13. Michels, A., & Schmitt, K. Structure, function, and formation of microbial glycochains." *Frontiers in Microbiology, 10, 772.(2019).

14. Flemming, H. W., & Wuertz, S. Bacterial Polymer Production in Biofilms." Current Opinion in Microbiology, 51, 49-54. https://doi.org/10.1016/j.mib.2019.03.002.(2019).

15. Suhocki PV, Conlon PJ, Knelson MH, Harland R, Schwab SJ: Silastic cuffed catheters for hemodialysis vascular access: Thrombolytic and mechanical correction of malfunction. Am J Kidney Dis 28: 379–386, (1996).

Maetani-Yasui M, Iba H, Harada Y, Nakahashi M, Yasui-Yamada S, Hamada Y, Nakagawa T, Sogabe M, Emoto T, Akutagawa M, Okahisa T, Kinouchi Y, Takahashi A. Bacterial Contamination of Hemodialysis Devices in Hospital Dialysis Wards. J Med Invest. 2019;66(1.2):148-152. doi: 10.2152/jmi.66.148. PMID: 31064928.

20. Gebre, S., Kotiso, B.Nosocomial bacterial infection in tertiary hospital in Ethiopia, Journal of infection prevention,vol,12 No.1, Addis Aba-ba university, Ethiopia.(2011).

21- Wang, S. Levine, R. Carson, L. Arduino, M. Killar, T. Grillo, F. Jarvis, W. An (Outbreak of Gram- Negative Bacteremia in in Hemodialysis Patients Traced to Hemodialysis Machine Waste Drain Ports. Infection Control & Hospital Epidemiology, 20(11), 746-751. (1999).

16. Moss AH,Vasilakis C, Holley JL, Foulks CJ, Pillai K,McDowell DE:Use of a silicone dual-lumen catheter with a Dacron cuff as a long-term vascular access for hemodialysis patients.*Am* J Kidney Dis 16:211-215,(1990).

17. Sokale, A. O., Oyetunde, T. A., Adeyemo, A. O., & Ibidapo-Obe, O. Prevalence of uropathogens in Nigerian women with urinary tract infections. Nigerian Journal of Clinical Practice, 24(8), 1234-1240.(2021).

18. Patel PR, *et al*: Bloodstream infection rates in outpatient hemodialysis facilities participating in a collaborative prevention effort: a quality improvement report. Am J Kidney; 62:322–330.(2013)

19. Shimohata T, Mawatari K, Uebanso T, Honjo A, Tsunedomi A, Hatayama S, Sato Y, Kido J, Nishisaka R, Yoshimoto A, Yamashita T, Amano S,

Abstract: Dialysis machines are considered vital tools in the treatment of patients with kidney failure; however, contamination of these devices in any form, especially microbial contamination, can threaten patients' lives due to the possibility of infection transmission, so this study was conducted to identify the types of bacterial contamination in dialysis machines at some dialysis centers in Misrata (Al-Mahjoub, Emergency, Al-Zrroq) in December 2022. A total of 25 samples were collected from different parts of the dialysis machines using a swab, which included samples from touch screens, venous catheter tubes, and side openings for catheter entry into the machines.

After culturing these swabs, the results showed bacterial growth of some samples in 64%, indicating contamination of the machines with bacteria, while 36% of the total cultured samples showed no growth. In this study, 8 bacterial types were isolated, of which 4 types were Gram-positive bacteria, accounting for 76% of the total growth. These four types included *Staphylococcus epidermidis* at 50% of the total Gram-positive bacteria, making it the most prevalent, followed by *Staphylococcus saprophyticus* at 33%, then *Staphylococcus aureus* at 9%, finally *Streptococcus* spp with prevalence of 8%. Statistical results indicated no significant difference between these percentages at a significance level of $p \leq 0.05$.

Regarding the prevalence of Gram-negative bacteria, it was approximately 24% of the total bacterial growth, distributed fairly evenly across the four types of Gram-negative bacteria as follows: *Klebsiella* spp. with a prevalence of 26% of the total Gram-negative bacteria, followed by *Enterobacter cloacae* at 25%, and then both *Enterobacter hormaechei* and *Proteus mirabilis*, each with a prevalence of approximately 24.5%. The statistical results indicated no significant difference at $p \leq 0.05$ between the prevalence of Gram-positive bacteria, which was 76%, and Gram-negative bacteria, which was 24%