الجمهورية العربية السورية

جامعـــة دمشق

كليـة الطب البشري

قسم الطب المخبري

دراسة شيوع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند الأطفال وحساسيتها للصادات

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الطب المخبري

إعداد:

أسماء عدنان الجهماني

بإشراف:

م.د. أحمد السحار

2022

تصريح

أصرح بأن البحث الموصوف في الرسالة بعنوان **(شيوع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند الأطفال وحساسيتها للصادات)** لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أخذ بالكامل من عمل آخر، أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي، وأن الأعمال والنتائج المذكورة كلها 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 نتيجة عمل قامت به المرشحة أسماء الجهماني.

تحت إشراف الدكتور أحمد السحار_ جامعة دمشق كلية الطب البشري _قسم الطب المخبري. وأية مراجع أخرى اعتمدت في هذه الرسالة قد وثقت فيها.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
فهرس الجداول	ح
فهرس الصور	ط
قائمة الاختصارات	ي
الملخص	1
الفصل الأول (الإطار العام)	3
1- المقدمة	3
2- هدف البحث	3
3- أهمية البحث	3
4- مسوغات البحث	3
5- حدود البحث	4
6- منهج البحث وأدواته	4
7- التساؤلات وفرضيات البحث	4
8- الدراسات السابقة	4
الفصل الثاني (الدراسة النظرية)	6
لمحة تشريحية عن الجهاز البولي عند الأطفال	7
لمحة فيزيولوجية عن الجهاز البولي عن الأطفال	7
الدراسة السريرية للإنتانات البولية	7
3-1 التعريف	7
3-2 العوامل الممرضة المسببة	8
3-3 طرق انتقال الإنتان البولي	8
3-4 تصنيف إنتانات السبيل البولي	9
3-5 العوامل المؤهبة	9
3-6 التظاهرات السريرية	10
3-7 التشخيص	11
3-7-1 الأعراض	11
3-7-2 الفحص السريري	11
3-7-3 التقييم المخبري	11
4-الصفات العامة للبول	12

5-الفحص الكيميائي للبول (شرائط الغمس)	14
6-الفحص المجهري للبول	15
7-زرع البول	16
8- أوساط الزرع المستخدمة	17
8-1 أوساط الزرع الكيميائية	17
8-2 الأوساط المعقدة	17
8-3 الأوساط الزرعية الأساسية	17
8-4 الأوساط الزرعية المغذية	18
8-5 الأوساط الزرعية الإنتقائية	18
8-6 الأوساط الزرعية التفريقية	19
8-7 الأوساط الزراعية الناقلة	20
8-8 الأوساط الزراعية التشخيصية	20
9- تصنيف أوساط الزرع	21
9-1 الأوساط الزرعية الصلبة	21
9-2 الأوساط الزرعية شبه الصلبة	21
9-3 الأوساط الزرعية السائلة	22
10- الآغار	22
10-1 أنواع الآغار الصلب	23
10-1-1 الآغار الدموي	23
10-1-2 آغار ماكونكي	24
10-1-3 EMB (Eosin methylene blue)	24
11- دراسة الجراثيم المسببة للإنتانات البولية:	24
11-1 الإيشريشية الكولونية Escherichia Coli	24
11-2 المتقلبات Proteus	26
11-3 الزوائف Pseudomonas	27
11-4 الكليبسيلا Klebsiella	28
11-5 المكورات العنقودية Staphylococcus	29
11- 6 المكورات العقدية Streptococcus	30
11-7 المكورات المعوية Enterococcus	31
11-8 العصيات الراكدة Acinetobacter	32
11-9العصيات المعوية Enterobacter	32

12- الاختبارات الكيميائية الحيوية التشخيصية	33
12-1 اختبار الأوكسيداز (للمتعضيات سلبية الغرام)	33
12-2 اختبار الكاتلاز (للمكورات إيجابية الغرام)	33
12-3 اختبار المخثراز (للمكورات إيجابية الغرام إيجابية الكاتلاز)	34
12-4 تمييع الهلام	34
12-5اختبار اليورياز	35
12-6 إرجاع النترات إلى نتريت	35
12-7 اختبار فوكس بروسكار (VP)	35
12-8 اختبار إنتاج الأندول	36
13- الصادات الحيوية	36
13-1 تعريف المضادات الحيوية	36
13-2 طيف الفعالية	36
13-2-1 صادات حيوية ضيقة الطيف	36
13-2-2 صادات حيوية ممتدة الطيف	36
13-2-3 صادات حيوية واسعة الطيف	37
13-3 تصنيف الصادات الحيوية	37
14- أبرز الزمر الدوائية للصادات الحيوية	37
14-1 البيتالاكتام (Beta-lactam)	37
14-2 مثبطات تصنيع جدار الخلية غير المحتوية على بيتالاكتام	38
14-3 الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين	38
14-4 الصادات التي تؤثر على غشاء الخلية	39
14-5 الأدوية المضادة للفولات	39
15- مقاومة الجراثيم	40
الفصل الثالث (الجزء العملي)	41
مكان الدراسة وطرائقها	42
تصميم الدراسة	42
معايير الدخول	42
معايير الاستبعاد	42
المواد المستخدمة بالدراسة	42
متغيرات الدراسة	42
عملية تحليل البيانات	42

استمارة المريض	43
طريقة العمل	44
8-1 بروتوكول فحص البول	44
8-2 طريقة الزرع	45
8-3 الأوساط المستخدمة بالزرع	46
8-4 قراءة النتائج	46
8-5 اختبار التحسس للصادات	47
الفصل الرابع (نتائج البحث ومناقشتها)	49
النتائج	50
الخاتمة	76
مناقشة النتائج	76
المقترحات	80
التوصيات	80
المراجع	81

قائمة الجداول

الجدول رقم 1 تصنيف الزروع البولية 50
الجدول رقم 2 توزع المرضى حسب الجنس 50
الجدول رقم 3 توزع العينة حسب الجنس.....51
الجدول رقم 4 توزع العينة حسب العمر.....51
الجدول رقم 5 توزع الجنس حسب الفئات العمرية 52
الجدول رقم 6 الأعراض لدى أفراد العينة 52
الجدول رقم 7 توزع الأعراض وفق الفئة العمرية 53
الجدول رقم 8 النسب المئوية للجراثيم المعزولة 53
الجدول رقم 9 نسبة وجودE.coli حسب الجنس والعمر.....54
الجدول رقم 10 نسبة وجود klebsiellaحسب الجنس والعمر.....54
الجدول رقم 11 نسبة وجود Enterococcus حسب الجنس والعمر.....54
الجدول رقم 12 الحساسية والمقاومة للصادات عند كامل العينة.....55
الجدول رقم 13 مقاومة الجراثيم على الصادات 56
الجدول رقم 14 مقاومة الجراثيم على الصادات 57
الجدول رقم 15 مقاومة الجراثيم على الصادات 58
الجدول رقم 16 الحساسية والمقاومة للعصيات الراكدة Acintobacter ع الصادات 59
الجدول رقم 17 الحساسية والمقاومة ل E.coliعلى الصادات 60
الجدول رقم 18 الحساسية والمقاومة ل Enterococcus على الصادات 61
الجدول رقم 19 الحساسية والمقاومة ل klebsiella على الصادات 62
الجدول رقم 20 الحساسية والمقاومة لProteus على الصادات 63
الجدول رقم 21 الحساسية والمقاومة ل Pseudomonas على الصادات 64
الجدول رقم 22 الحساسية المقاومة ل Serratia ع الصادات 65
الجدول رقم 23 الحساسية والمقاومة Streptococcus على الصادات 66
الجدول رقم 24 الحساسية والمقاومة ل Staphylococcus Aureus على الصادات 67
الجدول رقم 25 نسبة وجود كل جرثوم ف الدراسات الثلاث 68
الجدول رقم 26 مقاومة E. coli على الصادات في الدراسات الثلاث 69
الجدول رقم 27 مقاومة Klebsiellaعلى الصادات في الدراسات الثلاث 70

الجدول رقم 28 مقاومةProteus على الصادات في اليمن والهند 71
الجدول رقم 29 مقاومة Staphylococcus Aureus على الصادات في الدراسات الثلاث 72
الجدول رقم 30 مقاومة Streptococcusعلى الصادات في دراساتنا والدراسة اليمنية 73
الجدول رقم 31 مقاومةEnterococcus على الصادات في دراساتنا والهند 74
الجدول رقم 32 مقاومة Psedomonasعلى الصادات في دراساتنا والهند 75

قائمة الأشكال

الشكل رقم 1 الفحص الكيميائي بشرائط الغمس Dipstick 14
الشكل رقم 2 بيلة قيحية Pyuria 16
الشكل رقم 3 الآغار الدموي 23
الشكل رقم 4 آغار ماكونكي 24
الشكل رقم 5 مستعمرات الإيشيريكية الكولونية على وسط EMB 25
الشكل رقم 6 6 مستعمرات المتقلبات على وسط EMB 26
الشكل رقم 7 مستعمرات الزوائف الزنجارية 28
الشكل رقم 8 مستعمرات الكلِبسيلا على وسط الآغار الدموي 28
الشكل رقم 9 مستعمرات العنقودية المذهبة على الآغار الدموي 29
الشكل رقم 10 أشكال الانحلال الدموي (ألفا، بيتا، غاما) 31
الشكل رقم 11 المكورات المعوية على الآغار الدموي 31
الشكل رقم 12 العصيات الراكدة 32
الشكل رقم 13 مستعمرات الانتروباكتر على وسط EMB 33
الشكل رقم 14 اختبار الأوكسيداز 33
الشكل رقم 15 اختبار الكاتلاز 34
الشكل رقم 16 اختبار المخثراز 34
الشكل رقم 17 اختبار اليورياز 35
الشكل رقم 18 اختبار فوكس 35
الشكل رقم 19 اختبار الأندول 36
الشكل رقم 20 تصنيف أدوية البيتالاكتام 37
الشكل رقم 21 طريقة التعامل مع عينة البول 45

الشكل رقم 22 طريقة التخطيط المباشر 45
الشكل رقم 23 مستعمرات E.coli على وسط EMB 46
الشكل رقم 24 النمو المتموج للمتقلبات على وسط الآغار الدموي 47

قائمة الاختصارات List of Abbreviation

الاختصار	المعنى باللغة بالإنكليزية	المعنى باللغة العربية
E.coli	Escherishia Coli	الإيشريشية الكولونية
EMB	Eosin methylene blue	إيوزين ميتيلين أزرق
WBC	White Blood Cell	كريات الدم البيض
HPE	High power field	رؤية مجهرية تكبير عالي الدقة
G (+)Ve	Gram positive	إيجابية الغرام
G(-)Ve	Gram Negative	سلبية الغرام

الملخص

'يعد الإنتان البولي من أهم الإنتانات في مراحل الطفولة بسبب تكرر مشاهدة الإنتان وتأثيره في الكلية بشكل جدي. وكان الهدف من دراستنا تحديد أشيع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند الأطفال وحساسية هذه الجراثيم للصادات.

طرائق البحث: شملت هذه الدراسة المقطعية المستعرضة على 292 طفلا" في مشفى الأطفال الجامعي (عيادات _أجنحة مختلفة) في عام 2021.حيث تم الحصول على بيانات كل مريض باستخدام استبيان وإجراء فحص وزرع بول لجميع المرضى لدراسة الجراثيم المعزولة وبيان حساسيتها للصادات.

وكانت النتائج:

الحرارة العرض الأشيع بنسبة 73%، تلاها الألم البطني بنسبة 47% في كل الفئات العمرية.

كان الجرثوم الأكثر تواترا بنتائج الزرع هو E.coli بنسبة 38.7 %، وهو أمر متوقع حسب الإحصائيات المعروفة. ويليها الكليبسيلا بنسبة 22.9%، ذلك لأن هذا الجرثوم انتهازي. تليها المكورات المعوية بنسبة 16.4%.

أعلى نسبة تحسس كانت للصادات الآتية: Colistin بنسبة 98.1% و Linzolid بنسبة 98.2 % و Amikacin بنسبة 69.1% و Vancomycin بنسبة 67.2 %.

- E.coli كانت حساسة على الصاد Colistin بنسبة 100% تلاه Amikacin بنسبة 92.9% تلاه Nitrofurantoin بنسبة 89.2 %.

في حين أن أعلى نسبة مقاومة كانت على Cefotaxime و Ceftriaxone بنسبة 77% لربما بسبب كثرة استخدامها بالعلاج التخبري.

- Klebsiella كانت حساسة على الصاد Colistin بنسبة 96% ثم Amikacin و Imipenem بنسبة 49.3% وشكلت مقاومات مرتفعة على أغلب الصادات.

الاستنتاجات:

يجب التفكير بالخمج البولي عند الأطفال في حالات الترفع الحروري أو الألم البطني.

يجب اختيار الصاد المناسب وفقا لنتيجة الزرع والتحسس وتطبيق مدة علاج كافية وتوعية الأهل حول ضرورة الامتناع عن استخدام الصادات من دون المشورة الطبية.

الكلمات المفتاحية:

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

الفصل الأول

(الإطار العام)

1. المقدمة:

الإنتان البولي من أهم الإنتانات في مرحلة الطفولة، فهو يأتي بالدرجة الثانية شيوعا" بعد الإنتانات التنفسية، وهو سبب مهم للمراضة أول سنتين من العمر(1).

بين الرضع المصابين بالحمى والأطفال المرضى في الممارسة العامة 6٪ -8٪ سوف يعانون من التهاب المسالك البولية (2).

وغالبا ما يتم اعتماد وصفة الصادات التجريبية حتى قبل توفر نتائج الزرع والتحسس. من ناحية أخرى أصبحت مقاومة الجراثيم للصادات تزداد في جميع أنحاء العالم، ولاسيما الصادات شائعة الاستخدام. لهذا السبب فإن معرفة الجراثيم المسببة وحساسيتها ومقاومتها قد تساعد الأطباء في اختيار العلاج التجريبي المناسب.

2. هدف البحث:

يهدف البحث إلى تحديد هوية الجراثيم المسببة للإنتان البولي ونسبتهاعند الأطفال.

وتحديد حساسية الجراثيم المعزولة للصادات ومقاومتها.

3.أهمية البحث:

لتجنب الوصول إلى اختلاطات الإنتانات البولية عند الأطفال وازدياد المقاومة على الصادات عموما، لابد من الحد من الاستخدام العشوائي للصادات، ومساعدة الأطباء في اختيار العلاج التجريبي المناسب.

4.مسوغات البحث:

الوصف العشوائي للصادات عند الأطفال السبب الرئيسي لازدياد المقاومة عليها وتكرار الإنتان.

5.حدود البحث:

تم الحصول على العينات من الأطفال المراجعين والمقبولين في مشفى الأطفال الجامعي في عام 2021 م.

6.منهج البحث وأدواته:

تم الحصول على العينات خلال العام 2021 م من الأطفال المراجعين والمقبولين ممن لديهم شك بإنتان بولي. واجراء فحص وزرع بول، وتطبيق اختبار الحساسية على الصادات بطريقة الانتشار القرصي (كيربي باور).

7.التساؤلات وفرضيات البحث:

1- هل الحد من انتشار الإنتانات البولية عند الأطفال حلّ للتخلص من مشكلة مقاومة الجراثيم البولية للصادات الحيوية؟

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

3-هل زيادة الوعي لدى الأهل لضرورة الالتزام بكمية العلاج الموصوف ومدته من الطبيب يحل هذه المشكلة؟

8.الدراسات السابقة:

كان دراسات عدة عن الإنتانات البولية عند الأطفال بسبب أهميتها. لكنها قلما كانت تشمل ثلاث مواضيع معا"، ألا وهي الزرع والتحسس والمقاومة. فأغلب الدراسات تأخذ واحدا" أو اثنين من الجوانب المذكورة.

اختيرت ثلاث دراسات تشمل موضوعين من المواضيع الثلاثة (الانتشار والمقاومة):

من ناحية الانتشار: في اليمن تمت على 175 طفلا"، وفي الهند كانت على 510 طفلا"، وفي الدراسة السابقة كانت على 995 طفلا"، ولوحظ أنه في الدراسات الثلاثة كانت أعلى نسبة انتشار ل E.coli تليها Klebsiella

من ناحية المقاومة:

في دراسة اليمن: مقاومة E.coli.على الصادات في الدراسة اليمنية كانت قليلة عموما أقل من 20%ماعدا Nitrofurantoin كانت بنسبة 31.8%.

وسجلت Klebsiella أعلى مقاومة على Nitrofurantoin بنسبة 80%.

في دراسة الهند: تراوحت مقاومة Klebsiella و E.coli على معظم الصادات حول 30%.

في دراسة مشفى الأطفال السابقة: مقاومة E.coli على الصادات Nitrofurantoinو Amikacin كانت الأقل من بين الصادات كلها.

وبالنسبة ل Klebsiella سجلت مقاومات مرتفعة على الصادات ماعدا Ciprofloxacin و Amikacin كانت تقريبا أقل من 19%.

الفصل الثاني

(الدراسة النظرية)

الدراسة النظرية:

1- لمحة تشريحية عن الجهاز البولي عند الأطفال (الكلية، والحالب، والمثانة، والإحليل):

تتميز الكلية عند الوليد والرضيع بأنها ذات حجم كبير نسبيا" قياسا" إلى حجمها لدى الكهول، ويكون قطبها السفلي أخفض، كما ويكون شكل الكليتين عند الولادة غير منتظم، ويعود ذلك إلى تبارز الفصيصات الكلوية الذي يقل مع تقدم العمر، يختفي في عمر الخمس سنوات. كما يكون الحالب أعرض وأقصر لدى الرضع مما هو عليه عند الكهول، وتمثل المثانة عضوا بطنيا لدى الأطفال، فهي لا تأخذ مكانها النهائي إلا في سن العشرين.

بالنسبة إلى الإحليل يكون قصيرا" وعريضا" لدى الإناث، ويكون طويلا لدى الذكور، فهو يتألف من الإحليل الموثي والغشائي والبصلي والإسفنجي (3).

2- لمحة فيزيولوجية عن الجهاز البولي عند الأطفال:

تعمل الكلية خلال الحياة الجنينية وتزود السائل الأمنيوسي ببعض البول، لكن من المحتمل أنها لا تشارك في تنظيم التوازن الشاردي. إن كلية الوليد لها عدد من النفرونات، ولكن يستمر عدم نضج الكلية لأشهر عدة بعد الولادة، وخلال السنة الثانية من العمر تصل الكلية إلى بنيتها التشريحية الناضجة.

تشغل الكلية دورا مهما" كغدة صماوية ومرشحة بآن واحد، ويمكن إيجاز وظائفها بالآتي:

1-وظيفة صماوية 2_وظيفة رشحية 3_وظيفة امتصاصية 4_وظيفة إدرارية

3- الدراسة السريرية للإنتانات البولية عند الأطفال:

3-1 التعريف: يحدث الإنتان عندما تكون الجراثيم في السبيل البولي وتتكاثر فيه. وإذا وجد على الأقل 10^5 وحدة مشكلة للمستعمرات الجرثومية لكل 1 مل من البول مزروع على وسط الغراء المغذي. وفي كل مرة يزرع فيها البول يجب تحديد نوع الجرثوم. وتأتي أهمية تشخيص الإنتانات البولية عند الأطفال بأنها شائعة الحدوث. وتعد في طليعة أسباب الحمى مجهولة السبب دون سن الثالثة من العمر، كما تكثر اختلاطاتها في حالات المعالجات غير المناسبة.

3-2 العوامل الممرضة المسببة:

تعد الجراثيم سلبية الغرام من أكثر الجراثيم المسببة للإنتان البولي. وتشكل الإيشيرشية الكولونية *Escherichia coli* (*E. coli*) حوالي 80% (4) من الإنتانات البولية الحادة وغير المترافقة بخلل تشريحي أو وظيفي في الجهاز البولي، وفي الحالات المزمنة المترافقة بوجود خلل تشريحي أو وظيفي أو وجود جسم أجنبي أو ورم في الجهاز البولي تشاهد الجراثيم الآتية (Pseudomonas) الزوائف و(Proteus) المتقلبات و (Klebsiella)الكليبسيلا و (Serratia) السيراتية، وتشكل 85%.

أما الجراثيم إيجابية الغرام فهي تسبب 10% من الإنتانات البولية عموما" وغالبا" ما تكون Staphylococcus (aureus) العنقودية المذهبة التي غالبا ما تكون عند مرضى السكري والحصيات المثانية، يليها (Streptococcus) العقديات البرازية، ثم العنقوديات البيضاء.

تعد الفيروسات (adenovirus, enteroviruses, Coxsackieviruses, echoviruses)، والفطور (*Candida* spp, *Aspergillus* spp, *Cryptococcus neoformans*) أسبابا" غير شائعة للإنتانات البولية لدى الأطفال(5). إن الأخماج البولية الفيروسية تكون محدودة عادة بالطريق السفلي.

تضم عوامل الخطر للخمج بالفطور: التثبيط المناعي، والاستخدام المديد للصادات واسعة الطيف، ووجود قثطرة بولية دائمة.

3-3 طرق انتقال الإنتان البولي:

1- الطريق الصاعد (عبر الإحليل): خاصة لدى الإناث بسبب قصر الإحليل مما يؤهب لحدوث الإنتان البولي السفلي.

2- الطريق النازل (الدموي): ولاسيما في مرحلة الوليد.

3- الطريق اللمفاوي: ممكن، ولكن نادر يحدث بانتقال الأخماج المعوية والتناسلية إلى المثانة والحالب عبر هذا الطريق.

4- الانتقال بالتجاور: حيث قد تمتد خراجة زائدة وخراجة حول الرتج الكولوني وتصيب أجزاء الطرق البولية.

3-4 تصنيف انتانات السبيل البولي:

يمكن تصنيف عدوى المسالك البولية تشريحيًا إلى عدوى الجهاز العلوي والسفلي.
التهاب المسالك البولية في الجزء العلوي ينطوي على عدوى والتهاب في الكلى (التهاب الحويضة والكلية) والحالب. يؤدي هذا عادةً إلى ألم في البطن والخاصرة، مع سمات جهازية مثل الحمى وفقدان الشهية والقيء والخمول والشعور بالضيق.
التهاب المسالك البولية في الجزء السفلي ينطوي على عدوى داخل المثانة (التهاب المثانة) والإحليل، مع أعراض موضعية مثل ألم أسفل البطن أو فوق العانة، وعسر البول، وتكرار التبول والإلحاح.
قد يصاب الأطفال الأكبر سنًا بعلامات وأعراض تشير إلى موقع الإصابة. في المرضى الأصغر سنًا ، غالبًا ما تكون هذه العلامات الكلاسيكية غائبة ، ويكون التمييز بين المسالك البولية العلوية والسفلية أقل وضوحًا. كما يتم تصنيف التهاب المسالك البولية على أنه غير معقد إذا لم تكن هناك تشوهات وظيفية أو تشريحية ذات صلة في المسالك البولية، ولا يوجد اختلال وظيفي كلوي ذي صلة ولا يوجد مرض مصاحب ذو صلة من شأنه أن يعزز التهاب المسالك البولية، أو خطر الإصابة بمضاعفات خطيرة.
عدوى المسالك البولية المتكررة غير المعقدة تكون حدوث عدوى متكررة في المسالك البولية إذا حدثت معدلات الانتكاس لنوبات ≤2 المصحوبة بأعراض في غضون 6 أشهر أو 3 نوبات مصحوبة بأعراض في غضون 12 شهرًا(6).

3-5 العوامل المؤهبة:

العمر: إن الانتشار أعلى لدى الأولاد أقل من سنة، ولدى الإناث أقل من 4 سنوات(7)

عدم الختان: إن الرضع الذكور غير المختونين مع حمى لديهم 4-8 أضعاف انتشار أعلى للخمج البولي مقارنة بالذكور المختونين (7)،

الإناث: تتسم الإناث بانتشار أعلى للإنتان البولي بـ 2-4 أضعاف مقارنة بالذكور(7)، ويفترض أن ذلك يعود إلى قصر إحليل الإناث.

الانسداد البولي: إن الأطفال مع شذوذات بولية انسدادية لديهم خطر أعلى لحدوث الإنتان البولي وهي تضم:

1- حالات تشريحية (الدسام الإحليلي الخلفي، وانسداد الوصل الحويضي الحالبي).

2- حالات عصبية (قيلة سحائية نخاعية مع مثانة عصبية).

3- الجذر المثاني الحالبي: أشيع شذوذ بولي لدى الأطفال ويكون لدى المصابين ازدياد في خطر الإنتان المتكرر.

4- القثطرة المثانية: إن تكرار وضعها أو طول المدة يزيد من خطر تطور الإنتان البولي.

5- الحالة العامة: سوء تغذية، وسكري، وآفة مزمنة.

3-6 التظاهرات السريرية:

لا يمكن للأطفال الأصغر سنًا التحدث عن أعراض مثل عسر البول أو آلام في البطن. غالبًا ما يلاحظ الآباء علامات غير محددة، مثل الخمول والتهيج وسوء التغذية والإقياء(6). يمكن أن تتظاهر الإنتانات البولية بأعراض لا نموذجية ولاسيما لدى الرضع والأطفال الصغار.

عند الأطفال بعمر أقل من سنتين كانت الموجودات الآتية:

1- قصة إنتان بولي

2- حرارة >40 درجة مئوية.

3- مضض فوق العانة

4- حمى >24 ساعة

الحمى: أظهرت دراسات عدة أن الأطفال أقل من سنتين والرضع يمكن ان يأتوا بحمى كعرض وحيد للإنتان البولي (8).

أعراض أخرى: الأعراض الأقل تواتراً للإنتان البولي في الرضع تتضمن ارتفاع بيليروبين الدم المقترن لدى الولدان أكبر من 28 يوما"، وهيوجية، وضعف رضاعة، وفشل نمو.

الأطفال الأكبر: يمكن أن تتضمن أعراض الإنتان البولي لدى الأطفال الأكبر سنا" حمى، وأعراضا" بولية هي (عسر تبول، وإلحاح، وتكرار، وسلس، وبيلة دموية عيانية)، وألم بطني.

قد يراجع هؤلاء الأطفال بقصر قامة، وضعف كسب وزن، أو ارتفاع ضغط تالٍ لتندب الكلية بسبب إنتان بولي غير مشخص باكراً في الطفولة(9). قد يكون بفحص الاطفال الأكبر سنا" مع إنتان بولي مضضاً فوق العانة وفي الزاوية الضلعية الفقرية.

3-7 التشخيص:

الأعراض: أمام كل حمى مديدة غير مفسرة يجب ألا تغيب الإنتانات البولية عن البال.

الفحص السريري: تتضمن المواضيع المهمة في الفحص السريري للأطفال المشتبه بإصابتهم بإنتان بولي(10):

1- توثيق ارتفاع الضغط والحرارة، وجود حرارة ≤39 درجة مئوية، وقد يكون ارتفاع الضغط مؤشراً على وجود إنتان مزمن أو متكرر.

2- مشعرات النمو: يعد ضعف كسب الوزن و/أو فشل زيادة الوزن مؤشراً لإنتان مزمن أو متكرر.

3- فحص بطني: يترافق المضض فوق العانة مع الإنتان البولي، أو وجود كتلة "تضخم مثانة أو كلية بسبب انسداد بولي وبراز مجسوس بالكولون حيث يؤهب الانسداد البولي والإمساك للإنتان البولي.

4- تقييم المضض فوق العانة، وفي الزاوية الضلعية الفقرية كعلامات للإنتان البولي الحاد.

5- فحص الأعضاء التناسلية الخارجية للبحث عن التشوهات التشريحية (التصاق شفرين)، وعن علامات التهاب الفرج والمهبل، أو وجود جسم أجنبي مهبلي.

6- تقييم أسفل الظهر بحثاً عن علامات قيلة سحائية نخاعية خفية (ورم شحمي، أو آفة وعائية، أو رتج كتلة شعر) التي قد تترافق مع أذية عصبية للمثانة.

7- تقييم وجود مصدر آخر للحمى

التقييم المخبري:

يتضمن عددا" من الاختبارات الموجهة وغير المشخصة مثل تعداد الدم الكامل الذي يبدي ارتفاعا بتعداد الكريات البيض والمشعرات الالتهابية مثل سرعة التثفل ESR، البروتين الارتكاسي (CRP) بروكالسيتونين (PCT).

التشخيص الجوهري للإنتان البولي يتضمن الحصول على عينة بول للفحص والزرع.

عينة البول:

إن أخذ عينة بول للتحليل والزرع مستطب في الحالات الآتية:(11):

1- الفتيات والذكور غير المختونين أقل من سنتين مع عامل خطر واحد على الأقل للإنتان البولي "قصة إنتان، حرارة >39 درجة مئوية، حمى بلا سبب واضح، ومظهر المريض، ومضض فوق العانة، وحمى أكثر من 24 ساعة.

2- الذكور المختونين أقل من سنتين مع مضض فوق العانة أو عاملي خطر على الأقل (قصة إنتان، حرارة >39 درجة مئوية، حمى بلا مصدر واضح).

3- الفتيات والذكور غير المختونين فوق سنتين مع أي من الأعراض البولية الآتية: ألم بطني أو ظهري، وعسر تبول، وحمى مرتفعة، وبدء حديث لسلس بولي.

4- الذكور المختونين أكبر من سنتين مع أعراض بولية متعددة.

5- الأطفال المحمومين مع شذوذات بولية أو قصة عائلية لأمراض بولية.

طريقة الأخذ: إن القثطرة البولية أو الرشف فوق العانة هو المفضل لدى الرضع والأطفال الصغار غير المدربين على استخدام الحمام. إن عينة البول النظيفة هي المفضلة لدى الاطفال المدربين.

يجب فحص عينات البول كلها بأسرع ما يمكن بعد الجمع، إن التأخير لبضع ساعات يزيد من معدل الإيجابية الكاذبة (12)

لا يتم النصح بالبول المجموع بالكيس العقيم bag من أجل الزرع، وهو أيضاً لا ينصح به في تحليل البول والراسب الروتيني، ولكن يرى بعضهم أنه خطوة أولى لتحديد ما إذا كانت عينة البول بالقثطرة ضرورية لدى الأطفال الصغار.

نقل العينة البولية: ترسل العينة البولية مباشرة إلى المخبر، و تجرى عليها الاختبارات المطلوبة.

4-الصفات العامة للبول:

لون البول: لون البول الطبيعي أصفر شاحب ويتغير لون البول لأسباب عديدة، فانعدام لونه مثلا أو تحوله للأصفر الباهت جدا هو نتيجة لازدياد حجم البول، أما تلونه بلون أحمر غامق فنتيجة لبيلة خضابية أو وجود الأصبغة

مظهر البول: البول الطبيعي رائق ويصبح البول عكرا في الإنتانات البولية بسبب وجود الخلايا والجراثيم والكريات البيض فيه، وأحيانا البلورات.

رائحة البول: للبول الطبيعي رائحة عطرية خفيفة وتصبح نشادرية إذا ترك البول فترة من الزمن في درجة الحرارة العادية. ويمكن أن تتغير رائحة البول في بعض الأمراض فالبول القيحي ذي رائحة كريهة والرائحة النشادرية في البول المطروح حديثا تدل على آفة بولية. ويمكن لبعض الأدوية والأطعمة أن تغير رائحة البول.

5-الفحص الكيميائي للبول (شرائط الغمس dipstick): (13)

الشكل رقم 1 الفحص الكيميائي بشرائط الغمس Dipstick

الفحص الكيميائي للبول عن طريق شرائط الغمس الشكل رقم 1، تغمس هذه الشرائط في البول فيحدث لها تغير في اللون خلال فترة زمنية قصيرة. وهي عبارة عن شرائط بلاستيكية حيث يحمل كل شريط عددا" من الوسائد ((padsالمربعة الصغيرة التي تحتوي على كاشف هو مادة كيميائية تتفاعل مع أحد المواد التي يحتمل وجودها في البول معطية تغيرا لونيا وهي: (الغلوكوز _البروتين _الدم_ الأجسام الكيتونية _البيلروبين _اليوربيلينوجين _نترات _كريات بيض) تبلغ حساسيتها 88% (14)

النتريت:

إن الأطفال مع إيجابية اختبار النتريت أكثر احتمالية للإنتان البولي، ولكن السلبية الكاذبة شائعة بسبب الحاجة لإبقاء البول في المثانة لمدة 4 ساعات على الأقل لتتجمع كمية قابلة للقياس، لذلك فإن سلبية النتريت لا تستبعد وجود الإنتان البولي.

تتمتع الجراثيم المعوية (الإشريشية الكولونية، والإمعائية، والمتقلبات، والكليبسيلا....) بالقدرة على إرجاع النترات البولية إلى نتريت، ومن ثم فإن وجود النتريت يشير إلى وجود بيلة جرثومية، ومن ثم إنتان بولي حاد أو مزمن، والعكس غير صحيح لأن هناك جراثيم لا تقلب النترات إلى نتريت مثل الزوائف والمكورات إيجابية الغرام.

حساسية هذه الأشرطة للنتريت منخفضة (حوالي 45_65%) لكن النوعية عالية (85_95%).

1- أسباب السلبية الكاذبة:

• فيتامين C بكميات كبيرة.

• بقاء البول لمدة أقل من 4 ساعات في المثانة.

• بعض الجراثيم غير الحاوية على أنزيم الريدوكتاز المسؤول عن تحويل النترات إلى نتريت.

2- أسباب الإيجابية الكاذبة:

• وجود البيلروبين.

• بقاء البول مدة طويلة من دون فحص تسمح بنمو الجراثيم.

استيراز الكريات البيض:

إن إيجابيته باختبار شرائط الغمس تقترح إنتانا" بوليا"، ولكن وجودها في البول لا يعني دائماً إشارة لإنتان بولي حقيقي لأن الكريات البيضاء قد تكون في البول بحالات أخرى "مثال: داء كاوازاكي

مبدأ الفحص الكيميائي يعتمد على كشف أنزيمات الاستيراز الموجودة في الكريات البيض المحببة التي تتفاعل في حال وجودها مع الكاشف الموجود في الشريط معطية اللون البنفسجي.

6- الفحص المجهري للبول:

يعد الفحص المجهري للراسب البولي ذا أهمية سريرية كبيرة لا ينبغي إهمالها أبدا"، ويجب أن 'يجرى بأسرع وقت من وضع العينة لتجنب حدوث التنكس والانحلال للموجودات الخلوية وعدم إتاحة الفرصة للجراثيم بالتكاثر إن وجدت.

ما يهم في تشخيص الإنتان البولي: الجراثيم والكريات البيض.

1-الجراثيم: يشير مصطلح البيلة الجرثومية إلى وجود الجراثيم في البول، ولكن ليست تلك الناجمة عن التلوث في أثناء جمع العينة.

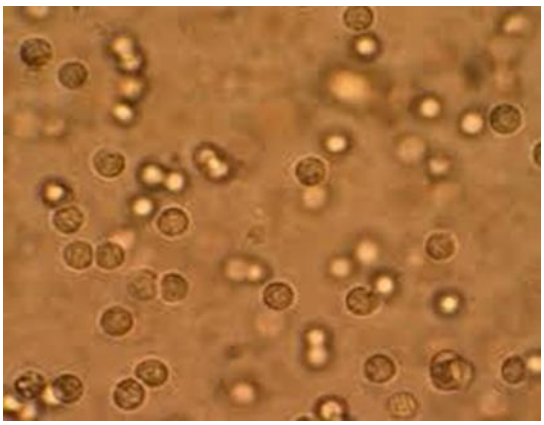
يمكن التعرف على الجراثيم بالفحص المجهري العادي للراسب البولي حيث تكون بأشكال عصوية أو سلاسل من المكورات، ويعد وجود أكثر من 20 جرثوما في الساحة HPE إشارة إلى احتمال وجود إنتان بولي.

وغالبا ما تترافق البيلة الجرثومية مع البيلة القيحية ويعد وجودهما معا دلالة قوية لإنتان السبيل البولي.

2-الكريات البيض:

يعرف وجود أكثر من 5 كريات بيض في الساحة(WBC > 5 كرية /ساحة) في البيلة القيحية Pyuria الشكل رقم 2.وهي ذات أهمية سريرية، ويغلب على هذه الكريات أن تكون من نوع العدلات .

إن وجود البيلة القيحية غالبا ما يكون دلالة على وجود إنتان بولي ولاسيما عند ترافقها مع بيلة جرثومية. هذه الموجودات تحتاج إلى إجراء الزرع الجرثومي لإكمال التشخيص وتأكيده وتوجيه المعالجة.



الشكل رقم 2 بيلة قيحية Pyuria

7- زرع البول:

يعد الزرع البولي هو الاختبار المعياري الوحيد المشخص للإنتان البولي، ويعرف الإنتان البولي على أنه وجود عدد يساوي أو يزيد على (100 ألف) مستعمرة جرثومية في واحد مل من البول المجموع بطريقة نظيفة، ويختلف هذا الرقم باختلاف طريقة الجمع، وتعد القثطرة المثانية والرشف فوق العانة الإجراءات الأكثر موثوقية لجمع العينة البولية من أجل الزرع.

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.

يجب ألا نتأخر بالزرع لأن التأخير لساعات عدة قد يرفع الإيجابية أو السلبية الكاذبة(15).

8-أوساط الزرع المستخدمة:(16)

تصنف أوساط الزرع وفقا للتركيب إلى:

8-1 أوساط الزرع الكيميائية:

الوسط المحدد كيميائيا هو الوسط الذي 'يعرف فيه التركيب الكيميائي الدقيق.

8-2 الأوساط المعقدة:

الوسط المعقد هو الوسيط الذي لا'يعرف فيه التركيب الكيميائي الدقيق.

تصنف الأوساط الزرعية 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.

8-3 الأوساط الزرعية الأساسية (البسيطة) Basic (Simple) media:

هي أوساط زراعية محدودة الاستعمال وتحتوي على مواد غذائية بسيطة تدعم نمو الجراثيم التي لا تحتاج إلى متطلبات تغذوية خاصة، وتستخدم هذه الأوساط في:

1. تحضير الأوساط الزراعية المغذية Enriched media.
2. عمل زرع ثانوي من الأوساط الانتقائية أو التفريقية قبل عمل الفحوصات البيوكيماوية.

أمثلة على هذه الأوساط هو:

1. Nutrient agar.
2. Nutrient broth.

8-4 الأوساط الزرعية المغذية Enriched media:

هذه الأوساط تحضر لتلائم متطلبات نمو خاصة لبعض الجراثيم، هذه الأوساط تحتوي على:

1-Whole or lyzed blood.

2- Serum.

3- Yeast extract.

4- Vitamins.

5- Other growth factors

هذه الأوساط تستخدم لزارعة:

1-الجراثيم التي لا تستطيع النمو على الأوساط الصلبة.

2-العينات المأخوذة من مواقع معقمة (لا تحتوي على جراثيم متعايشة) لضمان التكاثر السريع للجراثيم المحتمل وجودها بأعداد قليلة . من هذه الأوساط هو:

1- Blood agar.

2- Serum agar.

3- Chocolate agar.

8-5 الأوساط الزرعية الانتقائية Selective media:

وهذه الأوساط تحتوي على مواد تسمح بنمو نوع جرثومي دون آخر، ولذلك فهي منابت تسهل عزل أنواع معينة من الجراثيم من خليط جرثومي متعدد. هذه المواد المضافة مثل:

1-أملاح الصفراء Bile salt.

2-مواد كيميائية Chemicals.

3-أصباغ Dyes.

4-مضادات حيوية.

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

هذه الأوساط تستخدم لزارعة العينات المأخوذة من مواقع تحتوي على جراثيم متعايشة Normal flora .

من هذه الأوساط:

1- S.S (Salmonella, Shigella) agar.

2- Mannitol salt agar.

3- Thayer – Martin agar.

4- Crystal violet blood agar.

هناك طرق أخرى لانتقاء الجراثيم منها:

1- ظروف الحضن Incubation condition :

تستخدم لانتقاء الجراثيم. مثلا الحضن الهوائي يثبط نمو الجراثيم اللاهوائية وبهذا يسمح بانتقاء الجراثيم الهوائية أيضا الحضن اللاهوائي يثبط نمو الجراثيم الهوائية، وبهذا يسمح بالحماية من الجراثيم اللاهوائية.

2-الوسط PH :

هناك جراثيم تنمو في PH قاعدي

3-درجة حرارة الحضن Temperature of incubation:

هناك جراثيم تنمو عند درجة حرارة 4 C˚ ، مثل Listeria monocytogenes فنموها عند هذه الدرجة يسمح بانتقائها من بين خليط من الجراثيم. أيضا جراثيم Pseudomonas aeruginosa تنمو عند 42 C˚ وبهذا يسمح بتفريقها.

6-8 الأوساط الزرعية التفريقية Differential media:

هذه الأوساط تحتوي على أدلة Indicator أو أصباغ Dyesوالتي تميز بين الجراثيم على أساس مظهرها على الوسط من هذه الأوساط:

1- MacConkey agar.

2- Eosin methylene blue.

3- Blood agar.

4- CLED agar.

8-7 الأوساط الزراعية الناقلةTransport media :

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

وهذه المزارع استخدامها مهم لنقل العينات المرضية لمختبر الجراثيم.

أمثلة:

1- Cary – Blair media for enteric pathogens.

2- Amies transport media for gonococci.

8-8 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.

9-تصنيف وسائط الزرع:

1. وسائط صلبة.
2. وسائط شبه صلبة.
3. وسائط السوائل.

9-1 الأوساط الزراعية الصلبة Solid media:

هذه الأوساط تحتوي على الآغار (مادة صلبة) بنسبة 1.5–2%، وهذه المادة تعمل على تصلب الوسط الزراعي.

أهم استخدامات الأوساط الصلبة ومميزاتها:

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

2-تستخدم في دارسة المستعمرات أيضا وهذا يساعد في تعرف الجراثيم.

3-تستخدم في تحديد أعداد الجراثيم 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 أومن التغيرات التي تحدث في الوسط.

9-2 الأوساط الزراعية شبه الصلبة Semi ـ Solid culture media:

هذه الأوساط تحتوي على نسبة من الآغار تقدر 0.4 –0.5 % إذ تضاف هذه المادة للأوساط السائلة. هذه الأوساط تستخدم أوساطا ناقلة، وتستخدم لإجراء فحص الحركة أيضا"، ولإجراء بعض الفحوصات الكيميائية الحيوية.

3-9 الأوساط الزرعية السائلة Fluid culture media:

هذه الأوساط تكون خالية من المواد التصلبية.

أهم استخدامات الأوساط السائلة ومميزاتها:

1-تنمية الجراثيم الموجودة بأعداد قليلة والجراثيم الموجودة في العينات المحتوية على مواد مثبطة أيضا (مثلا احتواؤها على مضادات حيوية)، هذا سوف يعمل على تخفيف مثل هذه المواد، وهذا يسمح بنمو الجراثيم.

2-تستخدم أوساطا 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 الجراثيم بواسطة العكارة Turbidity.

6 تستخدم أوساطا ناقلة Transport media.

أما عيوب استخدام هذه الأوساط:

1- تعرف البكتيريا من الشكل المورفولوجي للمستعمرات غير ممكن.

2-عدم إمكانية فصل الجراثيم فصلا نقيا في خليط زارعي.

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.

10-الآغار: (17)

يعرف Agar على أنه غرواني مائي قوي التبلور من الطحالب البحرية. يتميز هيكله الرئيسي كيميائيا بوحدات متكررة من D-galactose و3-6 anhydro-L-galactose مع بعض الاختلافات، ومحتوى منخفض من إسترات الكبريتات. تعتمد قوة التبلور غير العادية للآغار حصريا في الروابط الهيدروجينية المتكونة بين سلاسل الجالاكتان الخطية التي توفر انعكاسا ممتازا 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 عدد من تطبيقاتها، ولاسيما في تحضير أوساط الزارعة الجرثومية (البكتيريا والخميرة والعفن) التي تصبح فيها هذه الخصائص أساسية. فضلا عن ذلك يمكننا أن نضيف أن الآغار هو أيضا خليط من السكريات المصنوعة من ديكستروز. وليفوجالاكتوز متحدا اتحادا" خطيا".

أنواع الآغار الصلب:

1-10 الآغار الدموي:

طبق يستخدم للتفريق بين جراثيم محددة تنتج أنزيما" محلل لكريات الدم الحمراء إذ تنتج إما:

Beta hemolysis: وهو أنزيم يحلل كريات الدم الحمراء تحليلا كاملا وينتج منطقة شفافة عديمة اللون حول المستعمرات الجرثومية.

Alpha hemolysis: وهو أنزيم لا يحلل كريات الدم الحمراء تحليلا كاملا"، إذ ينتج لونا أخضرا" حول المستعمرات الجرثومية.

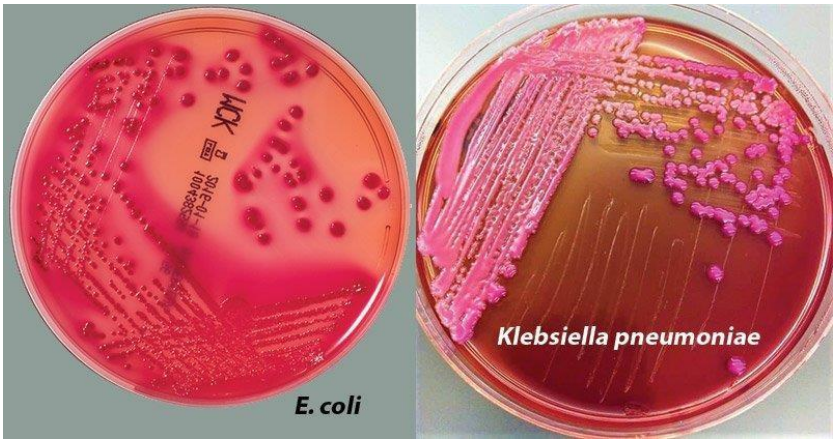
Gamma hemolysis: لا يوثر في كريات الدم الحمراء

الشكل رقم 3 الآغار الدموي

10-2 آغار ماكونكي:

يعد من الأوساط الزرعية الانتقائية والتفريقية. إذ يعد من الأوساط الانتقائية لأنه يثبط نمو بعض الجراثيم G (+) ve .

يعد وسطا تفريقيا لأنه يفرق بين الجراثيم التي تخمر اللاكتوز "lactose fermenters" إذ أن نمو الجراثيم المخمرة للاكتوز تظهر مستعمراتها ورديه أو حمراء اللون، في حين أن غير المخمرة للاكتوز تظهر مستعمراتها عديمة اللون وشفافة.



الشكل رقم 4 آغار ماكونكي

10-3 إيوزين ميثيلين أزرق EMB:

يثبط نمو الجراثيم G (+) ve ويسمح بنمو الجراثيم G (-) ve.

11-دراسة الجراثيم المسببة للإنتانات البولية:

11-1 الإشيريكية الكولونية Escherichia Coli: (18)

هي عصيات سلبية الغرام، متحركة ولها أهداب محيطية، غير مبذرة تبدو أحيانا بشكل خيطي أو محاطة بهالة مخاطية كالمحفظة، وهذا التحول في الشكل صفة وصفية لها تنمو على الأوساط الزرعية العادية، حيث تعطي مستعمرات يختلف شكلها حسب الوسط الزرعي:

_على وسط الزرع العادي: تعطي مستعمرات مدورة منتفخة قليلا ذات لون أبيض رمادي بقطر 2 ملم.

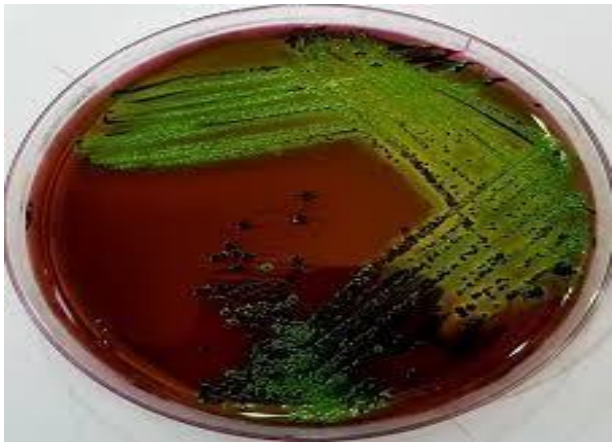
_على المرق: يظهر عكر مع لمعة حريرية مع انطلاق رائحة برازية.

_على الغراء المدمى: مستعمرات صغيرة قطرها 2 ملم محدبة لماعة لها شكلان أملس وخشن تصدر رائحة برازية، لا تحل الدم على الغراء المدمى.

_على EMB مستعمرات بلون بنفسجي ضارب للسواد مع لمعة معدنية خضراء وقد تطغى اللمعة على كل المستنبت عند زيادة مدة الحضن.

_على وسط ماكونكي: مستعمرات حمراء كبيرة لأنها تخمر اللاكتوز مع هالة وردية حولها.

ويبين الشكل رقم5 مستعمرات الإشيريكية الكولونية على وسط EMB



الشكل رقم 5 مستعمرات الاشيريكية الكولونية على وسط EMB

تتميز الإشيريشية الكولونية بميل عال نحو الجهاز البولي وذلك بسبب:

1- وجود الخمل: وهي تساعد على الالتصاق على مخاطية الجهاز البولي.

2- وجود المحفظة: التي تزيد من مقاومة الجرثوم لعوامل دفاع الجسم وتساعد على الارتباط بالمخاطية.

3- وجود السياط التي تساعد على الحركة.

4- وجود السكريات الشحمية التي تفيد في مقاومة البالعات.

5- إنتاج اليوريا الذي يؤهب لتشكيل الحصيات البولية.

6-بروتينات الغشاء المخاطي التي تفيد في مقاومة الصادات.

11-2المتقلبات Proteus:

عصيات سلبية الغرام، لا محفظة لها وغير مبذرة، متعددة الأشكال. توجد بشكل رمي في التربة ومياه الصرف الصحي، وتعيش أحيانا في أمعاء الإنسان. متحركة بسياط محيطية مما يسهل حدوث الخمج البولي. تنتج كميات كبيرة من اليورياز الذي يجعل الخمج البولي مؤهبا" للحصيات البولية.

الخواص الزراعية: تنمو بسهولة على الأوساط العادية وتتميز المتقلبات المتحركة بأنها تجتاح كامل المستنبت شكل غطاء.

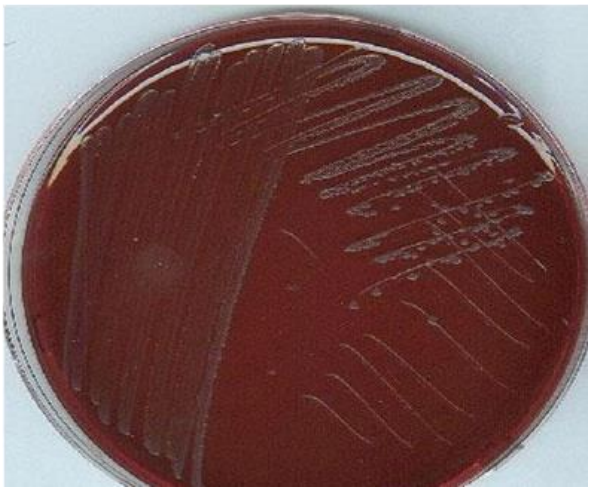
-على المرق: يظهر عكر شديد متجانس مع تشكل غشاء رمادي على السطح وتنطلق رائحة عفنة.

-على الغراء المغذي: تعطي المتقلبات المتحركة خلال 6 ساعات مستعمرات صغيرة لا تلبث أن تسبب تسلقا.

-على الغراء المدمى: يتميز بأمواج من المتعضيات على سطح الآغار حيث تشكل سطحا غشائيا رماديا على المستنبت مع رائحة كريهة.

-على EMB: سطح بنفسجي شاحب يجتاح المسنبت كله.

-على وسط ماكونكي: مستعمرات عديمة اللون ذات حواف غير منتظمة ومنتشرة غير مخمرة للاكتوز.



الشكل رقم 6 6 مستعمرات المتقلبات على وسط EMB

11-3 الزوائف الزنجارية Pseudomonas aeruginosa :

تسبب الزوائف الإنتانات خاصة عند مضعفي المناعة، وهي في ازدياد نظرا" لمقاومتها المتزايدة للصادات ولأن لها قدرة ملحوظة على تحمل المطهرات، وتستطيع النمو في محاليل الصابون الحاوي على هكساكلوروفين، ومن ثم أصبحت هذه الجراثيم من الجراثيم المستوطنة في المشافي.

شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام، لها حركة سريعة لاحتوائها على سوط قطبي وحيد وليس لها محفظة ولا بذيرة، قد تفرز بعض الذراري طبقة رقيقة من المخاط تحيط بالجرثوم لها دور في التصاق الجرثوم على الأغشية المخاطية.

الخواص الزرعية:

-على المرق: يظهر عكر متجانس يترافق بظهور لون أخضر لماع يتحول إلى أخضر داكن عند هز الأنبوب مع انتشار رائحة عطرية نتيجة تحرر الأسيتوفينول Acetophenol.

-على الغراء المغذي: مستعمرات 2- 4 ملم بلون رمادي ذي لمعة معدنية، ثم تتلون باللون الأخضر اللماع، ثم بلون أحمر كستنائي منتشر، لها رائحة تشبه رائحة العنب.

-على الغراء المدمى: تحل الكريات الحمر حولها على نحو كامل مع لون أخضر مزرق، ولها رائحة عطرة (رائحة المشمش – زهر اللوز).

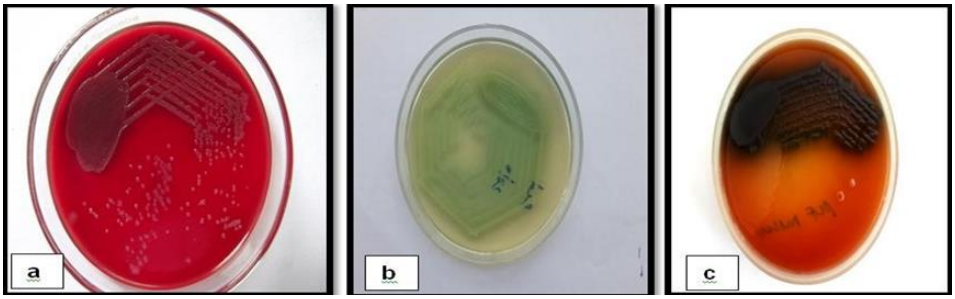
-على وسط ماكونكي: تعطي مستعمرات لا لون لها.

ويبين الشكل مستعمرات الزوائف الزنجارية:

a- على وسط الآغار المدمى.

b-على الآغار المغذي.

c-على وسط ماكونكي



الشكل رقم 7 مستعمرات الزوائف الزنجارية

4-11 الكليبسيلا Klebsiella:

شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام قصيرة وغليظة ذات تلون قطبي، غير متحركة وغير مبذرة، لها محفظة يمكن مشاهدتها بالحبر الصيني، كما يختلف شكل هذه العصيات باختلاف الوسط الذي تحيا فيه. توجد بشكل متعايش في الأمعاء والطرق التنفسية.

الخواص الزرعية: تنمو بسهولة على الأوساط العادية.

-على المرق: يتعكر قليلا مع ظهور راسب مخاطي.

-على الغراء المغذي: تنمو بشكل مستعمرات ضخمة مخاطية لونها أبيض مسمر تشبه قطرات العسل.

-علىEMB: مستعمرات مخاطية ضخمة تميل للاتحاد مع بعضها، وتأخذ اللون الوردي مع وجود مركز بنفسجي.

-على وسط ماكونكي: مستعمرات ضخمة وردية مخاطية الشكل مخمرة للاكتوز.

ويبين الشكل رقم 8 مستعمرات الكلِبسيلا على وسط الآغار الدموي:

الشكل رقم 8 مستعمرات الكلِبسيلا على وسط الآغار الدموي

11-5 المكورات العنقودية Staphylococcus:

تنتشر هذه الجراثيم بكثرة، توجد بشكل رمي على الجلد وفي الفوهات الطبيعية والأمعاء.

وهي مكورات إيجابية الغرام، تنمو على الأوساط الاعتيادية هوائيا ولا هوائيا. وهناك ثلاثة أنواع من المكورات العنقودية المشاركة للأخماج الإنسانية: المكورات العنقودية المذهبة، والمكورات العنقودية الرمية، والمكورات العنقودية البشروية.

المكورات العنقودية هي جراثيم كروية، غير متحركة وغير مبوغة، وليس لها محفظة.

الخواص الزرعية:

-على المرق: تظهر بشكل عكر متجانس من دون وجود صباغ.

-على الغراء المغذي: مستعمرات مستديرة محدبة لماعة أو عاتمة قطرها 1-3 مم بيضاء بلون العاج أو ذهبية.

-على الغراء المدمى: تحل العنقوديات الممرضة الكريات الحمر وقد يكون الانحلال تاما" أو غير تام.

الشكل رقم 10 يظهر مستعمرات العنقوديات المذهبة على الآغار الدموي:

الشكل رقم 9 مستعمرات العنقودية المذهبة على الآغار الدموي

6-11 المكورات العقدية Streptococcus:

وهي مكورات إيجابية الغرام ليس لها حركة ولا محفظة تكون مصطفة عنقوديا.

بمقاومتها للنوفوبيوسين وهي سلبية الكاتلاز بعكس العنقوديات.

الصفات الزرعية:

تنمو نموا" أفضل **بوجود CO2 بنسبة 10%**.

-على المرق: يظهر عكر بكتل كبيرة تترسب في القاع.

-على الغراء تبدو بشكل مستعمرات رمادية ناعمة مدورة.

-على الغراء المدمى :نلاحظ انحلالا حول المزرعة .

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

-انحلال بيتا β: في حالة العقديات المقيحة تسبب انحلالا" كاملا" للكريات الحمراء محدثة منطقة شفافة حول المستعمرة.

-انحلال غاما: عقديات برازية غير حالة للدم.

على ماكونكي: لا تنمو عليه، عدا المكورات العقدية البرازية.

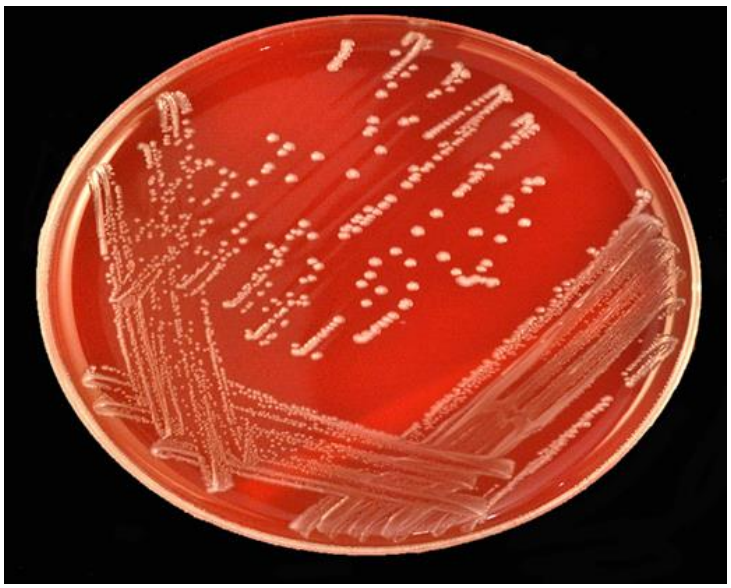
الشكل رقم 10 أشكال الانحلال الدموي (ألفا، وبيتا، وغاما)

11-7المكورات المعوية :Enterococcus

من أعضاء فلورا الكولون وتسبب عدوى بولية وصفراوية والتهاب شغاف. وهي جراثيم يمكنها النمو بتركيز ملحي (%6,5)

ولاتنحل بالصفراء، البنسلين G لا يقتلها لذلك يجب مشاركتها بالأمينوغليكوزيدات. العدوى البولية المسببة بهذه الجراثيم تحدث خاصة عند مرضى المشافي، وتكون القثاطر البولية والأدوات التي تدخل الطريق البولي هي العوامل المؤهبة لهذه الإصابة.

تنتمي هذه الجراثيم للزمرة D من العقديات (مكورات إيجابية الغرام). منها المكورات المعوية البرازية Enterococ faecalis والمكورات المعوية الاليوية Enterococcus faecium.



الشكل رقم 11 المكورات المعوية على الآغار الدموي

11-8 العصيات الراكدةAcinetobacter : (19)

هي جراثيم سلبية الغرام غير مخمرة، تنتشر بكثرة في الطبيعة مسؤولة عن إنتانات متنوعة تصيب الإنسان مثل التهاب الشغاف الجرثومي، والتهاب السحايا، والخراجات، والتهاب الجلد، والتهاب المهبل، والإنتانات البولية.

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

ويبين الشكل رقم 12 العصيات الراكدة.

الشكل رقم 12 العصيات الراكدة

11-9 العصيات المعوية Enterobacter:

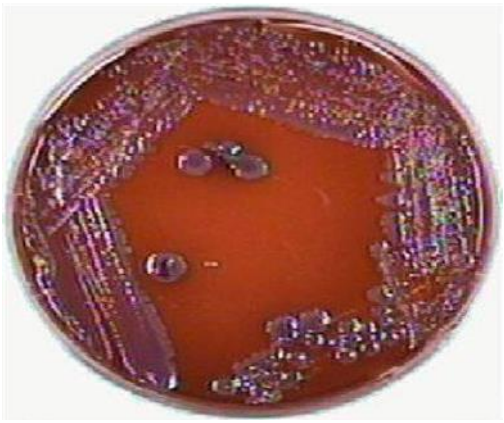
شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام، لاهوائية مخيرة، غير مبذرة، متحركة متعددة الأشكال غليظة الشكل عرضها بي (2,6-2,8) ميكرون.

الخواص الزرعية: تنمو العصيات المعوية بسهولة على أوساط الزرع 37 درجة مئوية.

-على الغراء المغذي: تنمو بشكل مستعمرات ب قطر2-3 ملم منتظمة الحواف لماعة أو عاتمة دهنية المظهر، لكنها تختلف عن الكلِبسيلا ذات المستعمرات المخاطية.

-على EMB: تظهر بشكل مستعمرات بنفسجية اللون منتفخة ذات لمعة معدنية في وسطها.

ويبين الشكل رقم 9 مستعمرات الأنتروباكتر على وسط EMB .

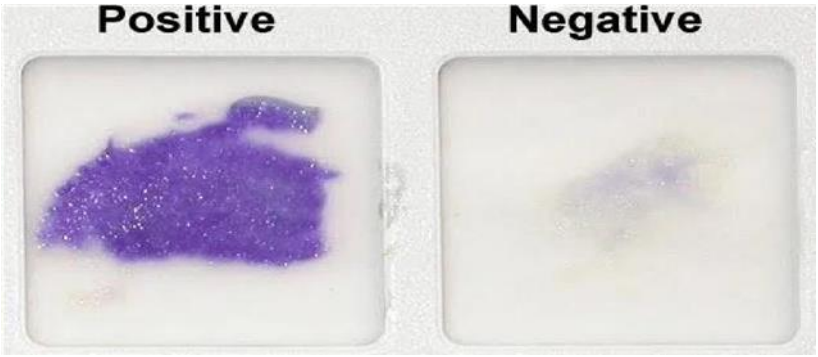


الشكل رقم 13 مستعمرات الانتروباكتر على وسط EMB

12-الاختبارات الكيميائية الحيوية التشخيصية:

12-1اختبار الأوكسيداز (للمتعضيات سلبية الغرام):

نستحلب بضع مستعمرات جرثومية في المصل الفيزيولوجي، ثم نضيف قرصا يحوي كاشف تتراسيل فينيل دي هيدروكلوريد، فإذا ظهر لون بنفسجي قاتم فالاختبار إيجابي، هو إيجابي في الزوائف والإمعائيات.



الشكل رقم 14 اختبار الأوكسيداز

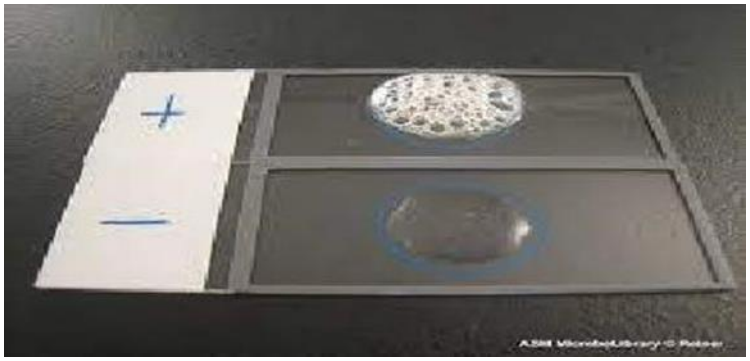
12-2 اختبار الكتالاز للمكورات إيجابية الغرام:

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

نأخذ من المستعمرة المدروسة بوساطة عروة عقيمة مبردة ونفرشها على ساترة زجاجية.

ثم نضع قطرة من الماء الأوكسجيني بالممص على الشريحة الزجاجية، إيجابية الاختبار تعني انطلاق غاز O_2 وتشكل فقاعات.

الاختبار إيجابي في العنقوديات وسلبي في العقديات ومعظم الأمعائيات.



الشكل رقم 15 اختبار الكاتلاز

12-3 اختبار المخثراز للمكورات إيجابية الغرام إيجابية الكاتالاز:

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

1. اختبار الصفيحة: يجرى هذا الاختبار باستحلاب مستعمرة من العنقوديات على صفيحة في قطرة مصل فيزلوجي، ثم نضيف قطرة بلازما، ويكون إيجابيا بحدوث التخثر.
2. اختبار الأنابيب: بوساطة رأس العروة نأخذ مستعمرة، وتوضع مع نصف مل من البلازما (بلازما الدم مسحوبة على سترات الصوديوم) وتحضن لمدة ثلاث ساعات بدرجة 37 مئوية، وبعدها نتحرى عن حدوث تخثر أو كريات هلامية، إذا كانت موجودة فالنتيجة إيجابية.

الشكل رقم 16 اختبار المخثراز

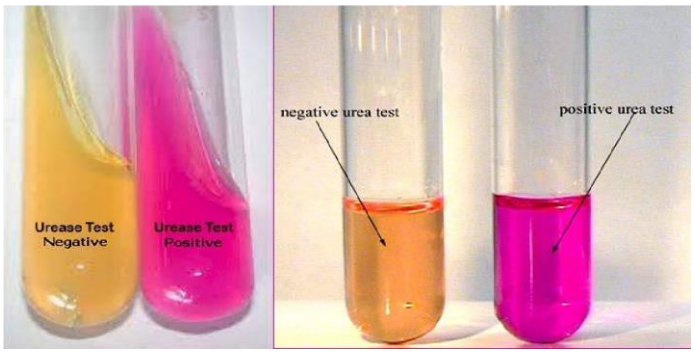
12-4 تمييع الهلام:

يحضر وسط الدراسة بإضافة الهلام إلى المرق المغذي والهدف البحث عن أنزيم الجيلاتيناز، ويكون إيجابيا" مع المتقلبات ولاسيما بالإضافة إلى السراتية والعنقوديات المذهبة.

12-5 اختبار اليورياز:

بعض أنواع الجراثيم تملك أنزيم اليورياز الذي يفكك الروابط الأمينية في المركبات الحاوية عليها مثل البولة إلى أمونيا وCO_2 وماء.

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



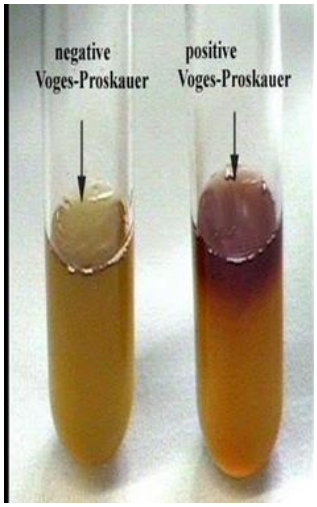
الشكل رقم 17 اختبار اليورياز

12-6 إرجاع النترات NO_3 إلى نتريت NO_2:

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.

12-7اختبار فوكس بروسكاور (VP):

الهدف منه البحث عن الأستيونين الناتج عن تحطم الغلوكوز. الاختبار إيجابي مع الكلبسيلا فقط فضلا عن المتقلبات في نصف السلالات.



الشكل رقم 18 اختبار فوكس

12-8 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.

الشكل رقم 19 اختبار الأندول

13- الصادات الحيوية:

13-1 تعريف المضادات الحيوية:

تعطي كلمة مضاد حيوي تعريفا واسعا جدا لهذه الزمرة من الأدوية، فهي تشمل كل المواد المطهرة مع الأخذ بالحسبان سمية هذه المواد للجسم المضيف، ولتوضيح ذلك عرفها فاسكويل بالآتي: المضاد الحيوي هو كل مادة تعترض نمو الجراثيم المرضية في العضوية البشرية، ويشترط أن تكون عديمة السمية بالمقادير العلاجية للإنسان (20).

13-2 طيف الفعالية:

تختلف الصادات بعضها عن بعض بطيف الفعالية، ويقسم طيف الفعالية إلى ثلاثة أقسام:

1-مضادات حيوية ضيقة الطيف:

يقال عن الأدوية التي تعمل فقط على مجموعة واحدة أو مجموعة محدودة من الكائنات الحية الدقيقة إن لها طيفا" ضيقا". على سبيل المثال، ينشط الإيزونيازيد فقط ضد المتفطرة السلية.

2-مضادات حيوية ممتدة الطيف:

طيف موسع هو المصطلح المستخدم على المضادات الحيوية التي' تعدّل لتكون فعالة ضد الكائنات الحية إيجابية الغرام، وأيضا ضد عدد كبير من البكتيريا سالبة الغرام. على سبيل المثال، يعد الأمبيسيلين ممتد الطيف لأنه يعمل ضد البكتيريا إيجابية الغرام وبعض الجراثيم سلبية الغرام.

3-المضادات الحيوية واسعة الطيف:

تؤثر العقاقير مثل التتراسيكلين والفلوروكينولونات والكاربابينيمات في مجموعة واسعة من الأنواع الجرثومية، ويشار إليها باسم المضادات الحيوية واسعة الطيف.

13-3 تصنيف الصادات الحيوية(21):

يمكن تصنيف العقاقير المضادة للميكروبات بطرق عدة:

1) من تركيبتها الكيميائية (على سبيل المثال، و اللاكتام أو الأمينوغليكوزيدات)

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

3) بوساطة النشاط ضد أنواع معينة من الكائنات الحية (على سبيل المثال :الجراثيم، والفطريات، و الفيروسات)

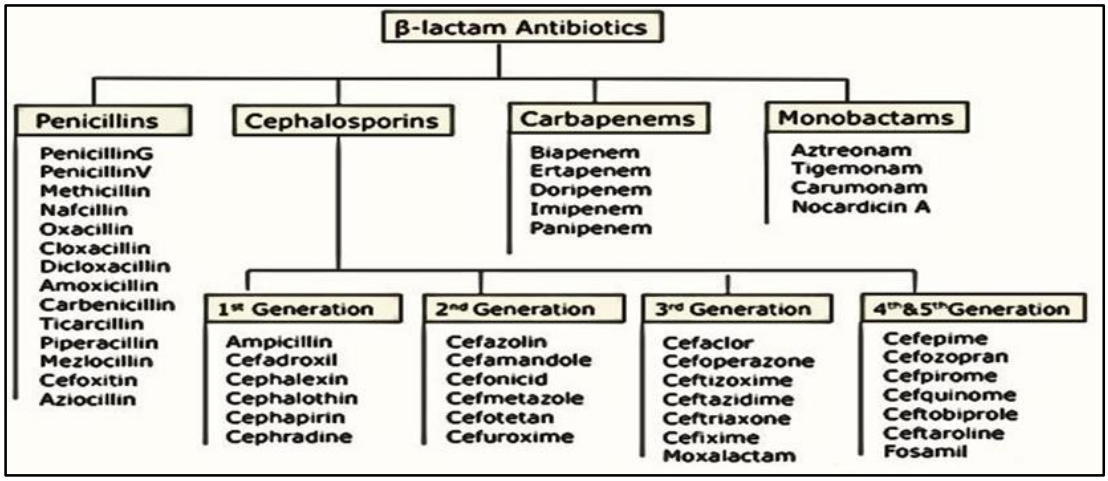
14-أبرز الزمر الدوائية للصادات الحيوية:

14-1 البيتا لاكتام Beta-lactam:

البيتا لاكتام هي عبارة عن حلقة لاكتام رباعية. علما أن اللاكتام عبارة عن حلقة أميد وترتبط ذرة النتروجين بذرة الكربون ذات الموقع بيتا نسبة إلى الكربونيل. يعد 2-أزيتيدينون أبسط بيتا لاكتام يمكن الحصول عليه.

الصادات من زمرة البيتالاكتام:

هي مجموعة كبيرة من المضادات الحيوية، تتكون من البنسلين ومشتقاته، السيفالوسبورين، الكاربابينيمات، مونوباكتامز، ومثبطات اللاكتاماز، وهي أكثر مجموعة مضادات حيوية شهرة، وتستخدم مجموعة بيتا لاكتام مضادات حيوية واسعة الطيف، 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:



الشكل رقم 20 تصنيف أدوية البيتالاكتام

الآثار الجانبية للبيتا لاكتام:

يمكن أن يسبب كل بيتالاكتام 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 للتنبؤ بدقة بمدى حدوث ذلك. تختلف الدراسات حول هذه المادة اختلافا كبيرا في استنتاجاتها، يمكن أن تنتج نوبات اختلاجيه في الجرعات العالية جدا من أي بيتالاكتام، وبعضها يسبب تأثيرات عصبية أخرى.

يمكن أن يحدث تراكم في مستويات السمية عندما لا تعدل جرعة بيتالاكتام تعديلا صحيحامن أجل الوظيفة الكلوية للمريض.

14-2 مثبطات تصنيع جدار الخلية غير المحتوي على بيتا لاكتام:

Lipopeptide

Glycopeptides

حتى الآن، هناك ثلاثة ببتيدات سكرية في الاستخدام السريري: الفانكومايسين، تيكوبلانين، ترافانسين، وتمت الموافقة مؤخرا على تلافانسين.

14-3 الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين:

تختلف الأدوية التي تمنع اصطناع البروتين اختلافا كبيرا من حيث طيفها من الفعالية المضادة للميكروبات. كان الكلورامفينيكول والتتراسيكلين والأمينوغليكوزيدات أول مثبطات لاصطناع البروتين الجرثومي الذي اكتشف. لأن لديهم مجموعة واسعة من الفعالية المضادة للبكتيريا، وكان يعتقد أن سميتها منخفضة، وهذا جعل الناس تستخدمها استخداما" مفرطا"، وهذا الأمر أدى إلى أن عددا" من الأنواع البكتيرية ذات الحساسية العالية للدواء تصبح مقاومة، وتستخدم معظم هذه الأدوية الآن لأهداف أكثر انتقائية.

يحتوي الأريثرومايسين، وهو مضاد حيوي كبير من الماكروليد على طيف أضيق من الفعالية لكنه يستمر في الفعالية ضد عدد من العوامل الممرضة المهمة.

الأزيثرومايسين وكلاريثرومايسين ماكروليدات نصف اصطناعية، لديها بعض الخصائص المميزة مقارنة بالأريثرومايسين كما يفعل الكليندامايسين. إن مثبطات اصطناع البروتين الجرثومي الحديثة التي تشمل ستريبتوغروينس ولاينزوليد وتيليثرومايسين وتيغاسيكلين (تمثيلية تتراسيكلين) لديها فعالية ضد بعض الجراثيم 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 والكلبسيلا الرئوية، فضلا عن ذلك، غالبا ما يجمع بين الأمينوغليكوزيدات والبيتا لاكتام للحصول على فعل تآزري.

14-4الصادات التي تؤثر في غشاء الخلية:

السلفونواميدات والتريميثوبريم هي مضادات استقلاب انتقائية سامة للميكروبات لأنها تتداخل مع اصطناع حمض الفوليك. يستمر استخدام السلفونواميدات استخداما انتقائيا بوصفها عوامل فردية مضادة للميكروبات مع أن المقاومة شائعة. مزيج من السلفونواميد مع تريميثوبريم تحجب اصطناع حمض الفوليك ،وهذا يؤدي إلى عمل تآزري ضد طائفة واسعة من ا لكائنات الحية الدقيقة.

المقاومة تحدث ولكن كانت بطيئة نسبيا في التطور.

الفلوروكينولونات التي تمنع انتقائيا استقلاب الحمض النووي الميكروبي، لديها أيضا طيفٌ واسعٌ من النشاط المضاد للميكروبات الذي يتضمن عددا" من مسببات الأمراض الشائعة. ظهرت المقاومة للمضادات الحيوية القديمة في هذه الفئة، ولكن عوضت إلى حد ما عن طريق إدخال الفلوروكينولونات الأحدث مع زيادة الفعالية ضد الكائنات المسببة للأمراض الشائعة.

14-5الأدوية المضادة للفولات:

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

15مقاومة الجراثيم:

البكتيريا كائنات حية لها القدرة على التكيف والدفاع عن نفسها ضد الصادات الحيوية بطرق مختلفة مثل إفراز الأنزيمات التي تقلل فاعلية الصاد الحيوي ولاسيما إذا استخدم الصاد الحيوي عشوائيا أو بجرعة أو مدة غير كافية، ومن ثم تظهر سلالات من الجراثيم لها القدرة على مقاومة العلاج ببعض الصادات الحيوية المتاحة (22)، وكلما كثر استخدام الصاد الحيوي زادت فرصة الإصابة بجراثيم مقاومة للصادات الحيوية. أصبحت عدوى المسالك البولية المقاومة للصادات الحيوية أكثر شيوعًا على مستوى العالم ، مما يزيد من معدلات الإصابة بالأمراض ويضاعف تكاليف الرعاية الصحية.الآلية المعتادة هي من خلال اكتساب خصائص إنزيم بيتا لاكتاماز المحسنة.

يمكن لبعض مسببات الأمراض البولية سلبية الغرام تعطيل المضادات الحيوية الحلقية بيتا لاكتام مثل البنسلين والجيل الأول من السيفالوسبورينات.

ومع ذلك، فقد اكتسب البعض المزيد من الخصائص المقاومة للأدوية المتعددة من خلال تطور هذه الإنزيمات، بما في ذلك القدرة على إبطال فعالية السيفالوسبورينات واسعة الطيف والمضادات الحيوية كالكاربابينيم. تُعرف هذه الجراثيم باسم جراثيم بيتا لاكتاماز ممتد الطيف (ESBL).

معدلات عدوى المسالك البولية المقاومة مرتفعة بشكل خاص في الأماكن محدودة الموارد حيث يمكن أن تصل مقاومة المضادات الحيوية الفموية الشائعة مثل الأمبيسلين وكوتريموكسازول إلى 97٪ - 100٪(6).

الفصل الثالث

الجزء العملي

1- مكان الدارسة وطرائقها:

مكان الدراسة: مشفى الأطفال الجامعي بدمشق قسم المخبر المركزي.

مجموعة الدراسة: تمت الدراسة على 292 طفلا" في مشفى الأطفال الجامعي

2-تصميم الدارسة: دارسة مقطعية عرضية.

مدة الدراسة: عام كامل 2021

حجم العينة: 292

3-معايير الدخول: الأطفال المراجعون للعيادات والمقبولون في أقسام المشفى الذين لديهم أعراض.

4-معايير الاستبعاد: الأطفال الخدج

الولدان

5-المواد المستخدمة بالدراسة: عبوات جمع بول، و أطباق بتري، و أوساط زرع جرثومي، و ماسحات قطنية، و أقراص الصادات الحيوية.

6-متغيرات الدراسة: العمر، و الجنس، و الأعراض (حرارة، ألم أثناء التبول، وضعف رضاعة أوقلة شهية، و ألم بطني، وإقياء أو إسهال) الجراثيم المعزولة من الزرع وحساسية هذه الجراثيم ومقاومتها.

7-عملية تحليل البيانات:

بعد جمع البيانات تم ترميزها وادخالها إلى الحاسب باستخدام برنامج Excel و IBM-SPSS الإصدار 13. وأجريت التحليلات الوصفية وحساب التكرارات والنسبة المئوية.

وفيما يأتي نموذج للاستمارة التي استخدمت في البحث:

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الطب المخبري

دراسة شيوع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند الأطفال وحساسيتها للصادات

استمارة المريض				
الاسم	العمر	الجنس	الرقم	الهاتف

الأعراض	نعم	لا
ألم أثناء التبول		
ضعف رضاعة أوشهية		
ألم بطني		
إقياء أو إسهال		
وجود تشوهات بولية		
إنتان بولي سابق		
ترفع حروري		
أسر بولي		

8-طريقة العمل:

نعطي التعليمات لأهل الطفل بغسل المنطقة التناسلية بالماء والصابون للطفل وأخذ عينات (منتصف الرشق البولي) في عبوات عقيمة من الأطفال المدربين على استخدام الحمام.

وأخذ عينات من الأكياس البلاستيكية العقيمة المخصصة لهذا الأمر لدى الأطفال غير المدربين على استخدام الحمام حيث تلصق على المنطقة بعد تنظيفها أو من القثطرة البولية في حال وجودها.

8-1بروتوكول فحص البول:

تم إرسال العينات إلى المخبر مباشرة وفحصها خلال ساعة من الزمن، أو توضع في البراد.

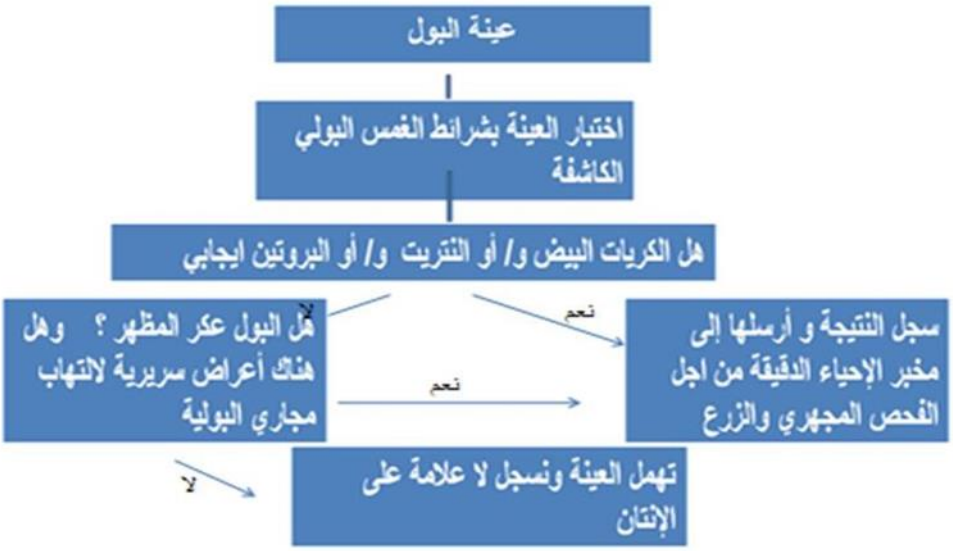
بدرجة حرارة(4°) لحين الفحص ، لأن البول الدافئ يعزز تكاثر الجراثيم أما البرودة فتوقف من نموها مدة 18 – 24 ساعة .

في المخبر تم وضع 10 مل من العينة البولية (وذلك بعد تحريكها ومزجها بلطف حتى تجانس مكونات البول) في أنبوب زجاجي مخروطي نظيف جاف مخصص مع كتابة اسم المريض على كل أنبوب.

ثم غمست شرائط فحص البول لمدة ثوان بالأنابيب ، ومن ثم قراءة الألوان الناتجة على الأشرطة بالمقارنة بالألوان المرفقة على علبة الشرائط والتعبير عن الموجودات الإيجابية بالفحص الكيميائي باستخدام هذه الشرائط باستخدام إشارة (+)، وتتناسب عدد الزوائد مع درجة اللون ،ومن ثم مقدار المادة الموجودة بالبول.

أكثر ما ’ركز علية في دراستنا هو الوسائد الخاصة بكشف استيراز الكريات البيض، ووسائد كشف النتريت وذلك لعلاقتهما بوجود البيلة الجرثومية .

لذا تم القيام بهذه الاستراتيجية قبل إرسال العينة للزرع:

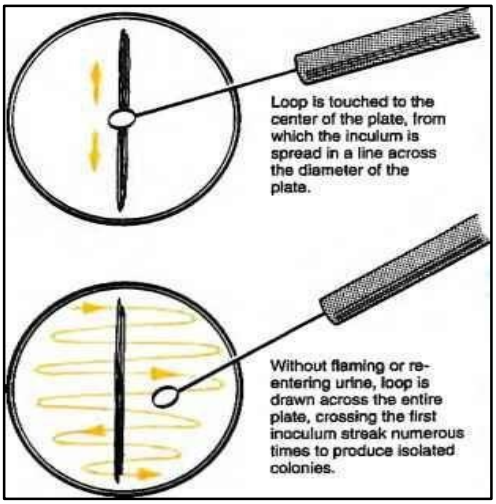


الشكل رقم 21طريقة التعامل مع عينة البول

8-2 طريقة الزرع:

سأعتمد في هذا البحث طريقة الزرع المباشر بوساطة عروة.

أولا: ’رج الوعاء الحاوي على البول بطريقة دائرية وبلطف (مزج المحتوى جيدا) ثم ’وضعت إبرة (العروة المعدنية المعايرة تسمى الغانة تحوي 0,001 مل بول) بعد تعقيمها بالتلهيب وتبريدها داخل العينة البولية، ومن ثم جرى تخطيطها على الطبق الزرعي حيث ’وضع خط بشكل عمودي مع عدم لمس الأطراف، ثم ’فرد الخط بخطوط متعامدة مع الخط الأول ، كما هو موضح بالشكل (22)



الشكل رقم 22طريقة التخطيط المباشر

وكل ذلك يجب أن يتم بجو عقيم تحت خيمة الزرع.

ثانيا: وضعت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 37°C و'فحصت المستعمرات في اليوم التالي بعد الحضن من 18- 24 ساعة.

ثالثا: 'حسبت عدد المستعمرات النامية ومن ثم ضرب عددها ب 1000 لنحصل على عدد الجراثيم مقدرة بوحدة (CFU/ml)واذا لم يظهر نمو فالنتيجة سلبية والبول عقيم ،أما اذا بلغ عدد المستعمرات 100 مستعمرة أو أكثر أو ما يساوي 10^5 مستعمرة /مل فالنتيجة إيجابية.

العينات التي يحدث فيها نمو جرثومي لأكثر من نوع جرثومي واحد بأعداد لا تصل للعدد المطلوب للنوع الواحد تم اعتبارها تلوث خارجي.

8-3 الأوساط المستخدمة بالزرع:

1- الآغار الدموي: وهو الوسط الأكثر استخداما في الزرع لأنه يدعم طيفا واسعا من الجراثيم، وهو من الأوساط التفريقية، فهو يفرق بين الجراثيم الحالة للدم والجراثيم غير الحالة للدم.

2- آغار أيوزين مع زرقةالميتيلين EMB

وهو يستعمل لعزل الجراثيم سلبيات الغرام إذ إنه يثبط نمو إيجابيات الغرام بشدة، كما يميز الجراثيم المخمرة للاكتوز.

8-4 قراءة النتائج والتعرف على هوية الجرثوم:

تم التعرف على المستعمرات النامية في العينات الإيجابية وتحديد هويتها بالاعتماد على شكل العياني المميز لها مثل اللمعة المعدنية الخضراء لمستعمرات E.coli على وسط EMB الشكل 23 و24 خاصية الانتشار المتموج المميزة لمستعمرات المتقلبات

الشكل رقم 23مستعمرات E.coli على وسط EMB

الشكل رقم 24 النمو المتموج للمتقلبات على وسط الآغار الدموي

تم إجراء محضرات بتلوين غرام لبعض المستعمرات للتعرف على شكل الجراثيم (عصيات، مكورات) وشكل اصطفافه (عقود ،عناقيد) فضلا" عن التعرف على تصنيفها فيما إذا كانت إيجابية أو سلبية الغرام.

استخدمت بعض الاختبارات كاختبار الكاتلاز واختبار المخثراز، وغيرها للمساعدة في التشخيص الجرثومي اعتمادا على الخواص الكيميائية الحيوية للجرثوم.

اختبار المخثراز Coagulase Test: يتم استحلاب مستعمرة من العنقوديات في قطرة مصل فيزيولوجي، ثم نضيف قطرة بلازما، فإذا حدث التخثر فالاختبار إيجابي والعنقودية مذهبة.

اختبار الكاتالاز Catalase Test: تضاف قطرة من الماء الاوكسجيني بتركيز 3% المحفوظ في البراد إلى سطح المستعمرة وتكون الإيجابية بانطلاق غاز الأوكسجين على شكل فقاعات غازية صغيرة مما يدل على إيجابية الخميرة، تكون العنقوديات إيجابية خميرة الكاتالاز في حين تكون العقديات بأنواعها سلبية الكاتلاز.

اختبار الأوكسيداز Oxidase Test: بإضافة قرص كاشف على مستحلب المستعمرة الجرثومية، تكون إيجابية التفاعل بظهور لون بنفسجي قاتم، وهذا ما يحدث في الزوائف بما أنها إيجابية الأوكسيداز، أما الجراثيم المعوية فكلها سلبية الأوكسيداز.

8-5 اختبار التحسس للصادات:

تم إجراء التحسس الجرثومي بطريقة الانتشار القرصي (طريقة كيربي – باور) وفق الخطوات الآتية:

1.'حضر الوسط الزرعي المناسب لاختبار التحسس وهو آغار مولر هينتون بثخانة 4 ملم، وضمن شروط عقيمة. وباستخدام غانة معقمة نأخذ عدة مستعمرات نقية معزولة ونستحلبها ب 4 ملم مصل فيزيولوجي. يمزج المستحلب جيدا ويقاس العكر بمقياس العكر. يجب أن تكون درجة العكر 0,5 McFarland (بمايعادل 100000 جرثوم/مل)

تغمس ماسحة قطنية عقيمة بالمستحلب الجرثومي، وتدور على الجدار الداخلي للأنبوب الزجاجي لتخلص من السائل الزائد.

2. تمسح الماسحة القطنية على سطح آغار موللر هنتون 3 مرات مع الدوران 60 درجة كل مرة لضمان التوزع الكامل والمتجانس للمستحلب على سطح الآغار.

3. ’توضع أقراص الصادات على سطح الآغار بتقنية عقيمة مع الانتباه للتلهيب في كل خطوة.

4. ’تحضن أطباق بتري بوضعية مقلوبة بدرجة 37 لمدة 18 ساعة.

في اليوم التالي نقيس أقطار تثبيط النمو الجرثومية حول قرص الصاد بالمسطرة الميلمترية، وتقارن بالجداول المعيارية التي زودتنا بها الشركة المصنعة لتحديد درجة التحسس والمقاومة الجرثومي بالنسبة لكل صاد، ’وصنفت الجراثيم إما مقاومة للصاد(R)وحساسة له(S) أما الحالات التي أعطت نتيجة متوسطة(I) فقد عدّت ضمن المقاومة.

الفصل الرابع

نتائج البحث ومناقشتها

تصنيف الزروع البولية:

الجدول رقم1 يبين تصنيف الزروع البولية حسب تعداد المستعمرات البولية:

مجموع المرضى	عقيم بعد 24 ساعة	ملوث	فطور	أقل من 10^5 جرثوم/ مل بول	أكثر من 10^5 جرثوم/ مل بول
900	335	188	9	76	292
%100	%37.3	%20.9	%1	%8.4	%32.4

نلحظ أن 292 من أصل 900 عينة بول، كان الزرع فيها أكثر من 10^5 جرثوم /مل بول من المجموع العام للمرضى ، وهذه الحالات هي التي تمت متابعتها ودراستها .

توزع المرضى حسب الجنس:

الجدول رقم 2 توزع المرضى حسب الجنس:

الجنس	المرضى	النسبة	عينة الدراسة	النسبة
الذكور	510	%56.6	154	%30.1
الإناث	396	%43.3	138	%34.8

نلحظ من الدراسة أن نسبة الذكور المراجعين والمقبولين في المشفى كانت أعلى من الإناث بنسبة 56.6% في حين أن نسبة الإصابة لدى الإناث كانت أعلى بنسبة 34.8% ، وهذا ما تذكره الدراسات التقليدية ويعود بشكل رئيسي لقصر الإحليل لدى الإناث.

توزع العينة حسب الجنس:

كانت نسبة انتشار الإصابة البولية عند الذكور (52.7%) أكبر منها عند الإناث (47.3%) في دراستنا

الجدول رقم 3 توزع العينة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة
الذكور	154	52.7%
الإناث	138	47.3%
المجموع	292	100%

توزع العينة حسب العمر:

تم تقسيم العينات إلى ثلاث فئات عمرية، كما في الجدول الآتي:

الجدول رقم 4 توزع العينة حسب العمر

الفئة العمرية	العدد	النسبة
من شهر لسنة	119	40.8%
من 1 سنة إلى 5 سنوات	96	32.9%
أكبر من 5 سنوات	77	26.4%
المجموع	292	100%

نلحظ من الجدول أن نسبة تواتر الإصابة بالإنتانات البولية تقل مع التقدم بالعمر، وهذا يعود لتكامل الجهاز المناعي من جهة ولعوامل النظافة والوعي المتزايد مع تقدم عمر الطفل من جهة أخرى.

توزع الجنس حسب الفئات العمرية:

نلحظ تزايد نسبة إصابة الإناث مقارنة بالذكور مع التقدم في العمر، فقد كانت أقل من نسبة إصابة الذكور في الفئات العمرية من شهر ل 5 سنوات، ثم أصبحت أكبر في الفئة العمرية الأكبر من 5 سنوات.ولمعرفة الأهمية الإحصائية لذلك تم إجراء اختبار Pearson Chi-Square فكانت النتائج كما يأتي:

الجدول رقم 5 توزع الجنس حسب الفئات العمرية

الفئة العمرية	ذكور		إناث		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
من شهر لسنة	68	57.1%	51	42.9%	119 (100%)
من 1 سنة إلى 5 سنوات	51	53.2%	45	46.9%	96 (100%)
أكبر من 5 سنوات	35	45.5%	42	54.5%	77 (100%)
المجموع	154	52.7%	138	37.3%	292 (100%)

p-value=0.277>0.05

ومن ثم لم يتبين وجود علاقة مهمة إحصائياً بين الجنس والعمر في نسبة الإصابة بالإنتانات البولية عند الأطفال.

الأعراض:

تم تسجيل الأعراض التي حصلنا عليها بالاستبيان وفق الآتي:

الجدول رقم 6 الأعراض لدى أفراد العينة

العرض	العدد (292)	النسبة المئوية
ألم أثناء التبول	98	%33.56
حرارة	216	% 73.97
إقياء و/أو إسهال	61	%20.89
ألم بطني	107	%36.64
ضعف رضاعة أو شهية	37	% 12.67
أسر بولي	6	%2.05

نلحظ أن الحرارة كانت العرض الأشيع تلاها الألم البطني.

تم تبويب الأعراض وفق الفئات العمرية في عينة الدراسة في الجدول الآتي. يبين الجدول اختلاف تواتر الأعراض بين الفئات العمرية.

الجدول رقم 7 توزع الأعراض وفق الفئة العمرية

العرض	العدد	1 شهر–1سنة (119)=n	1–5 سنوات (96)=n	أكبر من 5 سنوات (77)=n
ألم أثناء التبول (انزعاج، بكاء)	98	(%5.04) 6	(%50.01) 48	(%51.94)40
حرارة	216	(%78.99) 94	(%86.45) 83	(%68.83) 53
إقياء و/أو إسهال	61	(%28.57) 34	(%28.12) 27	(%14.28) 11
ألم بطني	107	-	(%66.66) 64	(%55.84) 43
ضعف رضاعة أو شهية	37	(%15.12) 18	(%14.58) 14	(%14.28) 11
أسر بولي	6	-	(3.1%)3	(3.8%)3

نلحظ أن الحرارة كانت الأشيع التي عانى منها الأطفال في كل الفئات العمرية تلاها الإقياء أو الإسهال عند الفئة العمرية الأقل من سنة .

أما في الفئة العمرية الأكبر من سنة كان الألم البطني ثم الألم أثناء التبول.

أما الفئة العمرية الأكبر من خمس سنوات تساوت تقريبا نسبة الألم البطني مع الألم أثناء التبول.

كما وتم حساب نسبة وجود إنتان بولي سابق لدى أفراد العينة وكان بنسبة 11.64%.

<u>نتائج الزرع الجرثومي للعينات:</u>

الجدول رقم 8 النسب المئوية للجراثيم المعزولة

الجرثومة	العدد	النسبة
Acinobacter	21	7.2%
E.Coli	113	38.7%
Enterococcus	48	16.4%
Enterobacter	4	1.3%
Klebsiella	67	22.9%
Proteus	10	3.4%
Pseudomonas	18	6.2%
Serratia	1	0.3%
Streptococcus	6	2.1%
Staphylococcus Aureus	4	1.3%

المجموع	292	100%

نلحظ من الجدول أن الجرثوم الأكثر تواترا بنتائج الزرع هو Ecoli بنسبة38.7 % ويليها الكليبسيلا بنسبة 22.9% تليها المكورات المعوية بنسبة 16.4%.

الجراثيم الشائعة حسب الجنس والعمر:

الجدول رقم 9 نسبة وجود E. Coli حسب الجنس والعمر:

الفئة العمرية	E.Coli			
	ذكور		إناث	
من شهر لسنة	20	%16.8	27	%22.6
من 1 سنة لعمر 5 سنوات	17	%17.7	22	%22.9
أكبر من5 سنوات	8	%6.7	19	%24.6

نلحظ أن نسبة وجود E. Coli عند الاناث بكل الفئات العمرية أعلى من الذكور

الجدول رقم 10 نسبة وجود Klebsiella حسب الجنس والعمر:

الفئة العمرية	Klebsiella			
	ذكور		إناث	
من شهر لسنة	17	%14.2	16	%13.4
من 1 سنة لعمر 5سنوات	10	%10.4	4	%4.1
أكبر من5 سنوات	10	%12.9	10	%12.9

الجدول رقم 11 نسبة وجودEnterococcus حسب الجنس والعمر:

الفئة العمرية	Enterococcus			
	ذكور		إناث	
من شهر لسنة	8	%6.7	9	%7.5
من 1 سنة لعمر 5 سنوات	14	%14.5	7	%7.2
أكبر من5 سنوات	3	%3.89	7	%9.09

نسب تحسس كامل العينة على الصادات:

الجدول رقم 12 الحساسية والمقاومة للصادات عند كامل العينة

المجموع	مقاوم R		متوسط I		حساس S		الصاد
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
230	20.9%	48	10.0%	23	69.1%	159	Amikacin
285	57.5%	164	0.0%	0	42.5%	121	Gentamicin
288	78.5%	226	6.6%	19	14.9%	43	Amoxicillin-Clavolanate
206	78.2%	161	6.3%	13	15.5%	32	Ampicillin-sulbactam
291	80.8%	235	7.2%	21	12.0%	35	Cefotaxime
230	82.2%	189	6.5%	15	11.3%	26	Ceftriaxone
230	63.9%	147	6.1%	14	30.0%	69	Ceftazidime
233	59.7%	139	8.6%	20	31.8%	74	Cefepime
292	69.3%	201	1.7%	5	29.0%	84	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
230	52.6%	121	8.7%	20	38.7%	89	piperacillin-tazobactam
230	61.7%	142	2.2%	5	36.1%	83	Levofloxacin
227	63.9%	145	2.6%	6	33.5%	76	Ciprofloxacin
230	30.4%	70	2.6%	6	67.0%	154	Imipenem
236	36.4%	86	0.4%	1	63.1%	149	Meropenem
223	37.2%	83	8.5%	19	54.3%	121	Nitrofurantoin
220	63.6%	140	2.7%	6	33.6%	74	Norfloxacin
210	1.9%	4	0.0%	0	98.1%	206	Colistin
61	86.9%	53	1.6%	1	11.5%	7	Penicillin G
61	32.8%	20	1.6%	1	65.6%	40	Teicoplanin
61	32.8%	20	0.0%	0	67.2%	41	Vancomycin
60	75.0%	45	3.3%	2	21.7%	13	Clindamycin
60	88.3%	53	6.7%	4	5.0%	3	Erythromycin
55	1.8%	1	0.0%	0	98.2%	54	Linzolid
55	87.3%	48	0.0%	0	12.7%	7	Ciprofloxacin
55	80.0%	44	1.8%	1	18.2%	10	Rifampin
61	85.2%	52	3.3%	2	11.5%	7	Clarithromycin

أعلى نسبة للتحسس كانت للصاد Colistin و Linzolid و Amikacin وVancomycin

الجدول رقم13 مقاومة الجراثيم على الصادات:

Acintobacter		Klebsiella		E. Coli		الصاد
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
95.2%	20	26.9%	18	3.5%	4	Amikacin
100.0%	21	70.1%	47	38.1%	43	Gentamicin
95.2%	20	92.5%	62	66.4%	75	Amoxicillin-Clavolanate
94.7%	18	93.3%	56	63.4%	64	Ampicillin-sulbactam
100.0%	21	94.0%	63	77.0%	87	Cefotaxime
100.0%	21	95.5%	64	77.0%	87	Ceftriaxone
100.0%	21	95.5%	64	47.8%	54	Ceftazidime
100.0%	21	87.7%	57	48.7%	55	Cefepime
61.9%	13	83.3%	55	76.1%	86	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
95.2%	20	79.1%	53	36.3%	41	piperacillin-tazobactam
95.2%	20	68.2 %	45	57.4 %	62	Levofloxacin
90.2%	19	76.5%	52	55.5%	61	Ciprofloxacin
95.2%	20	43.3 %	29	12.5%	14	Imipenem
95.2%	20	62.7%	42	14.2%	16	Meropenem
95.2%	20	47.7%	31	5.4%	6	Nitrofurantoin
95.2%	20	76.9%	50	54.6%	59	Norfloxacin
0.0%	0	3.1%	2	0.0%	0	Colistin

الجدول رقم 14 مقاومة الجراثيم على الصادات :

Serratia		Proteus		Psedomonas		الصاد
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
0%	0	10.0%	1	27.8%	5	Amikacin
0%	0	70.0 %	7	38.9%	7	Gentamicin
0%	0	60.0%	6	100.0%	18	Amoxicillin-Clavolanate
100%	1	57.1%	4	100.0%	18	Ampicillin-sulbactam
100 %	1	80.0%	8	44.4%	8	Cefotaxime
100%	1	80.0%	8	44.4%	8	Ceftriaxone
0%	0	10.0%	1	38.9%	7	Ceftazidime
0%	0	0.0%	0	33.3%	6	Cefepime
0%	0	80.0%	8	94.4%	17	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
0%	0	0.0%	0	38.9%	7	piperacillin-tazobactam
0%	0	70.0 %	7	35.3 %	6	Levofloxacin
0%	0	80.0%	8	33.3%	6	Ciprofloxacin
0%	0	0.0 %	0	38.9%	7	Imipenem
0%	0	0.0%	0	38.9%	7	Meropenem
0%	0	100.0%	8	100.0%	18	Nitrofurantoin
0%	0	50.0%	4	38.9%	7	Norfloxacin
0 %	0	66.7%	2	0.0%	0	Colistin

الجدول رقم 15 مقاومة الجراثيم على الصادات:

Enterococcus		S.Aureus		Streptococcus		الصاد
النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
84.4%	38	75.0%	3	16.7%	1	Amoxicillin-Clavolanate
93.8%	45	0.0%	0	16.7%	1	Cefotaxime
37.5%	18	0.0%	0	33.3%	2	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
-	-	-	-	20.0%	1	Levofloxacin
0.0%	0	-	-	0.0%	0	Meropenem
95.8%	46	75.0%	3	16.7%	1	Penicillin G
41.7%	20	0.0%	0	0.0%	0	Teicoplanin
41.7%	20	0.0%	0	0.0%	0	Vancomycin
93.6%	44	0.0%	0	16.7%	1	Clindamycin
97.9%	46	50.0%	2	33.3%	2	Erythromycin
93.8%	45	50.0%	2	33.3%	2	Clarithromycin
2.1%	1	0.0%	0	-	-	Linzolid
76.6%	36	25.0%	1	-	-	Gentamicin

نسب تحسس جرثوم Acintobacterالعصيات الراكدة على الصادات:

الجدول رقم 16 الحساسية والمقاومة للعصيات الراكدة Acintobacter ع الصادات:

المجموع	مقاوم R		متوسط I		حساس S		الصاد
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
21	95.2%	20	4.8%	1	0.0%	0	Amikacin
21	100.0%	21	0.0%	0	0.0%	0	Gentamicin
21	95.2%	20	4.8%	1	0.0%	0	Amoxicillin-Clavolanate
19	94.7%	18	0.0%	0	5.3%	1	Ampicillin-Sulbactam
21	100.0%	21	0.0%	0	0.0%	0	Cefotaxime
21	100.0%	21	0.0%	0	0.0%	0	Ceftriaxone
21	100.0%	21	0.0%	0	0.0%	0	Ceftazidime
21	100.0%	21	0.0%	0	0.0%	0	Cefepime
21	61.9%	13	14.3%	3	23.8%	5	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
21	95.2%	20	4.8%	1	0.0%	0	piperacillin-Tazobactam
21	95.2%	20	0.0%	0	4.8%	1	Levofloxacin
21	90.5%	19	0.0%	0	9.5%	2	Ciprofloxacin
21	95.2%	20	0.0%	0	4.8%	1	Imipenem
21	95.2%	20	0.0%	0	4.8%	1	Meropenem
21	95.2%	20	0.0%	0	4.8%	1	Nitrofurantoin
21	95.2%	20	0.0%	0	4.8%	1	Norfloxacin
21	0.0%	0	0.0%	0	100.0%	21	Colistin

نلحظ من الجدول أن أعلى نسبة حساسية Acintobacter كانت علىColistin بنسبة 100%.

وحساسية على Trimethoprime-Sulfamethaxazoleبنسبة 23.8%. وشكلت مقاومات مرتفعة على أغلب الصادات.

نسب تحسس E. coli على الصادات:

الجدول رقم 17 الحساسية والمقاومة ل E.coli على الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Amikacin	105	92.9%	4	3.5%	4	3.5%	113
Gentamicin	70	61.9%	0	0.0%	43	38.1%	113
Amoxicillin-Clavolanate	23	20.4%	15	13.3%	75	66.4%	113
Ampicillin-Sulbactam	27	26.7%	10	9.9%	64	63.4%	101
Cefotaxime	18	15.9%	8	7.1%	87	77.0%	113
Ceftriaxone	18	15.9%	8	7.1%	87	77.0%	113
Ceftazidime	48	42.5%	11	9.7%	54	47.8%	113
Cefepime	47	41.6%	11	9.7%	55	48.7%	113
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	27	23.9%	0	0.0%	86	76.1%	113
piperacillin-tazobactam	59	52.2%	13	11.5%	41	36.3%	113
Levofloxacin	45	41.7%	1	0.9%	62	57.4%	108
Ciprofloxacin	47	42.7%	2	1.8%	61	55.5%	110
Imipenem	97	86.6%	1	0.9%	14	12.5%	112
Meropenem	96	85.0%	1	0.9%	16	14.2%	113
Nitrofurantoin	99	89.2%	6	5.4%	6	5.4%	111
Norfloxacin	47	43.5%	2	1.9%	59	54.6%	108
Colistin	102	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	102

نلحظ من الجدول أن أعلى نسبة حساسية E. coli على للصادات كانت للصاد Colistin بنسبة 100% تلاها Amikacin بنسبة 92.9% تلاها Nitrofurantoin بنسبة 89.2 %.

في حين أن أعلى نسبة مقاومة كانت Cefotaxime و Ceftriaxone بنسبة 77%

نسب تحسس Enterococcus على الصادات:

الجدول رقم 18 الحساسية والمقاومة ل Enterococcus على الصادات:

المجموع	مقاوم R		متوسط I		حساس S		الصاد
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
47	76.6%	36	0.0%	0	23.4%	11	Gentamicin
45	84.4%	38	0.0%	0	15.6%	7	Amoxicillin-Clavolanate
48	93.8%	45	0.0%	0	6.3%	3	Cefotaxime
48	37.5%	18	0.0%	0	62.5%	30	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
48	95.8%	46	0.0%	0	4.2%	2	Penicillin G
48	41.7%	20	0.0%	0	58.3%	28	Teicoplanin
48	41.7%	20	0.0%	0	58.3%	28	Vancomycin
47	93.6%	44	2.1%	1	4.3%	2	Clindamycin
47	97.9%	46	2.1%	1	0.0%	0	Erythromycin
47	2.1%	1	0.0%	0	97.9%	46	Linzolid
47	95.7%	45	0.0%	0	4.3%	2	Ciprofloxacin
47	93.6%	44	2.1%	1	4.3%	2	Rifampin
48	93.8%	45	4.2%	2	2.1%	1	Clarithromycin

نلحظ من الجدول أن أعلى حساسيةEnterococcus على الصادات كانت للصاد Linzolid بنسبة 97% تلاهاTrimethoprime-Sulfamethaxazole ثم بنسبة 62.5%

نسب تحسس klebsiella على الصادات:

الجدول رقم 19 الحساسية والمقاومة ل klebsiella على الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Amikacin	33	49.3%	16	23.9%	18	26.9%	67
Gentamicin	20	29.9%	0	0.0%	47	70.1%	67
Amoxicillin-Clavolanate	2	3.0%	3	4.5%	62	92.5%	67
Ampicillin-Sulbactam	1	1.7%	3	5.0%	56	93.3%	60
Cefotaxime	3	4.5%	1	1.5%	63	94.0%	67
Ceftriaxone	3	4.5%	0	0.0%	64	95.5%	67
Ceftazidime	2	3.0%	1	1.5%	64	95.5%	67
Cefepime	4	6.2%	4	6.2%	57	87.7%	65
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	10	15.2%	1	1.5%	55	83.3%	66
piperacillin-Tazobactam	9	13.4%	5	7.5%	53	79.1%	67
Levofloxacin	17	25.8%	4	6.1%	45	68.2%	66
Ciprofloxacin	12	17.6%	4	5.9%	52	76.5%	68
Imipenem	33	49.3%	5	7.5%	29	43.3%	67
Meropenem	25	37.3%	0	0.0%	42	62.7%	67
Nitrofurantoin	21	32.3%	13	20.0%	31	47.7%	65
Norfloxacin	11	16.9%	4	6.2%	50	76.9%	65
Colistin	63	96.9%	0	0.0%	2	3.1%	65

نلحظ من الجدول أن أعلى حساسية klebsiella للصادات كانت للصاد Colistin بنسبة 96% ثم Amikacin و Imipenem بنسبة 49.3% وشكلت مقاومات مرتفعة على أغلب الصادات.

نسب تحسس Proteus على الصادات:

الجدول رقم 20 الحساسية والمقاومة لProteus على الصادات:

المجموع	مقاوم R		متوسط I		حساس S		الصاد
	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	
10	10.0%	1	0.0%	0	90.0%	9	Amikacin
10	70.0%	7	0.0%	0	30.0%	3	Gentamicin
10	60.0%	6	0.0%	0	40.0%	4	Amoxicillin-Clavolanate
7	57.1%	4	0.0%	0	42.9%	3	Ampicillin-Sulbactam
10	80.0%	8	0.0%	0	20.0%	2	Cefotaxime
10	80.0%	8	0.0%	0	20.0%	2	Ceftriaxone
10	10.0%	1	10.0%	1	80.0%	8	Ceftazidime
10	0.0%	0	40.0%	4	60.0%	6	Cefepime
10	80.0%	8	0.0%	0	20.0%	2	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
10	0.0%	0	0.0%	0	100.0%	10	piperacillin-tazobactam
10	70.0%	7	0.0%	0	30.0%	3	Levofloxacin
10	80.0%	8	0.0%	0	20.0%	2	Ciprofloxacin
10	0.0%	0	0.0%	0	100.0%	10	Imipenem
10	0.0%	0	0.0%	0	100.0%	10	Meropenem
8	100.0%	8	0.0%	0	0.0%	0	Nitrofurantoin
8	50.0%	4	0.0%	0	50.0%	4	Norfloxacin

نلحظ من الجدول أن أعلى حساسية Proteus للصادات كانت للصاد piperacillin-tazobactam و Imipenem و Meropenem بنسبة 100% تلاهاAmikacin بنسبة 90%

نسب تحسس Psedomonasعلى الصادات:

الجدول رقم 21 الحساسية والمقاومة ل Pseudomonas على الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Amikacin	11	61.1%	2	11.1%	5	27.8%	18
Gentamicin	11	61.1%	0	0.0%	7	38.9%	18
Amoxicillin-Clavolanate	0	0.0%	0	0.0%	18	100.0%	18
Ampicillin-Sulbactam	0	0.0%	0	0.0%	18	100.0%	18
Cefotaxime	3	16.7%	7	38.9%	8	44.4%	18
Ceftriaxone	3	16.7%	7	38.9%	8	44.4%	18
Ceftazidime	11	61.1%	0	0.0%	7	38.9%	18
Cefepime	12	66.7%	0	0.0%	6	33.3%	18
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	0	0.0%	1	5.6%	17	94.4%	18
piperacillin-Tazobactam	10	55.6%	1	5.6%	7	38.9%	18
Levofloxacin	11	64.7%	0	0.0%	6	35.3%	17
Ciprofloxacin	12	66.7%	0	0.0%	6	33.3%	18
Imipenem	11	61.1%	0	0.0%	7	38.9%	18
Meropenem	11	61.1%	0	0.0%	7	38.9%	18
Nitrofurantoin	0	0.0%	0	0.0%	18	100.0%	18
Norfloxacin	11	61.1%	0	0.0%	7	38.9%	18
Colistin	18	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	18

نلحظ من الجدول أن أعلى حساسية Psedomonas للصادات كانت للصاد Colistin بنسبة 100%.

ثم Cefepime و Ciprofloxacin كلاهما بنسبة 66.7%

نسب تحسس Serratia على الصادات:

كان هناك جرثوم واحد فقط

الجدول رقم 22 الحساسية المقاومة ل Serratia ع الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Amikacin	1	100%	0	0%	0	0%	1
Gentamicin	1	100%	0	0%	0	0%	1
Amoxicillin-Clavolanate	1	100%	0	0%	0	0%	1
Ampicillin-Sulbactam	0	0%	0	0%	1	100%	1
Cefotaxime	0	0%	0	0%	1	100%	1
Ceftriaxone	0	0%	0	0%	1	100%	1
Ceftazidime	0	0%	1	100%	0	0%	1
Cefepime	0	0%	1	100%	0	0%	1
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	1	100%	0	0%	0	0%	1
piperacillin-tazobactam	1	100%	0	0%	0	0%	1
Levofloxacin	1	100%	0	0%	0	0%	1
Ciprofloxacin	1	100%	0	0%	0	0%	1
Imipenem	1	100%	0	0%	0	0%	1
Meropenem	1	100%	0	0%	0	0%	1
Colistin	1	100%	0	0%	0	0%	1

نلحظ من الجدول أن Serratia تحسست على كل الصادات ما عدا

Cefepime و Ceftazidimeو Ampicillin-Sulbactamو Cefotaxime و Ceftriaxone كانت مقاومة.

نسب تحسس Streptococcus على الصادات:

الجدول رقم 23 الحساسية والمقاومة Streptococcus على الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Amoxicillin-Clavolanate	5	83.3%	0	0.0%	1	16.7%	6
Cefotaxime	5	83.3%	0	0.0%	1	16.7%	6
Cefepime	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	5
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	4	66.7%	0	0.0%	2	33.3%	6
Levofloxacin	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	5
Meropenem	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	5
Penicillin G	4	66.7%	1	16.7%	1	16.7%	6
Teicoplanin	6	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	6
Vancomycin	6	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	6
Clindamycin	5	83.3%	0	0.0%	1	16.7%	6
Erythromycin	1	16.7%	3	50.0%	2	33.3%	6
Clarithromycin	4	66.7%	0	0.0%	2	33.3%	6

نلحظ من الجدول أن Streptococcus حساسة بنسبة كبيرة على أغلب الصادات.

نسب تحسس Staphylococcus Aureus **على الصادات:**

الجدول رقم 24 الحساسية والمقاومة ل Staphylococcus Aureus على الصادات:

الصاد	حساس S		متوسط I		مقاوم R		المجموع
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
Gentamicin	3	75.0%	0	0.0%	1	25.0%	4
Amoxicillin-Clavolanate	1	25.0%	0	0.0%	3	75.0%	4
Cefotaxime	1	25.0%	3	75.0%	0	0.0%	4
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Penicillin G	1	25.0%	0	0.0%	3	75.0%	4
Teicoplanin	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Vancomycin	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Clindamycin	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Erythromycin	2	50.0%	0	0.0%	2	50.0%	4
Linzolid	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Ciprofloxacin	2	50.0%	0	0.0%	2	50.0%	4
Rifampin	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
Clarithromycin	2	50.0%	0	0.0%	2	50.0%	4

نلحظ من الجدول أن Staphylococcus Aureus حساسة بنسبة عالية على أغلب الصادات.

المقارنة مع الدراسات:

قورنت دراستنا مع ثلاث دراسات، دراسة يمنية ودراسة هندية ودراسة محلية.

1–دراسة أجريت في اليمن (23) أجراها إسحق وآخرون عام 2021 في مدينة صنعاء أجريت خلال 24 شهرا، تم فحص 1925 عينة بول من الأطفال المشتبه في إصابتهم بالإنتان البولي وكان منها 175 عينة إيجابية الزرع.

2– دراسة أجريت في الهند (24) أجراها Mishra وآخرون عام 2015 في مدينة أوديشا أجريت خلال 18 شهرا تم فحص 105عينة بول من الأطفال المشتبه في إصابتهم وكان منها 510عينة إيجابية الزرع بطريقة كيربي باو.

3–دراسة أجريت في مشفى الأطفال الجامعي في دمشق (25) أجراها الكسار عام 2019 على الأطفال المشخص لديهم إنتان بولي خلال المدة (2012–2015) شملت الدراسة 955 طفلا.

دراسة نسبة تواجد كل جرثوم:

الجدول رقم 25 نسبة وجود كل جرثوم ف الدراسات الثلاث:

الجرثومة	دراستنا (2021)		اليمن(2021)		الهند (2015)		سوريا(2015)	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
Acineto	21	7.2%	-	-	-	-	42	4.22%
E.Coli	113	38.7%	157	89.7%	109	21.4%	521	52.36%
Enterococcus	48	16.4%	-	-	82	16.1%	111	11.16%
Entrobacter	1	0.3%	-	-	64	12.5%	26	2.61%
Klebsiella	67	22.9%	5	2.9%	95	18.6%	171	17.19%
Proteus	10	3.4%	4	2.3%	22	4.3%	-	-
Psedomonas	18	6.2%	-	-	32	6.3%	62	6.23%
Serratia	1	0.3%	-	-	-	-	7	0.7%
Streptococcus	6	2.1%	3	1.7%	-	-	13	1.31%
Staph aureus	7	2.4%	6	3.4%	65	12.7%	42	4.22%
المجموع	292	100%	175	100%	510	100%	995	100%

نلحظ من الجدول أنه في الدراسات الثلاث كانت أعلى نسبة لل E.Coli تليها Klebsiella.

نسبة مقاومة الجراثيم للصادات:

:E.coli

الجدول رقم 26 مقاومة E. coli على الصادات في الدراسات الثلاث:

الصاد	دراستنا	اليمن	الهند	سوريا
Amikacin	3.5%	2.5%	31%	17.08%
Gentamicin	38.1%	2.5%	36%	48.49%
Amoxicillin-Clavolanate	66.4%	-	36%	-
Ampicillin-Sulbactam	63.4%	19.2%	-	-
Cefotaxime	77.0%	7%	-	80.04%
Ceftriaxone	77.0%	15.9%	36%	-
Ceftazidime	47.8%	15.9%	30%	78.69%
Cefepime	48.7%	15.3%	-	78.31%
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	76.1%	-	-	64.68%
piperacillin-tazobactam	36.3%	10.2%	38%	46.45 %
Levofloxacin	57.4%	1.9%	38%	-
Ciprofloxacin	55.5%	31.8%	-	50.1%
Imipenem	12.5%	-	-	0
Meropenem	14.2%	-	-	0
Nitrofurantoin	5.4%	31.8%	28%	11.13%
Norfloxacin	54.6%	-	36%	-
Colistin	0.0%	-	-	-

نلحظ من الجدول بمقارنة نتائج الدراسات الثلاث أن مقاومة E. coli على الصادات في الدراسة اليمنية كانت الأقل بين الدراسات، ولكنها كانت الأعلى في المقاومة على Nitrofurantoin بنسبة 31.8%.

وقلّت المقاومة في دراستنا عن سابقتها على الصادات Nitrofurantoinو Ceftazidime Amikacin و Cefepime .

Klebsiella:

الجدول رقم 27 مقاومة Klebsiellaعلى الصادات في الدراسات الثلاث:

سوريا	الهند		اليمن	دراستنا	الصاد
	Pneumoniae	oxytoca			
18.13%	22%	25%	0%	26.9%	Amikacin
60.82%	33%	33%	20%	70.1%	Gentamicin
-	22%	28%	-	92.5%	Amoxicillin-Clavolanate
-	-	-	20%	93.3%	Ampicillin-Sulbactam
94.74%	-	-	40%	94.0%	Cefotaxime
-	27%	18%	40%	95.5%	Ceftriaxone
95.91%	33%	25%	40%	95.5%	Ceftazidime
94.15%	-	-	40%	87.7%	Cefepime
60.82%	-	-	-	83.3%	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
74.27%	26%	33%	20%	79.1%	piperacillin-tazobactam
-	27%	25%	20%	68.2%	Levofloxacin
19.3%	-	-	40%	76.5%	Ciprofloxacin
0	-	-	-	43.3%	Imipenem
0	-	-	-	62.7%	Meropenem
65.5%	33%	33%	80%	47.7%	Nitrofurantoin
-	-	-	-	76.9%	Norfloxacin
-	-	-	-	3.1%	Colistin

نلحظ من الجدول أن Klebsiella في دراستنا تسجل أعلى نسب مقاومة على معظم الصادات.

ماعدا الدراسة اليمنية إذ سجلت أعلى مقاومة علىNitrofurantoin بنسبة 80%.

:Proteus

الجدول رقم 28 مقاومةProteus على الصادات في اليمن والهند:

الصاد	دراستنا	اليمن	الهند
Amikacin	10.0%	25%	20%
Gentamicin	70.0%	25%	28%
Amoxicillin-Clavolanate	60.0%	-	28%
Ampicillin-Sulbactam	57.1%	50%	-
Cefotaxime	80.0%	50%	-
Ceftriaxone	80.0%	50%	20%
Ceftazidime	10.0%	50%	0%
Cefepime	0.0%	25%	-
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	80.0%	-	-
piperacillin-tazobactam	0.0%	0%	0%
Levofloxacin	70.0%	25%	28%
Ciprofloxacin	80.0%	25%	-
Imipenem	0.0%	-	-
Meropenem	0.0%	-	-
Nitrofurantoin	100.0%	100%	22%
Norfloxacin	50.0%	-	28%

نلحظ من الجدول أن Proteus دراستنا والدراسة اليمنية سجلت مقاومة بنسبة 100% على Nitrofurantoin،

في حين كانت الأعلى في المقاومة على الصادات Ceftriaxone و Gentamicin

: Staphylococcus Aureus

الجدول رقم 29 مقاومة Staphylococcus Aureus على الصادات في الدراسات الثلاث:

الصاد	دراستنا	اليمن	الهند	سوريا
Gentamicin	25.0%	0%	43%	19.05%
Amoxicillin-Clavolanate	75.0%	-	25%	28.57%
Cefotaxime	0.0%	0%	-	30.95%
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	0.0%	-	-	19.05%
Penicillin G	75.0%	-	-	100%
Teicoplanin	0.0%	-	-	0%
Vancomycin	0.0%	0%	-	0%
Clindamycin	0.0%	16.7%	-	21.43%
Erythromycin	50.0%	50%	-	-
Linzolid	0.0%	-	-	0%
Ciprofloxacin	50.0%	16.7%	-	14.29%
Rifampin	0.0%	-	-	-
Clarithromycin	50.0%	0%	-	21.43%

نلحظ من الجدول أنه ازدادت المقاومة على الصادين Claritromycin وCiprofloxacin في دراستنا والدراسة السابقة، وقد وصلت لنسبة 50%.وAmoxi-Clavo وصلت ل 75%.

:Streptococcus

الجدول رقم 30 مقاومة Streptococcusعلى الصادات في دراساتنا والدراسة اليمنية:

الصاد	دراستنا	اليمن	سوريا
Amoxicillin-Clavolanate	16.7%	-	-
Cefotaxime	16.7%	0%	46.15%
Cefepime	0.0%	0%	-
trimethoprime-sulfamethaxazole	33.3%	-	-
Levofloxacin	20.0%	33.3%	-
Meropenem	0.0%	-	30.77%
Penicillin G	16.7%	-	53.85%
Teicoplanin	0.0%	-	0%
Vancomycin	0.0%	0%	7.69%
Clindamycin	16.7%	33.3%	46.15%
Erythromycin	33.3%	66.7%	-
Ciprofloxacin	50.0%	33.3%	7.69%
Clarithromycin	33.3%	0%	53.85%

نلحظ من الجدول أن العقديات في اليمن مقاومتها أعلى من دراستنا ,وفي دراستا قلت المقاومة عن الدراسة السابقة ماعدا Ciprofloxacin كانت قد ازدادت المقاومة وأصبحت 50%.

:Enterococcus

الجدول رقم 31 مقاومةEnterococcus على الصادات في دراساتنا والهند:

سوريا	الهند	دراستنا	الصاد
91.89%	35%	76.6%	Gentamicin
-	23%	84.4%	Amoxicillin-Clavolanate
100%	-	93.8%	Cefotaxime
-	-	37.5%	Trimethoprime-Sulfamethaxazole
-	29%	50.0%	Levofloxacin
61.26%	-	100.0%	Meropenem
100%	-	95.8%	Pinincillin G
-	-	41.7%	Teicoplanin
30.63%	-	41.7%	Vancomycin
100%	-	93.6%	Clindamycin
-	-	97.9%	Erythromycin
0%	-	2.1%	Linzolid
50.45%	-	95.7%	Ciprofloxacin
-	-	93.6%	Rifampin
-	-	93.8%	Clarithromycin

نلحظ من الجدول أن مقاومة Enterococcus على الصادات أعلى في دراستنا. وازدادت المقاومة ل 100% على Meropenem في دراستنا الحالية عن سابقتها.

:Psedomonas

الجدول رقم 32 مقاومة Psedomonasعلى الصادات في دراساتنا والهند:

الصاد	دراستنا	الهند	سوريا
Amikacin	27.8%	32%	14.52%
Gentamicin	38.9%	29%	22.58%
Amoxicillin-Clavolanate	100.0%	31%	-
Ampicillin-Sulbactam	100.0%	-	-
Cefotaxime	44.4%	-	100%%
Ceftriaxone	44.4%	31%	-
Ceftazidime	38.9%	35%	37.1%
Cefepime	33.3%	-	43.55%
Trimethoprime-Sulfamethaxazole	94.4%	-	100%
piperacillin-tazobactam	38.9%	32%	16.13%
Levofloxacin	35.3%	30%	-
Ciprofloxacin	33.3%	-	-
Imipenem	38.9%	-	6.45%
Meropenem	38.9%	-	1.61%
Nitrofurantoin	100.0%	34%	-
Norfloxacin	38.9%	-	-
Colistin	0.0%	-	-

نلحظ من الجدول أن المقاومة في الدراسة الهندية تراوحت حول 30%.في حين أن المقاومة في دراستنا قد ازدادت عنها وعن الدراسة السابقة ووصلت ل 100% على بعض الصادات Nitrofura و-Ampicillin Sulbactamو Amoxi-Clavo .وتناقصت ل 44.4% عCefotaxime .

الخاتمة:

إن الإنتانات البولية مشكلة سريرية مهمة وشائعة لدى الأطفال.

لذلك فإن التشخيص الباكر والمعالجة المبكرة للإنتان البولي له دور أساسي في الشفاء المبكر والإمراضية الأقل والوقاية من الاختلاطات والعقابيل، ومن هنا يأتي دور تحديد العامل الجرثومي الممرض. وكان زرع البول هو الاختبار المعياري للتشخيص إذ يتم تحديد نوع الجرثومة وإعطاء الصاد المناسب لها.

بالنسبة إلى دراستنا كانت هناك مقاومات مرتفعة على بعض الصادات، وهذا يشكل مشكلة حقيقية تحصر العلاج ببعض الصادات التي نحن في طريق تكوين مقاومة تجاهها، لذلك لابد من الحد من تأثير المقاومة واختيار العلاج المناسب التجريبي أو الذي ظهر بعد نتيجة الزرع ، وتوعية الأهل حول ضرورة المشورة الطبية. كما ازدادت الحساسية على بعض الصادات وهذا قد يعود ذلك لتغير في نوعية الصادات وجودتها، أو لتغير في تركيبة الجرثوم.

مناقشة النتائج:

توزع العينة حسب الجنس:

كانت نسبة انتشار الإصابة البولية في دراستي عند الذكور (52.7%) أكبر منها عند الإناث (47.3%) (وهذا مخالف لما تذكره الدراسات التقليدية، فمن من المتوقع دوما ارتفاع نسبة الإناث أكثر من الذكور). ولكن دراستنا كانت محصورة بحالات المشفى فقط، فقد كان الذكور الذين راجعوا المشفى أكثر من الإناث وخصوصا في المرحلة العمرية الأقل من سنة الغير مختونين .

توزع العينة حسب العمر:

قسمت المرضى حسب الفئات العمرية من شهر لسنة وبلغت النسبة 40.8%، ومن من 1 سنة إلى 5 سنوات، وبلغت النسبة 32.9%، وأكبر من 5 سنوات وبلغت النسبة 26.4%،

وعليه فإن نسبة تواتر الإصابة بالإنتانات البولية تقل مع التقدم بالعمر، و هذا يعود لتكامل الجهاز المناعي من جهة ولعوامل النظافة والوعي المتزايد مع تقدم عمر الطفل من جهة أخرى.

الأعراض:

كانت الحرارة العرض الأشيع بنسبة 73% تلاها الألم البطني بنسبة 47% في كل الفئات العمرية.

لكن بشكل أدق كانت الحرارة العرض الأشيع في كل الفئات العمرية، تلاها الإقياء أو الإسهال عند الفئة العمرية الأقل من سنة ، أما في الفئة العمرية الأكبر من سنة كان الألم البطني، ثم الألم أثناء التبول وهذا يعود لقدرة الطفل على تحديد مكان الألم

نتائج الزرع الجرثومي للعينات:

كان الجرثوم الأكثر تواترا بنتائج الزرع هو Ecoli بنسبة38.7 % وهو أمر متوقع حسب الإحصائيات المعروفة، ويليها الكليبسيلا بنسبة 22.9% ذلك لأن هذا الجرثوم انتهازي .تليها المكورات المعوية بنسبة 16.4%.

تحسس كامل العينة على الصادات:

وبدراسة الجراثيم الشائعة حسب الجنس والعمركانت نسبة وجود E. Coli عند الاناث بكل الفئات العمرية أعلى من الذكوروهذا يعود للبنية التشريحية لدى الأنثى وقصر طول الاحليل.

وبدراسة تحسس كل جرثوم على حدة تبين : **E. coli** كانت حساسة على الصاد Colistin بنسبة 100% تلاها Amikacin بنسبة 92.9% تلاها Nitrofurantoinبنسبة 89.2 %.

في حين أن أعلى نسبة مقاومة كانت Cefotaximeو Ceftriaxone بنسبة 77% لربما بسبب كثرة استخدامها بالعلاج التجريبي.

Klebsiella- كانت حساسة على الصاد Colistin بنسبة 96% ثم Amikacin و Imipenem بنسبة 49.3% وشكلت مقاومات مرتفعة على أغلب الصادات كونه جرثوم مشفوي انتهازي.

Proteus كانت حساسة على الصاد piperacillin-tazobactam و Imipenem و Meropenem بنسبة 100% تلاهاAmikacin بنسبة 90% ويعود ذلك كونها قليلة الانتشار مشفويا .

-**Psedomonas** كانت حساسة على الصاد Colistinبنسبة 100% .ثم Cefepime و Ciprofloxacin كلاهما بنسبة 66.7% وشكلت مقاومات بنسبة 100% علىNitrofurantoin و-Amoxicillin Ampicillin-Sulbactam Clavolanate وهذا يعود لكثرة استخدام نوع صاد معين في المشفى لفترة طويلة.-

-**Staphylococcus Aureus** و **Streptococcus** حساسة بنسبة كبيرة على أغلب الصادات ويعود للاكتساب خارج المشفوي لها.

المقارنة مع الدراسات:

بالمقارنة بالدراسات الثلاثة كان انتشار أعلى نسبة للE.Coli تليها وKlebsiella وهذا متوافق مع النتائج العالمية.

بمقارنة نتائج الدراسات الثلاث تبين أن مقاومة **E. coli**على الصادات في الدراسة اليمنية كانت الأقل بين الدراسات، ولكنها كانت الأعلى في المقاومة على Nitrofurantoin بنسبة 31.8%.

وقلّت المقاومة في دراستنا عن سابقتها على الصادات Nitrofurantoin و Amikacin وCeftazidime و Cefepime.وهذا يعود للسياسة المتبعة في المشفى بإيقاف استخدام هذه الصادات لمدة معينة .

وأن **Klebsiella** , **Enterococcus** في دراساتنا تسجل أعلى نسب مقاومة على معظم الصادات نظرا لاكتسابها المشفوي ودراستنا محدودة بحالات المشفى..

Psedomonas: المقاومة في دراستنا قد ازدادت عن الدراسة السابقة ووصلت ل 100% على بعض الصادات Nitrofura و Ampicillin-Sulbactam وAmoxi-Clavo .كونه جرثوم مشفوي انتهازي .وتناقصت ل 44.4% عCefotaxime .

المقترحات:

- السعي من أجل التشديد على الحصول على الصادات لتجنب الاستخدام العشوائي لها.
- السرعة في العلاج بحال وجود أي عرض بولي وتدبير العوامل المؤهبة.
- توصية الأهل والممرضات حول كيفية جمع البول لتفادي النتائج الإيجابية الكاذبة الناتجة عن تلوث العينة.

التوصيات:

– يجب التفكير بالإنتان البولي عند الأطفال في حالات الترفع الحروري أو الألم البطني.

– طلب فحص وزرع البول بحال الشك بالإنتان البولي والعلاج التجريبي وفقا للصادات الأكثر حساسية.

– الحد من استخدام السيفالوسبورينات بالعلاج الجريبي خاصة Ceftriaxone وCefotaxime .

المراجع

1. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J. 2008 Apr. 27(4):302-8.

2. Kaufman J, Temple-Smith M, Sanci L. Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management. BMJ Paediatr Open. 2019 Sep 24;3(1):e000487. doi: 10.1136/bmjpo-2019-000487. PMID: 31646191; PMCID: PMC6782125.

3. الخليل، غيثاء،(2001). **الأخماج البولية عند الأطفال أهم الجراثيم المسببة وتحسسها للصادات في مشفى الأطفال.**ماجستير في الطب المخبري.كلية الطب .جامعة دمشق..دمشق : سوريا. ص6

4. Edlin RS, Shapiro DJ, Hersh AL, Copp HL. Antibiotic resistance patterns of outpatient pediatric urinary tract infections. J Urol 2013; 190:222

5. Sobel JD, Vazquez JA. Fungal infections of the urinary tract. World J Urol 1999; 17:410.

6. Kranz, Jennifer, et al. "The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients: part 1." Urologia internationalis 100.3 (2018): 263-270.

7. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J 2008; 27:302.

8. Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. Pediatrics 2005; 116:644

9. Smellie JM, Poulton A, Prescod NP. Retrospective study of children with renal scarring associated with reflux and urinary infection. BMJ 1994; 308:1193.

10. Wald ER. Cystitis and pyelonephritis. In: Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases, 8th ed, Cherry JD, Harrison G, Kaplan SL, et al (Eds), Elsevier, Philadelphia 2018. p.395.

11. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical

practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. Pediatrics 2011;128:595.

12. Finnell SM, Carroll AE, Downs SM, Subcommittee on Urinary Tract Infection. Technical report—Diagnosis and management of an initial UTI in febrile infants and young children. Pediatrics 2011; 128:e749.

13. Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, Matejczyk MM, Hummers-Pradier E. (2010). **The diagnosis of urinary tract infection: a systematic review**. Deutsches Ärzteblatt Int.

14. Gorelick MH, Shaw KN. Screening tests for urinary tract infection in children: A meta-analysis. Pediatrics 1999; 104:e54.

15. Bachur R Harper MB.Reliability of theurinalysis for predicting urinary tract infection in young febrile children .ArchPediatrAdolescMed 2001;155:60–5.

16. (2009) **Confronting the Challenges of Participatory Culture**. Cambridge. Media Education for the 21st Century.

17. Y Supriatin1, V A Sumirat. (2021). **Growth Analysis of Escherichia coli and Salmonella typhi on MacConkey Agar Modification**

18. السحار، أحمد، البنّي، تيسير، عرفات، عواطف. **الجراثيم والفيروسات الطبية**، كتاب جامعي منشورات جامعة دمشق ، كلية الطب، 2009.

19. Williams & Wilkins (2010). **lippincott's Guide to infections diseases**. 1st Edition. (December 9, 2010).

20. Karen Whalen. (2019). **lippincott's LIR. Farmacología**, 7.a Edition. May 15, 2019. PharmD BCPS>

21. Conan MacDougall, Jason C. Gallagher. (2018) **Antibiotics Simplified** 4th edition.

22. World Health Organization (WHO)

https://www.who.int/ar/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance.

23. Abdulrahman A.Ishak,Abdulrhman M Alhadi,Khaled Abdulkareem A Al-moyed,Hassan A.Al-Shamahuy**. CHILDHOOD URINARY TRACT INFECTION: CLINICAL SIGNS, BACTERIAL CAUSES AND ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY.**Universal Journal of Pharmaceutical Research 2021; 6(4):58-64.***https://doi.org/10.22270/ujpr.v6i4.643***

24. MnaliP.Mishra, Rachita Sarangi, Rabindra N.Padhy**. Prevalence of multidrug resistant uropathogenic bacteria in pediatric patients of atertiary care hospital in eastern India.**Journal of Infection and Public Health (2016) 9,308-314.http://www.elsevier.com/locate/jiph.

25 .الكسار. ، محمود. (2019). **دراسة الإنتانات البولية عند الأطفال بعد عمر الوليد.**

ماجستير في طب الأطفال. كلية الطب. جامعة دمشق. دمشق: سورية. ص.86

Abstract

A urinary infection is one of the most prominent medical phenomena which affects the early childhood healthcare system (especially the kidneys causing serious malfunctions and other painful symptoms) due to the frequency of this kind of infection throughout the childhood's stages. Definitions of the most ubiquitous bacteria which causes the urinary system infections for children and the antibiotics sensitivity test.

Research Methods: A cross-sectional study was performed in the University Pediatric Hospital to include 292 children whom were chosen from different (medical offices, clinics) in 2021.

The study showed up the patients' data, a questionnaire, test, and Urine culture.

Diagnosis and Study of the Isolated bacteria and its sensitivity test against the antibiotics.

Results: High temperature was the most eminent symptom at 73% while the abdominal pain was at 37% for all the children's age categories.

The research results appeared -according to the Urine culture - the most frequent bacteria were "Ecoli" at 37% and that was well identified and expected by the statistics which were reported. Then followed another kind of bacteria called (Klebsiella) at 22.9 % this bacterium is known as an opportunist one.

At the end there were another kind of bacteria was distinguished; it called Enterococcus was appeared at 16.4%.

The highest percentage of sensitivity test were for the following antibiotics.

- Linzolid 98.2%
- Colistin 98.1.%
- Amicakacin 69.1%
- Vacomacin 67.2%

Ecoli was sensitive against the antibiotic (Colistin) at 100%

Then, followed up by Amicacin at 92.9%, and Nitrofurantoin at 89.2.%

While the highest percentage of resistance was for the following:

Cefotaxime and Ceftriaxone at 77% it might result due to the frequency or the overusing of experimental treatments

Conclusion: The cases of high temperature (fever), abdominal pain, digestive disorders' symptoms; it will be as a medical must to choose the suitable antibiotics. It depends on the degree of the sensitivity test, the Urine culture -by applying a complete process of treatment for the patient's case- and to raise the awareness of the parents about the usage of the antibiotics without any medical prescription or consult.

Keywords: Urinary tract infection for Children-Urinary Culture Urinalysis- bacterial sensitivity test for antibiotics-bacterial resistance for the antibiotics.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Human Medicine

Department of Laboratory Medicine

Study of prevalence of organism that causes urinary tract infection in Pediatric and antibiotic sensivity

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

By

Asmaa Jhmani

Supervisor

Dr. Ahmed Al-Sahar

2022