



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم الطب المخبري

دراسة شيوع الجراثيم المسببة للإلتهابات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني
وحساسيتها للمضادات

**Study of prevalence of organism that causes urinary tract
infection in patients with type II
diabetes mellitus and antibiotic sensivity**

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا في الطب المخبري

إعداد الطالبة: رهنف تمام المنزلجي

رئاسة: أ.د. عبير الكفري

إشراف أ.م.د. صلاح الدين شحادة

2021-1442

نوقشت هذه الرسالة بعنوان (دراسة شيوع الجرائم المسببة للإنتانات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني وحساسيتها للصادات) في جلسة علنية بتاريخ 2021/8/2 و أجازت من قبل لجنة التحكيم التالية اسماؤهم مع التوقيع:

أ.د. يونس قبلان عضواً

أ.م.د. تيسير البني عضواً

أ.م.د. صلاح الدين شحادة عضواً مشرفاً

تصريح

أُصرح بأن البحث الموصوف في الرسالة بعنوان (دراسة شيوع الجرائم المسببة للإنتانات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني وحساسيتها للصادات) لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم اقتباسه بالكامل من عمل علمي آخر ولم ينجز للحصول على شهادة أخرى في جامعة دمشق أو أي جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي، وإن كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتيجة جهودي الشخصية وبتوجيه من المشرف، وإن أية معلومات أو نتائج أخرى ذكرت فيه قد نسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في قائمة المراجع.

شهادة المشرف:

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة نتيجة عمل قامت به المرشحة رهن المنزلي.

تحت اشراف الدكتور صلاح الدين شحادة _ جامعة دمشق كلية الطب البشري _قسم الطب
المخبري.

و أية مراجع أخرى اعتمدت في هذه الرسالة قد وثقت فيها.

قائمة المحتويات List Contents

7	• قائمة الجداول List of tables
8	• قائمة المخططات List of illustration
9	• قائمة الأشكال التوضيحية List of abbreviation
9	• قائمة قائمة الاختصارات List of abbreviation
10	• الملخص Abstract
11	• تمهيد Introduction
12	• هدف البحث Aim of study

أولاً:

13	المراجعة النظرية:
14	1- تعريف داء السكري
14	2- أنماط داء السكري
15	3- داء السكري النمط الثاني
16	4- الأعراض الشائعة لداء السكري النمط الثاني
16	5- تشخيص داء السكري النمط الثاني
17	6- مضاعفات داء السكري
18	7- الإنتانات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني
18	7_1_ العوامل المؤهبة لحدوث الإنتانات البولية عند مرضى السكري
18	7_2_ أعراض إنتان السبيل البولي عند السكريين
19	7_3_ مضاعفات إنتانات السبيل البولي عند السكريين
19	7_4_ العوامل الممرضة
19	7_5_ التشخيص
23	8- دراسة الجراثيم المسببة للإنتانات البولية:
23	8_1_ الإشريكية القولونية

24	 المتقلبات 2_8
25	 الزائفة الزنجارية 3_8
27	 الكليسيلا 4_8
28	 العصيات المعوية 5_8
29	 العقوديات المذهبة 6_8

ثانياً:

30	 الدراسة العملية
30	❖ أهمية البحث
30	❖ المواد والطرائق
30	• تصميم الدراسة
30	• عينة الدراسة
30	• معايير الإدخال
30	• معايير الإستبعاد
30	• عملية تحليل البيانات
33	❖ الدراسة الوصفية
41	❖ النتائج
71	❖ المناقشة
73	❖ المقترحات
74	❖ المراجع

قائمة الجداول List of tables

39	الجدول (1) أنواع الصادات للجراثيم سلبية الغرام
40	الجدول (2) أنواع الصادات للجراثيم إيجابية الغرام
41	الجدول (3): توزع المرضى حسب الجنس
42	الجدول (4): توزع المرضى حسب العمر
42	الجدول (5): توزع الأعراض بين المرضى
44	الجدول (6): عدد ونسب الجراثيم المعزولة
45	الجدول (7): حساسية الإشريكية القولونية للصادات
46	الجدول (8): حساسية الكليبسيلا للصادات
47	الجدول (9): حساسية الإنتروباكتري للصادات
49	الجدول (10): حساسية المتقلبات للصادات
50	الجدول (11): حساسية الزوائف للصادات
51	الجدول (12): حساسية المكورات العنقودية للصادات
53	الجدول (13): نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة د. إسماعيل ودراستنا
	الجدول (14): نسبة توزع الفئات العمرية للسكريين المصابين بالإنتانات البولية في دراسة د. إسماعيل ودراستنا
53	الجدول (15): نسب الجراثيم المعزولة في دراسة د. إسماعيل
54	الجدول (16): مقارنة نتائج الزرع الجرثومي بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا
55	الجدول (17): مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا
56	الجدول (18) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا
57	الجدول (19) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل
58	الجدول (20) مقارنة حساسية Proteus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا
60	الجدول (21) مقارنة حساسية Pseudomonas للصادات بين دراسة د. إسماعيل
61	الجدول (22) مقارنة حساسية Staphylococcus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا
62	الجدول (23): نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة جامعة Baqai ودراستنا ...
63	

- الجدول (24): مقارنة نسب الجراثيم المعزولة في دراسة جامعة Baqai ودراستنا 64
- الجدول (25): مقارنة حساسية الإشريكية للصادات بدراسة Baqai ودراستنا 65
- الجدول (26): مقارنة حساسية الكليسيلا للصادات بدراسة Baqai ودراستنا 65
- الجدول (27): مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بدراسة Baqai ودراستنا 66
- الجدول (28): مقارنة حساسية المكورات العنقودية للصادات بدراسة Baqai ودراستنا 67
- الجدول (29): مقارنة نتائج الزرع الجرثومي في دراسة جامعة الخرطوم ودراستنا 68
- الجدول (30): مقارنة حساسية الإشريكية للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم ودراستنا 68
- الجدول (31): مقارنة حساسية الكليسيلا للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم ودراستنا 69
- الجدول (32): مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم ودراستنا 69

قائمة المخططات List of illustration

- المخطط (1) توزيع المرضى حسب الجنسين 41
- المخطط (2) توزيع المرضى حسب الفئات العمرية 42
- المخطط (3) توزيع الأعراض الأكثر شيوعاً بين المرضى 43
- المخطط (4) تواتر الجراثيم المعزولة من المرضى 44
- المخطط (5) توزيع حساسية الإشريكية القولونية للصادات 46
- المخطط (6) توزيع حساسية الكليسيلا للصادات 47
- المخطط (7) توزيع حساسية الإنتروباكتريال للصادات 48
- المخطط (8) توزيع حساسية المتقلبات للصادات 50
- المخطط (9) توزيع حساسية الزوائف للصادات 51
- المخطط (10) توزيع حساسية المكورات العنقودية للصادات 52
- المخطط (11) نسب توزيع إصابة الفئات العمرية في كلا الدراستين 54
- المخطط (12) مقارنة توزيع الجراثيم المعزولة بين دراسة جامعة Baqai ودراستنا 56
- المخطط (13) مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا 57
- المخطط (14) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا 58
- المخطط (15) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا ... 59
- المخطط (16) مقارنة حساسية Proteus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا 61

المخطط (17) مقارنة حساسية Pseudomonas للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا . 62
المخطط (18) مقارنة حساسة Staphylococcus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا 63

قائمة الأشكال التوضيحية List of figures

- الشكل (1): داء السكري النمط الثاني 15
الشكل (2): تشخيص داء السكري 17
الشكل (3): الفحص الكيميائي للبول بشرائط الغمس dipstick 20
الشكل (4): بيلة قاحية pyuria 22
الشكل (5): المستعمرات الإشريكية القولونية على وسط EMB 24
الشكل (6): مستعمرات المتقلبات على وسط EMB 25
الشكل (7): مستعمرات الزوائف الزنجارية 26
الشكل (8): مستعمرات الكليسيلا على وسط الآغار الدموي 27
الشكل (9): مستعمرات الإنتروباكتري على وسط EMB 28
الشكل (10): مستعمرات العنقودية المذهبة على الآغار الدموي 29
الشكل (11): طريقة التخطيط المباشر (Direct Streaking Method) 35
الشكل (12): مستعمرات E.coli على وسط EMB 36
الشكل (13): النمو المتموج لمستعمرات وسط المتقلبات على الآغار الدموي 36

قائمة الاختصارات List of abbreviation

OGTT: Oral Glucose Tolerance Test.

ADA: American Diabetes Association.

E.coli: Escherishia Coli.

HPE: High power field.

EMB: Eosin methylene blue.

الملخص

الخلفية:

تعد إنتانات السبيل البولي أكثر الإنتانات الجرثومية التي تصيب مرضى السكري من النمط الثاني، وقد تتسبب بمضاعفات خطيرة عند إهمال تشخيصها أو عدم استخدام الصادات المناسبة لمعالجتها. **الهدف:** تحديد أشيع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند المرضى السكريين من النمط الثاني وحساسية هذه الجراثيم للصادات، لتجنب الاستخدام العشوائي للصادات.

المواد والطرائق: شملت هذه الدراسة المقطعية المستعرضة 149 مريضاً سكرياً من النمط الثاني راجعوا مشفى المواساة الجامعي (عيادات، أجنحة مختلفة فيها) بشكوى وأعراض إنتانات بولية بين شباط 2020 و شباط 2021. تم الحصول على بيانات من كل مريض باستخدام استبيان. تم جمع عينات البول وزرعها لتشخيص الإنتانات ودراسة الجراثيم المعزولة ودراسة حساسيتها للصادات. **النتائج:** من 149 مريضاً سكرياً من النمط الثاني لديهم إنتان سبيل بولي، كانت نسبة الإناث المصابات بهذه الإنتانات (65.1%)، بينما المرضى الذكور كانت نسبتهم (34.9%).

كانت ذروة الإصابة بالإنتانات البولية بين مجموعة المرضى تتركز في العقد السادس أي الأعمار بين (51 - 60 سنة) بنسبة 33.64%. كانت أشيع الأعراض التي راجع بها المرضى هي الحرقلة البولية بنسبة 73%، تلاها الإلحاح البولي بنسبة 22.8%. كانت الجراثيم السائدة المعزولة هي الإشريكية القولونية بنسبة 63.75%، تلاها الكلبسيلا بنسبة 16.78%. كانت أعلى نسبة حساسية للإشريكية القولونية للصادات على ايميبينيم بنسبة 84.21% والأميكاسين بنسبة 76.85% وكانت أعلى نسبة حساسية الكلبسيلا للصادات على ايميبينيم بنسبة 80%، والأميكاسين بنسبة 72%.

الخلاصة: كانت الإشريكية القولونية الجراثيم الأكثر شيوعاً كمسبب لإنتان السبيل البولي عند المرضى السكريين من النمط الثاني، تلاها الكلبسيلا. وكانت أعلى نسبة حساسية للصادات لكل من الجرثومين على ايميبينيم والأميكاسين.

كلمات مفتاحية: الداء السكري النمط الثاني، إنتان سبيل بولي، الإشريكية القولونية، الكلبسيلا.

تمهيد (Introduction)

الداء السكري هو الداء الاستقلابي المزمن الأكثر شيوعاً، قدر عدد المصابين بالداء السكري بـ 382 مليون مريض حول العالم في عام 2013، ومن المؤكد أن العدد سيرتفع إلى 592 مليون مريض بحلول عام 2035. (1)

المرضى السكريون لديهم خطر متزايد لتطوير عدد من المشاكل الصحية الخطيرة. حيث تؤدي المستويات المرتفعة المستمرة من السكر في الدم إلى أمراض خطيرة تصيب القلب والأوعية الدموية والعينين والكلى والأعصاب.

إضافة إلى ذلك فإن الأمراض والوفيات في مرضى السكري يعود سببها الأشيع للإنتانات. (2) تعد إنتانات السبيل البولي أكثر الإنتانات الجرثومية التي تصيب مرضى السكري من النمط الثاني، وقد تتسبب بمضاعفات خطيرة عند إهمال تشخيصها أو عدم استخدام الصادات المناسبة لمعالجتها.

هدف البحث (Aim of study)

- تحديد الجراثيم المسببة لإنتانات السيل البولي الأكثر شيوعاً عند المرضى السكريين من النمط الثاني.
- تحديد حساسية الجراثيم المعزولة للصادات بهدف تجنب الاستخدام العشوائي للصادات.

Literature Review المراجعة النظرية

1- داء السكري: يعرّف الداء السكري بأنه مجموعة من الاضطرابات الاستقلابية التي تتميز بارتفاع سكر الدم.(3)

وتشارك العديد من العمليات المسببة بتطوير مرض السكري تتراوح من تدمير خلايا البنكرياس مع ما يترتب على ذلك من نقص في الأنسولين، إلى مقاومة عمل الأنسولين. يرتبط ارتفاع سكر الدم المزمن بأضرار طويلة الأمد واختلال وظيفي وفشل مختلف الأعضاء خاصة العينين، الكلى، الأعصاب، القلب والأوعية الدموية.

2- أنماط داء السكري:

- سكري نمط أول:

أُطلق عليه سابقاً السكري المعتمد على الأنسولين، ويشكل % 10 - 5 من المصابين بداء السكري. ينتج هذا النوع من السكري عن تدمير المناعة الذاتية لخلايا β بالبنكرياس المنتجة للأنسولين، فيكون هناك إفراز قليل للأنسولين أو إنعدام بالافراز.

يحدث هذا النمط عادةً في مرحلة الطفولة أو المراهقة ولكن يمكن أن يحدث في أي عمر.

- سكري نمط ثاني:

السكري غير المعتمد على الأنسولين، وهو النمط الأكثر شيوعاً ويشكل حوالي % 90 من المصابين بداء السكري. ينتج هذا النمط عن فقدان إفراز الأنسولين مع وجود مقاومة محيطية للأنسولين.

- داء السكري الحملي:

وهو داء السكري الذي يتم تشخيصه في الثلث الثاني أو الثالث من الحمل دون وجود مرض سكري واضح قبل الحمل.

- داء السكري الثانوي:

وهو الناتج عن إصابة الجسم بآفات أخرى منها:

- أمراض البنكرياس: التهاب البنكرياس، الآفات التنشؤية، استئصال البنكرياس، التليف الكيسي.

- فرط الإفراز الصماوي لهرمونات معاكسة للأنسولين: كالفدامة، تناذر كوشينغ، فرط نشاط الدرق، ورم القواتم، أورام مفرزة للغلوكاغون.

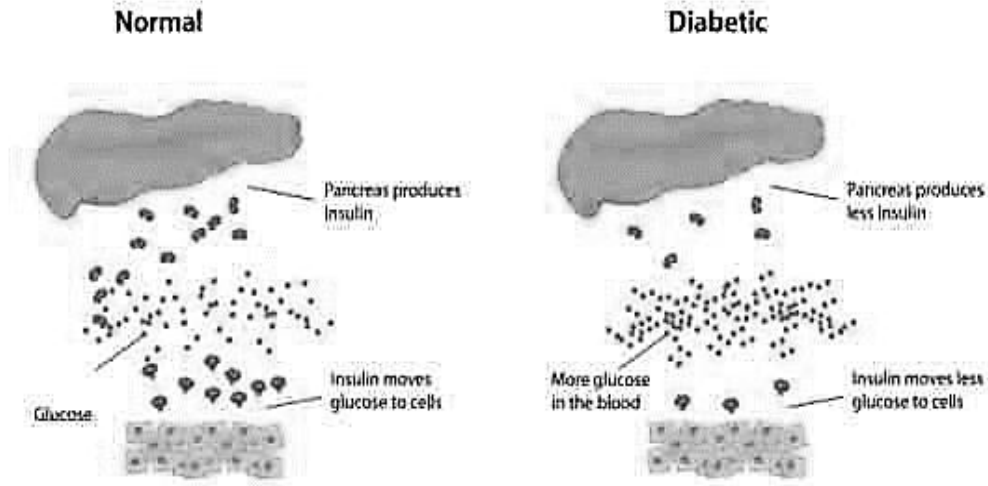
- استخدام بعض الأدوية: مدرات ثيازيدية، ستيروئيدات قشرية.

- مترافق مع آفات خلقية: متلازمة داون، تناذر كلاين فلتر، تناذر تورنر.

3- داء السكري النمط الثاني:

أو ما يعرف سابقا بالسكري الكهلي أو السكري غير المعتمد على الأنسولين . وهو النمط الأكثر شيوعاً ويشكل % 90 - 85 من إصابات داء السكري. ويصيب متوسطي وكبار العمر بشكل أساسي.

Type 2 Diabetes



الشكل (1): داء السكري النمط الثاني

ينتج هذا النمط عن اضطراب استقلابي يتميز بارتفاع معدل سكر الدم في سياق المقاومة للأنسولين (عدم قدرة الخلايا على الاستجابة الكافية للمستويات الطبيعية من الأنسولين، وتحدث هذه المقاومة بشكل أساسي بالكبد والأنسجة الدهنية)، ونقص إفراز الأنسولين.

4- الأعراض الشائعة لداء السكري النمط الثاني:(4)

يترافق النمط الثاني من داء السكري بالعديد من الأعراض أهمها: العطش الزائد، جفاف الفم، كثرة التبول، شعور متواصل بالجوع، رؤية ضبابية، بطء الشفاء من الكدمات، وخز أو ألم أو تنميل في اليدين والقدمين.

5- تشخيص داء السكري النمط الثاني:(4)

على الرغم من أن الأعراض قد تكون دلالة على المرض، فإن التشخيص النهائي يتطلب إجراء واحد أو أكثر من اختبارات الدم الآتية:

- مستوى الغلوكوز في البلازما:

حسب تقارير الجمعية الأمريكية للسكري يجب أن يكون الغلوكوز في بلازما الصيام للأفراد الطبيعيين أقل من 100 ملغ/دل. يتم تعريف الصيام بعدم تناول السعرات الحرارية لمدة 8 ساعات على الأقل.

يتطلب تشخيص داء السكري مستويات غلوكوز في الصيام أكثر من 126 ملغ/دل في مناسبتين.

- اختبار تحمل الغلوكوز عن طريق الفم OGTT: (Oral Glucose Tolerance Test)

وهو اختبار يكشف عن كيفية استقلاب الجسم للغلوكوز بعد ساعتين من تناول الغلوكوز. حيث يطلب من الشخص شرب سائل يحوي على 50-70 غ أو 100 غ من الغلوكوز ويقاس سكر الدم بعد ساعتين. يتطلب تشخيص داء السكري مستويات أعلى من 200 مغ /دل.

- اختبار الخضاب الغلوكوزي HbA1C:

يقيس اختبار HbA1C كمية السكر في الدم (الغلوكوز) المرتبطة بالهيموغلوبين، حيث يُظهر هذا الاختبار متوسط كمية الغلوكوز المرتبطة بالهيموغلوبين خلال الأشهر الثلاثة الماضية (فترة حياة الكرية الحمراء). ولا يتأثر هذا الاختبار بالتقلبات العشوائية بسبب تغير مؤقت في النظام الغذائي أو نمط الحياة أو الإجهاد أو المرض.

HbA1C الطبيعي أقل من 5,7 % وتشير مستويات HbA1C من 5,7 - 6,4 % إلى حالات ما قبل السكري، وأي قيم أعلى من 6,5 تشير إلى مرض سكري يتطلب العلاج.

	HbA1c (percent)	Fasting Plasma Glucose (mg/dL)	Oral Glucose Tolerance Test (mg/dL)
Diabetes	≥ 6.5	≥ 126	≥ 200
Prediabetes	5.7 – 6.4	100 - 125	140 – 199
Normal	~ 5.7	≤ 99	≤ 139

الشكل (2): تشخيص داء السكري

6- مضاعفات داء السكري:

المرضى السكريون لديهم خطر متزايد لتطور عدد من المشاكل الصحية. حيث تؤدي المستويات المرتفعة المستمرة من السكر في الدم إلى أمراض خطيرة تصيب القلب والأوعية الدموية والعينين والكلى والأعصاب.

إضافة إلى ذلك فإن المراضة والوفيات في مرضى السكري يعود سببها الأشيع للإنتانات. (2)

وتشير الدلائل إلى أن إنتانات السبيل البولي هي أكثر الإنتانات الجرثومية شيوعاً عند هؤلاء المرضى وفقاً لتقرير الجمعية الأميركية للسكري ADA (2) (American Diabetes Association).

7- الإنتانات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني:

تعتبر إنتانات السبيل البولي هي الأكثر شيوعا والأكثر حدة كما تحمل أسوأ النتائج عند المرضى السكريين من النمط الثاني.

يتراوح طيف إنتانات السبيل البولي عند المرضى السكريين من بيلة جرثومية لاعرضية (ASB) Asymptomatic bacteriuria إلى إنتانات سبل بولية سفلية (التهاب مثانة)، إنتانات سبل بولية علوية (التهاب حويضة وكلية).

والسكري من النمط الثاني ليس فقط عامل خطر لإنتانات السبيل البولي إلا أنه يعيق علاج هذه الإنتانات نتيجة الإصابة بجراثيم مقاومة (5).

7_1_ العوامل المؤهبة لحدوث الإنتانات البولية عند مرضى السكري:

يؤهب لحدوث هذه الإنتانات المستوى العالي من الغلوكوز بالبول الذي يؤمن وسطاً غنياً لنمو الجراثيم. (6)(7). قد تساهم بعض العيوب المناعية مثل ضعف وظيفة العدلات وانخفاض الإستجابة المناعية بواسطة الخلايا التائية، وانخفاض مستويات البروستاغلاندينات E و الترومبوكسان B2 والليكوترين B4 من زيادة حدوث الإنتان. (8)

قد تساهم أيضاً حالات أخرى مثل ضعف المثانة (إفراغ غير كامل للمثانة) الناجم عن الاعتلال العصبي اللاإرادي في زيادة خطر الإصابة بالعدوى.

وتعتبر البيلة الجرثومية المصحوبة بأعراض عند هؤلاء المرضى خطيرة وتتطلب الاهتمام السريري المناسب للتشخيص والعلاج. (2)

7-2- أعراض إنتان السبيل البولي عند السكريين: (5)

المرضى السكريين أكثر عرضة أن يكون لديهم أعراض أكثر حدة من المرضى غير السكريين، وعلى الرغم من أن بعض السكريين الذين يعانون من اعتلال أعصاب سكري قد يغيرون علامات إنتان السبيل البولي إلا أن أشيع هذه الأعراض:

- إلحاح مستمر وقوي للتبول.

- شعور بالحرق عند التبول.
- سلس بولي (تسرب كميات صغيرة ومتكررة من البول).
- ألم أسفل البطن.

7-3- مضاعفات إنتانات السبيل البولي عند السكريين:

المرضى السكريين الذين يعانون من إنتان سبيل بولي لديهم حصيلة مضاعفات خطيرة مقارنة مع المرضى غير السكريين.(9)

- تطوير التهاب حويضة وكلية.
- خراجة كلية.
- نخر حليمي كلوي.
- إنتان دم.
- صدمة إنتانية.

7-4- العوامل الممرضة:

أشيع الجراثيم المعزولة من بول مرضى السكري الذين يعانون من إنتان السبيل البولي هي الإشريكية القولونية *Escherichia coli*، وغيرها من الجراثيم المعوية مثل الكلبسيلا *Klebsiella*، المتقلبة *Enterobacter Proteuse* وغيرها.

7-5- التشخيص:

يجب الاشتباه في تشخيص إنتان السبيل البولي عند أي مريض سكري مع أعراض تتوافق مع إنتان سبيل بولي كالإلحاح، عسر التبول، ألم أسفل البطن.

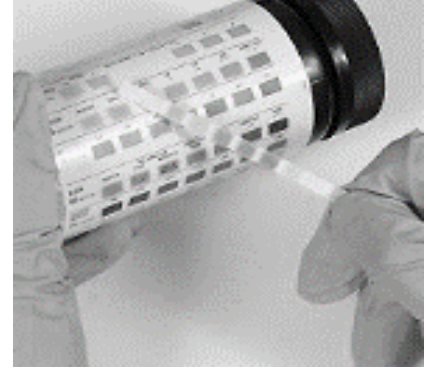
وبمجرد الاشتباه في تشخيص إنتان السبيل البولي يجب فحص عينة بول (منتصف الرشق البولي) حيث يطلب من المريض تنظيف منطقة مجرى البول (تنظيفها وشطفها جيدا) ثم تفريغ كمية صغيرة من البول للتقليل من التلوث الجرثومي الموجود بشكل طبيعي.

1. الفحص الكيميائي للبول (شرائط الغمس dipstick):

(a) استيراز الكريات البيض (LE)

(b) النتريت

TESTS AND READING TIME									
LEUKOCYTES 2 minutes	NEGATIVE	TRACE	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14
NITRITE 60 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE
UROBILINOGEN 60 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE
PROTEIN 60 seconds	NEGATIVE	TRACE	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14
pH 60 seconds	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0
BLOOD 60 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE
SPECIFIC GRAVITY 45 seconds	1.000	1.005	1.010	1.015	1.020	1.025	1.030	1.035	1.040
KETONE 40 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE
BILIRUBIN 20 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE
GLUCOSE 30 seconds	NEGATIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE	POSITIVE



الشكل (3): الفحص الكيميائي للبول بشرائط الغمس dipstick

الفحص الكيميائي للبول عن طريق شرائط الغمس، الشكل (3) ، تغمس هذه الشرائط في البول فيحدث لها تغير في اللون خلال فترة زمنية قصيرة. وهي عبارة عن شرائط بلاستيكية حيث يحمل كل شريط عدد من الوسائد (pads) المربعة الصغيرة التي تحوي على كاشف هو مادة كيميائية تتفاعل مع أحد المواد التي يحتمل وجودها بالبول معطية تغيراً لونياً وهي:

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

(a) النتريت: يحوي البول السوي على النترات NO_3^- وتزداد قيمة فيزيولوجيا بتناول الخضار.

تتمتع الجراثيم المعوية (الإشريكية القولونية، الإيمعائية، المتقلبات، الكلبيسية،..) بالقدرة على إرجاع النترات البولية إلى نترت وبالتالي فإن وجود النتريت يشير إلى وجود بيلة جرثومية وبالتالي إنتان بولي حاد أو مزمن والعكس غير صحيح لأن هناك جراثيم لا تقلب النترات إلى نترت مثل الزوائف والمكورات إيجابية الغرام.

حساسية هذه الأشرطة للنتريت منخفضة (حوالي 45 - 65 %) لكن النوعية عالية (85 - 95 %).

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 نترات.
- إذا كانت الحمية الغذائية للمريض فقيرة بالنترات.

أسباب الإيجابية الكاذبة:

- وجود البيليروبين.
- بقاء البول فترة طويلة تسمح بنمو الجراثيم.

(b) استيراز الكريات البيض:

وجود زيادة بعدد الكريات البيض بالبول يسمى (بيلة قححية) ويشير إلى وجود التهاب أو إنتان في السبيل البولي التناسلي .

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

2. الفحص المجهرى للبول: يعتبر الفحص المجهرى للراسب البولي ذا أهمية سريرية كبيرة لا يجب

إهمالها أبداً، ويجب أن يجرى بأسرع وقت من وضع العينة لتجنب حدوث التكتس والانحلال للموجودات الخلوية وعدم إتاحة الفرصة للجراثيم بالتكاثر إن وجدت.

ما يهم في تشخيص الإنتان البولي: الجراثيم والكريات البيض.

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

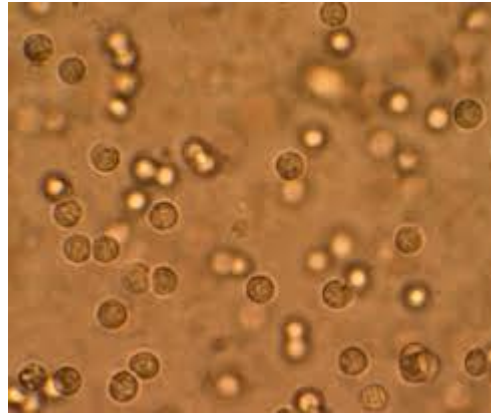
يمكن التعرف على الجراثيم بالفحص المجهرى العادي للراسب البولي تكون بأشكال عصوية أو سلاسل من المكورات، ويعتبر وجود أكثر من 20 جرثوماً في الساحة HPE إشارة إلى احتمال وجود إنتان بولي.

وغالبا ما تترافق البيلة الجرثومية مع البيلة القححية، وبعد وجودهما معا دلالة قوية لإنتان السبيل البولي.

- الكريات البيض:

يعرف وجود أكثر من 5 كريات بيض بالساحة HPE ($WBC < 5$ كرية/ساحة) بالبييلة القححية Pyuria (10) (الشكل 4). وهي ذات أهمية سريرية ويغلب على هذه الكريات أن تكون من نوع العدلات.

إن وجود البييلة القححية غالبا ما يكون دلالة على وجود إنتان بولي خاصة عند ترافقها مع بييلة جرثومية. هذه الموجودات تحتاج لإجراء الزرع الجرثومي لإكمال وتأكيد التشخيص وتوجيه المعالجة.



الشكل (4): بييلة قححية pyuria

3. زرع البول: يجب إجراؤه في جميع الحالات التي يشك فيها بوجود إنتان عند المرضى السكريين وقبل البدء بالمعالجة (يفضل جمع عينات البول لإجراء الزرع من منتصف الرشق البولي) (2).

تكون النتيجة إيجابية عند نمو أكثر أو يساوي 100 ألف وحدة مكونة للمستعمرة بالملم ($> 10^5$ CFU/ml) أو أكثر من 100 وحدة مكونة للمستعمرة بالملم (> 100 CFU/ml) مع تأكيد وجود أعراض. وأقل من ذلك تعتبر النتيجة سلبية (البول عقيم). (5)

8- دراسة الجراثيم المسببة للإنتانات البولية

دلت الدراسات أن الإنتانات البولية تتجم غالبا عن عامل ممرض وحيد وأن 85% من هذه الإنتانات تسببها الإشريكية القولونية، والجراثيم سلبية الغرام مثل المتقلبات، الكليسيلا، الإنتروباكتري، الزائفة الزنجارية، وبعض الجراثيم إيجابية الغرام كالمكورات العنقودية. (11)

8-1- الإشريكية القولونية Escherishia Coli: (12)

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 الزرع:

- على وسط الزرع العادي: تعطي مستعمرات مدورة منتفخة قليلا ذات لون أبيض رمادي بقطر 2 ملم.
- على المرق: يظهر عكر مع لمعة حريرية مع إنطلاق 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 تغطي اللمعة على كل المستعمرات عند زيادة مدة الحضانة.
- على وسط مأكوني: مستعمرات حمراء كبيرة لأنها تخمر اللاكتوز مع هالة وردية حولها.

ويبين الشكل (5) مستعمرات الإيشريشيا كولي على وسط EMB



الشكل (5): المستعمرات الإشريكية القولونية على وسط EMB

تتميز الإشريكية القولونية بميل عال نحو الجهاز البولي (13)، وذلك بسبب:

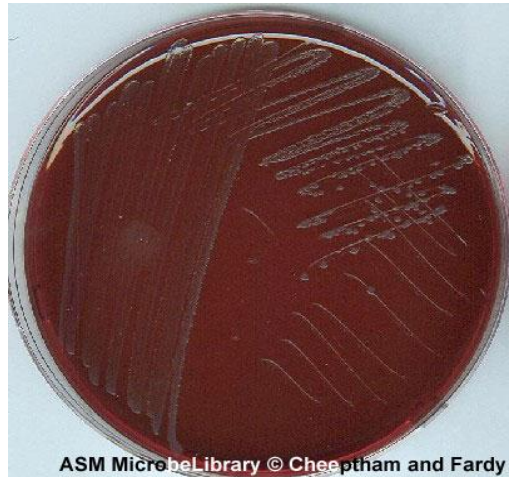
- وجود الخمل (Fimbriae): وهي تساعد على الالتصاق على مخاطية الجهاز البولي.
- وجود المحفظة (Capsule): والتي تزيد من مقاومة الجرثوم لعوامل دفاع الجسم وتساعد على الارتباط بالمخاطية.
- وجود السياط التي تساعد على الحركة.
- وجود السكريات الشحمية التي تفيد في مقاومة البالعات.
- إنتاج اليورياز الذي يؤهب لتشكل الحصيات البولية.
- بروتينات الغشاء المخاطي التي تفيد في مقاومة الصادات.

8-2- المتقلبات *proteus* (12)

عصيات سلبية الغرام، لامحفظة لها وغير مبذرة، متعددة الأشكال. توجد بشكل رمي في التربة ومياه المجاري، وتعيش أحياناً في أمعاء الانسان. متحركة بسيياط محيطية مما يسهل حدوث الخمج البولي. تنتج كميات كبيرة من اليورياز تجعل الخمج البولي بها مؤهباً للحصيات البولية.

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

- على المرق: يظهر عكر شديد متجانس مع تشكل غشاء رمادي على السطح وتتطلق رائحة عفنة.
- على الغراء المغذي: تعطي المتقلبات المتحركة خلال 6 ساعات مستعمرات صغيرة لا تلبث أن تسبب تسلفاً.
- على الغراء المدمى: يتميز بأموح من المتعضيات على سطح الآغار حيث تشكل سطحاً غشائياً رمادياً على المستنبت مع رائحة كريهة.
- على EMB: سطح بنفسجي شاحب يجتاح المستنبت كله.
- على وسط ماكونكي: مستعمرات عديمة اللون ذات حواف غير منتظمة ومنتشرة وغير مخمرة للاكتوز.



الشكل (6): مستعمرات المتقلبات على وسط EMB

8-3- الزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* (12)

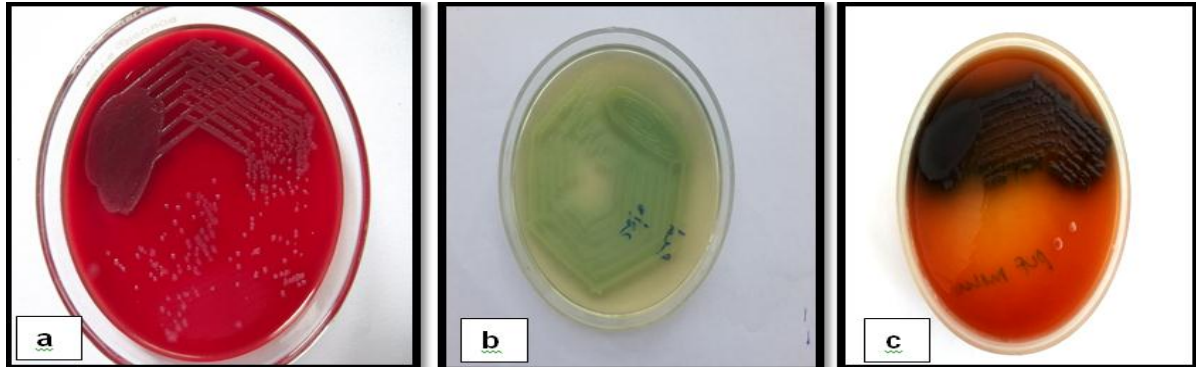
تسبب الزوائف الإنتانات خاصة عند مضعفي المناعة، وهي في ازدياد نظراً لمقاومتها المتزايدة للصادات ولكونها تمتلك قدرة ملحوظة على تحمل المطهرات وتستطيع النمو في محاليل الصابون الحاوي على هكساكلوروفين وفي المنظفات وبالتالي أصبحت هذه الجراثيم من الجراثيم المستوطنة في المشافي.

شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام، لها حركة سريعة لإحتوائها 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 لامع 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 اللامع ثم بلون أحمر كستنائي منتشر، لها رائحة تشبه رائحة العنب.
- على الغراء المدمى: تحل الكريات الحمر حولها بشكل كامل مع لون أخضر مزرق ولها رائحة عطرية (رائحة المشمش - زهر اللوز).
- على وسط مأكونكي: تعطي مستعمرات لا لون لها.

وبين الشكل (7) مستعمرات الزوائف الزنجارية a-على الآغار المدمى وتظهر انحلال دم من النمط بتا. B-على الآغار المغذي. C-على وسط مأكونكي



الشكل (7): مستعمرات الزوائف الزنجارية a- وسط الآغار المدمى. B- الآغار المغذي c- وسط مأكونكي

8-4-الكليسيلا klebsiella (12)

شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام قصيرة وغلظية 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.
- على EMB: مستعمرات مخاطية ضخمة تميل للاتحاد مع بعضها وتأخذ اللون الوردي مع وجود مركز بنفسجي.
- على وسط مأكونكي: مستعمرات ضخمة وردية مخاطية الشكل مخمرة للاكتوز.

ويبين الشكل (8) مستعمرات الكليسيلا على وسط الآغار الدموي:



الشكل (8): مستعمرات الكليسيلا على وسط الآغار الدموي

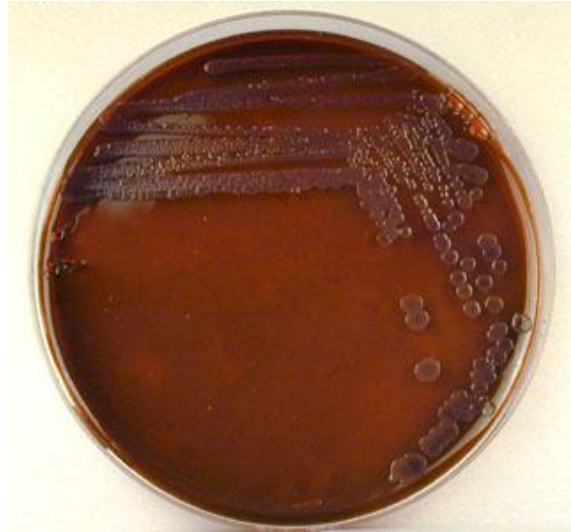
8-5-العصيات المعوية *Entrobacter*: (12)

شكل الجرثوم: عصيات سلبية الغرام، لاهوائية مخيرة، غير مبذرة، متحركة متعددة الأشكال غليظة الشكل عرضها بين (0,6-0,8) ميكرون.

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

- على الغراء المغذي: تنمو بشكل مستعمرات بقطر 2-3 ملم منتظمة الحواف لماعة أو عاتمة دهنية المظهر، لكنها تختلف عن الكليسيلا ذات المستعمرات المخاطية.
- على EMB: تظهر بشكل مستعمرات بنفسجية اللون منتفخة ذات لمعة معدنية في وسطها.

ويبين الشكل (9) مستعمرات الإنتروباكتري على EMB.



شكل (9): مستعمرات الإنتروباكتري على وسط EMB

8-6-المكورات العنقودية *Staphelococcus*: (13)

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 للأحماج الإنسانية: المكورات العنقودية المذهبة، المكورات العنقودية الرمية، المكورات العنقودية البشرية.

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

الخواص الزرعية :

- على المرق: تظهر بشكل عكر متجانس دون وجود صباغ .
- على الغراء المغذي: مستعمرات مستديرة محدبة لماعة أو عاتمة قطرها 1-3 مم بيضاء بلون العاج أو ذهبية.
- على الغراء الدموي: تحل العنقوديات الممرضة الكريات الحمر وقد يكون الانحلال تاماً أو غير تام.

الشكل (10) يظهر مستعمرات العنقوديات المذهبة على الآغار الدموي:



الشكل (10) مستعمرات العنقودية المذهبة على الآغار الدموي

الدراسة العملية

❖ أهداف البحث:

1- تحديد الجراثيم المسببة لإنتانات السبيل البولي الأكثر شيوعاً عند المرضى السكريين من النمط الثاني.

2- تحديد حساسية الجراثيم للصادات.

❖ مواد وطرائق الدراسة:

• تصميم الدراسة:

دراسة مقطعية عرضية Cross-sectional study

مكان الدراسة: جُمِعَت العينات من عيادة أمراض الغدد وأجنحة مختلفة في مستشفى المواساة الجامعي وأجري فحص البول والزرع الجرثومي في المخبر المركزي لمشفى المواساة الجامعي.

زمن الدراسة: خلال الفترة الواقعة بين شباط 2020 وشباط 2021.

• عينة الدراسة:

تضمنت دراستنا المرضى السكريين من النمط الثاني المراجعين لعيادة الغدد و أجنحة مختلفة من مشفى المواساة الجامعي بشكوى أعراض إنتان سبيل بولي.

تألّفت عينة البحث من 149 مريضاً ومرضعة سكريين من النمط الثاني.

• معايير الإدخال Inclusion Criteria:

- مرضى سكريون من النمط الثاني بأعراض إنتان سبيل بولي.

• معايير الإستبعاد Exclusion Criteria:

- مرضى سكريون من النمط الأول.
- مرضى سكريون من النمط الثاني غير عرضيين.
- مرضى يستخدمون الصادات لمعالجة إنتان بولي.

- متغيرات الدراسة:

العمر، الجنس، الأعراض، الجراثيم المعزولة من الزرع الجرثومي، حساسة الجراثيم المعزولة للصادات.

- المواد المستخدمة بالدراسة:

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

- عملية تحليل البيانات Data processing and analysis:

بعد جمع البيانات تم ترميزها وإدخالها إلى الحاسب باستخدام برنامج Excel و IBM-SPSS الإصدار 13. وتم إجراء التحليلات الوصفية و حساب التكرارات والنسبة المئوية.

ونعرض فيما يلي نموذجاً للاستمارة التي استخدمت في البحث:

جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الطب المخبري
استمارة بحث علمي

دراسة شيوع الجراثيم المسببة للإنتانات البولية عند مرضى السكري النمط الثاني وحساسيتها
للمضادات

د. رهنف المنزلي

استمارة المريض (رقم الإضبارة)				
البيانات الشخصية			رقم الإضبارة	
الرقم	الاسم	العمر	الجنس	الهاتف
العام الذي تم في تشخيص السكري			ضبط السكري والادوية	
استخدام للمضادات			البدء باستخدامها	
الأعراض			نعم	لا
حرقة أثناء التبول				
الإلحاح بالتبول				
سلس بولي				
ألم أسفل البطن				

❖ الدراسة الوصفية:

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

- تنظيف المنطقة جيداً بالماء والصابون قبل وضع العينة وتجفيفها بالمناديل الورقية.
 - طرح أول كمية صغيرة تخرج من البول خارج العبوة ثم يوضع باقي البول في العبوة العقيمة.
 - تجنب ملامسة العبوة العقيمة للجلد والفتحات المجاورة لفتحة البول.
 - إغلاق العبوة بإحكام وإرسالها فوراً إلى مخبر الجراثيم.
 - بالنسبة للمريضات الإناث تجنب وضع عينة البول خلال فترة الحيض والمباعدة بين الشفرين.
- تم إعطاء المرضى عبوات عقيمة لجمع البول من منتصف الرشق بطريقة نظيفة كما شرح سابقاً لتجنب التلوث الحاصل. ويسجل اسم المريض على العبوة وتفحص خلال ساعة، وفي حال احتاج الأمر وقتاً أكثر تحفظ في البراد (درجة حرارة 4°) لأن البول الدافئ يعزز تكاثر الجراثيم أما البرودة فتوقف من نموها مدة 18 - 24 ساعة. (15)

B. التعامل مع العينات وخطوات العمل:

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

أولاً: فحص البول الكيميائي والمجهري:

تم وضع 10 مل من العينة البولية (وذلك بعد تحريكها ومزجها بلطف حتى تتجانس مكونات البول) في أنبوب زجاجي مخروطي نظيف جاف مخصص لإجراء التثقيل اللازم لإجراء فحص الراسب البولي مع كتابة اسم المريض على كل أنبوب.

ثم تم غمس شرائط فحص البول لمدة ثوان بالأنايب ومن ثم قراءة الألوان الناتجة على الأشرطة بالمقارنة مع الألوان المرفقة على علبة الشرائط، والتعبير عن الموجودات الإيجابية بالفحص الكيميائي

باستخدام هذه الشرائط باستخدام إشارة (+)، وتتناسب عدد الزوائد مع درجة اللون وبالتالي مقدار المادة الموجودة بالبول.

أكثر ما تم التركيز عليه في دراستنا هو الوسائد الخاصة بكشف استراز الكريات البيض، ووسائد كشف النتريت وذلك لعلاقتهم بوجود البيلة الجرثومية بالإضافة لوسائد السكر والبروتين.

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

يوضع المحضر على المجهر ويفحص أولاً بالتكبير 10x (LPF) عدة ساحات وتسجل فيه عدد الإسطوانات إن وجدت وطبيعتها. ثم ننقل للتكبير 40x (HPF) لفحص العناصر المتبقية.

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

تم تسجيل الموجودات الإيجابية بفحص الراسب البولي، وأشار إلى تواجد الجراثيم بالساحة بحسب كثافة الجراثيم بإشارات (+)، وعدد الكريات البيض الوسطي في الساحة بالتكبير 40x (HPF) وذلك بعد قراءة عدة ساحات، وغيرها من الموجودات في الفحص المجهرى.

ثانياً: زرع العينات البولية على الأوساط المناسبة:

استخدمت في دراستنا الأوساط التالية:

وسط الآغار الدموي:

وهو من أوساط الزرع الذي يسمح بنمو إيجابيات الغرام وسلبيات الغرام على حد سواء، وهو من الأوساط التفريقية حيث يفرق بين الجراثيم الحالة للدم و الجراثيم غير الحالة للدم.

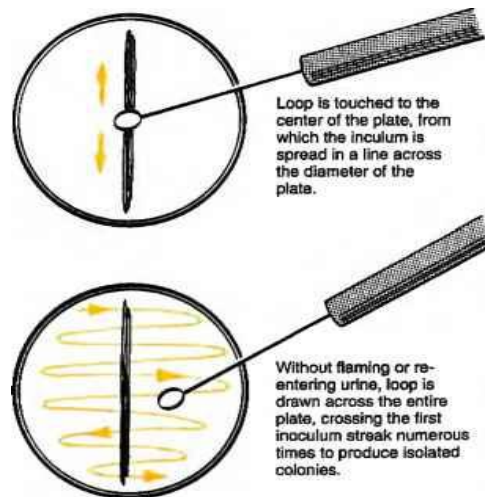
وسط آغار زرقة الميتلين مع الإيوزين (آغار EMB):

وهو من أوساط الزرع البدئي بالإضافة إلى كونه وسطاً انتقائياً للعصيات سلبية الغرام حيث يحوي على صبغتي زرقة الميثيلين مع الإيوزين، وهما اللتان تكسبان الوسط صفة نهى نمو إيجابيات الغرام مع السماح لنمو سلبيات الغرام، وهو يعد أيضاً وسطاً تفريقياً كونه يسمح بالتفريق بين الجراثيم المخمرة للاكتوز عن تلك التي لا تخمرها فهو يحوي على سكري السكراروز واللاكتوز وتخثير الجرثوم لأي منهما أو كليهما يكسب المستعمرة لوناً وردياً مختلف الشدة (مثل الإنتيروباكترا - الكليسيلا - السيتروباكترا....) في حين أن الجراثيم التي لا تخمر أياً من السكرين تنمو بمستعمرات عديمة اللون شفافة (مثل السالمونيلا - الشيغلا).

طريقة الزرع المستخدمة: طريقة التخطيط المباشر (Direct Streaking Method)

في هذه الطريقة تم استخدام عروة معدنية معايرة، حيث نقل بواسطة العروة مقدار 0.001 ميلي لتر (1 ميكرو لتر) من البول، وزرعت على الأوساط السابقة.

أولاً: تم رج الوعاء الحاوي على البول بطريقة دائرية وبلطف (مزج المحتوى جيداً) ثم وضع إبرة (العروة المعدنية المعايرة) بعد تعقيمها بالتلبيب وتبريدها داخل العينة البولية، ومن ثم تم تخطيطها على الطبقة الزرعي حيث يتم وضع خط بشكل عمودي مع عدم لمس الأطراف، ثم تم فرد الخط بخطوط متعامدة مع الخط الأول كما هو موضح بالشكل (11):



الشكل (11): طريقة التخطيط المباشر (Direct Streaking Method)

ثانياً: تم وضع الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 37°C وفحص المستعمرات في اليوم التالي بعد الحضان من 18- 24 ساعة.

ثالثاً: تم حساب عدد المستعمرات النامية ومن ثم ضرب عددها ب 1000 لنحصل على عدد الجراثيم مقدرة بوحدة (CFU/ml) وإذا لم يظهر نمو فالنتيجة سلبية والبول عقيم، أما إذا بلغ عدد المستعمرات 100 مستعمرة/مل (بتأكيد وجود الأعراض)، أو أكثر أو 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.

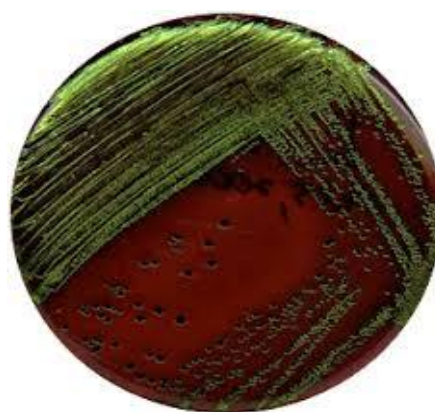
ثالثاً: قراءة النتائج، والتعرف على هوية الجرثوم:

تم التعرف على المستعمرات النامية في العينات الإيجابية وتحديد هويتها بالاعتماد على شكل العياني المميز لها (مثل اللعة المعدنية الخضراء لمستعمرات E.coli على وسط EMB ، الشكل (12)، خاصية الانتشار المتموج المميزة لمستعمرات المتقلبات، الشكل (13).



الشكل (13) النمو المتموج للمتقلبات

على الآغار الدموي



الشكل (12) مستعمرات E.coli

ذات اللعة الخضراء على وسط EMB

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

استخدمت بعض الاختبارات كاختبار الكاتالاز، اختبار المخثر، وغيرها للمساعدة في تمييز الجراثيم.

- اختبار المخثر Coagulase Test: يتم استحلاب مستعمرة من العقنوديات 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 الاوكسجين على شكل فقاعات غازية صغيرة مما يدل على إيجابية الخميرة، تكون العقنوديات إيجابية خميرة الكاتالاز بينما العقديات بأنواعها سلبية الكاتالاز.

- اختبار الأوكسيداز Oxidase Test : بإضافة قرص كاشف يحتوي على: (Dimethyl-P-Phenylene-Diamine) على مستحلب المستعمرة الجرثومية وتكون إيجابية التفاعل بظهور لون بنفسجي قاتم، وهذا ما يحدث في الزوائف حيث إنها إيجابية الأوكسيداز، أما الجراثيم المعوية فكلها سلبية الأوكسيداز .

رابعاً: اختبار التحسس للصادات:

تم إجراء التحسس الجرثومي بطريقة الانتشار القرصي (طريقة كيربي - باور):

حيث استخدمنا في هذه الطريقة أطباق بتري بآغار موللر هينتون بثخانة 4 ملم، وتم تحضير مستحلب جرثومي من المستعمرة المعزولة من الوسط الزراعي الصلب، ثم قمنا بفرش هذا المستحلب الجرثومي بواسطة ماسحة قطنية معقمة على كامل سطح غراء موللر هنتون بعد إزالة الفائض من سائل الماسحة بتدويرها مع العصر على بطانة الأنبوب، وتم الفرش بالماسحة على ثلاثة مستويات: أفقي وعمودي وقطري، مع تدوير الماسحة على محيط الآغار (تهدف هذه العملية إلى تجانس توزع الجرثوم على سطح الآغار) وبعد الانتظار 5-10 دقائق تم تطبيق أقراص التحسس الملائمة لنوع الجرثوم بسحبها الواحد تلو الآخر بملقط ملهب، مع ضغط القرص بلطف ليعلق على سطح الآغار.

تم وضع 8-10 أقراص على محيط العلبة بحيث تكون المسافة بين القرص والآخر وبين القرص وحافة العلبة من 1.5 - 2 سم، كما وضع 2-5 أقراص في المركز، مع مراعاة أن نضع الأقراص

التي يتوقع أن تكون ذات هالة تنشيط واسعة في المجموعة المحيطية، والأخرى ذات هالة التنشيط الأصغر في المجموعة المركزية.

حضنت العلب مباشرة بعد الانتهاء من تثبيت الأقراص بالدرجة 37م، في اليوم التالي تم قياس أقطار هالات تنشيط النمو حول كل قرص على حدة بالملم، بواسطة مسطرة مدرجة مناسبة وذلك من ظهر العلبة، بما في ذلك قطر قرص التحسس (6ملم)، وتحدد نقطة النهاية عند خط التنشيط التام للنمو بواسطة العين المجردة.

تمت مقارنة أقطار منطقة تنشيط النمو مع جداول معيارية لتحديد درجة التحسس الجرثومي بالنسبة لكل صاد حيوي، وصنفت الجراثيم إما مقاومة للصاد (R) أو حساسة له (S)، أما الحالات التي أعطت نتيجة متوسطة (I) فقد تم اعتبارها ضمن المقاومة.

تجدر الإشارة إلى أنه تم الأخذ بعين الاعتبار كون الجرثوم إيجابي أو سلبي الغرام وذلك عند اختيار الصادات.

يبين الجدول (1) أنواع الصادات الأكثر استخداما من الناحية السريرية للجراثيم سلبية الغرام:

الجدول (1) أنواع الصادات الأكثر استخداما من الناحية السريرية للجراثيم سلبية الغرام

الصادة Antibiotic	الرمز	قطر منطقة التثبيط (مم)			
		محتوى القرص µg	مقاوم (R)	متوسط (I)	متحسس (S)
Amikacin	AK	30	≤14	15-16	≥17
Gentamycin	GE	10	≤12	13-14	≥15
Ceftazidime	CAZ	30	≤17	18-20	≥21
Ciprofloxacin	CIP	5	≤15	16-20	≥21
Nalidixic acid	NA	30	≤13	14-18	≥19
Imipenem	IMP	10	≤19	20-22	≥23
Gentamycin	GE	10	≤12	13-14	≥15
TMP/SMX	SXT	1.25 23.75	≤10	11-15	≥16
Amoxicillin clavulanic acid	AMC	20/10	≤17	18-20	≥21
Nitrofurantoin	F	300	≤14	15-16	≥17

كما يبين الجدول (2) أنواع الصادات الأكثر استخداما من الناحية السريرية للجراثيم إيجابية الغرام:

جدول(2): أنواع الصادات الأكثر استخداما من الناحية السريرية للجراثيم إيجابية الغرام

الصادة Antibiotic	الرمز	قطر منطقة التثبيط (مم)			
		محتوى القرص μg	مقاوم (R)	متوسط (I)	متحسس (S)
Amoxicillin clavulanic acid	AMC	20/10	≤17	18-20	≥21
Vancomycin	VA	30	-	-	≥17
Gentamycin	GE	10	≤12	13-14	≥15
Amikacin	AK	30	≤14	15-16	≥17
Linezolid	Liz	30	-	-	≥21
TeicoPlanin	TEC	30	≤10	11-13	≥14
Nitrofurantoin	F	300	≤14	15-16	≥17
Erythromycin	E	15	≤13	14-22	≥23
TMP/SMX	SXT	1.25 23.75	≤10	11-15	≥16

النتائج:

توزيع المرضى حسب الجنس:

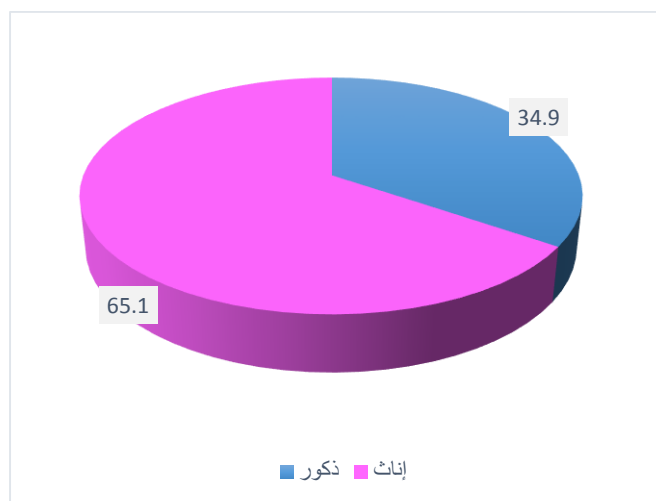
يبين الجدول (3) توزيع المرضى حسب الجنس:

الجدول (3): توزيع المرضى حسب الجنس

الجنس	العدد والنسبة
ذكور	52 (34,9%)
إناث	97 (65,1%)

نلاحظ من الجدول أن عدد المرضى السكريين الإناث المصابات بالإنذانات البولية 97 (65,1%)، بينما كان عدد المرضى الذكور 52 أي بنسبة (34,9%). أي أن السكريات الإناث هن أكثر عرضة للإنذانات البولية.

ويبين المخطط (1) توزيع المرضى حسب الجنسين:



المخطط (1) توزيع المرضى حسب الجنسين

توزيع المرضى حسب العمر:

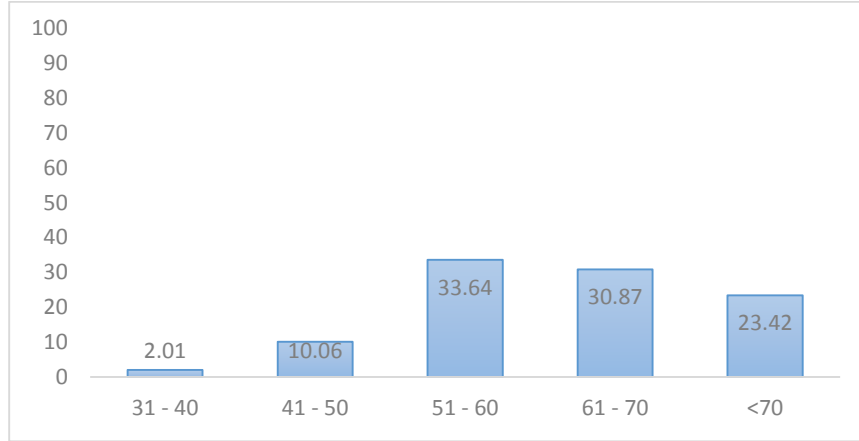
يبين الجدول (4) توزيع المرضى حسب العمر كانت النتائج :

الجدول (4): توزيع المرضى حسب العمر

الفئة العمرية	العدد	النسبة
40 - 31	3	%2.01
50 - 41	15	%10.06
60 - 51	50	%33.64
70 - 61	46	%30.87
70<	35	%23.42

نلاحظ من الجدول أن ذروة الإصابة بالإنfantانات البولية لدى مرضى السكري من النمط الثاني تتركز في العقد السادس (51 - 60) يليها العقد السابع (61 - 70).

يبين المخطط (2) توزيع المرضى حسب الفئات العمرية:



المخطط (2) توزيع المرضى حسب الفئات العمرية

توزيع الأعراض السريرية:

يبين الجدول رقم (5) توزيع الأعراض بين المرضى:

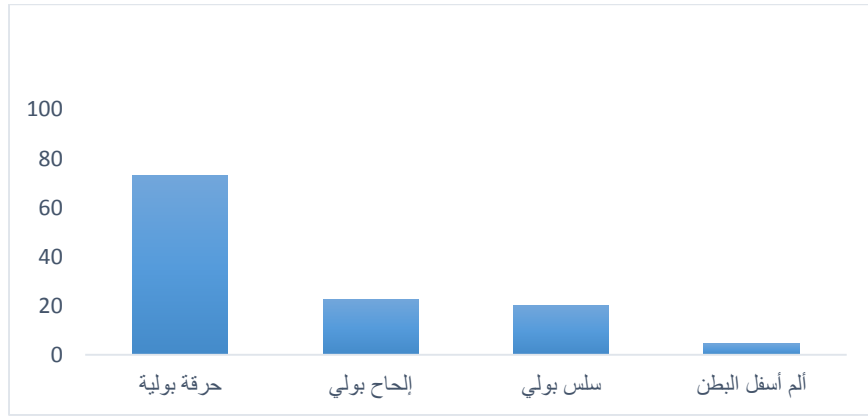
الجدول (5): توزيع الأعراض بين المرضى

الاعراض	العدد والنسبة المئوية
حرقة بولية	109 (%73)
إلحاح بولي	34 (%22.8)

سلس بولي	30 (20.1%)
ألم أسفل البطن	7 (4.7%)

نلاحظ أن الحرقة البولية كانت العرض الأشيع الذي راجع به المرضى تلاها الإلحاح البولي ثم السلس البولي، بينما كان الألم أسفل البطن العرض الأقل شيوعاً عند المرضى.

وبيّن مخطط (3) توزع الأعراض الأكثر شيوعاً بين المرضى:



المخطط (3) توزع الأعراض الأكثر شيوعاً بين المرضى

نتائج الزرع الجرثومي للعينات :

يبين الجدول رقم (6) الجراثيم المعزولة في دراستنا مرتبة حسب الجراثيم الأكثر تواتراً:

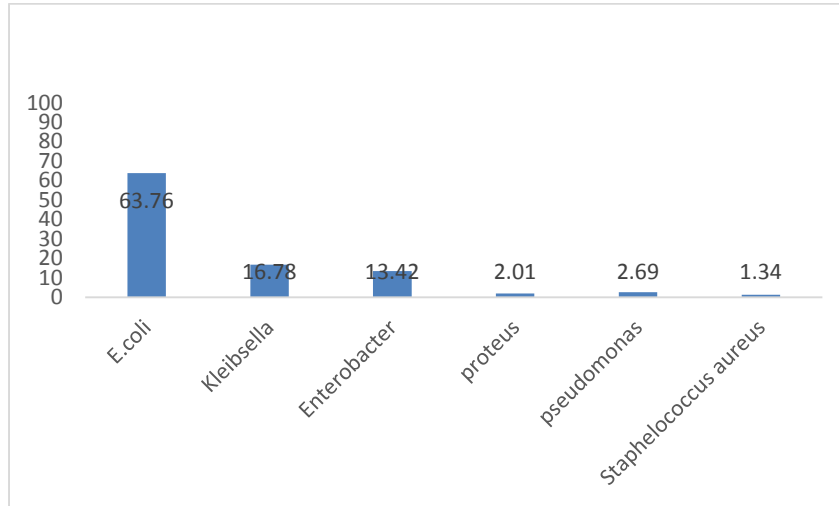
الجدول (6): عدد ونسب الجراثيم المعزولة

النسبة المئوية	عدد الحالات	الجرثوم المعزول
%63.76	95	الاشريكية القولونية E.coli
%16.78	25	كليبسيلا Klebsiella
%13.42	20	الإنتروباكتري Enterobacte
%2.69	4	الزوائف Pseudomonas
%2.01	3	المتقلبات Proteus

المكورات العنقودية المذهبة	2	1.34%
Staphylococcus aureus		
المجموع	149	100%

نلاحظ من الجدول أن الجرثوم الأكثر تواترًا بنتائج الزرع هو E.coli بنسبة 63.76% ويليهها klebsiella بنسبة 16.78%، يليها Enterobacter بنسبة 13.42%. أما المتقلبات والزوائف والعنقوديات كانت بنسب أقل.

وبيين المخطط (4) تواتر الجراثيم المعزولة من المرضى:



مخطط (4) تواتر الجراثيم المعزولة من المرضى

نتائج التحسس الجرثومي:

أجري اختبار التحسس الجرثومي لجميع المرضى إيجابيًا الزرع وكانت النتائج كالتالي:

- دراسة حساسية E.coli للصادات:

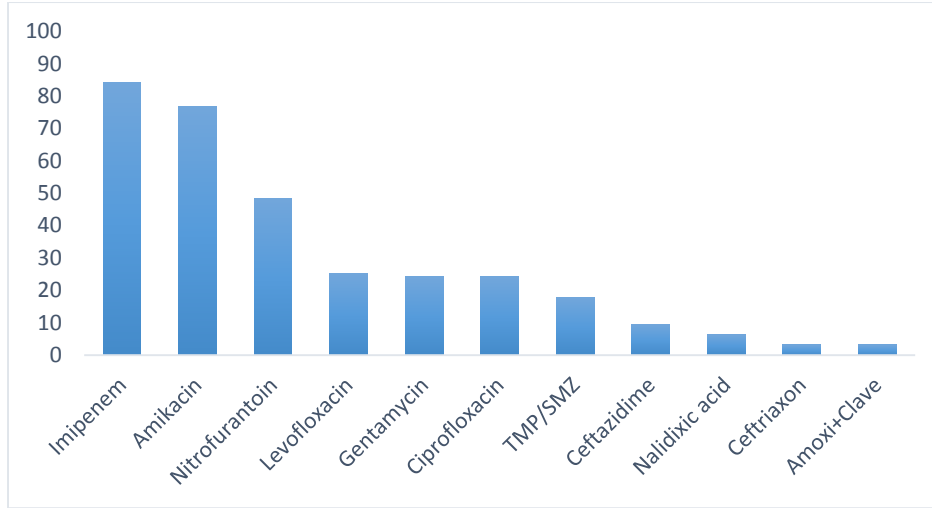
يظهر الجدول (7) نتائج حساسية الإشريكية القولونية للصادات:

الجدول (7): حساسية الإشريكية القولونية للصادات

الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Imipenem	80	%84.21	15	%15.79
Amikacin	73	%76.85	22	%23.15
Nitrofurantoin	46	%48.4	49	%51.6
Levofloxacin	24	%25.3	71	%74.7
Gentamycin	23	%24.2	72	%75.8
Ciprofloxacin	23	%24.2	72	%75.8
TMP/SMX	17	%17.9	78	%82.1
Ceftazidime	9	%9.5	86	%90.5
Nalidixic acid	6	%6.3	89	%93.7
Amoxicillin clavulanic acid	3	%3.2	92	%96.8
Ceftriaxon	3	%3.2	92	%96.8

نلاحظ من الجدول أعلى نسبة حساسية E.coli كانت على Imipenem بنسبة %84.21 يليها Amikacin بنسبة %76.8.

يبين المخطط (5) توزع حساسية E.coli للصادات:



المخطط (5) توزع حساسية الإشريكية القولونية للصادات

- دراسة حساسية **Klebsiella** للصادات:

يبين الجدول (8) نتائج حساسية الكليسيلا للصادات:

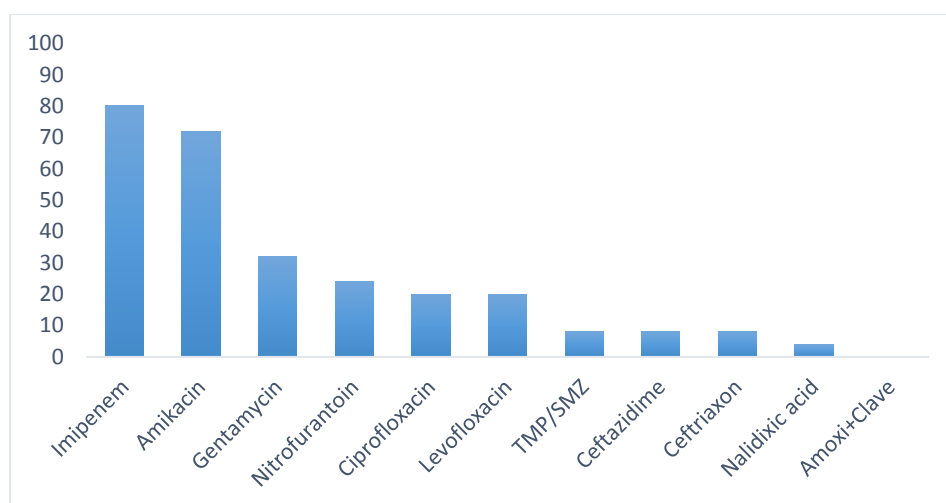
جدول (8): حساسية الكليسيلا للصادات

الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Imipenem	20	%80	5	%20
Amikacin	18	%72	7	%28
Gentamycin	8	%32	17	%68
Nitrofurantoin	6	%24	19	%76
Ciprofloxacin	5	%20	20	%80
Levofloxacin	5	%20	20	%80
TMP/SMX	2	%8	23	%92
Ceftazidime	2	%8	23	%92
Ceftriaxon	2	%8	23	%92
Nalidixic acid	1	%4	24	%96

%100	25	%0	0	Amoxicillin clavulanic acid
------	----	----	---	--------------------------------

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة حساسية Klebsiella للصادات هي لل Imipenem بنسبة 80% يليها Amikacin بنسبة 72%.

ويبين المخطط (6) توزيع حساسية Klebsiella للصادات:



المخطط (6) توزيع حساسية الكليسيلا للصادات

- دراسة حساسية Enterobacter للصادات:

يبين الجدول (9) حساسية الإنتروباكتر للصادات :

الجدول (9): حساسية الإنتروباكتر للصادات

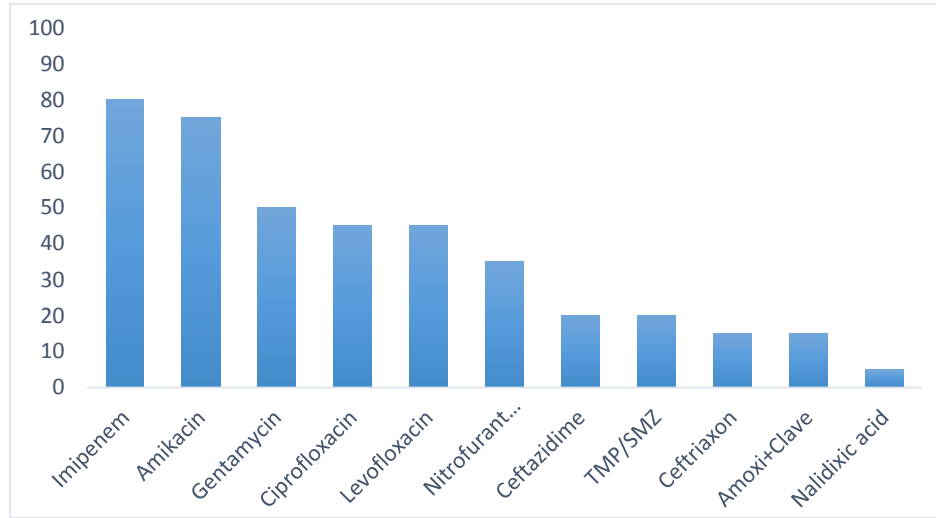
الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Imipenem	16	%80	4	%20
Amikacin	15	%75	5	%25
Gentamycin	10	%50	10	%50

Levofloxacin	9	%45	11	%55
Ciprofloxacin	9	%45	11	%55
Nitrofurantoin	7	%35	13	%65
TMP/SMX	4	%20	16	%80
Ceftazidime	4	%20	16	%80
Ceftriaxon	3	%15	17	%85
Amoxicillin clavulanic acid	3	%15	17	%85
Nalidixic acid	1	%5	19	%95

نلاحظ من الجدول أن أعلى نسبة حساسية Enterobacter للصادات كانت على

Imipenem بنسبة 80% تلاها Amikacin بنسبة 75%

ويبين المخطط (7) توزيع حساسية Enterobacter للصادات:



المخطط (7) توزيع حساسية الإنتروباكتر للصادات

- دراسة حساسية Proteus للصادات:

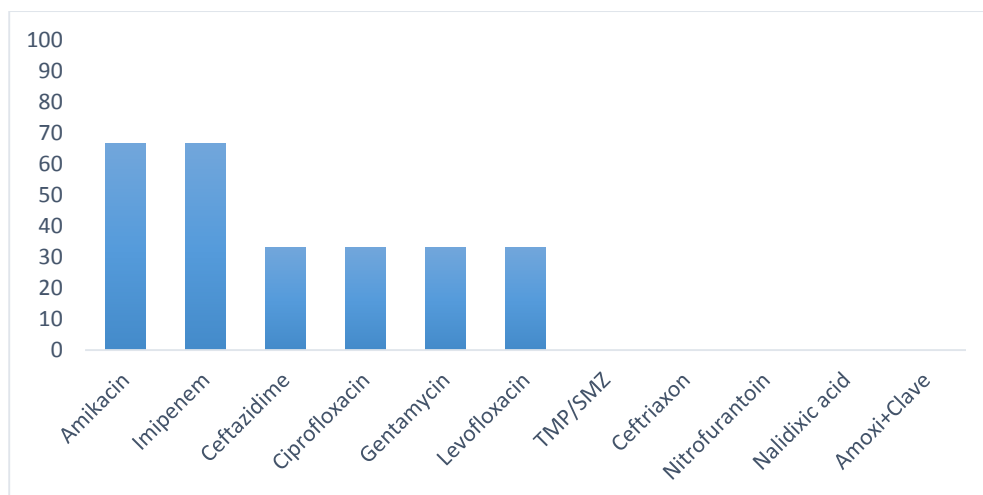
يظهر الجدول (10) حساسية Proteus للصادات:

جدول (10): حساسية المتقلبات للصادات

الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Amikacin	2	%66.7	1	%33.3
Imipenem	2	%66.7	1	%33.3
Ciprofloxacin	1	%33.3	2	%66.7
Gentamycin	1	%33.3	2	%66.7
Levofloxacin	1	%33.3	1	%33.3
Ceftazidime	1	%33.3	2	%66.7
Ceftriaxon	0	%0	3	%100
Nitrofurantoin	0	%0	3	%100
Nalidixic acid	0	%0	3	%100
TMP/SMX	0	%0	3	%100
Amoxicillin clavulanic acid	0	%0	3	%100

نلاحظ من الجدول أنَّ أعلى نسبة حساسية Proteus للصادات كانت Amikacin و Imipenem بنسبة %66.7 تلاها كل من Ciprofloxacin، Gentamycin، Ceftazidime، Levofloxacin، بنسبة متساوية %33.3.

يبين المخطط (8) توزيع حساسية المتقلبات للصادات :



المخطط (8) توزيع حساسية المتقلبات للصادات

- دراسة حساسية *Pseudomonas* للصادات:

يظهر الجدول (11) حساسية الزوائف للصادات:

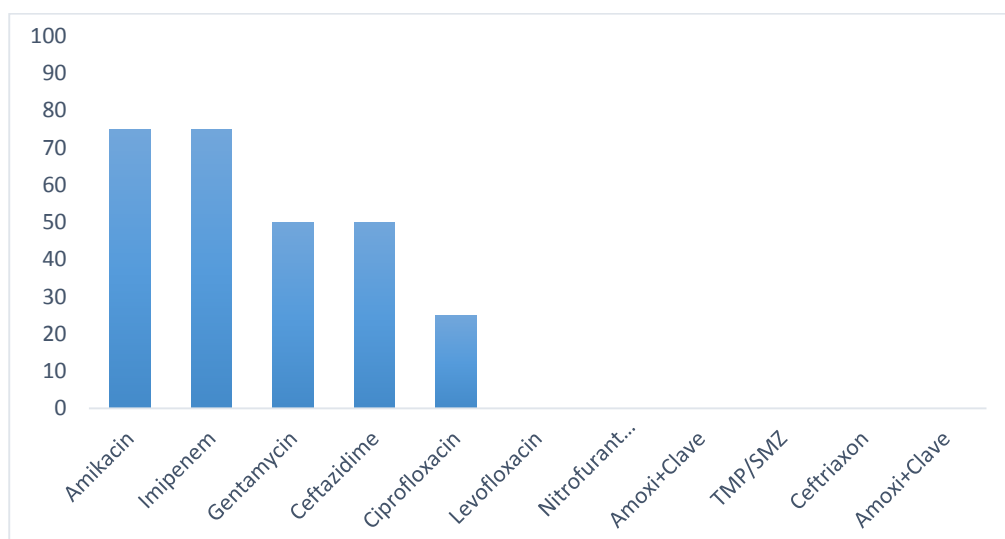
جدول (11): حساسية الزوائف للصادات

الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Amikacin	3	%75	1	%25
Imipenem	3	%75	1	%25
Gentamycin	2	%50	2	%50
Ceftazidime	2	%50	2	%50
Ciprofloxacin	1	%25	3	%75
Levofloxacin	0	%0	4	%100
Nitrofurantoin	0	%0	4	%100
Nalidixic acid	-	-	-	-
TMP/SMX	-	-	-	-
Ceftriaxon	-	-	-	-

-	-	-	-	Amoxicillin clavulanic acid
---	---	---	---	--------------------------------

نلاحظ من الجدول أعلى حساسية *Pseudomonas* للصادات كانت لل Amikacin , Imipenem، بنسبة 75%، تلاها Ceftazidime و Gentamycin بنسبة 50%.

يبين المخطط (9) توزيع حساسية الزوائف للصادات :



المخطط (9) توزيع حساسية الزوائف للصادات

- دراسة حساسية *Staphylococcus aureus* للصادات:

يظهر الجدول (12) حساسية المكورات العنقودية المذهبة للصادات:

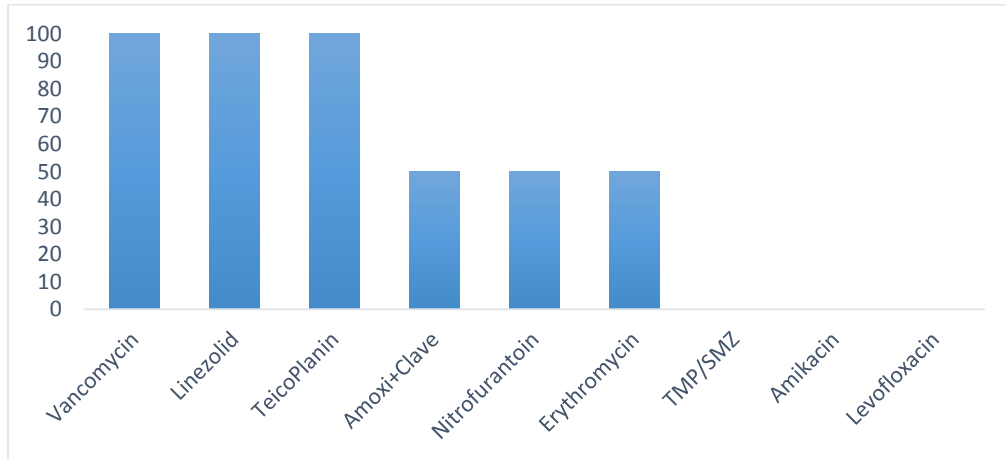
جدول (12): حساسية المكورات العنقودية المذهبة للصادات

الصادة	الحساسية	النسبة المئوية	المقاومة	النسبة المئوية
Vancomycin	2	%100	0	%0
Linezolid	2	%100	0	%0
TeicoPlanin	2	%100	0	%0

%50	1	%50	1	Amoxicillin clavulanic acid
%50	1	%50	1	Erythromycin
%50	1	%50	1	Nitrofurantoin
%100	2	%0	0	TMP/SMX
%100	2	%0	0	Amikacin
%100	2	%0	0	Levofloxacin

نلاحظ من الجدول أن المكورات العنقودية المذهبة أظهرت حساسية متساوية لكل من الصادات Amoxicillin clavulanic ، TeicoPlanin ، Linezolid ، Vancomycin بنسبة 100%. تلاها Erythromycin و Nitrofurantoin و acid بنسبة متساوية 50%.

يبين المخطط (10) توزيع حساسية المكورات العنقودية للصادات:



المخطط (10) توزيع حساسية المكورات العنقودية للصادات

• مقارنة نتائج الدراسة مع دراسة محلية (16)

قمنا بمقارنة دراستنا مع دراسة مشابهة قام بها د. أحمد إسماعيل، أجريت الدراسة على المرضى السكريين بمشفى المواساة عام 2003 حيث أجري الزرع الجرثومي لبول 108 مريض فكانت النتائج:

- تواتر إصابة الذكور (36.07%)، أما الإناث (63.93%).
ويبين الجدول (13) نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة د. إسماعيل ودراستنا:

جدول (13): نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الجنس	دراسة د. إسماعيل	دراستنا
ذكور	36.07%	34,9%
إناث	63.93%	65,1%

بالمقارنة بين الدراستين نجد أن الإصابة بالانتانات البولية عند السكرين نمط ثاني في كلتا الدراستين أكثر تواترا عند النساء منها عند الرجال.
- الفئات العمرية:

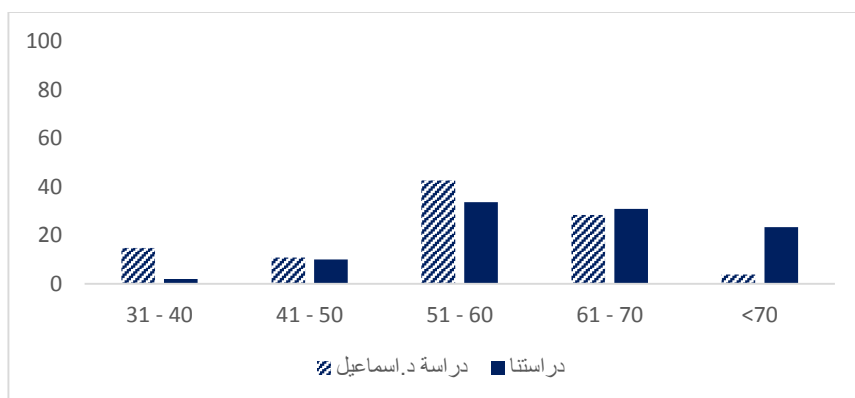
يبين الجدول (14) نسبة توزع الفئات العمرية للسكرين المصابين بالانتانات البولية في دراسة د. إسماعيل ودراستنا :

جدول (14): نسبة توزع الفئات العمرية للسكرين المصابين بالانتانات البولية في دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الفئة العمرية	دراسة د. إسماعيل	دراستنا
40 – 31	14.75%	2.01%
50 – 41	10.38%	10.06%
60 – 51	42.62%	33.64%
70 – 61	28.42%	30.87%
70<	3.83%	23.42%

نلاحظ من الجدول أن الفئة العمرية الأكثر إصابة بإنتانات السبيل البولي في دراسة د. إسماعيل ودراستنا هي (51- 60) تلاها الفئة (61- 70).

و يبين المخطط (11) نسب توزع إصابة الفئات العمرية في كلتا الدراستين:



المخطط (11) نسب توزع إصابة الفئات العمرية في كلتا الدراستين

- نتائج الزرع الجرثومي:

يبين الجدول (15) نسب الجراثيم المعزولة في دراسة د. إسماعيل:

جدول (15): نسب الجراثيم المعزولة في دراسة د. إسماعيل

النسبة المئوية	عدد الحالات	الجرثوم المعزول
%69.31	58	E.coli
%12.02	22	Klebsiella
%1.46	3	Enterobacter
%10.38	19	Proteus
%2.73	5	Pseudomonas
%0.55	1	Staphylococcus aureus

يبين الجدول (16) مقارنة نتائج الزرع الجرثومي بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:

جدول (16): مقارنة نتائج الزرع الجرثومي بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الجرثوم المعزول	دراسة د: إسماعيل	دراستنا
E.coli	%69.31	%63.76
Klebsiella	%12.02	%16.78
Enterobacter	%1.46	%13.42
Proteus	%10.38	%2.01
Pseudomonas	%2.73	%2.69
Staphylococcus aureus	%0.55	%1.34

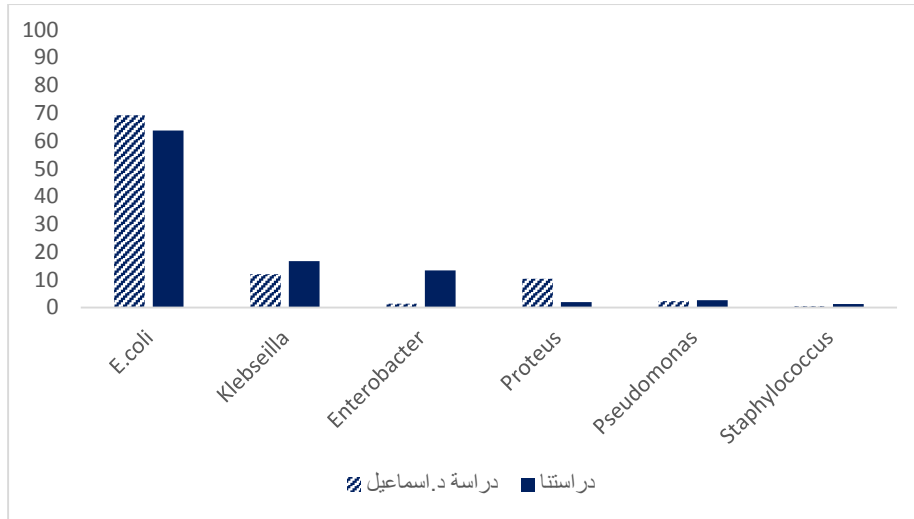
نلاحظ من مقارنة الدراستين أن الإشريكية القولونية احتلت المرتبة الأولى في كلتا الدراستين بنسبة %69.31 بدراسة د. إسماعيل مقابل %63.76 في دراستنا، واحتلت الكليسيلا المرتبة الثانية في كلتا الدراستين بنسبة %12.02 في دراسة د. إسماعيل و %16.78 في دراستنا.

وجاءت المتقلبات بالمرتبة الثالثة في دراسة د. إسماعيل بنسبة %10.38 بينما احتلت الإنتروباكتري المرتبة الثالثة في دراستنا بنسبة %13.42.

تبين لنا من هذه المقارنة أهمية الدور الذي ما زالت تلعبه الإشريكية القولونية في إحداث الإنتانات البولية عند المرضى السكريين من النمط الثاني.

كما تبين زيادة نسبة الإنتروباكتري بإحداث الإنتانات البولية لدى السكريين من النمط الثاني في دراستنا.

يبين المخطط (12) مقارنة توزيع الجراثيم المعزولة بين دراسة الدكتور د. إسماعيل ودراستنا:



المخطط (12) مقارنة توزيع الجراثيم المعزولة بين دراسة د. إسماعيل ودراسة

- نتائج التحسس الجرثومي للصادات :

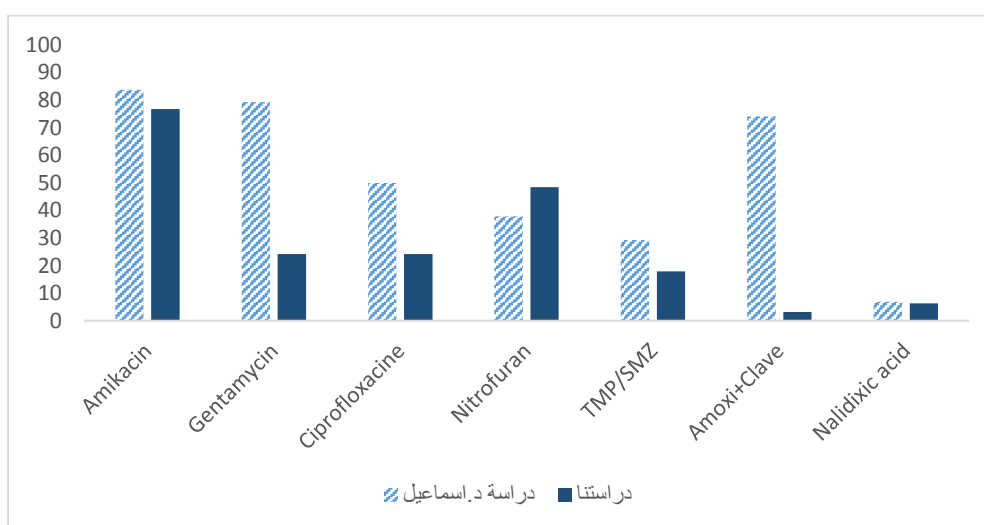
يبين الجدول (17) مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراسة:

جدول (17): مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراسة

الصادة	دراسة د. إسماعيل	دراسة
Amikacin	%83.76	%76.8
Gentamycin	%79.31	%24.2
Ciprofloxacin	%50	%24.2
Nitrofurantoin	%37.9	%48.4
TMP/SMX	%29.31	%17.9
Amoxicillin clavulanic acid	%74.14	%3.2
Nalidixic acid	%6.9	%6.3

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن الأميكاسين يحتل المرتبة الأولى لحساسية E.coli للصادات في دراسة د.إسماعيل، حيث بلغت الحساسية له 83.76% مقابل 76.8% في دراستنا. كما نلاحظ في دراستنا زيادة حساسية E.coli للنتروفورانتوين بنسبة 48.4% مقابل 37.8% في دراسة د.إسماعيل. كما نلاحظ بالمقارنة مقاومة E.coli لمعظم الصادات في دراستنا.

يبين المخطط (13) مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (13) مقارنة حساسية E.coli للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

يبين الجدول (18) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:

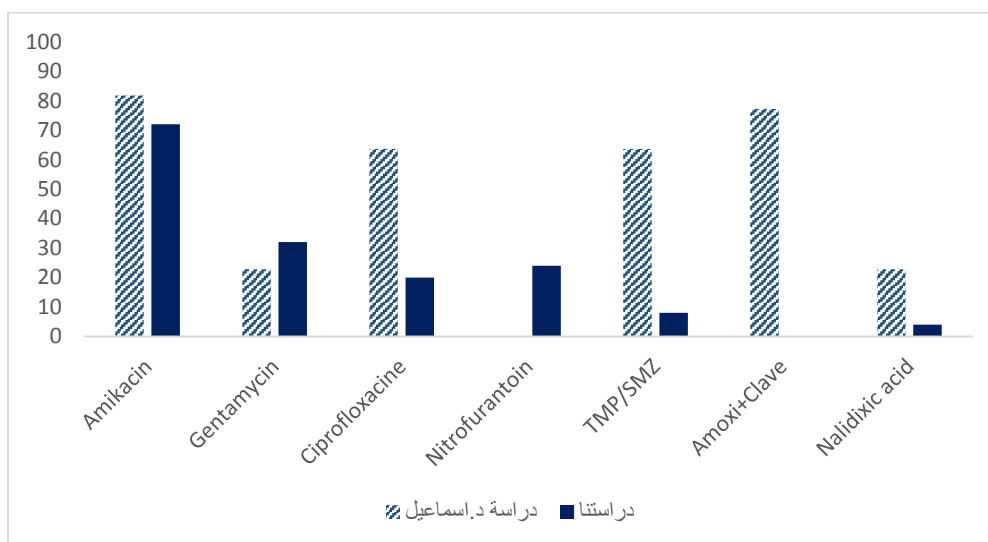
جدول (18) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الصادة	دراسة د.إسماعيل	دراستنا
Amikacin	%81.81	%72
Gentamycin	%22.73	%32
Ciprofloxacin	%63.64	%20
Nitrofurantoin	%0	%24

%8	%63.64	TMP/SMX
%0	%77.37	Amoxicillin clavulanic acid
%4	%22.73	Nalidixic acid

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن الأميكاسين يحتل المرتبة الأولى لحساسية Klebsiella للصادات في دراسة د. إسماعيل، حيث بلغت الحساسية له 81.81% مقابل 72% في دراستنا. بينما كانت الحساسية لل-Nitrofurantoin في دراستنا أكبر حيث بلغت 24% في حين لم تبد أي حساسية له في دراسة د. إسماعيل. كما نلاحظ بالمقارنة زيادة مقاومة Klebsiella لمعظم الصادات في دراستنا .

يبين المخطط (14) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (14) مقارنة حساسية Klebsiella للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:

يبين الجدول (19) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

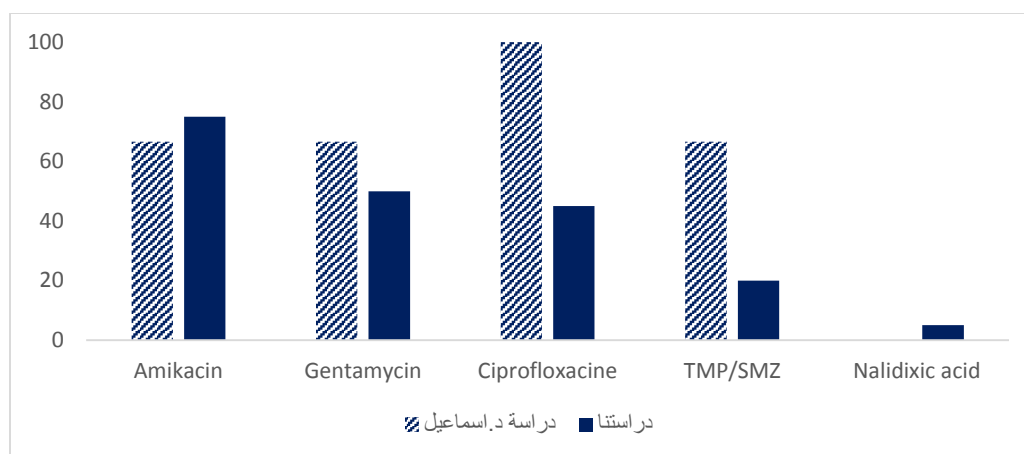
جدول (19) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الصادة	دراسة د. إسماعيل	دراستنا
--------	------------------	---------

%75	%66.6	Amikacin
%50	%66.6	Gentamycin
%45	%100	Ciprofloxacin
%20	%66.6	TMP/SMX
%5	%0	Nalidixic acid

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن السيبروفلوكساسين يحتل المرتبة الأولى لحساسية Enterobacter للصادات في دراسة د. إسماعيل بنسبة %100 مقابل %45 في دراستنا، بينما كانت نسبة الحساسية للأميكاسين في دراسة د. إسماعيل %66.6 مقابل %75 في دراستنا. كما نلاحظ بالمقارنة مقاومة Enterobacter لمعظم الصادات في دراستنا .

يبين المخطط (15) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (15) مقارنة حساسية Enterobacter للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

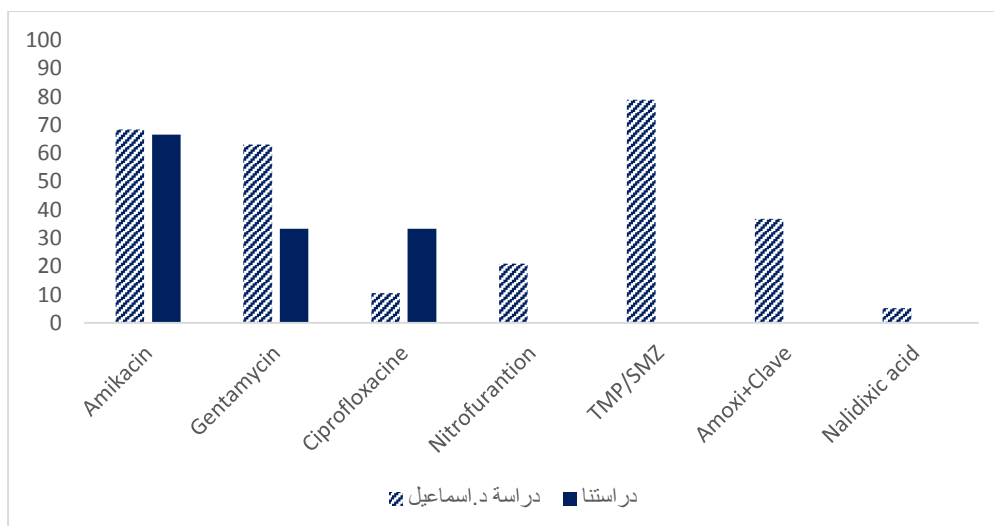
يبين الجدول (20) مقارنة حساسية Proteus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

جدول (20) مقارنة حساسية Proteus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الصادة	دراسة د. إسماعيل	دراستنا
Amikacin	%68.42	%66.7
Gentamycin	%63.16	%33.3
Ciprofloxacin	%10.53	%33.3
Nitrofurantoin	%21.05	%0
TMP/SMX	%78.95	%0
Amoxicillin clavulanic acid	%36.84	%0
Nalidixic acid	%5.26	%0

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن الأميكاسين يحتل المرتبة الأولى لحساسية Proteus للصادات في دراسة د. إسماعيل، حيث بلغت الحساسية له %68.42 مقابل %66.7 في دراستنا. كما نلاحظ بالمقارنة زيادة مقاومة Proteus لمعظم الصادات في دراستنا.

يبين المخطط (16) مقارنة حساسية Proteus للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (16) مقارنة حساسية *Proteus* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراسة د. الاستنا

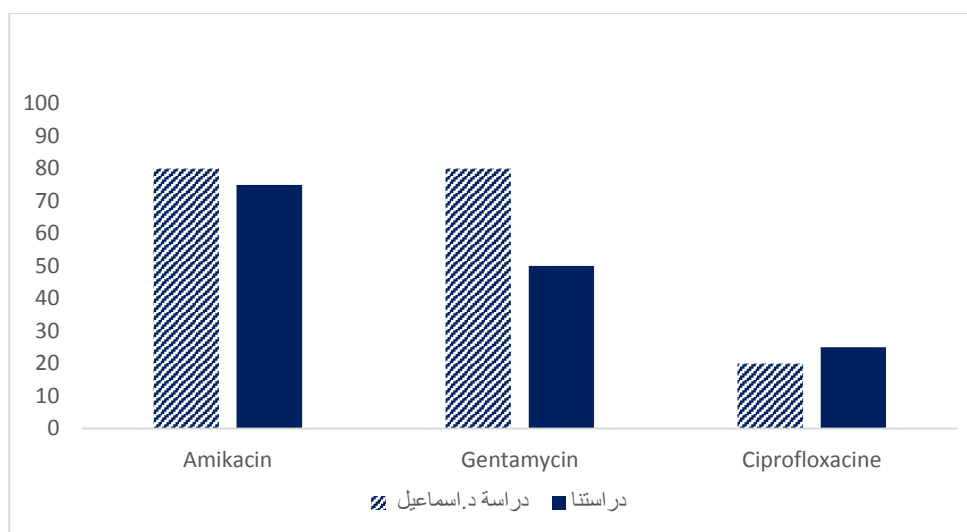
يبين الجدول (21) مقارنة حساسية *Pseudomonas* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراسة د. الاستنا

جدول (21) مقارنة حساسية *Pseudomonas* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراسة د. الاستنا

الصادة	دراسة د. إسماعيل	دراسة د. الاستنا
Amikacin	80%	75%
Gentamycin	80%	50%
Ciprofloxacin	20%	25%

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن الأميكاسين يحتل المرتبة الأولى لحساسية *Pseudomonas* للصادات في دراسة د. إسماعيل، حيث بلغت الحساسية له 80% مقابل 75% في دراسة د. الاستنا. بينما كانت الحساسية على السيبروفلوكساسين أكبر في دراسة د. الاستنا حيث بلغت نسبتها 25% مقابل 20% في دراسة د. إسماعيل.

يبين المخطط (17) مقارنة حساسية *Pseudomonas* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (17) مقارنة حساسية *Pseudomonas* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

يبين الجدول (22) مقارنة حساسية *Staphylococcus* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

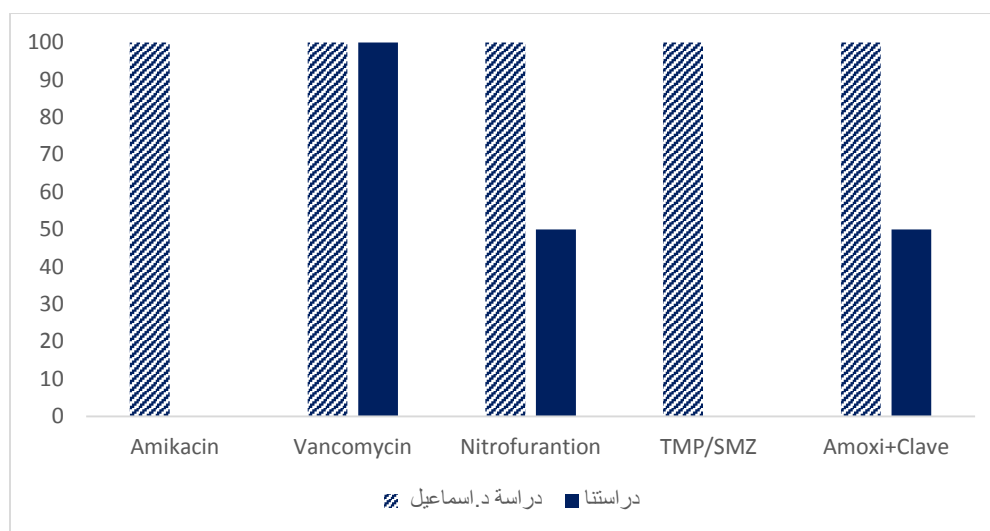
جدول (22) مقارنة حساسية *Staphylococcus* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

الصادة	دراسة د. إسماعيل	دراستنا
Amikacin	%100	% 0
Vancomycin	%100	%100
Nitrofurantoin	%100	%50
TMP/SMX	%100	%0
Amoxicillin clavulanic acid	%100	%50

بمقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، نلاحظ أن الفانكوميسين احتل المرتبة الأولى لحساسية *Staphylococcus aureus* للصادات في الدراستين

بنسبة 100%. كما نلاحظ بالمقارنة زيادة مقاومة *Staphylococcus aureus* لمعظم الصادات في دراستنا.

يبين المخطط (18) مقارنة حساسية *Staphylococcus* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا:



مخطط (18) مقارنة حساسية *Staphylococcus* للصادات بين دراسة د. إسماعيل ودراستنا

• مقارنة نتائج الدراسة مع دراسات أخرى عالمية:

- مقارنة نتائج الدراسة مع دراسة أجريت في بنغلادش: (17)

أجريت الدراسة في جامعة Baqai في بنغلادش بين عامين 2015 - 2016 لجميع مرضى السكري الذين يعانون من أعراض إنتان بولي وكان مجمل عدد المرضى 199 وكانت النتائج كالتالي:

- تواتر إصابة الذكور 24 مريضاً (12.06%)، أما الإناث 175 (87.94%).

يبين الجدول (23) نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة جامعة Baqai ودراستنا:

جدول (23): نسبة إصابة كل من الذكور و الإناث في دراسة جامعة Baqai ودراستنا

الجنس	دراسة جامعة Baqai	دراستنا
ذكور	12.06%	34,9%
إناث	87.94%	65,1%

بالمقارنة بين الدراستين نجد أن الإنتانات البولية عند السكريين من النمط الثاني هي أكثر توترا عند النساء منها عند الرجال، وقد يعود ذلك إلى البنية التشريحية للسبيل البولي عند النساء.

- تم العثور على إنتانات السبيل البولي في هذه الدراسة بشكل كبير عند الفئة العمرية (51 - 60) بنسبة (35.18%). وهي نفس الفئة العمرية الأكثر إصابة في دراستنا وكانت نسبتها (33.64%).

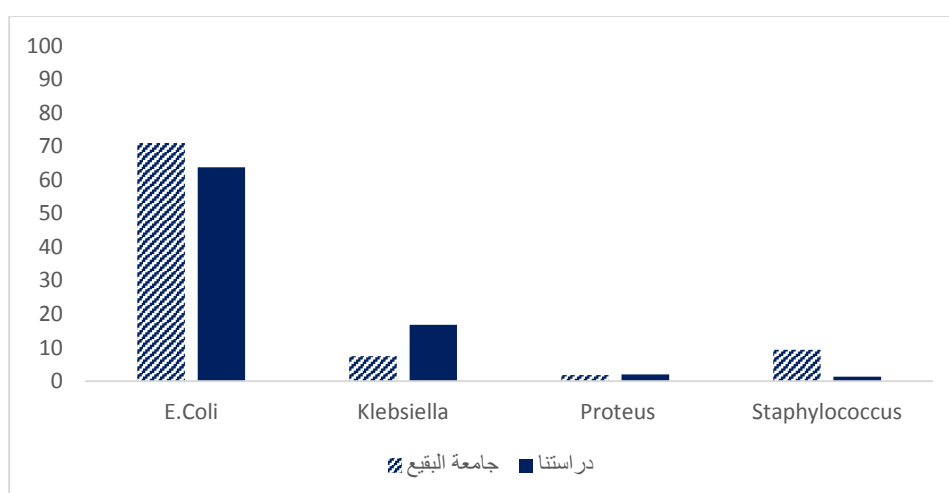
- نتائج الزرع الجرثومي:

يبين الجدول (24) مقارنة نسب الجراثيم المعزولة في دراسة جامعة Baqai ودراستنا:

جدول (24): مقارنة نسب الجراثيم المعزولة في دراسة جامعة Baqai ودراستنا

نوع الجرثوم	دراسة جامعة Baqai	دراستنا
E.coli	%71	%63.76
Klebsiella	%7.48	%16.78
Proteus	%1.87	%2.01
Staphylococcus	%9.35	%1.34

يبين المخطط (19) مقارنة توزع الجراثيم المعزولة بين دراسة جامعة Baqai ودراستنا:



المخطط (19) مقارنة توزع الجراثيم المعزولة بين دراسة جامعة Baqai ودراستنا

نلاحظ من مقارنة الدراستين أن الإشرىكية القولونية احتلت المرتبة الأولى في كلتا الدراستين بنسبة 71% بدراسة جامعة Baqai وبنسبة 63.76% بدراستها. كما احتلت الكلبييلة المرتبة الثانية في كلتا الدراستين بنسبة 7.48% بدراسة Baqai وبنسبة 16.78% بدراستها.

- التحسس للصادات:

يبين الجدول (25) مقارنة حساسية الإشرىكية للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستها:

جدول (25): مقارنة حساسية الإشرىكية للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستها

الصادة	جامعة Baqai	دراستها
Imipenem	100%	84.21%
Nitrofurantoin	93.24%	48.4%
Ceftriaxon	54.93%	3.2%
Levofloxacin	41.33%	25.3%
ciprofloxacin	38.96%	24.2%
Nalidixic acid	28%	6.3%

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، الحساسية لل Imipenem بدراسة جامعة Baqai كانت 100% مقابل 84.21% في دراستها. والحساسية لل Nitrofurantoin بدراسة جامعة Baqai كانت 93.24% مقابل 48.4% في دراستها. نلاحظ زيادة مقاومة الإشرىكية للصادات في دراستها.

يبين الجدول (26) مقارنة حساسية الكلبييلة للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستها:

جدول (26): مقارنة حساسية الكلبييلة للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستها

الصادة	جامعة Baqai	دراستنا
Imipenem	%100	%80
ciprofloxacin	%75	%20
Levofloxacin	%75	%20
Nitrofurantoin	%62.5	%24
Ceftriaxon	%62.5	%8
Nalidixic acid	%62.5	%4

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، الحساسية للـ Imipenem الذي احتل المرتبة الأولى بدراسة جامعة Baqai كانت %100 مقابل %80 في دراستنا. والحساسية لكل من ciprofloxacin و Levofloxacin اللذين احتلا المرتبة الثانية بدراسة جامعة Baqai كانت %75 مقابل %20 في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة الكليسيلا للصادات في دراستنا.

يبين الجدول (27) مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بدراسة Baqai ودراستنا:

جدول (27): مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستنا

الصادة	جامعة Baqai	دراستنا
Imipenem	%100	%66.7
Ceftriaxon	%100	%33.3
ciprofloxacin	%75	%33.3

%33.3	%50	Levofloxacin
%0	%50	Nitrofurantoin
%0	%62.5	Nalidixic acid

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، الحساسية للـ Imipenem و Ceftriaxon اللذين احتلا المرتبة الأولى بدراسة جامعة Baqai كانت 100% مقابل 66.7% للـ Imipenem في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة المتقلبات للصادات في دراستنا. يبين الجدول (28) مقارنة حساسية المكورات العنقودية للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستنا:

جدول (28): مقارنة حساسية المكورات العنقودية للصادات بدراسة جامعة Baqai ودراستنا

الصادة	جامعة Baqai	دراستنا
Vancomycin	%100	%100
Nitrofurantoin	%100	%50
Ceftriaxon	%50	%0
Levofloxacin	%30	%0

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، الحساسية للـ Vancomycin الذي احتل المرتبة الأولى في كلتا الدراستين كانت 100%. والحساسية للـ Nitrofurantoin بدراسة جامعة Baqai كانت 100% مقابل 50% في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة المكورات العنقودية للصادات في دراستنا.

- مقارنة نتائج الدراسة مع دراسة أجريت في الخرطوم: (18)

أجريت الدراسة في مشفى الخرطوم عام 2013 على 193 مريض سكري نمط ثاني، 76 مريضاً (38%) كان لديهم إنتان بولي، ويبين الجدول (29) مقارنة نتائج الزرع الجرثومي في دراسة جامعة الخرطوم و دراستنا:

جدول (29): مقارنة نتائج الزرع الجرثومي في دراسة جامعة الخرطوم و دراستنا

الجرثوم	دراسة مشفى الخرطوم	دراستنا
E.coli	56.4%	63.76%
Klebsiella	23%	16.78%
Proteus	7.6%	2.01%

نلاحظ من مقارنة الدراستين أن الإشريكية القولونية احتلت المرتبة الأولى في كلتا الدراستين بنسبة 56.4% بدراسة مشفى الخرطوم وبنسبة 63.76% في دراستنا. كما احتلت الكلبسيلا المرتبة الثانية في كلتا الدراستين بنسبة 23% في دراسة مشفى الخرطوم وبنسبة 16.76% في دراستنا. في حين لم يتم عزل اي من الإنتروباكتري أو الزوائف أو العنقوديات في دراسة مشفى الخرطوم.

- الحساسية للصادات :

يبين الجدول رقم (30) مقارنة حساسية الإشريكية للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا:

جدول (30): مقارنة حساسية الإشريكية للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا

الصادة	مشفى الخرطوم	دراستنا
Gentamycin	100%	24.2%
Amoxicillin clavulanic acid	90%	3.2%
Nitrofurantoin	86.3%	48.4%

17.9%	81.8%	TMP/SMX
-------	-------	---------

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة بكلا الدراستين)، الحساسية لل Gentamycin في دراسة مشفى الخرطوم كانت 100% مقابل 24.2% في دراستنا. والحساسية Amoxicillin clavulanic acid في دراسة مشفى الخرطوم كانت 90% مقابل 3.2% في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة الإشريكية للصادات في دراستنا.

يبين الجدول رقم (31) مقارنة حساسية الكلبييلة للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا:

جدول (31): مقارنة حساسية الكلبييلة للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا

الصادة	مشفى الخرطوم	دراستنا
Gentamycin	100%	32%
Nitrofurantoin	100%	24%
Amoxicillin clavulanic acid	88%	0%
TMP/SMX	88.8%	8%

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة بكلا الدراستين)، الحساسية لل Gentamycin و Nitrofurantoin في دراسة مشفى الخرطوم كانت 100% مقابل 32% و 24% في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة الكلبييلة للصادات في دراستنا.

يبين الجدول رقم (32) مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا:

جدول (32): مقارنة حساسية المتقلبات للصادات بين دراسة مشفى الخرطوم و دراستنا

الصادة	مشفى الخرطوم	دراستنا
Gentamycin	%100	%33.3
Amoxicillin clavulanic acid	%100	%0
Nitrofurantoin	%66.6	%0
TMP/SMX	%88.8	%0

نلاحظ من مقارنة نتائج الدراستين (بالصادات المشتركة المستخدمة في كلتا الدراستين)، الحساسية للـ Gentamycin و Amoxicillin clavulanic acid بدراسة مشفى الخرطوم كانت 100% مقابل 33.3% و 0% في دراستنا. نلاحظ زيادة مقاومة المتقلبات للصادات في دراستنا.

نلاحظ من مقارنة دراستنا مع الدراسات الأخرى اختلاف في حساسية الجراثيم المعزولة للصادات و زيادة نسبة مقاومة الجراثيم للصادات في دراستنا وربما يعود ذلك إلى ازدياد الذراري المقاومة للصادات بسبب إعطاء الصادات بشكل عشوائي قبل إجراء الزرع والتحسس الجرثومي.

❖ مناقشة النتائج:

- إنتانات السبيل لدى المرضى السكريين من النمط الثاني هي أكثر تواترا عند الإناث منها عند الذكور، يعود ذلك إلى الاستعداد التشريحي للسبيل البولي لدى الإناث (قصر الاحليل وقربه من فتحة الشرج) الذي يسمح بوصول الجراثيم للسبيل البولي مقارنة مع الذكور.
- معظم المرضى السكريين الذين يعانون من إنتان سبيل بولي كانت أعمارهم تتراوح بين (51 - 60) سنة، يعود ذلك لشيوع تشخيص داء السكري النمط الثاني في هذه المرحلة العمرية.
- أشيع الأعراض التي راجع بها مرضى كانت الحرقة البولية.
- تبين من خلال الدراسة أن الإشريكية القولونية هي الجرثومة الأكثر احداثاً لإنتانات السبيل البولي عند المرضى السكريين من النمط الثاني، كانت نسبة الإصابة بها 63.76%، تلاها الكليسييلة بنسبة 16.78%. وذلك يتناسب مع الدراسات الأخرى.
- كما تبين من الدراسة زيادة نسبة الإنتروباكتري (Enterobacter) في إحداث إنتانات السبيل البولي لدى السكريين من النمط الثاني في مشفى المواساة، حيث احتلت المرتبة الثالثة بنسبة 13.42%. في حين كانت نسبتها أقل من ذلك في باقي الدراسات، وبعض الدراسات لم تسجل أي إصابة بها.
- أظهرت نتائج اختبار التحسس للصادات الحيوية وجود نسبة تحسس جيدة لعدة صادات مثل Amikacin و Imipenem فيما ظهرت نسبة مقاومة مرتفعة لعدة صادات وصلت في بعض الحالات إلى 100%.
- يمكن تفسير هذه النسبة العالية لمقاومة العديد من الصادات بكثرة استخدام الصادات غير المنضبط في بلادنا من قبل المرضى أنفسهم لسهولة الحصول عليها واستخدامها.

و كما لاحظنا أيضاً وجود مقاومة مرتفعة للـ Ciprofloxacin و Ceftriaxon و Amoxicillin و Clavulanic acid بشكل خاص، يمكن تفسيرها بالإفراط في استخدام مركبات الفلوروكوينولون و خاصة في علاج الإنتانات البولية المثبتة وغير المثبتة وعلى نطاق واسع. كذلك الأمر بالنسبة للـ Ceftriaxon وباقي السيفالوسبورينات الجيل الثالث و Amoxicillin Clavulanic acid ، حيث يتم استخدامها وبشكل عشوائي في معالجة العديد من الأخماج في مختلف أجهزة الجسم.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن نسبة تحسس الجرثوم لأي صاد حيوي في الزجاج InVitro لايعني بالضرورة استجابته للمعالجة السريرية InVivo بالنسبة ذاتها، إذ يعود ذلك إلى عدة متغيرات حرائكية دوائية تؤثر على التوافر الحيوي للصاد في موقع الإنتان.

• أظهرت المقارنة بين الدراسات أدلة على وجود اختلاف في العوامل المسببة للإنتانات بين المناطق المختلفة، ونمط الحساسية والمقاومة للصادات، مما يبين الحاجة لإجراء اختبار التحسس الجرثومي للتوجيه للاستخدام السليم للصادات في المرضى السكريين على وجه الخصوص.

❖ التوصيات والمقترحات:

- يجب الاشتباه في تشخيص إنتان السبيل البولي عند أي مريض سكري مع أعراض تتوافق مع إنتان سبيل بولي كالحرقة البولوية، الإلحاح، عسر التبول، ألم أسفل البطن.
- يجب إجراء الزرع الجرثومي لجميع الحالات التي يشك فيها بوجود إنتان بولي عند المرضى السكريين وقبل البدء بالمعالجة، لتحديد أنواع جرثومية يصعب تحديدها بالطرق اليدوية.
- عدم إعطاء الصادات بشكل عشوائي قبل إجراء الزرع والتحسس الجرثومي وذلك للحد من ازدياد الذراري المقاومة للصادات.
- توجيه المريض وإعطاؤه التعليمات لطريقة جمع عينة البول، لتفادي النتائج الإيجابية الكاذبة الناتجة عن تلوث العينات.
- إجراء اختبار التحسس للصادات لتحديد الصادات المناسبة لمعالجة الإنتان ومنع الاستخدام العشوائي للصادات لمنع زيادة مقاومة المريض للصادات. ويجب أن تكون المعالجة على أساس نتائج التحسس الجرثومي.

المراجع:

- 1– International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 6th ed.Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013.
- 2– Ajay Kumar Prajapati. Urinary Tract Infection in Diabetics ,Microbiology of Urinary Tract Infections – Microbial Agents and Predisposing Factors, Payam Behzadi. IntechOpen: 10.5772.intechopen.79575. November 16th 2018.
- 3– Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes.2020.
- 4– American Diabetes Association. Diabetes Basic. Accessed.2018.
- 5– Oran Nitzan, Mazen Elias, Bibiana Chazan, Walid Saliba. Urinary tract infection in patients with type 2 diabetes mellitus: review of prevalence , diagnosis ,and management. Diabetes Metab Syndr Obes. 2015; 8: 129–136.
- 6–Wang MC, Tseng CC, Wu AB, et al. Bacterial characteristics and glycemic control in diabetic patients with Escherichia coli urinary tract infection. Journal of Microbiology, Immunology, and Infection. 2013;46(1):24–29.
- 7– Fünfstück R, Nicolle LE, Hanefeld M, Naber KG. Urinary tract infection in patients with diabetes mellitus. Clinical Nephrology. 2012;77(1):40–48
- 8– Hosking DJ, Bennett T, Hampton JR. Diabetic autonomic neuropathy. Diabetes. 1978;27(10):1043–1055.

- 9– Mouna Feki Mnif, Mahdi Kamoun, Faten Hadj Kacem, and Mohamed Abid. Complicated urinary tract infections associated with diabetes mellitus: Pathogenesis, diagnosis and management. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013 May–Jun; 17(3): 442–445.
- 10– McPherson, Richard A. Matthew R. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. 2017.
- 11– Niall F.Davis. Hugh D.Flod. The Pathogenesis Of Urinary Tract Infection.IntechOpen. September 6th 2011.DOI: 10.5772/22308
- 12– مقرر الأحياء الدقيقة (1) منشورات جامعة البعث.د.هيام بشارة 2011-210
- 14– JR Johonson. Virulence factors in Escherichia coli urinary tract infection. *Clinical microbiology reviews*, 1991.
- 15– Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology – Tarde paperback (2002) by Betty A Forbes, Daniel F Sahm, Alice S Weissfeld. Mosby 11thed.
- 16– بحث علمي بعنوان دراسة الجراثيم المعزولة من الإلتهابات البولية لدى مرضى الداء السكري. د.أحمد عبد الحليم إسماعيل.جامعة دمشق.2003.
- 17–Kaleem Ullah Zubair, Abdul Haleem Shah, Asher Fawwad, Rubina Sabir, and Anum. Frequency of urinary tract infection and antibiotic sensitivity of uropathogens in patients with diabetes.Pakistan Journal of Medical Sciencs. 2019 Nov–Dec; 35(6): 1664–1668.
- 18–Hamdan Z Hamdan, Eman Kubbara, Amar M Adam, Onab S Hassan, Sarah O Suliman & Ishag Adam. Urinary tract infections and antimicrobial sensitivity among diabetic patients at Khartoum, Sudan. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobial.* 26 (2015). 21 April 2015.

Abstract

Background: Urinary tract infections are the most common bacterial infection that affect type 2 diabetes patients, and they may cause serious complications when their diagnosis is neglected and inappropriate antibiotics are used to treat them.

Aim: Determining the most common bacteria that cause urinary tract infections in type 2 diabetic patients and the sensitivity of these germs to antibiotics, to avoid the indiscriminate use of antibiotics.

Materials and Methods: This cross –sectional study included 149 patients with type 2 diabetes referred to the Mouwasat University Hospital (clinics, wards) with a complaints and symptoms of urinary tract infection between February 2020–February2021. Information was obtained from each patient using a questionnaire. Urine samples were collected and cultured to diagnose infections, to study isolated bacteria, and to study their sensitivity to antibiotics.

Results: Of the 149 type 2 diabetic patients with urinary tract infection the percentage of female diabetics with these infections was 97 (65.1%) while the number of male patients was 52 (34.9%).

The peak incidence of urinary tract infections among the group of patients was concentrated in the sixth decade, i.e. ages between(51 – 60), at a rate of 33.64%. The most common symptom reported by patients was burning sensation at a rate of 73%, followed by urinary urgency, at 22.8%. The dominant bacterium isolated was *Escherichia coli*, 63.75%, followed by *Klebsiella*, 16.78%. The highest sensitivity to antibiotic for *E.coli* was Imipenem at 84.21% and amikacin at 76.85%.

The highest sensitivity of Klebsiella to antibiotics was Imipenem at 80%, and amikacin at 72%.

Conclusion: Escherichia coli was the most common bacterium isolated from the urine of type 2 diabetic patients with urinary tract infection followed by Klebsiella. The highest sensitivity of both bacteria was to Imipenem and amikacin.

Keywords: diabete type 2, urinary tract infection, Escherichia coli Klebsiella.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Human Medicine
Department of Laboratory Medicine



**Study of prevalence of organism that causes urinary tract
infection in patients with type II
diabetes mellitus and antibiotic sensivity**

Thesis Submitted for Master's Degree in Laboratory Medicine

By

Rahaf AlManzalji

Supervisor

Prof. Salah aldin Shehade

2021-1442