



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الطب المخبري

مقارنة بين نتائج الزرع والتحسس للجراثيم المسببة للإنتانات البولية بين

مرضى الشعبة البولية والعيادة الخارجية في مشفى المواساة

Comparison between Bacterial Culture Results and Susceptibility Test

urological ward patients and infection in urology clinic at alMoasat hospital

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا في الطب المخبري

إعداد:

نهلة احمد المحمد

بإشراف:

م.د أحمد السحار

التاريخ 2021م

تصريح

أُصرح بأن البحث الموصوف في الرسالة بعنوان (مقارنة بين نتائج الزرع والتحسس للجراثيم المسببة للإنتانات البولية بين مرضى الشعبة البولية والعيادة الخارجية في مشفى المواساة الجامعي) لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أُخذَ بالكامل من عمل آخر، أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي، وأن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتيجة جهودي الشخصية وبتوجيه من المشرف، وأن أية معلومات أو نتائج أخرى ذكرت قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

المرشح

شهادة المشرف:

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

تحت إشراف الدكتور أحمد السحار جامعة دمشق كلية الطب البشري قسم المخبر

فهرس المحتويات

ز.....	فهرس الجداول
ط.....	فهرس الصور
ي.....	List of Abbreviation قائمة الاختصارات
ك.....	الملخص
1	الفصل الأول الإطار العام (الجزء التمهيدي)
2	1- المقدمة:
2	2- إشكالية البحث:
2	3- التساؤلات وفرضيات البحث:
3	5- هدف البحث:
3	6- أهمية البحث:
3	7- حدود البحث:
3	8- الدراسات السابقة:
4	الفصل الثاني الدراسة النظرية
5	1 الإنتانات البولية:
5	1-1 تعريف الإنتان البولي:
6	1-2 أعراض الإنتانات البولية:
6	1-3 الأعراض وفق منطقة الإصابة:
6	2 إحصائيات الإنتانات البولية:
6	3 الجراثيم المعزولة المسببة للإنتانات البولية:
7	3-1 المكورات العقدية Streptococcus:
8	3-2 الكلبسيلا Klebsiella:
9	3-3 الإشيركية القولونية E. coli:
10	3-4 الزائفة الزنجارية Pseudomonas:
11	3-5 المكورات العنقودية المذهبة المقاومة للميثيلين (MRSA):
13	3-6 الانتيروباكتري Enterobacter:
14	3-7 المتقلبات:

8-3	السيتروباكتر:	15
9-3	Acinetobacter:	15
4	العوامل المؤهبة للإنتانات البولية:	16
5	التشخيص المخبري للإنتانات البولية:	18
1-5	طريقة جمع العينة:	18
2-5	بروتوكول فحص البول:	20
3-5	زرع البول:	22
4-5	اختبار التحسس للصادات:	23
5-5	طرق اختبار الحساسية للمضادات الميكروبية:	23
6-5	طرق حساسية القرص:	24
1-6-5	طريقة NCCLS:	24
2-6-5	طريقة اختبار حساسية القرص المعيارية BSAC:	24
3-6-5	طريقة تركيب الآغار:	25
4-6-5	E-test:	25
6	أوساط الزرع المستخدمة:	26
1-6	وسائط الزرع الكيميائية:	26
2-6	الوسائط المعقدة:	26
7	الآغار:	32
1-7	الآغار الدموي:	32
2-7	آغار ماكونكي:	33
3-7	إيوزين ميثيلين أزرق:	33
4-7	اختبار "Dip-stick" لاستراز الكريات البيض والنتريت:	34
8	الاختبارات الكيميائية الحيوية التشخيصية:	34
1-8	اختبار الأوكسيداز (للمتعضيات سلبية الغرام):	34
2-8	اختبار الكتالاز للمكورات إيجابية الغرام:	35
3-8	اختبار المخثرات للمكورات إيجابية الغرام إيجابية الكاتالاز:	36
4-8	تميع الهلام:	36
5-8	اختبار اليورياز:	36

37	6-8 إرجاع النترات NO ₃ إلى نترت NO ₂ :
37	7-8 اختبار فوكس بروسكاور (VP):
38	8-8 اختبار إنتاج الأندول:
38	9 الصادات الحيوية:
38	1-9 تعريف المضادات الحيوية:
38	2-9 اختيار العامل المضاد للميكروبات الأنسب يتطلب معرفة:
39	3-9 طيف الفعالية:
39	1-3-9 مضادات حيوية ضيقة الطيف:
39	2-3-9 مضادات حيوية ممتدة الطيف:
39	3-3-9 المضادات الحيوية واسعة الطيف:
39	10 تصنيف الصادات الحيوية:
40	1-10 البيتالاكتام: Beta-lactam
41	2-10 مثبطات تصنيع جدار الخلية غير المحتوية على بيتالاكتام:
41	3-10 الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين:
42	4-10 الصادات التي تؤثر على غشاء الخلية
42	5-10 الأدوية المضادة للفولات:
43	11 مقاومة الجراثيم:
43	1-11 ما المقصود بمقاومة المضادات الحيوية؟
43	2-11 ما أبرز الأخطاء التي تقع من قبل المرضى ؟
45	3-11 حل مشكلة مقاومة الجراثيم للصادات الحيوية:
46	4-11 الوقاية من عدوى المسالك البولية:
47	الفصل الثالث الجزء العملي
48	1 مكان الدراسة وطرائقها:
48	2 تصميم الدراسة:
48	3 معايير الدخول:
48	4 معايير الاستبعاد:
48	5 المواد المستخدمة بالدراسة:
49	6 متغيرات الدراسة:

7	طريقة العمل:	49
1-7	بروتوكول فحص البول:	49
2-7	طريقة الزرع:	50
3-7	الأوساط المستخدمة بالزرع:	50
4-7	الاعتماد على الشكل المجهرى للجرثوم في التشخيص:	51
8	اختبار التحسس للصادات:	51
	الفصل الرابع نتائج البحث ومناقشتها	53
	النتائج:	54
	الخاتمة:	81
	مناقشة النتائج:	81
	المقترحات:	84
	التوصيات:	84
	المراجع:	85

فهرس الجداول

الجدول رقم 1 توزع العينة حسب الجنس	54
الجدول رقم 2 توزع العينة حسب القسم	54
الجدول رقم 3 توزع الجنس حسب القسم	55
الجدول رقم 4 توزع الجراثيم عند كامل العينة	55
الجدول رقم 5 مقارنة توزع Acinobacter بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	56
الجدول رقم 6 مقارنة توزع E.coli بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	56
الجدول رقم 7 مقارنة توزع Enterobacter بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	57
الجدول رقم 8 مقارنة توزع Klebsiella بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	57
الجدول رقم 9 مقارنة توزع Proteus بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	58
الجدول رقم 10 مقارنة توزع Pseudomonas بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	58
الجدول رقم 11 مقارنة توزع Staphylococcus Aureus بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	59
الجدول رقم 12 مقارنة توزع Streptococcus viridans بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	59
الجدول رقم 13 مقارنة توزع الجراثيم بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى	60
الجدول رقم 14 الحساسية والمقاومة للصادات عند كامل العينة	61
الجدول رقم 15 الفرق في الحساسية ل Amoxicillin clavulanate بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	62
الجدول رقم 16 الفرق في الحساسية ل Piperacillin tazobactam بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	62
الجدول رقم 17 الفرق في الحساسية ل Ceftriaxone بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	63
الجدول رقم 18 الفرق في الحساسية ل Ceftazidime بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	63
الجدول رقم 19 الفرق في الحساسية ل Cefuroxime بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	64
الجدول رقم 20 الفرق في الحساسية ل Imipenem بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	64
الجدول رقم 21 الفرق في الحساسية ل Gentamycin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	65
الجدول رقم 22 الفرق في الحساسية ل Amikacin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	65
الجدول رقم 23 الفرق في الحساسية ل Doxycycline بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	66
الجدول رقم 24 الفرق في الحساسية ل Minocyclin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	66
الجدول رقم 25 الفرق في الحساسية ل Cipro بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	67
الجدول رقم 26 الفرق في الحساسية ل Levofloxacin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	67
الجدول رقم 27 الفرق في الحساسية ل Trimetoprim Sulfaethoxazole بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	68
الجدول رقم 28 الفرق في الحساسية ل Colistin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	68
الجدول رقم 29 الفرق في الحساسية ل Nitro بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	69

الجدول رقم 30 مقارنة الحساسية للصادات بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى	69
الجدول رقم 31 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة E.coli	70
الجدول رقم 32 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Klebsiella	71
الجدول رقم 33 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Enterobacter	72
الجدول رقم 34 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Proteus	73
الجدول رقم 35 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Pseudomonas	74
الجدول رقم 36 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Staphylococcus Aureus	75
الجدول رقم 37 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجرثومة E.coli بين مرضى المشفى والعيادات	76
الجدول رقم 38 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجرثومة Klebsiella بين مرضى المشفى والعيادات	77
الجدول رقم 39 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجرثومة Enterobacter بين مرضى المشفى والعيادات	78
الجدول رقم 40 مقارنة نسبة الجراثيم المعزولة بين الدراسات	79
الجدول رقم 41 مقارنة نسبة الحساسية للصادات بين الدراسات	79

فهرس الصور

8	الصورة رقم 1 أشكال الانحلال الدموي (ألفا , بيتا , غاما)
9	الصورة رقم 2 الكلبيلا
10	الصورة رقم 3 الإيشيركية القولونية
11	الصورة رقم 4 الزائفة الزنجارية
13	الصورة رقم 5 المكورات العنقودية
14	الصورة رقم 6 لانتيروباكترا
15	الصورة رقم 7 المتقلبات
15	الصورة رقم 8 السيتروباكترا
16	الصورة رقم 9 Actinetobacter
21	الصورة رقم 10 التعامل مع عينة البول
22	الصورة رقم 11 طريقة زرع البول
33	الصورة رقم 12 الأغار الدموي
33	الصورة رقم 13 آغار ماکونکی
34	الصورة رقم 14 أيوزين ميثيلين أزرق
34	الصورة رقم 15 شرائط الغمس
35	الصورة رقم 16 اختبار الأوكسيداز
35	الصورة رقم 17 اختبار الكتالاز
36	الصورة رقم 18 اختبار المختراز
37	الصورة رقم 19 اختبار اليورياز
37	الصورة رقم 20 اختبار فوكس
38	الصورة رقم 21 اختبار الأندول
40	الصورة رقم 22 تصنيف أدوية البييتالاكتام
50	الصورة رقم 23 يبين طريقة التعامل مع عينة البول
52	الصورة رقم 24 يبين طريقة إجراء التحسس

قائمة الاختصارات List of Abbreviation

الاختصار	المعنى باللغة بالإنكليزية	المعنى باللغة العربية
E.coli	Escherishia Coli	الايشريشيكولي
EMB	Eosin methylene blue	ايوزين اتيلين ازرق
UTIs	Urinary Tract Infection	انتانات السبيل البولي
Cipro	Ciprofloxacin	السيبروفلوكساسين
Nitro	Nitrofurantoin	النتروفرينتيل
WBC	White Blood Cell	كريات الدم البيض
RBC	Red Blood Cell	كريات الدم الحمراء
MRSA	Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus	المكورات العنقودية الذهبية المقاومة
MIC	The minimum inhibitory Concentration	التركيز المثبط الادنى
MBC	The minimum bactericidal concentration	التركيز القاتل الادنى
SS	Shigella and Salmonella	وسط سالمونيلا و شيغلا
H₂S	Hydrogen Sulfide	الحمض الكبريتي
MSU	Midstream Urine	منتصف الرشق البولي

الملخص

تعتبر انتانات المسالك البولية من أكثر الانتانات البولية شيوعا و زيارة إلى عيادات الأطباء و أقسام الطوارئ في المستشفيات، ويحذر الأطباء من معالجات هذه الحالات بإعطاء الصادات الحيوية كثيرا، حيث تبدي الجراثيم المسببة لهذه الإنتانات المزيد من المقاومة للأدوية المستخدمة في معالجتها. حيث تهدف دراستي إلى مقارنة الزرع والتحسس والمقاومة للإنتانات البولية بين مرضى الشعبة البولية والعيادة البولية.

طرائق البحث: شملت الدراسة على 300 مريض تم تقسيم المرضى الى مجموعتين، المجموعة الأولى مرضى العيادة البولية والمجموعة الثانية مرضى الشعبة البولية، وتم إجراء فحص بول وزرع بول لجميع المرضى وأثبت أن لديهم إنتان بولي، وتم تحديد نوع الجرثومة المسببة للإنتان البولي ودراسة حساسيتها ومقاومتها للصادات الحيوية.

كانت النسبة الأعظم هي لجراثيم E.coli ثم Klebsiella ثم Enterobacter. كانت نسبة E.coli أعلى عند مرضى العيادة الخارجية مقارنة بمرضى المشفى، بينما كانت نسبة Klebsiella أعلى عند مرضى المشفى مقارنة بمرضى العيادة الخارجية. أما الحساسية للصادات فكانت أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى كامل العينة كانت لل Colistin، تليها Amikacin، ثم Imipenem بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت ل Cefuroxime، تليها Ceftriaxone، ثم Trimetoprim/sulfaethoxazole. كان هناك فروق هام احصائيا بين مرضى العيادة الخارجية مقارنة بمرضى المشفى.

الاستنتاجات: إن فحص و زرع البول يحد بشكل كبير من مقاومة الجراثيم للصادات الحيوية، فترة العلاج الكافية تمنع نكس الانتان وتحد من انتشار الانتان البولي، متابعة الحالة والعلاج يحد من ذلك ايضا.

الكلمات المفتاحية:

انتانات بولية، زرع بول، فحص بول، حساسية الجراثيم للصادات، مقاومة الجراثيم للصادات.

الفصل الأول

الإطار العام (الجزء التمهيدي)

1- المقدمة:

تعدّ إنتانات السبيل البولي مشاكل سريرية شائعة تقود إلى إمراضيات، وحتى وفيات مهمة، فهي تتراوح بين أمراض بسيطة إلى إنتانات مهددة للحياة. وتحتل الإنتانات البولية المرتبة الثانية في الحدوث بعد الإنتانات التنفسية، كما تعد سبباً رئيسياً لإصابة الدم البكتيري، وهي أكثر شيوعاً وتشخيصاً في المستشفيات والمجتمع (العيادات الخارجية). تشمل التهابات المسالك البولية (UTIs) مجموعة متنوعة من الحالات السريرية. وتشمل التهاب الإحليل، والتهاب المثانة، والتهاب الحويضة والكلية الحاد والمزمن. غالباً ما تكون الحالة صامتة سريرياً ولا تكتشف إلا بالعثور على أعداد كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة في البول. قد تقتصر البيلة الجرثومية عديمة الأعراض أو البيلة الفطرية دون أعراض على استعمار البول دون استجابة التهابية واضحة. يجب عدّ هذه الحالة عدوى دون أعراض عندما تكون مصحوبة ببيلة جرثومية. المرضى الذين لا يعانون من أعراض معرضون لخطر الإصابة بعدوى عرضية لاحقاً.

2- إشكالية البحث:

نتيجة كثرة الانتانات البولية وزيادة مقاومة الجراثيم للصادات الحيوية و تعيد الانتان وتكراره تعد مشكلة حقيقية.

3- التساؤلات وفرضيات البحث:

1- هل الحد من انتشار الانتانات البولية حل للتخلص من مشكلة مقاومة الجراثيم البولية للصادات

الحيوية؟؟

2- هل ترشيد استخدام الصادات الحيوية بالجرعات العلاجية المناسبة، حل لهذه المشكلة؟؟؟

3- هل توعية المرضى لمخاطر لاستعمال الصادات الحيوية بشكل عشوائي ، سوف يقلل من مقاومة

الجراثيم البولية للصادات الحيوية؟؟؟

4- هل فحص البول وزرع البول واعطاء الصاد المناسب يحد من هذا المشكلة؟؟؟

5- هدف البحث:

تحديد أشيع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية، تحديد الصادات الحيوية الأفضل لعلاج كل نوع من أنواع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية، مقارنة التحسس والمقاومة بين الصادات للجراثيم المشفوية وغير المشفوية.

6- أهمية البحث:

نتيجة زيادة انتانات السبيل البولي و ارتفاع مقاومتها للصادات الحيوية التي أصبحت أكثر تعنيداً، وأكثر انتشاراً، لذلك لابد من توعية المرضى اتجاه الانتان البولي، وعدم اخذ الصادات التجريبية الا باستشارة طبيب و اجراء فحص وزرع بول واعطاء الصاد المناسب.

7- حدود البحث:

تم اجراء هذا البحث في مشفى الموساة الجامعي خلال عام 2020، على المرضى المقبولين في الشعبة البولية والمرضى المراجعين للعيادة البولية.

8- الدراسات السابقة:

لم تكن هناك دراسات كافية عن البحث، حيث ان دراستي تشمل ثلاث مواضيع بأن واحد الا وهي الزرع و التحسس والمقاومة. فاغلب الدراسات تاخذ احد الجوانب المذكورة آنفاً. لكن بعد بحث طويلاً وجدت دراستين تشمل موضوعين من المواضيع الثلاثة (الانتشار والحساسية).

من ناحية الانتشار: في العراق تمت على 160 مريض فكانت النسبة الأعظم لجراثيم E.coli ثم Proteus ثم Pseudomonas، أما في المكسيك فتمت الدراسة على 1461 فكانت النسبة الأعظم لجراثيم E.coli ثم Klebsiella ثم Pseudomonas.

من ناحية الحساسية:

- أما في دراسة العراق فكانت أعلى نسبة للحساسية لل (Amikacin (95.7% ثم (Cipro 80.7% (Levofloxacin 57.8%

- أما في المكسيك فكانت أعلى نسبة للحساسية لل (Imipenem 91.32%)، ثم Amikacin (87.12%) ثم (Piperacillin Tazobactam 75.67%

الفصل الثاني

الدراسة النظرية

1 الإنتانات البولية:

1-1 تعريف الإنتان البولي:

تشير إنتانات المسالك البولية (UTI) إلى وجود كائنات حية دقيقة ممرضة في المسالك البولية، بما في ذلك المثانة أو البروستات أو الإحليل أو الكلى. تحدث عدوى المسالك البولية بشكل حدوثاً أكثر شيوعاً بسبب البكتيريا، على الرغم من وجود الفطريات والفيروسات في بعض الأحيان.

تشمل التهابات المسالك البولية مجموعة من الحالات السريرية والمرضية التي تشمل أجزاء مختلفة من المسالك البولية. تتراوح الحالات بين البيلة الجرثومية عديمة الأعراض والخراج حول الكلية مع الإنتان. لكل منها إمراضية واعتبارات تشخيصية فريدة خاصة به. (1)

إن التفريق بين الحالات المرتبطة بالتهاب المسالك البولية له آثار مهمة في العلاج والتشخيص. على الأغلب إن حالات عدوى المسالك البولية مصحوبة ببيلة جرثومية.

تشير البيلة الجرثومية إلى وجود البكتيريا في البول. عادة، يكون بول المثانة عقيماً، لكن قد تحدث البيلة الجرثومية نتيجة عدوى أو تلوث عينة البول في وقت الجمع. (2)

لدينا نوعان من عدوى المسالك البولية (UTI) هما التهاب المثانة (التهاب المثانة) والتهاب الإحليل (عدوى مجرى البول). (3)

التهاب المسالك البولية أكثر شيوعاً عند الإناث بنسبة 10 مرات تقريباً منه عند الذكور (باستثناء الذكور المسنين)، ويؤثر في 10% إلى 20% من جميع الإناث مرة واحدة على الأقل.

التهاب المسالك البولية هو أيضاً عدوى بكتيرية منتشرة في الأطفال، إذ تتأثر الفتيات به أكثر من الذكور. (3) في الذكور البالغين والأطفال، عادةً ما ترتبط عدوى المسالك البولية بالتشوهات التشريحية أو الفيزيولوجية، ومن ثمّ تحتاج إلى تقييم دقيق. تستجيب معظم التهابات المسالك البولية بسهولة للعلاج، ولكن من الممكن تكرار ظهور البكتيريا المقاومة في أثناء العلاج. (23)

2-1 أعراض الإنتانات البولية:

قد يشكو المريض من إلحاح التبول وتكراره، وعسر البول، وتشنجات المثانة، والحكة، والشعور بالحرق في أثناء التبول، والتبول الليلي، وإفرازات مجرى البول (عند الذكور). تشمل الشكاوى الأخرى آلام أسفل الظهر، والتوعك، والغثيان، والقيء، والآلم فوق المثانة، والقشعريرة، وآلم الخصرة. يؤدي التهاب جدار المثانة أيضاً إلى بيلة دموية وحمى.

الأعراض الأولية الأكثر شيوعاً لعدوى المسالك البولية لدى المرضى المسنين هي الخمول وحدوث اختلاجات.⁽³⁾

3-1 الأعراض وفق منطقة الإصابة:

- التهابات المسالك البولية السفلية: تكرار التبول، عسر التبول وعدم الراحة فوق العانة. الحمى قد تكون غائبة.
- التهاب الحويضة والكلية: الحمى وآلم الخصرة وآلم الزاوية الكلوية وعلامات تسمم الدم.
- العدوى عند الأطفال وكبار السن والنساء الحوامل: قد تكون صامتة سريريًا.
- الالتهابات المتكررة يمكن أن تؤدي إلى تندب وفشل كلوي.⁽⁴⁾

2 إحصائيات الإنتانات البولية:

تعد التهابات المسالك البولية (UTIs) أكثر أنواع العدوى المرتبطة بالرعاية الصحية شيوعاً في الولايات المتحدة، إذ تمثل 35% إلى 45% من الحالات المبلغ عنها، وتؤثر في ما يقدر بنحو 600000 مريض كل عام.⁽²⁰⁾

3 الجراثيم المعزولة المسببة للإنتانات البولية:

المسالك البولية السليمة مقاومة للاستعمار البكتيري باستثناء الغشاء المخاطي للإحليل، فإن المسالك البولية تقضي عادة على الكائنات الحية الدقيقة بسرعة وكفاءة. يساعد الرقم الهيدروجيني والمحتوى الكيميائي، وآلية التنظيف في البول على التخلص من الكائنات الحية في مجرى البول.⁽²⁵⁾

على الرغم من أن البول هو وسيلة تكاثر جيدة لمعظم البكتيريا، إلا أنه مثبط للبعض، ولا تتكاثر الكائنات اللاهوائية والأنواع الأخرى (المكورات العقدية غير الانحلالية والمكورات العنقودية)، التي تشكل معظم فلورا الإحليل الطبيعية، بسهولة في البول.⁽⁵⁾

على الرغم من أن الاستجابة الالتهابية لعدوى المسالك البولية تتطوي على استجابة الكريات البيض، إلا أن دور المناعة الخلطية في دفاع المضيف ضد عدوى المسالك البولية غير مفهوم جيداً.⁽⁵⁾

ترتبط إصابة المسالك البولية السفلية عادة باستجابة مصلية منخفضة أو غير قابلة للكشف، وهذا يعكس الطبيعة السطحية للعدوى؛ نادراً ما تُغزى المثانة والغشاء المخاطي للإحليل في عدوى المسالك البولية.⁽⁵⁾

تنتج معظم التهابات المسالك البولية عن عدوى بالطريق الصاعد عن طريق بكتيريا معوية سالبة الغرام، مثل *Escherichia coli* أو *Klebsiella* أو *Proteus* أو *Enterobacter* أو

Pseudomonas أو *Serratia*. في مريض يعاني من المثانة العصبية، أو يستخدم قثطرة بولية، أو ناسور بين الأمعاء والمثانة، قد ينتج التهاب المسالك البولية عن عدوى متزامنة بمسببات الأمراض المتعددة.⁽³⁾

1-3 المكورات العقدية *Streptococcus*:

هذه الجراثيم هي سبب شائع لعدوى المسالك البولية عند النساء الشابات. يمكن تمييزها بسرعة من الأنواع الأخرى بمقاومتها للنوفوبيوسين وهي سلبية الكاتلاز بعكس العنقوديات.⁽⁴⁾

• الصفات الشكلية:

مكورات إيجابية الغرام ليس لها حركة ولا محفظة تكون مصطفة عنقودياً.

• الصفات الزرعية:

تنمو نمواً أفضل بوجود CO₂ بنسبة 10%.

- المرق: يظهر عكر بكتل كبيرة تترسب في القاع.

- الغراء: تبدو بشكل مستعمرات رمادية ناعمة مدورة.

- الغراء الدمى: نلاحظ انحلالاً حول المزرعة.

- انحلال ألفا α: في حالة العقديات المخضرة تسبب تغيرات كيميائية في خضاب الكريات الحمر الموجودة في الآغار الدموي محدثة هالة خضراء حول المستعمرة (انحلال متوسط).

- انحلال بيتا β : في حالة العقديات المقيحة تسبب انحلالاً كاملاً للكريات الحمراء محدثة منطقة شفافة حول المستعمرة.

- انحلال غاما: عقديات برازية غير حالة للدم.

- ماکونکی: لا تنمو عليه , عدا المكورات العقدية البرازية



الصورة رقم 1 أشكال الانحلال الدموي (ألفا , بيتا , غاما)

2-3 الكلبسيلا *Klebsiella*:

الإصابة بـ *Klebsiella* spp. يُحصل عليها عادةً في المستشفى. هذه الكائنات الحية هي سبب مهم للالتهاب الرئوي المرتبط بأجهزة التنفس الصناعي وعدوى المسالك البولية وعدوى الجروح وتجرثم الدم. (4)

- الصفات الشكلية:

هي عصيات سلبية الغرام قصيرة وغلظية، ذات تلون قطبي، غير متحركة وغير مبدرة، لها محفظة يمكن مشاهدتها بوضوح بالحيبر الصيني.

- الصفات الزرعية: (23)

تنمو بسهولة على الأوساط العادية.

-المرق: يظهر عكر مع طبقة لزجة على السطح العلوي، وثقالة مخاطية في القاع.

-الغراء: مستعمرات كبيرة، منتفخة بيضاء مسمرة، مخاطية لزجة، تمتد عند أخذها بقضيب البلاتين.

-EMB: مستعمرات ضخمة، بنفسجية، ذات لمعان معدني في مركزها.

وسط SS وماكونكي: مستعمرات ضخمة حمراء اللون مخاطية الشكل.

-الزرع على الهلام: تنمو نمواً وصفيّاً كالمسار وغير متحركة.



الصورة رقم 2 الكلبسيلا

3-3 الإيشيركية القولونية E. coli:

تحدث معظم التهابات المسالك البولية بالإشريكية القولونية بسبب عدد محدود من الأنماط المصلية المتعلقة

بالتكيفات المتخصصة (مثل وجود مستضد K. ترتبط الشعيرات المقاومة للمانوز بالتهاب الحويضة والكلية.⁽⁴⁾

• الصفات الشكلية:

عصيات سلبية الغرام، كبيرة، متحركة، لها أهداب محيطية، غير مبذرة.

• الصفات الزرعية:

تنمو بسهولة على الأوساط العادية.

-المرق: تظهر على شكل عكارة ولمعة حريرة وانطلاق رائحة برازية.

-الغراء: تظهر مستعمرات صغيرة، محدبة لماعة شافة، لها شكلان املس وخشن، تطلق رائحة برازية، وهي لا تحل الدم على الغراء المدمى.

-غراء EMB: مستعمرات ذات لون مميز ولمعة معدنية يودية واسمة.

-وسط ماکونکی: مستعمرات حمراء كبيرة، لأنها تخمر اللاكتوز مع هالة وردية حولها.

- وسط كليغلر: بما أنها تخمر الغلوكوز واللاكتوز فيتلون العمق والسطح معا بلون أصفر وهي تطلق غازا فتشكل جيوباً هوائية، ولكنها لا تطلق H_2S

- وسط SS: مستعمرات بلون أحمر قرمزي لماع لأنها تخمر اللاكتوز.

- وسط هيكتون: مستعمرات بلون أصفر نحاسي ملساء محدبة.



الصورة رقم 3 الإيشيركية القولونية

3-4 الزائفة الزنجارية *Pseudomonas*:

معظم الزوائف الزنجارية. هي كائنات بيئية يمكن أن تسبب عدوى انتهازية في المشافي

• الصفات الشكلية:

عصيات سلبية الغرام، هوائية، مجبرة، منحنية قليلاً، وطرفاها مستديران، ولها حركة سريعة، غير مبدرة، ليس لها محفظة، ولكن تبدو في المزارع وكأنها محاطة بمحفظة كاذبة.

• الصفات الزرعية:

- المرق: تظهر عكراً متجانساً مع خاصيتين أساسيتين:
 1. ظهور لون أخضر لماع يتحول إلى أخضر داكن عند هز الأنبوب
 2. انتشار رائحة عطرية تشبه رائحة الفواكه (التفاح)
- الغراء: مستعمرات رمادية، ذات لمعان معدني مميز، ثم تتلون باللون الأخضر اللامع.
- الغراء المدمى: تحل الكريات الحمر.
- وسط كليغلر: لمعان معدني مميز.
- سيموت سيترات: تنمو عليه بسرعة، وتكسبه اللون الأزرق.
- وسط جيسار Gessard: وهو وسط خاص لإظهار اللون.
- وسط كينغ: وهو وسط يفيد في كشف الأصبغة الخاصة. فوسط كينغ A يكشف صباغ أزرق البيوسياتين، أما وسط كينغ B فيكشف الصباغ المخضر البوفردين pyoverdin.



الصورة رقم 4 الزائفة الزنجارية

3-5 المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميثيلين (MRSA):

المكورات العنقودية الذهبية (MRSA) هي سبب غير شائع لعدوى المسالك البولية (UTI) في عموم

السكان. (16)

ومع ذلك، من المهم فهم الفيزيولوجيا المرضية لجرثومة MRSA في المسالك البولية، لأن عزل MRSA في عينات البول غالباً ما يسبق تجرثم MRSA الذي قد يهدد الحياة.

يؤدي وصول العدوى للبول البشري إلى تغيير التعبير الجيني العالمي لجرثومة MRSA وحدوثها.⁽¹⁶⁾

نحن نفترض أن هذه التعديلات قد تساعد MRSA في التأقلم مع الظروف المناعية التي تحد من المغذيات داخل المسالك البولية، وهذا يؤدي إلى MRSA-UTI.⁽¹⁶⁾

• الصفات الشكلية:

مكورات إيجابية الغرام، كروية تصطف اصطفاً عنقودياً غير منتظم، لا حركة لها، ولا محفظة، ولا بذيرة.

• الصفات الزرعية:

تنمو بسهولة على الأوساط العادية، ولكن لا تنمو على EMB ولا على وسط مالكوني.

- المرق: عكر متجانس.

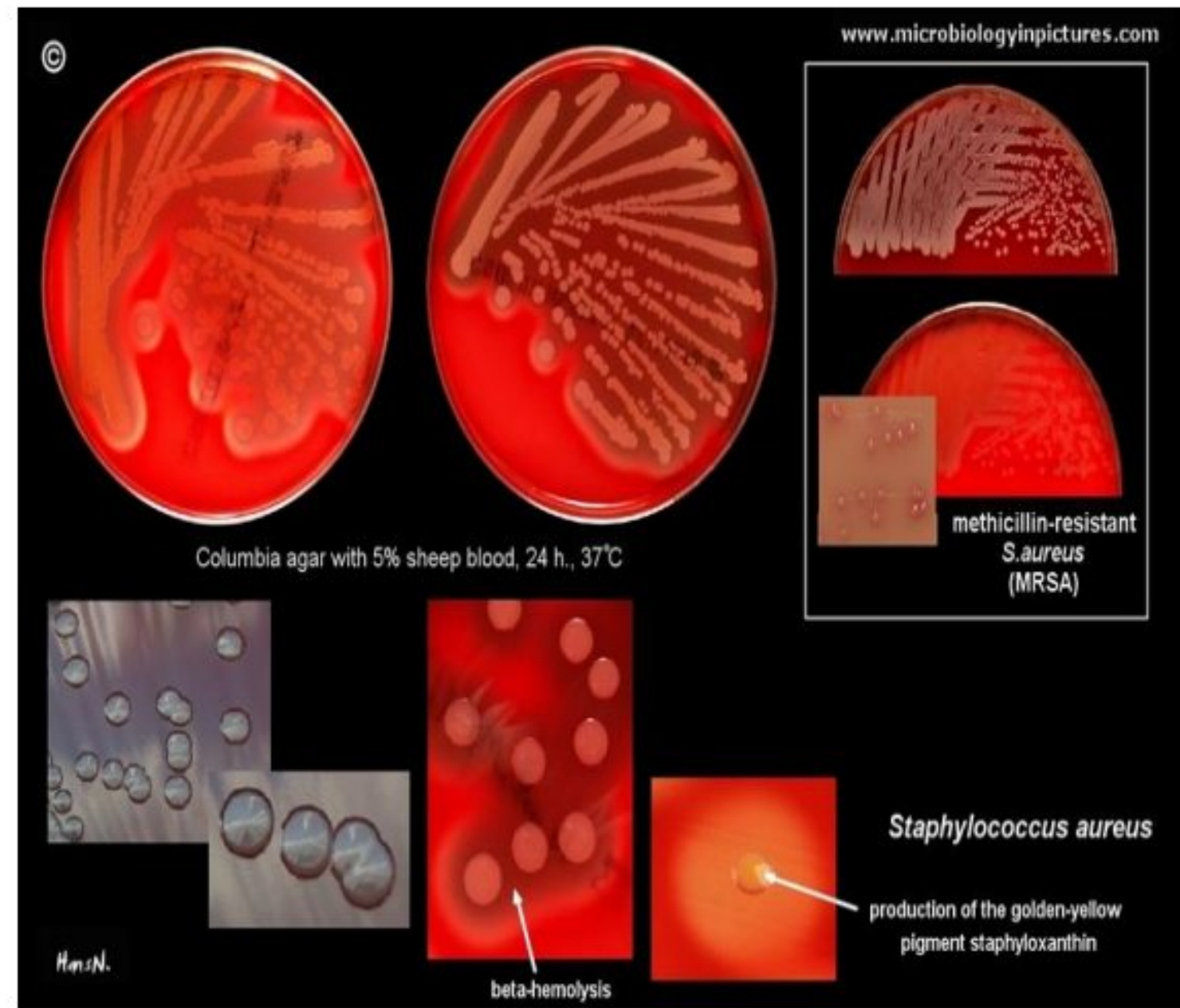
- الغراء: مستعمرات مستديرة لماعة بيضاء بلون العاج أو ذهبية

- وسط شابمان: لا تنمو عليه إلا العنقوديات الممرضة التي تحول لون الوسط من الأحمر إلى لون أصفر برتقالي.

- الغراء الدمى: تحل العنقوديات الكريات الحمر فيظهر حول المستعمرات هالة من الانحلال، وقد يكون هذا الانحلال كاملاً أو ناقصاً.

- غراء DNA se: تظهر هالة وردية حول المستعمرات، وهذا ما يميز العنقوديات الممرضة.

- وسط بانث بركز: تنمو عليه العنقوديات الممرضة مع نقطة مركزية.



الصورة رقم 5 المكورات العنقودية

6-3 الانتيروباكتري Enterobacter:

هي عصيات سلبية الغرام شكلها كروي إلى خيطي وهي عاطلة في الجهاز الهضمي.⁽³⁾

• الصفات الشكلية:

عصيات سلبية الغرام شكلها كروي إلى خيطي وهي متحركة ولكنها غير مبدرة.

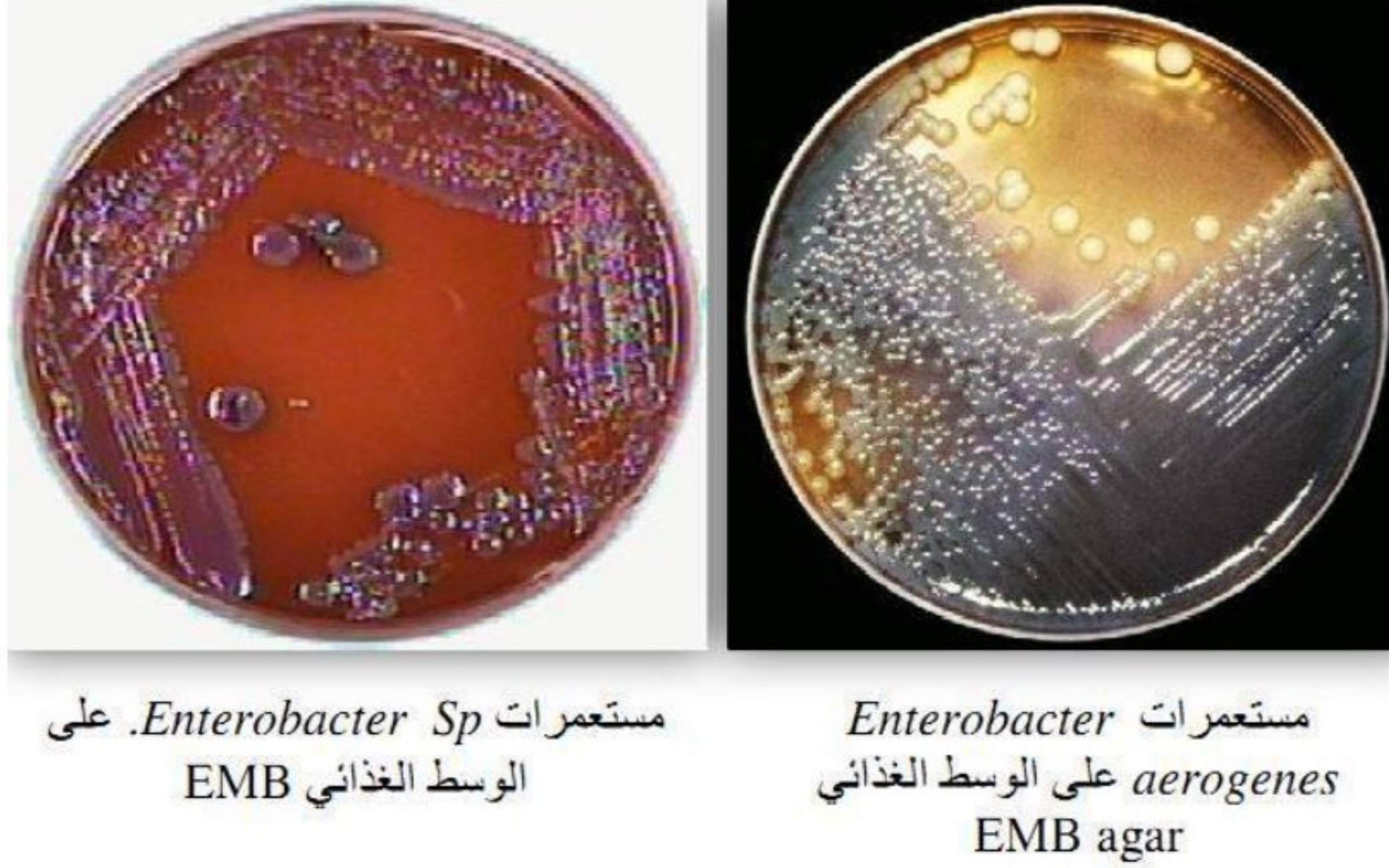
• الصفات الزرعية:

- الغراء: مستعمرات خيطية تشبه مستعمرات الكليسيلا ولكنها أصغر، منتظمة أكثر، وأقل شفافية، وأقل مخاطية.

- EMB: مستعمرات مخاطية لها مركز بلون بنفسجي غامق لامع.

- وسط سيمون: تنمو عليه.

- وسط ماكونكي: تخمر اللاكتوز ومن ثم تعطي مستعمرات ملونة.



الصورة رقم 6 لانتيروباكتر

7-3 المتقلبات:

منتشرة في الطبيعة تسبب إنتانات بولية متكررة ولاسيما بعد استعمال القثاطر وبعد المقاومة للصادات إذ تؤدي إلى إنتانات بولية مزمنة ومتعددة.⁽³⁾

• الصفات الشكلية:

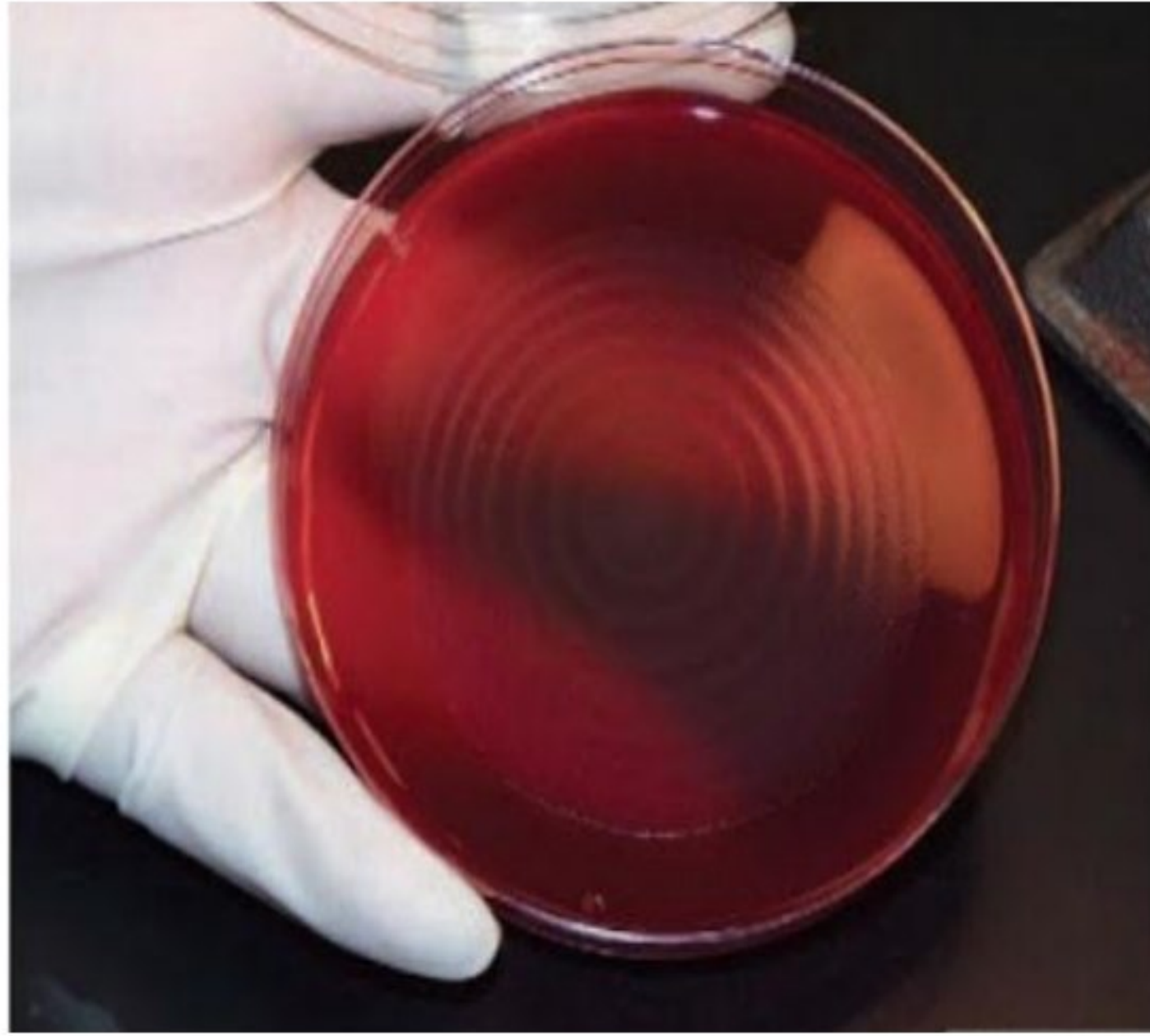
هي عصيات سلبية الغرام مستقيمة ذات نهايات مستديرة متعددة الأشكال وشديدة الحركة.

• الصفات الزرعية:

تنمو بسهولة على الأوساط الزرعية.

- المرق: يظهر عكراً شديداً متجانساً، ويشكل غشاء رمادياً على السطح وتتطلق رائحة تخمر عفنة.
- الغراء: بسبب الحركة الشديدة للمتقلبات يتشكل غشاء رمادي يجتاح سطح المستنبت كله، وتتطلق رائحة كريهة مميزة، أما الآغار المدمى الحاوي على الكحول الفينيل إيتيلي فتثبط هذه الحركة.
- EMB: سطح بنفسجي شاحب يجتاح المستنبت كله.
- S.S: مستعمرات عائمة بيضاء في مركزها نقطة سوداء.

- الهلام: يتمتع تميعاً أسطوانياً ونلاحظ الحركة الواسعة.



الصورة رقم 7 المتقلبات

3-8 السيتروباكتري:

هي جراثيم سلبية الغرام تخمر اللاكتوز ببطء عادة, تكون مزارع السيتروباكتري على وسط آغار ماونكي عديمة اللون أو وردية شاحبة.⁽³⁾

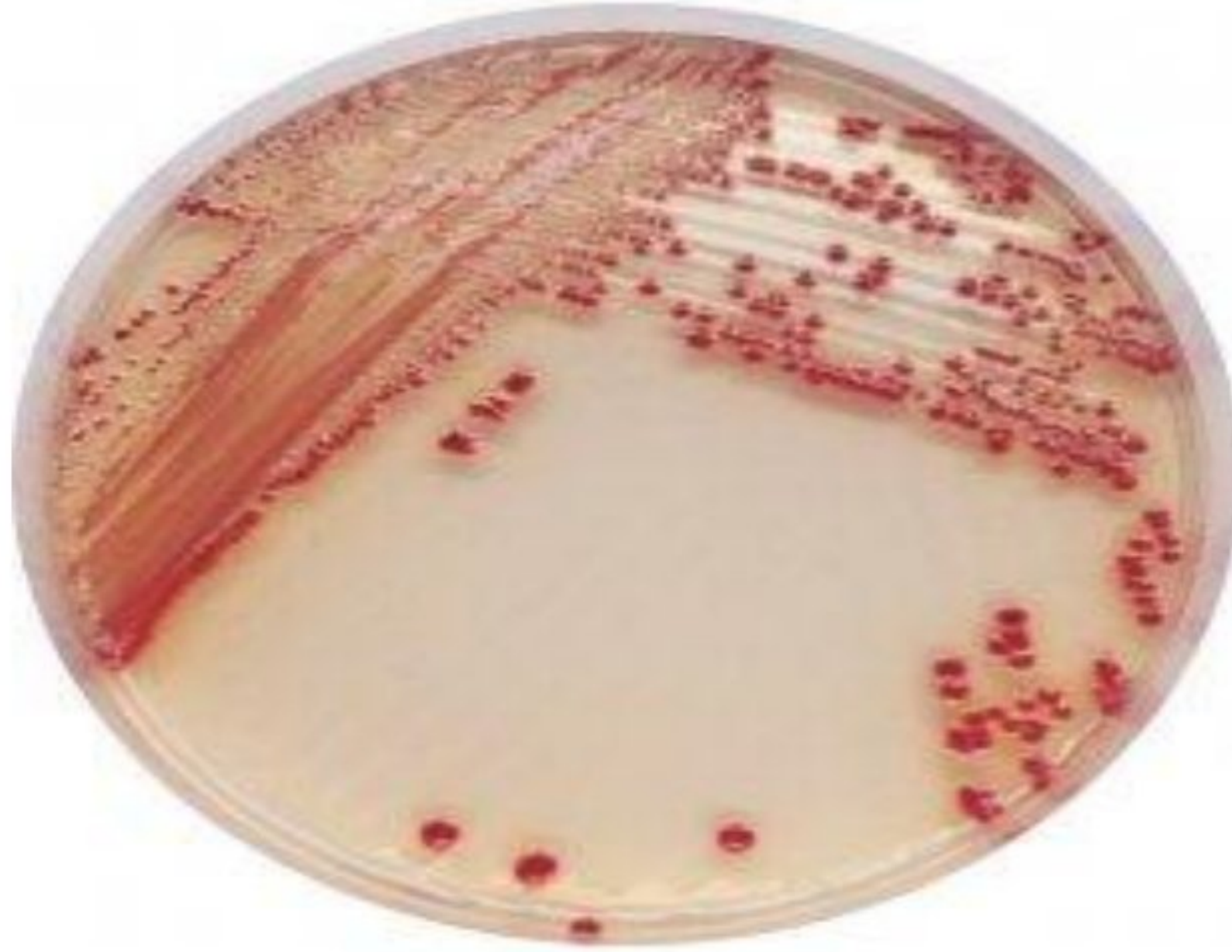


الصورة رقم 8 السيتروباكتري

3-9 Acinetobacter:

هي جراثيم سلبية الغرام, مسؤولة عن إنتانات متنوعة تصيب الإنسان مثل التهاب الشغاف الجرثومي , التهاب السحايا, الخراجات, التهاب الجلد, التهاب المهبل, الإنتانات البولية.⁽³⁾

تنمو هذه الجراثيم على أوساط العزل الأولية. وهي تأخذ شكل العصيات على الأوساط السائلة وشكل مكورات ثنائية منحنية الطرفين على الأوساط الصلبة، وهذا الشكل الأخير يشبه شكل الناييسيريات ولكن يمكن تفريقها عنها بأنها سلبية الأوكسيداز.⁽³⁾



الصورة رقم 9 Actinetobacter

4 العوامل المؤهبة للإنتانات البولية:

تهيئ مجموعة متنوعة من العوامل الميكانيكية للإصابة بالتهاب المسالك البولية: أي أمر يعطل التدفق الطبيعي للبول أو إفراغ كامل للمثانة، أو يسهل وصول الكائنات الحية إلى المثانة سوف يهيئ الفرد للإصابة.⁽⁵⁾

يسهل الجماع حركة الكائنات الحية في مجرى البول، ولاسيما عند الإناث، ومن ثم فإن حدوث عدوى المسالك البولية أعلى بين النساء الناشطات جنسياً مقارنة بالنساء العازبات.

عند الأطفال الذكور، تكون عدوى المسالك البولية أكثر شيوعاً في غير المختونين، وهذا مرتبط باستعمار داخل الإحليل بالكائنات البرازية.⁽⁵⁾

الحمل، وتضخم البروستات، وحصيات الكلى، والأورام والتضيقات هي الأسباب الرئيسية لعرقلة تفريغ المثانة بالكامل.

ترتبط الكميات المتزايدة من البول المتبقي بعد الفراغ باحتمال أكبر للإصابة بالعدوى.⁽⁵⁾

قد تؤدي العدوى المتراكبة على انسداد المسالك البولية، إلى حدوث عدوى في الكلى وتدمير سريع للأنسجة الكلوية.⁽⁵⁾

يؤدي فقدان التحكم العصبي في المثانة والعضلات العاصرة (على سبيل المثال في الشلل النصفي أو التصلب المتعدد)، وحجم البول المتبقي الكبير الناتج في المثانة، إلى إعاقة وظيفية لتدفق البول، ومثل هؤلاء المرضى معرضون تعرضاً خاصاً للعدوى المتكررة.⁽⁵⁾

الارتجاع المثاني الحالبي (ارتداد البول من تجويف المثانة إلى الحالبين، وأحياناً إلى الحوض الكلوي) شائع عند الأطفال الذين يعانون من تشوهات تشريحية في المسالك البولية وقد يؤهب للعدوى الصاعدة وتلف الكلى. قد يحدث الارتجاع أيضاً في ارتباطها بالعدوى عند الأطفال دون وجود تشوهات كامنة، ولكنها تميل إلى الاختفاء مع تقدم العمر.⁽⁵⁾

تشير الدراسات السريرية، بما في ذلك التقارير التي تفيد بأن التهاب الحويضة والكلية (عدوى الكلى) شائع في الأشخاص المصابين بداء السكري بعد الوفاة، إلى ميل متزايد للإصابة بالتهاب المسالك البولية لدى الأفراد المصابين بداء السكري.⁽²⁴⁾

قد يعاني الأشخاص المصابون بداء السكري من عدوى المسالك البولية أكثر شدة، وإذا كان الاعتلال العصبي السكري يتداخل مع وظيفة المثانة الطبيعية، فإن التهابات المسالك البولية المستمرة شائعة.⁽²⁴⁾

تعدّ القثطرة عاملاً مؤهباً رئيسياً للإصابة بالتهاب المسالك البولية في أثناء إدخال القثطرة، يمكن نقل البكتيريا مباشرة إلى المثانة، وفي أثناء وجودها في الموقع، تسهل القثطرة وصول البكتيريا إلى المثانة، إما عن طريق تجويف القثطرة أو عن طريق التعقب من الخارج بين القثطرة وجدار مجرى البول.⁽²⁴⁾

تعطل القثطرة وظيفة الحماية الطبيعية للمثانة وتسمح للبكتيريا بالحصول على موطئ قدم. ومن ثم ترتبط مدة القثطرة ارتباطاً مباشراً بزيادة احتمالية الإصابة بالعدوى (أي يزيد خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية بحوالي 3-10% كل يوم من القثطرة).⁽²⁴⁾

5 التشخيص المخبري للإنتانات البولية:

يشير تحليل البول المجهرى الذي يظهر أن عدد خلايا الدم البيضاء أكبر من 10 لكل ساحة إلى التهاب المسالك البولية. قد يشير وجود الكريات البيض والنتريت أيضاً إلى وجود بكتيريا في البول. زرع البول الذي يكشف عن وجود عدد بكتيري أكثر من 100000/مل يؤكد إنتان المسالك البولية. لا يستبعد انخفاض أعداد الجراثيم عدم وجود إنتان ولاسيما إذا كان المريض يتبول كثيراً لأن البكتيريا تتطلب من 30 إلى 45 دقيقة لتتكاثر في البول. يستخدم اختبار الحساسية لتحديد العلاج المناسب للصادات الحيوية.

"Dip-stick" : اختبار لأستيراز الكريات البيض والنتريت يمكن أن يحدد المرضى المصابين بإنتان والحاجة إلى العلاج بدون زراعة.

• الزرع باستخدام عينة بول في منتصف الرشق البولي (MSU) لتقليل مخاطر التلوث.⁽⁴⁾

1-5 طريقة جمع العينة:

يمكن التمييز بين العدوى والتلوث بواسطة طرق الاستزراع الكمي. في الحالة الطبيعية وغير المرضية، تكون المسالك البولية عقيمة، على الرغم من أن المنطقة البعيدة من مجرى البول مستعمرة بالكائنات الحية المتعايشة، والتي قد تشمل الكائنات المحيطة بالإحليل والبراز.⁽²⁵⁾

نظراً إلى أن عينات البول تُجمع عادةً عن طريق إفراغ عينة في حاوية معقمة، فإنها تصبح ملوثة بالفلورا المحيطة بالإحليل في أثناء الجمع.

تُعرف البيلة الجرثومية على أنها مرضية عندما يظهر أن عينة البول التي جمعت جمعاً صحيحاً (MSU) تحتوي على أكثر من 10 كائنات حية/مل. يحتوي البول المصاب عادةً على نوع بكتيري واحد فقط.⁽⁵⁾ يحتوي البول الملوث عادةً على أقل من 1-4 كائنات حية/مل، وغالباً ما يحتوي على أكثر من نوع بكتيري واحد. التمييز بين العدوى والتلوث عندما يكون العدد 4-10 ، 10-5 كائنات حية / مل يمكن أن يكون صعباً.⁽⁵⁾ يعدّ الجمع الدقيق والنقل السريع لعينات البول إلى المختبر أمراً ضرورياً. من المهم أن ندرك أن معايير "البيلة الجرثومية الكبيرة" لا تنطبق على عينات البول التي تُجمع من القثطرة أو أنابيب فغر الكلية، أو بالبلز فوق العانة

مباشرة من المثانة، إذ قد يكون أي عدد من الكائنات الحية مهماً لأن العينة غير ملوثة بالإحليل. بالإضافة إلى ذلك، قد لا تؤدي إصابة المواقع الموجودة في المسالك البولية أسفل المثانة، وبواسطة الكائنات الحية التي ليست أعضاء في الفلورا البرازية الطبيعية، إلى وجود أعداد كبيرة في البول.⁽⁵⁾

عينة البول المعتادة للفحص الميكروبيولوجي هي عينة منتصف البول، يجب جمع عينة من البول في منتصف الرشق في وعاء معقم واسع الفتحة بعد التطهير الدقيق للشفرين أو الحشفة بالصابون (غير المطهر) والماء، وبعد السماح بإفراغ الجزء الأول من مجرى البول، إذ يساعد ذلك على الغسل من الملوثات في مجرى البول السفلي.⁽⁵⁾ بعد التعليمات المناسبة، يمكن لغالبية المرضى البالغين جمع عينات مرضية مع الحد الأدنى من الإشراف. قد يكون التجميع صعباً بالنسبة إلى المرضى المسنين والمرضى طريحي الفراش، ويجب مراعاة هذه الصعوبات عند تفسير النتائج. من الصعب جمع عينات منتصف البول من الرضع والأطفال الصغار. يمكن جمع "كيس البول" بلصق كيس بلاستيكي بالعجان عند الفتيات أو على القضيب عند الأولاد، ولكن هذه العينات غالباً ما تكون ملوثة بشدة بالكائنات البرازية.⁽⁵⁾ يمكن التغلب على هذه المشاكل بالبزل فوق العانة للبول مباشرة من المثانة.⁽⁵⁾ يجب نقل عينات البول إلى المختبر بأقل تأخير لأن البول هو وسيلة نمو جيدة للعديد من البكتيريا وتكاثر الكائنات الحية في العينة بين الجمع ووسط الزرع سيضوئ النتائج. من الناحية المثالية، ينبغي جمع العينات قبل بدء العلاج بمضادات الميكروبات. إذا كان المريض يتلقى أو تلقى علاجاً في الـ 48 ساعة السابقة، فيجب ذكر ذلك بوضوح للطبيب.⁽⁵⁾ بالنسبة إلى المرضى الذين يستخدمون القثطرة، تُجمع عينة بول من القثطرة للفحص الميكروبيولوجي. لا يجب إجراء قثطرة للمرضى لمجرد الحصول على عينة بول الا ضمن حالات خاصه جدا".

يُحصل على البول من المرضى الذين لديهم قثطرة في الموقع عن طريق سحب عينة باستخدام حقنة وإبرة من أنبوب القثطرة، البول الذي ظل واقفاً في كيس تصريف القثطرة لساعات غير مناسب للاختبار، لأن الكائنات الحية قد تتكاثر لإعطاء أعداد أكبر بكثير من تلك الموجودة في المريض.⁽⁵⁾

5-2 بروتوكول فحص البول:

يسمح الفحص المجهرى للبول بتقرير أولي سريع، يمكن رؤية البكتيريا في الفحص المجهرى عندما تكون موجودة في العينة بأعداد كبيرة. ومع ذلك، فهي لا تشير بالضرورة إلى وجود عدوى، ولكنها قد تشير إلى جمع العينة جمعاً سيئاً أو تركها في درجة حرارة الغرفة لمدة طويلة من الزمن. وجود خلايا الدم الحمراء والبيضاء، على الرغم من كونها غير طبيعية، ليست بالضرورة مؤشراً على التهاب المسالك البولية.⁽⁵⁾ قد تكون البيلة الدموية موجودة بالاشتراك مع:

- عدوى المسالك البولية وأماكن أخرى (مثل تجرثم الدم، التهاب شغاف القلب)

- الرض الكلوي

- حصيات

- سرطان المسالك البولية

- اضطرابات التخثر

- قلة الصفائح.

من حين لآخر، قد تلوث خلايا الدم الحمراء عينات البول من الحيض.

توجد خلايا الدم البيضاء في البول بكميات صغيرة جداً الأرقام (على سبيل المثال >10 /مل) في الحالات غير

المرضية؛ عدد أكثر من 10 /مل تعتبر غير طبيعية، ولكنها لا ترتبط دائماً بالبيلة الجرثومية.⁽⁵⁾

البيلة العقيمة هي نتيجة مهمة وقد تعكس:

- العلاج بالمضادات الحيوية المتزامنة

- أمراض أخرى مثل الأورام أو حصيات المسالك البولية

- الإصابة بالكائنات الحية التي لم تكتشف بواسطة طرق زراعة البول الروتينية.

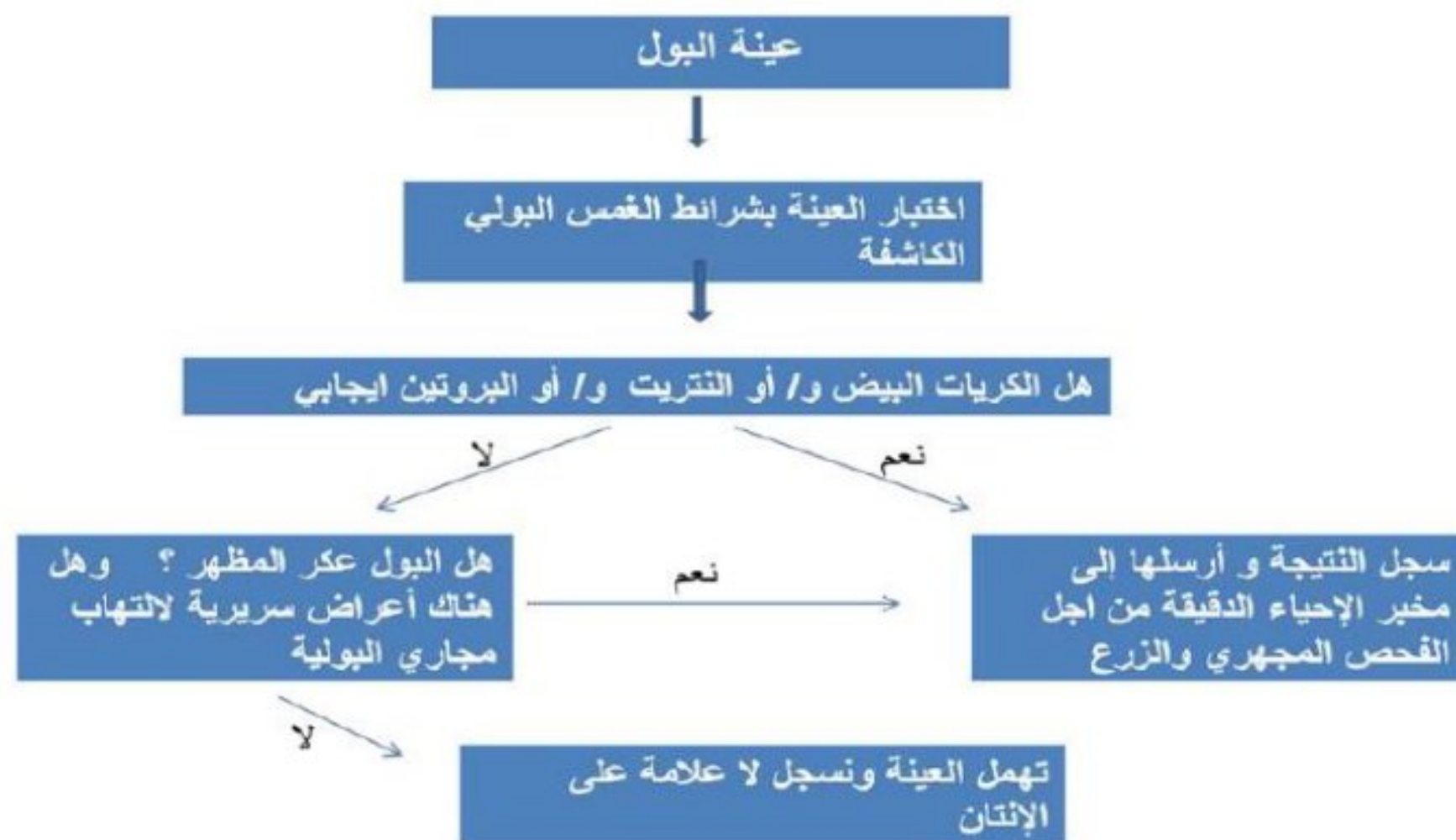
يمكن الخلط بين الخلايا الأنبوبية الكلوية، التي تظهر في بول متعاطي الأسبرين، وخلايا الدم البيضاء. تُشير

خلايا الأسطوانيات البولية أيضاً إلى تلف الأنبوب الكلوي.⁽⁵⁾

يتطلب التشخيص المختبري للبيلة الجرثومية الكبيرة تحديد كمية البكتيريا. تنتج طرق الاستزراع التقليدية نتائج في غضون 48 ساعة، ولكن الطرق السريعة (على سبيل المثال تعتمد على قياس التعكر، إستريز كريات الدم البيضاء/اختبار اختزال النترات، إلخ) تقلل من زمن الانتظار.⁽⁶⁾

يمكن الشروع في اختبارات حساسية المضادات الحيوية المباشرة عند الكشف عن أعداد غير طبيعية من خلايا الدم البيضاء أو البكتيريا في الفحص المجهرى، بحيث تتوفر نتائج الزرع والحساسية في غضون 24 ساعة.⁽⁶⁾ يعتمد تفسير أهمية نتائج الزراعة البكتيرية على مجموعة متنوعة من العوامل، وتتعلق هذه العوامل بما يلي:

- جمع العينات - يجب أن تُجمع العينات جمعاً صحيحاً.⁽⁶⁾
- الوقت - يجب زراعة البول في غضون ساعة واحدة من التجميع أو الاحتفاظ به عند 4 درجات مئوية لمدة لا تزيد عن 18 ساعة قبل الزرع.
- العلاج بالمضادات الحيوية - في مريض يتلقى المضادات الحيوية، قد تكون أعداد صغيرة من الكائنات مهمة، وقد تمثل مجموعة مقاومة ناشئة ؛ تتوفر طرق معملية بسيطة للكشف عن المواد المضادة للبكتيريا.
- تناول السوائل - قد يأخذ المريض سوائل أكثر أو أقل من المعتاد، وهذا سيؤثر بوضوح في النتيجة الكمية.
- العينة - المبادئ التوجيهية الكمية صالحة لعينات البول المجموعة؛ لا تنطبق على عينات القنطرة أو الشفط فوق العانة أو عينات فغر الكلية.⁽⁶⁾



الصورة رقم 10 التعامل مع عينة البول

3-5 زرع البول:

يجرى زرع البول أساساً عند الإشتباه بالتهاب حويضة وكلية أو التهاب مثانة. إن البول في المثانة عند الشخص السليم يكون عقيماً، ولكنه عند مروره بالجزء الخارجي من الأكليل قد يلتقط جراثيم النبيت الطبيعي الموجودة فيه، ولتجنب هذه الجراثيم تستخدم لزرع البول عينة من منتصف رشح البول تؤخذ بعد غسل فوهة صماخ البول بالماء والصابون، وفي حالات خاصة قد يجري قنطرة أو بزل فوق العانة للحصول على عينة مناسبة. وبما أن البول وسط مناسب لتكاثر الجراثيم فمن الضروري إجراء الزرع ضمن ساعة واحدة من جمعه، أو وضعه في البراد بدرجة +4 مئوية لحين الزرع في مدة لا تزيد عن 18 ساعة.

من المتفق عليه غالباً أنه يجب وجود 100000 جرثوم/ مل بول على الأقل لاستنتاج وجود بيلة جرثومية مهمة عند شخص لا عرضي وهناك دليل على أن عدداً قليلاً لدرجة 100 جرثوم/ مل يكون مهماً عند المرضى العرضيين، ولتحديد ذلك يجب إجراء زرع كمي أو نصف كمي، وهناك تقنيات عديدة:

1. يمكن استخدام عروة معاير تحمل 0,001 مل من البول عند غمسها به لإجراء الزرع على وسط الآغار بالتخطيط ذهاباً وإياباً بواسطة العروة، والشكل أدناه يوضح طريقة الزرع.
2. يمكن إجراء تمديدات متتابعة حتى عشرة أضعاف، وتؤخذ عينات من هذه السوائل الممدة.
3. من أجل إجراء مسحي مناسب للعيادات تستخدم صفيحة مغطاة بالآغار تغمس في البول، وبعد الحضان تقارن كثافة المستعمرات عليها مع مصورات قياسية لتقدير تركيز الجراثيم.⁽³⁰⁾



الصورة رقم 11 طريقة زرع البول

4-5 اختبار التحسس للصادات:

يُعرف الكائن الحي على أنه حساس أو مقاوم لمضادات الميكروبات، اعتمادًا على ما إذا كان العلاج بالجرعة المعتادة من المحتمل أن يكون ناجحًا.

الحد الأدنى للتركيز المثبط (MIC): هو أقل تركيز للمضادات الحيوية إذ يثبّط نمو الكائن الحي تمامًا.⁽⁶⁾
الحد الأدنى من التركيز القاتل للجراثيم (MBC): هو أقل تركيز يُقتل فيه الكائن الحي (يُعرف بأنه قتل 99.9%).

عند التخطيط للعلاج الدوائي، يكون الهدف هو تحقيق تركيز من مضادات الميكروبات يفوق تركيز MIC في موقع الإصابة.⁽⁶⁾

في بعض الحالات، حيث لا يمكن الوصول إلى الكائنات الحية المحفزة للتأثير الإضافي للبلعمة والأجسام المضادة، فمن المستحسن للغاية أن يُتجاوز MBC؛ على سبيل المثال في التهاب الشغاف إذ يتموضع البكتيريا في الخثرات.⁽⁶⁾

المواد الصناعية، مثل التقنيات الوريدية أو الغرسات الاصطناعية، "تحمي" البكتيريا وتشكل مشكلة خاصة للعلاج.

يمكن تحديد MIC عن طريق زراعة الكائنات الحية في مزارع المرق، أو على أطباق أغار التي تتضمن مجموعة من تركيزات مضادات الميكروبات المرغوبة.⁽⁶⁾

5-5 طرق اختبار الحساسية للمضادات الميكروبية:

يمكن أن يكون اختبار MIC مرهقًا للغاية بالنسبة إلى المختبر السريري على الرغم من أن الأنظمة الآلية التجارية جعلته متاحًا على نطاق واسع. ومع ذلك، باستخدام طرق سريعة وغير مباشرة، يمكن اختبار عدد كبير من الكائنات المعزولة ضد العديد من مضادات الميكروبات. تستخدم أكثر الطرق شيوعًا أقراصًا من ورق الترشيح مشربة بمضادات الميكروبات.⁽²⁷⁾

توضع هذه على ألواح آغار زُرعت بالبكتيريا. تنتشر مضادات الميكروبات من القرص إلى الوسط، وهذا يمنع نمو البكتيريا. على مسافة معينة من حافة القرص، ينخفض التركيز عن ذلك الذي يمنع نمو الكائن الحي، وهذا ينتج عنه منطقة ترسيم مرئية. يرتبط قطر هذه المنطقة بـ MIC للكائن الحي.

وتشمل هذه تكوين الوسط، ولا سيما تركيز الكاتيونات ثنائية التكافؤ؛ الرقم الهيدروجيني. الحجم الجزيئي لمضادات الميكروبات؛ وشروط الحضانة. يجب التحكم في هذه المتغيرات إذا كان سيُحصل على نتائج قابلة للتكرار.⁽⁶⁾

5-6 طرق حساسية القرص:

5-6-1 طريقة NCCLS:

طريقة اللجنة الوطنية لمعايير المختبرات السريرية (NCCLS) هي التقنية القياسية المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية. يحدّد الوسط والصاد (الذي يجب أن يكون متداخلاً) وظروف الحضانة بدقة في هذه الطريقة. ترتبط أحجام المنطقة مباشرة بـ MIC باستخدام خط الانحدار، وهو رسم بياني يرسم MIC المعروف لسلسلة من الكائنات مقابل حجم المنطقة. تُقاس المناطق المحيطة بكائنات الاختبار وتقارن بالنطاقات المحددة مسبقاً للكائنات الحساسة. (28)

5-6-2 طريقة اختبار حساسية القرص المعيارية BSAC:

تستخدم الجمعية البريطانية للعلاج الكيميائي بمضادات الميكروبات (BSAC) وسيطاً قياسياً، Iso-Sensitest Agar، والذي يمكن استكماله بنسبة 5٪ من دم الحصان الكامل مع 20 مجم/لتر بيتا نيكوتيناميد أدينين ثنائي النوكليوتيد (NAD) أو دونه إذا لزم الأمر. الاستثناء الوحيد لهذا هو استخدام آجار Mueller-Hinton للكشف عن مقاومة الميثيسيلين في المكورات العنقودية.⁽⁶⁾

يستخدم آغار نصف ممتد على نصف طبقة، وتطبق أقراص محددة، وتحضن الصفائح في غضون 15 دقيقة. تحضن الأطباق لمدة 18-20 ساعة (باستثناء المكورات المعوية التي تتطلب 24 ساعة، والمكورات العنقودية

سلبية المخثر Staphylococcus saprophyticus، التي قد تتطلب حضانة لمدة 48 ساعة عند اختبار مقاومة الميثيسيلين). تقاس أحجام المناطق وتقارن المعدة مسبقاً التي تتعلق بحجم منطقة MIC.⁽⁶⁾

3-6-5 طريقة تركيب الآغار:

في طريقة دمج آغار، تُدمج تركيزات المضادات الحيوية في وسط صلب في أطباق بتري. تتمتع هذه التقنية بميزة أنه يمكن إجراء العديد من الاختبارات على الطبق نفسه، باستخدام لقاح متعدد النقاط.⁽⁶⁾ ومع ذلك، من الصعب الحصول على تقدير لـ MBC في هذا الاختبار. يمكن تبسيط طريقة MIC لدمج آغار للاستخدام الروتيني باستخدام تركيزين فقط من المضادات الحيوية المختارة بعناية أو "نقاط التوقف".

تعدّ الكائنات الحية التي يثبطها التركيز المنخفض للمضادات الحيوية "حساسة" للجرعات التقليدية من مضادات الميكروبات.⁽⁶⁾ إذا حدث التثبيط فقط عند التركيز الأعلى، فإن العلاج الناجح يتطلب جرعات أعلى ويتم الإبلاغ عن هذه النتيجة على أنها "حساسة إلى حد ما".

تعتبر الكائنات الحية التي لا يثبطها أي من التركيزين مقاومة، ومن المتوقع أن يفشل العلاج. تستخدم الأقراص المشبعة بالمضادات الحيوية عالية التركيز ومنخفضته أحياناً لاختبار الكائنات الحية بهذه الطريقة.⁽⁶⁾ النيسرية البنية، على سبيل المثال، غالباً ما تكون حساسة للبنزيل بنسلين، وتظهر منطقة كبيرة من التثبيط حول قرص بنسلين منخفض التركيز.

لقد غيرت بعض المكورات البنية خصائص الارتباط بالبنسلين، وتثبّطت فقط بواسطة أقراص البنسلين عالية التركيز. لا تثبّط النيسرية البنية المنتجة للبنسليناز (PPNG) حتى بواسطة أقراص البنسلين عالية التركيز.⁽⁶⁾

E-test 4-6-5

يستخدم E-test شريطاً مشبعاً بتركيز متفاوت من المضادات الحيوية طوال طوله. النقطة التي يلتقي عندها النمو بالمعايرة على الشريط تعادل MIC. يمكن اختبار مجموعة كبيرة من الكائنات الحية ضد معظم المضادات الميكروبية.⁽⁶⁾

6 أوساط الزرع المستخدمة:

تصنّف أوساط الزرع وفقاً للتركيب إلى:

1-6 وسائط الزرع الكيميائية:

الوسط المحدد كيميائياً هو الوسط الذي يُعرف فيه التركيب الكيميائي الدقيق.

2-6 الوسائط المعقدة:

الوسط المعقد هو الوسط الذي لا يُعرف فيه التركيب الكيميائي الدقيق.

تصنف الأوساط الزراعية من ناحية المحتوى والاستخدام إلى:

1. Basic (Simple) media.
2. Enriched media.
3. Selective media.
4. Indicator (Differential) media.
5. Transport media.
6. Identification media.

1. الأوساط الزراعية الأساسية (البسيطة) Basic (Simple) media:

هي أوساط زراعية محدودة الاستعمال وتحتوي على مواد غذائية بسيطة تدعم نمو البكتريا التي لا تحتاج لمتطلبات تغذية خاصة وتستخدم هذه الأوساط في:

1. تحضير الأوساط الزراعية مغذية Enriched media.

2. عمل زرع ثانوي من الأوساط الانتقائية أو التفريقية قبل عمل الفحوصات البيوكيميائية.

أمثلة على هذه الأوساط هو:

1. Nutrient agar.
2. Nutrient broth.

2. الأوساط الزراعية المغذية Enriched media:

هذه الأوساط تُحضّر لتلائم متطلبات نمو خاصة لبعض البكتيريا ولاسيما البكتيريا Fastidious bacteria مثل

Nesseria spp , Streptococcus , H . influenzae

هذه الأوساط تحتوي على:

1. Whole or lyzed blood.
2. Serum.
3. Yeast extract.
4. Vitamins.
5. Other growth factors.

هذه الأوساط تستخدم لزراعة:

1. البكتيريا التي لا تستطيع النمو على الأوساط الصلبة.
 2. العينات المأخوذة من مواقع معقمة (لا تحتوي على بكتيريا متعايشة)، لضمان التكاثر السريع للبكتيريا المحتمل وجودها بأعداد قليلة.⁽¹⁰⁾
- أمثلة على هذه الأوساط هو:

1. Blood agar.
2. Serum agar.
3. Chocolate agar.

3-الأوساط الزراعية الانتقائية Selective media:

وهذه الأوساط تحتوي على مواد تسمح بنمو نوع بكتيري دون الآخر، ولذلك فهي منابت تسهل عزل أنواع معينة

من البكتيريا من خليط بكتيري متعدد.⁽¹⁰⁾

هذه المواد المضافة مثل:

1. أملاح الصفراء Bile salt.

2. مواد كيميائية Chemicals.

3. أصباغ Dyes.

4. مضادات حيوية Antibiotics.

مثلاً إضافة صبغة Crystal violet التي تثبط نمو G (+) ve بينما تسمح بنمو G (-) ve .

هذه الأوساط تستخدم لزراعة العينات المأخوذة من مواقع تحتوي على بكتيريا متعايشة Normal flora⁽¹⁰⁾.

هناك أمثلة عديدة على هذه الأوساط منها:

1. S.S (Salmonella, Shigella) agar.
2. Mannitol salt agar.
3. Thayer – Martin agar.
4. Crystal violet blood agar.

هناك طرق أخرى لانتقاء البكتيريا منها:

1. ظروف التحضين Incubation condition:

تستخدم لانتقاء البكتيريا. مثلاً التحضين الهوائي يثبط نمو البكتيريا اللاهوائية وبهذا يسمح بانتقاء البكتيريا

الهوائية، أيضاً التحضين اللاهوائي يثبط نمو البكتيريا الهوائية وبهذا يسمح بنمو البكتيريا اللاهوائية⁽¹⁰⁾.

2. PH الوسط:

هناك بكتيريا تنمو في PH قاعدي مثل V.cholerae على وسط TCBS وهذا يثبط بقية البكتيريا التي لا

تتحمل PH القاعدي وهذا يسمح بانتقاء بكتيريا الكوليرا V.cholerae⁽¹⁰⁾.

3. درجة حرارة التحضين Temperature of incubation:

هناك بكتيريا تنمو عند درجة حرارة 4 °C مثل Listeria monocytogenes فنموها عند هذه الدرجة يسمح

بانتقائها من بين خليط من البكتيريا. أيضاً بكتيريا Pseudomonas aeruginosa تنمو عند 42 °C وبهذا يسمح

بتفريقها عن بقية أعضاء هذه العائلة .

4. الأوساط الزراعية التفرقية Differential media:

هذه الأوساط تحتوي على أدلة Indicator أو أصباغ Dyes والتي تميز بين البكتيريا على أساس مظهرها على الوسط.⁽¹⁰⁾ أمثلة على هذه الأوساط:

1. MacConkey agar.
2. Eosin methylene blue.
3. Blood agar.
4. CLED agar.

الأوساط الزراعية الناقل Transport media:

وهي أوساط سائلة أو شبه صلبة تحتوي على مواد تثبط نمو البكتيريا المتعايشة وتحافظ على بقاء الكائنات الممرضة حية أيضاً حتى وصولها إلى المختبر.

وهذه المزارع استخدامها مهم لنقل العينات المرضية لمختبر الميكروبيولوجي.⁽¹⁰⁾

أمثلة:

1. Cary – Blair media for enteric pathogens.
2. Amies transport media for gonococci.

6. الأوساط الزراعية التشخيصية Identification media:

وهي أوساط تحتوي على بعض المكونات التي تساعد في تعرف البكتيريا المعزولة.

مثل:

1. Kligler iron agar (KIA).
2. Triple sugar iron (TSI).
3. Urea broth.
4. Citrate agar.

وغيرها.

تصنيف وسائط الزرع:

1. وسائط صلبة.

2. وسائط شبه صلبة.

3. وسائط السوائل.

1- الأوساط الزراعية الصلبة Solid media:

هذه الأوساط تحتوي على الآغار (مادة صلبة) بنسبة 1.5-2%، وهذه المادة تعمل على تصلب الوسط الزراعي.⁽¹⁰⁾ أهم استخدامات الأوساط الصلبة ومميزاتها:

1. الأهمية العظمى للأوساط الصلبة هو الحصول على مستعمرات منفردة.

2. تستخدم في دراسة المستعمرات أيضاً وهذا يساعد في تعرّف البكتيريا.

3. تستخدم في تحديد أعداد البكتيريا الموجودة في العينة الأصل.

4. يمكن الحصول على مزارع نقية بنقل مستعمرة منفردة لوسط آخر.

5. تستخدم لإجراء فحوصات الحساسية للمضادات الحيوية.

يمكن معرفة النمو على هذه الأوساط من ظهور المستعمرات Colonies أو من التغيرات التي تحدث في الوسط.⁽¹⁰⁾

2. الأوساط الزراعية شبه الصلبة Semi – Solid culture media:

هذه الأوساط تحتوي على نسبة من الآجار تقدر 0.4 – 0.5% إذ تضاف هذه المادة للأوساط السائلة. هذه الأوساط تستخدم أوساطاً ناقلةً وتستخدم لإجراء فحص الحركة أيضاً ولإجراء بعض الفحوصات الكيميائية الحيوية.

3. الأوساط الزراعية السائلة Fluid culture media:

هذه الأوساط تكون خالية من المواد التصلبية.

أهم استخدامات الأوساط السائلة ومميزاتها:

1. تنمية البكتيريا الموجودة بأعداد قليلة والبكتيريا الموجودة في العينات المحتوية على مواد مثبطة أيضاً (مثلاً احتواؤها على مضادات حيوية) هذا سوف يعمل على تخفيف مثل هذه المواد وهذا يسمح بنمو البكتيريا.
2. تستخدم أوساطاً مطعمة أو Enrichment.
3. تستخدم لإجراء بعض الفحوصات مثل فحص Urea test وغيرها.
4. تستخدم لتحضير الأوساط الصلبة وشبه الصلبة.
5. تستخدم في تحديد أعداد البكتيريا بواسطة العكورة Turbidity.
6. تستخدم أوساطاً ناقلة Transport media.

أما عيوب استخدام هذه الأوساط:

1. تعرّف البكتيريا من الشكل المورفولوجي للمستعمرات غير ممكن.
2. عدم إمكانية فصل البكتيريا فصلاً نقياً في خليط زراعي.
3. تلوثها بكائن مجهري واحد ربما يسبب نتائج غير صحيحة.

ويمكن معرفة النمو الحاصل في هذه الأوساط من العكر Turbidity الظاهر في الوسط، ومن تغير اللون

أيضاً.⁽¹⁰⁾

:media

هو مصطلح يستخدم لوصف الأوساط الانتقائية السائلة Fluid selective media وهذه الأوساط تحتوي على

مواد تثبيط نمو البكتيريا غير المرغوب بزراعتها، بينما تسمح بنمو كائنات أخرى مثل:

وسط Rappaport – Vassiliadis الذي يستخدم لعزل Salmonella من البراز Stool.

ووسط Alkaline peptone water والمستخدم لعزل Vib أيضاً⁽¹⁰⁾

7 الآغار:

يُعرّف Agar على أنه غرواني مائي قوي التبلور من الطحالب البحرية. يتميز هيكلها الرئيسي كيميائياً بوحادات متكررة من D-galactose و 3-6، anhydro-L-galactose، مع بعض الاختلافات، ومحتوى منخفض من إسترات الكبريتات. تعتمد قوة التبلور غير العادية للآغار حصرياً في الروابط الهيدروجينية المتكونة بين سلاسل الجالاكتان الخطية التي توفر انعكاساً ممتازاً، مع درجات حرارة التبلور والذوبان التي تختلف عادة بنحو 45 درجة مئوية.

كونها "مواد هلامية فيزيائية" فإنها توفر خصائص مثيرة للاهتمام وفريدة من نوعها في العديد من تطبيقاتها، لا سيما في تحضير وسائط الزراعة الميكروبيولوجية (البكتيريا والخميرة والعفن) التي تصبح فيها هذه الخصائص أساسية. فضلاً عن ذلك، يمكننا أن نضيف أن الآغار هو أيضاً خليط من السكريات المصنوعة من ديكتستروز وليفوجالاكتوز متحداً اتحاداً خطياً.⁽¹¹⁾

أنواع الآغار الصلب:

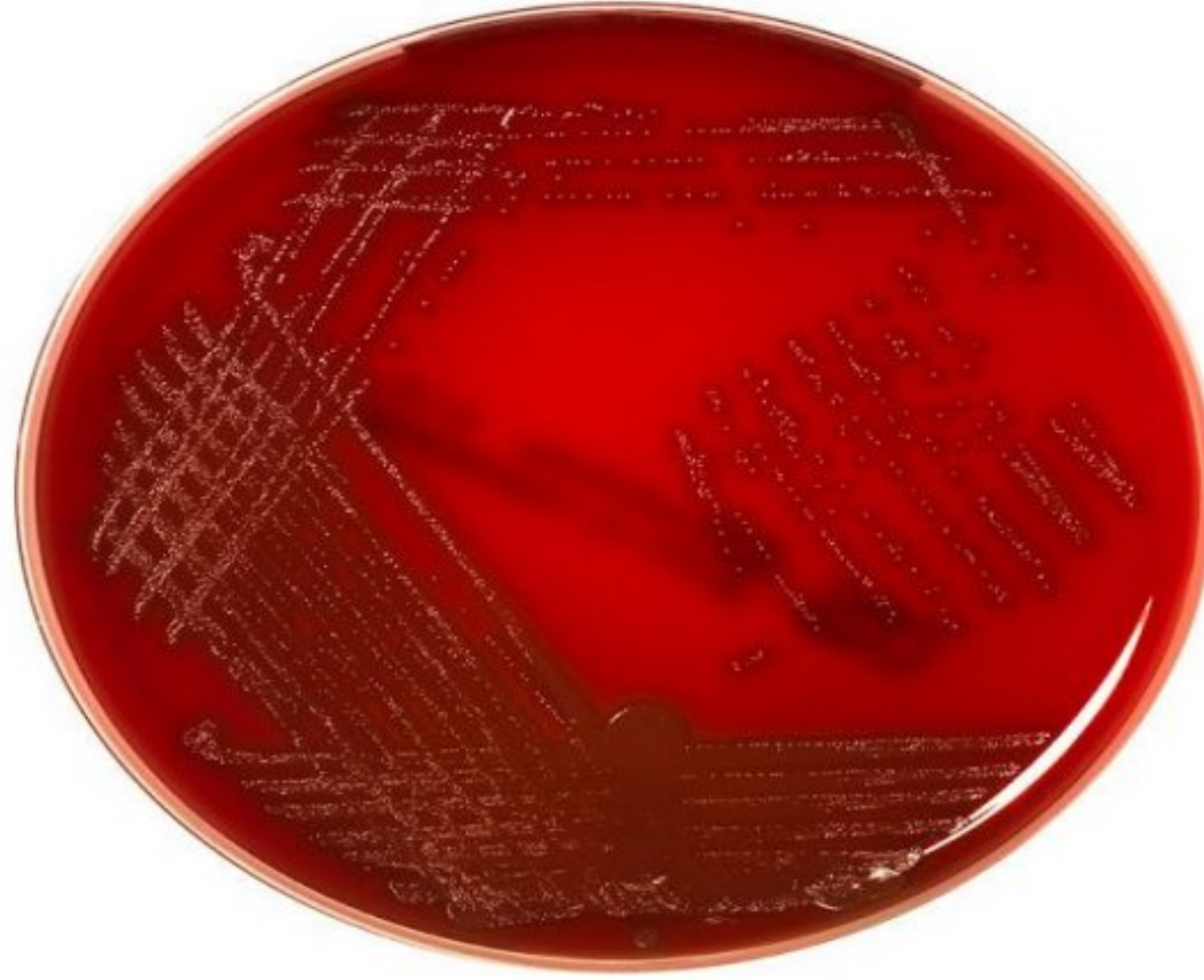
1-7 الآغار الدموي:

طبق يستخدم للتفريق بين بكتيريا محددة تنتج أنزيم محلل لكريات الدم الحمراء إذ تنتج إما:

Beta hemolysis: أنزيم يحلل كريات الدم الحمراء تحليلاً كاملاً، وينتج منطقة شفافة عديمة اللون حول المستعمرات البكتيرية .

Alpha hemolysis: أنزيم لا يحلل كريات الدم الحمراء تحليلاً كاملاً إذ ينتج لوناً أخضراً حول المستعمرات البكتيرية.

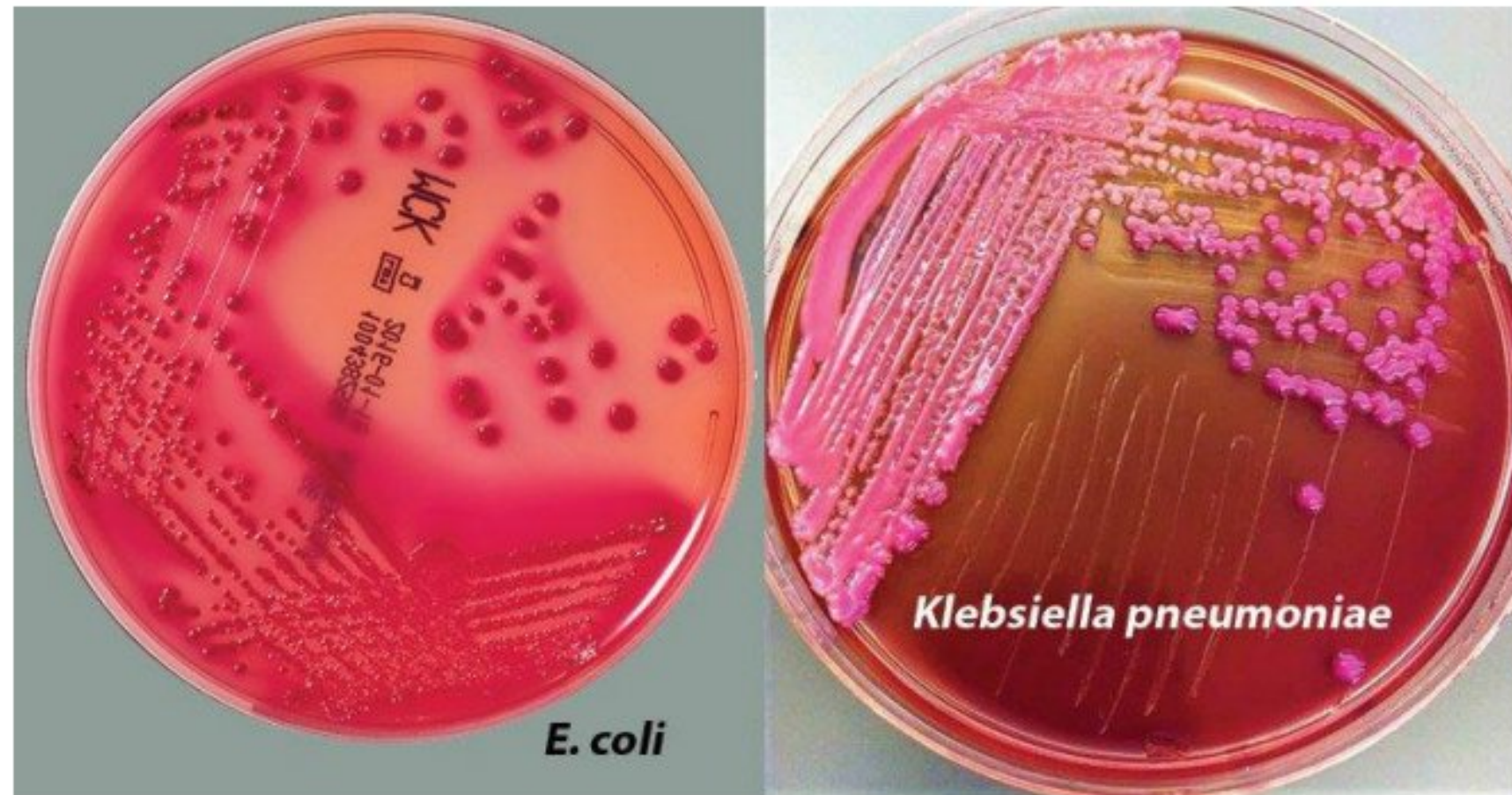
Gamma hemolysis: لا يؤثر في كريات الدم الحمراء⁽¹²⁾



الصورة رقم 12 الأغار الدموي

2-7 آغار ماکونکی:

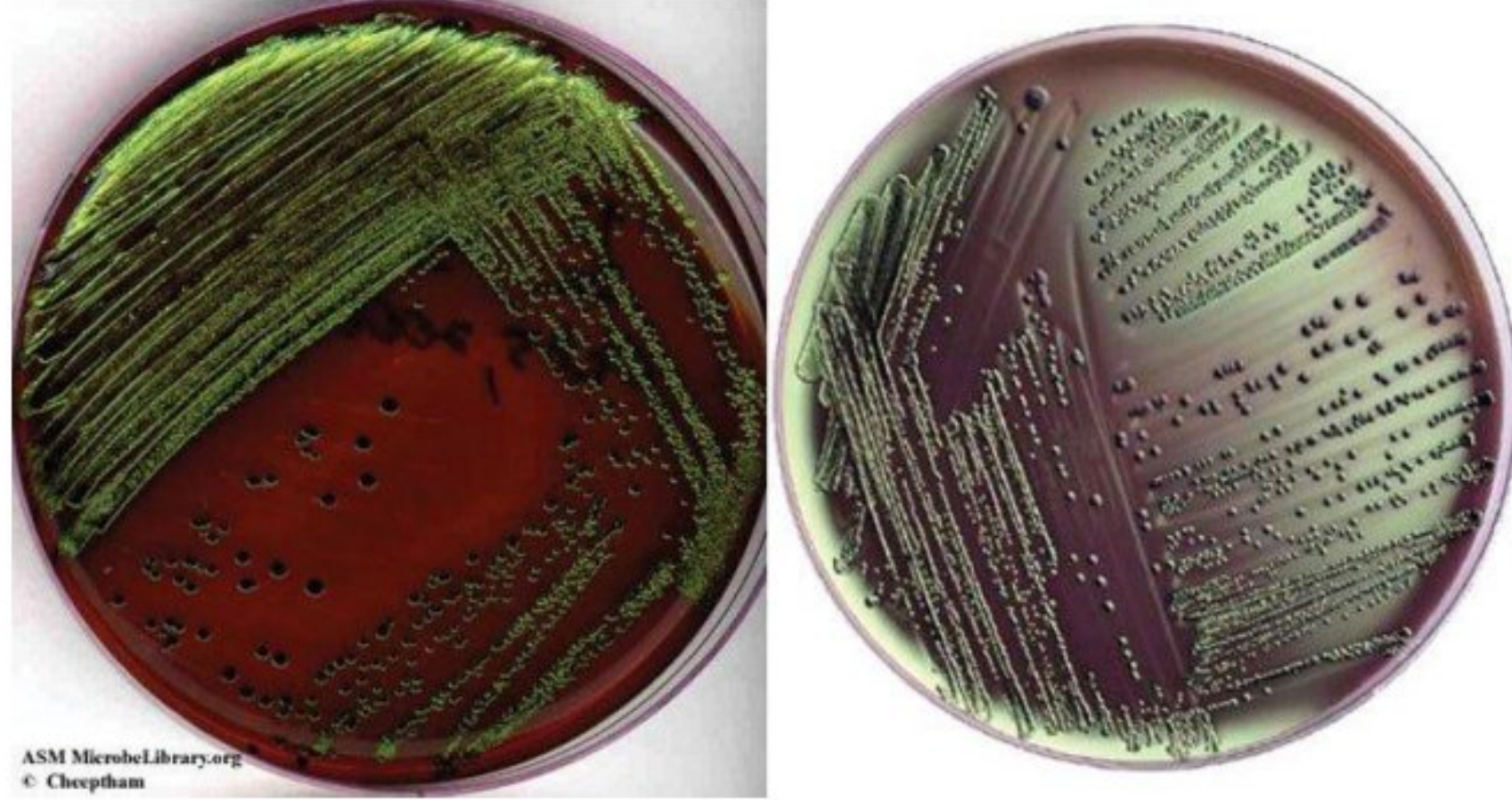
يعد من الأوساط الزرعية الانتقائية والتفريقية. إذ يعد من الأوساط الانتقائية لأنه يثبط نمو بعض البكتيريا (البكتيريا الموجبة) يعد وسطاً تفريقياً لأنه يفرق بين البكتيريا التي تخمر اللاكتوز "lactose fermenters" حيث نمو البكتيريا المخمرة للاكتوز تظهر مستعمراتها ورديه أو حمراء اللون، بينما غير المخمرة للاكتوز تظهر مستعمراتها عديمة اللون وشفافة.⁽¹³⁾



الصورة رقم 13 آغار ماکونکی

3-7 إيوزين ميثيلين أزرق:

يثبط نمو البكتيريا الموجبة ويسمح بنمو البكتيريا السالبة⁽¹⁴⁾



الصورة رقم 14 أيوزين ميثيلين أزرق

4-7 اختبار "Dip-stick" لاستراز الكريات البيض والنتريت:

صممت شرائط الكاشف لاختبار علامات العدوى. جُمع بين اثنين من علامات استريز الكريات البيض والنتريت على مقياس قياس واحد لفحص عينات البول بحثاً عن التهابات المسالك البولية. يمكن أن تستبعد الاختبارات التشخيصية السريعة عدوى البول، وهي غير مكلفة، وأقل استهلاكاً للوقت، وأقل تكلفة، وهي مفيدة في المختبرات الصغيرة التي لا توجد بها منشأة للزرع. عينة البول ليس بالضرورة أن تكون عقيمة لاختبار مقياس العمق، لذلك من السهل جمع العينة ولا سيما عند الأطفال.⁽¹⁵⁾

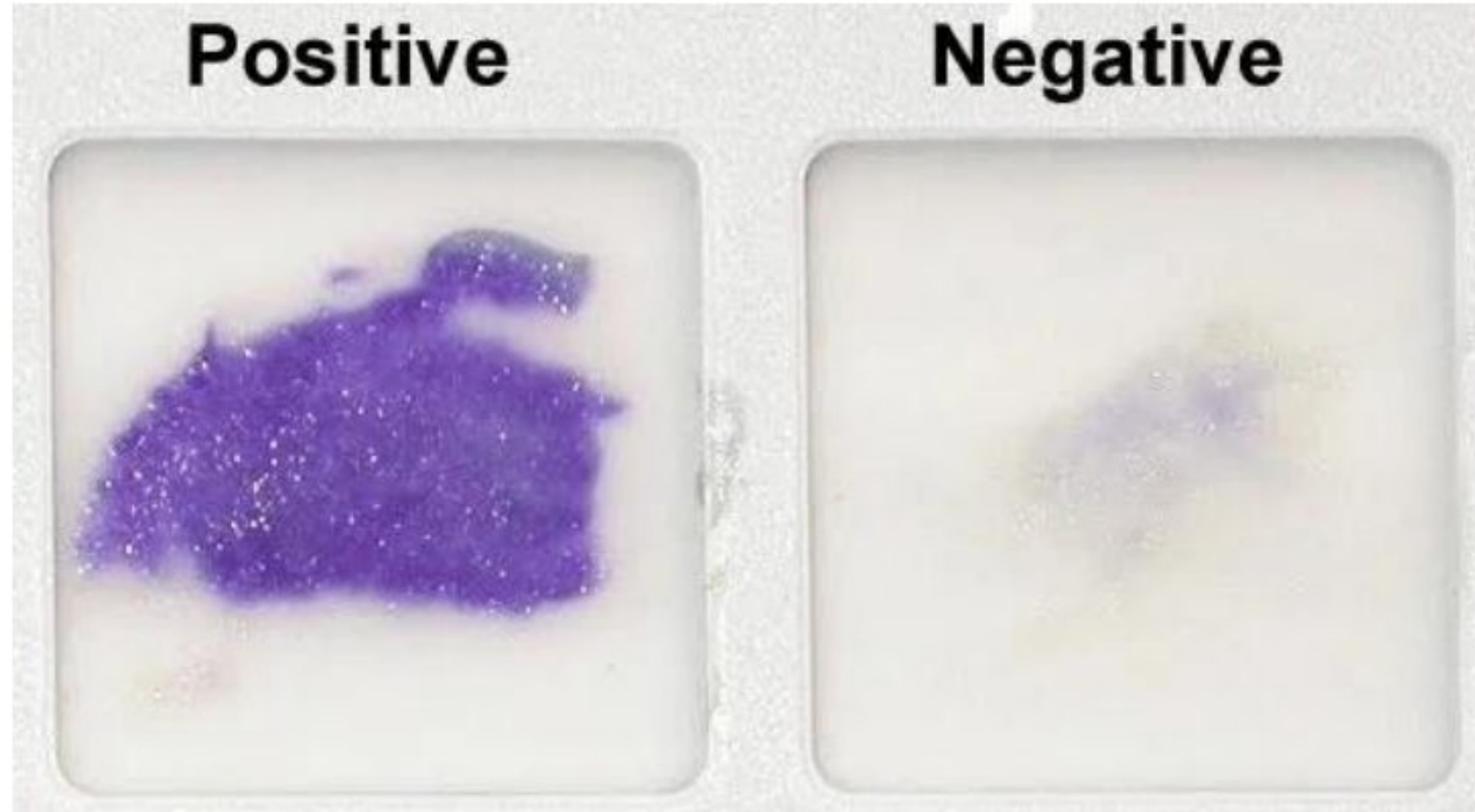


الصورة رقم 15 شرائط الغمس

8 الاختبارات الكيميائية الحيوية التشخيصية:

1-8 اختبار الأوكسيداز (للمتعضيات سلبية الغرام):

نستحلب بضع مستعمرات جرثومية في المصل الفيزيولوجي، ثم نضيف قرصاً يحوي كاشف تتراسيل فينيل دي هيدروكلوريد، فإذا ظهر لون بنفسجي قاتم فالاختبار إيجابي وهو إيجابي في الزوائف والأمعائيات.⁽¹⁵⁾

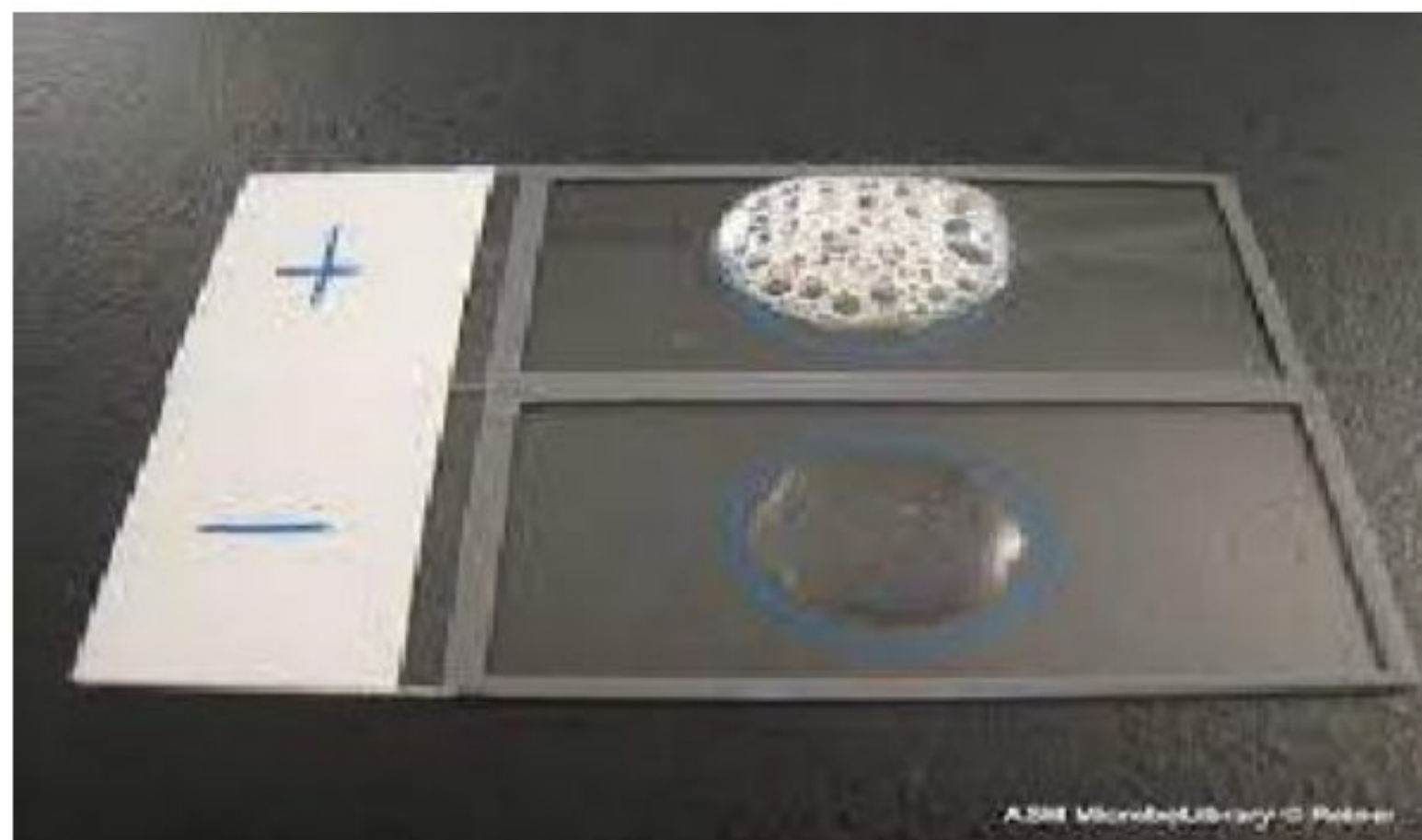


الصورة رقم 16 اختبار الأوكسيداز

8-2 اختبار الكتالاز للمكورات إيجابية الغرام:

هذا الاختبار يدل على وجود أنزيم الكتالاز الذي يفكك الماء الأوكسجيني ويحرر الأوكسجين، ويتم على الشكل الآتي:

- المس المستعمرة المدروسة بواسطة عروة عقيمة مبردة، وخذ جزءاً منها وافرشه على ساترة زجاجية.
- ثم ضع قطرة من الماء الأوكسجيني بواسطة الممص على الشريحة الزجاجية، إيجابية الاختبار تعني انطلاق غاز O_2 وتشكل فقاعات.
- الاختبار إيجابي في العنقوديات وسلبي في العقديات ومعظم الأمعائيات.



الصورة رقم 17 اختبار الكتالاز

3-8 اختبار المخثرات للمكورات إيجابية الغرام إيجابية الكاتالاز:

يستخدم هذا الاختبار لتعرف المكورات العنقودية المذهبة التي هي إيجابية المخثر (Coagulase) عن باقي أنواع العنقوديات سلبية المخثر (Coagulase). إن هذا الأنزيم يحول الفيبرينوجين الموجود في البلازما إلى خيوط الفيبرين التي ترتبط بخلايا العنقوديات مسببة ظاهرة التلازن أو التجلط. ويوجد هناك اختباران:

- اختبار الصفيحة: يجرى هذا الاختبار باستحلاب مستعمرة من العنقوديات على صفيحة في قطرة مصل فيزولوجي ثم نضيف قطرة بلازما، ويكون إيجابيا بحدوث التخثر.

- اختبار الأنابيب: بواسطة رأس العروة نأخذ مستعمرة، وتوضع مع نصف ميلي من البلازما (بلازما الدم مسحوبة على سترات الصوديوم) وتحضن لمدة ثلاث ساعات بدرجة 37 مئوية، وبعدها نتحرى حدوث تخثر أو كريات هلامية، إذا كانت موجودة فالنتيجة إيجابية. (15)

Coagulase Test: Differentiates *S. Aureus* from *S. epidermidis*



الصورة رقم 18 اختبار المخثرات

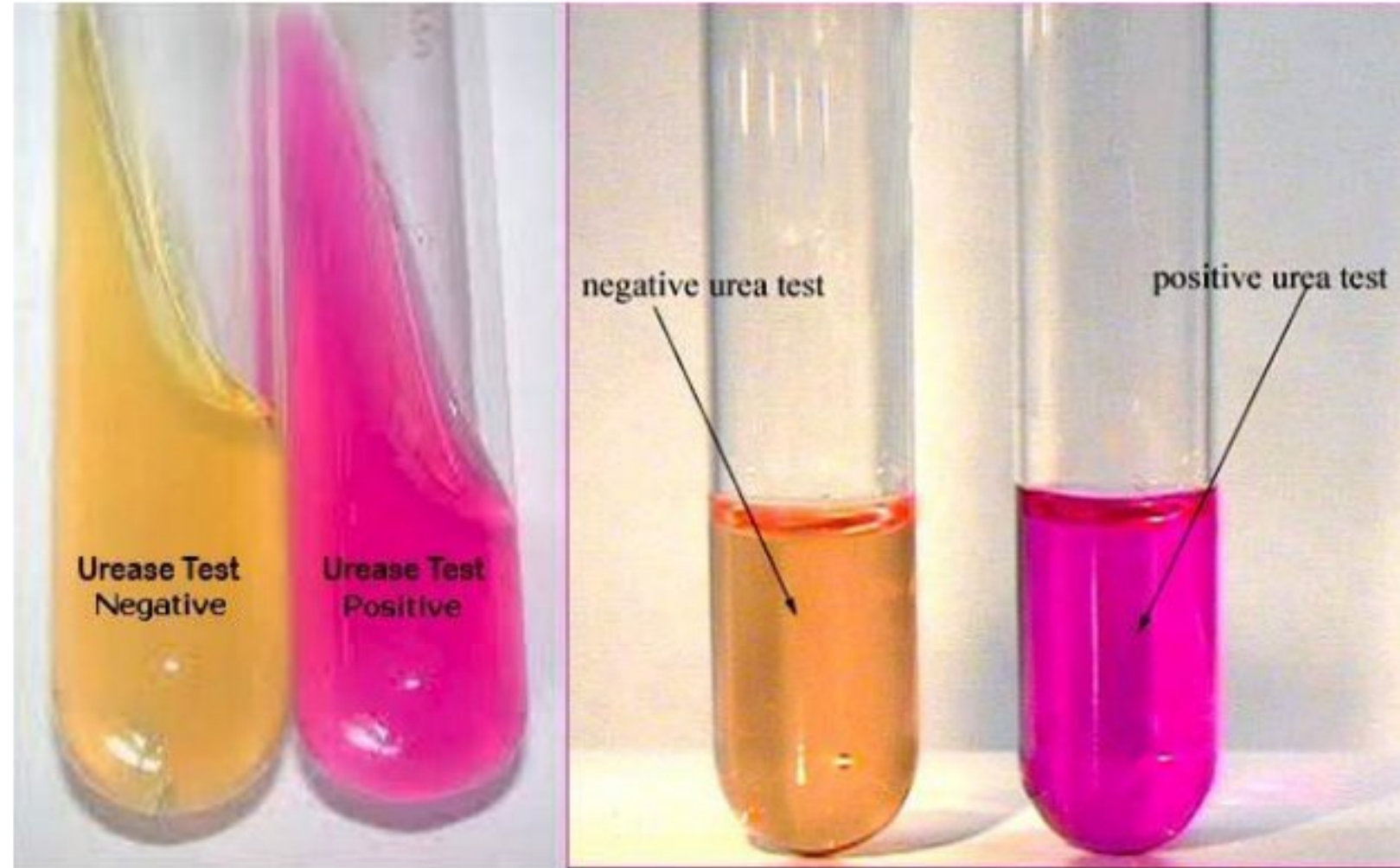
4-8 تميع الهلام:

يحضر وسط الدراسة بإضافة الهلام إلى المرق المغذي والهدف البحث عن أنزيم الجيلاتيناز، ويكون إيجابياً مع المتقلبات ولاسيما بالإضافة إلى السراتية والعنقوديات المذهبة. (15)

5-8 اختبار اليورياز:

بعض أنواع الجراثيم تملك أنزيم اليورياز الذي يفك الروابط الأمينية في المركبات الحاوية عليها مثل البولة الى أمونيا و CO2 وماء.

الاختبار إيجابي مع المتقلبات وتظهر الإيجابية بين 2-4 ساعات بالنسبة إلى المتقلبات. أما الكلبسيلا فتبدي الإيجابية ضمن 20 ساعة.(15)



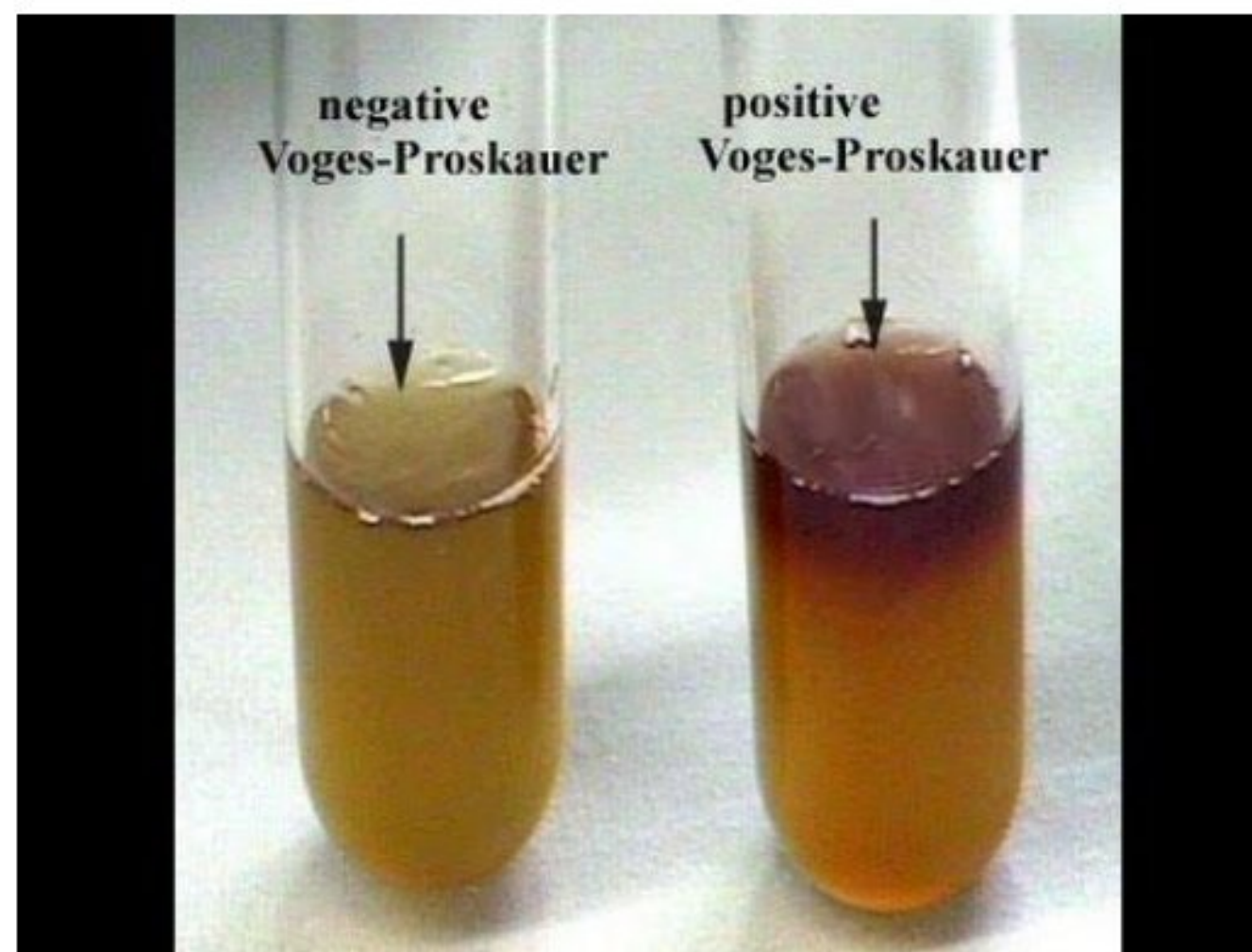
الصورة رقم 19 اختبار اليورياز

6-8 إرجاع النترات NO3 إلى نتريت NO2:

إذا أضفنا 5 قطرات من كاشف النترات إلى وسط المانيتول نصف الصلب وتحول الوسط إلى اللون الأحمر فالاختبار إيجابي. الجراثيم المعوية كلها ترجع النترات إلى نتريت.

7-8 اختبار فوكس بروسكاور (VP):

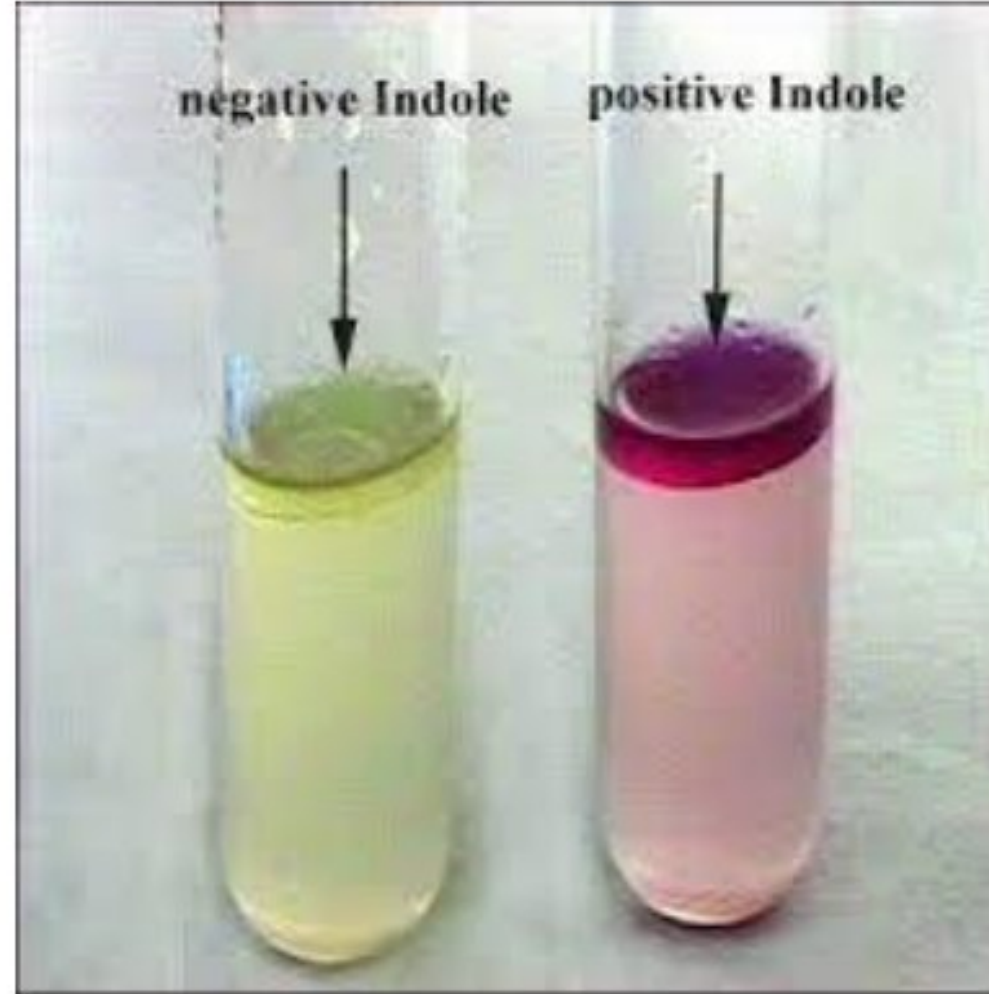
الهدف منه البحث عن الاستيونين الناتج عن تحطم الجلوكوز. الاختبار إيجابي مع الكلبسيلا فقط فضلاً عن المتقلبات في نصف السلالات.(15)



الصورة رقم 20 اختبار فوكس

8-8 اختبار إنتاج الأندول:

نضيف بضع قطرات من كاشف كوفاكس وتركيبه بارادي ميتل أمنيو بنز ألدهيد فوق وسط البولة، ونراقب تشكل الحلقة الآجرية الحمراء على السطح التي تدل على إيجابية الاختبار.⁽¹⁵⁾



الصورة رقم 21 اختبار الأندول

9 الصادات الحيوية:

1-9 تعريف المضادات الحيوية:

تعطي كلمة مضاد حيوي تعريفا واسعا جدا لهذه الزمرة من الأدوية، فهي تشمل كل المواد المطهرة مع الأخذ بعين الاعتبار سمية هذه المواد للجسم المضيف، ولتوضيح ذلك عرّفها فاسكويل كما يلي: المضاد الحيوي هي كل مادة تعترض نمو الجراثيم المرضية في العضوية البشرية، ويشترط أن تكون عديمة السمية بالمقادير العلاجية للإنسان.⁽⁷⁾

2-9 اختيار العامل المضاد للميكروبات الأنسب يتطلب معرفة:

(1) تحديد الجرثوم المسبب للإنتان

(2) حساسية الكائن الحي لعامل معين

(3) موقع الإصابة بالإنتان

(4) حالة المريض الصحية

(5) أن يكون الدواء آمناً

(6) تكلفة العلاج

ومع ذلك، فإن بعض المرضى يحتاجون إلى علاج تجريبي (واختبار الحساسية) ⁽⁷⁾

9-3 طيف الفعالية:

تختلف الصادات بين بعضها البعض بطيف الفعالية، ويقسم طيف الفعالية ثلاثة أقسام:

9-3-1 مضادات حيوية ضيقة الطيف:

يقال عن الأدوية التي تعمل فقط على مجموعة واحدة أو مجموعة محدودة من الكائنات الحية الدقيقة أن لها طيفاً ضيقاً. على سبيل المثال، ينشط الإيزونيازيد فقط ضد المتفطرة السلية .

9-3-2 مضادات حيوية ممتدة الطيف:

طيف موسع هو المصطلح المستخدم على المضادات الحيوية التي تُعدّل لتكون فعالة ضد الكائنات الحية إيجابية الجرام، وأيضاً ضد عدد كبير من البكتيريا سالبة الجرام. على سبيل المثال، يعدّ الأمبيسيلين ممتد الطيف لأنه يعمل ضد البكتيريا إيجابية الجرام وبعض البكتيريا سلبية الجرام.

9-3-3 المضادات الحيوية واسعة الطيف:

تؤثر العقاقير مثل التتراسيكلين والفلوروكينولونات والكاربابينيمات في مجموعة واسعة من الأنواع الميكروبية، ويشار إليها باسم المضادات الحيوية واسعة الطيف. ⁽⁷⁾

10 تصنيف الصادات الحيوية:

يمكن تصنيف العقاقير المضادة للميكروبات بعدة طرق:

(1) من تركيبها الكيميائي (على سبيل المثال، اللاكتام أو الأمينوجليكوزيدات)

(2) من آلية عملها (على سبيل المثال، مثبطات اصطناع جدار الخلية)

(3) بواسطة النشاط ضد أنواع معينة من الكائنات الحية (على سبيل المثال، البكتيريا، والفطريات، أو

الفيروسات). ⁽⁷⁾

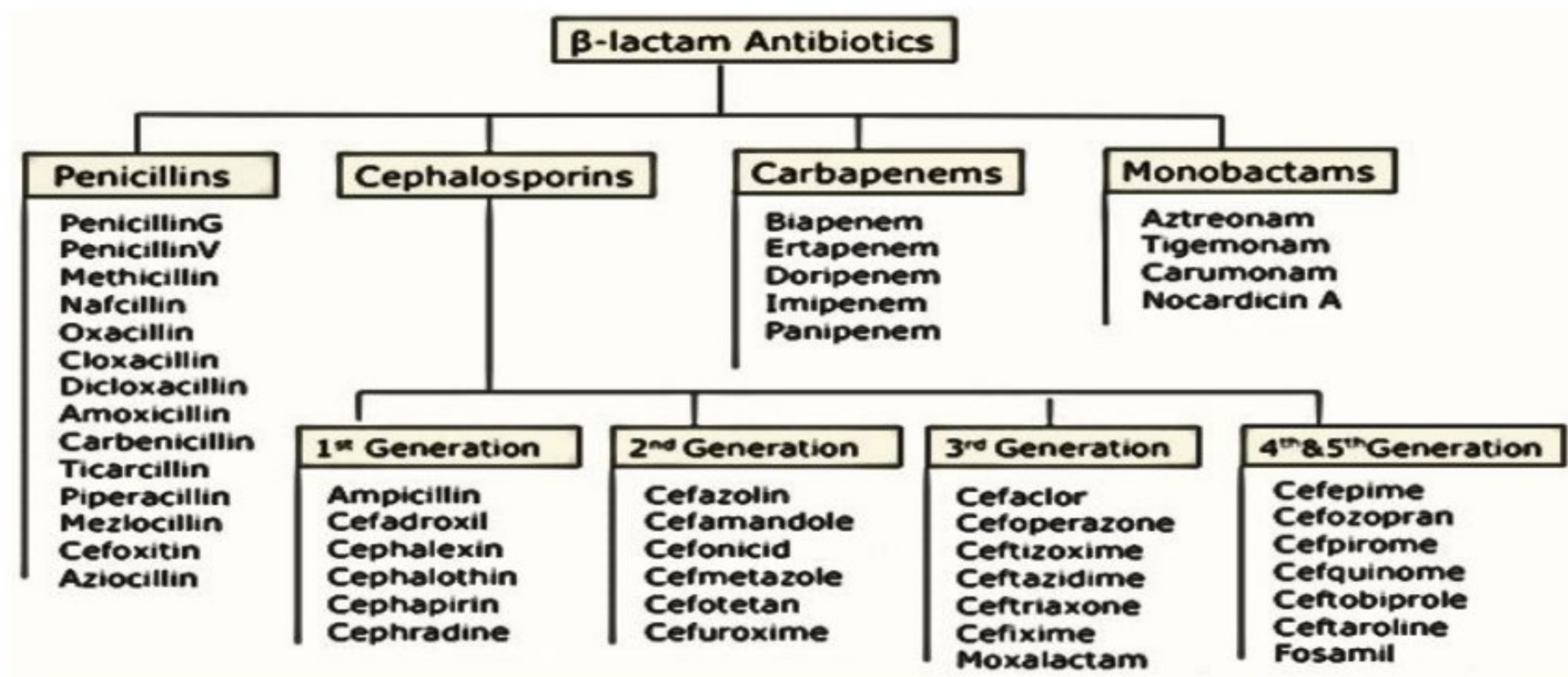
أبرز الزمر الدوائية للصادات الحيوية:

1-10 البيتالاکتام: Beta-lactam

ما هي البيتالاکتام: هي عبارة عن حلقة لاکتام رباعية. علما أن اللاکتام عبارة عن حلقة أميد وترتبط ذرة النتروجين بذرة الكربون ذات الموقع بيتا نسبة إلى الكربونيل. يعد 2-أزيتيدینون أبسط بيتالاکتام يمكن الحصول عليه.⁽⁷⁾

الصادات من زمرة البيتالاکتام:

هي مجموعة كبيرة من المضادات الحيوية، تتكون من البنسلين ومشتقاته، السيفالوسبورين، الكاربابينيمات، مونوباکتامز، ومثبطات اللاکتاماز، وهي أكثر مجموعة مضادات حيوية شهرة، واستخداما، وتستخدم مجموعة بيتالاکتام مضادات حيوية واسعة المجال، في علاج كل الهجمات البكتيرية على الجسم، وتعمل على قتل الجراثيم، وقد تسبب حساسية لمن يعاني حساسية تجاه البنسلين، لذا يجب عمل اختبار للحساسية قبل الاستخدام، وهي مقسمة إلى 4 أجيال هم:



الصورة رقم 22 تصنيف أدوية البيتالاکتام

الآثار الجانبية للبيتالاکتام:

يمكن أن يسبب كل بيتالاکتام تفاعلات فرط الحساسية، تتراوح من الطفح الجلدي الخفيف إلى حمى إلى التهاب إلى الحساسية المفرطة. هناك بعض الحساسية المتبادلة بين الأدوية (تصالب، ولكن لا توجد وسيلة للنتبؤ بدقة

بمدى حدوث ذلك. تختلف الدراسات حول هذه المادة اختلافاً كبيراً في استنتاجاتها، على الرغم من أن الحساسية المتشابهة ككل تبدو أقل بين الأنواع المختلفة من بيتا-لاكتام أكثر مما كان يُعتقد سابقاً.⁽⁹⁾ هناك دراسة حديثة مفادها أن أوجه الشبه بين السلاسل الجانبية من بيتالاكتام مسؤولة عن الحساسية المتصالبة، وأن احتمال حدوث ردود فعل حساسية يمكن التنبؤ بها من قبلهم، ولكن هذا لم ينتشر على نطاق واسع في الممارسة السريرية. يمكن أن تنتج نوبات اختلاجه في الجرعات العالية جداً من أي بيتالاكتام، وبعضها يسبب تأثيرات عصبية أخرى. يمكن أن يحدث تراكم في مستويات السمية عندما لا تُعدّل جرعة بيتالاكتام تعديلاً صحيحاً من أجل الوظيفة الكلوية للمريض.⁽⁹⁾

10-2 مثبطات تصنيع جدار الخلية غير المحتوية على بيتالاكتام:

- Lipopeptide
- Glycopeptides

حتى الآن، هناك ثلاثة ببتيدات سكرية في الاستخدام السريري: الفانكوميسين، تيكوبلانتين، ترفانسين، وتمت الموافقة مؤخراً على تلافانسين.⁽⁹⁾

10-3 الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين:

تختلف الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين اختلافاً كبيراً من حيث طيفها من الفعالية المضادة للميكروبات. كان الكلورامفينيكول والتتراسيكلين والأمينوغليكوزيدات، أول مثبطات لإصطناع البروتين البكتيري الذي اكتُشف. لأن لديهم مجموعة واسعة من الفعالية المضادة للبكتيريا، وكان يعتقد أن سميتها منخفضة، وهذا جعل الناس تستخدمها استخداماً مفرطاً، وهذا الأمر أدى إلى أن العديد من الأنواع البكتيرية ذات الحساسية العالية للدواء تصبح مقاومة، وتستخدم معظم هذه الأدوية الآن لأهداف أكثر انتقائية.⁽⁷⁾ يحتوي الاريثرومايسين، وهو مضاد حيوي كبير من الماكروليد، على طيف أضيق من الفعالية لكنه يستمر في الفعالية ضد العديد من العوامل الممرضة المهمة.

أزيتروميسين وكلاريثروميسين، ماكروليدات نصف اصطناعية، لديها بعض الخصائص المميزة مقارنة بالاريثروميسين، كما يفعل الكليندامايسين. إن مثبطات اصطناع البروتين الجرثومي الحديثة، التي تشمل لاينزوليد، وتيليثرومايسين، وتيغاسيكلين (تمثيلية تتراسيكلين) لديها فعالية ضد بعض البكتيريا التي طورت مقاومة للمضادات الحيوية القديمة . إن الأمينوغليكوزيدات فعالة بالنسبة إلى معظم العصيات سلبية الغرام الهوائية، بما في ذلك تلك التي قد تكون مقاومة متعددة الأدوية، مثل الزائفة الزنجارية، الكلبسيلا الرئوية، فضلاً عن ذلك، غالباً ما يُجمع بين الأمينوغليكوزيدات والبيتالاكتام للحصول على فعل تآزري وخصوصاً لعلاج الجراثيم الآتية: *Enterococcus faecalis* . *enterococcus faecium* *infociditis* ⁽⁷⁾

10-4 الصادات التي تؤثر على غشاء الخلية

السلفوناميدات والتريميثوبريم هي مضادات استقلاب انتقائية سامة للميكروبات لأنها تتداخل مع اصطناع حمض الفوليك. يستمر استخدام السلفوناميدات استخداماً انتقائياً بوصفها عوامل فردية مضادة للميكروبات، مع أن المقاومة شائعة. مزيج من السلفوناميد مع تريميثوبريم تحجب اصطناع حمض الفوليك. هذا يؤدي إلى عمل تآزري ضد طائفة واسعة من الكائنات الحية الدقيقة. المقاومة تحدث ولكن كانت بطيئة نسبياً في التطور .

الفلوروكينولونات، التي تمنع انتقائياً استقلاب الحمض النووي الميكروبي، لديها أيضاً طيف واسع من النشاط المضاد للميكروبات الذي يتضمن العديد من مسببات الأمراض الشائعة. ظهرت المقاومة للمضادات الحيوية القديمة في هذه الفئة، ولكن عوّضت إلى حد ما عن طريق إدخال الفلوروكينولونات الأحدث مع زيادة الفعالية ضد الكائنات المسببة للأمراض الشائعة. ⁽⁷⁾

10-5 الأدوية المضادة للفولات:

الأدوية المضادة للفولات المستخدمة في علاج الإنتانات هي السلفوناميدات، التي تمنع الإنزيمات الميكروبية التي تدخل في اصطناع حمض الفولي. وتريميثوبريم وهو مثبط انتقائي لاختزال ثنائي هيدروفولات. ⁽⁷⁾

11 مقاومة الجراثيم:

البكتيريا كائنات حية لها القدرة على التكيف والدفاع عن نفسها ضد الصادات الحيوية بطرق مختلفة مثل إفراز بعض الأنزيمات التي تقلل فاعلية المضاد الحيوي ولاسيما إذا استُخدم المضاد الحيوي عشوائياً أو بجرعة أو مدة غير كافية ومن ثمّ تظهر سلالات من البكتيريا لها القدرة على مقاومة العلاج ببعض المضادات الحيوية المتاحة أو كلّها، وكلما كثر استخدام المضاد الحيوي زادت فرصة الإصابة ببكتيريا مقاومة للصادات الحيوية.⁽⁸⁾

11-1 ما المقصود بمقاومة المضادات الحيوية؟

هي مقاومة البكتيريا لأحد الأدوية المضادة للبكتيريا التي كان فيما مضى يقضي عليها. وتمتلك البكتيريا القدرة على الصمود أمام الأدوية المضادة لها، وهذا يؤدي إلى إبطال نجاعة العلاجات واستحكام العدوى واحتمال انتشارها إلى أناس آخرين. وتحدث تلك المقاومة نتيجة استخدام، ولاسيما سوء استخدام، الأدوية المضادة للبكتيريا وتظهر عندما تطفّر البكتيريا أو حينما تكتسب جيناً مقاوماً .

* تعتمد أصابتك بالعدوى على أكثر من عامل مثل:

* إذا كانت عدواك خطيرة أو متوسطة: بالطبع سوف تأخذ وقتاً أطول لكي تكون حالة غير معدية، أكثر من الحالة المتوسطة. بعض حالات العدوى الخطيرة أيضاً ممكن أن تأخذ أكثر من خطة علاجية بالمضادات الحيوية.

* مدة عمل المضادات الحيوية: هذه أيضاً متفاوتة على سبيل المثال ممكن أن تتأثر بمدة امتصاص جسمك للمضادات الحيوية، وبمدة وصول الدواء إلى مكان العدوى داخل جسمك أيضاً.

11-2 ما أبرز الأخطاء التي تقع من قبل المرضى ؟

* أن يطلب المريض المضاد الحيوي مع أنه غير محتاج له، مثلاً أن يطلب المريض المضاد الحيوي وهو مصاب بالبرد (عدوى فيروسية).

* عدم تعاطي المضاد الحيوي حسب توصيات الطبيب، مثلاً عند الإحساس بالتحسن يوقف المضاد من نفسه وهذا قد يسبب انتكاسة في الحالة بسبب تكاثر البكتيريا من جديد.

* الاحتفاظ بالباقي من المضاد الحيوي واستعماله مرة أخرى دون استشارة طبيب مختص.

* لماذا يصرف الأطباء المضادات الحيوية عندما تكون غير ضرورية؟

* أن يكون الطبيب غير متأكد من سبب المرض.

* بسبب ضغط الوقت⁽⁸⁾

إن إساءة استخدام العوامل المضادة للجراثيم على نطاق واسع يثير قلقاً كبيراً. فهو يؤدي إلى اكتساب الممرضات الجرثومية للمقاومة، وهذا يلغي نجاعة العلاج. فالجراثيم المقاومة تعد مصدراً من مصادر القلق من الناحية الوبائية لأنها يمكن أن تنتشر محلياً أو إقليمياً أو عالمياً، عن طريق المخالطة أو السفر أو الغذاء؛ وجميع آليات الانتشار هذه يسهلها استخدام مضادات الجراثيم، وقلة البرامج الفعالة لمكافحة العدوى. ثم إن الانتشار السريع والمزعج لمقاومة المضادات الجرثومية في جميع أنحاء العالم لم تقابله استجابة متضافرة وقوية مثل قطاع الصحة العمومية. وبالرغم من اعتماد منظمة الصحة العالمية قرارين سابقين بخصوص المقاومة للمضادات الحيوية، وبالرغم من صدور استراتيجية أمانة المنظمة لاحتواء المقاومة للمضادات الحيوية في عام ٢٠٠١ فقد ظلت الإجراءات محدودة، وفضلاً عن هذا لم يُستحدث سوى عدد قليل من المضادات الحيوية الجديدة لتحل محل تلك التي فقدت فعاليتها من خلال المقاومة.

وفي بعض البلدان يمكن أن تكون نسبة كبيرة من الحقن المصروفة غير ضرورية، وكثير منها يعطى في ظروف غير معقمة وهذا يسهم في انتقال فيروسات التهاب الكبد "B" و "C" وفيروس الإيدز.⁽⁸⁾

ويسهم سوء التقيد بالعلاج في ظهور مقاومة مضادات الميكروبات وانتشارها بسرعة، وقد شوهدت المقاومة للأدوية الشائعة الاستعمال لدى المرضى الذين يعانون أنواع العدوى التنفسية، والملاريا، وأمراض الإسهال، والسل، والعدوى المنقولة جنسياً والإيدز والعدوى الفيروسية. وبما أن البرامج العالمية تزيد من فرص الحصول

على علاجات لفيروس الأيدز والملاريا والسل، فيتعين أن تنفذ البلدان نظاماً لضمان التقيد بالعلاج بوصفه جزءاً لا يتجزأ من برامج المعالجة ورصد ظهور المقاومة لهذه المعالجة.⁽⁸⁾

وكثيراً ما يترك الترويج للمستحضرات الصيدلانية آثاراً سلبية في الخيارات المتاحة للمستهلك، غير أنه ثبت أن تنظيم أنشطة الترويج يمكن أن يشكل أحد التدخلات القليلة الناجعة في هذا السياق. وعليه ينبغي أن تنتظر البلدان في تنظيم جودة الإعلان عن الأدوية والممارسات الترويجية التي تتبعها صناعة المستحضرات الصيدلانية ورصده، وفي فرض عقوبات على المخالفين.⁽⁸⁾

11-3 حل مشكلة مقاومة الجراثيم للصادات الحيوية:

تظهر بيانات مقنعة بأن الحد من استخدام المضادات الحيوية يحد من مقاومة المضادات الحيوية. وقد ظهر ذلك على عدة مستويات، من المريض إلى المستشفى، إلى مستوى المجتمع. للأسف، كل من هذه المستويات لديه وجهة نظر مختلفة. يريد المرضى أن يتحسنوا وقد لا يعرفون أن المضاد الحيوي الذي يطلبونه من غير المرجح أن يعمل من أجل عدوى الجهاز التنفسي الفيروسي. تهتم المستشفيات بكل من نتائج المرضى وتكاليفهم، وتشجع عند عدم اليقين التشخيصي على استخدام الكثير من المضادات الحيوية التجريبية. ويخشى العديد من الأطباء أن تفوتهم العدوى المحتملة، وينتهي بهم المطاف باستخدام المضادات الحيوية للمرضى الذين لا يصابون في الواقع.⁽⁹⁾ يجب أن تكون وجهة نظر وتوعية المجتمع عالية المستوى بما يكفي للنظر إلى الاستخدام الشامل للمضادات الحيوية وكيف يؤثر في مقاومة المضادات الحيوية وتجنب استخدام المضادات الحيوية لعلاج المستعمرات الجرثومية أو التلوث: توجه نسبة كبيرة من استخدام المضادات الحيوية إلى المرضى غير المصابين بالفعل، ولكن تُسترجع الكائنات الحية من وسط الزرع.⁽⁹⁾ يجب تطوير التحسينات التشخيصية واستخدامها عندما تكون متاحة. اختبار بسيط يمكن أن يميز البرد من عدوى بكتيرية ويمكن أن ينقذ المجتمع بالمليارات في تجنب استخدام المضادات الحيوية، والمقاومة، والآثار الضارة.⁽⁹⁾

استخدام العامل الأكثر ضيقاً - الطيف المناسب لعلاج عدوى المريض:

يعمل نطاق الطيف الواسع على مضاعفة عدد البكتيريا التي تتأثر بالعقار، وهذا يزيد من فرص تطوير المقاومة. استخدام أقصر مدة فعالة للعلاج، للأسف مدة العلاج هي واحدة من المواضيع الأقل دراسة من الأمراض المعدية. فحص أوقات المعالجة القياسية عادةً ما تكون فترات 5 أو 7 أو 10 أو 14. تظهر الدراسات الجديدة أن أوقات العلاج القصيرة غالباً ما تكون بنفس فعالية الأوقات الطويلة، وربما أقل احتمالية للاختيار من أجل المقاومة.⁽⁹⁾

11-4 الوقاية من عدوى المسالك البولية:

يعاني بعض الأفراد من التهابات متكررة في المسالك البولية، وغالباً ما يعانون من البيلة الجرثومية المستمرة بين النوبات. الوقاية الكيميائية المضادة للميكروبات ذات الجرعات المنخفضة غالباً ما تقوم بقمع البيلة الجرثومية، وتحسين الصحة ونوعية الحياة، ومنع تدهور وظائف الكلى. يجب اتخاذ الوقاية المؤقتة في أثناء انتظار نتائج التحليل^(٦)

الفصل الثالث

الجزء العملي

1 مكان الدراسة وطرائقها:

مكان الدراسة: مشفى المواساة الجامعي بدمشق

مجموعة الدراسة: تمت الدراسة على 300 مريض، وقد صنف هؤلاء المرضى في مجموعتين:

المجموعة الأولى: المرضى المراجعون للعيادة الخارجية بعد إثبات الإنتان البولي لديهم.

المجموعة الثانية: مرضى الشعبة البولية الذين أدخلوا المشفى بسبب الإنتان البولي واختلاطاته، أو الذين حدث لديهم إنتان بولي في أثناء قبولهم في المشفى.

2 تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية عرضية.

مدة الدراسة: عام كامل

حجم العينة: 300

3 معايير الدخول:

المرضى المراجعون للعيادة البولية والمرضى المقبولون في الشعبة البولية من البالغين ممن تجاوزت أعمارهم 18 سنة من كلا الجنسين، وثبت لديهم الإنتان البولي، وذلك بعد أخذ قصة سريرية مفصلة وإجراء فحص بول وراسب وتأكيده الإنتان بالزرع.

4 معايير الاستبعاد:

1. الأطفال والنساء الحوامل و السبب في ذلك لأنهما مجموعتان تستحقان دراسة خاصة بهما.

2. استُبعدت ثلاث عينات نتيجة حدوث تلوث فيها.

5 المواد المستخدمة بالدراسة:

عبوات جمع بول، أطباق بتري، أوساط زرع جرثومي، ماسحات قطنية، أقراص الصادات الحيوية.

6 متغيرات الدراسة:

العمر، الجنس، الأعراض، الجراثيم المعزولة من الزرع الجرثومي، حساسية الجراثيم المعزولة للصادات ومقاومتها.

نعرض فيما يلي الاستمارة التي استخدمت في البحث:

أخذ موافقة المريض/ة بعد الاطلاع على الموافقة المستنيرة .

الهوية :	• *
الاسم :	• *
العمر :	• *
الجنس :	• *
الحالة العائلية :	• *
الشكوى:	• *
حرقة بولية	• *
الم بطني	• *
بول عكر	• *
لا أعراض	• *
حمى	• *
عسرة تبول	• *
إقياء	• *
بييلة دموية	• *
عرواءات	• *
تعدد بيلات	• *
إسهال	• *
رائحة بول كريهة	• *
إمساك	• *

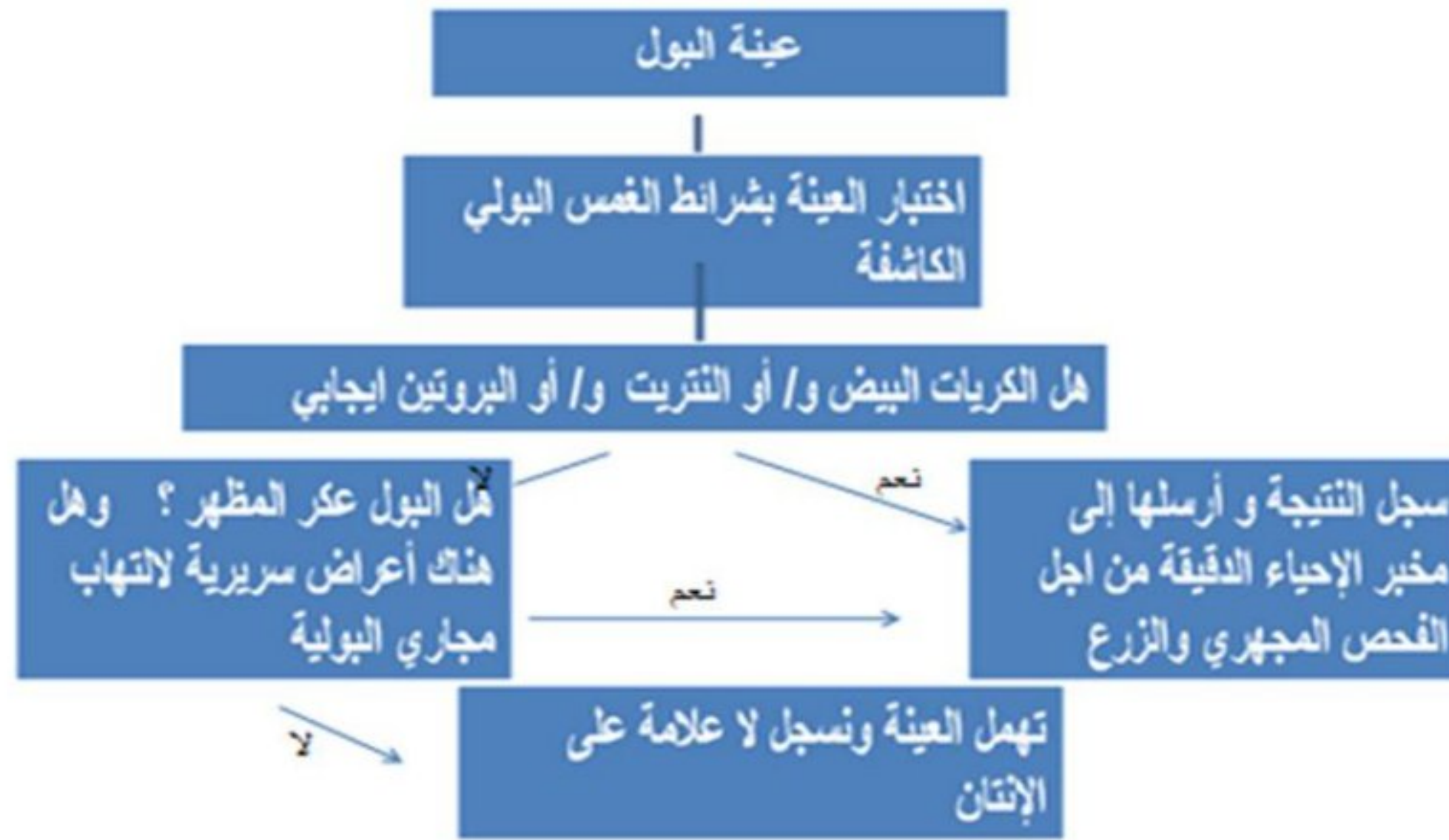
7 طريقة العمل:

تعطى التعليمات لجميع المرضى لجمع العينة بطريقة صحيحة، وذلك بغسل المنطقة التناسلية بالماء والصابون مرتين على الأقل، ثم أخذ العينة من منتصف البيلة الصباحية في عبوة عقيمة لها غطاء، أو من مكان البزل المعد من القثطرة الدائمة، أو من بزل الحالب، أو رأب الكلية، أو من بزل المثانة، يجب الاستغناء قدر الإمكان عن جمع البول عن طريق الإحليل بالقثطرة إما بسبب الخطأ بالتعقيم أو نتيجة التلوث بالجراثيم المتعايشة في الإحليل.

1-7 بروتوكول فحص البول:

• يجب إرسال العينات إلى المخبر مباشرة وفحصها في ساعة، وإلا توضع في البراد بدرجة مئوية (4)، ثم تتبع الخطوات التالية:

• يجب إجراء الإستراتيجية الآتية لفحص البول قبل إرسال العينة إلى غرفة الأحياء الدقيقة.



الصورة رقم 23 يبين طريقة التعامل مع عينة البول

2-7 طريقة الزرع:

- سوف أعتمد في هذا البحث طريقة الزرع المباشر بواسطة عروة
- (غانة) تحوي 0,001 مل بول، إذ نزرع على سطح الغراء
- في علبة البتري، وذلك بطريقة التخطيط بحيث تعطينا تمديداً متصاعداً
- للعينة وكل ذلك يجب أن يتم بجو عقيم تحت خيمة الزرع

3-7 الأوساط المستخدمة بالزرع:

- الغراء المدمى: وهو الوسط الأكثر استخداماً في الزرع لأنه يدعم طيفاً واسعاً من الجراثيم
- غراء EMB (Eosin– Methylene–Blue Agar): وهو يستعمل لعزل الجراثيم سلبية الغرام إذ إنه يثبط نمو إيجابيات الغرام بشدة، كما يميز الجراثيم المخمرة للاكتوز.
- بعدها سوف تحضن الأوساط في الحاضنة بدرجة 37 درجة مئوية ولمدة 18-24 ساعة.

4-7 سوف يعتمد أيضاً على الشكل المجهرى للجراثيم في التشخيص:

- مثل رؤية حركة الجراثيم كما في الكولونيات والمتقلبات والزوائف، وعن طريق تحضير لطاخة الراسب وتلوينها بغرام يمكننا تحديد فيما إذا كان سلبي الغرام أو إيجابيه وكذلك معرفة شكله (عصيات _ مكورات) وشكل اصطفاؤه (عنقود - عناقيد).
- التشخيص الجرثومي اعتمادا على الخواص الكيميائية الحيوية للجراثيم أيضاً.

1- اختبار الكاتالاز:

لتمييز العنقوديات (إيجابية الكاتالاز) من العقديات.

2- اختبار الأوكسيداز:

يميز العصيات الزرق

3- اختبار المخثران:

وهو يميز العنقوديات إيجابية المخثران من باقي أنواع العنقوديات سلبية المخثران

1. بعد إجراء التشخيص الجرثومي لابد من اختبار التحسس للصادات والطريقة التي سوف نتبع في البحث

هي طريقة الانتشار القرصي على آغار مولر هينتون.

8 اختبار التحسس للصادات:

أجري التحسس الجرثومي بطريقة الانتشار القرصي (طريقة كيربي - باور) وفق الخطوات التالية:

1. حُضِر الوسط الزرعى المناسب لاختبار التحسس وهو آغار مولر هينتون بثخانة 4 ملم، وضمن شروط

عقيمة.

2- باستخدام غانة جرثومية معقمة نأخذ عدة مستعمرات نقية معزولة ونستحلبها ب 4 ملم مصل فيزيولوجي.

3- يمزج المستحلب جيدا ويقاس العكر بمقياس العكر. يجب أن تكون درجة العكر McFarland 0,5 (بما

يعادل 100000 جرثوم/مل)

4- تغمس ماسحة قطنية عقيمة بالمستحلب الجرثومي، وتدور على الجدار الداخلي للأنبوب الزجاجي لتخلص

من السائل الزائد.

5- تمسح الماسحة القطنية على سطح آغار مولر هنتون 3 مرات مع الدوران 60 درجة كل مرة لضمان التوزيع

الكامل والمتجانس للمستحلب على سطح الآغار.

6- نضع أقراص الصادات على سطح الآغار بتقنية عقيمة مع الانتباه للتلهيب في كل خطوة.

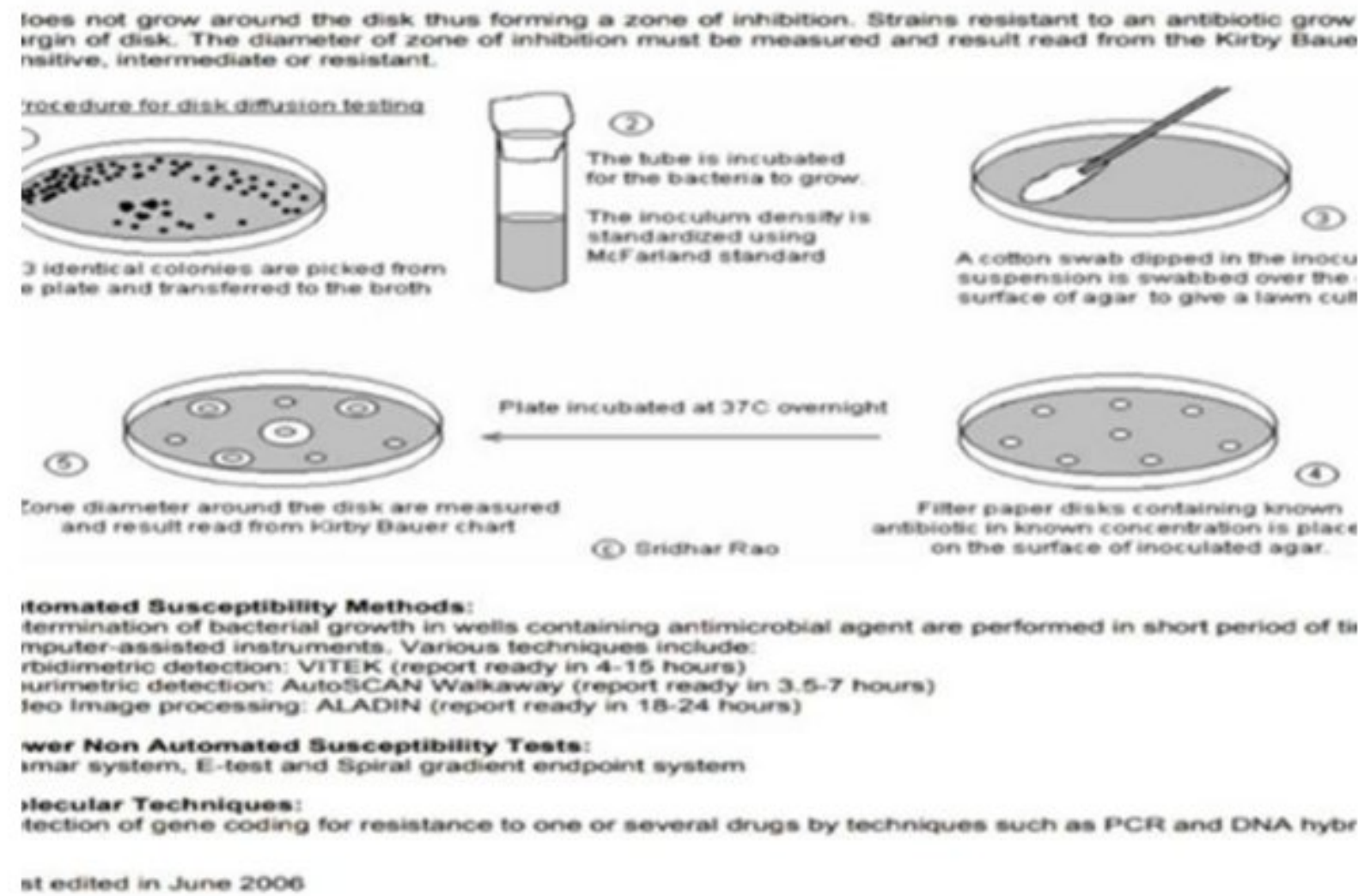
7- تحضن أطباق بتري بوضعية مقلوبة بدرجة 37 لمدة 18 ساعة.

8- نقيس قطر تثبيط النمو الجرثومية حول قرص الصاد بالمسطرة الميليمترية، وتقارن بالجدول المعيارية التي

زودتنا بها الشركة المصنعة لتحديد درجة التحسس والمقاومة الجرثومي بالنسبة إلى كل صاد، وصنفت

الجراثيم إما مقاومة للصاد (R) أو حساسة له (S)، أما الحالات التي أعطت نتيجة متوسطة (I) فقد عدّت

ضمن المقاومة.



الصورة رقم 24 يبين طريقة إجراء التحسس

الفصل الرابع

نتائج البحث ومناقشتها

النتائج:**توزع العينة وفق الجنس:**

بلغ عدد الذكور 132 مريضاً بنسبة 44.4%، وعدد الإناث 165 بنسبة 55.6%

الجدول رقم 1 توزع العينة وفق الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكور	132	44.4%
إناث	165	55.6%
المجموع	297	100%

توزع العينة وفق القسم:

بلغ عدد مرضى العيادة الخارجية 98 مريضاً بنسبة 33%، وعدد مرضى المشفى 199 مريضاً بنسبة 67%

الجدول رقم 2 توزع العينة وفق القسم

القسم	العدد	النسبة المئوية
عيادة خارجية	98	33%
مشفى	199	67%
المجموع	297	100%

توزع الجنس وفق القسم:

نلاحظ أن نسبة الذكور كانت أكبر عند مرضى المشفى مقارنة بمرضى العيادة، بينما كانت نسبة الإناث أكبر

عند مرضى العيادة مقارنة بمرضى المشفى حيث:

بلغ عدد ذكور مرضى العيادة الخارجية 33 بنسبة 33.7%

بينما بلغ عدد ذكور مرضى المشفى 99 بنسبة 49.7%

بلغ عدد إناث مرضى العيادة الخارجية 65 بنسبة 66.3%

بينما بلغ عدد إناث مرضى المشفى 100 بنسبة 50.3%

الجدول رقم 3 توزع الجنس وفق القسم

الجنس/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
ذكور	33 (33.7%)	99 (49.7%)	132
إناث	65 (66.3%)	100 (50.3%)	165
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square:

$$p\text{-value}=0.009<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً في الجنس بين مرضى العيادة ومرضى المشفى.

توزع العينة وفق نوع الجرثوم:

عند كامل العينة:

الجدول رقم 4 توزع الجراثيم عند كامل العينة

الجرثوم	العدد	النسبة
Acinobacter	2	0.7%
E.coli	98	33%
Enterobacter	58	19.5%
Klebsiella	95	32%
Proteus	10	3.4%
Pseudomonas	15	5.1%
Staphylococcus Aureus	18	6.1%
streptococcus viridans	1	0.3%

نلاحظ أن النسبة الأعظم هي لجراثيم E.coli ثم Klebsiella ثم Enterobacter

المقارنة بين مجموعتي مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى من حيث توزع الجراثيم:

1. Acinobacter:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجراثومة Acinobacter عند مرضى العيادة الخارجية (0%) وعند مرضى المشفى (1%)

الجدول رقم 5 مقارنة توزع Acinobacter بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجراثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	0 (0%)	2 (1%)	2
سلبي	98 (100%)	197 (99%)	295
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=1>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Acinobacter

2. E.coli:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجراثومة E.coli عند مرضى العيادة الخارجية (40.8%) أكبر منها عند مرضى المشفى (29.1%)

الجدول رقم 6 مقارنة توزع E.coli بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجراثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	40 (40.8%)	58 (29.1%)	98
سلبي	58 (59.2%)	141 (70.9%)	199
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.044<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع E.coli

3. Enterobacter :

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجرثومة Enterobacter عند مرضى العيادة الخارجية (19.4%) وعند مرضى المشفى (19.6%)

الجدول رقم 7 مقارنة توزع Enterobacter بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	19 (19.4%)	39 (19.6%)	58
سلبي	79 (80.6%)	160 (80.4%)	239
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.966>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Enterobacter

4. Klebsiella :

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجرثومة Klebsiella عند مرضى العيادة الخارجية (23.5%) أقل منها عند مرضى المشفى (36.2%)

الجدول رقم 8 مقارنة توزع Klebsiella بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	23 (23.5%)	72 (36.2%)	95
سلبي	75 (76.5%)	127 (63.8%)	202
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.027<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Klebsiella

.5 Proteus:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجرثومة Proteus عند مرضى العيادة الخارجية (5.1%) أكبر منها عند مرضى المشفى (2%)

الجدول رقم 9 مقارنة توزع Proteus بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	5 (5.1%)	5 (2.5%)	10
سلبي	93 (94.9%)	194 (97.5%)	287
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.307>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Proteus

.6 Pseudomonas:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجرثومة Pseudomonas عند مرضى العيادة الخارجية (3.1%) أقل منها عند مرضى المشفى (6.5%)

الجدول رقم 10 مقارنة توزع Pseudomonas بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	3 (3.1%)	12 (6%)	15
سلبي	95 (96.9%)	187 (94%)	282
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.400>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Pseudomonas

7. Staphylococcus Aureus:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجراثومة Staphylococcus Aureus عند مرضى العيادة الخارجية (7.1%) أكبر منها عند مرضى المشفى (5.5%)

الجدول رقم 11 مقارنة توزع Staphylococcus Aureus بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	7 (7.1%)	11 (5.5%)	18
سلبي	91 (92.9%)	188 (94.5%)	297
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.583>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Staphylococcus Aureus

8. Streptococcus viridans:

كانت نسبة وجود زرع إيجابي لجراثومة Streptococcus viridans عند مرضى العيادة الخارجية (1%) وعند مرضى المشفى (0%)

الجدول رقم 12 مقارنة توزع Streptococcus viridans بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

الجرثومة/القسم	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
إيجابي	1 (1%)	0 (0%)	1
سلبي	97 (99%)	199 (100%)	296
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.330>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث نتيجة زرع Streptococcus viridans

ملخص:

الجدول رقم 13 مقارنة توزيع الجراثيم بين مرضى العيادة الداخلية ومرضى المشفى

p-value	العيادة كاملة (n=297)		مرضى المشفى (n=199)		مرضى العيادة الخارجية (n=98)		الجراثيم
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
1.00	0.7%	2	1%	2	0%	0	Acinobacter
0.044	33%	98	29.1%	58	40.8%	40	E.coli
0.966	19.5%	58	19.6%	39	19.4%	19	Enterobacter
0.027	32%	95	36.2%	72	23.5%	23	Klebsiella
0.307	3.4%	10	2.5%	5	5.1%	5	Proteus
0.400	5.1%	15	6%	12	3.1%	3	Pseudomonas
0.583	6.1%	18	5.5%	11	7.1%	7	Staphylococcus Aureus
0.330	0.3%	1	0%	0	1%	1	streptococcus viridans

نلاحظ من الجدول بعد إجراء اختبار Pearson Chi-Square أن نسبة E.coli كانت أعلى عند مرضى العيادة الخارجية مقارنة بمرضى المشفى بفرق مهم إحصائياً (p-value=0.044)

كما كانت نسبة كل من Proteus - Staphylococcus Aureus - streptococcus viridans - أعلى عند مرضى العيادة الخارجية لكن بفرق غير مهم إحصائياً.

بينما كانت نسبة Klebsiella أعلى عند مرضى المشفى مقارنة بمرضى العيادة الخارجية بفرق مهم إحصائياً (p-value=0.027)

كما كانت نسبة كل من Enterobacter - Acinobacter - Pseudomonas أعلى عند مرضى المشفى لكن بفرق غير مهم إحصائياً.

توزع العينة وفق الحساسية للصادات:

الجدول رقم 14 الحساسية والمقاومة للصادات عند كامل العينة

كامل العينة					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
297	72.4	215	27.6	82	Amoxicillin Clavulanate
276	54.3	150	45.7	126	Piperacillin Tazobactam
276	82.6	228	17.4	48	Ceftriaxone
276	75.0	207	25.0	69	Ceftazidime
276	83.3	230	16.7	46	Cefuroxime
276	26.1	72	73.9	204	Imipenem
297	55.2	164	44.8	133	Gentamycin
297	21.5	64	78.5	233	Amikacin
297	69.0	205	31.0	92	Doxycycline
297	56.6	168	43.4	129	Minocyclin
297	76.8	228	23.2	69	Cipro
297	71.0	211	29.0	86	Levofloxacin
297	78.1	232	21.9	65	Trimetoprim Sulfaethoxazole
277	7.2	20	92.8	257	Colistin
297	39.7	118	60.3	179	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى كامل العينة كانت لل Colistin (92.8%)، تليها

Amikacin (78.5%) ثم Imipenem (73.9%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Cefuroxime (83.3%)، تليها Ceftriaxone (82.6%)، ثم

sulfaethoxazole/Trimetoprim (78.1%)

دراسة الفرق في الحساسية للصادات بين مجموعتي مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى:

1. Amoxicillin clavulanate:

كانت نسبة التحسس للصاد Amoxicillin clavulanate عند مرضى العيادة الخارجية (40.8%) أكبر منها عند مرضى المشفى (21.1%)

الجدول رقم 15 الفرق في الحساسية ل Amoxicillin clavulanate بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Amoxicillin clavulanate
82	42 (21.1%)	40 (40.8%)	حساس
215	157 (78.9%)	58 (59.2%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس ل Amoxicillin clavulanate

2. Piperacillin tazobactam:

كانت نسبة التحسس للصاد Piperacillin tazobactam عند مرضى العيادة الخارجية (61.1%) أكبر منها عند مرضى المشفى (38.2%)

الجدول رقم 16 الفرق في الحساسية ل Piperacillin tazobactam بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Piperacillin tazobactam
126	71 (38.2%)	55 (61.1%)	حساس
150	115 (61.8%)	35 (38.9%)	مقاوم
276	186 (100%)	90 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس ل Piperacillin tazobactam

3. Ceftriaxone:

كانت نسبة التحسس للصاد Ceftriaxone عند مرضى العيادة الخارجية (32.2%) أكبر منها عند مرضى المشفى (10.2%)

الجدول رقم 17 الفرق في الحساسية لـ Ceftriaxone بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Ceftriaxone	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	29 (32.2%)	19 (10.2%)	48
مقاوم	61 (67.8%)	167 (89.8%)	228
المجموع	90 (100%)	186 (100%)	276

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Ceftriaxone

4. Ceftazidime:

كانت نسبة التحسس للصاد Ceftazidime عند مرضى العيادة الخارجية (40%) أكبر منها عند مرضى المشفى (17.7%)

الجدول رقم 18 الفرق في الحساسية لـ Ceftazidime بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Ceftazidime	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	36 (40%)	33 (17.7%)	69
مقاوم	54 (60%)	153 (82.3%)	207
المجموع	90 (100%)	186 (100%)	276

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Ceftazidime

.5 Cefuroxime:

كانت نسبة التحسس للصاد Cefuroxime عند مرضى العيادة الخارجية (30%) أكبر منها عند مرضى المشفى (10.2%)

الجدول رقم 19 الفرق في الحساسية لـ Cefuroxime بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Cefuroxime	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	27 (30%)	19 (10.2%)	46
مقاوم	63 (70%)	167 (89.8%)	230
المجموع	90 (100%)	186 (100%)	276

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Cefuroxime

.6 Imipenem:

كانت نسبة التحسس للصاد Imipenem عند مرضى العيادة الخارجية (75.6%) أكبر منها عند مرضى المشفى (73.1%)

الجدول رقم 20 الفرق في الحساسية لـ Imipenem بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Imipenem	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	68 (75.6%)	136 (73.1%)	204
مقاوم	22 (24.4%)	50 (26.9%)	72
المجموع	90 (100%)	186 (100%)	276

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.666>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Imipenem

.7 Gentamycin:

كانت نسبة التحسس للصاد Gentamycin عند مرضى العيادة الخارجية (57.1%) أكبر منها عند مرضى المشفى (40.2%)

الجدول رقم 21 الفرق في الحساسية لـ Gentamycin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Gentamycin	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	56 (57.1%)	80 (40.2%)	136
مقاوم	42 (42.9%)	119 (59.8%)	161
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.006<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Gentamycin

.8**.9 Amikacin:**

كانت نسبة التحسس للصاد Amikacin عند مرضى العيادة الخارجية (78.6%) أكبر منها عند مرضى المشفى (78.4%)

الجدول رقم 22 الفرق في الحساسية لـ Amikacin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Amikacin	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	77 (78.6%)	156 (78.4%)	233
مقاوم	21 (21.4%)	43 (21.6%)	64
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.972>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Amikacin

:Doxycycline.10

كانت نسبة التحسس للصاد Doxycycline عند مرضى العيادة الخارجية (37.8%) أكبر منها عند مرضى المشفى (27.6%)

الجدول رقم 23 الفرق في الحساسية لـ Doxycycline بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Doxycycline
92	55 (27.6%)	37 (37.8%)	حساس
205	144 (72.4%)	61 (62.2%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.076>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Doxycycline

:Minocyclin.11

كانت نسبة التحسس للصاد Minocyclin عند مرضى العيادة الخارجية (49%) أكبر منها عند مرضى المشفى (40.7%)

الجدول رقم 24 الفرق في الحساسية لـ Minocyclin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Minocyclin
129	81 (40.7%)	48 (49%)	حساس
168	118 (59.3%)	50 (51%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.176>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Minocyclin

:Cipro.12

كانت نسبة التحسس للصاد Cipro عند مرضى العيادة الخارجية (33.7%) أكبر منها عند مرضى المشفى (18.1%)

الجدول رقم 25 الفرق في الحساسية لـ Cipro بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Cipro
69	36 (18.1%)	33 (33.7%)	حساس
228	163 (81.9%)	65 (66.3%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.003<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Cipro

:Levofloxacin.13

كانت نسبة التحسس للصاد Levofloxacin عند مرضى العيادة الخارجية (42.9%) أكبر منها عند مرضى المشفى (22.1%)

الجدول رقم 26 الفرق في الحساسية لـ Levofloxacin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Levofloxacin
86	44 (22.1%)	42 (42.9%)	حساس
211	155 (77.9%)	56 (57.1%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس لـ Levofloxacin

:Trimetoprim Sulfaethoxazole.14

كانت نسبة التحسس للصاد Trimetoprim Sulfaethoxazole عند مرضى العيادة الخارجية (35.7%) أكبر منها عند مرضى المشفى (15.1%)

الجدول رقم 27 الفرق في الحساسية ل Trimetoprim Sulfaethoxazole بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Trimetoprim Sulfaethoxazole
65	30 (15.1%)	35 (35.7%)	حساس
132	169 (84.9%)	63 (64.3%)	مقاوم
297	199 (100%)	98 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.000<0.05$$

ومن ثم يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس ل Trimetoprim Sulfaethoxazole

:Colistin.15

كانت نسبة التحسس للصاد Colistin عند مرضى العيادة الخارجية (92.2%) أصغر منها عند مرضى المشفى (93.1%)

الجدول رقم 28 الفرق في الحساسية ل Colistin بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

المجموع	مشفى	عيادة خارجية	Colistin
257	174 (93.1%)	83 (92.2%)	حساس
20	13 (6.9%)	7 (7.8%)	مقاوم
277	187 (100%)	90 (100%)	المجموع

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.804>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس ل Colistin

:Nitro.16

كانت نسبة التحسس للصاد Nitro عند مرضى العيادة الخارجية (63.3%) أكبر منها عند مرضى المشفى (58.8%)

الجدول رقم 29 الفرق في الحساسية ل Nitro بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

Nitro	عيادة خارجية	مشفى	المجموع
حساس	62 (63.3%)	177 (58.8%)	179
مقاوم	36 (36.7%)	82 (41.2%)	118
المجموع	98 (100%)	199 (100%)	297

ولمعرفة الأهمية الإحصائية لهذا الفرق أجري اختبار Pearson Chi-Square فكانت:

$$p\text{-value}=0.459>0.05$$

ومن ثم لا يوجد فرق مهم إحصائياً بين القسمين من حيث التحسس ل Nitro

ملخص:

الجدول رقم 30 مقارنة الحساسية للصادات بين مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى

p-value	مرضى المشفى					مرضى العيادة الخارجية					الصاد
	المجموع	مقاوم		حساس		المجموع	مقاوم		حساس		
		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
0.000	199	78.9	157	21.1	42	98	59.2	58	40.8	40	Amoxicillin clavulanate
0.000	186	61.8	115	38.2	71	90	38.9	35	61.1	55	Piperacillin tazobactam
0.000	186	89.8	167	10.2	19	90	67.8	61	32.2	29	Ceftriaxone
0.000	186	82.3	153	17.7	33	90	60	54	40	36	Ceftazidime
0.000	186	89.8	167	10.2	19	90	70	63	30	27	Cefuroxime
0.666	186	26.9	50	73.1	136	90	24.4	22	75.6	68	Imipenem
0.006	199	59.8	119	40.2	80	98	42.9	42	57.1	56	Gentamycin
0.972	199	21.6	43	78.4	156	98	21.4	21	78.6	77	Amikacin
0.076	199	72.4	144	27.6	55	98	62.2	61	37.8	37	Doxycycline
0.176	199	59.3	118	40.7	81	98	51	50	49	48	Minocyclin
0.003	199	81.9	163	18.1	36	98	66.3	65	33.7	33	Cipro
0.000	199	77.9	155	22.1	44	98	57.1	56	42.9	42	Levofloxacin
0.000	199	84.9	169	15.1	30	98	64.3	63	35.7	35	Trimetoprim Sulfaethoxazole
0.804	187	7.0	13	93.0	174	90	7.8	7	92.2	83	Colistin
0.459	199	41.2	82	58.8	117	98	36.7	36	63.3	62	Nitro

نلاحظ وجود فروق مهمة إحصائياً بين المجموعتين من حيث:

– Ceftazidime – Ceftriaxone – Piperacillin tazobactam – Amoxicillin clavulanate
Sulfaethoxazole Trimetoprim – Levofloxacin – Cipro – Gentamycin – Cefuroxime

إذ كانت نسبة الحساسية أعلى بالنسبة إلى هذه الصادات عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى.

– كما كانت نسبة الحساسية أعلى عند مرضى العيادات بالنسبة إلى كل من Imipenem - Amikacin
Nitro – Minocyclin – Doxycycline لكن بفرق غير مهم إحصائياً

– وكانت أقل عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى بالنسبة إلى Colistin بفرق غير مهم إحصائياً

دراسة التحسس للصادات عند كل جرثومة على حدة:

أولاً – E.coli:

الجدول رقم 31 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة E.coli

E.coli					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
98	65.3	64	34.7	34	Amoxicillin Clavulanate
98	44.9	44	55.1	54	Piperacillin Tazobactam
98	73.5	72	26.5	26	Ceftriaxone
98	66.3	65	33.7	33	Ceftazidime
98	76.5	75	23.5	23	Cefuroxime
98	16.3	16	83.7	82	Imipenem
98	41.8	41	58.2	57	Gentamycin
98	20.4	20	79.6	78	Amikacin
98	59.2	58	40.8	40	Doxycycline
98	43.9	43	56.1	55	Minocyclin
98	66.3	65	33.7	33	Cipro
98	67.3	66	32.7	32	Levofloxacin
98	63.3	62	36.7	36	Trimetoprim Sulfaethoxazole
98	2	2	98	96	Colistin
98	19.4	19	80.6	79	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى جرثومة E.coli كانت للـ Colistin (98%)، تليها

Imipenem (85.7%) ثم Nitro (80.6%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Cefuroxime (76.5%)، تليها Ceftriaxone (73.5%)، ثم

Levofloxacin (67.3%)

ثانياً – Klebsiella:

الجدول رقم 32 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Klebsiella

Klebsiella					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
95	83.2	79	16.8	16	Amoxicillin Clavulanate
95	67.4	64	32.6	31	Piperacillin Tazobactam
95	90.5	86	9.5	9	Ceftriaxone
95	88.4	84	11.6	11	Ceftazidime
95	90.6	86	9.5	9	Cefuroxime
95	31.6	30	68.4	65	Imipenem
95	54.7	52	45.3	43	Gentamycin
95	18.9	18	81.1	77	Amikacin
95	77.9	74	22.1	21	Doxycycline
95	71.6	68	28.4	27	Minocyclin
95	89.5	85	10.5	10	Cipro
95	82.1	78	17.9	17	Levofloxacin
95	90.5	86	9.5	9	Trimetoprim Sulfaethoxazole
95	3.2	3	96.8	92	Colistin
95	59	56	41	39	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى جرثومة Klebsiella كانت للـ Colistin (96.8%)،

تليها Amikacin (81.1%) ثم Imipenem (68.4%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Cefuroxime (90.6%)، تليها Ceftriaxone و sulfaethoxazole/Trimetoprim (90.5%)

ثالثاً - Enterobacter:

الجدول رقم 33 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Enterobacter

Enterobacter					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
58	70.7	41	29.3	17	Amoxicillin Clavulanate
56	51.8	29	48.2	27	Piperacillin Tazobactam
56	85.7	48	14.3	8	Ceftriaxone
56	78.6	44	21.4	12	Ceftazidime
56	82.1	46	17.9	10	Cefuroxime
56	23.2	13	76.8	43	Imipenem
58	58.6	34	41.4	24	Gentamycin
58	31	18	69	40	Amikacin
58	69	40	31	18	Doxycycline
58	44.8	26	55.2	32	Minocyclin
58	72.4	42	27.6	16	Cipro
58	63.8	37	36.2	21	Levofloxacin
58	74.1	43	25.9	15	Trimetoprim Sulfaethoxazole
57	8.8	5	91.2	52	Colistin
58	29.3	17	70.7	41	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى Enterobacter كانت للـ Colistin (91.2%) تليها

Imipenem (76.8%) ثم Nitro (70.7%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Ceftriaxone (85.7%)، ثم Cefuroxime (82.1%) ثم Ceftazidime (78.6%)

خامساً - proteus:

الجدول رقم 34 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Proteus

Proteus					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
10	60	6	40	4	Amoxicillin Clavulanate
10	10	1	90	9	Piperacillin Tazobactam
10	60	6	40	4	Ceftriaxone
10	40	4	60	6	Ceftazidime
10	60	6	40	4	Cefuroxime
10	40	4	60	6	Imipenem
10	70	7	30	3	Gentamycin
10	0	0	100	10	Amikacin
10	90	9	10	1	Doxycycline
10	90	9	10	1	Minocyclin
10	80	8	20	2	Cipro
10	40	4	60	6	Levofloxacin
10	80	8	20	2	Trimetoprim Sulfaethoxazole
10	10	9	10	1	Colistin
10	70	7	30	3	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى جرثومة proteus كانت لل Amikacin (100%)،

تليها PoperacillinTazobactam (90%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Doxycycline و Minocyclin (90%)

سادساً - Pseudomonas:

الجدول رقم 35 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Pseudomonas

Pseudomonas					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
15	100.0	15	0.0	0	Amoxicillin Clavulanate
15	66.7	10	33.3	5	Piperacillin Tazobactam
15	93.3	14	6.7	1	Ceftriaxone
15	53.3	8	46.7	7	Ceftazidime
15	100.0	15	0.0	0	Cefuroxime
15	46.7	7	53.3	8	Imipenem
15	66.7	10	33.3	5	Gentamycin
15	20.0	3	80.0	12	Amikacin
15	86.7	13	13.3	2	Doxycycline
15	86.7	13	13.3	2	Minocyclin
15	66.7	10	33.3	5	Cipro
15	73.3	11	26.7	4	Levofloxacin
15	100.0	15	0.0	0	Trimetoprim Sulfaethoxazole
15	6.7	1	93.3	14	Colistin
15	100.0	15	0.0	0	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى جرثومة Pseudomonas كانت للColistin

(93.3%)، تليها Amikacin (80%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Cefuroxime و Nitro و Amoxicillin Clavulanate و

Trimetoprim Sulfaethoxazoole (100%) تليها Ceftriaxone (93.3%)

سابعاً - Staphylococcus Aureus:

الجدول رقم 36 الحساسية والمقاومة للصادات عند جرثومة Staphylococcus Aureus

Staphylococcus Aureus					الصاد
المجموع	مقاوم		حساس		
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
18	44.4	8	55.6	10	Amoxicillin Clavulanate
-	-	-	-	-	Piperacillin Tazobactam
-	-	-	-	-	Ceftriaxone
-	-	-	-	-	Ceftazidime
-	-	-	-	-	Cefuroxime
-	-	-	-	-	Imipenem
18	77.8	14	22.2	4	Gentamycin
18	22.2	4	77.8	14	Amikacin
18	50	9	50	9	Doxycycline
18	38.9	7	61.1	11	Minocyclin
18	88.9	16	11.1	2	Cipro
18	72.2	13	27.8	5	Levofloxacin
18	83.3	15	16.7	3	Trimetoprim Sulfaethoxazole
-	-	-	-	-	Colistin
18	11.1	2	88.9	16	Nitro

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى جرثومة Staphylococcus Aureus كانت لل Nitro

(88.9%)، تليها Amikacin (77.8) ثم Minocyclin (61.1%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت ل Cipro (88.9%)، تليها Trimetoprim Sulfaethoxazole (83.3%)،

ثم Gentamycin (77.8%)

دراسة الفرق في الحساسية للصادات بين مجموعتي مرضى العيادة الخارجية ومرضى المشفى بالنسبة إلى الجراثيم ذات نسبة التوزع العالية:

أولاً - E.coli:

أجري اختبار Pearson Chi-Square لدراسة وجود فروق مهمة إحصائياً بين القسمين للتحسس للصادات عند جرثومة E.coli فكانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم 37 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجرثومة E.coli بين مرضى المشفى والعيادات

p-value	مرضى المشفى					مرضى العيادة الخارجية					الصاد
	المجموع	مقاوم		حساس		المجموع	مقاوم		حساس		
		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
0.027	58	74.1	43	25.9	15	40	52.5	21	47.5	19	Amoxicillin clavulanate
0.004	58	56.9	33	43.1	25	40	27.5	11	72.5	29	Piperacillin tazobactam
0.000	58	87.9	51	12.1	7	40	52.5	21	47.5	19	Ceftriaxone
0.001	58	79.3	46	20.7	12	40	47.5	19	52.5	21	Ceftazidime
0.006	58	86.2	50	13.8	8	40	62.5	25	37.5	15	Cefuroxime
0.768	58	17.2	10	82.8	48	40	15.0	6	85.0	34	Imipenem
0.001	58	55.2	32	44.8	26	40	22.5	9	77.5	31	Gentamycin
0.734	58	10.3	6	89.7	52	40	7.5	3	92.5	37	Amikacin
0.264	58	63.8	37	36.2	21	40	52.5	21	47.5	19	Doxycycline
0.521	58	46.5	27	53.5	31	40	40.0	16	60.0	24	Minocyclin
0.001	58	79.3	46	20.7	12	40	47.5	19	52.5	21	Cipro
0.000	58	82.8	48	17.2	10	40	45.0	18	55.0	22	Levofloxacin
0.007	58	74.1	43	25.9	15	40	47.5	19	52.5	21	Trimetoprim Sulfaethoxazole
0.085	58	0	0	100	58	40	5.0	2	95.0	38	Colistin
0.899	58	19	11	81	47	40	20.0	8	80.0	32	Nitro

- نلاحظ وجود فروق مهمة إحصائياً بين المجموعتين من حيث:
- Ceftazidime - Ceftriaxone - Piperacillin tazobactam - Amoxicillin clavulanate
- Sulfaethoxazole Trimetoprim - Levofloxacin - Cipro - Gentamycin - Cefuroxime
- إذ كانت نسبة الحساسية بالنسبة إلى جرثومة E.coli أعلى لهذه الصادات عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى
- كما كانت نسبة الحساسية أعلى عند مرضى العيادات بالنسبة إلى كل من Imipenem
- Amikacin - Minocyclin - Doxycycline لكن بفرق غير مهم إحصائياً
- وكانت أقل عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى بالنسبة إلى Colistin و Nitro بفرق غير مهم إحصائياً

ثانياً – Klebsiella:

أجري اختبار Pearson Chi-Square لدراسة وجود فروق مهمة إحصائياً بين القسمين للتحسس للصادات عند جرثومة Klebsiella فكانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم 38 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجرثومة Klebsiella بين مرضى المشفى والعيادات

p-value	مرضى المشفى					مرضى العيادة الخارجية					الصاد
	المجموع	مقاوم		حساس		المجموع	مقاوم		حساس		
		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
0.526	72	84.7	61	15.3	11	23	78.3	18	21.7	5	Amoxicillin clavulanate
0.074	72	72.2	52	27.8	20	23	52.2	12	47.8	11	Piperacillin tazobactam
0.006	72	95.8	69	4.2	3	23	73.9	17	26.1	6	Ceftriaxone
0.022	72	93.1	67	6.9	5	23	73.9	17	26.1	6	Ceftazidime
0.035	72	94.4	68	5.6	4	23	78.3	18	21.7	5	Cefuroxime
0.244	72	34.7	25	65.3	47	23	21.7	5	78.3	18	Imipenem
0.213	72	58.3	42	41.7	30	23	43.5	10	56.5	13	Gentamycin
0.437	72	26.4	19	73.6	53	23	34.8	8	65.2	15	Amikacin
0.229	72	75	54	25	18	23	87	20	13	3	Doxycycline
0.178	72	68.1	49	31.9	23	23	82.6	19	17.4	4	Minocyclin
1	72	88.9	64	11.1	8	23	91.3	21	8.7	2	Cipro
0.549	72	83.3	60	16.7	12	23	78.3	18	21.7	5	Levofloxacin
0.683	72	91.7	66	8.3	6	23	87	20	13	3	Trimetoprim Sulfaethoxazole
1	72	4.2	3	95.8	69	23	0	0	100	23	Colistin
0.786	72	59.7	43	40.3	29	23	56.5	13	43.5	10	Nitro

نلاحظ وجود فروق مهمة إحصائياً بين المجموعتين من حيث:

Cefuroxime– Ceftazidime – Ceftriaxone

إذ كانت نسبة الحساسية أعلى بالنسبة إلى هذه الصادات عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى.

كما كانت نسبة الحساسية أعلى عند مرضى العيادات بالنسبة إلى كل من

Imipenem – Piperacillin tazobactam – Amoxicillin clavulanate

Sulfaethoxazole Trimetoprim – Levofloxacin – Gentamycin

Colistin – Nitro لكن بفرق غير مهم إحصائياً

وكانت أقل عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشفى بالنسبة إلى Cipro – Doxycyclin - Amikacin

Minocyclin بفرق غير مهم إحصائياً

ثالثاً - Enterobacter:

أجري اختبار Pearson Chi-Square لدراسة وجود فروق مهمة إحصائياً بين القسمين بالتحسس للصادات بالنسبة لجراثومة Enterobacter فكانت النتائج كما يلي:

الجدول رقم 39 الفرق في نسبة الحساسية للصادات لجراثومة Enterobacter بين مرضى المشفى والعيادات

p-value	مرضى المشفى					مرضى العيادة الخارجية					الصاد
	المجموع	مقاوم		حساس		المجموع	مقاوم		حساس		
		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد		النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	
0.135	39	76.9	30	23.1	9	19	57.9	11	42.1	8	Amoxicillin clavulanate
0.299	37	56.8	21	43.2	16	19	42.1	8	57.9	11	Piperacillin tazobactam
0.703	37	83.8	31	16.2	6	19	89.5	17	10.5	2	Ceftriaxone
1	37	78.4	29	21.6	8	19	78.9	15	21.1	4	Ceftazidime
0.720	37	83.8	31	16.2	6	19	78.9	15	21.1	4	Cefuroxime
1	37	24.3	9	75.7	28	19	21	4	79	15	Imipenem
0.518	39	61.5	24	38.5	15	19	52.6	10	47.4	9	Gentamycin
0.061	39	23.1	9	76.9	30	19	47.4	9	52.6	10	Amikacin
0.013	39	79.5	31	20.5	8	19	47.4	9	52.6	10	Doxycycline
0.157	39	51.3	20	48.7	19	19	31.6	6	68.4	13	Minocyclin
0.271	39	76.9	30	23.1	9	19	63.2	12	36.8	7	Cipro
0.514	39	66.7	26	33.3	13	19	57.9	11	42.1	8	Levofloxacin
0.023	39	84.6	33	15.4	6	19	52.6	10	47.4	9	Trimetoprim Sulfaethoxazole
0.655	38	10.5	4	89.5	34	19	5.3	1	94.7	18	Colistin
0.791	39	28.2	11	71.8	28	19	31.6	6	68.4	13	Nitro

نلاحظ وجود فروق مهمة إحصائياً بين المجموعتين من حيث التحسس ل:

Doxycycline - Trimetoprim Sulfaethoxazole

حيث كانت نسبة الحساسية أعلى بالنسبة إلى هذه الصادات عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشافي

كما كانت نسبة الحساسية أعلى عند مرضى العيادات بالنسبة إلى كل من

Amoxicillin clavulanate - Piperacillin tazobactam - Cefuroxime - Imipenem -
Gentamycin - Minocyclin - Cipro - Levofloxacin - Colistin -

لكن بفرق غير مهم إحصائياً

وكانت أقل عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشافي بالنسبة إلى

Ceftriaxone - Ceftazidime - Amikacin - Nitro

بفرق غير مهم إحصائياً

مقارنة الدراسة مع الدراسات العالمية:

المقارنة من حيث نسبة الجراثيم المعزولة من عينة البول:

الجدول رقم 40 مقارنة نسبة الجراثيم المعزولة بين الدراسات

المكسيك n=1461	العراق n=160	دراستنا n= 297	الجراثيم
1.92%	-	0.7%	Acinobacter
67.28%	31.1%	33%	E.coli
1.71%	-	19.5%	Enterobacter
6.43%	13.3%	32%	Klebsiella
3.08%	22.2%	3.4%	Proteus
7.12%	15.5%	5.1%	Pseudomonas
1.98%	11.1%	6.1%	Staphylococcus Aureus
0.48%	-	0.3%	streptococcus viridans

- في دراستنا كانت النسبة الأعظم لجراثيم E.coli ثم Klebsiella ثم Enterobacter
- وفي العراق فكانت النسبة الأعظم لجراثيم E.coli ثم Proteus ثم Pseudomonas
- أما في المكسيك فكانت النسبة الأعظم لجراثيم E.coli ثم Pseudomonas ثم Klebsiella

المقارنة بين الدراسات من حيث نسبة التحسس للصادات:

الجدول رقم 41 مقارنة نسبة الحساسية للصادات بين الدراسات

المكسيك(29)	العراق(28)	دراستنا	الصاد
27.59%	9.2%	27.6%	Amoxicillin Clavulanate
75.67%	-	45.7%	Piperacillin Tazobactam
43.91%	-	17.4%	Ceftriaxone
44.57%	-	25.0%	Ceftazidime
42.5%	-	16.7%	Cefuroxime
91.32%	-	73.9%	Imipenem
57.05%	53.5%	44.8%	Gentamycin
87.12%	95.7%	78.5%	Amikacin
-	-	31.0%	Doxycycline
-	-	43.4%	Minocyclin

25.76%	80.7%	23.2%	Cipro
28.24%	57.8%	29.0%	Levofloxacin
37.06%	-	21.9%	Trimetoprim Sulfaethoxazole
-	-	92.8%	Colistin
-	55%	60.3%	Nitro

- نلاحظ أن أعلى نسبة للحساسية في دراستنا كانت لل Colistin (92.8%)، تليها Amikacin (78.5%)، ثم Imipenem (73.9%)
- أما في دراسة العراق فكانت أعلى نسبة للحساسية لل Amikacin (95.7%) ثم cipro (80.7%) ثم Levofloxacin (57.8%)
- أما في المكسيك فكانت أعلى نسبة للحساسية لل Imipenem (91.32%)، ثم Amikacin (87.12%) ثم Piperacillin Tazobactam (75.67%)

الخاتمة:

إن الإنتانات البولية مشكلة شائعة وأكثر تشخيصاً، خاصة بعد استخدام التحاليل البولية (فحص وزرع البول)، حيث يتم تحديد نوع الجرثومة، واعطاء الصاد المناسب لها.

لكن الجراثيم البولية اصبحت أكثر تعقيداً وتكراراً عند المرضى وإن السبب الاساسي لذلك هو مقاومة هذه الجراثيم للصادات الحيوية، كما أدى استعمال المضادات الحيوية والإفراط في استخدامها إلى تسريع وتيرة مقاومتها جنباً إلى جنب مع تردي الوقاية من عدوى الالتهابات البولية و مكافحتها.

بالنسبة لدراستي كان هناك اختلاف بين انتشار الجراثيم بالنسبة للعيادة والمشفى وكذلك بالنسبة لحساسية ومقاومة الجراثيم تجاه المضادات الحيوية حيث كانت مقاومة الجراثيم تجاه المضادات الحيوية مرتفعة بشكل واضح. لذلك لابد من الحد من تأثير المقاومة وتقييد نطاق انتشارها للتخلص من مشكلة الإنتان البولي ومقاومة الجراثيم بأن واحد، لذا فإن توعية المرضى لها دور كبير وفعال للتخلص من هذه المشكلة، لأن مقاومة الصادات أصبحت متنامية بشكل كبير في هذه الآونة وسوف تؤدي بنا إلى مشاكل عديمة الحل وغير قابلة للعلاج حتى لو كانت بسيطة.

مناقشة النتائج:

1. توزيع العينة وفق الجنس:

بلغ عدد الذكور 132 مريضاً بنسبة 44.4%، وعدد الإناث 165 بنسبة 55.6%

يعزى عادة ارتفاع عدد الإناث على الذكور في الإنتانات البولية إلى أسباب فيزيولوجية.

2. توزيع العينة وفق القسم:

بلغ عدد مرضى العيادة الخارجية 98 مريضاً بنسبة 33%، وعدد مرضى المشفى 199 مريض بنسبة 67%

تزداد أعداد الإنتانات البولية في المشافي بسبب أن بعض المرضى قد يستخدمون قنطرة بولية، وهذا يزيد من حدوث العدوى البولية .

3. توزع الجنس وفق القسم:

نلاحظ أن نسبة الذكور كانت أكبر عند مرضى المشافي مقارنة بمرضى العيادة، بينما كانت نسبة الإناث أكبر

عند مرضى العيادة مقارنة بمرضى المشافي. حيث:

- بلغ عدد ذكور مرضى العيادة الخارجية 33 بنسبة 33.7%
- بينما بلغ عدد ذكور مرضى المشفى 99 بنسبة 49.7%
- بلغ عدد إناث مرضى العيادة الخارجية 65 بنسبة 66.3%
- بينما بلغ عدد إناث مرضى المشفى 100 بنسبة 50.3%
- تشيع الإنتانات البولية لدى الإناث بوصفها حالة متكررة تراجع العيادات وتنتبه الإناث أبكر إلى ذلك وهذا يدعوهم إلى مراجعة العيادات الخارجية أكثر من الذكور.

4. توزع العينة وفق نوع الجرثوم:

نلاحظ أن النسبة الأعظم هي لجراثيم E.coli ثم Klebsiella ثم Enterobacter

إن جراثيم E.coli هي من أكثر العوامل الممرضة تسببا في الإنتانات البولية.

5. نسبة الجراثيم المسببة للإنتانات في العيادات الخارجية مقارنة بمرضى المشفى:

نلاحظ بعد إجراء اختبار Pearson Chi-Square أن نسبة E.coli كانت أعلى عند مرضى العيادة الخارجية

مقارنة بمرضى المشفى بفرق مهم إحصائياً ($p\text{-value}=0.044$)، كما كانت نسبة كل من - Proteus -

Staphylococcus Aureus - streptococcus viridans أعلى عند مرضى العيادة الخارجية لكن بفرق

غير مهم إحصائياً، بينما كانت نسبة Klebsiella أعلى عند مرضى المشفى مقارنة بمرضى العيادة الخارجية

بفرق مهم إحصائياً ($p\text{-value}=0.027$)، كما كانت نسبة كل من - Acinobacter - Pseudomonas

Enterobacter أعلى عند مرضى المشفى لكن بفرق غير مهم إحصائياً تختلف الجراثيم المسببة للإنتانات

البولية بين مرضى العيادة الخارجية مقارنة بمرضى المشافي ويعود ذلك لعدة أسباب أهمها مسببات العدوى وطرقها.

6. توزع العينة وفق الحساسية للصادات:

نلاحظ أن أعلى نسبة للحساسية بالنسبة إلى كامل العينة كانت لل Colistin (92.8%)، تليها Amikacin (78.5%)، ثم Imipenem (73.9%)

بينما أعلى نسبة للمقاومة كانت لـ Cefuroxime (83.3%)، تليها Ceftriaxone (82.6%)، ثم sulfaethoxazole/Trimetoprim (78.1%).

7. مقارنة نسبة الحساسية للصادات بين مرضى المشافي ومرضى العيادات:

- نلاحظ وجود فروق مهمة إحصائياً بين المجموعتين من حيث:
- Ceftazidime – Ceftriaxone – Piperacillin tazobactam – Amoxicillin clavulanate
- Sulfaethoxazole Trimetoprim – Levofloxacin – Cipro – Gentamycin – Cefuroxime
- إذ كانت نسبة الحساسية أعلى بالنسبة إلى هذه الصادات عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشافي
- كما كانت نسبة الحساسية أعلى عند مرضى العيادات بالنسبة إلى كل من Amikacin– Imipenem
- Nitro – Minocyclin – Doxycycline لكن بفرق غير مهم إحصائياً
- وكانت أقل عند مرضى العيادات مقارنة بمرضى المشافي بالنسبة إلى Colistin بفرق غير مهم إحصائياً
- من الطبيعي وجود هذا الاختلاف بسبب المقاومة العالية لجراثيم المشافي على الصادات المعتاد استخدامها خطأً علاجياً أول .

المقترحات:

- ترشيد استخدام الصادات الحيوية في الصيدليات والمستشفيات.
- طلب زرع للإنتان وتخفيض العلاجات التجريبية.

التوصيات:

- عدم إعطاء الصادات الحيوية للإصابات الفيروسية.
- يجب أن يكون هدف الطبيب دائماً علاجاً محدداً وضيق النطاق لأن هذا يمنع قتل الجراثيم المفيدة ويخفف من تعرض أنواع كبيرة من الجراثيم للصادات وتطوير المقاومة.
- تخفيض مدة العلاج، لأنه وبعد الأبحاث تبين أنه في بعض الأحيان تكون مدة العلاج الطويلة لها تأثير مدة العلاج القصير نفسه.

المراجع:

1. Rupp ME, Soper DE, Archer GL. (1992). **Colonization of the female genital tract with Staph ylococcus saprophyticus**. J Clin Microbiol
2. Johnson MD, C. C. (2018). **Definitions, Classification, and Clinical Presentation of Urinary Tract Infections**. *Medical Clinics of North America*
3. Williams & Wilkins (2010). **lippincott's Guide to infections diseases**. 1st Edition. (December 9, 2010).
4. John Wiley & Sons (2012). **Medical Microbiology and Infection at a Glance**. Ltd.
5. Madelene Hyde. Richard Goering BA MSc PhD. (2019). **Mims' Medical Microbiology**, 5th Edition. (September 20, 2019).
6. Barbara Bannister, Stephen Gillespie, Jane Jones. (2009) **Infection: Microbiology and Management**, 3rd Edition. December 2009
7. Karen Whalen. (2019). **lippincott's LIR. Farmacología**, 7.a Edition. May 15, 2019. PharmD BCPS.
8. World Health Organization (WHO).
<https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>
9. Conan MacDougall, Jason C. Gallagher. (2018) **Antibiotics Simplified** 4th edition.
10. (2009) **Confronting the Challenges of Participatory Culture**. Cambridge. Media Education for the 21st Century.
11. Armisen, R., & Gaiatas, F. (2009). **Agar. Handbook of Hydrocolloids**,
12. Matthew M. Hille (2021). **Models to Distinguish RTX Toxin Phenotypes of Moraxella bovoculi Strains Are Enhanced Using Calcium Chloride Supplemented Agar**.
13. Y Supriatin1, V A Sumirat. (2021). **Growth Analysis of Escherichia coli and Salmonella typhi on MacConkey Agar Modification**.
14. Qusay M A Hassan (2021). **Investigating the optical nonlinear properties and limiting optical of eosin methylene blue solution using a cw laser beam**.
15. Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, Matejczyk MM, Hummers-Pradier E. (2010). **The diagnosis of urinary tract infection: a systematic review**. Deutsches Ärzteblatt Int.
16. Kamal Bagale. (2021). **Alters methicillin-resistant Staphylococcus aureus virulence and transcriptome**. 09 June 2021.
17. Zwirner M, Bialek R, Roth T, Lorenz T, Ballies U, Erichsen H, Krenz-Weinreich A ,Friedrichs A, Wencke A, Sühring P, Schubert S, Fickenscher H. Vorläufige Zitierweise. Kongress abstract DGHM (2016). **Local resistance profile of bacterial isolates in uncomplicated urinary tract infections** (LORE study)

18. University of Michigan. Faculty Group Practice. **Quality Management Program. Urinary tract infection.**
<http://www.med.umich.edu/1info/FHP/practiceguides/uti.html> .Urologie Scan 2/4, 2015:265-76.
19. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 2010. **Lower urinary tract symptoms. The management of lower urinary tract symptoms in men.**
<http://www.nice.org.uk/guidance/CG97>
20. Stam WE. (2002). **Scientific and clinical challenges in the management of urinary tract infection**, AM J MED, Vol.113 (p:1-4)
21. Roitt. wakelin Williams. Mosby 1993. **Medical Microbiology**. mims. play fair.
22. Reynard, J; Brewster, S and Biers, S. (2013). **Oxford handbook of urology**, Third edition published, (176-202)
23. Mcdougal, W. S; Wein, A. J; Kavouss, L. R; Partin, A. W and Peters, C. A. **Campbell-Walsh urology**, Eleventh edition review (237-303)
24. Macanich, J. W and Lue, Tom F. Smith & Tanagho's. **General urology**, 18th edition
25. Sobel JD, Kaye D. Mandell G1, Bannett JC, Dolin R, editor. Mandell, Douglas, and Bennett, S. (2010). **Principles and practice of infectious disease**. 7. Elsevier; PA, USA. P (957-985)
26. Hryniewicz K, Szczypa K, Sulikowska A, Jankowski K, Betlejewska K, Hryniewicz W. (2001). **Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from urinary tract infections in Poland**. J Antimicrob Chemother. 47(6):773-80.
27. Goldstein FW. (2000) **Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France**. Multicentre Study Group. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 19(2):112-7.
28. Antibiotic Resistance Pattern of Bacteria Isolated from Patients of Urinary Tract Infections in Iraq https://www.scirp.org/html/16-5000118_31493.htm
29. antibiotic resistance: Microbiological profile of urinary tract infection in Mexic <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=85552>
30. السحار، أحمد، البني، تيسير، عرفات، عواطف. **الجراثيم والفيروسات الطبية**، كتاب جامعي منشورات جامعة دمشق ، كلية الطب، 2009.

Abstract:

Urinary tract infections are one of the most common urinary infections and a visit to doctors' clinics and emergency departments in hospitals, and doctors warn against treating these cases by giving antibiotics a lot, as the germs that cause these infections show more resistance to the drugs used to treat them.

Where my study aims to compare transplantation, sensitivity and resistance to urinary infection between patients of the urology department and urology clinic.

Research methods: The study included 300 patients, the patients were divided into two groups, the first group was urological clinic patients and the second group was urology patients. A urine examination and urine culture were performed for all patients and it was proven that they had a urinary infection, and the type of bacteria causing urinary infection was determined and its sensitivity and resistance to antibiotics were studied. vitality.

The greatest proportion was for E.coli, then Klebsiella, and then Enterobacter. E.coli was higher in outpatients than in hospitalized patients, while Klebsiella was higher in inpatients compared to outpatients. As for antibiotic sensitivity, the highest sensitivity rate for the entire sample was for Colistin, followed by Amikacin, then Imipenem, while the highest percentage of resistance was for Cefuroxime, followed by Ceftriaxone, then Trimetoprim/sulfaethoxazole. There was a statistically significant difference between outpatients and inpatients.

Conclusions: The examination and culture of urine significantly reduces the resistance of bacteria to antibiotics, the adequate treatment period prevents the recurrence of infection and limits the spread of urinary infection, follow-up of the case and treatment also limits it.

key words:

Urinary infections, urine culture, urine examination, sensitivity of bacteria to antibiotics, resistance of bacteria to antibiotics.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Human Medicine

Department of Laboratory Medicine



Comparison between Bacterial Culture Results and Susceptibility Test urological ward patients and infection in urology clinic at almoasat hospital

A Scientific research prepared to obtain a postgraduate certificate (Master's Degree) in Laboratory Medicine

By

Nahla Almohammad

Supervisor

Assistant Dr. Ahmed Al-Sahar

2021