الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الطب المخبري

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty Of Medicine

دراسة الجراثيم الملوثة لوحدة العناية الإسعافية المشددة بمشفى المواساة الجامعي بدمشق

Study of contaminating bacteria in the ambulatory Intensive Care Unit of Almouasat University Hospital in Damascus

دراسة اعدت لنيل شهادة الدراسات العليا "الماجستير"

في الطب المخبري

إعداد

د. رشا الصيداوي

بإشراف

م. د. أحمد السحار

2017

المحتوى

١. **الملخص**
٢. **المقدمة**
٣. **الموضوع**
- الأخماج المشفوية
- ذات الرئة المشفوية
- الانتانات البولية المشفوية
- مفهوم منطقة المريض – منطقة الرعاية الصحية
- التجهيزات القابلة للتلوث في غرف العناية
- الفلورا الجرثومية
- الامراضية
- لمحة عن أهم الجراثيم المسببة للخمج
- التعقيم والتطهير
- المواد والعينات
- التشخيص الجرثومي

٤. **المواد وطرائق العمل**

المواد

العينات

طرق التشخيص

أوساط الزرع

- مرق التيوغليكولات
- الآغار المدمى
- وسط الأيوزين مع زرقة المتلين

تلوين غرام

معاملة العينات

٥. **النتائج والتوصيات**
٦. **الملاحق**
٧. **المراجع**

الملخص :

وصفت أنواع العدوى المكتسبة عن طريق المستشفيات على أنها مشكلة حرجة، تؤثر على نوعية الرعاية الصحية المقدمة في المستشفيات، فقد وجد أن ١٠% من العدوى التي تصيب المرضى هي عبارة عن عدوى اكتسبت أثناء قبولهم في المستشفيات .فمثل هذه العدوى قد يكون لها تبعات خطيرة من حيث زيادة نسبة الوفيات ونسبة الإصابة وطول فترة بقاء المرضى المقبولين في المستشفيات بالإضافة إلى الزيادة الحاصلة في الكلفة الكلية .

تعد وحدة العناية المركزة من أهم الوحدات بالمستشفيات، ويتوفر بها أحدث المعدات والأجهزة الطبية كما تطبق فيها أحدث الأساليب والتداخلات الطبية المعقدة. كما وتعطي نسب التلوث مؤشراً عن درجة نظافة البيئة الداخلية للمستشفيات التي تحمل مختلف أنواع الأحياء المجهرية. كما تتزايد خطورة تلوث الأدوات المستخدمة في اختراق الجلد بالجراثيم المنتقلة من أحد المرضى أو من البيئة المحيطة في حالة عدم التزام طاقم التمريض بنظافة الأيدي وباقي احتياطات مكافحة العدوى عند التعامل مع المرضى.

يهدف مشروع البحث إلى تقييم التلوث الجرثومي في غرف العناية المشددة الاسعافية في الطابق الرابع في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق والتعرف على أكثر مصادره شيوعاً.

حيث سيتم إجراء دراسة احصائية مسحية وصفية على العينات المأخوذة من مختلف الأسطح والتجهيزات ووسائط التعقيم والتنظيف وأيدي الطاقم الطبي والتمريضي وأرديتهم وأجهزتهم الشخصية وذلك في غرف العناية الاسعافية في مشفى المواساة الجامعي بدمشق. بهدف تحديد الأنواع الجرثومية في العينات الإيجابية مع نسب كل منها والمشاركة الجرثومية إن وجدت والوصول لاستنتاجات ونصائح تخفف من التلوث .

المقدمة :

الالتهابات المكتسبة في وحدة العناية المركزة هي السبب الرئيسي للمراضة والوفيات في وحدات العناية المركزة في جميع أنحاء العالم [١]. وإن العدوى الناجمة خصوصاً عن الجراثيم المتعددة المقاومة للأدوية (MDR) هي مشكلة صحية مثيرة للقلق وتعد تحديا يوميا للطبيب الذي يتعامل مع المرضى المصابين بأمراض خطيرة[٢].

قد يحدث التلوث في وحدة العناية المركزة إما عن طريق نقل الكائنات الحية الدقيقة الملوثة عبر أيدي العاملين الصحيين من أطباء أو ممرضين أو تعرض المريض للكائنات الدقيقة في البيئة المباشرة لسرير المريض [٣]. وقد تم تسجيل أن الجراثيم المتعددة المقاومة للأدوية تلوث سطوح المعدات الطبية المستخدمة و سطوح وسائل التواصل في وحدة العناية المركزة (على سبيل المثال : الهواتف، لوحة المفاتيح، و اضابير المرضى) [٤].

وإن كل من الجراثيم إيجابية الغرام وسلبية الغرام قادرة على البقاء على قيد الحياة حتى أشهر على الأسطح غير العضوية الجافة، مع الاستمرار لفترة أطول في ظل ظروف الرطوبة وانخفاض درجة الحرارة [٥].

تحديد المواقع الأكثر تلوثا وما هي الملوثات الأكثر شيوعا قد تلعب دورا رئيسيا لممارسات مكافحة العدوى وتعزيز التداخلات الجديدة [١٦].

تتزايد خطورة تلوث الأدوات المستخدمة في حالة عدم التزام طاقم التمريض بنظافة الأيدي وباقي احتياطات مكافحة العدوى عند التعامل مع المرضى. وقد تحدث الإصابة بشكل غير مباشر في حالة تلامس مقدم الخدمة الصحية بإحدى المعدات الطبية الملوثة ثم القيام بتقديم خدمة الرعاية الصحية لأحد المرضى دون أن يقوم بتنظيف يديه. ويمثل موظفو الخدمات الطبية مصدراً خارجياً لتلوث غرف العناية المشددة، ويحدث ذلك مثلاً أثناء قيام مقدم الخدمة الصحية بشفط إفرازات أحد المرضى حيث تتلوث يديه بالجراثيم لتنتقل العدوى بها إلى مريض آخر [٧]

حيث أن أهم الجراثيم المسببة :

المكورات إيجابية الغرام : *Staphylococcus aureus*

العصيات سلبية الغرام: *Escherichia coli , Proteus mirabillis , Pseudomonas aeruginosa* .

إن أهم الأمراض الناتجة عن عدوى المستشفيات التي تؤدي إلى حدوث نسبة عالية من الإصابات والوفيات هي إنتان الدم أو ذات الرئة المشفوية [٨]

من الجدير بالذكر أنه تم وصف التلوث بالفطريات والفيروسات في وحدة العناية المركزة [٢١، ٢٢]. ومع ذلك، في هذا البحث ، ركزنا على التلوث الجرثومي. والهدف من ذلك هو تقديم أدلة متكاملة عن تلوث السطوح الجامدة والمعدات والأسطح ذات اللمس المتكرر في وحدة العناية المركزة، مع التركيز على معرفة الجراثيم المعزولة الأكثر شيوعا ، ودور التلوث في الأخماج المستوطنة في غرف العناية المشددة ، والآثار المحتملة لرعاية المرضى.

أولا - الأخماج المشفوية :

التعريف :

العدوى المكتسبة من المستشفى (nosocomial infection) هي العدوى التي تحصل في المستشفى أو منشآت الرعاية الصحية الأخرى. مثلاً دار التمريض، مرافق إعادة التأهيل، العيادات الخارجية، أو غيرها من الأماكن السريرية.

و هو الانتان الذي يظهر خلال ٤٨ ساعة من دخول المشفى أو ٣ أيام من التخرج أو ٣٠ يوما بعد العمل الجراحي

وفي الولايات المتحدة، قدرت مراكز مكافحة الأمراض والوقاية منها ما يقرب من ١,٧ مليون إصابة مرتبطة بالمستشفيات، إن جميع أنواع الكائنات الحية الدقيقة، بما في ذلك البكتيريا والفطريات مجتمعة، تسبب أو تساهم في ٩٩،٠٠٠ حالة وفاة كل عام. [١] وفي أوروبا، حيث أجريت دراسات استقصائية للمستشفيات، تشير التقديرات إلى أن فئة الإصابات بالجراثيم سلبية الغرام تمثل ثلثي الوفيات البالغ عددها ٠٠٠ ٢٥ حالة وفاة كل عام. يمكن أن تسبب الالتهاب الرئوي الحاد والالتهابات في المسالك البولية ومجرى الدم وأجزاء أخرى من الجسم.

العديد من هذه الأنواع يصعب علاجها بالمضادات الحيوية. خاصة بانتشار الذراري متعددة المقاومة تجاه المضادات الحيوية

يرجع السبب وراء كثرة الإصابة بالعدوى في وحدات العناية المركزة :

- تعرض المرضى في الوحدات الى العلاج عن طريق تداخلات غازية
- الإصابة بالالتهاب الرئوي نتيجة استخدام جهاز التنفس الصناعي
- الإصابة بالتهاب مجرى الجهاز البولي نتيجة تركيب قثطرة بولية
- الإصابة بالأمراض المنقولة عن طريق الدم عبر القثاطر الوريدية

نتيجة لما سبق يتحتم أن يتم انتهاج سياسة واضحة لمكافحة العدوى في وحدات العناية المركزة، كما يجب أن يتم تنفيذ هذه السياسة بدقة شديدة

وتعتبر العدوى المرتبطة بالقثاطر البولية أكثر هذه الأمراض انتشارا في وحدات العناية المركزة. ويليها الأمراض المرتبطة بجهاز التنفس الصناعي ثم عدوى مجرى الدم المرتبطة بالقثاطر الوريدية

أنواعها :

- ذات الرئة المشفوية HAP hospital-acquired pneumonia :

هو الالتهاب الرئوي المكتسب في المستشفى بعد ٤٨-٧٢ ساعة على الأقل من دخول المريض . وبالتالي فهو متميز عن الالتهاب الرئوي المكتسب من المجتمع. والذي عادة ما يكون سببه عدوى بكتيرية، بدلا من فيروسية. [١] [٢]

وتعد ثاني أشيع عدوى مشفوية (بعد التهابات المسالك البولية) وتمثل ١٥-٢٠٪ من مجموع الاصابات. [١] [٢] [٣] هذا و هي السبب الأكثر شيوعا للوفاة في وحدات العناية المركزة. [١] [٣] كما و يطيل فترة الإقامة في المستشفى لمدة ١-٢ أسابيع. [١] [٣]

العلامات والأعراض :

حمى> ٣٧,٨ درجة مئوية (١٠٠ درجة فهرنهايت)

زيادة عدد الكريات البيضاء> ١٠،٠٠٠ خلية / ميكرولتر

السعال مع القشع	-	حمى وقشعريرة
وهن عام	-	فقدان الشهية
اقياء و غثيان	-	ضيق في التنفس

ألم الصدر الحاد الذي يزداد سوءا مع التنفس العميق أو السعال

انخفاض ضغط الدم وسرعة ضربات القلب [٤]

و تقسم حسب العامل المسبب إلى :

١- ذات رئة جرثومية :

معظم الحالات محدثة بمختلف أنواع السلالات الجرثومية سلبية الغرام (٥٢٪) والمكورات العنقودية المذهبة (١٩٪)، وعادة من نوع MRSA. [٥] والمسببات الأخرى هي المستدمية النزلية. (٥٪).

بينما في وحدات العناية المركزة كانت العنقودية المذهبة الأشيع (١٧,٤٪)، الزوائف الزنجارية (١٧,٤٪)، الكليبسيلا الرئوية و الإنتيروباكتر. (١٨,١٪)، والمستدمية النزلية (٤,٩٪). [١]

٢- ذات رئة فيروسية :

الأنفلونزا والفيروس التنفسي المخلوي وفي مضعفي المناعة " الفيروس المضخم للخلايا "

ذات رئة المرتبط بالمنفسة VAP Ventilator-associated pneumonia يقتصر تعريفها على المرضى الذين يعانون من الالتهاب الرئوي المكتسب بالمستشفى ممن يخضعون للتهوية الميكانيكية أثناء وجودهم في المستشفى.

- أخماج الطريق البولي urinary tract infection (UTI) :

الأعراض والعلامات :

التهاب بولي سفلي : الأعراض الأكثر شيوعا هي حرقة مع التبول والالحاح والزحير . قد تختلف هذه الأعراض من خفيفة إلى شديدة وفي النساء الأصحاء تستمر في المتوسط لمدة ستة أيام. قد يوجد بعض الألم فوق عظم العانة أو في أسفل الظهر.

المرضى الذين يعانون من التهاب الطرق البولية العليا، أو التهاب الحويضة والكلية، قد يعانون من ألم في الخاصرة، والحمى، أو الغثيان والقيء بالإضافة إلى الأعراض الكلاسيكية للالتهاب البولي السفلي [٩]

وتشير البيانات الأمريكية الحديثة إلى أن الاشريكيا الكولونية هو أشيع الكائنات الحية المسببة، تليها في الترتيب الزوائف الزنجارية ثم الكليبسيلا ثم الانترو باكتر و أخيراً الاسينتو باكتر

ثانيا - مفهوم منطقة المريض – منطقة مقدمي الرعاية الصحية :

هناك أدلة متزايدة تؤكد على أهمية الأسطح والمعدات الملوثة في نقل الجراثيم الممرضة لمرضى وحدة العناية المركزة.

إن أيدي العاملين في مجال الرعاية الصحية هي العامل الرئيسي لنقل الإصابة ، مع ما يقدر بنحو ٢٠ إلى ٤٠٪ من العدوى المكتسبة المنتقلة بواسطة أيدي مقدمي الرعاية الصحية[٦].

ويزيد التلوث الجرثومي لأيدي مقدمي الرعاية خطيا بمرور الوقت، وتترافق زيادة مستويات التلوث مع طول فترة الاستشفاء [٧].

يحدث عادة التلوث بعد اتصال مباشر مع المريض . و قد يلوث العاملون في مجال الرعاية الصحية أيديهم بعد الاتصال بأسطح تحيط بسرير المريض (مثل الأرض، والجدران، وعربات الطوارئ ، وعربات الضماد) أو بعد استخدام مواد ومعدات ذات صلة وثيقة بالمريض (مثل السماعات، وأجهزة المراقبة، وأجهزة التنفس الصناعي، والهواتف، و الاضابير الطبية)[٣]

وقد تم اعتماد مفهوم منطقة المريض – منطقة مقدمي الرعاية الصحية كمفهوم جغرافي يركز على المريض ويهدف لتعزيز إجراءات العقامة الشخصية لمقدمي الرعاية الصحية خلال عملهم اليومي [٨]

منطقة المريض :

تشمل المريض و محيطه المباشر.

تتلوث السطوح الجامدة في منطقة المريض بسرعة بشكل مباشر من المريض ، أو بشكل غير مباشر بسبب التفاعلات بين أيدي العاملين الصحيين ومعدات ذات صلة وثيقة بالمريض كالسماعات الطبية وأجهزة المراقبة .

منطقة مقدمي الرعاية الصحية :

تشمل جميع الأسطح خارج منطقة المريض، وهي بيئة منشأة الرعاية الصحية ومناطق المرضى الآخرين.

منطقة الرعاية الصحية قد تكون ملوثة بالكائنات الدقيقة من مناطق المرضى المختلفة ، و قد يكون العاملون في مجال الرعاية الصحية، الذين يعبرون مناطق مختلفة للمرضى، مسؤولين عن انتقال العدوى والتلوث البيئي بشكل أكبر في حالة عدم الامتثال التام لنظافة اليدين [٩].

و يجب تنظيف الأسطح والمعدات غير المحمية في منطقة المريض (على سبيل المثال، قضبان السرير، أسطح جهاز التنفس الصناعي) بانتظام بسبب التلوث السريع. ويمكن إدخال المعدات من منطقة مقدمي الرعاية الصحية إلى منطقة المريض لأغراض الرصد أو العلاج (مثل الموجات فوق الصوتية ومعدات التصوير الشعاعي المحمولة)، وينبغي تنظيفها قبل إحضارها إلى منطقة المريض وبعد إخراجها منها .

في دراسة عشوائية ، عاد التلوث للمعدات ذات الصلة الوثيقة بالمريض بعد ٤ ساعات فقط من تدابير التنظيف المثالية [١٠]

على سبيل المثال تم تقييم فعالية الأشعة فوق البنفسجية في تعقيم لوحات مفاتيح الكمبيوتر في العنايات ، وأظهرت الدراسة قبل التعقيم أن ٩٥% من العينات حاملة لنوع أو اكثر من الجراثيم وشكلت ايجابيات االغرام ٨٨% منها ، وبعد استخدام تقنية التعقيم بـالأشعة فوق البنفسجية كانت ٩٤% من العينات عقيمة [١١]

ثالثا ـ تلوث المعدات في غرف العناية المشددة :

يتعرض المرضى في غرف العناية المشددة يوميا لعدد من أجهزة الرصد ومعدات الدعم.

وتعرف الأجهزة الغازية بأنها تلك التي تخترق الجلد أوالأغشية المخاطية أو تكون على اتصال مباشر مع دم المريض أوالأغشية المخاطية (على سبيل المثال، أنابيب القصبات الهوائية ، القسطرة الوريدية المركزية).

وقد تم تحديد العلاقة بين الأجهزة الغازية وانتانات المستشفيات (على سبيل المثال، الالتهاب الرئوي المرتبط بالتهوية، والالتهابات المرتبطة بمجرى الدم المرتبطة بالقسطرة)[١٢].

وأبرز عدد من التقارير، والدراسات الرصدية ودراسات مكافحة العدوى، دور أجهزة العناية المركزة غير الغازية كمصدر محتمل للعدوى المكتسبة في المستشفيات [١٣]

وفي معظم الحالات، اشتمل التلوث على معدات كهربائية أو معدات صعبة التنظيف بسبب الأسطح غير المنتظمة أو الخفية أو عدم وجود إرشادات للتطهير[١٤].

ولكن حتى الآن، فإن الأدلة على المساهمة المباشرة لتلوث محيط المريض بالعدوى غير مؤكدة.

في الفقرة التالية، سنستعرض الأدلة المتعلقة بتلوث بعض المعدات المستخدمة بصورة شائعة في وحدة العناية المركزة. إضافة إلى تقديم أمثلة مفصلة عن تلوث المعدات في وحدة العناية المركزة. وقد تكون إجراءات التنظيف غير الفعالة وتدابير مكافحة العدوى مسؤولة على نحو مماثل عن تلوث عناصر ومعدات مختلفة في بيئة وحدة العناية المركزة. [١٥]

١ـ أسلاك جهاز تخطيط القلب الكهربائي :

تنظيفها يتم يدويا، وتستخدم على نطاق واسع في وحدة العناية المركزة. حيث يتم وضعها على اتصال مباشر مع الجلد السليم ، ولكن قد تكون قريبة من الجروح، والخطوط الوريدية، والضمادات الجراحية، والمناطق المصابة.

وقد تم تقييم تلوثها من خلال الدراسات الرصدية حيث تم أخذ العينات لدراسة التلوث البكتيري من الأسلاك التي تم تنظيفها وهي جاهزة للاستخدام للمريض التالي. وقد تم تسجيل نسبة تلوث تتراوح ما يقرب من ٢٠ [١٤]إلى ٤٥٪ [١٥] من مجموع العينات.

كانت المكورات العنقودية سلبية المخثراز هي أشيع جرثومة إيجابية الغرام ، في حين أن الزوائف الزنجارية كانت النوع الأكثر شيوعا بين سلبيات الغرام [٨، ١٣].

٢ـ السماعات الطبية

تمت دراسة تلوث السماعات الطبية من قبل وتينغتون وشركاؤه Whittington et al.وذلك سواءا كانت السماعات الشخصية للطاقم الطبي أو السماعة الثابتة بجوار السرير وقد كان كل من الحجاب و الجزء الأذني من السماعات

للعينة المدروسة ملوثاً بشكل كبير (الحجاب ، في السماعات بجانب السرير ٩٥٪، السماعات الشخصية ٦٧٪، بينما الجزء الأذني كان ملوثا في السماعات بجانب السرير بنسبة ٧٥٪، السماعات الشخصية ١٠٠٪).

حملت الأذن البكتريا المسببة للأمراض في ٢٣٪ من السماعات .

العنقوديات المذهبة كانت إيجابية الغرام الأشيع بما في ذلك اثنين من العزلات MRSA.

أسينتوباكتر كانت سلبية الجرام الأشيع بما في ذلك عزلة واحدة مقاومة لجميع الصادات الحيوية باستثناء كوليستين. وقد طُلب من المشاركين تنظيف السماعات وفقا للطريقة المفضلة لديهم، مع اجراء مسحات بالكحول. بعد التنظيف، ٢٪ من الحجاب و ٧٪ من الجزء الأذني كانت لا تزال ملوثة.

كان الامتثال لإجراءات تنظيف السماعات أعلى بين الممرضين (٩١٪ من الذين تم الطلب منهم التزموا بتنظيفها بعد كل استخدام) مقارنة بالأطباء (٣٠٪ فقط) [١٦].

٣- سطح المنفسة الألية :

تمت دراسة تلوث سطح المنفسة الألية من قبل سوي وشركاؤه Sui et al . العنقوديات المذهبة كانت إيجابية الغرام الأشيع بينما الزوائف الزنجارية كانت أشيع سلبيات الغرام .

٤- معدات التصوير الشعاعي المحمولة :

اعتماداً على دراسة ليفين وشركاؤه Levin et al [١٧] الذين قامو بفحص معدات التصوير الشعاعي المحمولة تم الكشف عن الجراثيم إيجابية إيجابية الغرام في ٩٪ من العزلات ، في حين تم كشف الجراثيم سلبية الغرام الحساسة في ٤٥٪ من العزلات. تم الكشف عن الجراثيم سلبية الغرام المقاومة في ٣٩٪ من العزلات (أسينتوباكتر ، زوائف زنجارية ، كليبسلا رئوية). والجدير بالذكر أن نفس النوع من الجراثيم سلبية الغرام المقاومة المعزولة من معدات التصوير الشعاعي، كان معزولا في العينات لمريض واحد على الأقل في وحدة العناية المركزة. وهذا يعني أن معدات التصوير الشعاعي قد تشكل خزان للجراثيم سلبية الغرام المقاومة .

٥- أجهزة الايكو

وقد زاد استخدام أجهزة الايكو كجزء من تشخيص وتدبير المرضى الذين يعانون من أمراض حرجة في كل من وحدة العناية المركزة وقسم الطوارئ. وعلاوة على ذلك، يتم تنفيذ العديد من المناورات الغازية العقيمة الآن تحت دليل الموجات فوق الصوتية (على سبيل المثال، الخط الوريدي المركزي)، مما يطرح أسئلة حول إزالة التلوث وتغطية المعدات.

إن جميع عناصر جهاز الايكو قد تكون ملوثة من قبل الكائنات الحية الدقيقة، بما في ذلك المسابر (probes)، لوحات المفاتيح، والأسلاك، الهلام، وقوارير الهلام [١٨]وعادة ما تستخدم أجهزة الايكو على عدة مرضى، عدة مرات في اليوم الواحد. وعلى الرغم من أن المسابير قد تطهر بعد كل استخدام فمن غير المرجح أن يتم تطهير الجهاز بأكمله بعد كل فحص. وهكذا، يمكن أن تقوم الأجهزة الملوثة تمرير الكائنات الحية الدقيقة من مريض واحد إلى أيدي العاملين والمرضى الآخرين.

أظهرت العديد من الدراسات تلوث عناصر من أجهزة الايكو من قبل أنواع كثيرة من مسببات الأمراض، بما في ذلك كل من MRSA ، الاسينتوباكتر ، الزوائف الزنجارية ، العصيات الهوائية .

ومن الجدير بالذكر أن معظم الدراسات جمعت عينات من أجهزة الايكو خلال الأنشطة اليومية العادية، بما في ذلك بعد إجراءات التطهير وفقا للبروتوكولات المحلية.

هناك أدلة على تفشي ذراري الكليبسلا المفرزة للبيتالاكتاماز ضمن عبوات الهلام . وتفشي الزوائف الزنجارية عبر معدات ايكو القلب عبر المريء الملوثة [٦].

الأدلة المتاحة تصرَح أن التنظيف في الولايات المتحدة هو في كثير من الأحيان دون المستوى الأمثل.

التنظيف اليدوي ضروري للقضاء على التلوث المحتمل. ولكن المطهرات الحاوية على الكحول لا ينبغي أن تستخدم لتطهير أجهزة الايكو بسبب الأضرار المحتمل حدوثها لرأس المسبار المطاطي و يجب أن يكون الأطباء على بينة من أهمية تنظيف جميع الأدوات بعد كل استخدام داخل منطقة المريض للحد من خطر انتقال التلوث.

٦- الأضابيرالطبية

هي عرضة للتلوث السطحي حيث يتم التعامل معها من قبل الأطباء والممرضات والعاملين الطبيين الآخرين عدة مرات في اليوم، و تستخدم لتدوين الملاحظات بعد الفحص البدني للمريض أو القيام بإجراءات غازية.

ويمكن نقل الأضابيرالطبية من عنبر إلى آخر ويمكن وضعها على أسطح ملوثة بالفعل (مثل الأسرة والعربات).

دراسات مختلفة درست تلوث الأسطح الخارجية للأضابيرالطبية في وحدة العناية المركزة، ولوحظ معدل يصل إلى ٨٠-٩٠٪ [١٩] . الاسينتوباكتر والكليبسيلا الرئوية كانت الجراثيم سلبية الغرام الأشيع .

٧- الهواتف المحمولة

الهواتف المحمولة هي الأجهزة الإلكترونية المحمولة غير الطبية الأكثر استخداما في وحدة العناية المركزة. فهي لا تستخدم فقط للاتصال ولكن أيضا للتشاور على شبكة الإنترنت واستخدام التطبيقات لتدبير المرضى (على سبيل المثال، حساب جرعات التسريب، صيغ تصحيح الشوارد).

وعلى عكس الهواتف الثابتة، التي تم الإبلاغ عن تلوثها أيضا فإنه غالبا ما تستخدم الهواتف المحمولة على مقربة من المرضى وداخل مناطق المرضى. وقد أبرز عدد من التقارير والدراسات الرصدية التلوث الشديد للهواتف النقالة بالبكتيريا، بما في ذلك MDR [٢٠].

في دراسات مختلفة، كانت العزلات من الهاتف المحمول مرتبطة بالعزلات من يد المالك ، مما يدل على درجة عالية من التوافق في البكتيريا المعزولة .

في دراسة تهدف إلى تقييم تلوث الهواتف النقالة للعاملين في مجال الرعاية الصحية في غرف العمليات ووحدات العناية المركزة، كان معدل التلوث الجرثومي ٩٤,٥٪، مع عزل نوع واحد من البكتيريا في حوالي ٥٠٪ من الحالات، واثنين أو أكثر من الأنواع في حوالي ٤٥٪ من مجموع العينات .

وكانت المكورات العنقودية سلبية المخثراز هي العزلات الأكثر شيوعا بين الجراثيم إيجابية الغرام، تليها العنقوديات المذهبة. وأشيع سلبيات الغرام هي الاسينتوباكتر

إن تلوث اليد بعد استخدام الهاتف المحمول يحدث بسرعة؛ و كانت مكالمة لمدة دقيقة واحدة مسؤولة عن تلوث ٩٥٪ من عينات من أيدي تم تطهيرها سابقا [٢١].

رابعاً : النبيت الطبيعي (الفلورا الجرثومية):

في الجلد : إن العنصر المهيمن في الجلد هو العنقوديات البشروية والتي لاتكون ممرضة على الجلد إنما تصبح كذلك حين تصل إلى أماكن معينة كالصمامات القلبية الصنعية والمفاصل البديلة ، وكذلك توجد العنقوديات الذهبية الممرضة ولكن بتركيز أقل .تتوضع هذه الجراثيم على سطح الطبقة المتقرنة وفي الجريبات الشعرية حيث تلعب دور مخزن للفلورا السطحية بعد غسل اليدين

اما العناصر اللاهوائية مثل البربيونات والمكورات المعوية فتتوضع في الجريبات الأعمق في الادمة حيث تركيز الأكسجين منخفض .

كما تعد خمائر المبيضات البيض من عناصر الفلورا الجلدية

في السبيل الهضمي : تحتوي المعدة عند الأشخاص الطبيعيين في حالة الصيام على عدد قليل من المتعضيات وذلك بسبب الحموضة العالية والأنزيمات الموجودة . أما الأمعاء الدقيقة فتحتوي على العقديات والعصيات اللبنية و المبيضات البيض وتوجد كميات أكبر من هذه المتعضيات في الدقاق النهائي .أما الكولون فهو المكان الأكبر لوجود الجراثيم في الجسم . تلعب الفلورا الطبيعية في السبيل المعوي دورا هاماً في الأمراض خارج الهضمية فعلى سبيل المثال فإن الايشريكية الكولونية هي السبب الأساسي لانتانات السبيل البولي كما أن العصوانيات الهشة سبب هام في التهاب البريتوان الناتج عن انتقال الحياء الدقيقة بسبب الرض أو التهاب الزائدة الدودية أو التهاب الرتوج .

أما المتعضيات الاخرى الموجودة في الكولون فتشمل المكورات المعوية البرازية التي تسبب إنتانات بولية والتهاب شغاف ، والعصيات الزرق ممكن أن تسبب إنتانات مختلفة خاصة عند مرضى المشافي المضعفين مناعياً .

الموقع	**العناصر الهامة**	**العناصر الأقل أهمية**
الجلد	العنقوديات البشروية	العنقوديات المذهبة – الزوائف الزنجارية
الأنف	العنقوديات المذهبة	العنقوديات البشروية – الوتديات
الفم	االعقديات المخضرة	أنواع من العقديات
البلعوم	االعقديات المخضرة	أنواع من العقديات
القولون	العصوانيات الهشة والاشريكية الكولونية	عصيات لبنية – عصيات لاهوائية – مكورات معوية – مطثيات
المهبل	العصيات اللبنية والاشريكية الكولونية	عصوانيات هشة – أنواع من العقديات

جدول (١) أعضاء الفلورا الطبّيعيةّ الهامة طبيا.

خامساً : الإمراضية Pathogenesis

تكون المتعضية ممرضة إذا كانت قادرة على إحداث المرض ، بعض الجراثيم ممرضة دائما و بعض الجراثيم نادرا ما تكون ممرضة .

المتعضيات الانتهازية نادرا ما تحدث مرض عند أسوياء المناعة لكنها تحدث أمراضاً خطيرة عند المرضى المضعفين مناعياً .

تكون هذه المتعضيات الانتهازية جزء من الفلورا الطبيعية للجسم وتأتي تسميتها بالانتهازية لقدرتها على اغتنام الفرصة التي تقدمها ضعف مناعة الثوي لإحداث المرض.

الفوعة : هو قياس كمي للإمراضية وتقاس بعدد المتعضيات اللازمة لإحداث المرض .

الجرعة القاتلة ٥٠ % : هي عدد المتعضيات اللازم لقتل نصف الأسوياء.

والجرعة الخمجية ٥٠ % : هي عدد المتعضيات اللازم لإحداث الخمج عند نصف الأسوياء.

العوامل المحددة للامراضية الجرثومية

١ . الانتقال transmission :

على الرغم من أن بعض الأخماج تسببها أعضاء في الفلورا الطبيعية فإن معظم الأخماج تكتسب بالانتقال من مصادر خارجية .

تخرج العوامل الممرضة من الشخص المصاب غالباً من السبيلين الهضمي والتنفسي وبالتالي يحدث الانتقال إلى الثوي الجديد عادة عن طريق القطيرات التنفسية المحمولة بالهواء أو تلوث

الماء والطعام بالبراز .

كما يمكن أن تنتقل المتعضيات بالاتصال الجنسي أو البول أو التماس الجسدي أو نقل الدم أوالإبر الملوثة أو لدغ الحشرات

٢. الالتصاق بسطوح الخلايا adherence to cell surface

تمتلك بعض الجراثيم بنى خاصة أو تحوي مواد تسمح لها بالالتصاق بسطوح الخلايا الإنسانية وبذلك تعزز قدرتها على إحداث المرض وآليات الإلتصاق هذه ضرورية للممتعضيات التي تلتصق بالأغشية المخاطية ، لذلك فالطفرات التي تفتقر لهذه الآليات غير ممرضة غالباً .

كما وجد أن الالتصاق الجرثومي يلعب دورا كبيرا أيضا في الاستعمار الجرثومي للأجهزة الطبية و تشكيل ما يسمى بفرضية الفلم الحيوي biofilm المسؤول عن الأخماج الجرثومية المتعلقة بالأجهزة device related infection حيث وجد إن تشكيل الفلم الحيوي يزيد من مقاومة الجراثيم لتأثير الصادات.

حيث أن الجراثيم طورت حالة من الخمول بهدف التأقلم مع الظروف البيئية القاسية مثل انخفاض مستويات الأكسجين أو نقص المواد المغذية أو درجات الحرارة غير الملائمة، فبذلك يمكنها تجاهل تأثير المضادات الحيوية للأسباب التالية :

١) تأخير اختراق الصادات.

٢) نمو الجراثيم البطيء ضمن الفلم الحيوي يجعلها أقل حساسية لفاعلية المضادة للجراثيم.

٣) تغيرات فيزيولوجية أخرى: مثل عمر الفلم الحيوي حيث وجد أنه كلما ازداد عمر الفلم لحيوي يصبح أكثر مقاومة لتأثير الصادات وهذا يبرر أهمية المعالجة السريعة أو إزالة الأجهزة في الأخماج المرتبطة بالأجهزة .

٤) وجد أن الالتصاق الجرثومي يختلف باختلاف مصدر أو نسيج المواد التي تصنع منها الأجهزة الطبية فمثلاً :

(a) الالتصاق بكلور البولي فنيل أكثر من التفلون والالتصاق باللاتكس أكثر من السليكون.

(b) المواد الصناعية أكثر من المواد الحيوية .

(c) المواد النسيجية ذات السطوح غير المنتظمة أكثر من السطوح المنتظمة والملساء.

(d) كارهات الماء أكثر من محبات الماء.

وهذه الخواص يجب الاستفادة منها عند تجهيز المشافي .

٣. الغزو invasion :

إن أحد الآليتين اللتين تسبب بهما الجراثيم المرض هي غزو النسيج والذي يتلوه الالتهاب

وتلعب العديد من الأنظيمات التي تفرزها الجراثيم دورا في الإمراضية وأهمها :

a) الكولاجيناز والهيالورونيداز : هامة في إنتانات الجلد التي تحدثها العقديات المقيحة.
b) المخثراز coagulase : تنتجها العنقوديات المذهبة و تسرع تشكل الجلطة الفيبرينية التي تحمي الجراثيم من البلعمة
c) بروتياز الغلوبين المناعي : التي تفكك ال IGA مما يسمح للمتعضية بالإلتصاق على الأغشية المخاطية وتنتجها بشكل رئيسي النيسيريات البنية ومستدميات الأنفلونزا والعقديات الرئوية.

٤ . إنتاج الذيفان : وله نوعان :

a) الذيفانات الخارجية : وتنتجها العديد من الجراثيم إيجابية الغرام وسلبية الغرام على عكس الذيفانات الداخملة التي لا توجد إلا في الجراثيم سلبية غرام .
b) الذيفانات الداخلية : وهي جزء من جدار الخلية سلبية الغرام

تصنف الذيفانات اليوم وفق تركيبيا الكيمياوي إلى ذيفانات بروتينية وذيفانات سكرية شحمية بروتينية (عديدات السكاريد الشحمية) .

سادساً : لمحة عن أهم الجراثيم المسببة للتلوث بالمشافي

أولا: المكورات العنقودية Staphylococcus :

هي جراثيم واسعة الانتشار، غير متحركة ، غير مبوغة ، هوائية أو لا هوائية مخيرة ، وهي مكورات إيجابية الغرام ، تصطف بشكل كتل شبيهة بتجمع عناقيد العنب .

توجد في المحيط من هواء وتربة وغذاء و أدوات وعلى سطح جلد الإنسان و الحيوان وأغشيتها المخاطية .

تقاوم الحرارة والجفاف وقد تعيش في أوساط غير فيزيولوجية لعدة أسابيع إلى أشهر .

تصنف ذراري العنقوديات إلى :

١ . عنقوديات ايجابية المخثراز:

- العنقوديات المذهبة (staphylococcus aureus) .

٢ . عنقوديات سلبية المخثراز:

- العنقوديات البشروية (staphylococcus epidermidis) .

- العنقوديات الرمية (staphylococcus saprophyticus) .

١ .العنقوديات المذهبة staphylococcus aureus :

تسبب المكورات العنقودية المذهبة العديد من الأمراض عند الإنسان و يمكنها أن تهاجم أي عضو، و أهم الأمراض التي تسببها :

a) التهاب المعدة و الأمعاء .

b) متلازمة الصدمة السمية .

c) متلازمة الجلد السمطي .

d) : ذات الرئة .

e) التهاب السحايا .

f) التهاب العظم و النقي .

g) ا لتهاب الشغاف الجرثومي الحاد .

h) التهاب المفاصل الإنتاني.

i) الأخماج الجلدية .

j) إنتان الدم .

٢. العنقوديات البشروية (staphylococcus epidermidis) :

تعد هذه الجراثيم جزءاً من النبيت الطبيعي ، وتتواجد بكثرة على الجسم ، وتعد سلبية المخثراز .

تعيش هذه الجراثيم على الجلد دون أن تحدث أي مرض ، ولكن يمكنها أن تحدث خمجاً عند الأشخاص المضعفين الذين يضعون قثطرة بولية أو الذين تم فتح خط وريدي لهم وذلك بهجرة هذه الجراثيم من الجلد عبر القثاطر .

تلوث المكورات العنقودية البشروية الدم بانتقال التلوث من الجلد وذلك عند عبور الإبرة المستخدمة لسحب الدم عبر الجلد الملوث بالعنقوديات البشروية ، ويمكننا أن نميز تلوث الدم الناتج عن تلوث الجلد عن تجرثم الدم الحقيقي بأخذ عينتي دم من مكانين مختلفين فإذا كانت إحدى العينتين ملوثة فقط فهذا يعني تلوثاً جلدياً أما إذا كانت كلتا العينتين ملوثتين فهذا يجعل احتمال تجرثم الدم بالمكورات العنقودية البشروية مرتفعاً .

تصاب الأجهزة الصنعية في الجسم بالمكورات العنقودية البشروية كالمفاصل الصنعية و صمامات القلب الصنعية ، وقثاطر التحال البريتواني .

العنقوديات البشروية تعد أشيع الجراثيم التي يتم عزلها من الأجهزة الصنعية الدائمة حيث تملك هذه الجراثيم محفظة عديدة السكريد تمكنها من الالتصاق بهذه الأجهزة .

٣ . المكورات العنقودية الرمية (staphylococcus saprophyticus)

تعد هذه الجراثيم السبب الرئيسي - بعد الإيشريكية الكولونية - لأخماج الطرق البولية عند النساء في سن النشاط الجنسي ، وغالباً ما تكتسبها النساء من المجتمع وليس بالمشفى

وهي جراثيم سلبية المخثراز .

ثانياً : المكورات العقدية :Streptococcus

هي مكورات إيجابية الغرام غير متحركة أو مبوغة ، ليس لها محفظة ، تصطف بشكل سلاسل مختلفة الأطوال.

مسكنها: منتشرة في الطبيعة يعيش بعضها على الجلد والأغشية المخاطية عند الإنسان .

عند زرع العقديات على الآغار المدمى نحصل على ثلاث حالات نموذجية لحل الدم:

١ . حل دم كامل (مستعمرات بيتا β) : تتميز بكون مستعمرات الجراثيم تتسبب بتحلل كريات الدم الحمراء حول كل واحدة منها، الأمر الذي يجعل القاعدة حولها شبه شفافة.

٢ . حل دم جزئي (مستعمرات الفا α) : يصبح فيها لون قاعدة المستعمرات أخضر.

٣ . غير حالة (مستعمرات غاما γ) : مستعمرات الجراثيم لا تسبب تحلل الدم.

قام لانسفيد Lancefield بتقسيم يعتمد على المكونات السكرية ضمن الجدار الخلوي .

حيث تم تحديد المجموعات من A حتى H ومن K حتى . U

١ . العقديات من النمط A :

أهم الأمراض المتي تسببها العقديات A :

a) أخماج السبيل التنفسي :أشيعها التياب البلعوم وذات الرئة .
b) أخماج الجلد: القوباء والإكتيمة والتهاب النسيج الخلوي.
c) الحمى القرمزية .
d) التهاب المهبل .
e) الخراج حول الشرج .
f) تجرثم الدم .
g) المتلازمة المشابهة للصدمة السمية بالعقديات .
h) التهاب السحايا .

٢. العقديات من المجموعة B :

تعتبر من الفلورا الطبيعية للجهاز التناسلي والمعدي المعوي عند المرأة وتشكل سبب هام لإحداث الأخماج البؤرية والجهازية لدى الوليد .

ثالثاً : الزائفة الزنجارية : Pseudomonas

شكلها : عصيات سلبية الغرام منحنية قليلا ، طولها ١,٥ - ٤ ميكرون وعرضها ٠,٥ ميكرون

لها حركة سريعة بواسطة هدب قطبي وحيد ، ليس لها محفظة.

مسكنها : كثيرة الانتشار بالماء والتراب والأماكن الرطبة ، وقد تتواجد في الأنبوب الهضمي للإنسان والحيوانات . تعتبر معظم الأخماج الناجمة عن هذه الأنواع عند البشـر من النوع الإنتهازي و تحدث عند وجود خلل في جهاز المناعة وفي الخباثات والحروق الواسعة وسوء التغذية والأشخاص الذين يتناولون الأدوية الكابتة للمناعة.

أغلب الأخماج بالزوائف في المستشفيات ، ولذا تعد من الأخماج المشفوية.

الأسباب الأساسية التي جعلتها من الأخماج المشفوية :

١ . المعالجة بالصادات واسعة الطيف.

٢ . المعالجة بالكورتيزونات وكابتات المناعة حيث تنقص مقاومة الجسم للأخماج .

٣ . المعالجة الكيمائية والتهوية الآلية واستعمال القثاطر البولية فهذه الأدوات تشكل مداخل للجرثوم إلى الجسم .

أهم الأمراض التي تسببها الزائفة الزنجارية :

a) التهاب السحايا .

b) ذات الرئة .

c) ذات العظم والنقي .

d) التهاب النسيج الخلوي .

e) أخماج عند مرض الحروق .

f) إنتان الدم .

رابعاً :الإيشريكية الكولونية (Escherichia coli)

شكلها : عصيات سلبية الغرام يتراوح طولها بين ١ _ ٣ ميكرون وعرضها حوالي ٠,٧ ميكرون

لها أهداب محيطية تبدو أحياناً بشكل خيطي متطاول ويظهر حولها أحيانا هالة وكأنها محفظة حقيقية ولكنها بدون محفظة.

مسكنها: هي ساكن طبيعي للأمعاء وتشكل حوالي ٨٠ % من النبيت الجرثومي المعوي الهوائي للكهل وقد تشاهد في الأغشية المخاطية في الإنسان والحيوان ويشير وجودها في الوسط المحيط أو الأغذية إلى التلوث بالبراز .

الأمراض التي تسببها للإنسان :

١ . الإنتانات البولية .

٢ . التهاب الملحقات والخصية والبربخ .

٣ . التهاب السحايا عند الولدان والرضع .

٤ . التهاب المرارة الحاد أو المزمن.

٥ . التهاب البريتوان التالي لإنثقاب الأمعاء.

٦ . إنتان الدم .

٧ . التهاب المعدة والأمعاء

خامساً :الكليبسيلة Klesiella :

عصيات سلبية غرام تسبب إنتانات المشافي وخصوصا ذات الرئة وانتانات السبيل البولي وتعتبر الكليبسيلة الرئوية عامل هام ممرض للطرق التنفسية خارج المشفى أيضاً .

تمتلك محفظة كبيرة تعطيها خواص مضادة للبلعمة وتوجد الكليبسيلة ك فلورا في ١٠ % من الأشخاص لذلك فهم معرضون لذات الرئة إذا ضعفت مناعتهم .

سابعاً : التعقيم والتطهير sterilization and disinfection

التعقيم sterilization :هو قتل والتخلص من جميع العضيات ومن ضمنها الأبواغ الجرثومية المقاومة جداً .

التطهير disinfection : هو قتل العديد من المتعضيات وليس كلها وحتى يكون التطهير كافيا يجب قتل كل العوامل الممرضة وقد يبقى بعض المتعضيات والأبواغ الجرثومية .

مستوى كفاءة التعقيم (SAL) sterility assurance level : تعتبر المستلزمات الطبية معقمة إذا كانت فرصة وجود الكائنات الحية الدقيقة أقل من ١ / ١٠٠٠٠٠٠ .

إن معدل موت الكائنات يعتمد بشكل رئيسي على متغيرين هما تركيز المادة القاتلة concentration (C) ومدة تأثيرها time (T) ونحصل على معدل القتل بالعلاقة:

$$N = 1/CT$$

حيث يتناسب عدد الجراثيم المتبقية N عكساً مع تركيز المادة المستخدمة C وزمن تطبيقيا .

طرق التعقيم :

أولا _العوامل الكيميائية Chemical Agents :

تؤثر العوامل الكيميائية بشكل رئيسي بواحدة من ثلاث آليات:

- تخريب غشاء الخلية الحاوي على المواد الشحمية.
- تعديل البروتينات.
- تعديل ال DNA .

١- تخريب غشاء الخلية :

a) الكحولات : يستخدم بشكل شائع لتطهير الجلد قبل بدء الإجراءات الطبية مثل فتح الخط الوريدي أو أعطاء الأدوية بالطريق العضلي

ويؤثر بشكل رئيسي بتغيير البنية اللبيدية في الأغشية كما يؤثر على البروتينات و يتطلب الإيتانول وجود الماء للحصول على فعالية أكبر أي أنه أقل فعالية بكثير في تركيز ١٠٠ % منه في ٧٠ .%

b) الفينولات : هو المطهر الأول الذي استخده ليستر عام ١٨٦٠ في غرف العمليات الجراحية ولكنه نادراً مايستخدم اليوم كمطهر لأنو كاوٍ جد اَ.

C) الهكساكلوروفين : وهو من الصوابين القاتلة للجراثيم لكن إحتمال سميته للأعصاب حد من استخدامه كثيراً .

٢- تعديل البروتينات:

a) الكلور : استخدم الكلور كمطهر لتنقية مصادر المياه ولمعالجة أحواض السباحة كما أنه يستعمل حالياَ في المشافي والمنازل.

b) اليود : يستخدم بشكل شائع في الممارسات الطبية.

c) المعادن الثقيلة : الزئبق والفضة يمتلكان أقوى فعالية مضاد ة للجراثيم من بين المعادن الثقيلة وهما الأشيع استعمالاً في الطب ويؤثران بالارتباط بزمرة السلفهيدريل وبالتالي حصر الفعالية الأنظيمية .

d) بيدروكسيد الهيدروجين: يستخدم في تطهير الجروح والعدسات اللاصقة وتحد من فعاليته قدرة المتعضية على إنتاج الكاتلاز.

e) الفورم ألدهيد والغلوتار ألدهيد : يؤثر الفورم ألدهيد على البروتينات والحموض النووية. الغلوتار ألدهيد الذي يحوي زمرتي ألدهيد فعالتين هو أقوى من الفورم ألدهيد ب ١٠ مرات وأقل سمية وهو يستخدم في المشافي لتعقيم التجهيزات الطبية .

f) أوكسيد الأيتيلين : يستخدم هذا الغاز على نطاق واسع في المشافي لتعقيم المواد الحساسة للحرارة كالأدوات الجراحية والمواد البلاستيكية وهو يقتل عن طريق ألكلة البروتينات والحموض النووية .

G) الحموض والقلويات: تقتل عن طريق مسخ البروتينات وعلى الرغم من إن معظم الجراثيم حساسة لها فمن المهم معرفة أن المتفطرة الدرنية والمتفطرات الأخرى مقاومة نسبيا ل ٢ % NaOH و الذي يستخدم في المخبر السريري لتمييع القشع قبل زراعة المتعضية.

٣- تعديل الحموض النووية :

a) بنفسجية الجنسيان : التي تستخدم كمطهر جلدي ويرتكز تأثيرها على ارتباط جزيء الصباغ المشحون إيجابياَ بزمر الفوسفات المشحونة سلبياً في الحموض النووية .

b) خضرة المالشيت :هي صباغ تري فنيل أميني وهي مكون في وسط لوفنشتاين جنسن الذي يستخدم لزرع المتفطرة السلية.

ثانياً _ االعوامل الفيزيائية Phisical Agents :

تؤثر العوامل الفيزيائية إما عن طريق الحرارة أو الإشعاع أو عن طريق الترشيح:

١- الحرارة:

تقتل الحرارة عن طريق مسخ البروتينات و الأذية الغشائية وتحطيم ال DNA . يمكن تطبيق الحرارة بثلاث طرق

a) حرارة رطبة (بالغليان أو الأوتوكلاف) : إن التعقيم بالحرارة الرطبة هي الطريقة الأشيع للتعقيم وبما إن الأبواغ الجرثومية مقاومة للغليان فيجب تعريضها لدرجة حرارة أعلى ولا يمكن تحقيق ذلك إلا برفع الضغط ولهذا تستخدم حجيرة الأوتوكلاف

وفيها يصل البخار بضغط ١٥ ليبره /أنش ٢ إلى درجة حرارة ١٢١ درجة مئوية ويبقى لمدة ١٥ _ ٢٠ دقيقة فيقتل حتى الأبواغ الجرثومية.

b) حرارة جافة : يتطلب التعقيم بالحرارة الجافة درجات حرارة قريبة من ١٨٠ درجة مئوية لمدة ساعتين وتستخدم هذه الطريقة بشكل أساسي لتعقيم الأواني الزجاجية وهي أقل إستخداماً من الأوتوكلاف.

٢- الإشعاع :

إن نمطي الإشعاع المستخدمين في قتل المتعضيات المجهرية هما :

a) التشعيع غير المشرد : مثل الأشعة فوق البنفسجية

تحدث الفعالية العظمى للضوء فوق البنفسجي عند طول موجة قدره ٢٥٠ _ ٢٦٠ نانومتر.

إ ن أهم تأثير يحدثه التشعيع فوق البنفسجي هو تشكل جزيئات التيمين الثنائية ولكن يحدث أيضاً إضافة زمر هيدروكسيل إلى الأسس ويثبط نتيجة لذلك تضاعف ال DNA ولا تستطيع المتعضية النمو .

b) التشعيع المشرد : مثل أشعة غاما

تمتلك أشعة X طاقة أعلى وقدرة نفوذ أكبر من الأشعة فوق البنفسجية وتقتل بشكل رئيسي عن طريق تشكيل جذور حرة مثل إنتاج جذور الهيدروكسيل عن طريق حلمهة الماء وهذه الجذور شديدة التفاعل تستطيع قطع الروابط التكافئية في ال DNA وبالتالي قتل المتعضية

.تقتل أشعة X الخلايا النامية ولكن الأبواغ مقاومة بشكل ملحوظ بسبب انخفاض محتواها من الماء .

في الطب تستخدم لتعقيم الأشياء الحساسة للحرارة مثل الخيوط والقفازات والمحاقن .

٣- الترشيح :

إن الترشيح هو الطريقة المفضلة لتعقيم بعض المحاليل خاصة التي تحتوي مكونات حساسة للحرارة .

في الماضي كانت المحاليل الوريدية تعقم بالأوتوكلاف لكن الذيفانات الداخلية المقاومة للحرارة في جدر الخلايا الجرثومية سلبية الغرام الميته كانت تسبب الحرارة عند متلقي هذه المحاليل .

من أشيع المراشح المرشحة المتكونة من النتروسللوز ذي المسام بحجم ٠,٢٢ ميكرون وهذا الحجم يوقف كل أشكال الخلايا الجرثومية والأبواغ . والترشيح يعمل عن طريق الإحتجاز الفيزيائي للذرات الأكبر من حجم المسام ويحجز الذرات الأصغر من حجم المسام عن طريق الجذب الكهربائي الساكن للذرات إلى المرشحة .

أوساط الزرع :

مرق التيوغليكولات Thioglycolate broth :

هوالوسط المغذي الأكثر استخداما في عالم الجراثيم . هذا المرق يدعم نمو مختلف أنواع الجراثيم : الهوائيات aerobes، اللاهوائيات anaerobes ، أليفات الهواء القليل microaerophilic ، و المتعضيات الهشة fastidious microorganisms . و يحتوي على العديد من العوامل المغذية ، بما في ذلك الكازين casein ، الخميرة yeast ، وخلاصة لحم البقر beef extracts ، والفيتامينات . وتشمل المكملات الغذائية الأخرى؛ مشعر الأكسجة " resazurin " ، سكر العنب، فيتامين K1، والهيمين hemin .

محتويات الوسط : لكل ١ ليتر من الماء المقطر

Pancreatic Digest of Casein	15 gm
Dextrose	5.5 gm
Yeast Extract	5 gm
Sodium Chloride	2.5 gm
Sodium Thioglycollate	0.5 gm
L-Cystine	0.5 gm
Resazurin	1 mg
Agar	75 gm

Final pH 7.1 +/- 0.3 at 25°C.

الغرض الأساسي من المكونات المستخدمة :

١. السيستين والكازين :توفر الكربون والمركبات النيتروجينية
٢. سكر العنب :يتم إضافته كمصدر طاقة آخر
٣. يتم إضافة خلاصة الخميرة أو فول الصويا كمعزز نمو .
٤. كلوريد الصوديوم : يحافظ على التوازن التناضحي .
٥. ثيوغليكولات الصوديوم: هو العامل الذي يحافظ على التوتر الأوكسجيني المنخفض عن طريق إزالة الأكسجين الجزيئي من المرق أي أنه يخلق الظروف اللاهوائية كما أن البيروكسيدات، التي قد تكون قاتلة لكثير من الكائنات اللاهوائية، لا تتشكل تحت هذا الشرط .
٦. Resazurin : هو مشعر الأكسجة حيث يتحول للوردي عند زيادة الأكسجين ، ويكون عديم اللون عندما انخفاضها .
٧. الآغار :إضافة كمية صغيرة منه تساعد في نمو اللاهوائيات عن طريق إعاقة انتشار الأكسجين في الوسط .كما أنه يمنع انتشار غاز ثاني أكسيد الكربون والمغذيات في البيئة الصغيرة المحيطة بالجرثوم .[٢٢]

يستخدم مرق ثيوغليكولات لمعرفة خصائص نمو البكتيريا المختلفة على أساس متطلبات الأكسجين الخاصة بها ، على الشكل التالي :

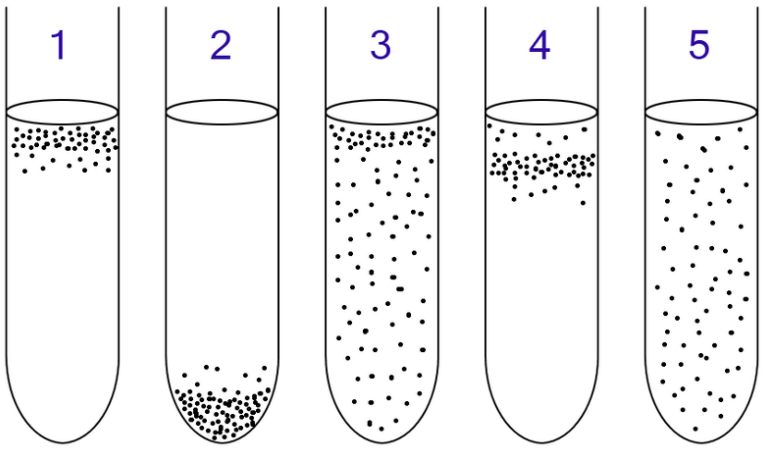
١: الهوائية المجبرة تحتاج الأكسجين لأنها لا تستطيع التخمير أو التنفس لاهوائيا. لذلك تتجمع في الجزء العلوي من الأنبوب حيث تركيز الأكسجين هو الأعلى.

٢: اللاهوائية المجبرة تتسمم بوجود الأكسجين، لذلك تجتمع في الجزء السفلي من الأنبوب حيث تركيز الأكسجين هو الأدنى.

٣: اللاهوائية الاختيارية يمكن أن تنمو مع أو بدون الأكسجين لأنها تستطيع توليد الطاقة هوائيا أو لاهوائيا. وهي تتجمع في الغالب في الأعلى لأن التخمير الهوائي يولد جزيئات طاقة ATP أكثر من التخمير اللاهوائي .

٤: أليفات الهواء القليل تحتاج الأكسجين لأنها لا يمكن التخمير أو التنفس لاهوائيا. ومع ذلك، فإنها تتسمم بالتراكيز العالية من الأكسجين. وهي تتجمع في الجزء العلوي من أنبوب الاختبار، ولكن ليس في القمة .

٥ : متحملات الهواء لا تتطلب الأوكسجين لأنها تستقلب الطاقة لاهوائيا. وهي لا تسمم بالأكسجين على عكس اللاهوائيات المجبرة . ويمكن العثور عليها بشكل متساو في جميع أنحاء أنبوب الاختبار [٢٣]



تعليمات التحضير

عادة يتم تحضير الوسط بتركيز ٢٩,٥ غم في كل لترمن الماء المقطر (و قد يختلف التركيز حسب الشركة المصنعة)

الآغار المدمى Blood Agar :

هو وسط منمي عام لكافة الجراثيم ويسمح بتمييز إيجابيات الغرام حسب صفة حلها للدم كما سبق شرحه

محتويات الوسط : لكل ١ ليتر من الماء المقطر

Pancreatic Digest of Casein	15.0 gm
Peptic Digest of Soybean Meal	5.0 gm
Sodium Chloride	5.0 gm
Sheep Blood	50.0 ml
Agar	12.0 gm

وسط الأيوزين مع زرقة المتلين **Eosin methylene blue (EMB)**

هو وسط ناخب انتقائي للجراثيم سلبية الغرام حيث يحتوي أصباغا تقوم بتثبيط نمو الجراثيم إيجابية الغرام ، و هو مزيج من صباغين اثنين، ايوزين و أزرق الميثيلين بنسبة ٦: ١.

يؤمن مشعراً تفريقيا بين الجراثيم التي تخمر اللاكتوز مثل الايكولاي وتلك التي لا تخمره مثل المتقلبات ، إن مستعمرات الجراثيم المخمرة للاكتوز تظهر بمركز داكن .

تخمير اللاكتوز يطلق أحماضاً مما يخفض ال PH في الوسط و يشجع امتصاص الصباغ من قبل المستعمرات التي تصبغ الآن باللون البنفسجي-الأسود.

الجراثيم غير المخمرة للاكتوز ممكن أن تزيد ل PH في الوسط عن طريق نزع الأمين من البروتين وهذا يضمن عدم امتصاص الصبغة، بالتالي المستعمرات ستبقى بلا لون.

في وسط الأيوزين مع زرقة المتلين ستعطي مستعمرات الايكولاي لمعة معدنية خضراء مميزة (من المحتمل أن تكون بسبب إطلاق بعض الألدهيدات ودرجة الحموضة الشديدة حيث أن بعض الأنواع من البكتيريا " اللَّيمونِيَّة *Citrobacter*" و"الأَمْعائِيَّة *Enterobacter*" قد تظهر هذه اللمعة أيضاً).

وسط الأيوزين مع زرقة المتلين يحتوي على مكونات رئيسة : بِبْتُون، لاكتوز، فوسفات ثنائي البوتاسيوم، صبغة إيوزين، صبغة أزرق الميثيلين، أغار وفق التراكيز التالية :

محتويات الوسط : لكل ١ ليتر من الماء المقطر

Pancreatic Digest of Gelatin	10.0 g
Lactose	5.0
Sucrose	5.0
Dipotassium Phosphate	2.0
Agar	13.5
Eosin Y	0.4
Methylene Blue	0.065

pH 7.2 +/- 0.2

تلوين غرام : Gram stain

يعد ملون غرام من أهم الملونات المستخدمة في المستشفيات للتعرف على البكتيريا. ويعود الفضل في اكتشافه إلى الطبيب ذو الأصل الدانماركي هانس كريستيان غرام (Hans Christian Gram) الذي كان يعمل في مختبر التشريح التابع لمستشفى برلين في العام ١٨٨٠ للميلاد. حيث قام بتطوير هذه الطريقة لتساعده على التفرقة بين أنواع الجراثيم المسببة لذات الرئة (Pneumonia)، حيث كانت أحد أنواع الجراثيم تصبغ بلون أحمر وأطلق عليها (الجراثيم سالبة الغرام) والأخرى باللون الأزرق (الجراثيم موجبة الغرام).

تلوين غرام يميز الجراثيم عبر الخصائص الكيميائية والفيزيائية لجدرانها الخلوية عن طريق الكشف عن الببتيدوغليكان، الموجود في جدار الخلية من الجراثيم إيجابية الغرام. تحتوي الخلايا السالبة الغرام أيضا على طبقة صغيرة جدا من الببيتيدوغليكان، ولكنها تذوب عند إضافة الكحول. هذا هو السبب في أن الخلية تفقد لونها الأولي من تلوين غرام في المرحلة الأولى.

الجراثيم إيجابية الغرام تحتفاظ بصبغة بنفسجية الجانسيان، وبالتالي تظهر بلون بنفسجي ، في حين أن الجراثيم سالبة الغرام لا .

بعد الغسيل، يتم إضافة ملون متباين (عادة سافرانين أو فوكسين) التي سوف تعطي الجراثيم سالبة الغرام لون وردي.

إن كل من الجراثيم إيجابية الغرام الجراثيم سالبة الغرام ستلتقط الملون المتباين ولكن لايمكن رؤيته على إيجابيات الغرام بسبب قتامة لون بنفسجية الجانسيان .

ذلك التشخيص المختلف حسب سماكة الجدار الخلويّ للجرثوم سيعني بالتالي أدوية مختلفة للعلاج ، حيث أن الجراثيم موجبة وسالبة الغرام تتجاوب بشكل مختلف مع المضادّات الحيويّة. وبهذه الطريقة التي تستغرق القليل من الوقت (تقريبًا خمس دقائق) يستطيع المرء أن يحدّد النوع الجرثومي حسب غرام وبالتالي أن يحدّد مباشرة طريقة البدء بعلاج غالبًا ما يكون منقذًا لحياة المريض حتّى قبل التحديد النهائيّ لنوع الجرثوم والذي قد يستغرق العديد من الأيّام.

مراحل التلوين : تتألّف من ثلاث خطوات هي

١- التلوين :

في المرحلة الأولى يتمّ التلوين ببنفسجية الجانسيان (Crystal violet) المضافة إلى الفينول Phenol بغمر اللطاخة لمدة ٦٠ ثانية . ثم يضاف محلول لوغول Lugol لمدة ٦٠ ثانية الذي يتحد مع البنفسجية ويشكلان معقدات لونية تصبغ الخلية.حيث يكتسب كلاً من الجراثيم الإيجابية والسلبية اللون البنفسجي

٢- إزالة التلوين :

في الخطوة الثانية -وهي المهمّة- يختلف لون الجراثيم، فبعد العلاج بالكحول -إيتانول (٩٦%)- أو الاسيتون تفقد الجراثيم السالبة لونها المكتسب بدايةً بينما لا تتخلّى الموجبة عن لونها البنفسجي الذي اكتسبته.

ويعود هذا الاختلاف إلى بناء الجدار الخلويّ لديهما فالجراثيم السالبة تملك طبقة رقيقة من المورين Murein لكن فوقها طبقة فوسفوليبيد Phospholipid ، التي تنحل بالكحول وتسمح للمعقد اللوني أن يتسرب خارج الخلية .

وبصـــورة معاكســـة يتوفّر لدى الجراثيم الموجبة غلاف ســـميك من المورين متعدّد الطبقات وهنا يكون تأثير الإيتانول مجفّفًا حيث يتكثف المعقد اللوني ويبقى محتجزا داخل الخلية .

هذه المرحلة -أي العلاج بالكحول- هي الخطوة الحاسـمة و تتطلب بعض الخبرة لوضـع تشـخيصٍ أكيدٍ.حيث أنه حتى الجراثيم موجبة الغرام ستفقد لونها لو تم وضع مزيل اللون لفترة زائدة .

أضف مزيل اللون حتى يتوقف تدفق اللون البنفسجي من اللطاخة ، واحذر الاطالة الزائدة

٣- التلوين المعاكس :

تشـــمل تلوين الجراثيم بمحلول قليل التركيز من الفوكســـين المزاد إلى الفينول. (وبذلك ينتج اللون الأحمر لدى الجراثيم سلبية الغرام).

تحضير ملون غرام :

بنفســـجية الجانســـيان : يذاب (١غرام) من البودرة في (٨٠ ملى كحول ٨٥%) ثم يضـــاف (١جرام أوكزالات كالسـيوم) للمحلول السـابق ، يترك المحلول لمدة ٢٤ سـاعة في الحاضـنة بحرارة ٢٥ درجة ، ثم يكمل المحلول السابق إلى (١ ليتر) بالماء المقطر ويترك ٢٤ ساعة أخرى في الحاضنة عند نفس درجة الحرارة السابقة ، يرشح المحلول بورق ترشيح للتخلص من بلورات أوكزالات الكالسيوم الزائدة

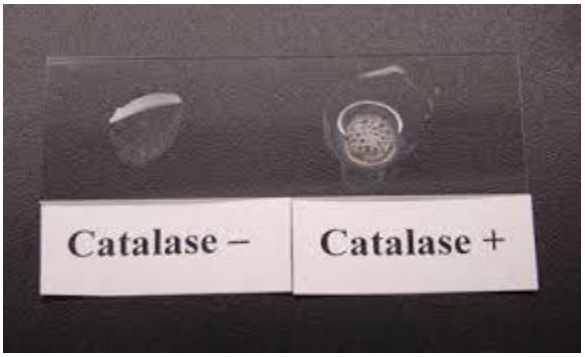
الفوكسين : يذاب (٢ جرام) من البودرة في (ا ليتر) ماء مقطر

لوغول اليودى: يذاب (ا جرام) من اليود بالإضافة إلى (١ جرام) من يوديد البوتاسيوم في (٣٠٠ مل) ماء مقطر

الاختبارات الكيميائية الحيوية :

تمكننا من التعرف الدقيق على الجرثوم ومنها :

١- اختبار الكاتالاز: نضيف قطرة من الماء الأوكسجيني إلى مستعمرة جرثومية، إيجابية الإختبار تعني انطلاق غاز و هو غاز O2 كما هو الحال في العنقوديات ، ويكون سلبياً في العقديات ومعظم الإمعائيات.



٢- اختبار المخثراز: يستخدم لتشخيص العنقوديات الممرضة وفق طريقتين :

اختبار الصفيحة لكشف المخثراز المرتبط : (عامل التلازن) للعنقوديات: حيث يتم استحلاب مستعمرة ضمن نقطة من المصل الفيزيولوجي وتضاف نقطة من البلازما (بلازما دم مسحوب على سترات الصوديوم) وتمزج بشكل جيد فان لم يتم التلازن خلال ثواني ننتقل إلى طريقة الأنابيب.

اختبار الأنابيب : يؤخذ ملئ رأس العروة من المستعمرة ويوضع مع ٠,٥ مل من البلازما المعدة للاختبار ويتم الحضن مدة ٣ ساعات بدرجة ٣٧ م وبعدها نتحرى حصول أي جلطة أو ندف أو حتى كريات هلامية فتكون النتيجة ايجابية.

٣- اختبار الأوكسيداز: نستحلب بضع مستعمرات جرثومية في المصل الفيزيولوجي ثم نضيف قرصا يحوي كاشف تتراسيتيل فينيل دي أمين دي هيدرو كلوريد فإذ ظهر لون بنفسجي قاتم فالاختبار ايجابي

وهو إيجابي في الزوائف وسلبي في الأمعائيات .

٤- طقم العمل API 20E يقدم كيت كيميائي حيوي من انتاج شركة bioMerieux لتحديد وتمييز أفراد عائلة الامعائيات Enterobacteriaceae ، يتضمن الشريط البلاستيكي ٢٠ حجرة اختبار مصغرة تحوي تركيبة كيميائية مميزة لكل اختبار ضمن وسط مجفف .

والتي تتضمن

1. ONPG: test for β-galactosidase enzyme by hydrolysis of the substrate o-nitrophenyl-b-D-galactopyranoside
2. ADH: decarboxylation of the amino acid arginine by arginine dihydrolase
3. LDC: decarboxylations of the amino acid lysine by lysine decarboxylase
4. ODC: decarboxylations of the amino acid ornithine by ornithine decarboxylase
5. CIT: utilization of citrate as only carbon source
6. H2S: production of hydrogen sulfide
7. URE: test for the enzyme urease
8. TDA (Tryptophan deaminase): detection of the enzyme tryptophan deaminase: Reagent to put- Ferric Chloride.
9. IND: Indole Test-production of indole from tryptophan by the enzyme tryptophanase . Reagent- Indole is detected by addition of Kovac's reagent.
10. VP: the Voges-Proskauer test for the detection of acetoin (acetyl methylcarbinol) produced by fermentation of glucose by bacteria utilizing the butylene glycol pathway
11. GEL: test for the production of the enzyme gelatinase which liquefies gelatin
12. GLU: fermentation of glucose (hexose sugar)
13. MAN: fermentation of mannose (hexose sugar)
14. INO: fermentation of inositol (cyclic polyalcohol)
15. SOR: fermentation of sorbitol (alcohol sugar)
16. RHA: fermentation of rhamnose (methyl pentose sugar)
17. SAC: fermentation of sucrose (disaccharide)
18. MEL: fermentation of melibiose (disaccharide)
19. AMY: fermentation of amygdalin (glycoside)
20. ARA: fermentation of arabinose (pentose sugar)

طريقة الاجراء :

- تجهيز معلق من مستعمرة جرثومية نقية ضمن وسط التعليق الجاهز مع الكيت أو ضمن مصل فيزيولوجي عقيم أو ضمن الماء المقطر

- باستخدام الممص يتم ملئ الحجرات حتى حافتها بالمعلق الجرثومي

- قم باغلاق الحجرات ADH, LDC, ODC, H2S, URE بواسطة زيت معدني لخلق وسط لاهوائي

- ضع قطرات من الماء ضمن الدرج البلاستيكي ثم ضع الشريط بداخله وقم باغلاقه جيدا

- يتم الحضن بدرجة حرارة ٣٦ ± ٢° لمدة ١٨-٢٤ ساعة

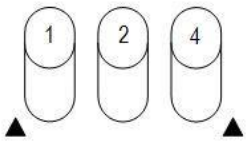
- يمكن قراءة اللون فورا بعد الحضن في معظم الحجرات ولكن بعضها بحاجة لاضافة كواشف :

TDA	Put one drop of Ferric Chloride
IND	Put one drop of Kovacs reagent
VP	Put one drop of 40 % KOH (VP reagent 1) & One drop of VP Reagent 2 (α-Naphthol)

- جهز مخطط قراءة API (المخطط الملون)

- ضع علامة على كل اختبار (إيجابي أو سلبي) على غطاء الدرج

- يتم تقسيم الآبار الى مجموعات ثلاثية بواسطة المثلثات السوداء



- تتم مضاعفة الدرجات للابار الإيجابية فقط ضمن كل ثلاثية بحيث يمنح البئر الايجابي الأول من اليسار درجة ١ ثم الثاني الإيجابي ٢ ثم الثالث ٤ بحيث يكون المجموع الأقصى ضمن كل ثلاثية ٧ والمجموع الأدنى ٠ .

- بهذا يتم الحصول على كود من ٧ أرقام كما في الشكل أدناه :

Triad	I			II			III			IV			V			VI			VII		
Tube	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	oxidase
Reaction	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+
Point	1	2	4	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	2	4	0	0	4	1	0	4
Add	7			0			3			1			6			4			5		
7-digital Code	7031645																				

- يتم تحديد نوع الجرثوم بمطابقة الكود مع مخطط API الورقي

أو بإدخال الكود الكترونيا عبر رابط الشركة المصنعة : https://apiweb.biomerieux.com

تاسعاً ـ التشخيص الجرثومي :

- وصف الجراثيم مجهرياً

ـ الفحص المجهري المباشر :

نقوم بحل جزء من المستعمرات الجرثومية ضمن نقطة من المصل الفيزيولوجي على صفيحة ونغطيها بساترة

ويتم تقييم شكل الجرثوم وحركته إن وجدت :

	العنقوديات	العقديات	الاشريكية	الانترو	الكليبسيلا	الزوائف	السيراشيا	المتقلبات
الشكل	عناقيد	سلاسل	عصيات	عصيات	عصورات	عصورات	عصيات	عصيات
الحركة	لا	لا	متحركة	متحركة	لا	متحركة	لا	متحركة

ـ تلوين غرام :

يتم مد لطاخة جرثومية ومن ثم تلوينها بطريقة غرام كما سبق في الفقرة

ويتم تقييم شكل الجرثوم ولونه :

	العنقوديات	العقديات	الاشريكية	الانترو	الكليبسيلا	الزوائف	السيراشيا	المتقلبات
الشكل	عناقيد	سلاسل	عصيات	عصيات	عصورات	عصورات	عصيات	عصيات
اللون	بنفسجي	بنفسجي	زهري	زهري	زهري	زهري	زهري	زهري

- التشخيص على أوساط الزرع :

على وسط Blood Agar

الجرثوم	القطر	صفة حل الدم	صفات مميزة
العنقوديات	0.5 – 2 ml	قد تحل الدم	مستعمرات مدورة مقببة بيضاء وقد تكون ذهبية
العقديات	نقطية	تتميز بثلاث أنماط لحل الدم	مستعمرات نقطية كرأس الدبوس
الايكولاي	2-7 ml	لا	مستعمرات كبيرة بلون رمادي شاحب منتظمة الحواف
الانتروباكتر	2-7 ml	بعض الذراري	مستعمرات كبيرة بلون رمادي شاحب منتظمة الحواف وقد تكون مخاطية
المتقلبات	2-7 ml	بعض الذراري	تنتشر على كامل الطبق مع رائحة اليوريا المميزة
الكليبسيلا	2-7 ml	لا	مستعمرات كبيرة مقببة ذات لمعة مخاطية
الزوائف	2-7 ml	بعض الذراري	مستعمرات مسطحة ذات حواف غير منتظمة وذات رائحة مميزة
السيراشيا	2-7 ml	لا	مستعمرات كبيرة قد تطلق صباغ أحمر اللون
الاسينتوباكتر	2-7 ml	لا	مستعمرات صغيرة ذات حواف غير منتظمة

على وسط EMB :

الايكولاي	مستعمرات كبيرة بلون أزرق داكن أو بنفسجي أو لمعة معدنية خضراء
الانتروباكتر	مستعمرات كبيرة وقد تكون مخاطية بلون أزرق داكن أو بنفسجي أو بقعة زرقاء في مركز المستعمرة مع حواف زهرية
المتقلبات	مستعمرات كبيرة شفافة
الكليبسيلا	مستعمرات كبيرة مخاطية بلون أزرق داكن أو بنفسجي
الزوائف	مستعمرات كبيرة شفافة ذات حواف غير منتظمة
السيراشيا	مستعمرات كبيرة بلون أزرق داكن أو بنفسجي أو بقعة زرقاء في مركز المستعمرة مع حواف زهرية كما في الانتروباكتر ولكنها تميل للانتشار قليلا عن خط الزرع
الاسينتوباكتر	مستعمرات صغيرة شفافة
بعض إيجابيات الغرام مثل المكورات المعوية وبعض ذراري العنقوديات والخمائر ستنمو بشكل مستعمرات ناعمة بلون أزرق	

الدراسة العملية :

١ . الهدف من البحث .

٢ . مواد وطرائق الدراسة .

- مكان وزمان الدراسة .
- مجموعة الدراسة .
- مواد الدراسة .

٣ . طرائق الدراسة .

- أخذ المسحات الجرثومية .
- اجراء الزروعات الجرثومية على التيو غليكولات .
- اجراء الزروعات الجرثومية على الأوساط الصلبة .
- التشخيص الجرثومي

٤ . النتائج .

٥ . المقارنة مع الدراسات الأخرى .

٦ . المناقشة والخلاصة .

٧ . التوصيات .

٨ . المقترحات .

٩ . المراجع

١ . الهدف من البحث .

يهدف البحث إلى تقييم التلوث الجرثومي في غرف العناية المشددة الاسعافية في الطابق الرابع في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق والتعرف على أكثر مصادره شيوعاً. من أجل توجيه الإجراءات التي تساهم في تقليل التلوث بهذه الجراثيم للحدود الدنيا ، للحصول على غرف عناية مشددة أكثر عقامة وكادر صحي أكثر وعياً بعد معرفة الجراثيم الممرضة المنتشرة بالغرف والذي سيؤدي إلى تقليل الإنتانات المكتسبة في المشفى

٢ . مواد وطرائق الدراسة .

- مكان وزمان الدراسة .

تم دراسة العينات من غرفة العناية المشددة الاسعافية في الطابق الرابع في مشفى المواساة الجامعي بدمشق بين عامي ٢٠١٧ - ٢٠١٨

- مجموعة الدراسة .

العينات المأخوذة من غرفة العناية المشددة الاسعافية في الطابق الرابع في مشفى المواساة الجامعي بدمشق

عدد العينات المدروسة ٢٤٠ عينة مأخوذة من ٢٦ موقعاً تم تحديده لأخذ المسحات وذلك قبل وبعد فترات التعقيم الروتينية

- مواد الدراسة .

ماسحات قطنية لأخذ العينات

أوساط زرع (أغار مدمى ، EMB).

مواد تلوين غرام (بنفسجية الجنسيان، يود، مزيل لون، فوكسين)

أطباق بيتري بلاستيكية معقمة.

وأدوات العمل بمخبر الجراثيم (غانة الزرع، مصباح بنزن للتلهيب، مجهر ضوئي، حاضنه، مصل فيزيولوجي)

اولاً : قطف العينات .

- تم الحصول على المسحات بصورة متفرقة ضمن الفترة الزمنية من شهر شباط / ٢٠١٨ إلى شهر تشرين الأول / ٢٠١٨ ، باستخدام ماسحات قطنية معدة سلفاً و معقمة .

- تم تقسيم العينات إلى جمهرتين حيث تتضمن الجمهرة الأولى مسحات تم اجراؤها ضمن فترة العمل الروتيني بعيداً عن أوقات التعقيم والتطهير الروتينية و الجمهرة الثانية هي المسحات التي تم أخذها بعد التعقيم لدراسة جدوى وسائل التعقيم المتبعة .

- اخذ المسحات تم باستخدام الماسحة القطنية الجافة بعد امرارها بحركة دورانية على السطح المراد فحصه .

ثانياُ : الزرع على الأوساط السائلة .

تمت إضافة مرق التيوغليكولات وذلك لجميع العينات فوراً بعد قطفها وخلال فترة لا تتجاوز ٣/١ ساعة لتفادي جفاف العينة وحضنها لمدة ٢٤ ساعة في الحاضنة الجافة .

ثالثاً : التشخيص الأولي .

تم تسجيل الخصائص المرئية للمستعمرات النامية على المرق وفحص القطرة العبيطة تحت المجهر لتحديد شكل الجراثيم وحركتها إن وجدت ومن ثم تلوينها بطريقة غرام .

رابعاً : الزرع على الأوساط الصلبة .

تم اجراء الزرع لجميع العينات على وسطين : وسط منمي عام هو الغراء المدمى ووسط تفريقي هو EMB وحضنها لمدة ٢٤ ساعة في الحاضنة الجافة .

خامساً : التشخيص النهائي .

- تم تشخيص النوع الجرثومي النامي اعتماداً على الخصائص المرئية للمستعمرات النامية على الغراء وبمقارنته مع نتائج التشخيص الأولي .

- ثم استكمال التشخيص بواسطة الاختبارات الكيميائية الحيوية المتوفرة (اختبار الكاتلاز - اختبار المخثراز – اختبار الاوكسيداز)

- في العينات التي أظهرت خصائص شكلية لا تتماشى مع الأشكال المرجعية تم اعتماد نتيجة الاختبارات الكيميائية الحيوية التي تم اجراؤها بواسطة المواد المتوفرة في مختبر مشفى المواساة و طقم العمل API 20e لشركة bioMerieux والذي كان لحسن الحظ متوفراً بصورة محدودة جداً في مختبر مشفى المواساة وقت الدراسة .

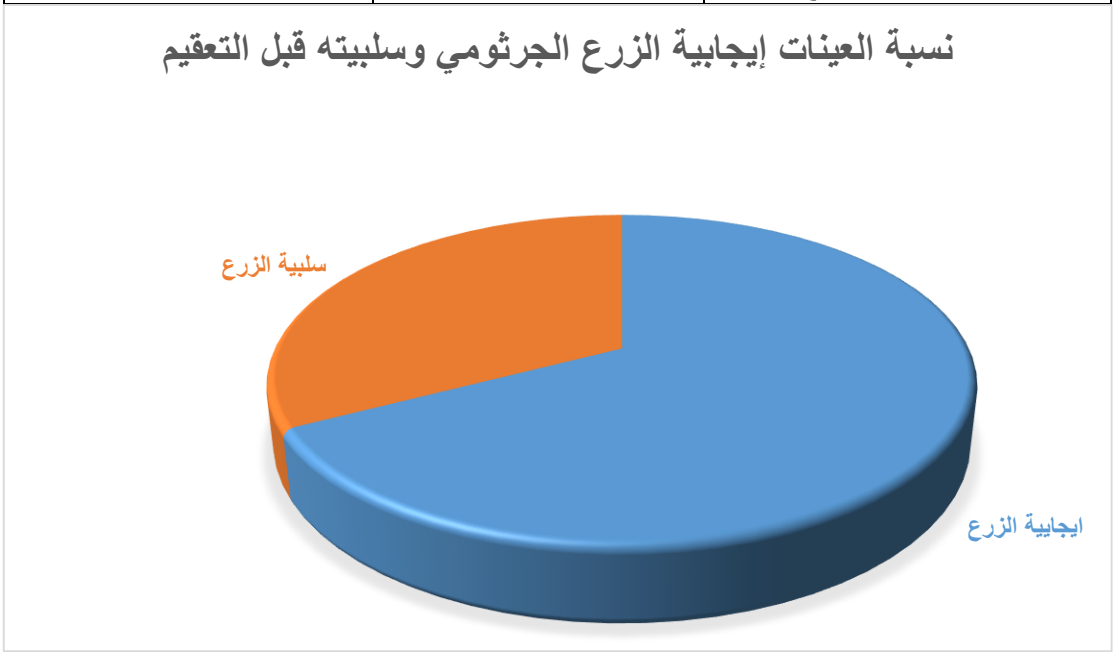
النتائج :

نسبة العينات إيجابية الزرع الجرثومي وسلبيته :

العدد الكلي للعينات 240	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية الزرع	119	% 48.75
العينات سلبية الزرع	121	%51.25

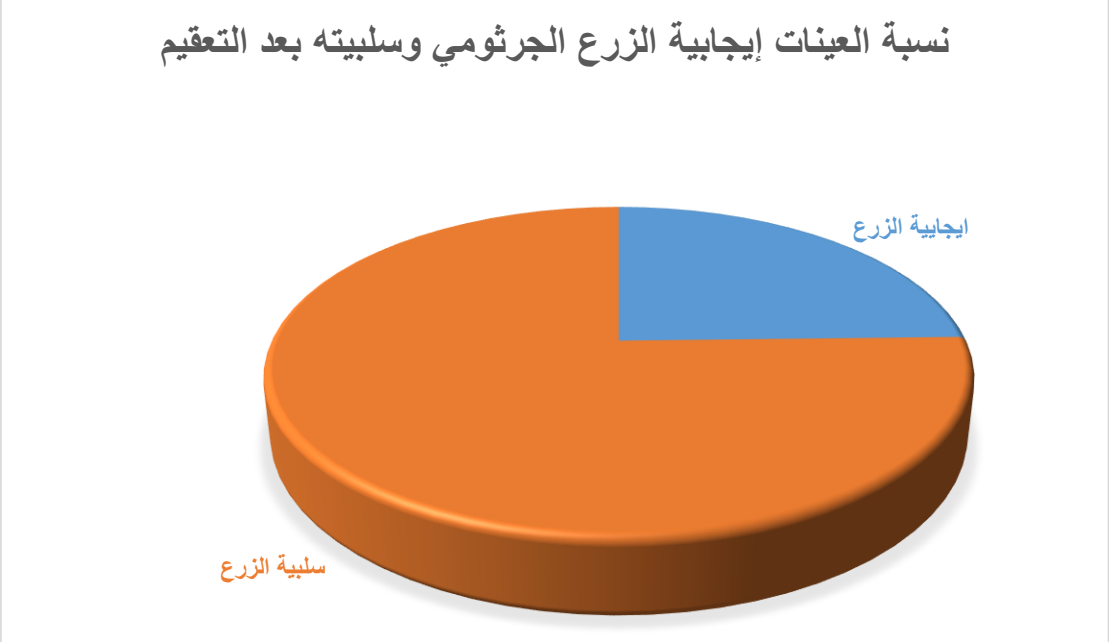
نسبة العينات إيجابية الزرع الجرثومي وسلبيته قبل التعقيم :

العدد الكلي للعينات قبل التعقيم 150	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية الزرع	102	% 67.3
العينات سلبية الزرع	48	% 32.7



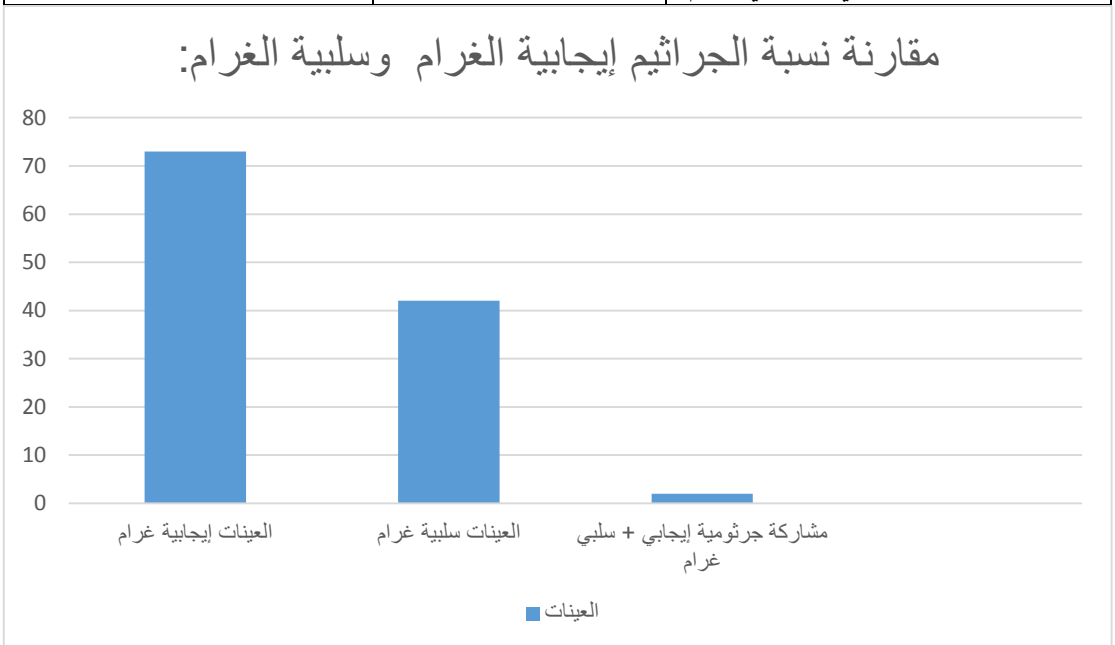
نسبة العينات إيجابية الزرع الجرثومي وسلبيته بعد التعقيم :

العدد الكلي للعينات بعد التعقيم 90	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية الزرع	17	% 17.7
العينات سلبية الزرع	73	% 82.3



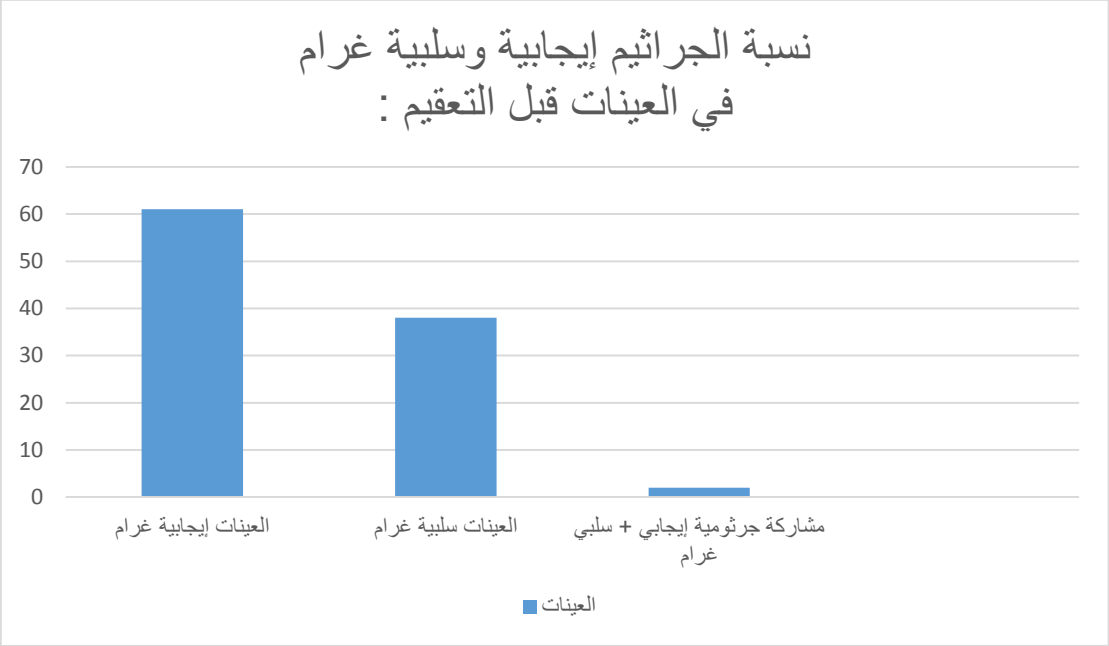
مقارنة نسبة الجراثيم إيجابية الغرام وسلبية الغرام:

العدد الكلي للعينات النامية بالزرع ١١٩	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية غرام	74	62.4
العينات سلبية غرام	43	35.9
مشاركة جرثومية إيجابي + سلبي غرام	2	1.7



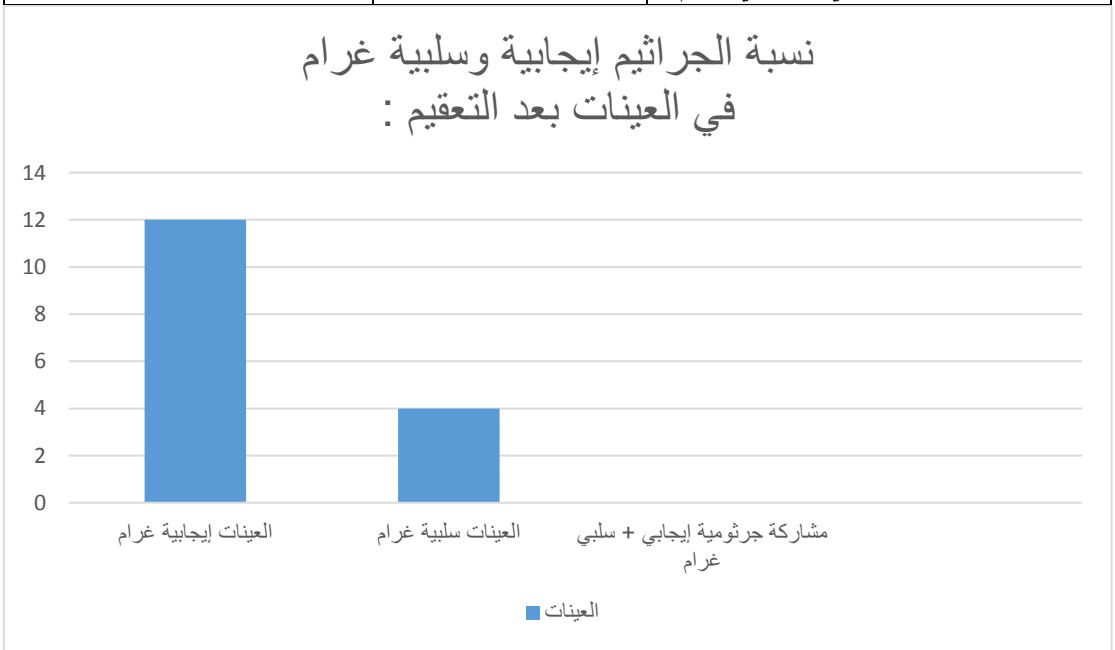
مقارنة نسبة الجراثيم إيجابية وسلبية غرام في العينات قبل التعقيم :

العدد الكلي للعينات الملوثة قبل التعقيم 102	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية غرام	62	% 60.4
العينات سلبية غرام	38	% 37.9
مشاركة جرثومية إيجابي + سلبي غرام	2	% 1.7



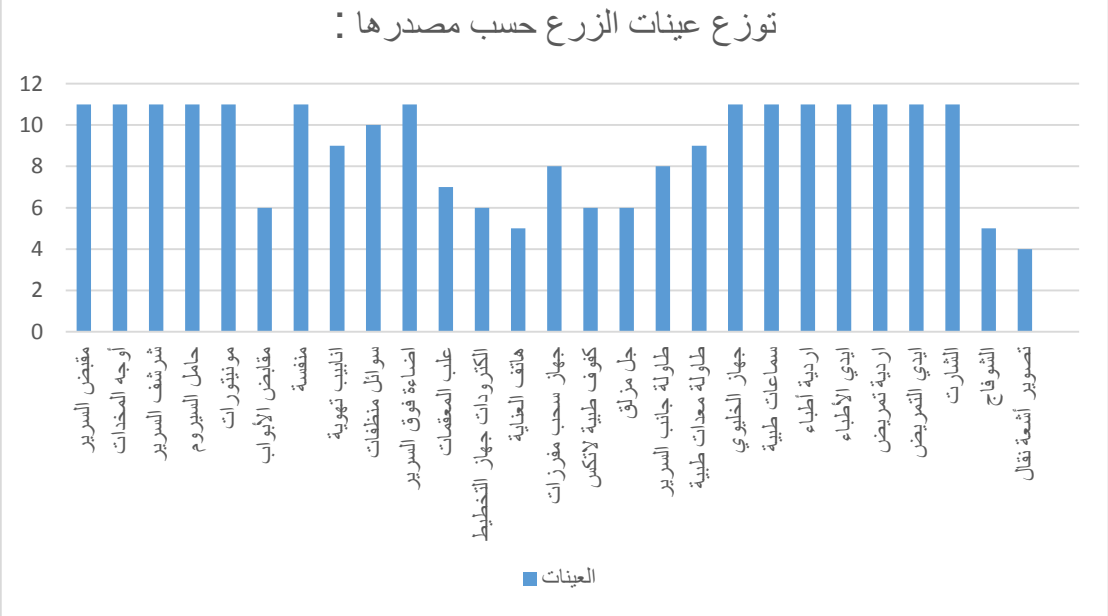
مقارنة نسبة الجراثيم إيجابية وسلبية غرام في العينات بعد التعقيم :

العدد الكلي للعينات النامية بعد التعقيم 17	عدداً	نسبة مئوية
العينات إيجابية غرام	12	% 60.4
العينات سلبية غرام	5	% 37.6
مشاركة جرثومية إيجابي + سلبي غرام	0	% 0.0



توزع عينات الزرع حسب مصدرها :

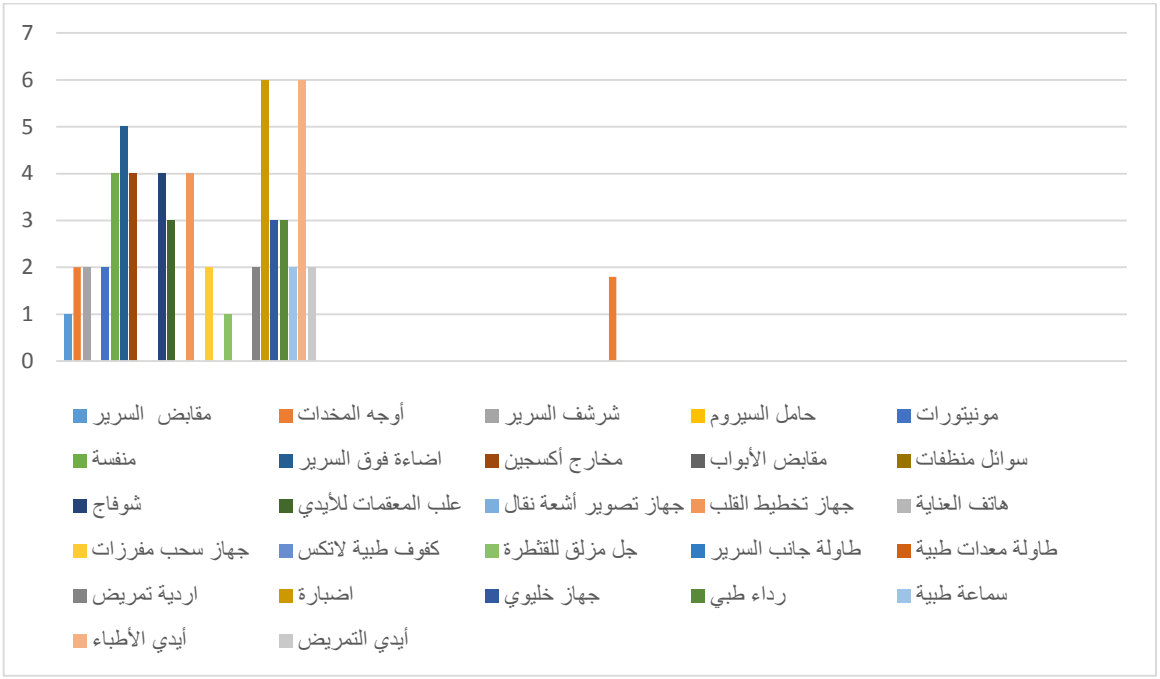
مكان أخذ العينة	عدد العينات	النسبة المئوية
حواف السرير	11	4.5 %
أوجه المخدات	11	4.5 %
شرشف السرير	11	4.5 %
حامل السيروم	11	4.5 %
مونيتورات	11	4.5 %
مقابض الأبواب	6	2.5 %
منفسة	11	4.5 %
مخارج أكسجين	9	3.8 %
منظفات الأيدي والأرضيات	10	4.1 %
اضاءة فوق السرير	11	4.5 %
علب تعقيم الأيدي	7	2.9 %
جهاز تخطيط القلب	6	2.5 %
هاتف العناية	5	2.0 %
جهاز سحب المفرزات	8	3.3 %
كفوف طبية لاتكس	6	2.5 %
جل مزلق للقثطرة	6	2.5 %
طاولة جانب السرير	8	3.3 %
طاولة معدات طبية	9	3.8 %
جهاز الخليوي	11	4.5 %
سماعات طبية	11	4.5 %
اردية أطباء	11	4.5 %
ايدي الأطباء	11	4.5 %
اردية تمريض	11	4.5 %
ايدي التمريض	11	4.5 %
الأضابير	11	4.5 %
الشوفاج	5	2.0 %
جهاز تصوير أشعة نقال	4	1.6 %
المجموع	240	100 %



توزع النتائج حسب الجراثيم المعزولة :

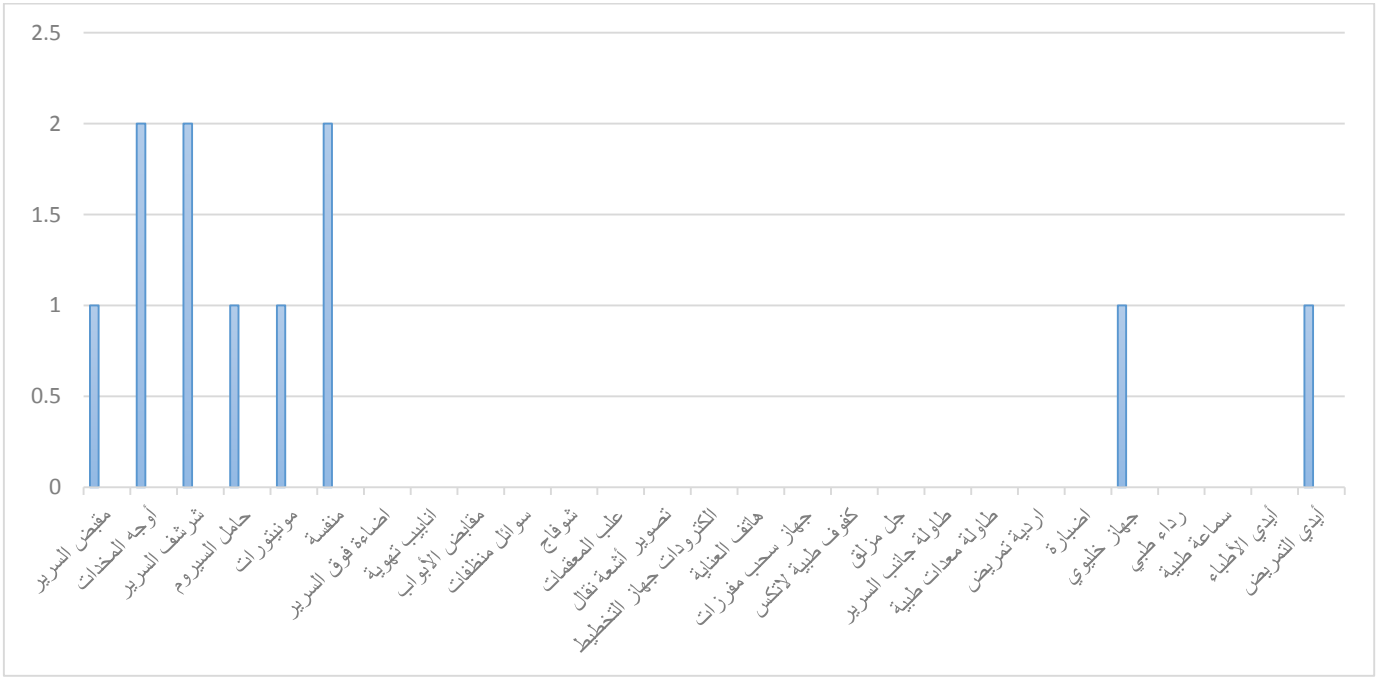
أولاً : العنقوديات سلبية المخثراز :

العدد الكلي	مقابض السرير	أوجه المخدات	شرشف السرير	حامل السيروم	مونيتورات	منفسة	اضاءة فوق السرير	مخارج أكسجين	مقابض الأبواب	سوائل منظفات	شوفاج	علب المعقمات للأيدي	جهاز تصوير أشعة نقال	جهاز تخطيط القلب	هاتف العناية	جهاز سحب مفرزات	كفوف طبية لاتكس	جل مزلق للقثطرة	طاولة جانب السرير	طاولة معدات طبية	اردية تمريض	اضبارة	جهاز خليوي	رداء طبي	سماعة طبية	أيدي الأطباء	أيدي التمريض
58	1	2	2	0	2	4	5	4	0	0	4	3	0	4	0	2	0	1	0	0	2	6	3	3	2	6	2



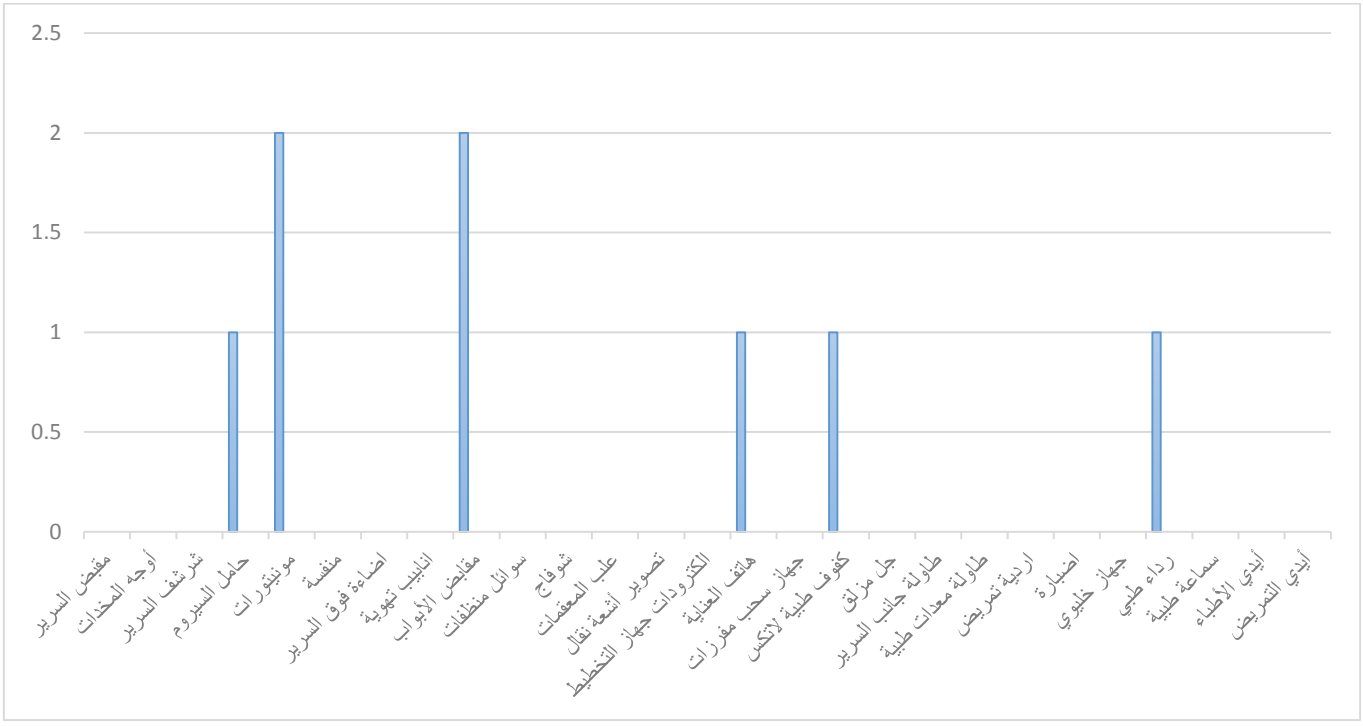
ثانياً : العنقوديات ايجابية المختراز :

العدد الكلي	11
مقابض السرير	1
أوجه المخدات	2
شرشف السرير	2
حامل السيروم	1
مونيتورات	1
منفسة	2
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	0
سوائل منظفات	0
شوفاج	0
علب المعقمات للأيدي	0
جهاز تصوير أشعة نقال	0
جهاز تخطيط القلب	0
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	0
كفوف طبية لاتكس	0
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	0
طاولة معدات طبية	0
اردية تمريض	0
اضبارة	0
جهاز خليوي	1
رداء طبي	0
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	1



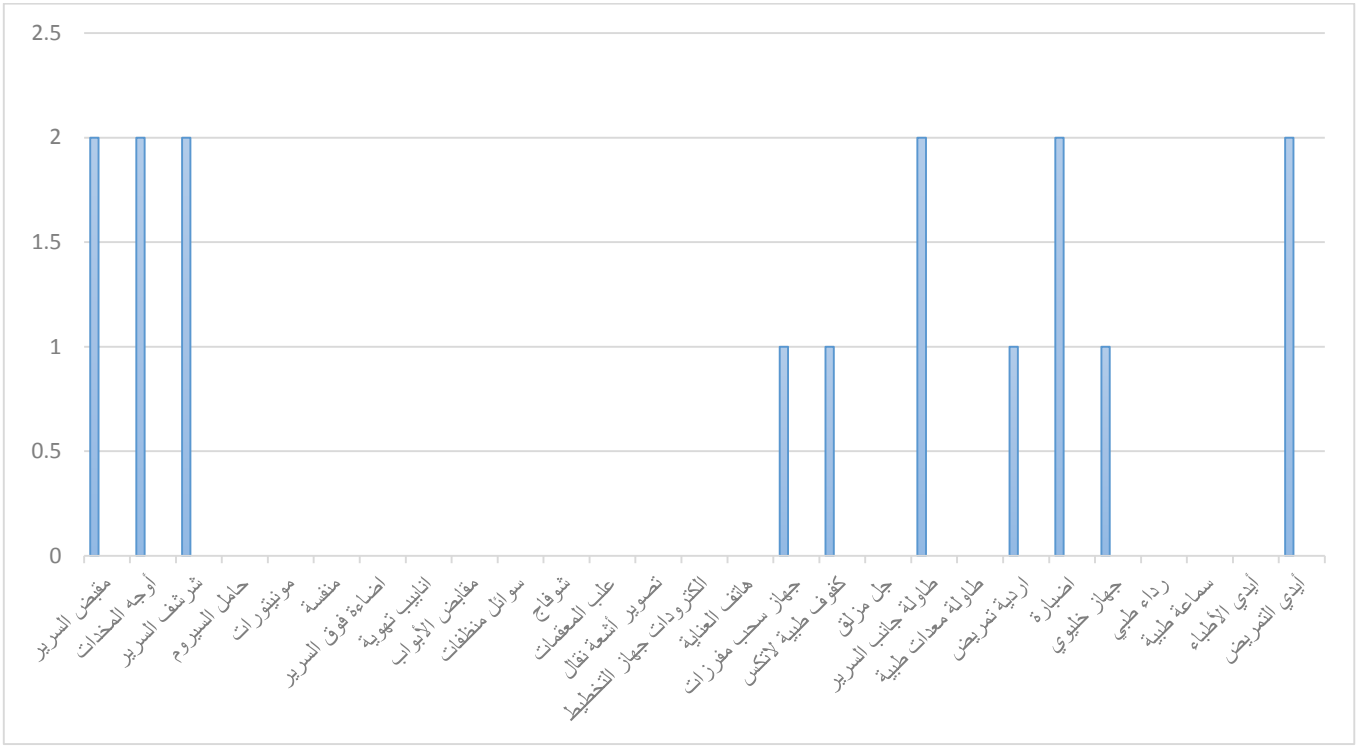
ثالثاً : العقديات :

العدد الكلى	مقابض السرير	أوجه المخدات	شرشف السرير	حامل السيروم	مونيتورات	منفسة	اضاءة فوق السرير	مخارج أكسجين	مقابض الأبواب	سوائل منظفات	شوفاج	علب المعقمات للأيدي	جهاز تصوير أشعة نقال	جهاز تخطيط القلب	هاتف العناية	جهاز سحب مفرزات	كفوف طبية لاتكس	جل مزلق للقثطرة	طاولة جانب السرير	طاولة معدات طبية	اريبة تمريض	اضبارة	جهاز خليوي	رداء طبي	سماعة طبية	أيدي الأطباء	أيدي التمريض
8	0	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0



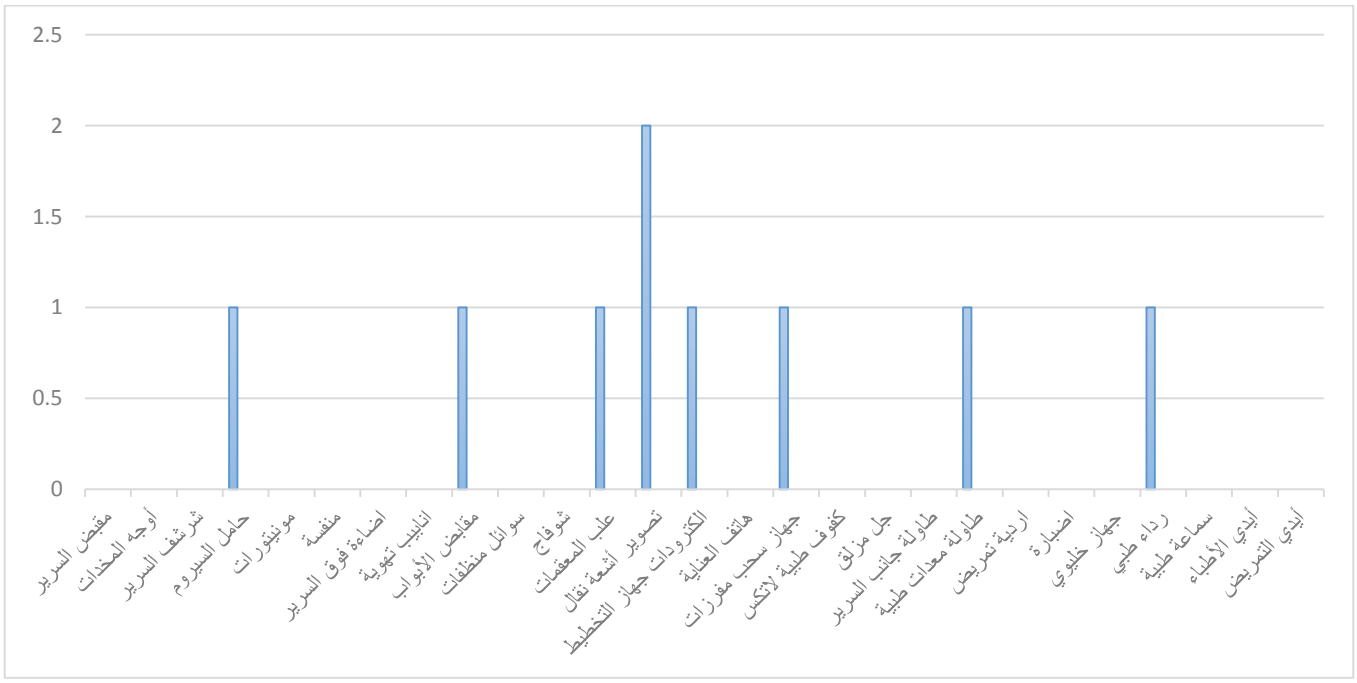
رابعاً : الايشريكية الكولونية :

العدد الكلى	16
مقابض السرير	2
أوجه المخدات	2
شرشف السرير	2
حامل السيروم	0
مونيتورات	0
منفسة	0
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	0
سوائل منظفات	0
شوفاج	0
علب المعقمات للأيدي	0
جهاز تصوير أشعة نقال	0
جهاز تخطيط القلب	0
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	1
كفوف طبية لاتكس	1
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	2
طاولة معدات طبية	0
اردية تمريض	1
اضبارة	2
جهاز خليوي	1
رداء طبي	0
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	2



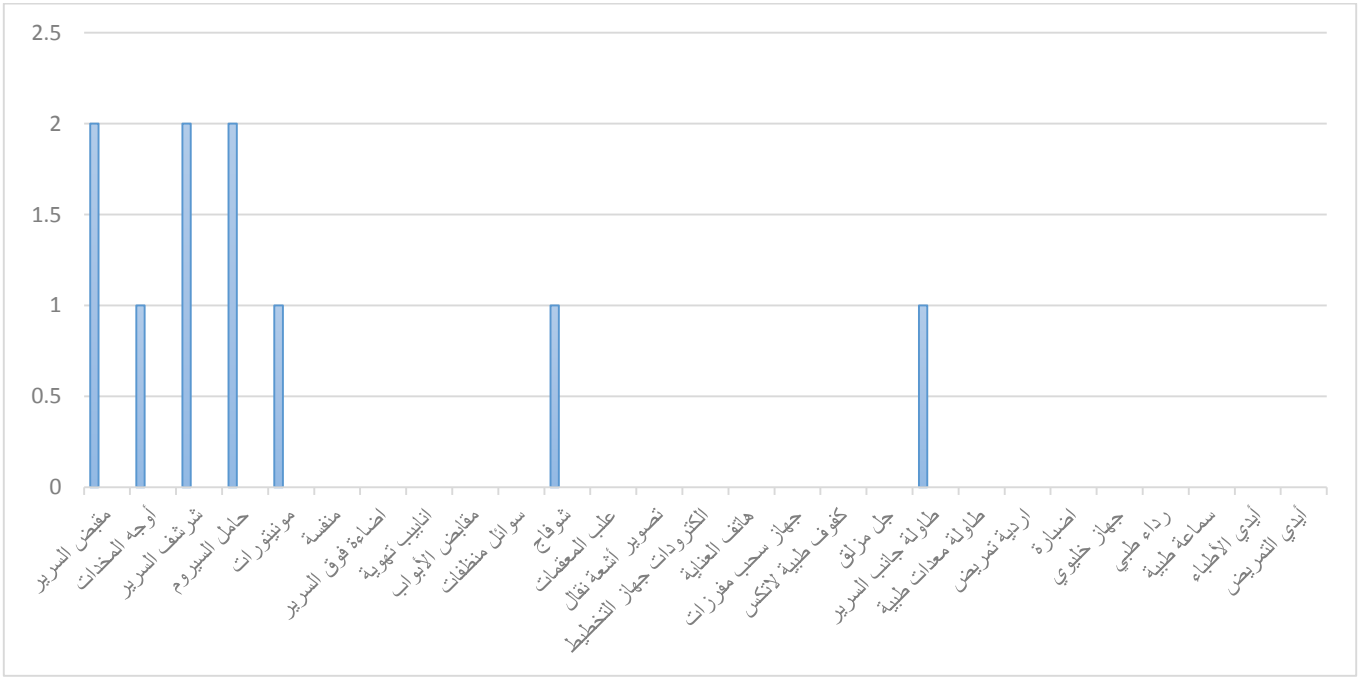
خامساً : الامعائية :

العدد الكلي	9
مقابض السرير	0
أوجه المخدات	0
شرشف السرير	0
حامل السيروم	1
مونيتورات	0
منفسة	0
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	1
سوائل منظفات	0
شوفاج	0
علب المعقمات للأيدي	1
جهاز تصوير أشعة نقال	2
جهاز تخطيط القلب	1
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	1
كفوف طبية لاتكس	0
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	0
طاولة معدات طبية	1
اردية تمريض	0
اضبارة	0
جهاز خليوي	0
رداء طبي	1
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	0



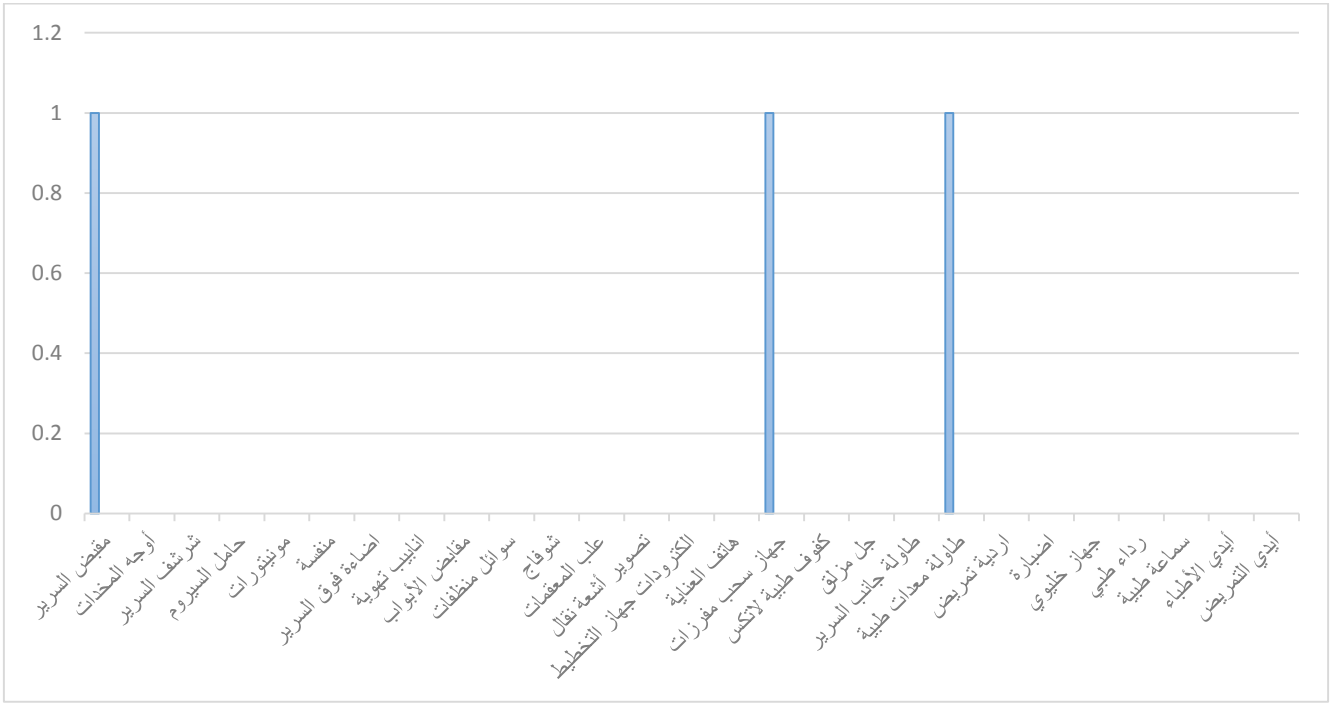
سادساً : الكليبسيلا :

العدد الكلي	10
مقابض السرير	2
أوجه المخدات	1
شرشف السرير	2
حامل السيروم	2
مونيتورات	1
منفسة	0
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	0
سوائل منظفات	0
شوفاج	1
علب المعقمات للأيدي	0
جهاز تصوير أشعة نقال	0
جهاز تخطيط القلب	0
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	0
كفوف طبية لاتكس	0
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	1
طاولة معدات طبية	0
اردية تمريض	0
اضبارة	0
جهاز خليوي	0
رداء طبي	0
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	0



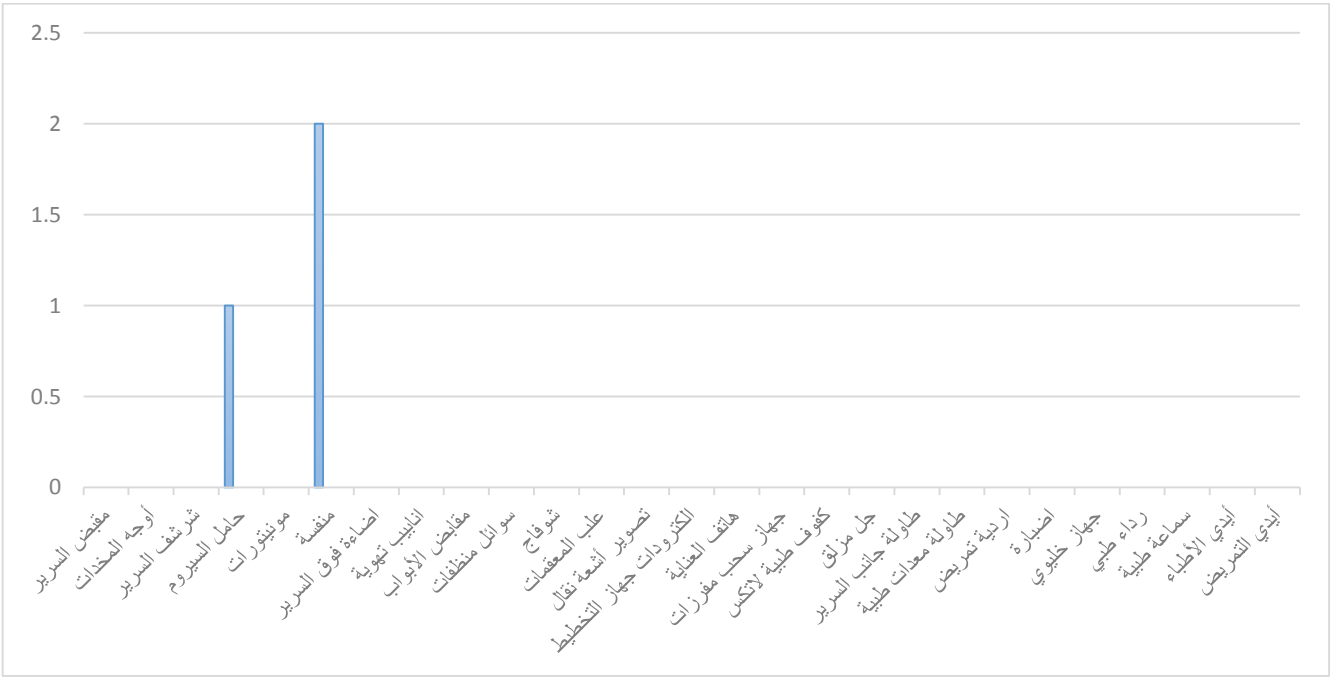
سابعاً : الزائفة الزنجارية :

العدد الكلي	3
مقابض السرير	1
أوجه المخدات	0
شرشف السرير	0
حامل السيروم	0
مونيتورات	0
منفسة	0
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	0
سوائل منظفات	0
شوفاج	0
علب المعقمات	0
جهاز تصوير أشعة نقال	0
جهاز تخطيط القلب	0
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	1
كفوف طبية لاتكس	0
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	0
طاولة معدات طبية	1
اردية تمريض	0
اضبارة	0
جهاز خليوي	0
رداء طبي	0
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	0



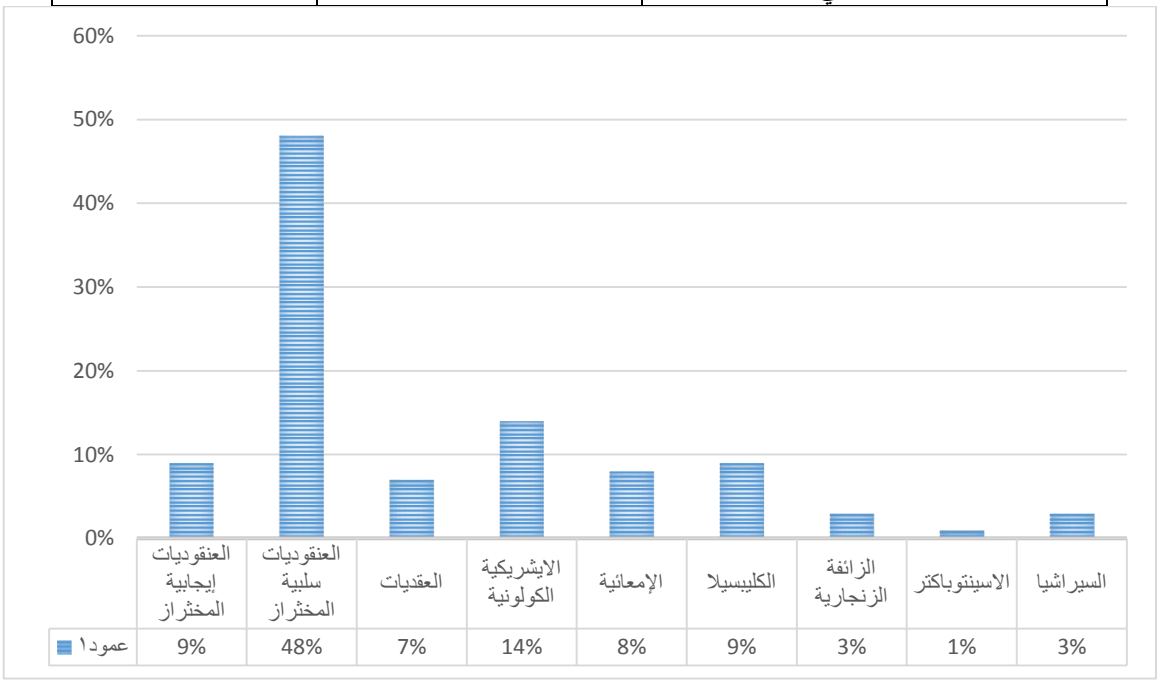
ثامنا : السيراشيا:

العدد الكلي	3
مقابض السرير	0
أوجه المخدات	0
شرشف السرير	0
حامل السيروم	1
مونيتورات	0
منفسة	2
اضاءة فوق السرير	0
مخارج أكسجين	0
مقابض الأبواب	0
سوائل منظفات	0
شوفاج	0
علب المعقمات	0
جهاز تصوير أشعة نقال	0
جهاز تخطيط القلب	0
هاتف العناية	0
جهاز سحب مفرزات	0
كفوف طبية لاتكس	0
جل مزلق للقثطرة	0
طاولة جانب السرير	0
طاولة معدات طبية	0
اردية تمريض	0
اضبارة	0
جهاز خلوي	0
رداء طبي	0
سماعة طبية	0
أيدي الأطباء	0
أيدي التمريض	0



نسبة كل نوع من الجراثيم المعزولة :

	العدد	النسبة المئوية
العنقوديات إيجابية المخثراز	11	9 %
العنقوديات سلبية المخثراز	58	48 %
العقديات	8	7 %
الايشريكية الكولونية	16	14 %
الإمعائية	9	8 %
الكليبسيلا	10	9 %
الزائفة الزنجارية	3	3 %
الاسينتوباكتر	1	1%
السيراشيا	3	3 %
العدد الكلي	119	100 %



منطقة المريض – منطقة مقدمي الرعاية الصحية

دراسة انتشار العينات ايجابية النمو الجرثومي في منطقة المريض قبل التعقيم :

منطقة المريض	الرقم	النسبة المئوية
عدد المسحات الملوثة في منطقة المريض	55	83.3 %
عدد المسحات الكلي في منطقة المريض	66	100 %

دراسة انتشار العينات سلبية النمو الجرثومي في منطقة المريض قبل التعقيم :

منطقة المريض	الرقم	النسبة المئوية
عدد المسحات العقيمة في منطقة المريض	11	16.7 %
عدد المسحات الكلي في منطقة المريض	66	100 %

دراسة انتشار العينات ايجابية النمو الجرثومي في منطقة مقدمي الرعاية الصحية قبل التعقيم :

منطقة مقدمي الرعاية الصحية	الرقم	النسبة المئوية
عدد المسحات الملوثة في منطقة مقدمي الرعاية الصحية	49	58.4 %
عدد المسحات الكلي في منطقة مقدمي الرعاية الصحية	84	100 %

دراسة انتشار العينات سلبية النمو الجرثومي في منطقة مقدمي الرعاية الصحية قبل التعقيم :

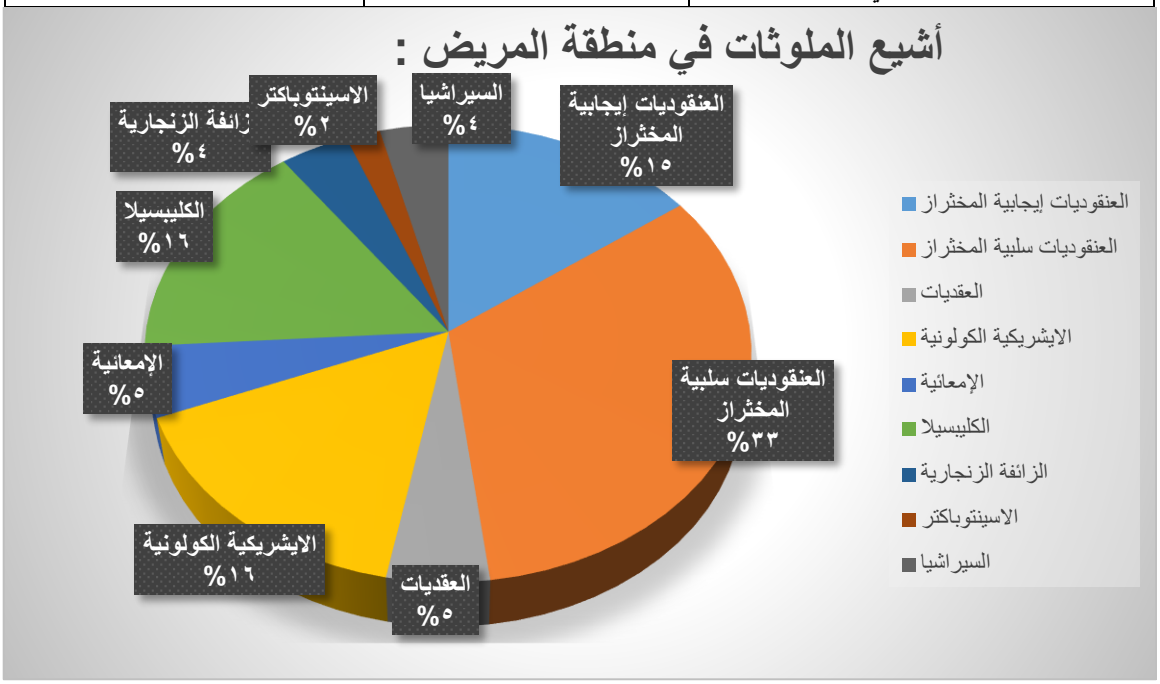
منطقة مقدمي الرعاية الصحية	الرقم	النسبة المئوية
عدد المسحات العقيمة في منطقة مقدمي الرعاية الصحية	35	41.6 %
عدد المسحات الكلي في منطقة مقدمي الرعاية الصحية	84	100 %

مقارنة انتشار الملوثات بين : منطقة مريض – منطقة مقدمي الرعاية الصحية :

المنطقة	منطقة المريض	منطقة مقدمي الرعاية الصحية
العينات الملوثة كنسبة مئوية	83.3 %	58.4 %
العينات العقيمة كنسبة مئوية	16.7 %	41.6 %

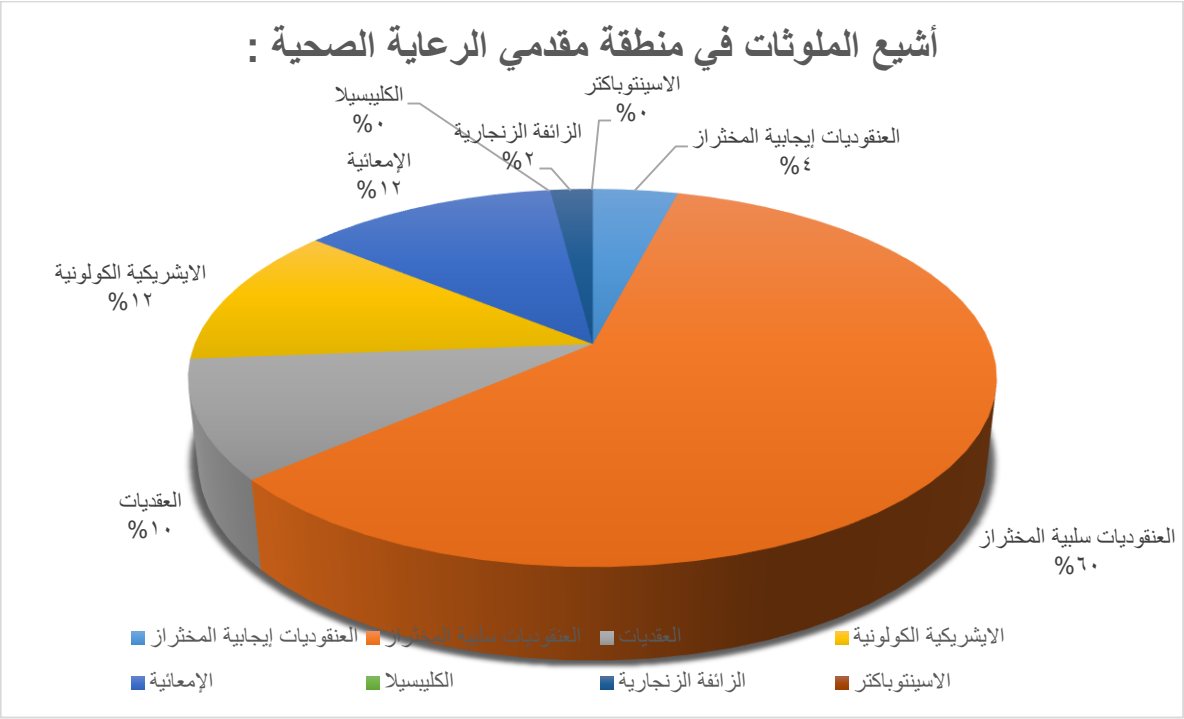
أشيع الملوثات في منطقة المريض :

الجرثوم	الرقم	النسبة المئوية
العنقوديات إيجابية المخثراز	8	15 %
العنقوديات سلبية المخثراز	18	33 %
العقديات	3	5%
الايشريكية الكولونية	9	16 %
الإمعائية	3	5 %
الكليبسيلا	9	16 %
الزائفة الزنجارية	2	4 %
الاسينتوباكتر	1	2 %
السيراشيا	3	4 %
العدد الكلي	55	100 %



أشيع الملوثات في منطقة مقدمي الرعاية الصحية :

الجرثوم	الرقم	النسبة المئوية
العنقوديات إيجابية المخثراز	2	4 %
العنقوديات سلبية المخثراز	29	59 %
العقديات	5	10 %
الايشريكية الكولونية	6	12 %
الإمعائية	6	12 %
الكليبسيلا	0	0 %
الزائفة الزنجارية	1	2 %
الاسينتوباكتر	0	0 %
السيراشيا	0	0 %
العدد الكلي	49	100 %



توزع الجراثيم المعزولة حسب أماكن عزل العينات وحالة التعقيم

مكان أخذ العينة	حالة التعقيم	العقوديات إيجابية المخثرز	العقوديات سلبية المخثرز	العقديات	الإيشريكية الكولونية	الكليبسيلا	الإمعائية	الزائفة الزنجارية	السيراشيا	اسينتو باكتر	المجموع	
حواف السرير	قبل	1	0	0	2	2	0	1	0	0	6	7
	بعد	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
أوجه المخدات	قبل	2	1	0	2	1	0	0	0	0	6	8
	بعد	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
شرشف السرير	قبل	2	1	0	2	2	0	0	0	0	7	8
	بعد	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
حامل السيروم	قبل	1	0	1	0	1	1	0	1	0	5	6
	بعد	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
المونيتورات	قبل	1	2	2	0	1	0	0	0	0	6	6
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
مقابض الأبواب**	قبل	0	0	2*	0	0	1*	0	0	0	3	3
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
المنفسة	قبل	1	2	0	0	0	0	0	2	1	6	7
	بعد	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
مخارج الأكسجين	قبل	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	5
	بعد	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	
منظفات الأيدي والأرضيات	قبل	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
الاضاءة فوق السرير	قبل	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	6
	بعد	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
علب تعقيم الأيدي	قبل	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4	4
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
جهاز تخطيط القلب الكهربائي	قبل	0	3	0	0	0	1	0	0	0	4	5
	بعد	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
هاتف العناية	قبل	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
جهاز سحب المفرزات	قبل	0	2	0	1	1	0	1	0	0	5	8
	بعد	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3	
علبة كفوف طبية لاتكس	قبل	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
جل مزلق للقثطرة	قبل	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
طاولة جانب السرير	قبل	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	3
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

مكان أخذ العينة	حالة النعقيم	العنقوديات إيجابية المخثراز	العنقوديات سلبية المخثراز	العقديات	الإيشريكية الكولونية	الكليبسيلا	الإمعائية	الزائفة الزنجارية	السيراشيا	اسينتو باكتر	المجموع	
طاولة معدات طبية	قبل	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
جهاز الخليوي	قبل	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5	6
	بعد	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
سماعات طبية	قبل	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
اردية أطباء	قبل	0	2	1	0	0	1	0	0	0	4	4
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ايدي الأطباء	قبل	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
اردية تمريض	قبل	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3	3
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ايدي التمريض	قبل	1	2	0	2	0	0	0	0	0	5	6
	بعد	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
الأضابير	قبل	0	4	0	2	0	0	0	0	0	6	6
	بعد	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
الشوفاجات	قبل	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	5
	بعد	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	
جهاز تصوير أشعة نقال	قبل	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	3
	بعد	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	

* توجد مشاركة جرثومية عقديات + امعائية
** يوجد نمو فطري للعفن الأسود على قبضة الباب
*** توجد مشاركة جرثومية عنقوديات + امعائية

دراسات مقارنة :

دراسة إيرانية ٢٠١٢ :

The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections

- هدفت الدراسة إلى : تحديد نسب التلوث الجرثومي في أيدي العاملين وعلى أسطح ومعدات غرفة العناية المشددة وكشف مقاومتها للصادات المختلفة

- تم جمع ما مجموعه ١٣٦٧ عينة، ، ٦٠٥ منها من معدات وأسطح غرف العناية و ٧٦٢ عينة من أيدي الطاقم الصحي منها ٧١ (٦٢,٨٪) أظهرت إيجابية بالزرع الجرثومي، وهي مقاربة لدراستنا قبل اجراء التعقيم ٦٧,٣% .

- شكلت الجراثيم إيجابية الغرام الملوث الأكبر بنسبة ٦٠,٧% من العينات ثم سلبية الغرام بنسبة ٣٩,٣% وهي نسبة مقاربة لدراستنا حيث شكلت إيجابيات الغرام ٦٣,٢% وسلبيات الغرام ٣٦,٨% .

- نسبة وجود المشاركة الجرثومية كانت مختلفة ففي حين أنه لم تتجاوز ١,٧ % ممن العينات في دراستنا وكانت موجودة في المسحات من جهاز شفط المفرزات ، شكلت ما مقدراه ١١ % في الدراسة الإيرانية وكانت موجودة على أجهزة التنفس الصناعي واضابير المرضى .

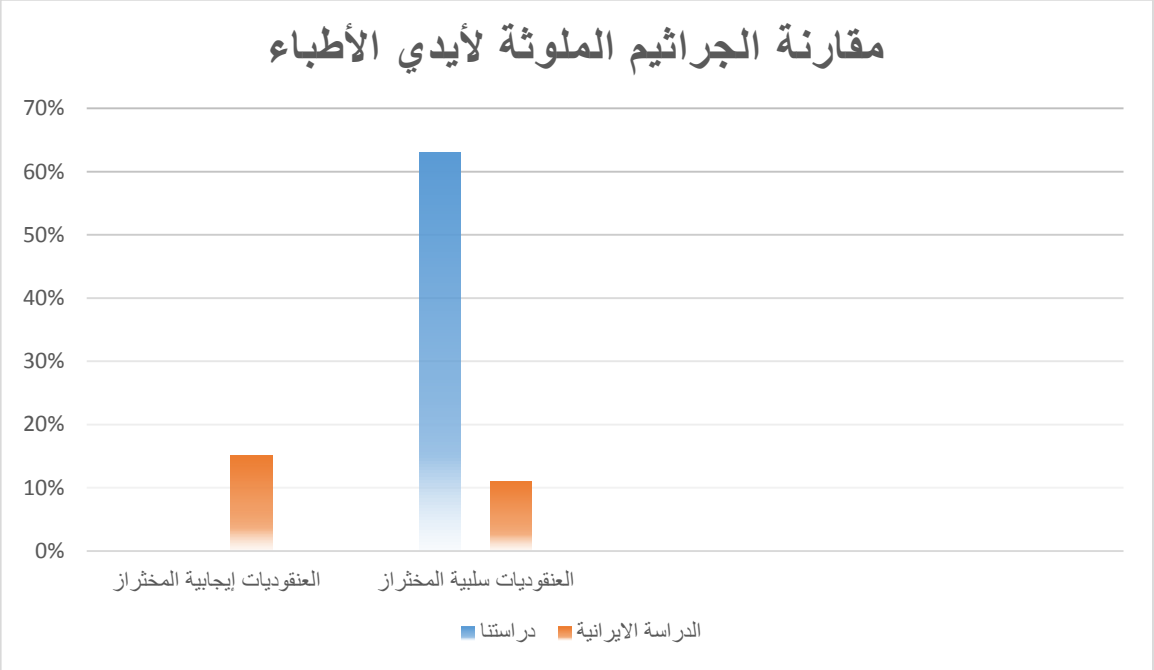
الجراثيم المسببة لتلوث معدات غرف العناية : مقارنة نسبة انتشار كل نمط جرثومي ومقارنة نسبة التلوث الاجمالية

مكان أخذ العينة	الدراسة	العنقوديات إيجابية المخثراز	العنقوديات سلبية المخثراز	العقديات	الإيشريكية الكولونية	الكليبسيلا	الإمعائية	الزائفة الزنجارية	السيراشيا	اسينتو باكتر	نسبة العينات الملوثة من مجمل العينات
حواف السرير	**دراستنا**	١٤%			٢٨%	٢٨%		١٤%			٨٥%
	الايرانية	١٠%	٢٥%		١%	١%		٣%		١٦%	٥٦%
الهاتف	**دراستنا**			٢٥%							٢٥%
	الايرانية	١٢%	١٢%								٢٤%
أضابير المرضى	**دراستنا**		٥٧%		٢٨%						٨٥%
	الايرانية	٤%	١٦%							٨%	٢٨%
أجهزة التنفس الصناعي	**دراستنا**	١٤%	٢٨%						٢٨%	١٤%	٨٥%
	الايرانية	١٤%	٢٢%		١%	٦%	٢%	١%		٣٣%	٧٩%
طاولة المريض	**دراستنا**				٢٨%		١٤%				٤٢%
	الايرانية	٦%	٢٣%			٢%	٢%	٢%		١١%	٤٦%

- نسبة انتشار التلوث الجرثومي في أيدي العاملين كانت ٢٦,٩ % لأيدي الأطباء و ٣٣,٨ % لأيدي الممرضين في الدراسة الإيرانية بينما كانت ٦٣ % - ٣٧,٥ في دراستنا لأيدي الأطباء والممرضين على التوالي .

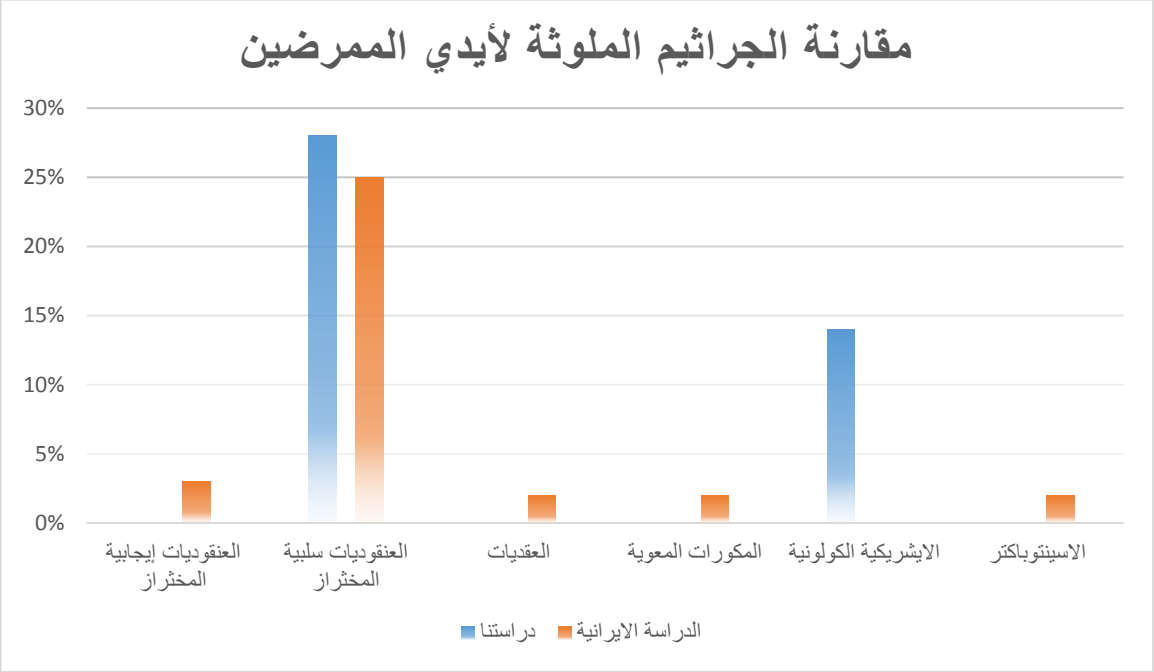
مقارنة الجراثيم الملوثة لأيدي الأطباء بين دراستنا والدراسة الإيرانية :

الجراثيم الملوثة لأيدي الأطباء	دراستنا	الدراسة الايرانية
العنقوديات إيجابية المخثراز	0%	15%
العنقوديات سلبية المخثراز	63 %	11%
العقديات	0%	0%
الايشريكية الكولونية	0%	0%
الإمعائية	0%	0%
الكليبسيلا	0%	0%
الزائفة الزنجارية	0%	0%
الاسينتوباكتر	0%	0%
العصيات إيجابية الغرام	0%	0%
المكورات المعوية	0%	0%



مقارنة الجراثيم الملوثة لأيدي الممرضين بين دراستنا والدراسة الإيرانية:

الجراثيم الملوثة لأيدي الممرضين	دراستنا	الدراسة الايرانية
العنقوديات إيجابية المخثراز	0 %	3 %
العنقوديات سلبية المخثراز	28 %	25 %
العقديات	0%	2 %
المكورات المعوية	0%	2%
الايشريكية الكولونية	14 %	0%
الإمعائية	0%	0%
الكليبسيلا	0%	0%
الزائفة الزنجارية	0%	0%
الاسينتوباكتر	0%	2%
العصيات إيجابية الغرام	0%	0%



دراسة نيجيرية ٢٠١٧ :

Bacterial Contamination of Intensive Care Units at a Tertiary Hospital

in Bauchi, Northeastern Nigeria

- هدفت الدراسة إلى : تحديد نسب التلوث الجرثومي في غرف العناية المشددة للكبار و غرف العناية المشددة لحديثي الولادة ، وتحديد أنواع الجراثيم المُلوِّثة ، ومقاومتها للصادات المختلفة .

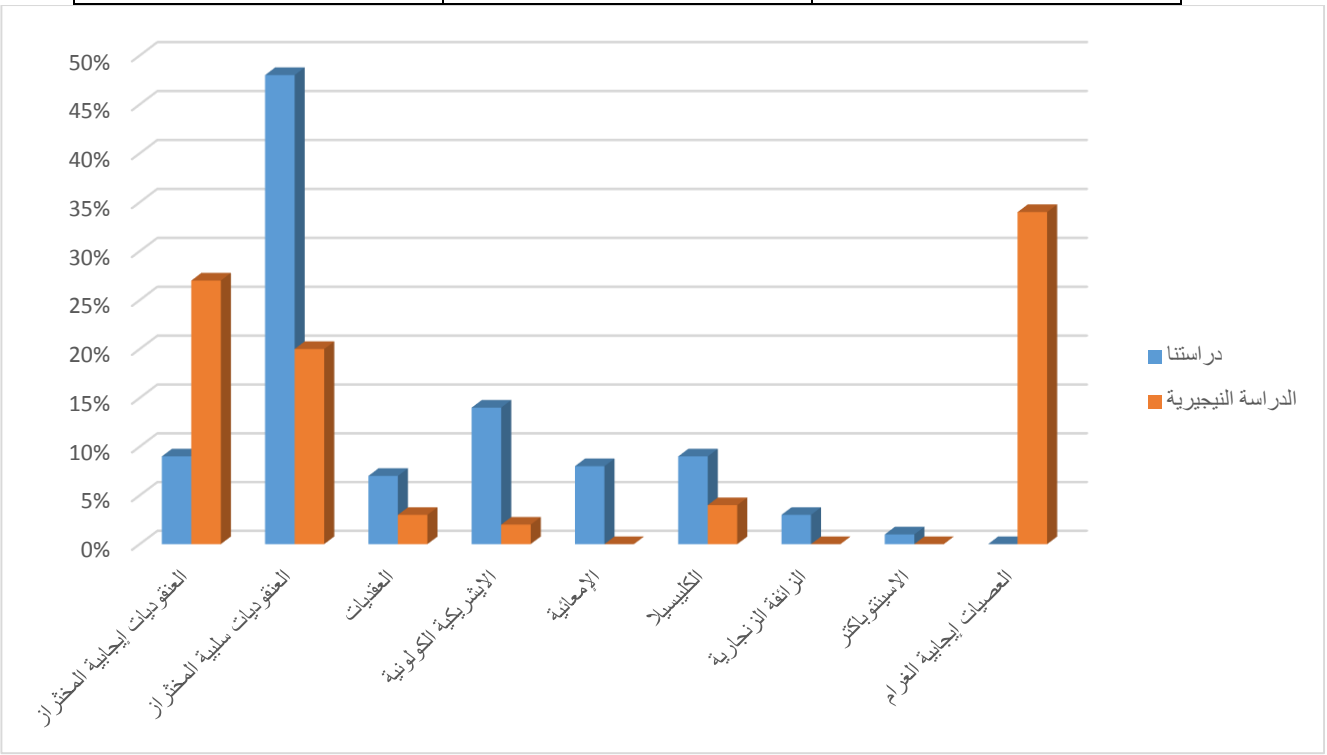
- تم جمع ما مجموعه ١١٣ عينة، ، منها ٧١ (٦٢,٨٪) أظهرت إيجابية بالزرع الجرثومي .

- شكلت العصيات إيجابية الغرام الملوث الأكبر بنسبة ٣٤% من العينات ثم العنقوديات المذهبة بنسبة ٢٧% ثم العنقوديات سلبية المخثراز بنسبة ٢٠% ولم تتجاوز نسبة العصيات سلبية الغرام مجتمعة ٥% وتم تسجيل عزلات من الوتديات الخناقية والمزدوجات الرئوية من غرف العناية المشددة لحديثي الولادة

بالمقارنة مع دراستنا :

- كانت نسبة العينات الإيجابية بالزرع الجرثومي قبل اجراء التعقيم لدينا ٦٧،٣% وهي مقاربة لها في الدراسة النيجيرية ٦٢،٨% ولكن توجد اختلافات بأنواع الجراثيم المعزولة ونسبة مساهمتها في احداث التلوث :

الجراثيم	دراستنا	الدراسة النيجيرية
العنقوديات إيجابية المخثراز	9 %	27%
العنقوديات سلبية المخثراز	48 %	20%
العقديات	7 %	3%
الايشريكية الكولونية	14 %	2%
الإمعائية	8 %	0%
الكليبسيلا	9 %	4%
الزائفة الزنجارية	3 %	0%
الاسينتوباكتر	1%	0%
السيراشيا	3 %	0%
العصيات إيجابية الغرام	0%	34%
الوتديات الخناقية	0%	5%



- في الدراسة النيجيرية تم تقيم جودة الهواء وذلك بطريقة " Open plate method " بوضع أطباق مفتوحة لمدة ١٥ دقيقة على ارتفاع ١ متر عن سطح الأرض ثم اغلاقها ونقلها للحاضنة ، ولعل هذا ما ساهم بظهور نسبة عالية من العصيات إيجابية الغرام وذلك بخلاف دراستنا .

- ولم تحدد الدراســـة النيجيرية مواقع أخذ العينات أو الجرثوم الملوث الأشـــيع في كل موقع لذلك تعذر مقارنة هذه البيانات مع دراستنا .

دراسة بولندية : ٢٠١٧

BACTERIA CONTAMINATION OF TOUCH SURFACES IN POLISH HOSPITAL WARDS

- هدفت الدراسة إلى : تحديد نسب التلوث الجرثومي في اقسام المستشفى المختلفة بما فيها غرف العناية المشددة وتحديد أنواع الجراثيم المُلوِّثة ، ومقاومتها للصادات المختلفة .

- تم جمع ما مجموعه ١٦١ عينة، منها ٤٩ من غرف العناية المشددة وهي التي سوف نناقشها هنا ٣٦ عينة منها (٧٣,٤٪) أظهرت إيجابية بالزرع الجرثومي .

- شكلت العنقوديات سلبية المخثراز الملوث الأكبر بنسبة ٨٣% من العينات ثم العقديات بنسبة ١١% وباقي الجراثيم مجتمعة ٦ % .

- العينات مجموعة (بحسب الدراسة) في الصباح الباكر ضمن الدوام الروتيني ولم تربط هذا الزمن بوقت التعقيم الروتيني

بالمقارنة مع دراستنا :

يوجد اختلاف كبير بالنتائج حيث أنه في الدراسة البولندية كانت كل الجراثيم الملوثة تقريبا من الفلورا الطبيعية للمرضى او الطاقم الصحي ، ويوجد غياب واضح للعصيات سلبية الغرام والتي تعد مؤشرا للنظافة العامة

تقترح الدراسة ان إجراءات الضبط الصارم والروتين اليومي للتعقيم ساهم بهذه النسبة المنخفضة للعصيات سلبية الغرام والتي كانت في دراستنا ٣٦ %

دراسة سورية ٢٠٠٤

الجراثيم الملوثة لأجهزة الإنعاش في مركز جراحة القلب المفتوح

إعداد الطالب حسن العراط واشراف د.عواطف عرفات

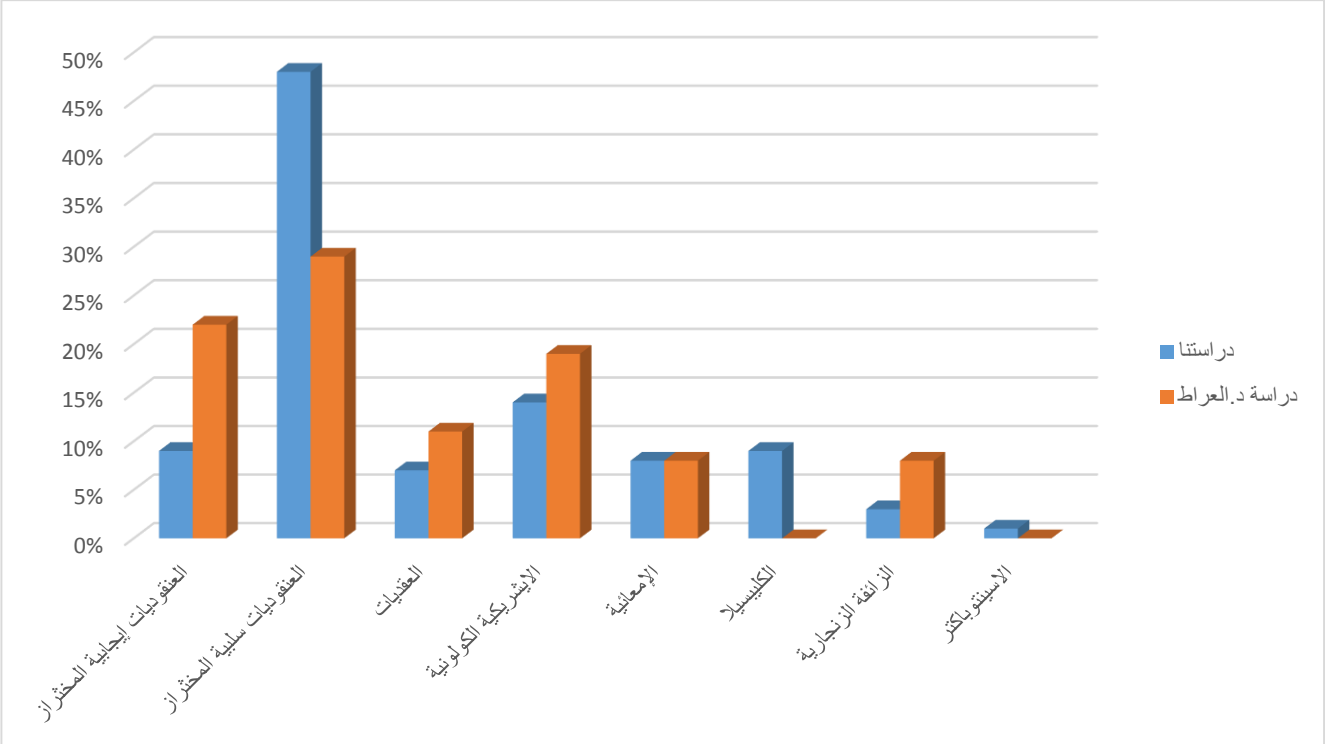
- نسبة العينات إيجابية الزرع الجرثومي ٥٨% و بالمقارنة بدراستنا كانت نسبة الإيجابية بالزرع في دراستنا أعلى قليلا ٦٧,٣%

- شكلت إيجابيات الغرام ما نسبته ٦١% وسلبيات الغرام ٣٩% وهي تكاد تطابق دراستنا ٦٢,٤% و ٣٥,٩% للايجابيات و السلبيات على التوالي.

- كانت العنقوديات سلبية المخثراز الأكثر تواجدا ٢٩% ثم إيجابية المخثراز ٢٢% ثم العقديات ١١% ثم الايشريكية القولونية ١٩% ثم العقديات ١١% ثم الزوائف والامعائية بنسبة 8% لكل منهما .

بالمقارنة مع دراستنا :

	دراستنا	دراسة د.العراط
العنقوديات إيجابية المخثراز	9 %	22%
العنقوديات سلبية المخثراز	48 %	29%
العقديات	7 %	11%
الايشريكية الكولونية	14 %	19%
الإمعائية	8 %	8%
الكليبسيلا	9 %	0%
الزائفة الزنجارية	3 %	8%
الاسينتوباكتر	1%	0%
السيراشيا	3 %	0%



الملخص :

✓ وجدنا خلال دراستنا أن أشيع الجراثيم الملوثة لغرفة العناية الاسعافية في مستشفى المواساة الجامعي بدمشق كانت العنقوديات سلبية المخثراز ٤٨% ثم الايشريكية الكولونية ١٦% ثم الكليبسيلا والعنقوديات إيجابية المخثراز بنسبة ١١% لكل منهما ثم الامعائيات والعقديات بنسبة ٩% - ٨% على التوالي ثم الزائفة الزنجارية بنسبة ٤% ثم السيراشيا بنسبة ٣% ولم تتجاوز نسبة الاسينتوباكتر ١% كما لم يسجل أي تلوث بالمتقلبات .

✓ شكلت إيجابيات الغرام لوحدها ما نسبته ٦٢,٤% من مجمل العينات الملوثة بينما شكلت سلبيات الغرام لوحدها نسبة ٣٥,٩% وتم تسجيل حالتين لوجود مشاركة جرثومية ما يشكل نسبة ١,٧% من مجمل العينات الملوثة .

✓ استمرت الملوثات بالظهور بنسبة عالية (١٧,٧% من المسحات) حتى بعد إجراءات التعقيم والتطهير الروتينية وخصوصاً على جهاز سحب المفرزات والانارة فوق السرير و أجهزة التدفئة (الشوفاج) ومخارج الأكسجين وتمتلك هذه التجهيزات سطوحا متعددة وشقوقا صغيرة يصعب الوصول لها دون معدات تعقيم ملائمة مما قد يفسر استمرار استعمارها بنفس الملوثات قبل وبعد التعقيم .

✓ شكلت المسحات الملوثة في منطقة المريض ما نسبته ٨٣% من مجمل المسحات في تلك المنطقة وكانت أشيع الجراثيم العنقوديات سلبية المخثراز ٣٣% ثم الايشريكية الكولونية والكليبسيلا بنسبة ١٦% لكل منهما ثم العنقوديات إيجابية المخثراز ١٥% وتشير تلك النسبة المرتفعة من سلبيات الغرام مقارنة بالملوثات في منطقة مقدمي الرعاية الصحية إلى أن مصدرها غالبا المريض نفسه .

✓ شكلت المسحات الملوثة في منطقة مقدمي الرعاية الصحية ما نسبته ٥٨,٤% من مجمل المسحات في تلك المنطقة وكانت أشيع الجراثيم العنقوديات سلبية المخثراز ٥٩% وخصوصا على الأيدي وأردية الأطباء والتمريض وأجهزة الخليوي ، لأنها تشكل جزء هام من الفلورا الطبيعية للجلد وإن عدم الالتزام بالإجراءات التعقيمية و تطهير الأيدي يساهم في انتشارها بسهولة .

- ✓ الجراثيم سلبية الغرام في منطقة مقدمي الرعاية الصحية شكلت ما نسبته ٢٤% وكانت موجودة خصوصاً على أردية الأطباء والأضابير مما قد يشير إلى تلوث محتمل من حواف السرير أو المريض نفسه بعد اجراء الفحص أو التداخل المطلوب و قبل اجراء التعقيم والتطهير .

- ✓ المشاركات الجرثومية كانت موجودة في موقعين : قبضات الأبواب مما يشير إلى عدم كفاية إجراءات تعقيمها أو تعرضها للتلوث السريع ، و جهاز سحب المفرزات حيث أنه لا يتم تعقيم حوجلته ويُكتفى بمسح سطحه الخارجي مع تبديل أنبوب السحب فتتساقط الملوثات مع المفرزات من الانبوب القديم على سطح الجهاز الخارجي

- ✓ جهاز التصوير النقال والموجود خارج العناية كان ملوثاً بالامعائيات في جميع المسحات كونه لايخضع لإجراءات التعقيم داخل العناية

المقترحات :

- ✓ اتخاذ إجراءات أكثر دقة فيما يتعلق بالتعقيم في غرف العناية الاسعافية وخاصة المناطق ذات السطوح المتعددة والشقوق الصغيرة وجهاز سحب المفرزات وتأمين المعدات اللازمة لذلك .

- ✓ التأكيد على مفهوم منطقة المريض - منطقة مقدمي الرعاية الصحية ونشر الوعي بأهمية إتمام إجراءات التعقيم قبل مغادرة منطقة المريض أو لمس الأضابير أو المعدات المحيطة به .

- ✓ تجهيز عبوة معقم للأيدي بجانب كل سرير مريض بدلاً من وجود عبوة واحدة لكامل الغرفة لتسهيل إجراءات التعقيم للأطباء والكادر التمريضي .

- ✓ الانتباه لتعقيم الأدوات القادمة من خارج غرف العناية كجهاز التصوير النقال .

- ✓ اجراء دراسات أوسع تشمل جميع غرف العناية في مستشفى المواساة الجامعي

- ✓ اجراء دراسات مقارنة مع الملوثات في غرف العنايات في مستشفى الأطفال الجامعي .

- ✓ اجراء دراسات أوسع تربط بين نمط الملوثات في غرف العنايات والخمج المصاب به المريض لتحديد النسبة الحقيقية التي تساهم بها الجراثيم المشفوية باحداث الأخماج داخل المستشفى وتحديد الأنماط الأكثر انتشاراً ، لدراسة اجراءات مكافحتها .

المراجع :

١. Vincent J-L, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, Moreno R, Lipman J, Gomersall C, Sakr Y: **International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units**. *Jama* 2009, **302**(21):2323-2329.

٢. Russotto V, Cortegiani A ،Graziano G, Saporito L, Raineri SM, Mammina C, Giarratano A: **Bloodstream infections in intensive care unit patients: distribution and antibiotic resistance of bacteria**. *Infection and drug resistance* 2015, **8**:287.

٣. Hayden MK, Blom DW, Lyle EA, Moore CG ،Weinstein RA: **Risk of hand or glove contamination after contact with patients colonized with vancomycin-resistant enterococcus or the colonized patients' environment**. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2008, **29**(2):149-154.

٤. Galvin S, Dolan A, Cahill O, Daniels S, Humphreys H: **Microbial monitoring of the hospital environment: why and how?** *Journal of hospital infection* 2012, **82**(3):143-151.

٥. Kramer A, Schwebke I, Kampf G: **How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review**. *BMC infectious diseases* 2006, **6**(1):130.

٦. Weber DJ, Rutala WA, Miller MB, Huslage K, Sickbert-Bennett E: **Role of hospital surfaces in the transmission of emerging health care-associated pathogens: norovirus, Clostridium difficile, and Acinetobacter species**. *American journal of infection control* 2010, **38**(5):S25-S33.

٧. Pittet D, Dharan S, Touveneau S, Sauvan V, Perneger TV: **Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care**. *Archives of internal medicine* 1999, **159**.٨٢٦-٨٢١:(٨)

٨. Sax H, Allegranzi B, Uckay I, Larson E, Boyce J, Pittet D: **'My five moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene**. *Journal of Hospital Infection* 2007, **67**(1):9-21.

٩. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, Boyce JM: **Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices**. *The Lancet infectious diseases* 2006, **6**(10):641-652.

١٠. Wilson APR, Smyth D, Moore G, Singleton J, Jackson R, Gant V, Jeanes A, Shaw S, James E, Cooper B: **The impact of enhanced** *Critical care medicine* 2011, **39**(4):651-658.**cleaning within the intensive care unit on contamination of the near-patient environment with hospital pathogens: a randomized crossover study in critical care units in two hospitals**.

١١. Gostine A, Gostine D, Donohue C, Carlstrom L: **Evaluating the effectiveness of ultraviolet-C lamps for reducing keyboard contamination in the intensive care unit: a longitudinal analysis**. *American journal of infection control* 2016, **44**(10):1089-1094.

١٢. Agodi A, Barchitta M, Cipresso R, Giaquinta L, Romeo MA, Denaro C: **Pseudomonas aeruginosa carriage, colonization, and infection in ICU patients**. *Intensive care medicine* 2007, **33**(7):115.١١٦١-٥

١٣. Teng S-O, Lee W-S, Ou T-Y, Hsieh Y-C, Lee W-C, Lin Y-C: **Bacterial contamination of patients' medical charts in a surgical ward and the intensive care unit: impact on nosocomial infections**. *J Microbiol Immunol Infect* 2009, **42**(1):86-91.

١٤. Lestari T, Ryll S, Kramer A: **Microbial contamination of manually reprocessed, ready to use ECG lead wire in intensive care units**. *GMS hygiene and infection control* 2013, **8**.(١)

١٥. Albert NM, Hancock K, Murray T, Karafa M, Runner JC, Fowler SB, Nadeau CA, Rice KL, Krajewski S: **Cleaned, ready-to-use, reusable electrocardiographic lead wires as a source of pathogenic microorganisms**. *American Journal of Critical Care* 2010, **19**(6):e73-e80.

١٦. Whittington A, Whitlow G, Hewson D, Thomas C, Brett S: **Bacterial contamination of stethoscopes on the intensive care unit**. *Anaesthesia* 2009, **64**(6):620-624.

١٧. Levin PD, Shatz O, Sviri S, Moriah D, Or-Barbash A, Sprung CL, Moses AE, Block C: **Contamination of portable radiograph equipment with resistant bacteria in the ICU**. *CHEST Journal* 2009, **136**(2):426-432.

١٨. Frazee BW, Fahimi J, Lambert L, Nagdev A: **Emergency department ultrasonographic probe contamination and experimental model of probe disinfection**. *Annals of emergency medicine* 2011, **58**(1):56-63.

.١٩ Chen K-H, Chen L-R ،Wang Y-K: **Contamination of medical charts: an important source of potential infection in hospitals**. *PloS one* 2014, **9**(2):e78512.

.٢٠ Brady R, Verran J, Damani N, Gibb A: **Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens**. *Journal of Hospital Infection* 2009, **71**(4):295-300.

.٢١ Jeske HC, Tiefenthaler W, Hohlrieder M, Hinterberger G, Benzer A: **Bacterial contamination of anaesthetists' hands by personal mobile phone and fixed phone use in the operating theatre**. *Anaesthesia* ،٢٠٠٧ ٦٢(٩):٩٠٤-٩٠٦.

.٢٢ Tille P: **Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology-E-Book**: Elsevier Health Sciences; 2013.

.٢٣ Cheesbrough M: **District laboratory practice in tropical countries**: Cambridge university press; 2006.