



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة دمشق: كلية الطب البشري

قسم الطب المخبري

دراسة الإنتانات البولية بالمكورات ايجابية الغرام وحساسيتها للمضادات لمراجعي مشفى

المواساة الجامعي

**A Study of Urinary Infections with Gram-positive Cocci and their sensitivity
to antibiotics among patients
at Al- Mowasat University Hospital**

إعداد طالبة الدراسات العليا

د. جوزفين الحداد

بإشراف

أ.م.د. تيسير البني

2023-2022

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في الرسالة بعنوانّ (دراسة الإنتانات البولية بالمكورات إيجابية الغرام وحساسيتها للصادات لمراجعي مشفى المواساة الجامعي) لا يحوي أي جزء أخذ بالكامل عن عمل آخر، او أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في جامعات أو معاهد تعليمية أخرى، وأن الأعمال والنتائج المذكورة كلها نتيجة مجهودي الشخصي وبتوجيه من الأساتذة المشرفين وأن أية معلومات أو نتائج أخرى ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

شهادة المشرف:

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة، نتيجة عمل قام به المرشح

تحت إشراف أ.م.د. تيسير البني - قسم الطب المخبري - كلية الطب البشري - جامعة دمشق

المشرف:

قرار لجنة الحكم:

الشكر والتقدير

أتوجه بأسمى كلمات الشكر والامتنان الى أستاذي المشرف أ.م.د تيسير البني على رعايته العلمية الكريمة وقبوله الإشراف على هذا البحث، وتذليل الصعوبات العلمية والإدارية، وتصويب خطواتي المنهجية، والدعم المستمر في مراحل إجراء البحث كاملاً.

كما أشكر كادر مشفى المواساة من أطباء مقيمين وممرضين وفنيين في مخبر الزرع الجرثومي ومخبر البول والراسب.

الملخص:

الخلفية: تعد التهابات المسالك البولية (UTIs) (التي تتراوح من التهاب المثانة غير المعقد إلى التهاب الحويضة والكلية الحاد وتحصي الكلية) ثالث أكثر أنواع العدوى شيوعاً في جميع أنحاء العالم (بعد التهابات الجهاز التنفسي والتهابات الجهاز الهضمي)، وثاني أكثر أنواع العدوى شيوعاً في البلدان المتقدمة مع 100-180 مليون حالة سنوياً [1][2][3]. كما تعتبر عدوى المسالك البولية المرتبطة بالقثطرة واحدة من أكثر أنواع العدوى المكتسبة من الرعاية الصحية شيوعاً ومن الأسباب الرائدة لعدوى مجرى الدم الثانوي والوفيات لدى المرضى في المستشفيات وذلك عند ترك القثطرة في مكانها لفترة طويلة جداً.

الهدف: دراسة أنواع المكورات إيجابية الغرام المسببة للإنتانات البولية عند مرضى المجتمع والمرضى المشفويين والمقنطرين وحساسيتها للصادات الحيوية، والتي يمكن أن تتغير باختلاف المكان والزمان ما يفيدنا في الاختيار المناسب للصادات في المعالجة التخيرية ريثما تظهر نتيجة الزرع والحساسية.

المواد والطرائق: شملت هذه الدراسة المقطعية المستعرضة 245 مريضاً راجعوا مشفى المواساة (العيادة البولية أو مقيمين في المشفى) ولديهم أعراض إنتانات بولية في الفترة بين تشرين الأول 2022 وتشرين الأول 2023. تم الحصول على بيانات المرضى من خلال استبيان خاص بكل مريض كما تم جمع عينات البول وفحصها كيميائياً ومجهرياً وإجراء الزرع الجرثومي لها على وسطي الزرع Blood Agar و EMB لتشخيص الإنتان ودراسة الجراثيم المكورة إيجابية الغرام المعزولة وحساسيتها للصادات.

النتائج: من بين 245 مريض لديهم إنتان بولي كانت نسبة الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام 26.1% وكانت نسبة الإنتان البولي بالجراثيم سلبية الغرام 73.9%، حيث كانت نسبة الإناث المصابات بالإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام 62.5% أعلى من نسبة إصابة الذكور حيث كانت نسبتهم 37.5%. كانت نسبة الجراثيم السائدة المعزولة هي 39.1% للمكورات المعوية و 32.8% للعنقوديات المذهبة. بينما كانت الجراثيم الأكثر تواتراً عند مرضى القثطرة البولية هي العنقوديات المذهبة بنسبة 61.54% تلاها العنقوديات البشرية بنسبة 23.07%.

أظهرت نتائج اختبار التحسس للصادات الحيوية وجود نسبة تحسس جيدة لعدة صادات مثل (Linezolid) حيث وصلت نسبة الحساسية له عند جميع المكورات إيجابية الغرام المعزولة في دراستنا إلى (100%) كما وكانت نسبة الحساسية للصاد الحيوي (Vancomycin) في حالة الجرثوم المعزول (Enterococcus) (96%) بينما كانت في بقية الجراثيم إيجابية الغرام (100%)، فيما ظهرت نسبة مقاومة مرتفعة للبندسلين وصلت في حالة (Staphylococcus aureus) إلى (95%). أما عند مرضى القثاطر البولية فقد تبين لدينا أن أعلى نسبة حساسية لمرضى القثطرة البولية كانت للصاد الحيوي (Linezolid) بنسبة (100%)، يليها (Vancomycin) بنسبة (92.31%). بينما أعلى نسبة مقاومة لـ صاد حيوي عند مرضى القثطرة البولية كانت لـ (Penicillin) بنسبة (100%).

الخلاصة: كانت المكورات المعوية هي الجراثيم الإيجابية الغرام الأكثر شيوعاً للإنتانات البولية يليها العنقوديات المذهبة بينما كانت العنقوديات المذهبة هي الجراثيم الأكثر شيوعاً عند مرضى القثطرة البولية وكانت أعلى نسبة حساسية للجراثيم إيجابية الغرام عند مرضى المجتمع (المرضى مع إنتان بولي دون قثطرة بولية) على الصاد الحيوي (Linezolid) والـ (Vancomycin) بنسبة 100% يليه الـ (Nitrofurantoin) بنسبة 80.77%. وكانت أعلى نسبة حساسية للجراثيم إيجابية الغرام عند مرضى القثطرة البولية للصاد الحيوي (Linezolid) بنسبة 100% يليه الـ (Vancomycin) بنسبة 92.31%.

كلمات مفتاحية: إنتان سبيل بولي، Enterococcus، Streptococcus، Staphylococcus aureus، Staphylococcus epidermidis

فهرس المحتويات

10.....الفصل الأول: الجزء التمهيدي

11.....	1-1 المقدمة:
12.....	2-1 مشكلة البحث:
12.....	3-1 الهدف من البحث:
13.....	4-1 أهمية البحث:
13.....	5-1 مبررات البحث:
14.....	6-1 محدوديات البحث:
14.....	7-1 الدراسات المرجعية:
18.....	1-7-1 خلاصة الدراسات المرجعية:

19.....الفصل الثاني:

19.....الدراسة النظرية

20.....	1-2 مقدمة تشريحية وفيزيولوجية:
20.....	1-1-2 تشريح الجهاز البولي:
22.....	2-2 الإنتانات البولية:
22.....	1-2-2 لمحة عن الإنتانات البولية:
23.....	2-2-2 عوامل الخطورة للإصابة بالإنتانات البولية:
24.....	3-2-2 أعراض الإنتان البولي السريرية:
25.....	3-2 الجراثيم المكورة إيجابية الغرام المعزولة من الإنتانات البولية:
25.....	1-3-2 المكورات العنقودية:
25.....	1-1-3-2 المكورات العنقودية الذهبية: [18]
26.....	2-1-3-2 المكورات العنقودية سلبية المختراز: [18]
27.....	3-1-3-2 الخواص الزرعية:
28.....	4-1-3-2 الصفات الكيميائية الحيوية:
29.....	2-3-2 العقديات: [18]
30.....	1-2-3-2 المكورات العقدية الأكثر أهمية:
31.....	2-2-3-2 الخواص الزرعية للعقديات الحالة للدم بيتا زمرة (B):

- 31..... 3-2-3-2 المكورات المعوية: [18]
- 32..... 4-2-3-2 الخواص الزرعية:
- 33..... 4-2 الإنتان البولي عند مرضى القثاطر:**
- 35..... 5-2 التشخيص المخبري للإنتانات البولية:**
- 35..... 1-5-2 الموجودات المخبرية:
- 35..... 1-1-5-2 الفحص الكيميائي للبول (شريط الغمس dipstick):
- 36..... 2-1-5-2 الفحص المجهرى للبول:
- 38..... 3-1-5-2 الزرع الجرثومي:
- 39..... 4-1-5-2 الأوساط الزرعية:
- 43..... 5-1-5-3 الاختبارات الكيميائية الحيوية:

44..... الفصل الثالث: القسم العملي

- 45..... 1-3 أهداف البحث:
- 45..... 2-3 منهج البحث:
- 45..... 1-2-3 طرائق الدراسة:
- 46..... 2-2-3 معايير الإدخال:
- 46..... 3-2-3 معايير الاستبعاد:
- 46..... 4-2-3 المواد المستخدمة بالدارسة:
- 49..... 3-3 الدارسة الوصفية:**
- 49..... 1-3-3 جمع العينة:
- 49..... 2-3-3 التعامل مع العينات وخطوات العمل:
- 50..... أولاً: فحص البول الكيميائي والمجهري:
- 51..... ثانياً: زرع العينات البولية:
- 53..... ثالثاً: الاختبارات الخاصة لتأكيد التشخيص:
- 54..... رابعاً: إجراء اختبار الحساسية الجرثومية للصادات:
- 58..... الفصل الرابع:**
- 58..... نتائج البحث و مناقشتها
- 73..... مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات المرجعية:

88..... المناقشة

90..... التوصيات:

92..... المقترحات:

93..... المراجع:

فهرس الأشكال

- الشكل رقم (1): الجهاز البولي عند الإنسان 21
- الشكل رقم (2): البنية التشريحية للجهاز البولي عند كل من الذكور والإناث 23
- الشكل رقم (3): أعراض الإنتانات البولية السريرية 24
- الشكل رقم (4): الجراثيم العقودية الذهبية 26
- الشكل رقم (5): الجراثيم العقودية البشروية 27
- الشكل رقم (6): الجراثيم العقدية الحالة للدم بيتا 29
- الشكل رقم (7): أنماط حل الدم عند العقديات على وسط الآغار المدمى 30
- الشكل رقم (8): الجراثيم المكورة المعوية 32
- الشكل رقم (9): مريض مع قثطرة بولية 33
- الشكل رقم (10): الفحص الكيميائي بواسطة شريط الغمس 35
- الشكل رقم (11): استمارة البحث 47
- الشكل رقم (12): الفحص المجهرى للعينة البولية 51
- الشكل رقم (13): الجرثومة الإشريكية القولونية 52
- الشكل رقم (14): الجراثيم العقودية 52
- الشكل رقم (15): محضر لجراثيم بتلوين غرام 52
- الشكل رقم (16): اختبار المختراز 53
- الشكل رقم (17): خطوات اختبار الكاتالاز 54
- الشكل رقم (18): اختبار الحساسية الجرثومية للصادات بطريقة كيربي باور 55
- الشكل رقم (19): مراحل إجراء اختبار التحسس الجرثومي للصادات 56

فهرس المخططات

- مخطط توضيحي رقم (1): توزع المرضى 59
- مخطط توضيحي رقم (2): توزع المرضى وفقاً للعمر 60
- مخطط توضيحي رقم (3): توزع المرضى وفقاً للجنس 61
- مخطط توضيحي رقم (4): توزع المرضى وفقاً لـ In/out 62
- مخطط توضيحي رقم (5): نتائج الزرع الجرثومي للعينات 63
- مخطط توضيحي رقم (6): توزع المرضى وفقاً للجرثوم مع مرضى القثطرة 69

فهرس الجداول

59.....	الجدول رقم (1): توزع المرضى تبعاً للعدد
60.....	الجدول رقم (2): توزع المرضى وفقاً للعمر
61.....	الجدول رقم (3): توزع المرضى وفقاً للجنس
62.....	الجدول رقم (4): توزع المرضى وفقاً ل In\out
63.....	الجدول رقم (5): توزع المرضى وفقاً للجراثوم
64.....	الجدول رقم (6): حساسية ومقاومة جراثوم (Enterococcus) للصادات
65.....	الجدول رقم (7): حساسية ومقاومة جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات
66.....	الجدول رقم (8): حساسية ومقاومة جراثوم (Staphylococcus epidermidis) للصادات
67.....	الجدول رقم (9): حساسية ومقاومة جراثوم (Streptococcus) للصادات
68.....	الجدول رقم (10): توزع العينة وفقاً لمرضى القثطرة
69.....	الجدول رقم (11): توزع المرضى وفقاً ل (جراثوم مع قثطرة):
70.....	الجدول رقم (12): حساسية ومقاومة مرضى (القثطرة) للصادات
71.....	الجدول رقم (13): حساسية ومقاومة مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية للصادات
72.....	الجدول رقم (14): المقارنة بين مقاومة مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية مع المرضى مع قثطرة بولية للصادات
74.....	الجدول رقم (15): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة تبعاً للجنس
75.....	الجدول رقم (16): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة
76.....	الجدول رقم (17): توزع المرضى بين الدراسة الحالية ودراسة نيبال السابقة تبعاً لنسبة المرضى مع قثطرة بولية
76.....	الجدول رقم (18): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة تبعاً لنوع الجراثوم
78.....	الجدول رقم (19): توزع المرضى بين الدراسة الحالية ودراسة نيبال تبعاً لنوع الجراثوم عند مرضى القثطرة البولية
79.....	الجدول رقم (20): لمقاومة جراثوم (Enterococcus) للصادات
79.....	الجدول رقم (21): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جراثوم (Enterococcus) للصادات
80.....	الجدول رقم (22): مقاومة جراثوم (Enterococcus) للصادات
81.....	الجدول رقم (23): مقاومة جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات
82.....	الجدول رقم (24): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات
82.....	الجدول رقم (25): مقاومة جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات
83.....	الجدول رقم (26): مقاومة جراثوم (Streptococcus) للصادات
84.....	الجدول رقم (27): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جراثوم (Streptococcus) للصادات
84.....	الجدول رقم (28): مقاومة جراثوم (Streptococcus) للصادات
85.....	الجدول رقم (29): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جراثوم (Staphylococcus epidermidis) للصادات
85.....	الجدول رقم (30): مقاومة مرضى القثطرة للصادات

قائمة الاختصارات:

UTI: Urinary Tract Infection

E.coli: Escherichia coli

EMB: Eosin Methylene Blue

CA-UTI: Catheter Associated Urinary Tract Infection

CoNS: Coagulase-negative Staphylococcus

الفصل الأول:

الجزء التمهيدي

1-1 المقدمة:

تعد التهابات المسالك البولية (UTIs) (التي تتراوح من التهاب المثانة غير المعقد إلى التهاب الحويضة والكلية الحاد وتحصي الكلية) ثالث أكثر أنواع العدوى شيوعاً في جميع أنحاء العالم (بعد التهابات الجهاز التنفسي والتهابات الجهاز الهضمي)، وثاني أكثر أنواع العدوى شيوعاً في البلدان المتقدمة مع 100-180 مليون حالة سنوياً. [1][2][3]

تؤثر هذه العدوى على المرضى الخارجيين والمرضى المشفويين إلى حد كبير (يمثل 25-50% من حالات العدوى المكتسبة في المستشفيات بشكل عام) وتمثل عاملاً هاماً من عوامل الإصابة بالأمراض وهذا بسبب طبيعتها المتكررة. [1][4]

وقد تصيب الانتانات أي جزء من الجهاز البولي: الكلى والحالبين والمثانة والإحليل، وتشمل معظم الالتهابات الجزء السفلي من المسالك البولية المثانة والإحليل.

النساء هم أكثر عرضة للإصابة بالتهابات المجاري البولية من الرجال، حيث يعاني ما يصل إلى ثلث نساء العالم من عدوى المسالك البولية في مرحلة ما خلال حياتهن، ويعزى السبب الأهم في ذلك لتشريح الجهاز البولي للمرأة فالإحليل الأنثوي قصير وأقرب للمستقيم بالمقارنة مما هو عليه عند الرجال وبالتالي فإن الجراثيم تتمكن من دخول مجرى البول بشكل أسهل وتتكاثر لتحدث عدوى بكتيرية في أحد أقسام الجهاز البولي عند الإناث. [5]

وتعتبر عدوى المسالك البولية المرتبطة بالقثطرة من الأسباب الرائدة لحدوث الأمراض والوفيات لدى المرضى في المستشفيات وثاني أشيع سبب لتجرثم الدم الثانوي وذلك عند تركها في مكانها لفترة طويلة جداً أو استخدامها بشكل غير مناسب. فتصبح بذلك خطر على المريض نفسه الذي تم تصميمها لحمايته. [6][7]

أنواع الجراثيم المسببة لإنتان المسالك البولية:

جراثيم سلبية الغرام: وتشمل على: جراثيم الإشريكية القولونية، كليبسيلا، المتقلبة الرائحة، الزائفة الزنجارية، جراثيم المفطورة والمنتثرة [8]

الجراثيم إيجابية الغرام: وتشمل على: المكورات العنقودية، المكورات العقدية المعوية، والمكورات العقدية اللالبنية.

سنتناول في بحثنا هذا المكورات الإيجابية الغرام المسببة للإنتانات البولية وأنواعها ونسبة شيوعها بالإضافة إلى حساسيتها للصادات الحيوية عند المرضى المصابين بإنتان بولي بالإضافة للمرضى مع قناطر بولية ومختلطة بإنتان بولي

1-2 مشكلة البحث:

تعتبر الإنتانات البولية مشكلة صحية شائعة وهامة ونظراً لكون الإنتانات البولية بالجراثيم سلبية الغرام أشيع من الإنتانات بالمكورات الإيجابية الغرام لاحظنا في الآونة الأخيرة عدم الاهتمام بهذا المكون المهم من مسببات الإنتان البولي بالإضافة إلى نقص المعلومات حول مقاومة المكورات إيجابية الغرام للصادات الحيوية مما يؤدي إلى استخدام صادات غير فعالة في علاج الإنتان عند المريض وهذا الاستخدام العشوائي للصادات الحيوية قد يؤدي لتطور مقاومة الجراثيم تجاه الصادات كما يعرض المريض لحصول اختلاطات الإنتان البولي الخطيرة التي قد تصل إلى التسبب بقصور كلوي أو الوفاة.

1-3 الهدف من البحث:

يهدف البحث الى دراسة انتشار الإنتانات البولية الناجمة عن المكورات إيجابية الغرام عند مرضى الإنتانات البولية من خلال دراسة مقطعية عرضية تستهدف مرضى مراجعين لعيادات مشفى المواساة ومرضى مقبولين في شعب المشفى وبالأخص مرضى الشعبة البولية والمرضى المقتطرين ودراسة حساسية هذه الجراثيم للصادات الحيوية.

4-1 أهمية البحث:

يعد إنتان المسالك البولية (UTIs) من بين الإنتانات الأكثر شيوعاً حيث تشير التقديرات إلى أن عدوى المسالك البولية المصحوبة بأعراض تؤدي إلى ما يصل إلى 7 ملايين زيارة للعيادات الخارجية، ومليون زيارة إلى أقسام الطوارئ، و100000 حالة دخول إلى المستشفى سنوياً كما قد أصبحت عدوى المسالك البولية أكثر أنواع العدوى المكتسبة في المستشفيات شيوعاً، حيث تمثل ما يصل إلى 35% من حالات العدوى في المستشفيات. وهي السبب الثاني الأكثر شيوعاً لتجرثم الدم لدى المرضى في المستشفى كما تقدر التكلفة السنوية لنظام الرعاية الصحية في الولايات المتحدة والتي تعزى إلى التهاب المسالك البولية المكتسب من المجتمع وحده بحوالي 1.6 مليار دولار.

أهمية هذه الدراسة تكمن في معرفة تواتر عدوى المسالك البولية الناجمة عن المكورات إيجابية الغرام في مرضى المشفى والعيادات الخارجية التابعة لها وأنماط حساسيتها للصادات الحيوية ما يتيح لنا إمكانية تحديد الصاد الحيوي الأمثل للمعالجة التجريبية للإنتان البولي في غضون انتظار نتائج الزرع الجرثومي مما يحد من الاستخدام العشوائي للصادات.

5-1 مبررات البحث:

- إن تحديد الجرثوم المسبب للإنتان هو الخطوة الأولى والأهم لضمان المعالجة الصحيحة ولعدم الإسراف في استخدام صادات حيوية قد تكون غير فعالة في سياق الإنتان بجرثوم معين.
- من الضروري إجراء دراسات رصد خاصة بالمنطقة من أجل الكشف عن أنماط مقاومة المضادات الحيوية واعتماد العلاج الفعال وتقليل معدلات الوفيات.

1-6 محدوديات البحث:

- يمكن أن يكون الإنتان البولي مختلط بأكثر من نوع جرثومي.
- عند الإناث من الممكن أن يكون الإنتان هو إنتان للطريق التناسلي وليس البولي عند عدم التقيد بتعليمات جمع العينة.
- كما أن الدراسة محلية في مشفى المواساة الجامعي في دمشق في عام 2022.

1-7 الدراسات المرجعية:

الدراسة الأولى (هنغاريا) 2020: [9]

- Gajdács, M., Ábrók, M., Lázár, A., & Burián, K. (2020). Increasing Relevance of Gram-Positive Cocci in Urinary Tract Infections: A 10-Year Analysis of Their Prevalence and Resistance Trends. *Scientific Reports*, 10(1), 1-11.

كان الهدف من هذه الدراسة هو تقييم اتجاهات المقاومة ووبائيات للمكورات موجبة الغرام في إنتان المسالك البولية للمرضى المشفويين ومرضى العيادات الخارجية في المركز الطبي السريري والعيادات الخارجية-Albert Szent-Györgyi Clinical Center (Szeged, Hungary) بأثر رجعي، خلال فترة دراسة مدتها 10 سنوات.

حيث تلقى قسم الأحياء الدقيقة في المشفى بين فترة عامي 2008-2017 (21150) عينة بول من مرضى العيادات الخارجية و(19325) عينة بول من المرضى المشفويين والتي تم من خلالها اكتشاف مسببات الإنتان البولي حيث تم عزل (3962) عينة تحوي مكورات إيجابية الغرام من مرضى المشفى و(4358) عينة إيجابية الغرام من مرضى العيادات الخارجية، شكلت نسبة الإنتانات البولية بالجراثيم إيجابية الغرام حوالي 20% من

إجمالي الإنتانات البولية، وكانت نسبة المكورات العقدية المعوية 82% من المكورات الإيجابية وكانت نسبة المكورات العنقودية المذهبة 7% من المكورات الإيجابية بينما كانت نسبة العنقوديات الرمية 11%.

كما لوحظ ازدياد مقاومة المكورات العقدية المعوية المعزولة من مرضى المشفى للسيبروفلوكساسين وليس للمضادات الحيوية الأخرى بينما كانت مستويات المقاومة في عينات المكورات العنقودية أعلى بشكل ملحوظ للأميكاسين والجنتاميسين والاريثرومايسين (في الفترة 2008-2012)

سيبروفلوكساسين، دوكسيسيكلين، نتروفورانتوين (في الفترة 2013-2017)

بينما لم تكن هناك زيادة ملحوظة في مقاومة أي من ال تريميتوبريم وال سلفاميثوكسازول.

الدراسة الثانية (العراق) 2020: [10]

- Naqid, I. A., Balatay, A. A., Hussein, N. R., Ahmed, H. A., Saeed, K.A., & Abdi, S. A. (2020). Bacterial Strains and Antimicrobial Susceptibility Patterns in Male Urinary Tract Infections in Duhok Province, Iraq. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 7(3), e103529.
- تم جمع عينات البول من 211 شخصًا مصابًا بالتهاب المسالك البولية بين كانون الأول 2017 وشباط 2020. زرعت العينات على أوساط ماكونكي و (Blood agar) في درجة حرارة 37 درجة مئوية ولمدة 24 ساعة، حيث أن العينات ذات عدد مستعمرات (10^5 ml/CFU) تعتبر إيجابية.
- ومن ثم تم تحديد المستعمرات الجرثومية وحساسيتها للصادات. كانت الغالبية العظمى سلبية الغرام بنسبة (80.6%) بينما كانت (19.4%) منها إيجابية الغرام، ومن بين الجراثيم سلبية الغرام كانت الاشريكية القولونية هي الأشيع

بنسبة (52.6%) ومن بين العينات إيجابية الغرام التي عددها (41) عينة، كانت نسبة العقنوديات المذهبة (7.32%)، ونسبة المكورات المعوية (14.63%)، ونسبة العقنوديات البشروية (21.95%)، والعقديات الحالة للدم بيتا كانت نسبتها (14.63%)، كما وجد أن سلالات المكورات العقنودية كانت مقاومة للبنزيل بنسلين (100%)، وحساس للينزوليد (100%)، تيجيسكلين (100%)، نتروفورانتوين (100%).

الدراسة الثالثة (إيران) 2014: [11]

- Tayebi, Z., Seyedjavadi, S. S., Goudarzi, M., Rahimi, M. K., Boromandi, S., Bostanabad, S. Z., & Mahdiyoun, M. (2014). Frequency and Antibiotic Resistance Pattern in Gram-Positive Uropathogenes Isolated from Hospitalized Patients with Urinary Tract Infection in Tehran. *J Genes Microb Immun*, 2014, 1-9.

خلال دراسة مدتها 12 شهراً، تم عزل 765 عينة بول أظهرت زرع جرثومي إيجابي (التهاب مسالك بولية) من بين 3233 عينة بول، ومن بين العينات الـ 765 الإيجابية الزرع الجرثومي، كان هناك 527 إناث (68.9%) و238 ذكور (31.1%)، وقد تراوحت الفئة العمرية للمرضى من 15 إلى 65 عاماً بمتوسط 34.8 سنة.

كانت نسبة الجراثيم موجبة وسالبة الغرام 316 (41.3%) و449 (58.7%) على التوالي، وكان تواتر المكورات العقنودية المذهبة (24.7%)، والمكورات العقدية المعوية نسبتها (8.7%)، والعقنوديات سلبية المختراز (4.1%)، والعقديات الحالة للدم بيتا (3.6%).

كل الجراثيم إيجابية الغرام باستثناء المكورات المعوية كانت حساسة للفانكوميسين، وكل من العقديات بيتا والعقنوديات سلبية المختراز كانت حساسة تجاه النتروفورانتوين.

الدراسة الرابعة (النيبال) 2014: [12]

- Shrestha, L. B., Baral, R., & Khanal, B. (2019). Comparative Study of Antimicrobial Resistance and Biofilm Formation Among Gram-Positive Uropathogens Isolated from Community-Acquired Urinary Tract Infections and Catheter-Associated Urinary Tract Infections. *Infection and Drug Resistance*, 12, 957–963.

تم الحصول على ما مجموعه 1360 عينة بول من القثطرة الدائمة و10423 عينة من البول في منتصف مجرى البول خلال فترة 6 أشهر من 1 كانون الثاني 2018 إلى 30 حزيران 2018 وتمت معالجتها وفقاً للمبادئ التوجيهية الميكروبيولوجية القياسية في قسم علم الأحياء الدقيقة والأمراض المعدية في النيبال

كان هناك 2,216 عينة بول، حيث أن 1,745 منها كانت عينة بول مع نتيجة زرع جرثومي لمكورات سلبية، و471 عينة بول مع نتيجة زرع جرثومي لمكورات إيجابية الجرام، تم الحصول على 70 من مرضى القثاطر المختلطة بإنتان البولي

كانت المكورات المعوية البرازية هي الكائنات الأكثر شيوعاً المعزولة من التهاب المسالك البولية في المجتمع، في حين كانت المكورات العنقودية الذهبية هي الأكثر شيوعاً بين التهابات المسالك البولية عند المرضى مع قثاطر بولية. كانت مقاومة الأدوية المتعددة والمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين والمكورات المعوية المقاومة للفانكوميسين أعلى بشكل ملحوظ في مرضى القثاطر مقارنة بمرضى المجتمع

1-7-1 خلاصة الدراسات المرجعية:

الإنتان البولي من أكثر الإنتانات شيوعاً وتحديد سببه هو الخطوة الأهم لضمان العلاج الصحيح، وتحتل الجراثيم سلبية الغرام المرتبة الأكبر من حيث الأمراض وتليها الإيجابيات حيث وجد أن من أكثر أنواعها مشاهدة هي المكورات المعوية بالإضافة للعنقوديات المذهبة كما تتواجد العقديات الرمامة عند النساء، وبإجراء اختبارات الحساسية للصادات يمكن تحديد الصاد الأمثل لضمان المعالجة الصحيحة ولضمان عدم حصول مقاومة للجراثيم مستقبلاً، كما كانت مقاومة الأدوية المتعددة والمكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيسيلين والمكورات المعوية المقاومة للفانكوميسين أعلى بشكل ملحوظ في مرضى القناطر مقارنة بمرضى المجتمع.

الفصل الثاني:

الدراسة النظرية

2-1 مقدمة تشريحية وفيزيولوجية:

2-1-1 تشريح الجهاز البولي:

تشمل مكونات الجهاز البولي: [13]

الكليتان: الكليتان أهم أعضاء الجهاز البولي، إذ إنهما يؤديان وظيفة الجهاز البولي المتمثلة بتنقية الدم وتخليصه من السموم وطرحها عبر البول، في حين تساعد أجزاء الجهاز البولي الأخرى على إخراج البول من الجسم.

تتخذ الكلية شكل حبة الفول، وهي بحجم قبضة اليد بسمك يصل إلى 3 سنتيمترات، وعرض 6 سنتيمترات، وطول يصل إلى 12 سنتيمترًا لدى الإنسان البالغ، تُغلف كل كلية بطبقة من نسيج ضام ليفي تُعرف بالمحفظة الليفية (Fibrous Capsule)، بالإضافة إلى طبقة من النسيج الدهني (Perirenal Fat) وأخرى من النسيج الضام (Renal Fascia)، وذلك لضمان حماية أفضل للكليتين.

يعد النفرون (Nephron) الوحدة الوظيفية للكلية، التي يحدث فيها تنقية الدم، إذ تتكون الكلية الواحدة من أكثر من مليون نفرون.

تتمثل وظائف الكلية في:

- 1) التخلص من الفضلات الموجودة في الدم والمحافظة على توازن السوائل في الجسم.
 - 2) إفراز إنزيم الرنين (Renin) عن طريق الخلايا المجاورة للكبيبات (Juxtaglomerular Apparatus)، وهو من الإنزيمات الهامة التي تساهم في التحكم في ضغط الدم.
 - 3) إنتاج هرمون الإريثروبويتين (Erythropoietin)، الذي يتحكم في إنتاج خلايا الدم الحمراء.
- الحالبان:** الحالبان (Ureters) هما قناتان يصل طول كل منهما إلى 25 سنتيمترًا، ويتكون جدار قناة الحالب من ثلاث طبقات.

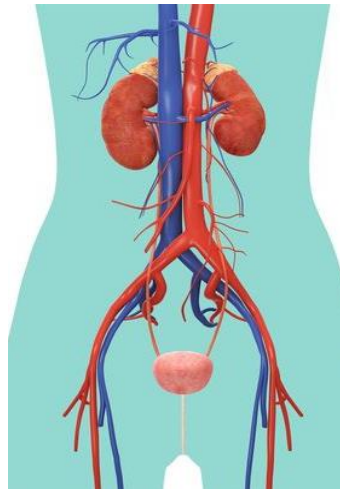
تتمثل وظيفة الحالبين في نقل البول من الكليتين إلى المثانة البولية إذ يفرغ الحالبين كمية صغيرة من البول في المثانة كل 10-15 ثانية تقريباً، وتجدر الإشارة إلى زيادة احتمالية تعرّض الكليتان للإصابة بالعدوى، في حال تراكم البول في الحالبين، أو بقاءه في الكليتين.

المثانة: المثانة (The Bladder) هي عضو عضلي مُجوّف، مثلث الشكل ويشبه البالون، إذ تتمدد ويزداد حجمها لدى امتلائها بالبول.

تتمثل وظيفة المثانة في أنها مكان مؤقت لتخزين البول لحين خروجه من الجسم، إذ تتميز بقدرتها على تخزين ما يقرب من كوبين من البول لمدة تتراوح بين ساعتين إلى خمس ساعات، ويشعر الإنسان بحاجته للتبول وتفريغ المثانة، بواسطة بعض الأعصاب المغذية للمثانة التي تُنبّهه بامتلائها، وتجدر الإشارة إلى وجود عضلتين عاصرتين (صمامين) حول فتحة المثانة يمنعان تسرّب البول.

الإحليل: الإحليل (Urethra) أو مجرى البول هو قناة ذات جدار رقيق، يصل طوله إلى 3-4 سنتيمترات لدى الإناث، أما لدى الذكور فقد يصل طوله إلى 20 سنتيمتراً، تتمثل وظيفة الإحليل بنقل البول من المثانة إلى خارج الجسم، وتجدر الإشارة إلى أن الإحليل لدى الذكور هو المسؤول عن نقل السائل المنوي أيضاً إلى الخارج.

الشكل رقم (1): الجهاز البولي عند الإنسان



2-2 الإنتانات البولية:

2-2-1 لمحة عن الإنتانات البولية:

تعد التهابات المسالك البولية (UTIs) من أكثر أنواع العدوى البكتيرية شيوعاً في المجتمع وفي المستشفيات. تشير التقديرات إلى أن عدوى المسالك البولية المصحوبة بأعراض تؤدي إلى ما يصل إلى 7 ملايين زيارة للعيادات الخارجية، ومليون زيارة إلى أقسام الطوارئ، و100000 حالة دخول إلى المستشفى سنوياً. [14] أصبحت عدوى المسالك البولية أكثر أنواع العدوى المكتسبة في المستشفيات شيوعاً، حيث تمثل ما يصل إلى 35% من حالات العدوى في المستشفيات. [15][16]

وهي السبب الثاني الأكثر شيوعاً لتجرثم الدم لدى المرضى في المستشفى، لذلك ليس من المفاجئ أن يمثل الفحص المختبري لعينات البول جزءاً كبيراً من عبء العمل في العديد من المختبرات الموجودة في المستشفيات، ويعد الزرع الجرثومي لعينات البول الأكثر شيوعاً من عينات الزرع في العديد من المختبرات السريرية حيث تمثل 24% - 40% من العينات المقدمة. [17]

يتم تمييز الانتانات البولية إلى: عدوى المسالك البولية السفلية (التهاب المثانة) وعدوى المسالك البولية العلوية (التهاب الحويضة والكلية).

المعيار الذهبي لتشخيص التهاب المسالك البولية هو الكشف عن العامل الممرض في ظل وجود أعراض سريرية وبيلة قيحية أو/وجرثومية.

يتم الكشف عن العامل الممرض وتحديد عن طريق زرع البول (باستخدام عينة من منتصف مجرى البول) ، وهذا يسمح أيضاً بتقدير مستوى البيلة الجرثومية.

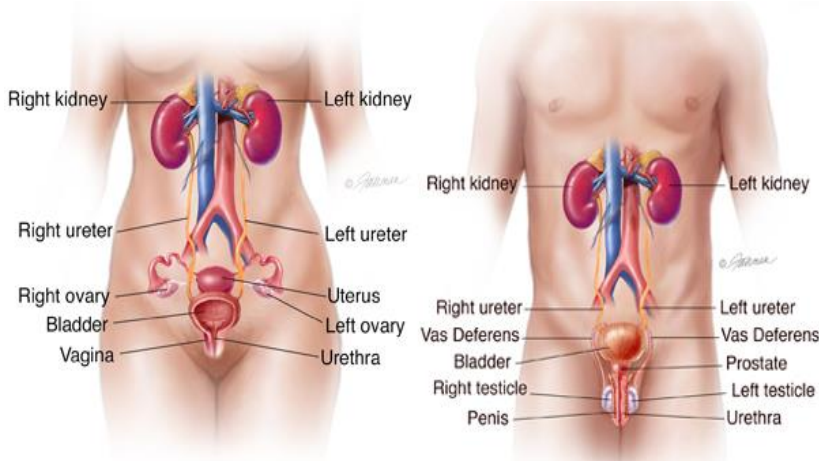
تحدد العديد من المختبرات (10^5) وحدة تشكيل مستعمرة (cfu) / مل من البول كعتبة للإنتان البولي.

2-2-2 عوامل الخطورة للإصابة بالإنتانات البولية:

النساء أكثر عرضة للإصابة بالإنتانات البولية بسبب:

- العوامل التشريحية التي تسمح للجراثيم بالوصول السريع إلى المثانة.
- سوء النظافة.
- الجماع و وسائل منع الحمل.
- التغيرات الهرمونية مثل عوز الاستروجين [20]

الشكل رقم (2): البنية التشريحية للجهاز البولي عند كل من الذكور والإناث



عند الذكور:

- عدم الختان.
- استخدام الواقي الذكري.
- التقدم بالعمر [20]

بالإضافة إلى:

- استخدام القططرة البولية.
- انسدادات في السبيل البولي.

2-2-3 أعراض الإنتان البولي السريرية:

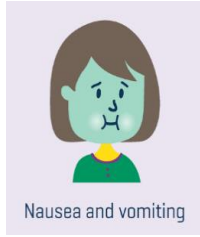
التهاب المسالك البولية العلوي له الأعراض التالية:

تحدث عند إصابة الكلية أو الحويضة ومن أعراضها:

حرارة، ألم في الخصرة، إقياء، ويضاف لها أعراض الانتانات البولية السفلية.

الشكل رقم (3): أعراض الإنتانات البولية السريرية

يعتبر حدوث تجرثم الدم أمر شائع في هذه الحالة.



التهاب المسالك البولية السفلي أو عدوى المثانة له الأعراض

التالية:

عسر التبول، كثرة التبول، إلحاح بولي

ألم أسفل الحوض، التبول الليلي، البيلة الدموية

غالبًا ما تكون الحمى غائبة هنا. [21]



2-3 الجراثيم المكورة إيجابية الغرام المعزولة من الإنتانات البولية:

تشمل المكورات إيجابية الغرام على المكورات العنقودية والمكورات العقدية:

2-3-1 المكورات العنقودية:

هي مكورات إيجابية الغرام تنمو بشكل عناقيد وتنمو على الأوساط الاعتيادية مثل الآغار الدموي هوائياً ولا هوائياً. أنواعها:

عنقوديات إيجابية المخثرز: (عنقوديات مذهبية)

عنقوديات سلبية المخثرز: (عنقوديات بشروية، عنقوديات رمامة)

النوع الأكثر أهمية من الناحية الطبية هو العنقوديات المذهبية وهي عامل ممرض شائع في الفاشيات المشفوية والعدوى المكتسبة من المشافي. [22]

2-3-1-1 المكورات العنقودية الذهبية: [22]

هي جراثيم موجبة الغرام (تأخذ لون أرجواني بواسطة صبغة غرام) إيجابية المخثرز وهي على شكل مكورات وتميل إلى الترتيب في مجموعات توصف بأنها "تشبه عناقيد العنب" وغالباً ما تكون المستعمرات ذهبية أو صفراء اللون.

يمكن لهذه الكائنات أن تنمو على الأوساط الاعتيادية بالدرجة 37 هوائياً أو لاهوائياً (مخيرة) وتتشكل المستعمرات خلال 24 ساعة وتكون العنقوديات الذهبية حالة للدم من النمط بيتا غالباً.

تشتمل اختبارات تحديد الهوية البيوكيميائية النموذجية على إيجابية الكاتالاز (جميع أنواع المكورات العنقودية المسببة للأمراض)، وإيجابية تجلط الدم (المخثرز) (لتمييز المكورات العنقودية الذهبية عن أنواع المكورات العنقودية الأخرى)

المكورات العنقودية الذهبية هي واحدة من أكثر مسببات الأمراض شيوعاً لالتهاب الجلد القحي والتهابات الأنسجة الرخوة والخراجات بالإضافة إلى الالتهاب الرئوي والتهاب الشغاف وتجرثم الدم.

الشكل رقم (4): الجراثيم العنقودية الذهبية



2-1-3-2 المكورات العنقودية سلبية المخثرز: [22]

هي مكورات إيجابية الغرام وتشمل (العنقوديات البشرية والعنقوديات الرمامة).

العنقوديات البشرية: توجد عادة في فلورا الجلد والأغشية المخاطية

وتسبب بشكل رئيسي عدوى الأجسام الأجنبية وذلك لقدرتها على تشكيل هلام حيوي على سطوح تلك الأجسام.

العنقوديات الرمية: تسبب حوالي 10-20% من العدوى البولية عند النساء الشابات.

مزارع العنقوديات سلبية المخثرات تظهر مستعمرات بيضاء عادة وغير حالة للدم، ويمكن تمييز المكورات العنقودية سلبية المخثرات البشروية والرمامة عن بعضهما باختبار الحساسية للنوفوبيوسين فالعنقودية البشروية حساسة له بينما العنقودية الرمامة مقاومة.

الشكل رقم (5): الجراثيم العنقودية البشروية



3-1-3-2 الخواص الزرعية:

على المرق: تظهر بشكل عكر متجانس دون وجود صباغ.

على الغراء المغذي: مستعمرات مستديرة محدبة لماعة أو عاتمة بيضاء بلون العاج أو ذهبية.

على الغراء المدمى: إن العنقوديات الممرضة تحل الكريات الحمر وقد يكون الانحلال تاماً أو غير تام.

على وسط EMB: لا تنمو عليه مستعمرات العنقوديات

على وسط شابمان (وسط تفريري): تنمو عليه العنقوديات الممرضة وتحول لون الوسط من الأحمر إلى الأصفر

البرتقالي.

2-3-1-4 الصفات الكيميائية الحيوية:

- اختبار الكاتالاز إيجابي أي لديها أنزيم الكاتالاز الذي يفكك الماء الأوكسجيني وهي أهم ميزة تتميز بها عن المكورات الأخرى.
- اختبار المخثرز: إيجابي في العنقوديات المذهبة وسلب في العنقوديات البشروية والرمامة فيتم التفريق بينهما عن طريق صاد النوفوبيوسين فالعنقودية البشروية حساسة له بينما الرمامة مقاومة.
- تخمر السكاكر (سكروز - لاكتوز - غلوكوز).
- تخمر العنقوديات الممرضة المانيتول

كانت المكورات العنقودية الذهبية والمكورات العنقودية سلبية التخثر تعتبر سابقاً من العوامل المسببة غير الشائعة في تصاعد عدوى المسالك البولية في العيادات الخارجية ومع ذلك، قد يكون لها دور أكثر وضوحاً في المرضى الذين يعانون من نقص المناعة في المستشفى [24] [23] .

عزل المكورات العنقودية المذهبة من البول قد يكون مؤشراً على حالة أكثر شدة (على سبيل المثال تجرثم الدم أو التهاب الشغاف) حيث تصل الكائنات الحية الدقيقة إلى الكلى من خلال الانتشار الدموي [21] ، تعد العنقوديات الرمامة من العوامل الممرضة المشخصة بدقة بالتهاب المثانة الغير مصحوب بالمضاعفات (خاصة عند النساء المتزوجات) [26] والتهابات المسالك البولية المرتبطة بالقثطرة [27] ويعد الإنتان البولي بالعنقوديات الرمامة أشيع من الإنتان البولي بالعنقوديات المذهبة [26] .

2-3-2 العقديات: [22]

هي عبارة عن: جنس المكورات العقدية وجنس المكورات المعوية وهي مكورات إيجابية الغرام تتوضع على شكل سلاسل أو أزواج غير متحركة وغير مبذرة معظمها لا هوائية مخيرة غالباً، تحتاج أوساط مغذية حاوية على الدم لاستنباتها تصنف حسب الخواص الحالة للدم على الآغار الدموي إلى: ألفا، بيتا، غاما [6]، كما تصنف حسب تصنيف لانسفيلد (التصنيف المصلي) إلى مجموعات من (A إلى U)، المكورات العقدية والمعوية الممرضة الأكثر أهمية: العقديات المقيحة، العقديات اللالينية، العقديات الرئوية، المكورات المعوية البرازية والمكورات المعوية الإليوية.

الشكل رقم (6): الجراثيم العقدية الحالة للدم بيتا



2-3-2-1 المكورات العقدية الأكثر أهمية:

العقديات زمرة (A): (العقديات المقيحة) حالة للدم بيتا، أحد أهم العناصر الممرضة للإنسان، يتثبط نمو العقديات المقيحة بصاد الباسيتراسين وهو معيار تشخيصي هام.

العقديات زمرة (B): (العقديات اللابنية) حالة للدم بيتا، تستعمر السبيل التناسلي عند بعض النساء، ويمكن أن تسبب إنتان دم والتهاب سحايا عند حديث الولادة، وتكون هذه الزمرة مقاومة لصاد الباسيتراسين، وتوجد في البلعوم.

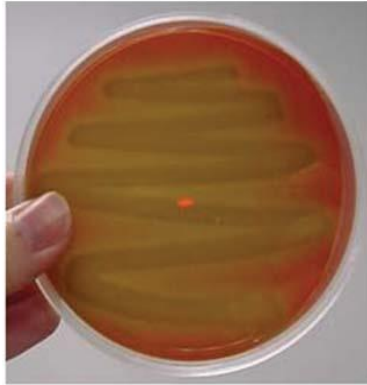
العقديات الرئوية: حالة للدم ألفا تتثبط بالأبتوشين، تسبب هذه الجراثيم عداوى الطرق التنفسية، التهاب سحايا وإنتان دم. [22]

الشكل رقم (7): أنماط حل الدم عند العقديات على وسط الآغار المدمى

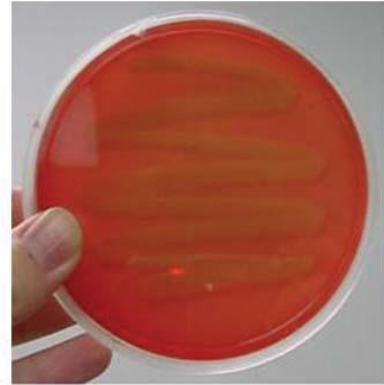
Hemolysis of Streptococci- Types and Examples



Beta Hemolysis



Alpha Hemolysis



Gamma Hemolysis

2-2-3-2 الخواص الزرعية للعقديات الحالة للدم بيتا زمرة (B):

على المرق: يبدو الوسط عكرا بشكل متجانس إذا كونت المكورات العقدية سلاسل قصيرة أو تبدي تراكمات شبيهة بندف الثلج إذا شكلت العقديات سلاسل طويلة.

على الغراء المغذي: تكون بشكل مستعمرات رمادية ناعمة مدورة عاتمة وبقطر يتراوح بين 1-1.2 ملم.

على الغراء المدمى: قد نلاحظ انحلالا تاما حول المزارع أو انحلال جزئي أو أننا لا نشاهد انحلالا على الوسط، وقد تم تصنيف العقديات حسب نمط حلها للدم فيما سبق إلى (ألفا، بيتا، غاما)

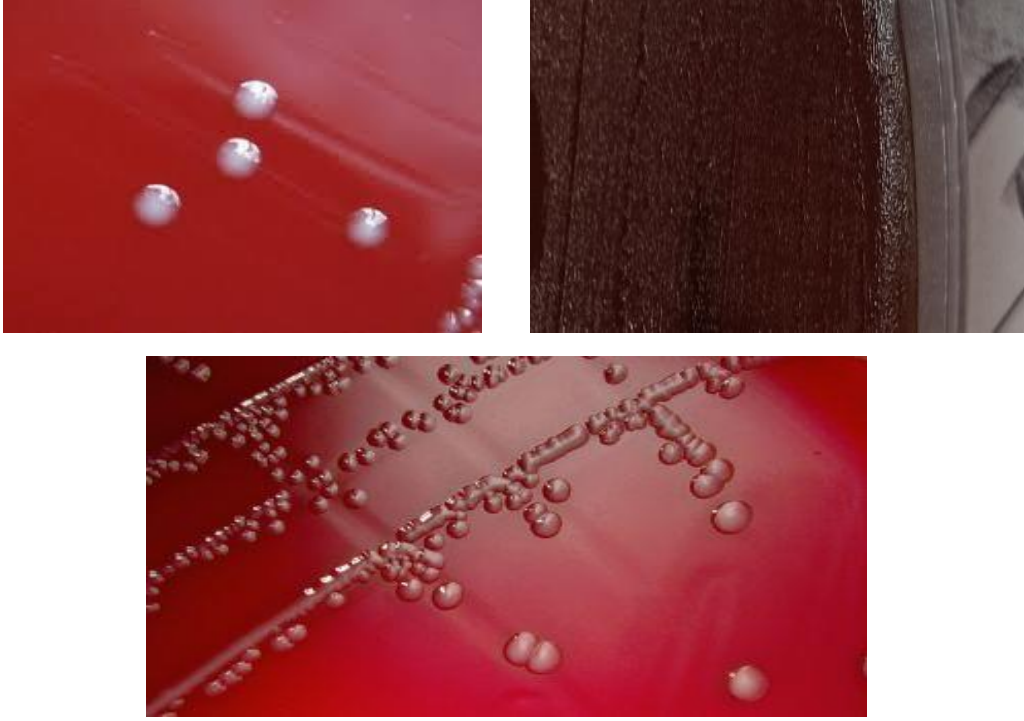
3-2-3-2 المكورات المعوية: [22]

مكورات إيجابية الغرام من ضمن العقديات زمرة (D) (مثالها المكورات المعوية البرازية والمكورات المعوية الأليوية) والمكورات غير المعوية (مثالها العقديات البقريّة).

مستعمرات المكورات المعوية نقطية رمادية غير حالة للدم على وسط الآغار المدمى، وهي من أعضاء فلورا الكولون وتسبب عداوى بولية وصفراوية والتهاب شغاف، وهي جراثيم يمكنها النمو بتركيز ملحي عالي 6.5% ولا تنحل بالصفراء، والبنسيلين (G) لا يقتلها، بينما البقريّة لا تنمو في التركيز الملحي السابق وحساسة للبنسيلين (G).

تنتشر المكورات المعوية أيضًا بشكل كبير في البيئات المائية ووجودها يعتبر دليل على التلوث البرازي. [28]

الشكل رقم (8): الجراثيم المكورة المعوية



2-3-2-4 الخواص الزرعية:

الزرع على المرق المغذي:

تعكر المكورات المعوية هذا الوسط بكامله بالإضافة إلى تكون راسب في الأسفل يندفع نحو الأعلى بشكل حلزوني عند تحريك الأنبوب.

الزرع على الآغار المدمى:

تتشكل لدينا مستعمرات نقطية بقطر 1-1.5 ملم، رمادية بيضاء، محدبة ملساء لماعة كامدة (غير شافة). هذه المستعمرات غير حالة للدم (غامما) إلا أن بعض الذراري قد تحدث انحلالا جزئيا (ألفا) أو كاملا (بيتا).

2-4 الإنتان البولي عند مرضى القثاطر:

تعتبر عدوى المسالك البولية المرتبطة بالقثطرة من الأسباب الرائدة لأسباب المراضة والوفيات لدى المرضى في المستشفيات وذلك عند تركها في مكانها لفترة طويلة جدًا أو استخدامها بشكل غير مناسب، وهذا ما قد يجعلها خطر على المريض نفسه الذي تم تصميمها لحمايته. [6][7]

مدة القثطرة هي العامل الأكثر أهمية في البيلة الجرثومية حيث تحدث البيلة الجرثومية عند حوالي 10-15% من المرضى المستخدمين للقثاطر البولية ويزداد خطر الإصابة بالإنتان البولي مع زيادة مدة استخدام القثطرة. عند وجود قثطرة بولية قد تكون الأعراض خفيفة أو غائبة وقد تقتصر على الحمى وتبدل الحالة الذهنية وانخفاض التوتر الشرياني وكذلك تعكر البول والبيلة الدموية وانسداد القثطرة. [29]

الشكل رقم (9): مريض مع قثطرة بولية



يتم تعريف CAUTI من خلال وجود أعراض أو علامات متوافقة مع التهاب المسالك البولية مع عدم وجود مصدر آخر محدد ل العدوى مع وجود (10^3) (cfu / ml) من المستعمرات لأنواع جرثومية في عينة بول مأخوذة من

القثطرة أو في عينة منتصف مجرى البول من مريض تمت إزالة قثطرة مجرى البول أو فوق العانة خلال الـ 48 ساعة الماضية.[29]

سبب CA-UTI هو مجموعة متنوعة من الجراثيم، والتي تشمل الجراثيم سلبية الغرام والجراثيم إيجابية الجرام مثل المكورات المعوية والمكورات العنقودية الذهبية، ومصدر الجراثيم قد يكون من أمعاء المريض، أو من مرضى آخرين أو المعدات غير المعقمة.[30]

تعتبر عدوى CAUTI مدعاة للقلق لأن البيلة الجرثومية المرتبطة بالقثطرة تشتمل على خزان ضخم من الجراثيم المقاومة بالإضافة إلى أن 60 إلى 80% من المرضى في المستشفى والذين لديهم قثطرة بولية ساكنة يتلقون مضادات حيوية، عادةً لأسباب أخرى غير التهاب المسالك البولية.[31] هذا التعرض المكثف للمضادات الحيوية يعني أن نسبة مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية عند مرضى القثاطر البولية أعلى من نسبتها عند بقية المرضى. تعتبر القثطرة البولية الساكنة عمومًا قصيرة المدى إذا كانت في موضعها لمدة أقل من 30 يومًا ومزمنة أو طويلة الأمد عندما تكون في موضعها لمدة 30 يومًا أو أكثر. [29]

5-2 التشخيص المخبري للإنتانات البولية:

1-5-2 الموجودات المخبرية:

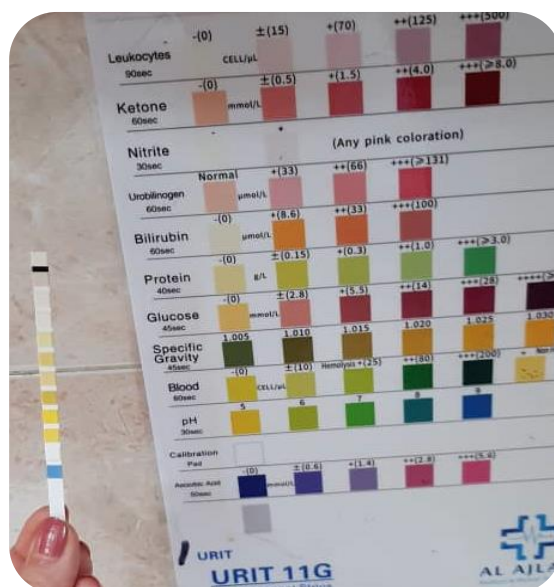
يمكن ملاحظة زيادة تعداد الكريات البيض في الدم وارتفاع سرعة التثقل

1-1-5-2 الفحص الكيميائي للبول (شريط الغمس dipstick):

1. النتريت.

2. استيراز الكريات البيض.

الشكل رقم (10): الفحص الكيميائي بواسطة شريط الغمس



تغمس هذه الشرائط في البول فيحدث لها تغير في اللون خلال فترة زمنية قصيرة، وهي عبارة عن شرائط بلاستيكية حيث يحمل كل شريط عدد من الوسائد المربعة الصغيرة (pads) التي تحوي على كاشف هو مادة كيميائية تتفاعل مع أحد المواد التي يحتمل وجودها بالبول معطية تغيراً لونياً وهي:

(الغلوكوز - البروتين - دم - الأجسام الكيتونية - البيليروبين - اليوروبيلينوجين - نترات - كريات بيض).

النتريت: يحوي البول السوي على النترات وتزداد قيمته كلما أكثر الإنسان من تناول الخضار.

تتمتع الجراثيم المعوية (الإشريكية القولونية، كليبسيلا، المتقلبات، الإمعائية) بالقدرة على إرجاع النترات البولية إلى نتريت وبالتالي فإن وجود النتريت يشير إلى وجود بيلة جرثومية وبالتالي إنتان بولي حاد أو مزمن والعكس غير صحيح لأن هناك جراثيم لا تقلب النترات إلى نتريت مثل الزوائف والمكورات إيجابية الغرام. حساسية هذه الأشرطة للنتريت منخفضة (حوالي 45 - 65 %) لكن النوعية عالية (95 - 85 %)

استيراز الكريات البيض:

وجود زيادة بعدد الكريات البيض بالبول يسمى (بيلة قححية) ويشير إلى وجود التهاب أو إنتان في السبيل البولي التناسلي، مبدأ الفحص الكيميائي يعتمد على كشف أنزيمات الاستيراز الموجودة في الكريات البيض المحببة والتي تتفاعل في حال وجودها مع الكاشف الموجود في الشريط معطية اللون البنفسجي. [32]

2-1-5-2 الفحص المجهرى للبول:

يعتبر الفحص المجهرى للبول مهم سريريا ولا يجب إهماله أبداً ويجب أن يجرى بأسرع وقت من وضع العينة حتى نتجنب حدوث التتسكس وعدم إتاحة الفرصة لتكاثر الجراثيم إن وجدت. ما يهم في تشخيص الإنتان البولي: الكريات البيض والجراثيم.

الكريات البيض: في حالة وجود خمج في السبيل البولي نلاحظ ارتفاع في عدد الكريات البيض في العينة وكقاعدة عامة إن وجود 5-10 كريات بيض في الساحة المجهرية بتكبير 40x في الراسب البولي هو أمر يدعو للشك بوجود خمج ويغلب أن تكون هذه الكريات من نوع العدلات ويطلق عليها مصطلح بيلة قححية.

الجراثيم: يشير مصطلح البيلة الجرثومية إلى وجود الجراثيم في البول ولكن ليست تلك الناجمة من التلوث أثناء جمع العينة، يمكن التعرف على الجراثيم بالفحص المجهرى العادي للراسب البولي حيث تكون بأشكال عصوية أو سلاسل من المكورات، وغالباً ما تترافق البيلة الجرثومية مع البيلة القيحية، ويعد وجودهما معا دلالة قوية لإنتان السبيل البولي.

حيث يمكننا مشاهدة الجراثيم في الراسب البولي ويمكن تحديد نوعها مباشرة وذلك بإجراء تلوين غرام حيث تقسم إلى جراثيم إيجابية وجراثيم سلبية غرام.

هذه الموجودات تحتاج لإجراء الزرع الجرثومي لإكمال وتأكيد التشخيص وتوجيه المعالجة.

ملاحظة: إن وجود أعداد كبيرة من الخلايا الظهارية مرافقة للبيلة الجرثومية قد تشير إلى أن مصدر الجراثيم تناسلي وليس بولي.

تسمى الخلايا الظهارية التي تلتصق الجراثيم على حوافها: الخلايا المفتاحية (Clue Cell) ويعتبر وجودها مع المخاط والخلايا الظهارية موجه للمصدر التناسلي. [32]

2-5-1-3 الزرع الجرثومي:

إن زرع البول يعطينا التشخيص المؤكد لوجود الخمج الجرثومي، حيث يمكن الحصول على عدد المستعمرات الموجودة في 1 مل من البول.

كما يمكن من تحديد نوع الجرثوم المسبب للإنتان ويفيد في إجراء التحسس الجرثومي للصادات الحيوية لاختيار الصاد الأمثل للمعالجة.

تكمُن أهمية عد المستعمرات النامية وإعطاء النتيجة بشكل كمي في كون البول عرضة للتلوث الجرثومي إلى حد كبير، وذلك في جميع مراحل جمع العينة، خصوصا عند عدم الالتزام بشروط الجمع الصحيح، يعتمد تفسير نتائج زرع البول بشكل أساسي على طريقة جمع العينة والشروط المطبقة في ذلك، إضافة إلى الموجودات السريرية. يعتبر نمو أكثر من مئة ألف وحدة مشكلة للمستعمرات في 1 مليلتر من البول مؤشرا على وجود الخمج البولي. عند الحصول على البول بطريقة البزل المثالي العقيم بالإبرة فوق العانة، فإن أي مستعمرات نامية مهما كان عددها هي دلالة على وجود خمج بولي.

وعند جمع البول بالقنطرة العقيمة مع مراعاة شروط التطهير فإن الحصول على (10^3) أو أكثر من الوحدات المولدة للمستعمرات/مل يعتبر كافيا عمليا لتأكيد الإصابة بخمج بولي خاصة إن ترافق بموجودات سريرية موجهة. أما عند جمع البول بالطريقة العادية فلا بد من وجود أكثر من (10^5) مستعمرة/مل لإثبات الإصابة بخمج فعال في السبيل البولي.[34]

2-5-1-4 الأوساط الزرعية:

التصنيف حسب الخواص العلمية للوسط:

1-أوساط تكثير:

تتمى الجراثيم عامة دون نخب أو تفريق، أي بغض النظر عن كونها مكورات أم عصيات ودون اعتبار لصفاتها وخصائصها، ويستخدم للعينات السريية التي تصل المخبر مباشرة مثل: مرق التيوغليكولات، الغراء المغذي، موللر هنتون.[33]

2 -أوساط ناخبة:

ونسُميها أيضا اصطفائية، وانتقائية، وتتميز بأنها تدعم نمو زمرة جرثومية معينة في حين تحوي جملة مثبّطة لنمو زمرة جرثومية أخرى، ومنها وسط آغار زرقة الميتيلين والإيوزين الذي يشبّط نمو إيجابيات الغرام ويسمح فقط بنمو سلبيات الغرام ومن الجمل المثبّطة:

(1) الأملاح الصفراوية: تثبّط نمو إيجابيات الغرام.

(2) الخضرة اللماعة: تثبّط نمو الإمعائيات وخاصة الكولونيات E. coli.

(3) مركب V.C.N: فانكومايسين (يقتل إيجابيات الغرام)، وكوليستين (يقتل سلبيات الغرام عدا المتقلبات)، نيسنتاتين

(مضاد فطري).

3-أوساط تفريقية:

يزرع عليها الجرثوم الوحيد المعزول من سطح مستعمرة جرثومية لدراسة صفاته وتفريقه عن جراثيم أخرى، فيضاف مثلاً نوع من السكر (مثل اللاكتوز) وجملة مشعرة كالحمرة المعتدلة ترصد خاصة تخمير هذا السكر بازدياد حموضة الوسط وتدل على ذلك بتبديل لون الوسط تدرس هذه الأوساط أيضاً إطلاق الغاز من تخمير السكر، أو تفكيك البولة بإنتاج خميرة البولاز Urease أو إنتاج غاز H_2S ، أو الحركة. مثال على هذه الأوساط وسط كليغلر.

4-أوساط ناخبة وتفريقية:

تتهي نمو زمرة من الجراثيم، وتسمح لأخرى بالنمو، وما ينمو عليها تبرز بعض خصائصه (تخمير سكر معين، إنتاج غاز، وغيرها) ومنها ماكونكي، شابمان، EMB. وفيما يلي بعض الأوساط الزرعية الهامة:

1. الآغار الدموي (Blood Agar):

ينمي الجراثيم كافة دون نخب أو تفريق (بالإضافة إلى صفة حل الدم). يمكن عادة تحديد نوع مستعمرة المكورات النامية على هذا الوسط وفق صفاتها ولا نستطيع ذلك غالباً من أجل مستعمرات العصيات إلا في حالات خاصة (انتشار المتقلبات). عملياً: نستخدم دم الإنسان بدل دم الخروف لصعوبة الحصول على دم الخروف وفق الشروط المطلوبة، يضاف الدم العقيم للآغار العقيم عند الدرجة 55 درجة مئوية ثم يتم سكبه في أطباق أو أنابيب حيث يتصلب. مستعمرات العقنوديات: بيضاء أو ذهبية، كروية 0.52 - ملم. مستعمرات العقديات: بيضاء، كروية لكن أصغر من سابقتها 1-1.2 ملم.

مستعمرات العصيات: الفرق الأساسي عن المكورات: لونها رمادي وقطرها الأكبر 7-2ملم.

يفيد الآغار الدموي في تحديد هوية الجراثيم لعملها على حل الكريات الحمر فبعض الجراثيم تطلق ذيفانات حالة للدم.

فتصنف كما يلي:

- حالة نمط بيتا (حل كامل): عقدية مقبحة، عقدية ذهبية.

- حالة نمط ألفا (حل جزئي): عقدية مخضرة، عقدية رئوية.

- نمط غاما (غير حالة).

2. E.M.B (Eosin Methylene Blue):

تقريفي وناخب متوسط، ينمي سلبيات الغرام فقط، يدخل في تركيبه:

صبغتي زرقة الميتلين والإيوزين: تنهيان نمو إيجابيات الغرام (صفة النخب).

سكرورز ولاكتوز: فالمستعمرات المخمرة لأحدهما تكون وردية اللون (إنتيروباكتري، وكليبسيلا) أما غير مخمرة

لأي منهما فتنمو بمستعمرات لا لون لها (سالمونيلا، شيجلة متقلبات)، وهذه صفة التفريق.

نستطيع في هذا الوسط تحديد الجرثوم سلبي الغرام من صفات المستعمرة.

صفات المستعمرات عيانيا:

- الوردية المخاطية: إنتيروباكتري أو كليبسيلا.

- الشفافة: سالمونيلا، شيجلة، متقلبات.

3. آغار موللر هينتون Muller Hinton Agar:

منم عام، يتكون من خلاصة لحم البقر، ومواد بروتينية ونشوية أخرى، يستخدم لما يلي:

1-التحسس الجرثومي القرصي.

2-تحضير وسط تأثير مارتين (الخاص بالنيسيريات البنية والسحائية):

ويتم ذلك بإضافة دم خروف الشوكولاتي منزوع الليفين بنسبة 5 % (أي إضافة الدم منزوع الليفين للآغار الساخن بدرجة 80 ويحضر 10 دقائق) ثم يضاف المزيج المثبط الجاهز الذي يرمز له ب V.C.N (فانكوميسين: يقتل إيجابيات الغرام، كوليسيتين: يقتل سلبيات الغرام ونيساتين: يمنع نمو الفطور).

4. آغار شابمان Chapman Agar:

تفريقي ناخب، يستخدم لعزل العنقوديات (مسحات الأنف والبلعوم واللوزات، قشع، قيح) الذي يثبط نمو المكورات عدا العنقودية المذهبة ولكن ربما نمت العقديات البرازية D يحوي نسبة عالية من الملح (Na Cl)، يدخل في تركيبه سكر المانيتول مع مشعر حمرة الفينول (لون الوسط أحمر بسبب المشعر)، بوجود العنقوديات يتخمر المانيتول فتزداد الحموضة ويقلب المشعر لون الوسط إلى أصفر.

3-5-1-5 الاختبارات الكيميائية الحيوية:

اختبار الكاتالاز:

نجري اختبار الكاتالاز بإضافة الهيدروجين بيروكسيداز 3% إلى أحد المستعمرات على شريحة زجاجية فإذا حدث تفاعل على شكل فقاعات من الأوكسجين فهي عنقوديات وإذا لم يحدث تفاعل فهي عقديات، وذلك لأن العنقوديات إيجابية الكاتالاز والعقدية سلبية الكاتالاز.

اختبار المخثرز:

نجري اختبار المخثرز في حال إيجابية اختبار الكاتالاز لتفريق أنواع العنقوديات حيث أن العنقوديات المذهبة إيجابية المخثرز بينما باقي أنواع العنقوديات سلبية المخثرز.

يجرى الاختبار بطريقتين:

طريقة الصفيحة: وهي الأسهل والأسرع وتجري باستحلاب مستعمرة من العنقوديات في قطرة مصل فيزيولوجي على صفيحة ثم نضيف قطرة بلازما فإذا حدث تراص فالاختبار إيجابي وبالتالي العنقوديات مذهبة.

طريقة الأنبوب: نضع 0.5 مل بلازما إنسان أو أرنب مجموعة على سترات (شرط أن تكون البلازما مأخوذة من شخص لديه مستوى سوي من عوامل التخثر) مع مستعمرة نعلقها ونحضن 3-4 ساعات في الدرجة 37 درجة مئوية فإذا تخثرت البلازما دلت على وجود خميرة Coagulase مما يعني أن العنقودية مذهبة وإذا كان سلبيا نتابع الحضن مدة 24 ساعة، ونتحرى تخثر البلازما الذي يدل على كون المستعمرة عنقودية مذهبة.

الفصل الثالث:

القسم العملي

3-1 أهداف البحث:

- 1 دراسة الإنتانات البولية الناجمة عن المكورات إيجابية الغرام عند مرضى الإنتانات البولية المراجعين لعيادات المشفى أو المقيمين في الشعب.
- 2 دراسة الإنتانات البولية الناجمة عن المكورات إيجابية الغرام عند المرضى مع قناطر بولية.
- 3 تحديد حساسية الجراثيم على الصادات الحيوية.

3-2 منهج البحث:

3-2-1 طرائق الدراسة:

- تصميم الدراسة: دراسة مقطعية عرضية (Cross Sectional Study).
- مكان الدراسة: المخبر المركزي لمشفى المواساة الجامعي.
- مجموعة الدراسة: المرضى المراجعين للعيادة البولية والمقبولين في شعب مستشفى المواساة الجامعي.
- زمن الدراسة: عام ميلادي كامل 2022-2023.
- حجم عينة: 245 مريض.

3-2-2 معايير الإدخال:

- المرضى المراجعين للعيادة البولية ولديهم أعراض سريرية مؤشرة على إنتان بولي
- المرضى المقبولين في شعب المشفى لأكثر من 48 ساعة وتطور لديهم أعراض سريرية موجهة لإنتان بولي.
- المرضى مع قناطر بولية تم تركيبها من أكثر من 48 ساعة وتطور لديهم حرارة أو بيلة دموية أو حدث انسداد للقطرة.
- المرضى الذي أظهر فحص البول لديهم وجود بيلة جراثومية + قحيحة.

3-2-3 معايير الاستبعاد:

- المرضى الموضوعين على المضادات الحيوية
- المرضى من الإناث مع التهابات تناسلية تشير إليها Clue Cells

3-2-4 المواد المستخدمة بالدراسة:

- بودة الآغار المدمى (Blood – Agar Base) و بودة ال EMB
- بودة موللر هنتون (Muller Hinton Agar)
- أقراص حساسية الصادات المطلوبة في الدراسة
- مواد تلوين غرام (بنفسجية الجنسيان، يود، مزيل لون، فوكسين ممدد)
- أطباق بيتري بلاستيكية معقمة
- أنابيب زجاجية عقيمة
- وأدوات العمل بمخبر الجراثيم: مصل فيزيولوجي، غانة الزرع، مصباح بنزن للتلهيب، مجهر ضوئي، مثقلة، وحاضنة (37 درجة مئوية).

نستعرض فيما يلي نموذجاً للاستمارة التي تم استخدامها في البحث:**الشكل رقم (11): استمارة البحث**

البيانات الشخصية :				
الاسم:	الرقم:	الشعبة:		
العمر:	رقم الإضابة:	رقم الهاتف:		
الجنس:				
الموجودات السريرية				
عسرة تبول	حرقة بولية	زحير	الم بطني	تناول مضادات حيوية
السوابق المرضية والعلاجية:				
القططرة البولية:		مدة البقاء بالمشفى:		
تناول الصادات:		اختلاطات الإنتان البولي:		
النتائج المخبرية:				
تحليل البول والراسب		نتيجة الزرع		
النتريت:	استراز الكريات البيض:	النمو الجرثومي:		
جراثيم:	عدد الكريات البيض:	نوع الجرثوم إيجابي الغرام:		
عدد الكريات الحمر:			الحساسية للصادات:	

الموافقة المستنيرة

أنا الطيبة جوزفين الحداد أقوم بإجراء بحث بعنوان:

دراسة الإنتانات البولية بالمكورات إيجابية الغرام وحساسيتها للصادات لمراجعي مشفى المواساة الجامعي

وصف البحث: سنقوم بجمع عينات بول من مرضى الإنتان البولي المقبولين في كل من شعب العناية والشعبة البولية والمراجعين للعيادات الخارجية في مشفى المواساة الجامعية وإجراء زرع جرثومي للعينات بالإضافة لاختبار تحسس للصادات

هدف مشروع البحث: التحري عن الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام وحساسيتها للصادات

المشاركة في البحث طوعية لا إكراه فيها.

لن تتأثر رعاية المريض الصحية إن اعتذر عن المشاركة في البحث أو انسحب من الدراسة

لا يترتب على المشارك أي تكاليف لها علاقة بالبحث

سيتم الاعتماد على العينات البولية المأخوذة لإجراء الاختبارات الروتينية دون تعريض المريض لأخذ عينة أخرى لدراستنا هذه.

سيتم أخذ معلومات عن المشارك من ملفه الموجود ضمن المشفى

تبقى هوية المشارك في البحث ومعلوماته الشخصية طبي السر والكتمان.

يملى من قبل المشارك في البحث:

اسم المشارك:

أقر بأنني قرأت المعلومات الواردة أعلاه، وشرحت لي بلغة مفهومة، وفهمتها وقد أتيح لي أن أسأل جميع الأسئلة المتعلقة بموضوع الدراسة، وتلقيت إجابة شافية، وعليه أتطوع بكامل إرادتي وأهليتي للمشاركة في هذا البحث الذي تجريه الطيبة جوزفين الحداد ضمن المشفى وأوافق على إعطاء المعلومات المطلوبة لأغراض البحث.

في / / 2022 توقيع المشارك :

3-3 الدارسة الوصفية:

3-3-1 جمع العينة:

بعد التأكد من عدم استخدام المريض للصادات تم إعطاء المرضى تعليمات عامة لجمع عينة بول صباحية وذلك ب:

- تنظيف المنطقة جيداً بالماء والصابون قبل وضع العينة وتجفيفها بالمناديل الورقية.
 - طرح أول كمية صغيرة تخرج من البول خارج العبوة ثم يوضع باقي البول في العبوة العقيمة.
 - تجنب ملامسة العبوة العقيمة للجلد والفتحات المجاورة لفتحة البول.
 - إغلاق العبوة بإحكام وإرسالها فوراً إلى مخبر الجراثيم.
 - بالنسبة للمريضات الإناث تجنب وضع عينة البول خلال فترة الحيض والمباعدة بين الشفرين.
- تم إعطاء المرضى عبوات عقيمة لجمع البول من منتصف الرشق بطريقة نظيفة كما شرح سابقاً لتجنب التلوث الحاصل، ويسجل اسم المريض على العبوة وتتحقق خلال ساعة وفي حال احتاج الأمر وقتاً تحفظ في البراد بدرجة حرارة 4 درجة مئوية لأن البول الدافئ يعزز تكاثر الجراثيم أما البرودة فتوقف من نموها مدة 18-24 ساعة.

3-3-2 التعامل مع العينات وخطوات العمل:

- الفحص الكيميائي والمجهري.
- زرع البول على الأوساط المناسبة.
- قراءة نتائج الزرع في اليوم التالي والتعرف على الأنواع الجرثومية.
- إجراء التحسس للصادات للعينات الإيجابية الزرع الجرثومي ومن ثم قراءة النتائج في اليوم التالي.

أولاً: فحص البول الكيميائي والمجهري:

تم وضع 10 مل من العينة البولية في أنبوب زجاجي مخروطي نظيف جاف مخصص لإجراء التثقيل اللازم لإجراء فحص الراسب البولي مع كتابة اسم المريض على كل أنبوب، ثم تم غمس شرائط فحص البول لمدة ثوان بالأنابيب ومن ثم قراءة الألوان الناتجة على الأشرطة بالمقارنة مع الألوان المرفقة على علبة الشرائط، والتعبير عن الموجودات الإيجابية بالفحص الكيميائي باستخدام هذه الشرائط باستخدام إشارة (+)، وتتناسب عدد الزوائد مع درجة اللون وبالتالي مقدار المادة الموجودة بالبول، أكثر ما تم التركيز عليه في دارستنا هو الوسائد الخاصة بكشف استراز الكريات البيض، ووسائد كشف النتريت وذلك لعلاقتها بوجود البيلة الجرثومية بالإضافة لوسائد السكر والبروتين.

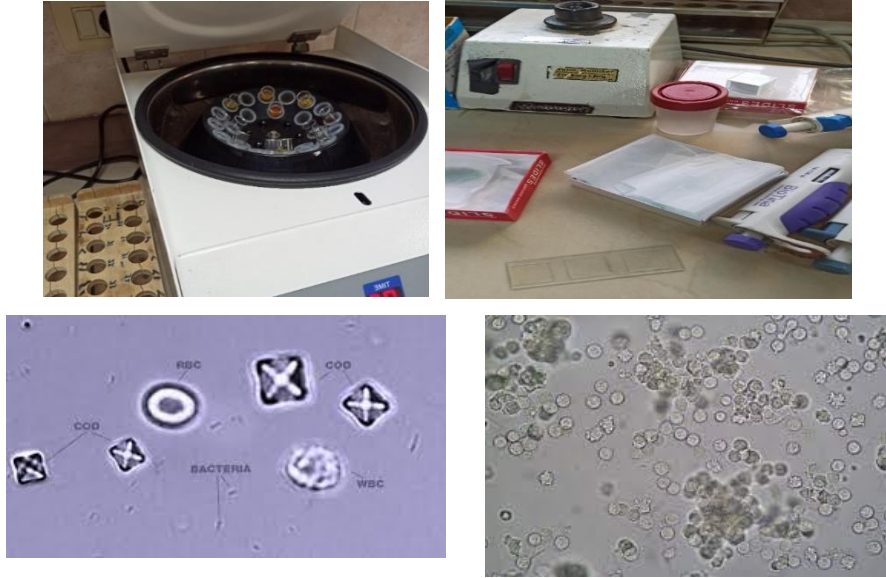
بعد تسجيل نتائج الفحص الكيميائي، تم تثقيل الأنابيب بمثقلة خاصة بسرعة 1500 دورة بالدقيقة لمدة 5 دقائق، ثم التخلص من معظم السائل الطافي لنحصل على الراسب البولي وحوالي 1 سم من الطافي نرج الأنبوب للحصول على التجانس، ثم نأخذ قطرة ونضعها على صفيحة زجاجية (سلايد) نظيفة جافة وتغطي بساترة بطريقة نتجنب بها تشكل فقاعات هوائية.

يوضع المحضر على المجهر ويفحص أولاً بالتكبير $10\times$ (LPF) عدة ساحات وتسجل فيه عدد الأسطوانات إن وجدت وطبيعتها.

ثم ننقل للتكبير $40\times$ (HPF) لفحص العناصر المتبقية.

أهم ما تم التركيز عليه في دارستنا في فحص البول والراسب هو: الجراثيم، الكريات البيض، أسطوانات الكريات البيض.

الشكل رقم (12): الفحص المجهري للعينة البولية



ثانياً: زرع العينات البولية:

لقد تم زرع العينات المرضية الواردة إلى المخبر الجرثومي في مشفى المواساة على الآغار المدمى و(EMB Agar) وذلك بغمس الغانة المعاييرة 1 مكروليتر في العينة البولية المراد زرعها وفرشها على وسطي الزرع وحضنها لمدة 24 ساعة بالدرجة 37 درجة مئوية.

تم عد المستعمرات الجرثومية ثم قمنا بتحديد هوية الجراثيم المعزولة من تلك العينات بالطرق الروتينية المتبعة اعتماداً على الصفات الشكلية للمستعمرات الجرثومية.

الشكل رقم (13): الجرثومة الإشريكية القولونية

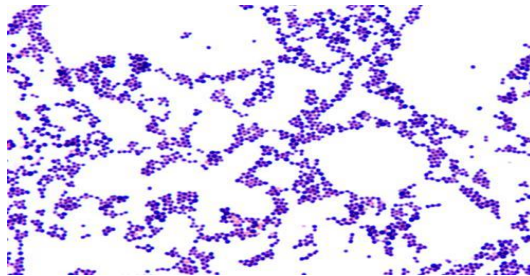


الشكل رقم (14): الجراثيم العنقودية



تم إجراء محضرات بتلوين غرام لبعض المستعمرات للتعرف على شكل الجراثيم (عصيات، مكورات، عصورات)، بالإضافة للتعرف على تصنيفها فيما إذا كانت إيجابية أو سلبية الغرام.

الشكل رقم (15): محضر لجراثيم بتلوين غرام



ثالثاً: الاختبارات الخاصة لتأكيد التشخيص:

تجرى هذه الاختبارات لتأكيد التشخيص وأهمها:

اختبارات المخثرز (Coagulase Test):

يستخدم لتمييز العنقودية المذهبة عن الذراري الأخرى من العنقوديات ويجرى بطريقتين:

طريقة الصفيحة: وهي الأسهل والأسرع وتجرى باستحلاب مستعمرة من العنقوديات في قطرة مصل فيزيولوجي على صفيحة ثم نضيف قطرة بلازما فإذا حدث تراص فالاختبار إيجابي وبالتالي العنقوديات مذهبة.

طريقة الأنبوب: نضع 0.5 مل بلازما إنسان أو أرنب مجموعة على سترات مع مستعمرة نعلقها ونحضن 3-4 ساعات في الدرجة 37 درجة مئوية فإذا تخرت البلازما دلت على وجود خميرة (Coagulase) مما يعني أن العنقودية مذهبة إيجابية المخثرز وإذا كان سلبيا نتابع الحضان مدة 24 ساعة، ونتحرى تخر البلازما الذي يدل على كون المستعمرة عنقودية مذهبة.

في حال عدم تشكل الخثرة هذا يدل على كون الجرثومة سلبية المخثرز (بشروية أو رمامة) ونفرق بينهما عن طريق قرص من الصاد الحيوي نوفوبيوسين حيث أن العنقوديات البشرية حساسة له بينما العنقوديات الرمية مقاومة.

الشكل رقم (16): اختبار المخثرز



اختبار الكاتالاز (Catalase Test): يستخدم لتمييز العنقوديات (إيجابية الكاتالاز) عن العقديات (سلبية الكاتالاز) حيث تضاف قطرة ماء أوكسجيني 3% إلى سطح المستعمرة فإذا انطلق غاز الأوكسجين بظهور فقاعات دل على إيجابية الاختبار.

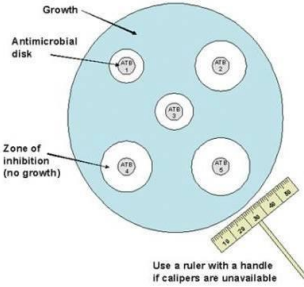
الشكل رقم (17): خطوات اختبار الكاتالاز



رابعاً: إجراء اختبار الحساسية الجرثومية للصادات:

تم إجراؤه بطريقة كيربي باور (اختبار التحسس بالانتشار القرصي على الغراء)، وتستخدم هذه الطريقة في معظم المختبرات الطبية، وتهدف إلى معرفة قطر منطقة تثبيط النمو الجرثومي حول قرص دائري من الورق النشاف بقطر 6 ملم مشبع بكمية معينة من صاد حيوي بعد تثبيته على سطح آغار مفروش بالجرثوم المدروس، ولهذه الغاية استخدمنا آغار مولر هنتون مصبوب بثخانة 4 ملم في أطباق بتري بقطر 10 سم.

الشكل رقم (18): اختبار الحساسية الجرثومية للصادات بطريقة كيربي باور



مراحل إجراء اختبار التحسس بطريقة كيربي باور:

أخذنا جزء من مستعمرات العينات إيجابية الزرع الجرثومي للمكورات إيجابية الغرام، وحضّرنا معلق جرثومي (بالمصل الفيزيولوجي)، بحيث كانت شدة العكر أو الكثافة الضوئية للمعلق تساوي 0.5 McFarland.

فرشنا المعلق بواسطة ماسحة قطنية معقمة على طبق آغار موللر هنتون، وتم الفرش على ثلاثة مستويات (أفقي وعمودي وقطري) مع تدوير الماسحة على سطح الآغار (هدف هذه العملية هو تجانس توزيع الجرثوم على سطح الآغار).

وبعد انتظار 3-5 دقائق، قمت بتوزيع الأقراص على طبقي موللر هنتون بعد فرش المستحلب عليهما، وتمت مراعاة أن تكون المسافة بين القرص والآخر والقرص وحافة الطبق 2 سم.

ثم حضنا الأطباق 24-18 ساعة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية.

وبعدها تم قياس أقطار هالات تثبيط النمو حول كل قرص بواسطة مسطرة مدرجة مناسبة وذلك من ظهر الطبق، وتمت مقارنة أقطار مناطق تثبيط النمو الجرثومي مع الجداول المرفقة من الشركة الصانعة للأقراص لتحديد حساسية العزلة الجرثومية بالنسبة لكل صاد.

الشكل رقم (19): مراحل إجراء اختبار التحسس الجرثومي للصادات



وبناءً على ذلك تم تصنيف الجراثيم إلى:

حساسية للصاد (Sensitive): وذلك عندما يكون قطر تثبيط النمو أكبر أو يساوي القيمة المحددة في الجدول.

مقاومة للصاد (Resistant): أي أن الجرثوم لا يتحسس للصاد، وذلك عندما يكون قطر تثبيط النمو أقل من القيمة المحدد في الجدول.

أنواع الصادات الأكثر استخداماً من الناحية السريرية للجراثيم إيجابية الغرام:

الصاد Antibiotic	الرمز	قطر منطقة التثبيط (مم)			
		محتوى القرص gμ	مقاوم (R)	متوسط (I)	متحسس (S)
Ceftriaxone	CTR	30 mcg	24	25-26	27
Cefixime	CFM	5 mcg	15	16-18	19
Penicillin	P	10 units	28	-	29
Cefoxitin	CXT	30 mcg	14	15-17	18
Vancomycin	VA	30 mcg	14	15-16	17
Gentamicin	GEN	10 mcg	12	13-14	15
Amikacin	AK	30 mcg	14	15-16	17
Azithromycin	E	15 mcg	13	14-22	23
Linezolid	LZ	30 mcg	20	21-22	23
Ciprofloxacin	CIP	5 mcg	21	22-25	26
TMP/SMX	COT	1.25/23.75 mcg	10	11-15	16
Amoxicillin Clavulanic acid	AMC	20/10 mcg	13	14-17	18
Nitrofurantoin	NIT	300 mcg	14	15-16	17

الفصل الرابع:

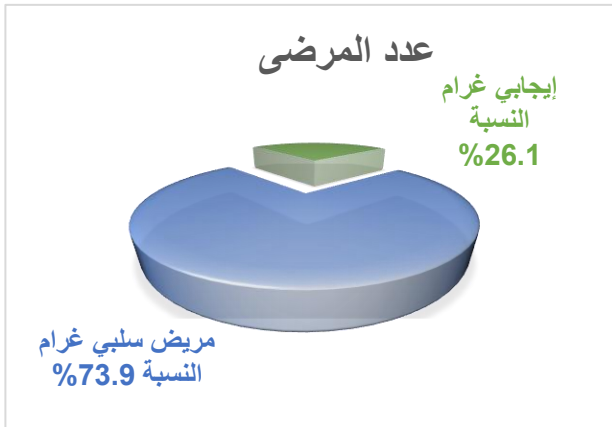
نتائج البحث و مناقشتها

من أجل تحليل بيانات المرضى وصفيًا، تم الاستعانة ببرنامج الحزم الإحصائية (SPSS)، الذي من خلاله تم إجراء اختبار التكرارات (Frequencies)، وتم الاستعانة ببرنامج (Excel) لتصميم الأشكال البيانية وحساب التكرارات من خلال إجراء العمليات الوصفية وفق (Pivot Table)، حيث أشارت الاختبارات إلى ما يلي:

توزع المرضى ككل:

الجدول رقم (1): توزع المرضى تبعاً للعدد		
النسبة المئوية	التكرار	
26.1%	64	مريض انتان بولي ب جرثوم إيجابي غرام
73.9%	181	مريض انتان بولي ب جرثوم سلبي غرام
100.0%	245	المجموع

مخطط توضيحي رقم (1): توزع المرضى



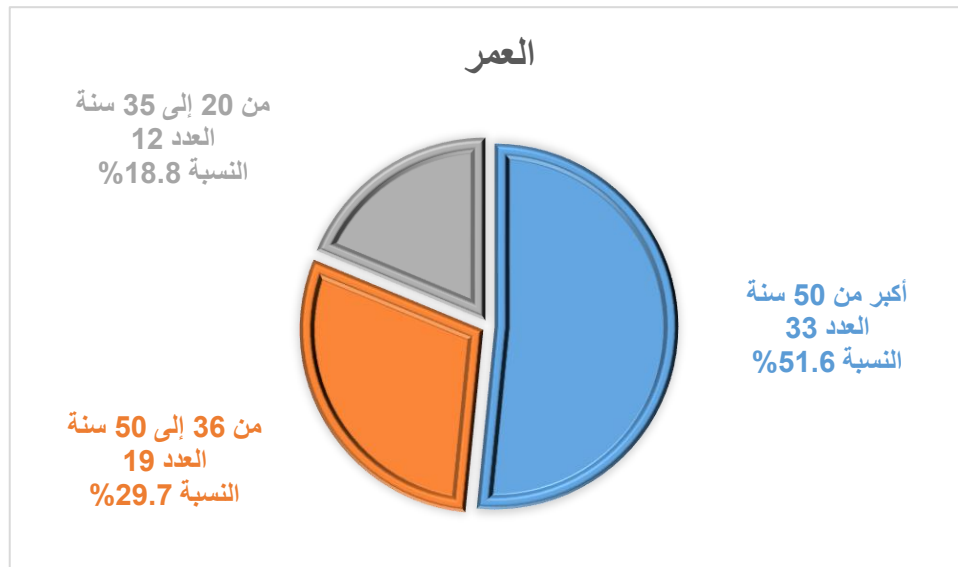
كما يبيّن الجدول رقم (1) والشكل رقم (1)، فإن العدد الكلي للمرضى (245)، وإن أكبر عدد (181) ونسبة مئوية (73.9%) تعود للذين هم (مرضى انتان بولي ب جرثوم سلبي غرام)، الذين لن يتم شملهم ضمن التحليلات

الإحصائية، أما أصغر عدد (64) ونسبة مئوية (26.1%) تعود للذين هم (مرضى انتان بولي ب جرثوم إيجابي غرام)، الذين من خلالهم سيتم إجراء الاختبارات والتحليلات الإحصائية.

توزع المرضى وفقاً للعمر:

الجدول رقم (2): توزع المرضى وفقاً للعمر		
النسبة المئوية	التكرار	
18.8%	12	من 20 إلى 35 سنة
29.7%	19	من 36 إلى 50 سنة
51.6%	33	أكبر من 50 سنة
100.0%	64	المجموع

مخطط توضيحي رقم (2): توزع المرضى وفقاً للعمر

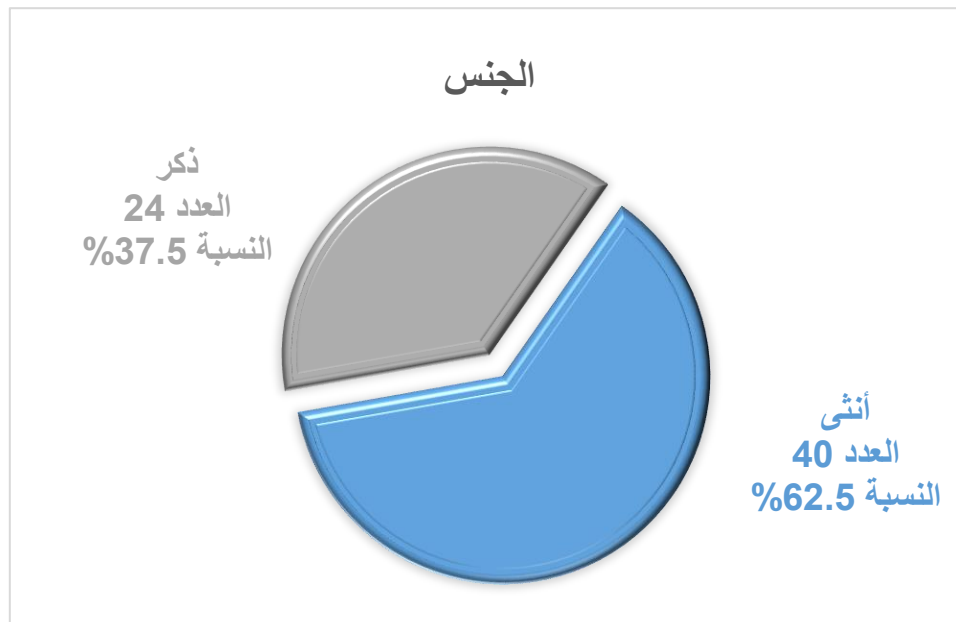


كما بيّن الجدول رقم (2) والشكل رقم (2)، فإن أكبر عدد (33) ونسبة مئوية (51.6%) تعود للذين أعمارهم (أكبر من 50 سنة)، يليهم الذين عددهم (19) ونسبتهم المئوية (29.7%) الذين أعمارهم (من 36 إلى 50 سنة)، وأصغر عدد (12) ونسبة مئوية (18.8%) تعود إلى الأفراد الذين أعمارهم (من 20 إلى 35 سنة).

توزع المرضى وفقاً للجنس:

الجدول رقم (3): توزع المرضى وفقاً للجنس		
النسبة المئوية	التكرار	
37.5%	24	ذكر
62.5%	40	أنثى
100.0%	64	المجموع

مخطط توضيحي رقم (3): توزع المرضى وفقاً للجنس

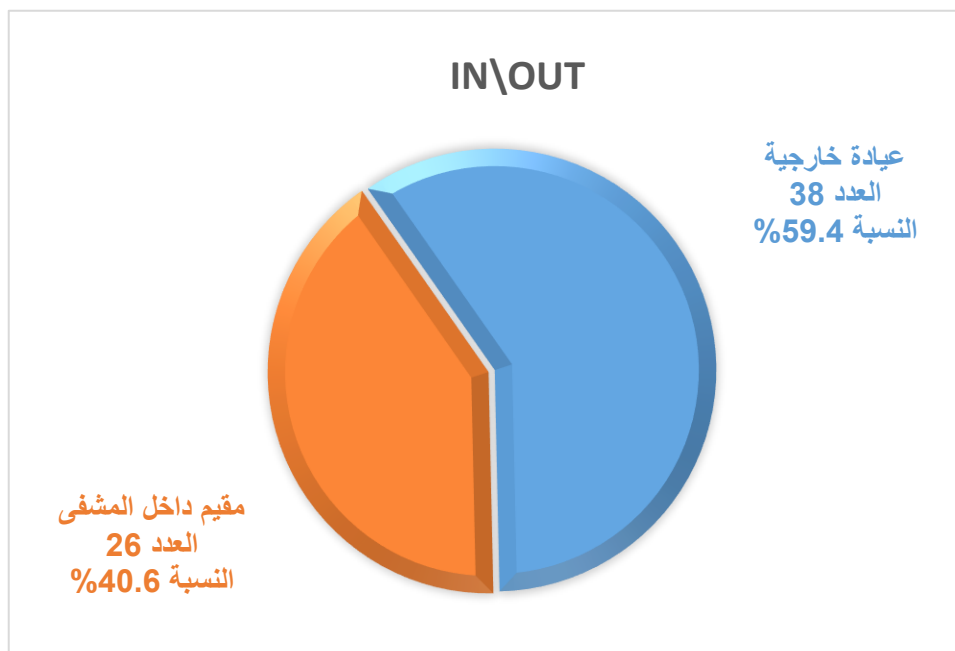


كما يبين الجدول رقم (3) والشكل رقم (3)، فإن عدد المرضى الإناث المصابات بإنتان بولي بسبب بمكورات إيجابية غرام (40) مريضة ونسبتهم المئوية (62.5%) بينما كان عدد المرضى الذكور (24) ونسبتهم المئوية (37.5%)، بالتالي فإن أغلب المرضى الذين تم تشخيصهم بإنتان بولي بسبب بالمكورات إيجابية الغرام هن من الإناث.

توزع المرضى وفقاً لكون المريض مقيماً في المشفى أو مراجعاً للعيادة (In\out):

الجدول رقم (4): توزع المرضى وفقاً لـ In\out		
النسبة المئوية	التكرار	
40.6%	26	مقيم داخل المشفى
59.4%	38	عيادة خارجية
100.0%	64	المجموع

مخطط توضيحي رقم (4): توزع المرضى وفقاً لـ In\out:

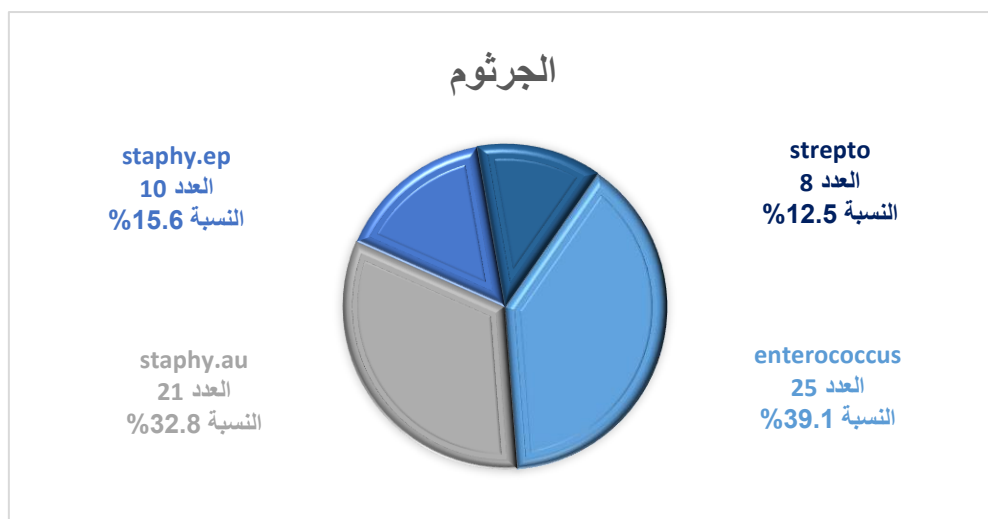


كما يبيّن الجدول رقم (4) والشكل رقم (4)، فإن أكبر عدد (38) ونسبة مئوية (59.4%) يمثل مرضى العيادات الخارجية، أما أصغر عدد (26) ونسبة مئوية (40.6%) يمثل المرضى المقيمين داخل المشفى.

نتائج الزرع الجرثومي للعينات:

الجدول رقم (5): توزع المرضى وفقاً للجرثوم		
النسبة المئوية	التكرار	
39.1%	25	Enterococcus
32.8%	21	staphylococcus aureus
15.6%	10	staphylococcus epidermidis
12.5%	8	Streptococcus
100.0%	64	المجموع

مخطط توضيحي رقم (5): نتائج الزرع الجرثومي للعينات:



كما يبين الجدول رقم (5) والشكل رقم (5) الجراثيم المعزولة في دراستنا مرتبة حسب الجرثوم الأكثر تواتراً حيث نلاحظ أن الجرثوم الأكثر تواتراً بنتائج الزرع بنسبة مئوية (39.1%) هو جرثوم (Enterococcus)، يليه بنسبة مئوية أقل (32.8%) جرثوم (Staphylococcus aureus)، ومن ثم بنسبة مئوية (15.6%) جرثوم (Staphylococcus epidermidis)، وأقل نسبة مئوية (12.5%) تعود إلى جرثوم (Streptococcus beta hemolytic).

نتائج التحسس الجرثومي:

أجري اختبار التحسس الجرثومي لعينات المرضى الإيجابية الزرع ل جراثيم إيجابية غرام وكانت النتائج

كالتالي:

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية جرثوم (Enterococcus)

للمضادات:

الجدول رقم (6): حساسية ومقاومة جرثوم (Enterococcus) للمضادات						
النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	حساسية	المضاد
%4	1	%88	22	%8	2	Penicillin
%0	0	%56	14	%44	11	Cefoxitin
%4	1	%52	13	%44	11	Ceftriaxone
%0	0	%52	13	%48	12	Cefixime
%0	0	%4	1	%96	24	Vancomycin
%20	5	%24	6	%56	14	Gentamicin
%12	3	%36	9	%52	13	Amekacin
%8	2	%72	18	%20	5	Azithromycin
%0	0	%0	0	%100	24	Linezolid
%28	7	%64	16	%8	2	Ciprofloxacin
%4	1	%88	22	%8	2	Trimetho-sulfa
%0	0	%48	12	%52	13	Amoxi-cla
%4	1	%28	7	%68	17	Nitrofurantoin

من الجدول (6)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية لجرثوم (Enterococcus) كانت لـ (Linezolid) بنسبة (100%)، يليها

(Vancomycin) بنسبة (96%) والـ (Nitrofurantoin) بنسبة (68%).

أعلى نسبة مقاومة لجراثوم (Enterococcus) كانت لـ (Penicillin) و (Trimetho-sulfa) بنسبة (88%).

بينما أظهر (Ciprofloxacin) نتيجة متوسطة Intermediate بنسبة (28%)، يليها (Gentamicin) بنسبة (20%).

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات:

الجدول رقم (7): حساسية ومقاومة جراثوم (Staphylococcus aureus) للصادات						
النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	حساسية	الصاد
%0	0	%95.24	20	%4.76	1	Penicillin
%0	0	%14.29	3	%85.71	18	Cefoxitin
%0	0	%14.29	3	%85.71	18	Ceftriaxone
%4.76	1	%19.05	4	%76.19	16	Cefixime
%0	0	%0	0	%100	21	Vancomycin
%0	0	%52.38	11	%47.62	10	Gentamicin
%9.52	2	%38.1	8	%52.38	11	Amekacin
%9.52	2	%28.57	6	%61.91	13	Azithromycin
%0	0	%0	0	%100	21	Linezolid
%0	0	%19.05	4	%80.95	17	Ciprofloxacin
%0	0	%47.62	10	%52.38	11	Trimetho-sulfa
%14.29	3	%42.85	9	%42.85	9	Amoxi-cla
%4.76	1	%23.81	5	%71.43	15	Nitrofurantoin

من الجدول (7)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية للجراثيم (*Staphylococcus aureus*) كانت لـ (Vancomycin) و (Linezolid) بنسبة متساوية (100%). بنسبة (100%)، يليها (Cefoxitin) و (Ceftriaxone) بنسبة (85.71%).

أعلى نسبة مقاومة للجراثيم (*Staphylococcus aureus*) كانت (Penicillin) بنسبة (95.24%) يليها الـ (Ceftriaxone) بنسبة (85.71%).

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية جراثيم (*Staphylococcus epidermidis*) للصادات:

الجدول رقم (8): حساسية ومقاومة جراثيم (<i>Staphylococcus epidermidis</i>) للصادات						
الصاد	حساسية	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية
Penicillin	3	30%	7	70%	0	0%
Cefoxitin	7	70%	3	30%	0	0%
Ceftriaxone	4	40%	5	50%	1	10%
Cefixime	3	30%	5	50%	2	20%
Vancomycin	10	100%	0	0%	0	0%
Gentamicin	8	80%	2	20%	0	0%
Amekacin	8	80%	2	20%	0	0%
Azithromycin	6	60%	4	40%	0	0%
Linezolid	10	100%	0	0%	0	0%
Ciprofloxacin	7	70%	2	20%	1	10%
Trimetho-sulfa	7	70%	2	20%	1	10%
Amoxi-cla	3	30%	5	50%	2	20%
Nitrofurantoin	9	90%	0	0%	1	10%

من الجدول (8)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية للجراثيم (*Staphylococcus epidermidis*) كانت لـ (Vancomycin) و (Linezolid) بنسبة متساوية (100%)، يليها (Nitrofurantoin) بنسبة (90%).

أعلى نسبة مقاومة للجراثيم (*Staphylococcus epidermidis*) كانت (Penicillin) بنسبة (70%)، يليها (Amoxi-cla) و (Ceftriaxone) و (Cefixime) بنسبة (50%).

بينما أظهر (Amoxi-cla) و (Cefixime) نتيجة متوسطة الحساسية بنسبة متساوية (20%).

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية جراثيم (*Streptococcus*) للصادات:

الجدول رقم (9): حساسية ومقاومة جراثيم (<i>Streptococcus</i>) للصادات						
الصاد	حساسية	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية
Penicillin	2	25%	6	75%	0	0%
Cefoxitin	7	87.5%	1	12.5%	0	0%
Ceftriaxone	4	50%	3	37.5%	1	12.5%
Cefixime	4	50%	3	37.5%	1	12.5%
Vancomycin	8	100%	0	0%	0	0%
Gentamicin	7	87.5%	1	12.5%	0	0%
Amekacin	5	62.5%	2	25%	1	12.5%
Azithromycin	5	62.5%	2	25%	1	12.5%
Linezolid	8	100%	0	0%	0	0%
Ciprofloxacin	5	62.5%	3	37.5%	0	0%
Trimetho-sulfa	4	50%	3	37.5%	1	12.5%
Amoxi-cla	4	50%	4	50%	0	0%
Nitrofurantoin	7	87.5%	1	12.5%	0	0%

من الجدول (9)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية للجراثيم (Streptococcus) كانت (Vancomycin) و (Linezolid) بنسبة متساوية (100%).

أعلى نسبة مقاومة للجراثيم (Streptococcus) كانت (Amoxi-cla) بنسبة (50%). بينما أظهر (Trimetho-sulfa)، و (Azithromycin)، و (Amekacin)، و (Cefixime)، و (Ceftriaxone) نسبة متوسطة الحساسية بنسبة (12.5%).

توزع المرضى وفقاً لنسبة مرضى القثطرة من المرضى ككل:

الجدول رقم (10): توزع العينة وفقاً لمرضى القثطرة		
النسبة المئوية	التكرار	
20.31%	13	مرضى الإنتان البولي مع قثطرة بولية
79.69%	51	المرضى الإنتان البولي دون قثطرة
100.0%	64	المجموع

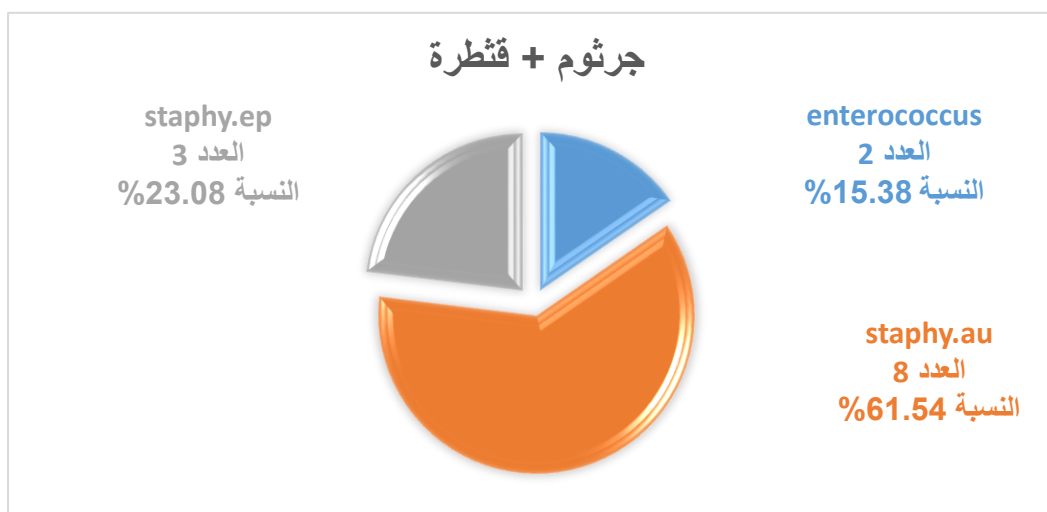
يبين الجدول (10)، أن عدد مرضى القثطرة البولية (13) ونسبتهم المئوية (20.31%) من بين الـ 64

مريض إيجابيي الزرع الجرثومي لجراثيم إيجابية الغرام.

توزع المرضى وفقاً لـ (نوع الجرثوم عند المرضى مع قثطرة):

الجدول رقم (11): توزع المرضى وفقاً لـ (نوع الجرثوم عند المرضى مع قثطرة):					
Total	الجرثوم				
	Streptococcus	Staphylococcus epidermidis	Staphylococcus aureus	Enterococcus	
13	0	3	8	2	قثطرة
%100	%0	%23.08	%61.54	%15.38	النسبة المئوية

مخطط توضيحي رقم (6): توزع المرضى وفقاً لنوع الجرثوم عند مرضى القثطرة



كما يبيّن الجدول رقم (11) والشكل رقم (6)، فإن المرضى مع قثطرة والذين كانت نتيجة زرعهم إيجابية لجرثوم (Enterococcus) قد شمل عددهم على (2) ونسبتهم المئوية (%15.38)، أما الذين كانت نتيجة زرعهم إيجابية لجرثوم (Staphylococcus aureus) فقد شمل عددهم على (8) ونسبتهم المئوية (%61.54)، أما الذين كانت نتيجة زرعهم إيجابية لجرثوم (Staphylococcus epidermidis) فقد شمل عددهم على (3) ونسبتهم المئوية (%23.07)، أما بما يتعلق بجرثوم (Streptococcus) فلم يتم بنتيجة زرع أي من المرضى.

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية المرضى مع قثطرة بولية للمضادات:

الجدول رقم (12): حساسية ومقاومة مرضى (القثطرة) للصادات						
الصاد	حساسية	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية
Penicillin	0	0	13	100%	0	0%
Cefoxitin	7	53.85%	6	46.15%	0	0%
Ceftriaxone	5	38.46%	8	61.54%	0	0%
Cefixime	5	38.46%	7	53.84%	1	7.69%
Vancomycin	12	92.31%	1	7.69%	0	0%
Gentamicin	4	30.77%	9	69.23%	0	0%
Amekacin	3	23.08%	8	61.54%	2	15.38%
Azithromycin	5	38.46%	8	61.54%	0	0%
Linezolid	13	100%	0	0%	0	0%
Ciprofloxacin	7	53.85%	6	46.15%	0	0%
Trimetho-sulfa	4	30.77%	9	69.23%	0	0%
Amoxi-cla	5	38.46%	7	53.84%	1	7.69%
Nitrofurantoin	7	53.85%	4	30.77%	2	15.38%

من الجدول (12)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية لمرضى القثطرة البولية كانت للصاد الحيوي (Linezolid) بنسبة (100%)، يليها (Vancomycin) بنسبة (92.31%).

أعلى نسبة مقاومة لصاد حيوي عند مرضى القثطرة البولية كانت لـ (Penicillin) بنسبة (100%)،

يليها (Gentamicin) و (Trimetho-sulfa) بنسبة متساوية (69.23%).

بينما أظهر الـ (Amekacin) و (Nitrofurantoin) نتيجة متوسطة الحساسية بنسبة متساوية

(15.38%).

يتم من خلال ما يلي دراسة حساسية ومقاومة ومتوسط حساسية مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية للصادات:

الجدول رقم (13): حساسية ومقاومة مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية للصادات						
الصاد	حساسية	النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	متوسط	النسبة المئوية
Penicillin	18	%35.30	33	%64.70	0	%0
Cefoxitin	36	%70.60	15	%29.4	0	%0
Ceftriaxone	32	%62.74	18	%35.29	1	%1.97
Cefixime	30	%58.82	19	%37.43	2	%3.93
Vancomycin	51	%100	0	%0	0	%0
Gentamicin	35	%68.95	11	%21.67	5	%9.80
Amekacin	34	%66.66	13	%25.61	4	%7.86
Azithromycin	19	%37.43	27	%53.19	5	%9.80
Linezolid	51	%100	0	%0	0	%0
Ciprofloxacin	25	%49.25	18	%35.30	8	%15.76
Trimetho-sulfa	20	%39.4	28	%55.16	3	%5.91
Amoxi-cla	23	%45.31	24	%47.28	4	%7.86
Nitrofurantoin	41	%80.77	9	%17.73	1	%1.97

من الجدول (13)، نجد ما يلي:

أعلى نسبة حساسية لمرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية كانت للصاد الحيوي (Linezolid) و (Vancomycin) بنسبة (100%)، يليها (Nitrofurantoin) بنسبة (%80.77).

أعلى نسبة مقاومة لصاد حيوي عند مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية كانت للصاد الحيوي (Penicillin) بنسبة (%64.70)، يليها الصاد الحيوي (Trimetho-sulfa) بنسبة (%55.16).

بينما أظهر (Ciprofloxacin) أعلى تَوَسُّط حساسية بنسبة (%15.76).

يتم من خلال ما يلي مقارنة المقاومة للصادات بين المرضى دون و المرضى مع قثطرة بولية:

الجدول رقم (14): المقارنة بين مقاومة مرضى الإنتان البولي بالمكورات إيجابية الغرام دون قثطرة بولية مع المرضى مع قثطرة بولية للصادات				
المرضى مع قثطرة بولية		المرضى دون قثطرة بولية		الصاد
النسبة المئوية	مقاومة	النسبة المئوية	مقاومة	
100%	13	64.70%	33	Penicillin
46.15%	6	29.4%	15	Cefoxitin
61.54%	5	35.29%	18	Ceftriaxone
53.84%	5	37.43%	19	Cefixime
7.69%	1	0%	0	Vancomycin
69.23%	9	21.67%	11	Gentamicin
61.54%	8	25.61%	13	Amekacin
61.54%	8	53.19%	27	Azithromycin
0%	0	0%	0	Linezolid
46.15%	6	35.30%	18	Ciprofloxacin
69.23%	9	55.16%	28	Trimetho-sulfa
53.84%	7	47.28%	24	Amoxi-cla
30.77%	4	17.73%	9	Nitrofurantoin

نجد من الجدول (14) أن المقاومة للصادات عند المرضى مع قثطرة بولية أعلى من المقاومة عند مرضى الإنتان البولي دون قثطرة بولية.

وهذا بسبب أن الأغشية الحيوية تجعل من الصعب جداً على الصادات اختراقها والتأثير على الكائنات الحية الدقيقة، وبالمثل، يحمي الغشاء الحيوي أيضاً الكائن الحي من الانجراف والبلعمة. [37]

بالإضافة إلى أنه من المحتمل أن المرضى قد تمّت معالجتهم بالصادات الحيوية بشكل عشوائي دون إجراء اختبارات زرع جرثومي وتحسس.

مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع الدراسات المرجعية:

(1) الدراسة السابقة الأولى لـ (Gajdács et al., 2020) في هنغاريا. [9]

أجريت الدراسة للمرضى الداخليين ومرضى العيادات الخارجية في مركز Albert Szent-Györgyi Clinical Center (Szeged, Hungary) بأثر رجعي، خلال فترة دراسة مدتها 10 سنوات بين عامي 2008-2017.

(2) الدراسة السابقة الثانية لـ (Naqid et al., 2020) في العراق. [10]

تم جمع عينات البول من 211 شخصًا مصابًا بالتهاب المسالك البولية بين كانون الأول 2017 وشباط 2020 في مشفى Zakho الجامعي حيث كانت الغالبية العظمى لنتائج الزرع الجرثومي سلبية الغرام بنسبة (80.6%) بينما كانت (19.4%) منها إيجابية الغرام.

(3) الدراسة السابقة الثالثة لـ (Tayebi et al., 2014) في إيران. [11]

خلال دراسة أجريت في المشفى الجامعي في طهران مدتها 12 شهرًا، تم عزل 765 عينة بول أظهرت زرع جرثومي إيجابي (التهاب مسالك بولية) من بين 3233 عينة بول.

(4) الدراسة السابقة الرابعة لـ (Shrestha et al., 2019) في نيبال. [12]

خلال دراسة أجريت خلال فترة 6 أشهر من 1 كانون الثاني 2018 إلى 30 حزيران 2018 في المشفى الجامعي في النيبال كان هناك 471 عينة بول مع نتيجة زرع جرثومي لمكورات إيجابية الجرام؛ تم الحصول على 401 عينة من مرضى الإنتان البولي في المجتمع بينما تم الحصول على 70 من مرضى القشاطر المختلطة بإنتان البولي.

حيث كانت النتائج كالتالي:

المقارنة تبعاً للنسبة المئوية للذكور والإناث:

الجدول رقم (15): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة تبعاً للجنس			
الدراسة الحالية		دراسة هونغاري	دراسة إيران
النسبة المئوية		النسبة المئوية	النسبة المئوية
ذكر	%37.5	%39.34	%31.12
أنثى	%62.5	%60.66	%68.88

يبين الجدول (15)، أن النسبة المئوية للذكور في الدراسة الحالية أخفض من النسبة المئوية للإناث،

وهذا ما تتفق فيه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في (هنغاريا) و(إيران).

كما نلاحظ أن نسبة انتشار الإنتانات البولية عند الإناث أعلى من عند الذكور، وهذا يتعلّق بالبنية التشريحية للجهاز البولي الأنثوي وقصر الإحليل وقربه من فتحة الشرج وبالمقارنة مع الدراسات الأخرى في (هنغاريا) و(إيران)، كانت أيضاً نسبة الانتشار عند الإناث أعلى، وهذا يعود لنفس السبب.

المقارنة تبعاً للنسبة المئوية لعدد أفراد العينة:

الجدول رقم (16): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة					
الدراسة الحالية		دراسة هونغاري	دراسة العراق	دراسة إيران	دراسة نيبال
النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية
26.1%	20.56%	19.4%	41.31%	21.25%	مريض إيجابي غرام
73.9%	79.44%	80.6%	58.69%	78.75%	مريض سلبي غرام

تعرض دراستنا الإنتانات البولية بالجراثيم المكورة إيجابية الغرام وحساسيتها للصادات الحيوية في مشفى المواساة الجامعي في دمشق في الفترة الواقعة بين عامي 2022-2023.

ركزت معظم الدراسات السابقة على سلبيات الغرام وبالأخص الاشريكية القولونية كمسبب هام للإنتانات البولية وفي المقابل تمثل المكورات إيجابية الغرام 26.1% من العوامل المسببة للإنتانات البولية وبالتالي فإن أهميتها الإمراضية لا يمكن تجاهلها.

يبين الجدول (16)، أن النسبة المئوية لمرضى إيجابي الغرام في الدراسة الحالية (26.1%) وفي الدراسات السابقة في (هنغاري)، و(العراق)، و(نيبال)، كانت أخفض من النسبة المئوية لمرضى سلبي الغرام، ما عدا الدراسة السابقة في (إيران) (41.31%)، حيث كانت النسبة المئوية بين إيجابي وسلبي الغرام متقاربة نسبياً.

المقارنة تبعاً لنسبة المرضى مع قثطرة بولية من جميع مرضى الإنتان البولي:

الجدول رقم (17): توزع المرضى بين الدراسة الحالية ودراسة نيبال السابقة تبعاً لنسبة المرضى مع قثطرة بولية		
دراسة نيبال	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	
%14.86	%20.31	مريض قثطرة
%85.14	%79.69	المرضى الآخرون

يبين الجدول (17)، أن النسبة المئوية لمرضى القثطرة في الدراسة الحالية قد حصل على نسبة مئوية (20.31%) أعلى من النسبة المئوية لمرضى القثطرة (14.86%) في الدراسة السابقة، أما باقي مرضى الإنتان البولي في الدراسة السابقة قد حصلوا على نسبة مئوية (85.14%) أعلى من الدراسة الحالية. وهذا قد يعزى إلى حالات المرضى الصحية أو التداخلات الجراحية المجرة لهم.

مقارنة توزع المرضى تبعاً لنوع الجرثوم:

الجدول رقم (18): توزع المرضى بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة تبعاً لنوع الجرثوم				
دراسة إيران	دراسة العراق	دراسة هنغاريا	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	النسبة المئوية	
%21.20	%14.63	%82	%39.1	Enterococcus
%59.81	%7.32	%7	%32.8	Staphylococcus Aureus
-	%21.95	-	%15.6	Staphylococcus Epidermidis
%8.86	%14.63	-	%12.5	Streptococcus

يبين الجدول (18)، ما يلي:

- (1) أن جرثوم (*Enterococcus*) في الدراسة الحالية قد حصل على أعلى نسبة مئوية (39.1%) من بين المكورات إيجابية الغرام وهي أعلى من النسبة المئوية للجرثوم في الدراسات السابقة في (العراق) (14.63%)، و(إيران) (21.20%)، أما النسبة المئوية للجرثوم في دراسة (هنغاريا) (82%) كانت أعلى من جميع الدراسات. يمكن أن يعزى زيادة انتشار الإنتان البولي بالمكورات المعوية إلى سوء عادات النظافة الشخصية أو لوجود شذوذ في الجهاز البولي التناسلي أو قد يكون بسبب تداخلات جراحية. [35]
- (2) أن جرثوم (*Staphylococcus aureus*) في الدراسة الحالية قد حصل على نسبة مئوية (32.8%) أعلى من النسبة المئوية للجرثوم في الدراسات السابقة في (هنغاريا) (7%)، و(العراق) (7.32%)، أما النسبة المئوية للجرثوم في دراسة (إيران) (59.81%) كانت أعلى من جميع الدراسات.
- (3) أن جرثوم (*Staphylococcus epidermidis*) في الدراسة الحالية قد حصل على نسبة مئوية (15.6%) أخفض من النسبة المئوية في دراسة (العراق) (21.95%)، أما باقي الدراسات في (هنغاريا) و(إيران) فلم تقم بدراسة هذا الجرثوم. وقد عزل بشكل رئيسي من نساء شابات إصابات بإنتان بولي.
- (4) أن جرثوم (*Streptococcus*) في الدراسة الحالية قد حصل على نسبة مئوية (12.5%) أخفض من النسبة المئوية في دراسة (العراق) (14.63%)، وأكبر من النسبة المئوية في دراسة (إيران) (8.86%)، ولم تقم دراسة (هنغاريا) بدراسة هذا الجرثوم.

مقارنة توزع المرضى وفقاً للجراثيم عند مرضى القنطرة البولية:

الجدول رقم (19): توزع المرضى بين الدراسة الحالية ودراسة نيبال تبعاً لنوع الجراثيم عند مرضى القنطرة البولية		
دراسة نيبال	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	
%34.28	%15.38	Enterococcus
%52.85	%61.54	staphylococcus aureus
%10	%23.08	staphylococcus epidermidis

كما يبيّن الجدول (19)، فإن النسبة المئوية لجراثيم (*Staphylococcus aureus*) هي الأعلى في الدراستين وقد حصل على نسبة مئوية (61.54%) في دراستنا ونسبة مئوية (52.85%) في دراسة النيبال، وهو ما يتفق مع كون المكورات العنقودية الذهبية تشكل أغشية حيوية على الأسطح المختلفة. [36] وأن النسبة المئوية للجراثيم (*Enterococcus*) في الدراسة الحالية (15.38%) أخفض من مثيله في الدراسة السابقة الذي حصل على نسبة مئوية (34.28%)، أما جراثيم (*Staphylococcus epidermidis*) فقد حصل في الدراسة الحالية على نسبة (23.08%) أعلى من مثيله في الدراسة السابقة الذي حصل على (10%) فقط.

المقارنة تبعاً لمقاومة جرثوم (Enterococcus) للصادات:

تظهر الجداول التالية مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع كل من الدراسات السابقة في هنغاريا والعراق وإيران (كل جدول يظهر مقارنة بين دراستين وذلك بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين):

الجدول رقم (20): لمقاومة جرثوم (Enterococcus) للصادات		
دراسة هنغاريا	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%0.5	%4	Vancomycin
%0	%0	Linezolid
%62.95	%64	Ciprofloxacin

يبين الجدول (20)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (Enterococcus) للصادات قد بلغت في الدراسة الهنغارية نسب أخفض تبعاً لـ (Vancomycin) بنسبة (%0.5) مقابل (%4) في الدراسة الحالية، وبنسبة متساوية (%0) تبعاً لـ (Linezolid)، وفي الدراسة الهنغارية فإن (Ciprofloxacin) قد حصل على نسبة مئوية (%62.95) أخفض من النسبة المئوية في الدراسة الحالية (%64).

الجدول رقم (21): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جرثوم (Enterococcus) للصادات		
دراسة العراق	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%0	%4	Vancomycin
%33.3	%24	Gentamicin
%0	%0	Linezolid
%50	%88	Trimetho-sulfa
%0	%28	Nitrofurantoin

بيّن الجدول (21)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Enterococcus*) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى من الدراسة السابقة تبعاً لجميع الصادات ما عدا (*Gentamicin*) الذي حصل على نسبة مئوية أعلى في الدراسة السابقة (33.3%) عن النسبة المئوية (24%) في الدراسة الحالية.

الجدول رقم (22): مقاومة جرثوم (<i>Enterococcus</i>) للصادات		
الدراسة الحالية	دراسة إيران	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
52%	أكبر من 50%	Ceftriaxone
72%	أكبر من 50%	Azithromycin
24%	أكبر من 50%	Gentamicin
88%	أكبر من 50%	Trimetho-sulfa

بيّن الجدول (22)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Enterococcus*) للصادات في الدراسة السابقة تبعاً لـ (*Gentamicin*) قد حصلت على نسب مئوية أعلى (أكبر من 50%) مقابل (24%) في الدراسة الحالية، مقارنةً مع باقي الصادات التي حصلت في الدراسة الحالية على نسب مئوية أعلى.

المقارنة تبعاً لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus aureus*) للصادات:

تظهر الجداول التالية مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع كل من الدراسات السابقة في هنغاريا والعراق وإيران (كل جدول يظهر مقارنة بين دراستين وذلك بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين):

الجدول رقم (23): مقاومة جرثوم (<i>Staphylococcus aureus</i>) للصادات		
دراسة هنغاريا	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
95.87%	95.24%	Penicillin
5.97%	14.29%	Cefoxitin
0%	0%	Vancomycin
13.67%	52.38%	Gentamicin
10%	38.1%	Amekacin
0%	0%	Linezolid
20.77%	19.05%	Ciprofloxacin
2.55%	23.81%	Nitrofurantoin

يبين الجدول (23)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus aureus*) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى من الدراسة السابقة تبعاً لجميع الصادات المذكورة سابقاً ماعدا ال (*Vancomycin*) و (*Linezolid*) الذي كانت النسبة المئوية للمقاومة عليهما متساوية مع الدراسة السابقة، وال (*Penicillin*) الذي حصل في الدراسة السابقة على نسبة مئوية (95.87%) أعلى بقليل مما حصلت عليه الصاد في الدراسة الحالية التي كانت (95.24%).

الجدول رقم (24): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جرثوم (<i>Staphylococcus aureus</i>) للصادات		
دراسة العراق	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%0	%0	Vancomycin
%0	%52.38	Gentamicin
%0	%0	Linezolid
%33.3	%47.62	Trimetho-sulfa
%0	%23.81	Nitrofurantoin

يبين الجدول (24)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus aureus*) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى من الدراسة السابقة تبعاً لجميع الصادات، ما عدا ال (Vancomycin) و (Linezolid) الذي كانت النسبة المئوية للمقاومة عليهما متساوية مع الدراسة السابقة.

الجدول رقم (25): مقاومة جرثوم (<i>Staphylococcus aureus</i>) للصادات		
دراسة إيران	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
أكبر من %50	%14.29	Ceftriaxone
أكبر من %50	%0	Vancomycin
أكبر من %50	%28.57	Azithromycin
أكبر من %50	%52.38	Gentamicin
أكبر من %50	%47.62	Trimetho-sulfa
أكبر من %50	%23.81	Nitrofurantoin

يبين الجدول (25)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus aureus*) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى تبعاً لـ (Gentamicin) عن الدراسة السابقة، بينما قد حصل كل من (Ceftriaxone) و (Vancomycin) و (Azithromycin) و (Nitrofurantoin) و (Trimetho-sulfa) في الدراسة السابقة على نسب مئوية أعلى مقارنة مع الدراسة الحالية.

المقارنة تبعاً لمقاومة جرثوم (*Streptococcus*) للصادات:

تظهر الجداول التالية مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع كل من الدراسات السابقة في هنجاريا والعراق وإيران (كل جدول يظهر مقارنة بين دراستين وذلك بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين):

الجدول رقم (26): مقاومة جرثوم (<i>Streptococcus</i>) للصادات		
دراسة هنجاريا	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%0	%0	Vancomycin
%0	%0	Linezolid
%12.47	%25	Ciprofloxacin

يبين الجدول (26)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Streptococcus*) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى من الدراسة السابقة تبعاً للصاد (Ciprofloxacin) التي حصلت على نسبة مئوية (25%) أعلى من النسبة المئوية (12.47%) في الدراسة السابقة، أما باقي الصادات في الدراسة الحالية أو الدراسة السابقة فقد حصلت على نسب مئوية متساوية (0%).

الجدول رقم (27): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جرثوم (Streptococcus) للصادات		
دراسة العراق	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%0	%0	Vancomycin
%20	%12.5	Gentamicin
%0	%0	Linezolid
%20	%37.5	Trimetho-sulfa
%0	%12.5	Nitrofurantoin

يبين الجدول (27)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (Streptococcus) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت تبعاً للصادة (Gentamicin) على نسبة مئوية (12.5%) أصغر من النسبة المئوية (20%) في الدراسة السابقة، أما المقاومة تبعاً للصادة (Trimetho-sulfa) فقد حصل على نسبة (37.5%) في الدراسة الحالية أعلى من (20%) في الدراسة السابقة، وذات الأمر تبعاً لمقاومة الجرثوم تبعاً للصادة (Nitrofurantoin) الذي حصل على نسبة مئوية أعلى في الدراسة الحالية (12.5%) عن النسبة المئوية (0%) في الدراسة السابقة.

الجدول رقم (28): مقاومة جرثوم (Streptococcus) للصادات		
دراسة إيران	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
أكبر من 50%	%37.5	Ceftriaxone
أكبر من 50%	%25	Azithromycin
أكبر من 50%	%12.5	Gentamicin
أكبر من 50%	%37.5	Trimetho-sulfa

يبين الجدول (28)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (Streptococcus) للصادات في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أخفض مقارنةً مع النسب المئوية في الدراسة السابقة .

المقارنة تبعاً لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus epidermidis*) للصادات:

يظهر الجدول التالي مقارنة النتائج بين دراستنا والدراسة العراقية وذلك بالصادات المشتركة المستخدمة في

كلتا الدراستين):

الجدول رقم (29): المقارنة بين الدراسة الحالية ودراسة العراق تبعاً لمقاومة جرثوم (<i>Staphylococcus epidermidis</i>) للصادات		
دراسة العراق	الدراسة الحالية	
النسبة المئوية	النسبة المئوية	الصاد
%11.1	%0	Vancomycin
%11.1	%20	Gentamicin
%0	%0	Linezolid
%22.2	%20	Trimetho-sulfa
%0	%0	Nitrofurantoin

يبين الجدول (29)، أن النسب المئوية لمقاومة جرثوم (*Staphylococcus epidermidis*) للصادات

في الدراسة الحالية قد حصلت على نسب مئوية أعلى من الدراسة السابقة تبعاً لجميع الصادات ما عدا

ال (*Vancomycin*) وال (*Trimetho-sulfa*) الذين حصلوا على نسبة مئوية أعلى في الدراسة السابقة

عن النسبة المئوية في الدراسة الحالية.

مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة الرابعة لـ (Shrestha et al., 2019) في نيبال:

المقارنة تبعاً لمقاومة مرضى القثطرة للصادات:

يظهر الجدول التالي مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين):

الجدول رقم (30): مقاومة مرضى القثطرة للصادات				
دراسة نيبال		الدراسة الحالية		
دون قثطرة	مع قثطرة	دون قثطرة	مع قثطرة	الصاد
%12	%50	%35.29	%61.54	Ceftriaxone
%52	%80	%64.70	%100	Penicillin
%2	%11	%0	%7.69	Vancomycin
%20	%60	%21.67	%69.23	Gentamicin
%31	%54	%25.61	%61.54	Amekacin
%0	%0	%0	%0	Linezolid
%11	%25	%17.73	%30.77	Nitrofurantoin

يبين الجدول (30)، أن النسب المئوية لمقاومة مرضى القثطرة للصاد (Penicillin) كانت الأعلى في كلا الدراستين حيث حصلت في الدراسة الحالية على نسبة مئوية (100%) وعلى (80%) في الدراسة السابقة، ويعود هذا إلى انتشار الذراري المقاومة للبنسلين وذلك بسبب إعطاء الصادات بشكل عشوائي قبل إجراء الزرع والتحسس.

الصاد الحيوي (Vancomycin) قد حصل في الدراسة الحالية على نسبة (7.69%) أصغر من (11%) في الدراسة السابقة، و(Gentamicin) قد حصل في الدراسة الحالية على نسبة (69.23%) أكبر من (60%) في الدراسة السابقة، و(Amekacin) قد حصل في الدراسة الحالية على نسبة (61.54%) أكبر من (54%) في الدراسة السابقة، و(Nitrofurantoin) قد حصل في الدراسة الحالية على نسبة (30.77%) أكبر من (25%) في الدراسة السابقة، كما حصل الصاد (Ceftriaxone) على نسبة مئوية

(35.29%) أخفض من (50%) في الدراسة السابقة، أما الصاد (Linezolid) فكانت النسبة المئوية

لمقاومته في كلا الدراستين (0%) و هذا ما يجعله الصاد الأكثر حساسية .

كما يبين الجدول ازدياد النسب المئوية للمقاومة للصادات عند مرضى القثطرة البولية مقارنةً مع مرضى المجتمع (دون قثطرة)، ويعزى هذا إلى تشكّل الأغشية الحيوية عند مرضى القثاطر حيث يمكن أن تلعب الأغشية الحيوية دوراً مهماً في الإنتانات البولية المتكررة ومقاومة الجراثيم للصادات الحيوية. [32]

من خلال مقارنة نتائج دراستنا بالدراسات المرجعية الأخرى يمكن تفسير هذه النسبة العالية من المقاومة للعديد من الصادات الحيوية بكثرة استخدام الصادات غير المنضبط في بلادنا من قبل المرضى أنفسهم لسهولة الحصول عليها وللبداء بمعالجة الإنتان البولي دون انتظار نتائج الزرع الجرثومي والتحسس.

المناقشة

- إنتانات السبيل البولي أكثر تواتراً عند الإناث منها عند الذكور، يعود ذلك للاستعداد التشريحي للسبيل البولي لدى الإناث (قصر الإحليل وقربه من فتحة الشرج) الذي يسمح بوصول الجراثيم للسبيل البولي مقارنة مع الذكور.
- تبين من خلال الدراسة أن الإنتانات البولية بالمكورات إيجابية الغرام أقل شيوعاً من الإنتانات البولية بالجراثيم سلبية الغرام حيث كانت نسبتها 26.1% بينما طانت نسبة الإنتان بالسلبات 73.9% وذلك يتناسب مع الدراسات الأخرى.
- تبين من خلال الدراسة أن المكورات المعوية هي الجرثومة الإيجابية غرام الأكثر إحداثاً لإنتانات السبيل البولي حيث كانت نسبة الإصابة بها 39.1% وهذا يمكن أن يعزى إلى سوء عادات النظافة الشخصية أو لوجود شذوذ في الجهاز البولي التناسلي أو قد يكون بسبب تداخلات جراحية.
- وقد وجد أن جرثوم (*Staphylococcus aureus*) في الدراسة الحالية قد حصل على نسبة مئوية (32.8%)، أما النسبة المئوية للجرثوم في دراسة (إيران) (59.81%) كانت أعلى من جميع الدراسات .
- حصل جرثوم (*Staphylococcus epidermidis*) في الدراسة الحالية على نسبة مئوية (15.6%) وقد عزل بشكل رئيسي من نساء شابات إصابات بإنتان بولي.
- من خلال دراستنا لمرضى الإنتانات البولية مع قناطر تبين أن الجراثيم الأكثر تواتراً هي العنقوديات المذهبة بنسبة 61.54% تلاها العنقوديات البشروية بنسبة 23.07%، وهو ما يتفق مع كون المكورات العنقودية البشروية والذهبية تشكل أغشية حيوية على الأسطح المختلفة.

- أظهرت نتائج اختبار التحسس للصادات الحيوية وجود نسبة تحسس جيدة لعدة صادات مثل Vancomycin و Linezolid و Nitrofurantoin و عند مرضى القثاطر البولية تبين لدينا أن أعلى نسبة حساسية كانت للصاد الحيوي Linezolid بنسبة 100% المقاومة عند مرضى بشكل عام كانت مرتفعة للبنسلين ووصلت عند مرضى القثاطر البولية إلى 100%، يليها Gentamicin و Trimethoprim-sulfamethoxazole بنسبة متساوية 69.23%.
- يمكن تفسير هذه النسبة العالية لمقاومة العديد من الصادات بكثرة استخدام الصادات غير المنضبط في بلادنا من قبل المرضى أنفسهم لسهولة الحصول عليها.

التوصيات:

1. ضرورة أخذ عينة من البول لإجراء فحص مجهري وتلوين غرام وإجراء الزرع الجرثومي والتحسس قبل البدء بالعلاج.

2. تجنب استخدام الصادات الحيوية بشكل عشوائي دون استشارة الطبيب المختص منعا لتشكيل نزاري جرثومية جديدة مقاومة وبغية الوصول إلى معالجة فعالة للمرض.

3. نوصي وحسب نتائج الفحص المباشر تحت المجهر للعينة البولية بعد تلوينها بتلوين غرام وريثما تتأكد اختبارات التحسس الجرثومي لإنتان المسالك البولية في دراستنا بكل مما يلي:

- باستخدام كل من اللينيزوليد و الفانكوميسين و النتروفورانتوين كخط أول للمعالجة في حال كانت نتيجة التحري المباشر والاختبارات الكيميائية الحيوية للعينة البولية مكورات معوية.
- باستخدام كل من اللينيزوليد والفانكوميسين و السفترياكسون كخط أول للمعالجة في حال كانت نتيجة التحري المباشر والاختبارات الكيميائية الحيوية للعينة البولية مكورات عنقودية مذهب.
- كما نوصي باستخدام كل من اللينيزوليد و الفانكوميسين والنتروفورانتوين كخط أول للمعالجة في حال كانت نتيجة التحري المباشر والاختبارات الكيميائية الحيوية للعينة البولية مكورات عنقودية بشروية.

- وباستخدام كل من اللينيزوليد والفانكوميسين كخط أول للمعالجة في حال كانت نتيجة التحري المباشر والاختبارات الكيميائية الحيوية للعينة البولية مكورات عقدية حالة للدم (من النوع بيتا) وذلك ريثما تتأكد نتائج الزرع والتحسس الجرثومي.
- تجنب وصف البنسلين والباكتريم بشكل عشوائي قبل التأكد من حساسية الجرثوم المعزول على هذا الصاد.

4. الاشتباه في تشخيص الإلتان البولي عند المرضى مع قثطرة بولية عند حدوث حمى أو انسداد للقثطرة البولية أو تعكر للبول.
5. نوصي وحسب نتائج الفحص المباشر للعينة البولية وريثما تتأكد نتيجة اختبارات التحسس الجرثومي عند المرضى مع قثطرة بولية في دراستنا بكل مما يلي:

- نوصي باستخدام كل من اللينيزوليد كخط أول للمعالجة في حال كانت نتيجة التحري المباشر والاختبارات الكيميائية الحيوية للعينة البولية عند المرضى مع قثطرة بولية مكورات إيجابية غرام.
- تجنب وصف الجنتاميسين والفانكوميسين بشكل عشوائي عند المرضى مع قثاطر بولية قبل التأكد من حساسية الجرثوم المعزول على هذا الصاد وذلك لتجنب حدوث المزيد من المقاومة على هذه الصادات.

المقترحات:

1. توجيه المريض وإعطائه التعليمات لطريقة جمع عينة البول، لتفادي النتائج الإيجابية الكاذبة الناتجة عن تلوث العينات.
2. ضرورة إجراء تحسس على الصادات للعينات إيجابية الزرع للمكورات إيجابية الغرام قبل البدء بالعلاج بسبب ظهور مقاومة حتى على الصادات التي تعتبر الخيار العلاجي الأول، وبذلك نستطيع السيطرة على المقاومة الدوائية وإنقاص الاستعمار والخمج بالذراري المقاومة.
3. إجراء الزرع الجرثومي عند جميع مرضى القناطر الساكنة طويلة الأمد سواء أظهروا أعراض إنتان بولي صريحة أو لم يظهروا أعراض.
4. إزالة الأدوات الطبية (القناطر البولية) فور زوال الحاجة إليها.

المراجع:

1. Flores–Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature reviews microbiology*, 13(5), 269–284.
2. Wiedemann, B., Heisig, A., & Heisig, P. (2014). Uncomplicated urinary tract infections and antibiotic resistance—epidemiological and mechanistic aspects. *Antibiotics*, 3(3), 341–352.
3. Bennett, J. E., Dolin, R., & Blaser, M. J. (2014). *Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. Elsevier Inc..
4. Hooton, T. M., Bradley, S. F., Cardenas, D. D., Colgan, R., Geerlings, S. E., Rice, J. C., ... & Nicolle, L. E. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter–associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical infectious diseases*, 50(5), 625–663.
- Valiquette, L. (2001). Urinary tract infections in women. *The Canadian journal of urology*, 8, 6–12.
6. Maki, D. G., & Tambyah, P. A. (2001). Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerging infectious diseases*, 7(2), 342.
7. Febre, N., Silva, V., Medeiros, E. A. S. D., Wey, S. B., Colombo, A. L., & Fischman, O. (1999). Microbiological characteristics of yeasts isolated from urinary tracts of intensive care unit patients undergoing urinary catheterization. *Journal of Clinical Microbiology*, 37(5), 1584–1586.
8. Davis, N. F., & Flood, H. D. (2011). The pathogenesis of urinary tract infections. In *Clinical management of complicated urinary tract infection* (pp. 978–953)
9. Gajdács, M., Ábrók, M., Lázár, A., & Burián, K. (2020). Increasing relevance of Gram–positive cocci in urinary tract infections: a 10–year analysis of their prevalence and resistance trends. *Scientific reports*, 10(1), 17658.

- 10.Naqid, I. A., Balatay, A. A., Hussein, N. R., Ahmed, H. A., Saeed, K. A., & Abdi, S. A. (2020). Bacterial strains and antimicrobial susceptibility patterns in male urinary tract infections in Duhok province, Iraq. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies*, 7(3).
- 11.Tayebi, Z., Seyedjavadi, S. S., Goudarzi, M., Rahimi, M. K., Boromandi, S., Bostanabad, S. Z., ... & Mahdiyoun, M. (2014). Frequency and antibiotic resistance pattern in gram positive uropathogenes isolated from hospitalized patients with urinary tract infection in Tehran. *J Genes Microb Immun*, 2014, 1-9.
- 12.Shrestha, L. B., Baral, R., & Khanal, B. (2019). Comparative study of antimicrobial resistance and biofilm formation among Gram-positive uropathogens isolated from community-acquired urinary tract infections and catheter-associated urinary tract infections. *Infection and drug resistance*, 957-963.
- 13.Treuting, P. M., & Kowalewska, J. (2012). Urinary system. In *Comparative Anatomy and Histology* (pp. 229-251). Academic Press.
- 14.Schappert, S. M. (1999). Ambulatory care visits to physician offices, hospital outpatient departments, and emergency departments: United States, 1997.
- 15.Stamm, W. E. (2002). Scientific and clinical challenges in the management of urinary tract infections. *The American journal of medicine*, 113(1), 1-4.
- 16.Weinstein, M. P., Towns, M. L., Quartey, S. M., Mirrett, S., Reimer, L. G., Parmigiani, G., & Barth Reller, L. (1997). The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults. *Clinical Infectious Diseases*, 24(4), 584-602.
- 17.Wilson, M. L., & Gaido, L. (2004). Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. *Clinical infectious diseases*, 38(8), 1150-1158.
- 18.Schmiemann, G., Gebhardt, K., Matejczyk, M., & Hummers-Pradier, E. (2009). DEGAM-Leitlinie Nr. 1: Brennen beim Wasserlassen-Update 2009. *Düsseldorf: Omikron publishing*.

19. Bonkat, G., Bartoletti, R., Bruyère, F., Cai, T., Geerlings, S. E., Köves, B., ... & Pilatz, A. (2018). European association of urology guidelines on urological infections. *EAU Guidel*, 1–66.
20. John, A. S., Mboto, C. I., & Agbo, B. (2016). A review on the prevalence and predisposing factors responsible for urinary tract infection among adults. *Euro J Exp Bio*, 6(4), 7–11.
21. Vasudevan, R. (2014). Urinary tract infection: an overview of the infection and the associated risk factors. *J Microbiol Exp*, 1(2), 00008.
22. Al bounni, Arafat, Al sahhar, Medical Bacteriology and Virology, Damascus university publications, Damascus, 2008–2009
23. Tong, S. Y., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler Jr, V. G. (2015). Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical microbiology reviews*, 28(3), 603–661.
24. Kang, C. I., Song, J. H., Ko, K. S., Chung, D. R., Peck, K. R., & Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANSORP) Study Group. (2011). Clinical features and outcome of Staphylococcus aureus infection in elderly versus younger adult patients. *International Journal of Infectious Diseases*, 15(1), e58–e62.
25. Baraboutis, I. G., Tsagalou, E. P., Lepinski, J. L., Papakonstantinou, I., Papastamopoulos, V., Skoutelis, A. T., & Johnson, S. (2010). Primary Staphylococcus aureus urinary tract infection: the role of undetected hematogenous seeding of the urinary tract. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*, 29(9), 1095–1101.
26. Eriksson, A., Giske, C. G., & Ternhag, A. (2013). The relative importance of Staphylococcus saprophyticus as a urinary tract pathogen: distribution of bacteria among urinary samples analysed during 1 year at a major Swedish laboratory. *Apmis*, 121(1), 72–78.
27. Adeghate, J., Juhász, E., Pongrácz, J., Rimanóczy, É., & Kristóf, K. (2016). Does Staphylococcus saprophyticus cause acute cystitis only in young females, or is there more to the story? A one-year comprehensive study done in Budapest, Hungary. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 63(1), 57–67.

28. García-Solache, M., & Rice, L. B. (2019). The Enterococcus: a model of adaptability to its environment. *Clinical microbiology reviews*, 32(2), e00058–18.
29. Hooton, T. M., Bradley, S. F., Cardenas, D. D., Colgan, R., Geerlings, S. E., Rice, J. C., ... & Nicolle, L. E. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical infectious diseases*, 50(5), 625–663.
30. Taiwo, S. S., & Aderounmu, A. O. A. (2006). Catheter associated urinary tract infection: aetiologic agents and antimicrobial susceptibility pattern in Ladoke Akintola University Teaching Hospital, Osogbo, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 9(3).
31. Stark, R. P., & Maki, D. G. (1984). Bacteriuria in the catheterized patient: what quantitative level of bacteriuria is relevant?. *New England Journal of Medicine*, 311(9), 560–564.
32. Kouri, T., Fogazzi, G., Gant, V., Hallander, H., Hofmann, W., & Guder, W. G. (2000). European urinalysis guidelines. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*, 60(sup231), 1–96.
33. Whiting, P., Westwood, M., Bojke, L., Palmer, S., Richardson, G., Cooper, J., ... & Kleijnen, J. (2006). Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in children: a systematic review and economic model. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 10(36), iii–iv.
34. Grabe, M., Bjerklund-Johansen, T. E., Botto, H., Çek, M., Naber, K. G., Tenke, P., & Wagenlehner, F. (2015). Guidelines on urological infections. *European association of urology*, 182, 237–257.
35. Barros, M., Martinelli, R., & Rocha, H. (2009). Enterococcal urinary tract infections in a university hospital: clinical studies. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 13, 294–296.
36. Ando, E., Monden, K., Mitsuata, R., Kariyama, R., & Kumon, H. (2004). Biofilm formation among methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from patients with urinary tract infection. *Acta Medica Okayama*, 58(4), 207–214.

37.Trautner, B. W., & Darouiche, R. O. (2004). Role of biofilm in catheter-associated urinary tract infection. *American journal of infection control*, 32(3), 177–183.

Abstract:

Background: Urinary tract infections (UTIs; ranging from uncomplicated cystitis to severe pyelonephritis and nephrolithiasis) are the third most common types of infection in human medicine worldwide (after respiratory tract infections and infections of the alimentary tract), and the second most commonly occurring infections in developed countries, with 100–180 million cases/year.[1][2][3]

Catheter-associated urinary tract infections are one of the most common health care-acquired infections and a leading cause of sepsis and deaths in hospitalized patients when a catheter is left in place for too long.

Aim: This study aims to know the types of Gram-positive cocci that cause urinary infections in community patients and hospitalized patients, and their sensitivity to antibiotics, which can change according to place and time, which helps us in the appropriate choice of antibiotics in experimental treatment until the results of culture and sensitivity appear.

Materials and Methods: This cross-sectional study included 245 patients who attended Al-Mowasat Hospital with symptoms of urinary tract infections between October 2022 and October 2023. Patients' data were obtained through a patient-specific questionnaire and samples were collected. The Urine samples were examined chemically and microscopically, and cultured on Blood Agar and EMB to diagnose UTI and to study isolated Gram-positive cocci and their sensitivity to antibiotics.

Results: Among 245 patients who had UTI, the percentage of urinary infection with Gram-positive bacteria was 26.1%, and the percentage of urinary infection with Gram-negative bacteria was 73.9%. The percentage of females with urinary infection with gram-positive bacteria was 62.5%, higher than the percentage of males, where their percentage was 37.5%. The percentage of the isolated bacteria was 39.1% for Enterococcus and 32.8% for Staphylococcus aureus. While the most frequent germs in patients with urinary catheterization were Staphylococcus aureus at a rate of 61.54%, followed by Staphylococcus epidermidis at a rate of 23.07%. The results of the antibiotic susceptibility test showed a high susceptibility rate to several antibiotics, such as (Linezolid), where the susceptibility rate to it in all Gram-positive cocci isolated in our study reached (100%).

The susceptibility rate to (Vancomycin) in the case of the (Enterococcus) was (96%), while it was (100%) sensitive in the rest of the gram-positive bacteria. A high rate of resistance to penicillin appeared, reaching (95%) in the case of (Staphylococcus aureus). The antibiotic (Linezolid) (100%), followed by (Vancomycin) (92.31%), showed the highest rate of susceptibility for patients with urinary catheters, while the highest rate of antibiotic resistance in patients with urinary catheterization was for (Penicillin) at (100%).

Conclusion: Enterococci were the most common Gram-positive bacteria for UTIs, followed by Staphylococcus aureus, while Staphylococcus aureus was the most common bacteria in patients with urinary catheterization. The highest percentage of susceptibility to Gram-positive bacteria in patients with UTI **without** urinary catheterization was for Linezolid and Vancomycin at a rate of 100%, followed by Nitrofurantoin at a rate of 80.77%.

The highest percentage of sensitivity to Gram-positive bacteria among urinary catheter patients was for Linezolid (100%), followed by (Vancomycin) (92.31%).

Keywords: Urinary tract infection, Enterococcus, Streptococcus, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education

Damascus University

Faculty of medicine

Department of Laboratory Medicine



A Study of Urinary Infections with Gram-positive Cocci and their sensitivity to antibiotics among patients at Al- Mowasat University Hospital

Thesis Submitted for Master's Degree in Laboratory Medicine

By:

Josephine Al Haddad

Supervisor:

Prof. Taissir Albouni

2023