الجمهوريَّة العربيَّة السوريَّة
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الأطفال

الانتانات البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة: العوامل المؤهبة، العوامل الممرضة

Urinary Tract Infections in the Neonatal Intensive Care Unit: Predictive and Pathogenic Factors

رسالة مقدمة لنيل شهادة الدراسات العليا التخصصية في طب الأطفال

إعداد طالب الدراسات العليا

د. باسل عبد الكريم السهو

بإشراف:

أ. د. مطيع الكرم

أستاذ في قسم طب الأطفال–كلية الطب البشري

جامعة دمشق

2025 م

قرار لجنة الحكم

شكر وتقدير

لا يسعني في نهاية هذه المرحلة الدراسية إلا أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أساتذتي ومعلميّ وإلى كل من ساندني وكان عوناً لي في مسيرتي العلمية على مدى سنوات دراستي.

تلك القامات العلمية الجليلة الذين كان لملاحظاتهم وتوجيهاتهم خلال فترة الإقامة الفَضل الكبير في السعي الدائم للتطور والمثابرة والمضي قدمًا نحو الأفضل جزاهم الله عنا كل الخير ...

أساتذتي الكرام جميعًا ...

وأخص بالذكر:

الأستاذ الدكتور مطيع الكرم

الذي تكرم مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة وأعانني على إتمامها، والذي كان داعماً وراعياً لنا في طريقنا العلمي والعملي. لك منا أسمى آيات الشكر والتقدير والاحترام.

كما وأتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى جميع الأخصائيين في قسم طب الأطفال وإلى زملائي المقيمين.

كما وأتقدم بعظيم الشكر والعرفان إلى والديَ (أمي وأبي) على تضحياتهما ووقوفهما إلى جانبي خلال مسيرة حياتي العلمية.

فهرس المحتويات

الملخص باللغة العربية	
الجزء التمهيدي	1–3
.المشكلة العلمية لمشروع البحث	
.هدف مشروع البحث	
.تصميم البحث وطرائقه	
.مكان وزمان البحث	
.الدراسات المرجعية وخلاصتها	
.الاعتبارات الأخلاقية	
الباب الأوّل – الدراسة النظريّة	
الفصل الأول: انتان المسالك البولية عند حديثي الولادة	5
الفصل الثاني: المؤهبات والسريريات	9
الفصل الثالث: التشخيص والتدبير	15
الباب الثاني – الدراسة العمليّة	
الفصل الأول: أهمية البحث وأهدافه	23
الفصل الثاني: المرضى وطرق البحث	24
الفصل الثالث: الاستبيان	25
الفصل الرابع: الدراسة الإحصائية	26

الفصل الخامس: المناقشة وتحليل النتائج	37
الفصل السادس: المقارنة مع الدراسات العالمية	39
الاستنتاجات والتوصيات	44
الملخص ABSTRACT باللغة الانكليزية	45
الباب الثالث – المراجع	

جدول الأشكال والمخططات والجداول

الأشكال	الصفحة
الشكل (1): جزر مثاني حالبي درجة III عبر VCUG	10
الشكل (2): من التظاهرات السريرية لإنتان المسالك البولية لحديث الولادة في العناية	12
الشكل (3): الرشف فوق العانة	15
المخططات	**الصفحة**
المخطط (1): دور جنس الوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة	26
المخطط (2): دور الفئة العمرية للوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة	27
المخطط (3): دور العمر الحملي بالإنتان البولي في العناية المركزة	28
المخطط (4): دور وزن الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة	29
المخطط (5): دور نمط الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة	30
المخطط (6): دور استخدام المداخلات الطبية بالإنتان البولي في العناية المركزة	31

المخطط (7): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بمدة الاستشفاء في العناية المركزة	32
المخطط (8): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بالوفاة في العناية المركزة	33
المخطط (9): التوزع حسب العامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة	34
المخطط (10): توزع الوفيات تبعاً للعامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة	36
الجداول	**الصفحة**
الجدول (1): دور جنس الوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة	26
الجدول (2): دور الفئة العمرية للوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة	27
الجدول (3): دور العمر الحملي بالإنتان البولي في العناية المركزة	28
الجدول (4): دور وزن الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة	29
الجدول (5): دور نمط الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة	30
الجدول (6): دور استخدام المداخلات الطبية بالإنتان البولي في العناية المركزة	31
الجدول (7): متوسط القيم المخبرية لدى الحالات	31
الجدول (8): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بمدة الاستشفاء في العناية المركزة	32
الجدول (9): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بالوفاة في العناية المركزة	33
الجدول (10): التوزع حسب العامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة	34
الجدول (11): توزع الوفيات تبعاً للعامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة	35
الجدول (12): المقارنة حسب عدد حالات الدراسة	40

الجدول (13): المقارنة حسب العوامل المؤهبة المختلفة	41
الجدول (14): المقارنة حسب الوفيات	42
الجدول (15): المقارنة حسب العوامل الممرضة وفق نتيجة الزرع	43

الملخّص

مقدمة:

الانتان البولي هو انتان يُصيب أي جزء من السبيل البولي (حويضة، كلية، مثانة، إحليل)، والانتان البولي عند الأطفال خطير لأنه قد يكون مقدمة لمرض كلوي شديد في الكهولة، ولذلك فإن التشخيص المبكر يقلل من الاختلاطات وتكاليف الاستقصاء، وما يميز الانتان البولي عند الأطفال هو عدم نوعية الأعراض مما يزيد صعوبة التشخيص، وإن القدرة على تحديد المرضى في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة المعرضين لخطر متزايد للإصابة بالتهاب المسالك البولية يُساعد على ضمان حصول هؤلاء المرضى على زروعات بولية.

هدف البحث:

دراسة الإنتانات البولية عند حديثي الولادة ومدى انتشار عدوى المسالك البولية عند الولدان المقبولين في وحدة NICU للإحالة وللتعرف على المؤشرات السريرية والمخبرية والشعاعية التي ترتبط بزيادة خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ومقارنة نتائج الدراسة مع الدراسات العالمية.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في إثراء المحتوى الطبي العلمي بتسليط الضوء على أهمية التعرف على المؤشرات السريرية والمخبرية والشعاعية التي ترتبط بزيادة خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ومعرفة العوامل الممرضة المسببة للإنتان البولي، مما يساهم في وضع التشخيص الصحيح والبدء بالعلاج أبكر ما يمكن للوقاية من المضاعفات الكلوية اللاحقة.

طريقة البحث:

تمت الدراسة من خلال إملاء استمارة خاصة والتي تتضمن الكثير من المعطيات منها: (العمر، العمر الحملي، الخداج، الجنس، وزن الولادة، ايجابية زرع الدم، القثطرة البولية، CRP،WBC، زرع البول والتحسس).

النتائج:

- ✓ كان كل من (الخداجة، نقص وزن الولادة، وتركيب القثطرة البولية) من أهم عوامل الخطر المؤهبة للانتان البولي لدى حديثي الولادة في العناية المركزة.

- ✓ كانت سلبيات الغرام أشيع مسببات الانتان البولي لدى حديثي الولادة في العناية المركزة وذلك بنسبة 80% مقابل 20% لإيجابيات الغرام، وكانت جراثيم (E.Coli) أكثر المسببات شيوعاً بنسبة 38.3% مقابل 20% لجراثيم الكليبسيلا ونسبة 11.7% لكل من جراثيم البسيدوموناس وجراثيم (Enterococcus) وذلك من مجمل الحالات.
- ✓ كانت نسبة الوفيات أعلى عند الإصابة بجراثيم (E.Coli) وبلغت 30.8% مقابل 23.1% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم الكليبسيلا ونسبة 15.4% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم البسيدوموناس وجراثيم بروتيوس، دون وجود فارق إحصائي هام.

الخاتمة:

عموماً، تُعتبر الجراثيم سلبيات الغرام وعلى رأسها (E.Coli، والكليبسيلا) من أشيع مسببات الانتان البولي لدى حديثي الولادة في العناية المركزة.

الكلمات المفتاحية: الانتانات، البولية، وحدة، العناية، المركزة، حديثي، الولادة، العوامل، المؤهبة، الممرضة.

التمهيد

المشكلة العلمية لمشروع البحث:

- الانتانات البولية تعتبر من الانتانات الشائعة عند الأطفال وحديثي الولادة لذلك كان لابد من دراستها من حيث العوامل المؤهبة والعوامل الممرضة وبالتالي اتخاذ التدبير المناسب.

تساؤلات البحث:

- ماهي نسبة انتشار الانتانات البولية عند الأطفال في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة؟
- ما هي أشيع العوامل المؤهبة والعوامل الممرضة؟

هدف مشروع البحث:

دراسة الإنتانات البولية عند حديثي الولادة ومدى انتشار عدوى المسالك البولية عند الولدان المقبولين في وحدة NICU للإحالة وللتعرف على المؤشرات السريرية والمخبرية والشعاعية التي ترتبط بزيادة خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ومقارنة نتائج الدراسة مع الدراسات العالمية.

مبررات البحث:

دراسة العوامل المؤهبة والعوامل الممرضة المسببة للإنتانات البولية عند الأطفال المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة لإمكانية الوقاية منها وتشخيصها وعلاجها أبكر ما يمكن والوقاية من مضاعفاتها وتحسين انذارها.

محدوديات البحث:

- اقتصار العينة على المرضى المقبولين في المشفى في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.
- عدم توافر بعض التحاليل والصور التشخيصية أثناء قبول الطفل في المشفى.

تصميم البحث وطرائقه:

<u>تصميم الدراسة:</u>

دراسة حشدية راجعة.

<u>طريقة البحث:</u>

تم إجراء دراسة تحليلية حشدية راجعة متضمنة جميع حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة المشخص لديهم انتان بولي في مشفى الأطفال في الفترة الزمنية بين عام (2018–2022).

تمت الدراسة من خلال إملاء استمارة خاصة والتي تتضمن الكثير من المعطيات منها:

(العمر، العمر الحملي، الخداج، الجنس، وزن الولادة، ايجابية زرع الدم، القثطرةالبولية، CRP،WBC، زرع البول والتحسس).

معايير القبول والاستبعاد من الدراسة:

شملت معايير القبول:

- كل طفل حديث ولادة مشخص له انتان بولي ومقبول في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.
- العمر حتى عمر 28 يوم عند القبول والتشخيص (وهو العمر الذي يعتبر الطفل عنده حديث ولادة) وبالتالي هو العمر المحدد للقبول في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.

وشملت معايير الاستبعاد:

- الأطفال الشخصين بإنتان بولي غير مثبت بالزرع.
- الأطفال مع تشوهات كبرى.

الجمهرة:

جميع حديثي الولادة المشخص لهم انتان بولي والمقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.

عينة الدراسة (مجموعة الدراسة):

جميع حديثي الولادة المشخص لهم انتان بولي والمقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة بين عامي 2018 و2022 والمحققين لمعايير القبول والاستبعاد.

مكان وزمان الدراسة:

- المكان: مشفى الاطفال الجامعي بدمشق.
- الزمان: في الفترة الواقعة ما بين (2018/1/1) حتى (2022/12/31).

الموارد المتاحة:

من موارد مشفى الأطفال الجامعي بدمشق.

الدراسات المرجعية:

- **Clinical predictors of urinary tract infection in the neonatal intensive care unit.**

أجريت هذه الدراسة عام 2012 في مستشفى الأطفال في فيلادلفيا في الولايات المتحدة الأمريكية من قبل الطبيبة إليزابيث فوجليا والطبيب لورش، وتم إجراء دراسة راجعة متداخلة لجميع مرضى NICU الذين لديهم انتانات بولية مع زروعات بول ايجابية تم الحصول عليها كجزء من تقييمات الإنتان المتأخرة من 1 يناير 2007 حتى 31 ديسمبر 2007 (العدد = 266)، تمت مقارنة العوامل السريرية والنتائج المخبرية المنبّئة بالانتان البولي.

خلاصة الدراسة المرجعية:

- توجد عوامل سريرية محدودة لتحديد مرضى NICU المعرضين لخطر متزايد للإصابة بالتهاب المسالك البولية، لا يساعد تعداد كريات الدم البيضاء المحيطية وCRP في التمييز بين المرضى الذين يعانون من التهاب المسالك البولية وبدون المسالك البولية.
- يجب على الأطباء تقييم مرضى NICU الأكبر سناً من حيث التسلسل الزمني للعدوى مثل الأطفال الصغار الآخرين، بما في ذلك زراعة البول، لتحديد المصادر المحتملة للعدوى بشكل مناسب.

الاعتبارات الأخلاقية:

- الفوائد: إمكانية الوقاية من الانتانات البولية عند حديثي الولادة وتشخيصها وعلاجها أبكر ما يمكن والوقاية من مضاعفاتها وتحسين انذارها ومقارنتها مع الدراسات العالمية.
- المخاطر: لا يوجد.
- كما تم أخذ موافقة إدارة مشفى الأطفال.

الباب الأول: القسم

النظري

الفصل الأول

انتان المسالك البولية عند حديثي الولادة

تمهيد:

تُعد انتانات المسالك البولية (UTIs) شائعة لدى الرضع، وقد تكون انتانات المسالك البولية الحدث الأول الكاشف لوجود شذوذ كلوي أساسي، رغم أن التشريح الطبيعي هو الأكثر شيوعًا، ويُعد التشخيص المبكر والبدء الفوري بالعلاج أمرين مهمين في الوقاية من التندب الكلوي طويل الأمد، ومع ذلك، قد يؤدي تزايد مقاومة المضادات الحيوية إلى تأخير بدء العلاج المناسب، ولا تزال الوقاية بالمضادات الحيوية موضع جدل.

الوبائية:

يُعتبر حدوث انتانات المسالك البولية خلال الأيام الثلاثة الأولى من الحياة أمر نادر للغاية، ويصعب تقييم معدل حدوث (UTI) في الأيام الأولى من الحياة بدقة، إذ شملت معظم الدراسات الكبيرة مثل هذه الحالات ضمن فئات عمرية أوسع (7%–9%)[1–4]، تشير الدراسات إلى أن معدل الإصابة بين الرضع المصابين بالحمى يتراوح بين 10.7% و15.4%[5,6]، وتشير التقارير إلى أن حدوث انتان المسالك البولية خلال الأيام الثلاثة الأولى من الحياة نادر في

الولايات المتحدة (0%–1%)[7,8]، وقد يصل إلى 1.8% في الدول النامية[9,10]، وحتى بين الرضع الخدج، نادرًا ما يتم الكشف عن حالات خلال أول 24 ساعة من الحياة[8].

هذا وتُعد الإشريكية القولونية (Escherichia coli) المسبب البكتيري الأكثر شيوعًا لإنتانات المسالك البولية لدى حديثي الولادة، كما هو الحال في الفئات العمرية الأخرى[11,14] ومع ذلك، أظهرت بعض الدراسات أن العبء الكلي للمرض الناتج عن الإشريكية القولونية في هذه الفئة العمرية كان أقل (حوالي 50% من جميع الزروعات الإيجابية) مقارنةً بالفئات الأكبر سنًا، حيث تكون الإشريكية القولونية مسؤولة عن ما يصل إلى 80% من حالات انتان المسالك البولية[10,15].

وعلى وجه الخصوص، كان الرضع الذكور المصابون بجزر مثاني حالبي (VUR) أكثر عرضة للإصابة بإنتانات مسالك بولية ناتجة عن مسببات أخرى[3,5,12,15].

وتشمل العوامل الممرضة الأخرى الجراثيم سلبية الغرام مثل: الكلبسيلا الرئوية (Klebsiella pneumoniae)، الكلبسيلت أوكسيتوكا (Klebsiella oxytoca)، المتقلبات مثل (Proteus mirabilis, Proteus vulgaris)، الإمعائيات (Enterobacter aerogenes)، الزوائف الزنجارية (Pseudomonas aeruginosa)، و(Morganella morganii)[5,12].

يسرد الجدول التالي أكثر الممرضات شيوعًا المرتبطة بإنتان المسالك البولية لدى حديثي الولادة:

Organism	Incidence (%)
Gram-negative rods	
E. coli	40–72
Klebsiella spp	7–40
Enterobacter cloacae	3–8
Proteus vulgaris	3
Serratia marcescens	1–7
Pseudomonas aeruginosa	1
Gram-positive cocci	
Enterococcus spp	10–16
Staphylococcus aureus	1–5
Group B *streptococcus*	1–3
Staphylococcus, coagulase negative	1
Viridans streptococcus	1
Yeast	
Candida spp	25–42

يُعد انتان المسالك البولية عند حديثي الولادة الناجم عن الجراثيم إيجابية الجرام أمرًا نادرًا، ولكن تم الإبلاغ عن حالات سببها المعوية البرازية (Enterococcus faecalis)، العنقودية الذهبية (Staphylococcus aureus)، العقدية من المجموعة ب (Group B Streptococcus)، والعقدية الرئوية (Streptococcus pneumonia)[16,17,18].

قد تكون المكورات العنقودية سلبية المخثراز (Coagulase-negative staphylococci) عوامل ممرضة لدى الرضع الخدج، حيث تم عزل هذا النوع في 14% من عينات زرع البول المأخوذة بالقسطرة من رضع مشتبه بإصابتهم بالعدوى، مع تطابق بنسبة 18% مع زروعات الدم الإيجابية[19]، ومع ذلك، لا تزال هذه النتيجة موضع جدل؛ حيث أظهرت

إحدى الدراسات، التي شملت في الغالب رضعًا خدجًا، أن معدل حدوث انتان المسالك البولية الناتج عن المكورات العنقودية سلبية المخثراز كان أقل من 1%[20].

تحدث انتانات المسالك البولية الفطرية الناتجة عن الكانديدا (Candida UTIs) بشكل أكثر شيوعًا لدى الرضع شديدي الخداج، وأفادت إحدى الدراسات أن 42% من حالات انتان المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة كانت ناجمة عن أنواع الكانديدا، وكانت الإمعائيات المذرقية (Enterobacter cloacae) هي ثاني أكثر المسببات شيوعًا[21].

الفصل الثاني

المؤهبات والسريريات

العوامل المؤهبة:

عدم الختان:

يعتبر الرضع الذكور غير المختونين أكثر عرضة لخطر الإصابة بإنتان المسالك البولية، ويلاحظ شيوع انتان المسالك البولية لدى حديثي الولادة بتفوق واضح للذكور، إذ يشكل الذكور حوالي 70% إلى 90% من جميع الحالات[5,11,12]، وينطبق هذا أيضًا على الرضع الخدج[22,23].

لتقييم تأثير الختان على خطر الإصابة بإنتان المسالك البولية عند الذكور الرضع، أجرى Zorc وزملاؤه[3] دراسة مستقبلية متعددة المراكز شملت حوالي 1000 رضيع مصاب بالحمى تقل أعمارهم عن 60 يومًا، وتم فيها تقييم الإصابة بالإنتان عبر زراعة البول والتحليل البولي، وتم تضمين الرضع الذين أظهرت زراعتهم البولية نمو كائن حي واحد في التقييم اللاحق.

سُجل أعلى معدل لحدوث انتان المسالك البولية لدى الذكور غير المختونين (21%)، في حين كان المعدل لدى الذكور المختونين (2%) ولدى الإناث (5%) متقاربًا.

وقد كانت هذه النتائج مشابهة لنتائج دراسة تحليلية[1] أظهر أن 20% من الذكور غير المختونين الذين تقل أعمارهم عن 90 يومًا ويعانون من الحمى لديهم انتان مسالك بولية مقارنةً بـ 2% من الذكور المختونين و8% من الإناث.

تضيق القلفة:

يرتبط التضيق القلفي (Phimosis)، بشكل ملحوظ بزيادة حدوث التهابات المسالك البولية عند الرضع الذكور[24].

وأظهرت دراسة حديثة أجريت على أطفال أكبر سنًا، والتي فحصت الفلورا حول الإحليل لدى الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين 6 أسابيع و96 شهرًا قبل وبعد الختان، أن وجود القلفة يؤدي إلى عبء أعلى بشكل ملحوظ من مسببات الأمراض البولية[25].

الاضطرابات البولية التي تزيد من خطر الإصابة بإنتان المسالك البولية لدى حديثي الولادة:

يرتبط الجزر المثاني الحالبي (VUR) بنحو 20% من حالات انتان المسالك البولية عند حديثي الولادة[5,26]، ومع ذلك، لا يختلف معدل حدوث الجزر المثاني الحالبي بشكل ملحوظ بين الجنسين أو حسب وزن الولادة أو عمر الحمل أو طريقة الولادة[26,27].

أظهرت دراسة شملت رضعًا تقل أعمارهم عن شهرين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة، مع متوسط عمر حملي قدره 28 أسبوعًا، أن معدل وجود اضطرابات تشريحية لدى المرضى المصابين بإنتان المسالك البولية كان أقل من 5%.

ومع ذلك، ارتبط الجزر المثاني الحالبي بعمر أصغر لحدوث انتان المسالك البولية، وكان معدل الإصابة به أعلى بأربعة أضعاف لدى الرضع المصابين بعدوى الكلبسيلا مقارنةً بالإشريكية القولونية[5,26].

الشكل (1): جزر مثاني حالبي درجة III عبر VCUG

في دراسة شملت 45 رضيعًا ذكرًا تعرضوا لأول نوبة من انتان المسالك البولية وأجروا فحص الأمواج فوق الصوتية الكلوية (RUS) وتصوير المثانة والإحليل الراجع الإفراغي (VCUG)، وُجدت شذوذات كلوية لدى نصف الرضع، وكان أكثرها شيوعًا هو الجزر المثاني الحالبي، بالإضافة إلى شذوذات أخرى مثل:

- تضاعف الجهاز المفرغ (Duplicated Collecting System).
- دسامات الإحليل الخلفي (Posterior Urethral Valves).
- تضيق الوصل الحويضي الحالبي (Ureteropelvic Junction Stricture).
- الضمور الكلوي والتندب الكلوي[28].

وكان المسح الومضاني باستخدام (DMSA) غير طبيعي غالباً لدى من يعانون من جزر مثاني حالبي بدرجة III أو أعلى.

تتطابق هذه النتائج مع دراسة حديثة، حيث تبين أن 47% من الرضع المصابين بالحمى الذين تقل أعمارهم عن 30 يومًا ويعانون من انتان المسالك البولية لديهم اضطرابات كلوية، وكان أكثرها شيوعًا الاستسقاء الكلوي (27%) وتوسع الحويضة الكلوية (20%)[5].

ومع ذلك حتى في غياب أي اضطرابات ظاهرة في فحص RUS أو VCUG، قد يظهر لدى الرضع المصابين بإنتان المسالك البولية مسح DMSA غير طبيعي يشير إلى تأذي قشري كلوي، رغم أن ذلك قد يكون ناجماً عن الانتان وليس سببه[29].

<u>قصة سابقة لإصابة الأم بإنتان المسالك البولية:</u>

يرتبط وجود قصة سابقة للإصابة بإنتان المسالك البولية لدى الأم خلال الحمل بزيادة خطر إصابة الرضيع بإنتان المسالك البولية بما يصل إلى 5.9 أضعاف[30,31].

لاحظ Milas وزملاؤه[31] أيضًا زيادة في معدل الإصابة بإنتان المسالك البولية بين الرضع المصابين بالحمى المولودين بعد تمزق الأغشية المبكر، وقد يعود هذا الارتفاع إلى احتمالية كون هؤلاء الأمهات يحملن مسببات الأمراض البولية، والتي تنتقل إلى الرضيع لاحقًا وتؤدي إلى انتان مسالك بولية صاعد.

السريريات:

يُظهر الرضع المولودين بتمام الحمل المصابون بإنتان المسالك البولية عادةً أعراضًا مثل الحمى (≤38°C)، ضعف التغذية، الإقياء، الإسهال، والخمول[12,32].

Signs and Symptoms	Percentage
Fever >38.5°C	77–85
Poor feeding	48–90
Tachypnea or grunting	36–45
Lethargy	26–30
Jaundice	6–18
Diarrhea	13
Vomiting	8–9
Failure to thrive	7

الشكل (2): من التظاهرات السريرية لإنتان المسالك البولية لحديث الولادة في العناية

وتتشابه المظاهر السريرية لدى الرضع الخدج، إلا أن أكثر من 50% من الخدج المصابين بإنتان المسالك البولية قد يعانون من أعراض تنفسية، مثل انقطاع النفس (Apnea)، نقص التأكسج (Hypoxia)، أو تسارع التنفس (Tachypnea)[33].

ترتبط الحمى التي تتجاوز C°39 بزيادة احتمالية الإصابة بعدوى بكتيرية، مثل انتان المسالك البولية، مقارنةً بالإصابات الفيروسية[3,12,34].

يرتبط انتان المسالك البولية عند حديثي الولادة أيضًا باليرقان[12,31]، وقد وُجد أن 6% إلى 18% من الرضع تامي أو ناقصي العمر الحملي الذين يُظهرون يرقانًا مطولًا أو متفاقمًا مصابون بإنتان المسالك البولية[35–38]، وقد ارتبط ظهور اليرقان بعد اليوم الثامن من العمر بشكل خاص بوجود انتان مسالك بولية[37,39].

في إحدى الدراسات، كان 28 من أصل 30 رضيعًا مصابًا بإنتان مسالك بولية يرافقه يرقان يعانون من فرط بيليروبين غير مباشر (Indirect Hyperbilirubinemia)، ونصفهم تقريبًا أظهر تغيرات قشرية كلوية في مسح DMSA[39].

وفي مجموعة دراسية أخرى[37] كان معظم الرضع المصابين بإنتان المسالك البولية بعد اليوم الثامن من العمر يعانون من فرط بيليروبين مباشر (Direct Hyperbilirubinemia).

توصي الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال بإجراء فحص للتحري عن انتان المسالك البولية لدى الرضع الذين لديهم ارتفاع بمستوى البيليروبين المباشر[40]، ومع ذلك، لا يجب استبعاد احتمال الإصابة بإنتان المسالك البولية عند الرضع الذين لديهم ارتفاع في البيليروبين غير المقترن (Unconjugated Bilirubin)، خصوصًا إذا ظهرت علامات سريرية مقلقة أخرى.

قد لا يكون تحليل البول وحده كافيًا لنفي وجود انتان المسالك البولية عند الرضع المصابين باليرقان، ويجب إجراء زرع للبول[41].

تُعد الإشريكية القولونية (E. coli) العامل الممرض الأكثر عزلاً في حالات انتان المسالك البولية المرتبط باليرقان[37,38,41,42].

علاقة انتان المسالك البولية وخطر تجرثم الدم والتهاب السحايا المتزامن:

تمت دراسة مدى الترافق بين انتان المسالك البولية، وتجرثم الدم، ووجود كثرة الكريات البيضاء أو إيجابية زرع السائل الدماغي الشوكي (CSF) في عدة دراسات.

في إحدى المجموعات الدراسية التي شملت 163 رضيعًا تقل أعمارهم عن شهر واحد مصابين بإنتان المسالك البولية، تبين أن حالتين فقط كانتا مصابتين بالتهاب السحايا[43].

وفي دراسة أخرى من الولايات المتحدة، وُجد أن 44 من أصل 100 مريض كان لديهم زراعة دم وزراعة بول إيجابية متزامنة؛ وكانت الإشريكية القولونية (E. coli) العامل المعزول في جميع الحالات[5].

أما في دراسة من الهند، فقد تم تسجيل توافق بنسبة 6.3% بين نتائج زراعة الدم وزراعة البول[10]، ويكون التوافق بين نتائج زرع البول والدم والسائل الدماغي الشوكي أعلى لدى الرضع الذين يقل عمرهم الحملي عن 26 أسبوعًا وأولئك المصابين بإنتان المسالك البولية الناتج عن الفطريات Candiduria[19,21].

الفصل الثالث

التشخيص والتدبير

التشخيص:

لا تختلف القيم المخبرية مثل عدد الكريات البيضاء (WBC)، سرعة ترسيب كريات الدم الحمراء (ESR)، وبروتين سي الارتكاسي (CRP) بشكل كبير بين الرضع المصابين بإنتان المسالك البولية وغير المصابين[5,44]، لذا لا تُعتبر مشعرات خلايا الدم والعلامات الالتهابية نوعية لإنتان المسالك البولية.

وتُد القثطرة الإحليلية الطريقة المفضلة لجمع عينات البول، على الرغم من أنه عادةً ما يتم الحصول على زرع البول لدى الرضع عبر ثلاث طرق مختلفة:

- ☒ القثطرة البولية الإحليلية.
- ☒ الرشف فوق العانة (Suprapubic Aspiration).
- ☒ أو جمع البول بواسطة كيس معقم (Sterile Bag Collection).

Good method to hold the baby during collection

View from above Cross-sectional view

الشكل (3): الرشف فوق العانة

تُسجل طريقة جمع البول بالكيس المعقم معدل تلوث قد يصل إلى 46%، مقارنةً بمعدل يتراوح بين 9% إلى 12% للطرق الأخرى، وينبغي تجنبها إن أمكن[45,46].

وعلى الرغم من أن معدل التلوث في طريقة الرشف فوق العانة أقل قليلًا من القثطرة الإحليلية[45] إلا أن هذه الطريقة تتطلب مهارات تقنية أعلى، كما أن قبول الأهل لها أقل، مما يجعل القثطرة الإحليلية الطريقة المفضلة لدى معظم مقدمي الرعاية الصحية.

وبالرغم من وجود تعريفات مختلفة، فقد عرف بعض الباحثين زرع البول الإيجابي بأنه تحقق واحد مما يلي:

- ☒ نمو عامل ممرض معروف من عينة مأخوذة عبر قثطرة بمعدل ≤50,000 وحدة مكونة للمستعمرات (cfu)/مل.
- ☒ وجود ≤10,000 وحدة مكونة للمستعمرات/مل مع اختبار شريحة بول إيجابي أو تحليل بول إيجابي[3,5,47].

تُعد الطريقة التقليدية للكشف عن البيلة القيحية، والمتمثلة بوجود 5 كريات دم بيضاء على الأقل في الحقل المكبر (High-Powered Field)، مفيدة لكنها تتنبأ بأقل من نصف حالات انتان المسالك البولية لدى الرضع[48].

ومع ذلك، فقد أثبتت طريقة محسنة (غالبًا ما تُعرف باسم "الطريقة المعززة")، وصفها Dukes لأول مرة[49] فعالية أفضل؛ حيث يتم فيها عد الكريات البيضاء باستخدام مقياس دموي (Hemocytometer) في بول غير مركّز، ويتم الإبلاغ عن عدد الخلايا لكل مليمتر مكعب.

أظهرت دراسة أطفال شملت رضعًا صغارًا أن تعداد ≤10 كريات بيضاء/مم³ كانت له حساسية بلغت 91% ونوعية 96% في التنبؤ بزرع بول إيجابي بمعدل ≤50,000 وحدة مكونة للمستعمرات/مل[50].

وفي دراسة أحدث، شملت أيضًا رضعًا صغارًا، تمت مقارنة الطريقة المعززة مع التحليل البولي الآلي، ووجد أن الحساسية والنوعية كانت متشابهة لكشف البيلة القيحية المرتبطة بزرع بكتيري ≤50,000 وحدة مكونة للمستعمرات/مل[51].

أما بالنسبة للبيلة الجرثومية (Bacteriuria)، فقد وجدت الدراسة ذاتها أن الطريقة المعززة باستخدام صبغة غرام اليدوية كانت أكثر حساسية ونوعية بنسبة حوالي 10% مقارنةً بالتحليل الآلي.

وتشمل مؤشرات تحليل البول الأخرى الشائعة التحري عن النتريت وإستراز الكريات البيضاء، إذ يُشير اختبار النتريت إلى وجود إنزيم اختزال النترات، الذي تنتجه بعض العوامل الممرضة البولية وليس جميعها، حيث يحول النترات الذاتية إلى نتريت، أما إستراز الكريات البيضاء فهو إنزيم يُفرز من الكريات البيضاء، ويدل على وجود بيلة قيحية، ويُعتبران هذان المشعران قليلا الموثوقية لدى الرضع.

وفي مراجعة منهجية شملت عدة دراسات، أظهرت نتائج اختبار النتريت وإستراز الكريات البيضاء حساسية ونوعية جيدة في كشف انتان المسالك البولية لدى الأطفال الأكبر سنًا، لكنها كانت أقل موثوقية لدى الرضع[52]، ويُرجح أن يكون السبب في ذلك هو التبول المتكرر لدى الرضع، مما لا يسمح بتراكم كميات كافية من هذه المواد للكشف عنها.

ومع ذلك، أظهرت دراسة حديثة شملت رضعًا تتراوح أعمارهم بين 1 إلى 90 يومًا أن إضافة الفحص المجهري إلى اختبار شريحة البول (Dipstick) أعطى قيمة تنبؤية سلبية بلغت 99.2%، ومع ذلك، سيؤدي ذلك إلى تسجيل نحو 8 نتائج إيجابية كاذبة في المتوسط مقابل كل حالة انتان مسالك بولية حقيقية فائتة[53].

التدبير:

نظرًا للتشابه في المسببات فإن العلاج التجريبي لعدوى المسالك البولية الوليدية وتجرثم الدم الوليدي يكون متماثلًا، إذ يتم تقليديًا البدء بالمضادات الحيوية الوريدية مثل الأمبيسيلين والجنتاميسين بعد الحصول على عينة الزرع المناسب.

في الولايات المتحدة، تم الإبلاغ عن أن معدل مقاومة الإشريكية القولونية (E. coli) الوليدية للأمبيسيلين قد يصل إلى 75%، بينما مقاومة الجنتاميسين تتراوح بين 12% إلى 17%[54,55].

وعلى الرغم من وجود مقاومة للأمبيسيلين بنسبة تقارب 90% بين جراثيم الإشريكية القولونية المعزولة من جناح حديثي الولادة، أبلغ Taheri وزملاؤه[56] أن الاستجابة السريرية تحققت لدى 50% من المرضى، مما يشير إلى وجود فرق بين النشاط الدوائي في المختبر والنشاط في الجسم الحي، وقد يُعزى ذلك إلى أن تركيز الأمبيسيلين في البول يكون أعلى بكثير من مستواه في البلازما نظرًا لأنه يُفرز عبر الكلية، مما قد يسمح له بتجاوز التركيز المثبط الأدنى لبعض العوامل الممرضة[57].

وإن تعرض الأم للمضادات الحيوية خلال الفترة المحيطة بالولادة يرفع من خطر حدوث انتان المسالك البولية وتجرثم الدم الوليدي بسبب الإشريكية القولونية المنتجة لإنزيم بيتا–لاكتاماز: بنسبة 82% مقابل 36% لدى الرضع المولودين لأمهات معالجات وغير معالجات على التوالي[13]، وبالتالي يزيد استخدام المضادات الحيوية للأم أثناء الفترة المحيطة بالولادة من خطر ظهور سلالات مقاومة لدى الرضع.

<u>وتشمل السيناريوهات الشائعة للتعرض للمضادات الحيوية لدى الأمهات:</u>

- حالات تمزق الأغشية المبكر قبل الأوان (PPROM)[58,59].
- وللوقاية أثناء المخاض[13,60].

ويمكن علاج انتان المسالك البولية الوليدي بمزيج من العلاج الوريدي والفموي، وتفتقر البيانات المتعلقة بمدة العلاج والتحول من العلاج الوريدي إلى الفموي لدى الرضع إلى الوضوح.

في الرضع الخدج للغاية يكون التوافر الحيوية لمعظم المضادات الحيوية غير معروفاً لذا يُفضل عادةً العلاج الوريدي، ويُعد توثيق الزرع السلبي للدم والسائل الدماغي الشوكي في كل من الخدج الشديد والرضع الأكبر سنًا أمرًا ضروريًا لتقديم رعاية مثلى.

وفي الرضع الأكبر سنًا، وجد Benador وزملاؤه[61] أن خطر حدوث تندب كلوي لم يختلف بين الرضع الذين تلقوا 3 أيام من العلاج الوريدي تليها 7 أيام من العلاج الفموي، مقارنةً بمن تلقوا 10 أيام من العلاج الفموي فقط.

وفي الرضع الأكبر والأكثر نضجًا الذين أظهرت تحاليل دمهم والسائل الدماغي الشوكي نتائج سلبية، يمكن استخدام 3 إلى 4 أيام من العلاج الوريدي تليها التحول إلى العلاج الفموي لإكمال مدة علاج تتراوح بين 7 إلى 14 يومًا[62].

ويشمل التصوير الكلوي عادةً فحص الكليتين بالموجات فوق الصوتية خلال العدوى الحادة وتصوير المثانة والإحليل الراجع الإفراغي (VCUG) للكشف عن الجزر المثاني الحالبي بعد حوالي 2 إلى 4 أسابيع من زوال العدوى، ويوصي معظم الأطباء بإجراء تصوير الكليتين بالموجات فوق الصوتية (RUS) بعد نوبة التهاب المسالك البولية (UTI) في الفترة الوليدية لاستبعاد وجود تشوهات خلقية.

عادةً ما يتم تأخير تصوير المثانة والإحليل الراجع الإفراغي (VCUG) لمدة 2 إلى 4 أسابيع بعد العلاج الناجح لتقييم وجود الجزر المثاني الحالبي (VUR).

ويرتبط وجود جزر مثاني حالبي من الدرجة الثالثة أو أعلى بشكل كبير بزيادة خطر حدوث ضرر قشري كلوي؛ لذا يجب التفكير في إجراء مسح DMSA لتقييم وجود تندب كلوي[28].

في دراسة شملت 100 رضيعًا مصابًا بإنتان المسالك البولية، كان لدى 47% منهم نتائج غير طبيعية في تصوير الكلى بالموجات فوق الصوتية[5]، ومع ذلك، كان معدل وجود التشوهات أقل بكثير لدى الرضع الخدج (4%)[63].

قام Siomou وزملاؤه[64] بتقييم 72 رضيعًا بشكل استباقي باستخدام تصوير RUS ومسح DMSA خلال 72 ساعة من التشخيص، وأظهرت النتائج أن حوالي 71% من الكلى التي أظهرت VUR من الدرجة الثالثة أو أعلى على RUS كان لديها مسح DMSA طبيعي مبكرًا، بينما 7% أظهرت دليلًا على ضرر كلوي دائم في متابعة بعد 6 أشهر، وجميع هذه الحالات كانت قد أظهرت مسح DMSA غير طبيعي مبكرًا، لذلك، قد يكون المسح المبكر باستخدام DMSA مفيدًا في تحديد خطر التندب الكلوي، لكنه ليس وسيلة موثوقة لتشخيص VUR.

النكس:

يكون خطر النكس أعلى خلال الأشهر الستة الأولى بعد نوبة انتان المسالك البولية، إذ أظهرت متابعة طويلة الأمد شملت 71 رضيعًا مصابًا بإنتان المسالك البولية أن معدل النكس بلغ 28%[65].

وكان النكس أكثر شيوعًا قليلًا في الرضع الخدج مقارنة بالأطفال تامي النمو، لكن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية، ووقعت معظم نوبات النكس (65%) خلال الأشهر الستة الأولى بعد الإصابة الأولى، وحدثت 75% من حالات النكس لدى مرضى بدون أي تشوهات كلوية.

عموماً إن المضادات الحيوية الوقائية ليست فعالة في تقليل التندب الكلوي اللاحق، ولكنها تزيد من خطر النكس نتيجة تطور سلالات مقاومة، حيث لا توجد أدلة كافية تدعم فعالية العلاج الوقائي لمنع نكس انتان المسالك البولية بعد النوبة الأولى في الفئة الوليدية.

حتى لدى الرضع الأكبر سنًا، أظهرت عدة تجارب صغيرة أن الوقاية بالمضادات الحيوية قد لا تكون فعالة في منع حدوث التندب الكلوي[66,67].

وأشارت دراسات أحدث إلى أنه رغم أن الوقاية قد تقلل من خطر النكس إلا أن تأثيرها على التندب الكلوي غير ملحوظ، وأن نوبات النكس تكون أكثر احتمالًا لأن تسببها سلالات بكتيرية أكثر مقاومة[68,69].

خصوصية الانتان البولي في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة:

تشير الدراسات المستقبلية للمواليد الجدد المتتاليين إلى أن معدل الإصابة بإنتان البول يتراوح بين 1–2.4%، مع ذلك أُجريت العديد من هذه الدراسات على حديثي الولادة في تمام الحمل بدون أعراض، ومن غير الواضح ما إذا كانت هذه النتائج قابلة للتعميم على مرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة، الذين قد تختلف لديهم الأمراض والخصائص المناعية الكامنة عن حديثي الولادة في حضانة حديثي الولادة أو قسم الطوارئ.

نادرًا ما تكون نتائج زرع البول إيجابية خلال أول 24–72 ساعة من حياة حديثي الولادة، ولكن مزارع البول المُحصّلة في تقييمات الإنتان المتأخر (≤ 3 أيام من الحياة) تكون إيجابية لدى ما يصل إلى 5–25% من مرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة الذين تظهر عليهم أعراض، ويصعب تقدير المعدل الحقيقي لإنتان المسالك البولية المترافق مع أعراض لدى مرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة، نظرًا لعدم الحصول على زروعات البول بشكل منتظم في سياق تقييمات الإنتان المتأخر، وإن الأسباب وراء ذلك متعددة وقد تشمل، معدلات النجاح غير الكاملة والجدوى المحدودة لإجراء قثطرة البول والرشف فوق العانة عند الأطفال حديثي الولادة الصغار والمصابين بأمراض شديدة، والألم المرتبط بهذه الطرق الغازية لجمع العينات، والقلق من تلوث عينات البول.

قد يعتمد العديد من الأطباء على زراعة الدم فقط، إلى جانب فحوصات مثل تعداد خلايا الدم البيضاء المحيطية (WBC) وبروتين سي الارتكاسي (CRP) في المصل، لتقييم حالات الإنتان المتأخر لدى حديثي الولادة، وبناءً على نتائج هذه الفحوصات، قد يُطلب إجراء فحوصات إضافية، بما في ذلك زراعة البول أو السائل الدماغي الشوكي لدى مرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.

ومع ذلك، تشير الدراسات المنشورة حول مرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ذوي الوزن المنخفض جدًا عند الولادة إلى أن أقل من 50% من المرضى تظهر نتائج زروعات البول لديهم نتائج زروعات دم إيجابية مصاحبة، وهذا يشير إلى أن العديد من حالات انتان المسالك البولية تُغفل نتيجة الحصول على زروعات الدم فقط في تقييمات الإنتان المتأخر في هذه الفئة.

إن التحديد الصحيح لإنتان المسالك البولية لدى حديثي الولادة له آثار علاجية مهمة، وتوصي الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال (AAP) بعلاج انتان المسالك البولية لدى الأطفال الصغار الذين تتراوح أعمارهم بين شهرين و24 شهرًا بالمضادات الحيوية لمدة تتراوح بين 7 و14 يومًا.

يؤدي تشخيص انتان المسالك البولية لدى الرضع الصغار إلى التقييم باستخدام التصوير التشخيصي، بما في ذلك التصوير بالموجات فوق الصوتية الروتيني للجهاز البولي، ورغم عدم وجود إرشادات واضحة لتقييم وعلاج حديثي الولادة المصابين بإنتان المسالك البولية، إلا أن العديد من الأطباء السريريين يطبقون معيار الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال (AAP) على حديثي الولادة.

على الرغم من أنه من الأفضل الحصول على زروعات البول لدى جميع المرضى، فإن القدرة على تحديد المرضى في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة الذين هم في خطر متزايد للإصابة بعدوى المسالك البولية من شأنها أن تساعد في ضمان تضمين مزارع البول لهؤلاء المرضى في تقييمات الإنتان المتأخر.

تم تحديد عوامل الخطر للإصابة بإنتان المسالك البولية في المرضى ذوي الوزن المنخفض للغاية عند الولادة؛ ومن غير الواضح ما إذا كانت عوامل الخطر هذه هي نفسها بالنسبة لمرضى وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة، علاوة على ذلك، فإن فائدة الفحوصات المخبرية، مثل كريات الدم البيضاء والبروتين الارتكاسي–C، في تشخيص انتان المسالك البولية المكتسب من المستشفى غير مؤكدة في هذه الفئة من المرضى[70].

وأخيراً يمكن الاجمال بأن انتان المسالك البولية يُعد شائعًا لدى الرضع، وقد يشير إلى وجود اضطراب كلوي كامن، ولكن معظم الحالات تحدث في غياب أي تشوهات، ويُعد انتان المسالك البولية نادرًا في الأيام الثلاثة الأولى من الحياة، ويكون الذكور غير المختونين في أعلى درجات الخطر للإصابة بإنتان المسالك البولية الوليدي.

يتم التشخيص عن طريق زرع البول مصحوبًا بنتائج إيجابية في اختبار الشريط الكاشف أو تحليل البول، ويُعتبر الأمبيسيلين والجنتاميسين العلاجات التجريبية التقليدية؛ ومع ذلك، يجب أخذ أنماط المقاومة المحلية للمضادات الحيوية واستخدام الأمهات للمضادات الحيوية قبل الولادة بعين الاعتبار.

ويكون خطر النكس أعلى خلال الأشهر الستة الأولى بعد نوبة انتان المسالك البولية، ويظل استخدام الوقاية بالمضادات الحيوية مثار جدل، إذ إنه رغم تقليلها لخطر النكس، إلا أنه من غير الواضح ما إذا كان لها تأثير على التندب الكلوي، كما أن استخدامها يزيد من خطر الإصابة بسلالات مقاومة في حال حدوث النكس.

الباب الثاني: القسم العملي

الفصل الأول: أهمية البحث وأهدافه

❖ المقدمة:

الانتان البولي هو انتان يُصيب أي جزء من السبيل البولي (حويضة، كلية، مثانة، إحليل)، والانتان البولي عند الأطفال خطير لأنه قد يكون مقدمة لمرض كلوي شديد في الكهولة، ولذلك فإن التشخيص المبكر يقلل من الاختلاطات وتكاليف الاستقصاء، وما يميز الانتان البولي عند الأطفال هو عدم نوعية الأعراض مما يزيد صعوبة التشخيص.

المظاهر السريرية لالتهابات المسالك البولية عند الولدان الخدج وتمام الحمل متشابهة بما في ذلك الحمى وضعف التقبل الفموي وزيادة الوزن غير المرضية والقيء واليرقان والخمول، في حين أن الخدج المصابين بإنتان بولي قد يُعانوا من أعراض تنفسية مثل نوب توقف التنفس أو نقص الأكسجة أو تسرع التنفس.

إن إدراك التعريف الصحيح لإنتانات المسالك البولية في حديثي الولادة له آثار علاجية مهمة حيث يمنع التشخيص السريع وبدء العلاج المضاعفات الكلوية طويلة الأمد مثل التندب الكلوي المتني وأمراض الكلى المزمنة، وستساعد القدرة على تحديد المرضى في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة المعرضين لخطر متزايد للإصابة بالتهاب المسالك البولية على ضمان حصول هؤلاء المرضى على زروعات بولية.

❖ هدف البحث:

دراسة الإنتانات البولية عند حديثي الولادة ومدى انتشار عدوى المسالك البولية عند الولدان المقبولين في وحدة NICU للإحالة وللتعرف على المؤشرات السريرية والمخبرية والشعاعية التي ترتبط بزيادة خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ومقارنة نتائج الدراسة مع الدراسات العالمية.

❖ أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث في إثراء المحتوى الطبي العلمي بتسليط الضوء على أهمية التعرف على المؤشرات السريرية والمخبرية والشعاعية التي ترتبط بزيادة خطر الإصابة بالتهاب المسالك البولية في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة ومعرفة العوامل الممرضة المسببة للإنتان البولي، مما يساهم في وضع التشخيص الصحيح والبدء بالعلاج أبكر ما يمكن للوقاية من المضاعفات الكلوية اللاحقة.

الفصل الثاني: المرضى وطرق البحث

نمط الدراسة:

دراسة حشدية راجعة، وذلك على جميع حديثي الولادة المشخص لهم انتان بولي والمقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة بين عامي 2018 و2022 والمحققين لمعايير القبول والاستبعاد.

طريقة البحث:

تم إجراء دراسة تحليلية حشدية راجعة متضمنة جميع حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة المشخص لديهم انتان بولي في مشفى الأطفال في الفترة الزمنية بين عام (2018–2022).

تمت الدراسة من خلال إملاء استمارة خاصة والتي تتضمن الكثير من المعطيات منها: (العمر، العمر الحملي، الخداج، الجنس، وزن الولادة، ايجابية زرع الدم، القثطرة البولية، CRP،WBC، زرع البول والتحسس).

استمارة البحث: تم اعتماد استمارة البحث المرفقة مع هيكل البحث لجمع البيانات.

معايير القبول والاستبعاد:

شملت معايير القبول:

- كل طفل حديث ولادة مشخص له انتان بولي ومقبول في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.
- العمر حتى عمر 28 يوم عند القبول والتشخيص (وهو العمر الذي يعتبر الطفل عنده حديث ولادة) وبالتالي هو العمر المحدد للقبول في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة.

وشملت معايير الاستبعاد:

- الأطفال المشخصين بإنتان بولي غير مثبت بالزرع.
- الأطفال مع تشوهات كبرى.

الفصل الثالث: استبيان البحث

البيانات الشخصية		
الاسم:	العمر:	الجنس:
العمر الحملي:	وزن الولادة:	الخداجة:
القصة والفحص السريري		
استخدام القثطرة البولية		
نعم	لا	
الفحوص المخبرية		
CRP:	WBC:	
زرع بول وتحسس:	زرع الدم:	
مدة الاستشفاء في المشفى		
حالة حديث الولادة عند التخريج		

الفصل الرابع: الدراسة الإحصائية

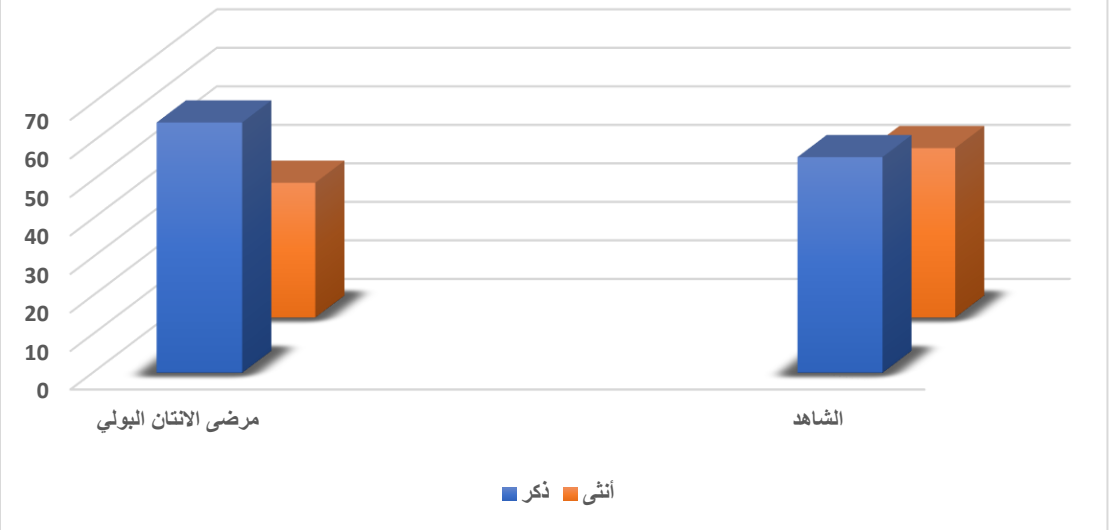
بلغ عدد حالات الدراسة 60 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة والمشخص لهم انتان بولي مثبت عبر زرع إيجابي، وتمت مقارنتهم مع 50 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة سلبيي الزرع البولي كعينة شاهد.

1–دور جنس الوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة:

كانت نسبة وجود انتان بولي لدى حديثي الولادة في وحدة العناية المركزة أعلى لدى الذكور حيث بلغت 65% مقابل 35% للإناث المصابات، وكذلك الأمر بالنسبة لعينة الشاهد حيث كان الذكور اشيع من الإناث، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لجنس المريض دوراً مؤهباً لحدوث الانتان البولي في وحدة العناية المركزة.

الجدول (1): دور جنس الوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة		
الجنس	مرضى الانتان البولي	الشاهد
ذكر	39 (65%)	28 (56%)
أنثى	21 (35%)	22 (44%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
P–Value	0.33	

المخطط (1): دور جنس الوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة



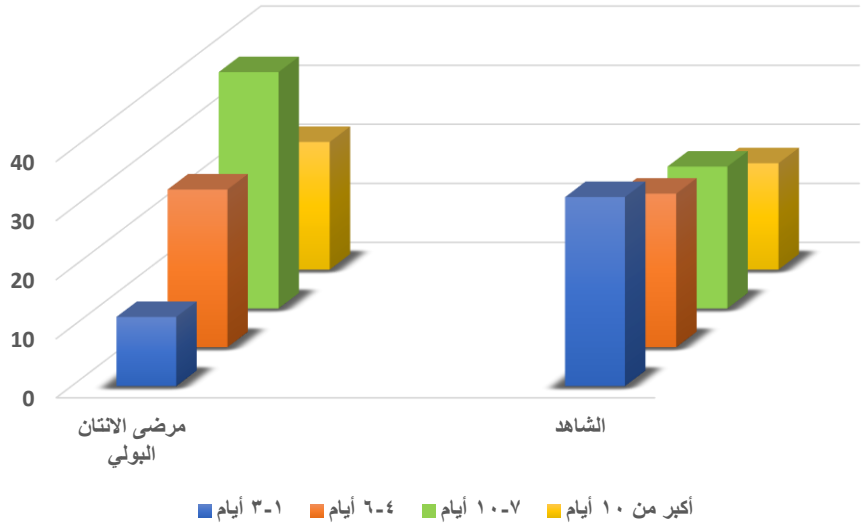
2–دور الفئة العمرية للوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة:

عموماً تراوحت أعمار مرضى الدراسة بين 1 و27 يوماً، وبلغ المتوسط 8.6 يوماً، فيما تراوحت أعمار حالات الشاهد بين 1 و28 يوماً، وبلغ المتوسط 4.1 يوماً، ولوحظ أن الفئة العمرية عموماً كانت أكبر لدى مرضى الإنتان البولي مقارنة مع الشاهد حيث كانت الفئة العمرية (7–10 أيام) هي الأشيع لمرضى الإنتان البولي في العناية المركزة حيث بلغت النسبة 40% في حين كانت الفئة العمرية (1–3 أيام) هي الأشيع لدى عينة الشاهد وذلك بنسبة 32%، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (2): دور الفئة العمرية للوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة		
الفئة العمرية	مرضى الانتان البولي	الشاهد
1–3 أيام	7 (11.7%)	16 (32%)
4–6 أيام	16 (26.7%)	13 (26%)
7–10 أيام	24 (40%)	12 (24%)
أكبر من 10 أيام	13 (21.6%)	9 (18%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
المتوسط (يوم)\SD	8.6±1.1	4.1±1.5
P–Value	0.052	

الانحراف المعياري:SD

المخطط (2): دور الفئة العمرية للوليد بالإنتان البولي في العناية المركزة

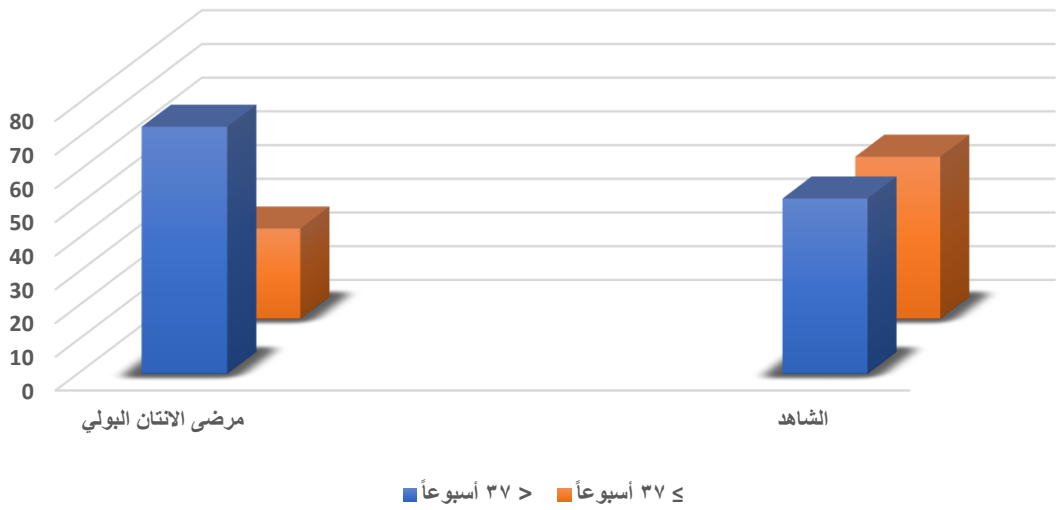


3–دور العمر الحملي بالإنتان البولي في العناية المركزة:

كانت نسبة الخدج (عمر حملي أقل من 37 أسبوعاً) المصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى من المولودين بعمر حملي (37 أسبوعاً وأكبر)، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي كان للخداجة دور مؤهب للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.

الجدول (3): دور العمر الحملي بالإنتان البولي في العناية المركزة		
العمر الحملي	مرضى الانتان البولي	الشاهد
< 37 أسبوعاً	44 (73.3%)	26 (52%)
≤ 37 أسبوعاً	16 (26.7%)	24 (48%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
P–Value	0.02	

المخطط (3): دور العمر الحملي بالإنتان البولي في العناية المركزة



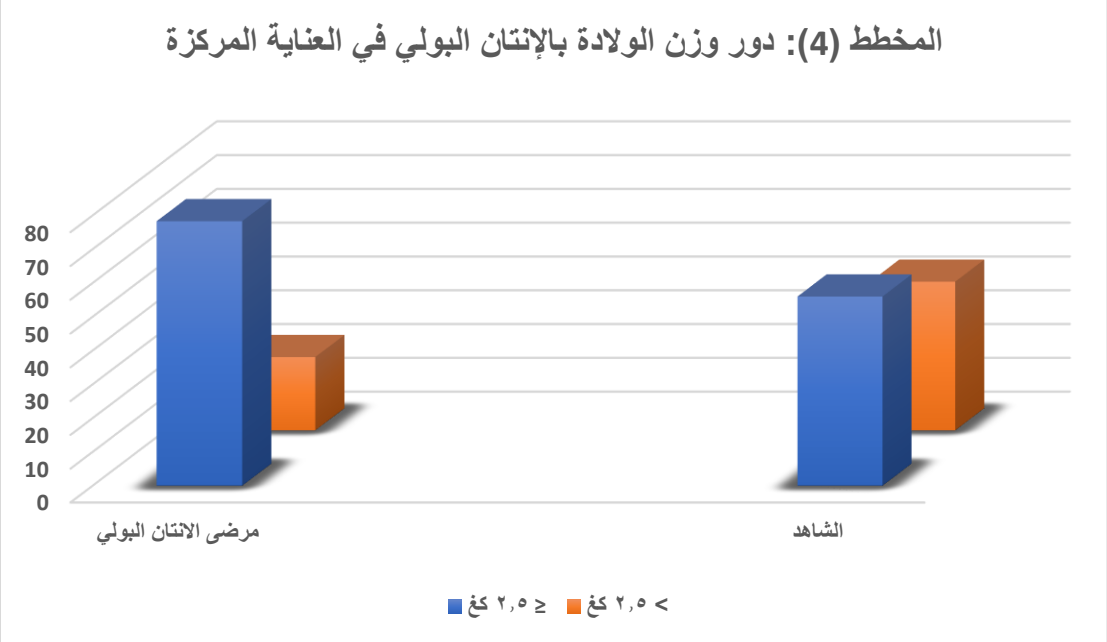
4–دور وزن الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة:

كانت نسبة حديثي الولادة بوزن ولادة منخفض (2.5 كغ وأقل) والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى من المولودين بوزن ولادة (أكبر من2.5 كغ)، وبلغ متوسط الوزن لدى مجموعة المرضى 1.782 كغ مقابل 2.450 كغ

لدى عينة الشاهد، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي كان لنقص وزن الولادة دور مؤهب للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.

الجدول (4): دور وزن الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة		
وزن الولادة	مرضى الانتان البولي	الشاهد
≥ 2.5 كغ	47 (78.3%)	28 (56%)
< 2.5 كغ	13 (21.7%)	22 (44%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
المتوسط (كغ)\SD	1.782±0.180	2.450±0.235
P–Value	0.012	

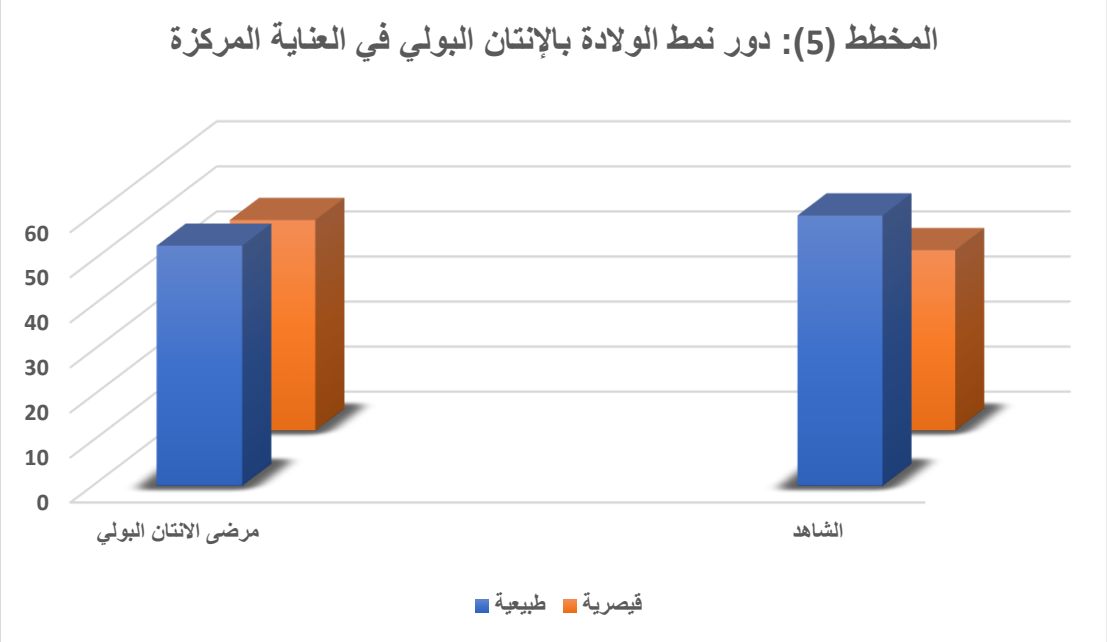
الانحراف المعياري:SD



5–دور نمط الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة:

كانت نسبة حديثي الولادة المولودين ولادة طبيعية والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع المولودين عبر القيصرية منهم، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لنمط الولادة دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.

الجدول (5): دور نمط الولادة بالإنتان البولي في العناية المركزة		
نمط الولادة	مرضى الانتان البولي	الشاهد
طبيعية	32 (53.3%)	30 (60%)
قيصرية	28 (46.7%)	20 (40%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
P–Value	0.48	

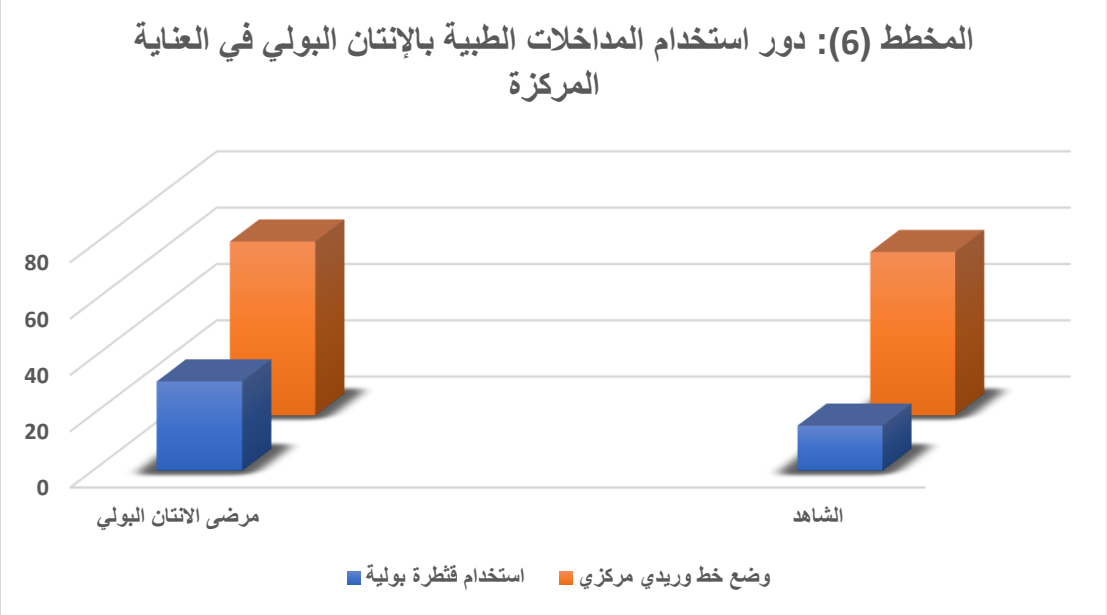


6–دور استخدام المداخلات الطبية بالإنتان البولي في العناية المركزة:

كانت نسبة حديثي الولادة الذين تم تركيب قثطرة بولية لديهم والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع الشاهد، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي إن استخدام القثطرة البولية في العناية المركزة تلعب دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي لدى حديثي الولادة.

أيضاً كانت نسبة حديثي الولادة الذين تم تركيب خط وريدي مركزي لديهم والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لوضع خط وريدي مركزي دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي لدى حديثي الولادة.

الجدول (6): دور استخدام المداخلات الطبية بالإنتان البولي في العناية المركزة		
المداخلات الطبية	مرضى الانتان البولي	الشاهد
القثاطر البولية	19 (31.7%)	8 (16%)
P–Value	0.035	
خط وريدي مركزي (CV line)	37 (61.7%)	29 (58%)
P–Value	0.69	



7–متوسط القيم المخبرية لدى الحالات:

كان متوسط المخبريات (الكريات البيضاء، وCRP) أعلى نسبياً لدى حديثي الولادة المصابين بالإنتان البولي مقارنة مع الشاهد، كذلك كانت نسبة إيجابية زرع الدم أعلى لدى حديثي الولادة المصابين بالإنتان البولي مقارنة مع الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (7): متوسط القيم المخبرية لدى الحالات			
المخبريات	مرضى الانتان البولي	الشاهد	P–Value
WBC ($\times 10^3$)	15.1±1.3	14.7±0.9	0.11
CRP	11.3±0.4	10.6±0.8	0.17
إيجابية زرع الدم	9 (15%)	7 (14%)	0.88

الانحراف المعياري:SD

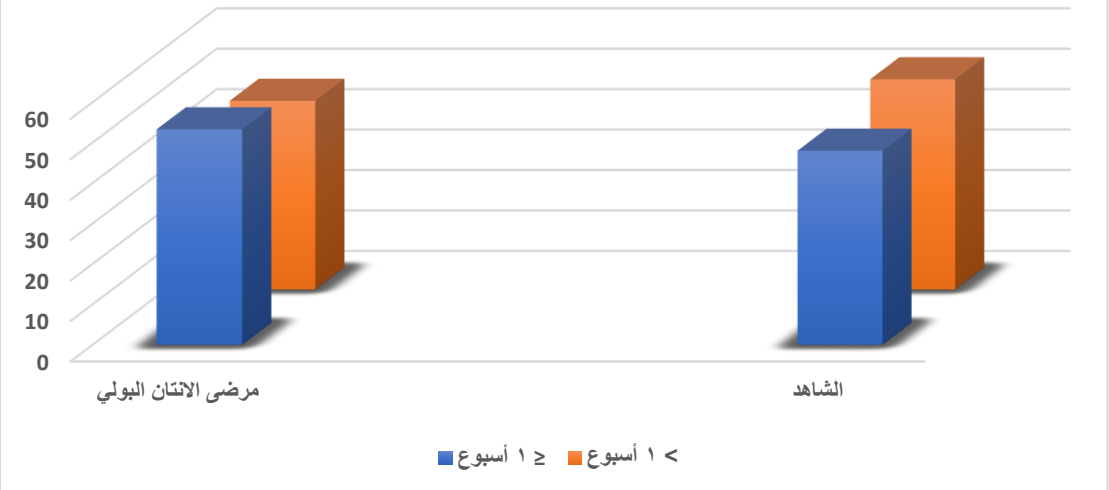
8–علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بمدة الاستشفاء في العناية المركزة:

تراوحت مدة الاستشفاء في العناية لدى مرضى الانتان البولي بين 3 و14 يوماً، وبلغ المتوسط 6.5 يوماً، فيما تراوحت بين 4 و17 يوماً لدى حالات الشاهد، وبلغ المتوسط 7.1 يوماً، وكانت مدة الاستشفاء لدى معظم مرضى الانتان البولي (1 أسبوع وأقل) بنسبة 53.3% فيما كانت مدة الاستشفاء لدى معظم حالات الشاهد (أكثر من 1 أسبوع) بنسبة 52%، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (8): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بمدة الاستشفاء في العناية المركزة		
مدة الاستشفاء	مرضى الانتان البولي	الشاهد
≥ 1 أسبوع	32 (53.3%)	24 (48%)
< 1 أسبوع	28 (46.7%)	26 (52%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
SD\المتوسط (يوم)	6.5±1.3	7.1±0.9
P–Value	0.57	

الانحراف المعياري:SD

المخطط (7): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بمدة الاستشفاء في العناية المركزة

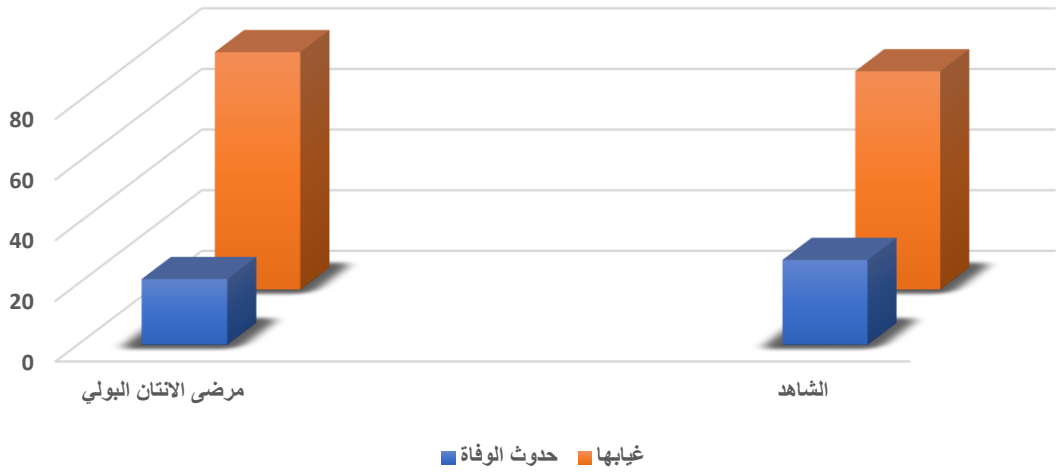


9–علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بالوفاة في العناية المركزة:

كانت نسبة الوفيات في العناية أقل لدى مرضى الانتان حيث بلغت 21.7% مقابل 28% للوفيات في العناية لدى حالات الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (9): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بالوفاة في العناية المركزة		
حدوث الوفاة	مرضى الانتان البولي	الشاهد
نعم	13 (21.7%)	14 (28%)
لا	47 (78.3%)	36 (72%)
المجموع	60 (100%)	50 (100%)
P–Value	0.44	

المخطط (8): علاقة الإنتان البولي لحديثي الولادة بالوفاة في العناية المركزة



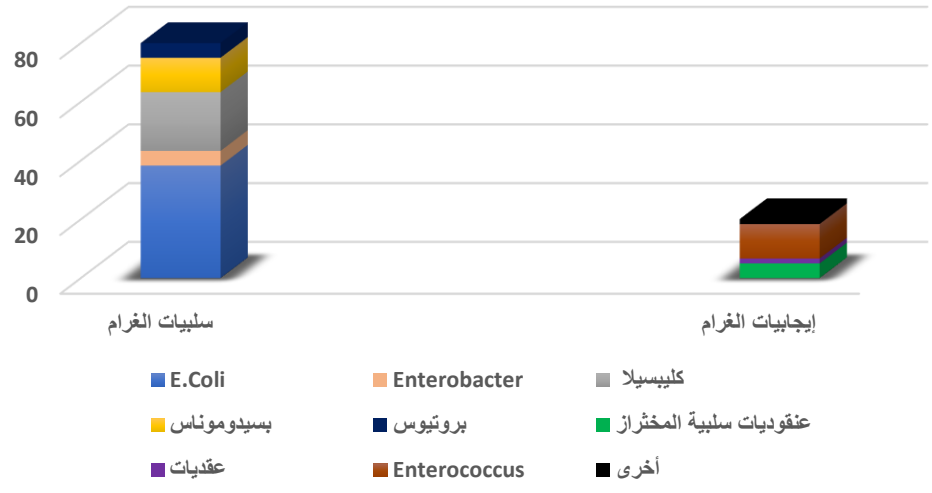
10–توزع الحالات حسب العامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة:

لدى تحري نتائج زرع البول بحثاً عن العامل المسبب للانتان البولي لدى حديثي الولادة في العناية المركزة، كانت سلبيات الغرام هي أشيع المسببات بنسبة 80% مقابل 20% لإيجابيات الغرام، وكانت جراثيم (E.Coli) أكثر المسببات شيوعاً بنسبة 38.3% مقابل 20% لجراثيم الكليبسيلا ونسبة 11.7% لكل من جراثيم البسيدوموناس وجراثيم (Enterococcus) وذلك من مجمل الحالات، وتنوعت الصادات الحيوية التي تمت تحري حساسيتها تجاه الجراثيم

وكان كل من (الأميكاسين، الجنتامايسين، سيفترياكسون) أشيع الصادات الحيوية حساسية، فيما كانت المقاومة أعلى لكل من (سيفوروكسيم، سيفوتاكسيم، نتروفورانتوئين).

الجدول (10): توزع الحالات حسب العامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة		
العامل الممرض		مرضى الانتان البولي
سلبيات الغرام N=48 (80%)	E.Coli	23 (38.3%)
	Enterobacter	3 (5%)
	كليبسيلا	12 (20%)
	بسيدوموناس	7 (11.7%)
	بروتيوس	3 (5%)
إيجابيات الغرام N=12 (20%)	عنقوديات سلبية المخثراز	3 (5%)
	عقديات	1 (1.7%)
	Enterococcus	7 (11.7%)
	أخرى	1 (1.7%)
المجموع		60 (100%)

المخطط (9): توزع الحالات حسب العامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة

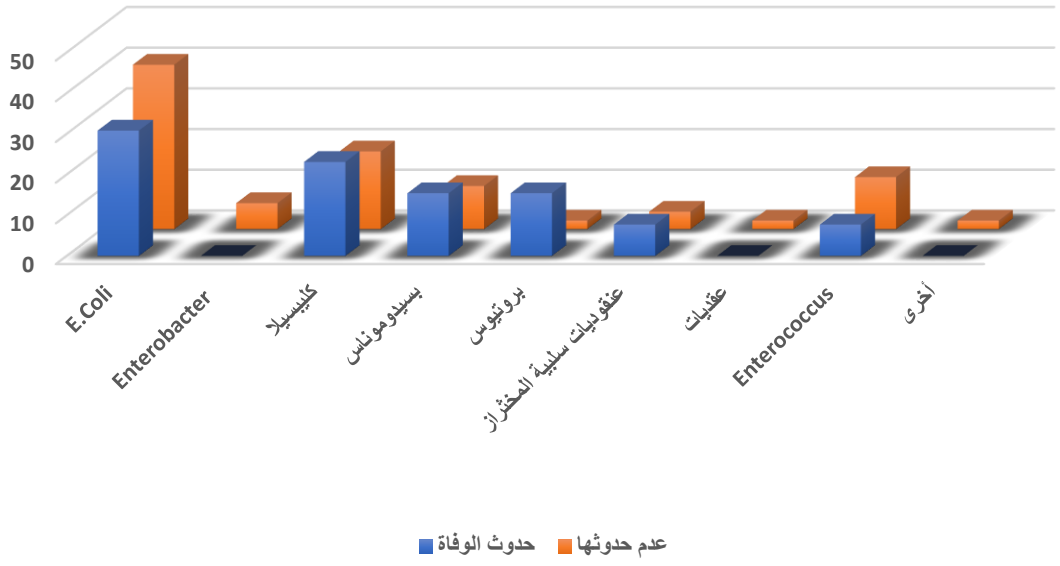


11–توزع الوفيات تبعاً للعامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة:

كانت نسبة الوفيات أعلى عند الإصابة بجراثيم (E.Coli) وبلغت 30.8% مقابل 23.1% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم الكليبسيلا ونسبة 15.4% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم البسيدوموناس وجراثيم بروتيوس، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (11): توزع الوفيات تبعاً للعامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة			
العامل الممرض		حدوث الوفاة (N=13)	غيابها (N=47)
سلبيات الغرام	E.Coli	4 (30.8%)	19 (40.4%)
	Enterobacter	0 (0%)	3 (6.4%)
	كليبسيلا	3 (23.1%)	9 (19.1%)
	بسيدوموناس	2 (15.4%)	5 (10.6%)
	بروتيوس	2 (15.4%)	1 (2.1%)
إيجابيات الغرام	عنقوديات سلبية المخثراز	1 (7.7%)	2 (4.3%)
	عقديات	0 (0%)	1 (2.1%)
	Enterococcus	1 (7.7%)	6 (12.8%)
	أخرى	0 (0%)	1 (2.1%)
P–Value		0.075	

المخطط (10): توزع الوفيات تبعاً للعامل المسبب للإنتان البولي للمرضى في العناية المركزة



الفصل الخامس: المناقشة وتحليل النتائج

- بلغ عدد حالات الدراسة 60 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة والمشخص لهم انتان بولي مثبت عبر زرع إيجابي، وتمت مقارنتهم مع 50 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة سلبيي الزرع البولي كعينة شاهد.
- كانت نسبة وجود انتان بولي لدى حديثي الولادة في وحدة العناية المركزة أعلى لدى الذكور حيث بلغت 65% مقابل 35% للإناث المصابات، وكذلك الأمر بالنسبة لعينة الشاهد حيث كان الذكور اشيع من الإناث، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لجنس المريض دوراً مؤهباً لحدوث الانتان البولي في وحدة العناية المركزة.
- تراوحت أعمار مرضى الدراسة بين 1 و27 يوماً، وبلغ المتوسط 8.6 يوماً، فيما تراوحت أعمار حالات الشاهد بين 1 و28 يوماً، وبلغ المتوسط 4.1 يوماً، ولوحظ أن الفئة العمرية عموماً كانت أكبر لدى مرضى الإنتان البولي مقارنة مع الشاهد حيث كانت الفئة العمرية (7–10 أيام) هي الأشيع لمرضى الإنتان البولي في العناية المركزة حيث بلغت النسبة 40% في حين كانت الفئة العمرية (1–3 أيام) هي الأشيع لدى عينة الشاهد وذلك بنسبة 32%، دون وجود فارق إحصائي هام.
- كانت نسبة الخدج (عمر حملي أقل من 37 أسبوعاً) المصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى من المولودين بعمر حملي (37 أسبوعاً وأكبر)، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي كان للخداجة دور مؤهب للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.
- كانت نسبة حديثي الولادة بوزن ولادة منخفض (2.5 كغ وأقل) والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى من المولودين بوزن ولادة (أكبر من2.5 كغ)، وبلغ متوسط الوزن لدى مجموعة المرضى 1.782 كغ مقابل 2.450 كغ لدى عينة الشاهد، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي كان لنقص وزن الولادة دور مؤهب للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.
- كانت نسبة حديثي الولادة المولودين ولادة طبيعية والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع المولودين عبر القيصرية منهم، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لنمط الولادة دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي في العناية المركزة.
- كانت نسبة حديثي الولادة الذين تم تركيب قثطرة بولية لديهم والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع الشاهد، مع وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي إن استخدام القثطرة البولية في العناية المركزة تلعب دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي لدى حديثي الولادة، أيضاً كانت نسبة حديثي الولادة الذين تم تركيب خط

وريدي مركزي لديهم والمصابين بإنتان بولي في العناية المركزة أعلى مقارنة مع الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام، وبالتالي لم يكن لوضع خط وريدي مركزي دوراً مؤهباً للإصابة بإنتان بولي لدى حديثي الولادة.

- كان متوسط المخبريات (الكريات البيضاء، وCRP) أعلى نسبياً لدى حديثي الولادة المصابين بالإنتان البولي مقارنة مع الشاهد، كذلك كانت نسبة إيجابية زرع الدم أعلى لدى حديثي الولادة المصابين بالإنتان البولي مقارنة مع الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.
- تراوحت مدة الاستشفاء في العناية لدى مرضى الانتان البولي بين 3 و14 يوماً، وبلغ المتوسط 6.5 يوماً، فيما تراوحت بين 4 و17 يوماً لدى حالات الشاهد، وبلغ المتوسط 7.1 يوماً، وكانت مدة الاستشفاء لدى معظم مرضى الانتان البولي (1 أسبوع وأقل) بنسبة 53.3% فيما كانت مدة الاستشفاء لدى معظم حالات الشاهد (أكثر من 1 أسبوع) بنسبة 52%، دون وجود فارق إحصائي هام.
- كانت نسبة الوفيات في العناية أقل لدى مرضى الانتان حيث بلغت 21.7% مقابل 28% للوفيات في العناية لدى حالات الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.
- لدى تحري نتائج زرع البول بحثاً عن العامل المسبب للانتان البولي لدى حديثي الولادة في العناية المركزة، كانت سلبيات الغرام هي أشيع المسببات بنسبة 80% مقابل 20% لإيجابيات الغرام، وكانت جراثيم (E.Coli) أكثر المسببات شيوعاً بنسبة 38.3% مقابل 20% لجراثيم الكليبسيلا ونسبة 11.7% لكل من جراثيم البسيدوموناس وجراثيم (Enterococcus) وذلك من مجمل الحالات.
- كانت نسبة الوفيات أعلى عند الإصابة بجراثيم (E.Coli) وبلغت 30.8% مقابل 23.1% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم الكليبسيلا ونسبة 15.4% للوفيات التالية للإصابة بجراثيم البسيدوموناس وجراثيم بروتيوس، دون وجود فارق إحصائي هام.

الفصل السادس: المقارنة مع الدراسات العالمية

تمت مقارنة دراستنا مع نتائج دراستين عالميتين.

الدراسة الأولى: وهي دراسة أمريكية قام بها E.E. Foglia[70] وزملاؤه في الولايات المتحدة الأمريكية، ونشرت في مجلة Journal of Neonatal-Perinatal Medicine عام 2012 بعنوان:

Clinical Predictors of Urinary Tract Infection in the Neonatal Intensive Care Unit

الدراسة الثانية: وهي دراسة أمريكية قام بها Ryan Kilpatrick[71] وزملاؤه في الولايات المتحدة الأمريكية، ونشرت في مجلة Am J Perinatol عام 2024 بعنوان:

Urinary Tract Infection Epidemiology in United States Neonatal Intensive Care Units

1–المقارنة حسب عدد حالات الدراسة:

ضمت دراسة Kilpatrick عدد أكبر من الحالات حيث اشتملت على 5988 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة والمشخص لهم انتان بولي مثبت عبر زرع إيجابي (تمت مقارنتهم مع 16786 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة سلبيي الزرع البولي كعينة شاهد) (وكان عدد الحالات كبيراً في هذه الدراسة نظراً لامتدادها على مدى 8 سنوات واشتمالها على عدة مراكز طبية)، مقابل 60 حالة في دراستنا (تمت مقارنتهم مع 50 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة سلبيي الزرع البولي كعينة شاهد)، في حين ضمت دراسة Foglia عدد أقل من الحالات حيث اشتملت على 27 حالة (تمت مقارنتهم مع 54 حالة من حديثي الولادة المقبولين في وحدة العناية المركزة لحديثي الولادة سلبيي الزرع البولي كعينة شاهد).

الجدول (12): المقارنة حسب عدد حالات الدراسة			
عدد الحالات الإجمالي	دراستنا	Foglia	Kilpatrick
	110	81	22774
مرضى الانتان البولي	60 (54.5%)	27 (33.3%)	5988 (26.3%)
الشاهد	50 (45.5%)	54 (66.7%)	16786 (73.7%)

2–المقارنة حسب العوامل المؤهبة المختلفة:

تشابهت دراستنا مع دراسة Foglia ودراسة Kilpatrick من حيث أن معظم حديثي الولادة المصابين بإنتان بولي كانوا من الذكور مع رجحان لدراسة Foglia وذلك بنسبة 71.8% مقابل 70% للذكور في دراسة Kilpatrick ونسبة 65% للذكور في دراستنا، مع وجود فارق إحصائي هام في دراسة Kilpatrick فقط، وتشابهت دراستنا مع دراسة Foglia من حيث أن معظم حديثي الولادة المصابين بإنتان بولي كانوا خدج مع رجحان لدراسة Foglia وذلك بنسبة 85.2% مقابل 73.3% في دراستنا، مع وجود فارق إحصائي هام، وتشابهت دراستنا مع دراسة Foglia من حيث أن متوسط وزن الولادة لدى المصابين بإنتان بولي كان أقل مقارنة مع متوسط وزن الولادة في مجموعة الشاهد، مع وجود فارق إحصائي هام، في دراستنا كانت الولادة الطبيعية هي الغالبة لدى المرضى المصابين بإنتان بولي وبلغت النسبة 53.3% على عكس دراسة Kilpatrick والتي غلبت فيها الولادة القيصرية لدى المرضى المصابين بإنتان بولي وبلغت النسبة 71%، مع وجود فارق إحصائي هام في دراسة Kilpatrick فقط، في دراستنا كان استخدام القثطار البولي أشيع لدى المرضى المصابين بإنتان بولي وبلغت النسبة 31.7% مقارنة مع الشاهد، على عكس دراسة Foglia حيث كان استخدام القثطار البولي أشيع في مجموعة الشاهد بنسبة 22.2% مقارنة مع المرضى المصابين بإنتان بولي، مع وجود فارق إحصائي هام في دراستنا فقط، أما بالنسبة لاستخدام الخط الوريدي المركزي فتشابهت الدراستان

من حيث أن نسبة استخدامه كانت أعلى لدى المرضى المصابين بإنتان بولي مقارنة مع الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (13): المقارنة حسب العوامل المؤهبة المختلفة							
المتغير		دراستنا		Foglia		Kilpatrick	
		حالة	شاهد	حالة	شاهد	حالة	شاهد
الجنس	ذكر	39 (65%)	28 (56%)	21 (71.8%)	36 (66.7%)	4190 (70%)	8637 (51%)
	أنثى	21 (35%)	22 (44%)	6 (22.2%)	18 (33.3%)	1798 (30%)	8149 (49%)
P–Value		0,33		0.3		< 0.001	
الخداجة	نعم	44 (73.3%)	26 (52%)	23 (85.2%)	34 (63%)	–	–
	لا	16 (26.7%)	24 (48%)	4 (14.8%)	20 (37%)	–	–
P–Value		0.02		0.04		–	
متوسط وزن الولادة (كغ)		1.782	2.450	1.255	2.28	–	–
P–Value		0.012		0.045		–	
نمط الولادة	طبيعية	32 (53.3%)	30 (60%)	–	–	1719 (29%)	4169 (25%)
	قيصرية	28 (46.7%)	20 (40%)	–	–	4269 (71%)	12617 (75%)
P–Value		0.48		–		0.001	
مداخلات طبية	قثطرة بولية	19 (31.7%)	8 (16%)	4 (14.8%)	12 (22.2%)	–	–
P–Value		0.035		0.43		–	
	ورید مركزي	37 (61.7%)	29 (58%)	20 (74.1%)	34 (63%)	–	–
P–Value		0.69		0.32		–	

3–المقارنة حسب الوفيات:

في دراستنا كانت الوفيات أشيع في مجموعة الشاهد وبلغت النسبة 28% مقارنة مع المرضى المصابين بإنتان بولي، على عكس دراسة Foglia حيث كانت الوفيات أشيع لدى المرضى المصابين بإنتان بولي بنسبة 33.3% مقارنة الشاهد، دون وجود فارق إحصائي هام.

الجدول (14): المقارنة حسب الوفيات						
حدوث الوفاة	دراستنا		Foglia		Kilpatrick	
	حالة	شاهد	حالة	شاهد	حالة	شاهد
نعم	13 (21.7%)	14 (28%)	9 (33.3%)	12 (22.2%)	–	–
لا	47 (78.3%)	36 (72%)	18 (66.7%)	42 (77.8%)	–	–
P–Value	0.44		0.28		–	

4–المقارنة حسب العوامل الممرضة وفق نتيجة الزرع:

تشابهت دراستنا مع دراسة Foglia من حيث أن جراثيم (E.Coli) كانت أشيع العوامل الممرضة الناتجة بالزرع مع رجحان لدراستنا بنسبة 38.3% مقابل 25% في دراسة Foglia، وتلاها جراثيم الكليبسيلا في كلا الدراستين بنسبة 22% في دراسة Foglia ونسبة 20% في دراستنا، في حين كانت جراثيم (Enterococcus) هي الأشيع بالزرع بنسبة 20% تلاها جراثيم (E.Coli) بنسبة 19% وذلك في دراسة Kilpatrick.

الجدول (15): المقارنة حسب العوامل الممرضة وفق نتيجة الزرع			
العوامل الممرضة بالزرع	دراستنا	Foglia	Kilpatrick
	مجموعة الحالات	مجموعة الحالات	مجموعة الحالات
E.Coli	23 (38.3%)	7 (25%)	1167 (19%)
Enterobacter	3 (5%)	2 (9%)	723 (12%)
كليبسيلا	12 (20%)	6 (22%)	1081 (18%)
بسيدوموناس	7 (11.7%)	–	84 (1%)
بروتيوس	3 (5%)	–	110 (2%)
عنقوديات سلبية المخثراز	3 (5%)	4 (13%)	220 (4%)
عقديات	1 (1.7%)	–	–
Enterococcus	7 (11.7%)	5 (19%)	1201 (20%)
Serratia spp	–	–	136 (2%)
Citrobacter spp	–	–	138 (2%)
عنقوديات مذهبة	–	–	140 (2%)
كانديدا	–	–	375 (6%)
أخرى	1 (1.7%)	3 (12%)	265 (4%)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

- شيوع تطور انتان مسالك بولية لدى حديثي الولادة في العناية المركزة الخدج مقارنة مع تامي العمر الحملي.
- شيوع تطور انتان مسالك بولية لدى حديثي الولادة في العناية المركزة ناقصي وزن الولادة مقارنة مع ذوي وزن الولادة الطبيعي.
- لم يكن لنمط الولادة دوراً في تطور انتان مسالك بولية لدى حديثي الولادة في العناية المركزة.
- شيوع تطور انتان مسالك بولية لدى حديثي الولادة في العناية المركزة عند استخدام القثطار البولي.
- تُعد كل من جراثيم (E.Coli) و(الكليبسيلا) من أشيع العوامل الممرضة المسببة لإنتان المسالك بولية لدى حديثي الولادة في العناية المركزة.

التوصيات:

ضمن ظروف ومعطيات دراستنا فإننا نوصي بما يلي:

- ضرورة تحري انتان المسالك البولية لدى حديثي الولادة المقبولين في العناية المركزة لاسيما الذين لديهم عوامل مؤهبة كالخداجة ونقص وزن الولادة.
- تقليل المداخلات الطبية غير الضرورية لاسيما القثطرة البولية لدى حديثي الولادة المقبولين في العناية المركزة كونها من العوامل التي تزيد من الإمراضية.
- إجراء دراسة شعاعية لاحقة بحثاً عن التشوهات والاضطرابات الوظيفية في السبيل البولي لدى حديثي الولادة المقبولين في العناية المركزة والذين أُصيبوا بإنتان المسالك البولية.

REFERENCES

المراجع

1. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, et al. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. Pediatr Infect Dis J. 2008; 27:302–8. [PubMed: 18316994].

2. Ismaili K, Lolin K, Damry N, et al. Febrile urinary tract infections in 0- to 3-month-old infants: a prospective follow-up study. J Pediatr. 2011; 158:91–4. [PubMed: 20708748].

3. Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. Pediatrics. 2005; 116:644–8. [PubMed: 16140703].

4. Lin DS, Huang SH, Lin CC, et al. Urinary tract infection in febrile infants younger than eight weeks of Age. Pediatrics. 2000; 105:E20. [PubMed: 10654980].

5. Bonadio W, Maida G. Urinary tract infection in outpatient febrile infants younger than 30 days of age: a 10-year evaluation. Pediatr Infect Dis J. 2014; 33:342–4. [PubMed: 24104957].

6. Morley EJ, Lapoint JM, Roy LW, et al. Rates of positive blood, urine, and cerebrospinal fluid cultures in children younger than 60 days during the vaccination era. Pediatr Emerg Care. 2012; 28:125–30. [PubMed: 22270498].

7. Visser VE, Hall RT. Urine culture in the evaluation of suspected neonatal sepsis. J Pediatr. 1979; 94:635–8. [PubMed: 430312].

8. Tamim MM, Alesseh H, Aziz H. Analysis of the efficacy of urine culture as part of sepsis evaluation in the premature infant. Pediatr Infect Dis J. 2003; 22:805–8. [PubMed: 14506372].

9. Riskin A, Toropine A, Bader D, et al. Is it justified to include urine cultures in early (<72 hours) neonatal sepsis evaluations of term and late preterm infants? Am J Perinatol. 2013; 30:499–504. [PubMed: 23147081].

10. Samayam P, Ravi Chander B. Study of urinary tract infection and bacteriuria in neonatal sepsis. Indian J Pediatr. 2012; 79:1033–6. [PubMed: 22421936].

11. Wang SF, Huang FY, Chiu NC, et al. Urinary tract infection in infants less than 2 months of age. Zhonghua Min Guo Xiao Er Ke Yi Xue Hui Za Zhi. 1994; 35:294–300. [PubMed: 8085450].

12. Kanellopoulos TA, Salakos C, Spiliopoulou I, et al. First urinary tract infection in neonates, infants and young children: a comparative study. Pediatr Nephrol. 2006; 21:1131–7. [PubMed: 16810514].

13. Didier C, Streicher MP, Chognot D, et al. Late-onset neonatal infections: incidences and pathogens in the era of antenatal antibiotics. Eur J Pediatr. 2012; 171:681–7. [PubMed: 22134805].

14. Watt K, Waddle E, Jhaveri R. Changing epidemiology of serious bacterial infections in febrile infants without localizing signs. PLoS One. 2010; 5:e12448. [PubMed: 20805983].

15. Lo DS, Shieh HH, Ragazzi SL, et al. Community-acquired urinary tract infection: age and gender-dependent etiology. J Bras Nefrol. 2013; 35:93–8. [PubMed: 23812565].

16. Bitsori M, Maraki S, Raissaki M, et al. Community-acquired enterococcal urinary tract infections. Pediatr Nephrol. 2005; 20:1583–6. [PubMed: 15971072].

17. Zurina Z, Rohani A, Neela V, et al. Late onset group b beta-hemolytic streptococcus infection in a neonate manifesting as a urinary tract infection: a rare clinical presentation. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2012; 43:1470–3. [PubMed: 23413711].

18. Hassoun A, Stankovic C, Rogers A, et al. Listeria and enterococcal infections in neonates 28 days of age and younger: is empiric parenteral ampicillin still indicated? Pediatr Emerg Care. 2014; 30:240–3. [PubMed: 24651213].

19. Downey LC, Benjamin DK Jr, Clark RH, et al. Urinary tract infection concordance with positive blood and cerebrospinal fluid cultures in the neonatal intensive care unit. J Perinatol. 2013; 33:302–6. [PubMed: 22935772].

20. Jean-Baptiste N, Benjamin DK Jr, Cohen-Wolkowiez M, et al. Coagulase-negative staphylococcal infections in the neonatal intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol. 2011; 32:679–86. [PubMed: 21666399].

21. Phillips JR, Karlowicz MG. Prevalence of Candida species in hospital-acquired urinary tract infections in a neonatal intensive care unit. Pediatr Infect Dis J. 1997; 16:190–4. [PubMed: 9041599].

22. Airede AI. Urinary-tract infections in African neonates. J Infect. 1992; 25:55. [PubMed: 1522323.

23. Eliakim A, Dolfin T, Korzets Z, et al. Urinary tract infection in premature infants: the role of imaging studies and prophylactic therapy. J Perinatol. 1997; 17:304.

24. Shim YH, Lee JW, Lee SJ. The risk factors of recurrent urinary tract infection in infants with normal urinary systems. Pediatr Nephrol. 2009; 24:309–12. [PubMed: 18830717].

25. Laway MA, Wani ML, Patnaik R, et al. Does circumcision alter the periurethral uropathogenic bacterial flora. Afr J Paediatr Surg. 2012; 9:109–12. [PubMed: 22878757].

26. Cleper R, Krause I, Eisenstein B, et al. Prevalence of vesicoureteral reflux in neonatal urinary tract infection. Clin Pediatr (Phila). 2004; 43:619–25. [PubMed: 15378148].

27. Jantunen ME, Siitonen A, Ala-Houhala M, et al. Predictive factors associated with significant urinary tract abnormalities in infants with pyelonephritis. Pediatr Infect Dis J. 2001; 20:597–601. [PubMed: 11419502].

28. Goldman M, Lahat E, Strauss S, et al. Imaging after urinary tract infection in male neonates. Pediatrics. 2000; 105:1232–5. [PubMed: 10835062].

29. Sastre JB, Aparicio AR, Cotallo GD, et al. Urinary tract infection in the newborn: clinical and radio imaging studies. Pediatr Nephrol. 2007; 22:1735–41. [PubMed: 17665222].

30. Khalesi N, Khosravi N, Jalali A, et al. Evaluation of maternal urinary tract infection as a potential risk factor for neonatal urinary tract infection. J Family Reprod Health. 2014; 8:59–62. [PubMed: 24971135].

31. Milas V, Puseljić S, Stimac M, et al. Urinary tract infection (UTI) in newborns: risk factors, identification and prevention of consequences. Coll Antropol. 2013; 37:871–6. [PubMed: 24308231].

32. Littlewood JM. 66 infants with urinary tract infection in first month of life. Arch Dis Child. 1972; 47:218–26. [PubMed: 5023470].

33. Levy I, Comarsca J, Davidovits M, et al. Urinary tract infection in preterm infants: the protective role of breastfeeding. Pediatr Nephrol. 2009; 24:527–31. [PubMed: 18936982].

34. Levine DA, Platt SL, Dayan PS, et al. Risk of serious bacterial infection in young febrile infants with respiratory syncytial virus infections. Pediatrics. 2004; 113:1728–34. [PubMed: 15173498].

35. Shahian M, Rashtian P, Kalani M. Unexplained neonatal jaundice as an early diagnostic sign of urinary tract infection. Int J Infect Dis. 2012; 16:e487–90. [PubMed: 22512850].

36. Pashapour N, Nikibahksh AA, Golmohammadlou S. Urinary tract infection in term neonates with prolonged jaundice. Urol J. 2007; 4:91–4. [PubMed: 17701928].

37. Garcia FJ, Nager AL. Jaundice as an early diagnostic sign of urinary tract infection in infancy. Pediatrics. 2002; 109:846–51. [PubMed: 11986445].

38. Mutlu M, Cayir Y, Asian Y. Urinary tract infections in neonates with jaundice in their first two weeks of life. World J Pediatr. 2014; 10:164–7. [PubMed: 24146178].

39. Xinias I, Demertzidou V, Mavroudi A, et al. Bilirubin levels predict renal cortical changes in jaundiced neonates with urinary tract infection. World J Pediatr. 2009; 5:42–5. [PubMed: 19172331].

40. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. Pediatrics. 2004; 114:297–316. [PubMed: 15231951].

41. Fang SB, Lee HC, Yeung CY, et al. Urinary tract infections in young infants with prolonged jaundice. Acta Paediatr Taiwan. 2005; 46:356–60. [PubMed: 16640038].

42. Chen HT, Jeng MJ, Soong WJ, et al. Hyperbilirubinemia with urinary tract infection in infants younger than eight weeks old. J Chin Med Assoc. 2011; 74:159–63. [PubMed: 21463845].

43. Tebruegge M, Pantazidou A, Clifford V, et al. The age-related risk of co-existing meningitis in children with urinary tract infection. PLoS One. 2011; 6:e26576. [PubMed: 22096488].

44. Foglia EE, Lorch SA. Clinical predictors of urinary tract infection in the neonatal intensive care unit. J Neonatal Perinatal Med. 2012; 5:327–33. [PubMed: 23630636].

45. Karacan C, Erkek N, Senel S, et al. Evaluation of urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infection in children. Med Princ Pract. 2010; 19:188–91. [PubMed: 20357500].

46. Tosif S, Baker A, Oakley E, et al. Contamination rates of different urine collection methods for the diagnosis of urinary tract infections in young children: an observational cohort study. J Paediatr Child Health. 2012; 48:659–64. [PubMed: 22537082].

47. Hoberman A, Wald ER. Urinary tract infections in young febrile children. Pediatr Infect Dis J. 1997; 16:11–7. [PubMed: 9002094].

48. Crain EF, Gershel JC. Urinary tract infections in febrile infants younger than 8 weeks of age. Pediatrics. 1990; 86:363–7. [PubMed: 2388785].

49. Dukes C. The examination of urine for pus. Br Med J. 1928; 1:391–3. [PubMed: 20773736].

50. Hoberman A, Wald ER, Reynolds EA, et al. Pyuria and bacteriuria in urine specimens obtained by catheter from young children with fever. J Pediatr. 1994; 124:513–9. [PubMed: 8151463].

51. Shah AP, Cobb BT, Lower DR, et al. Enhanced versus automated urinalysis for screening of urinary tract infections in children in the emergency department. Pediatr Infect Dis J. 2014; 33:272–5. [PubMed: 24263219].

52. Mori R, Yonemoto N, Fitzgerald A, et al. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI: a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. Acta Paediatr. 2010; 99:581–4. [PubMed: 20055779].

53. Glissmeyer EW, Korgenski EK, Wilkes J, et al. Dipstick screening for urinary tract infection in febrile infants. Pediatrics. 2014; 133(5):e1121–7. [PubMed: 24777232].

54. Hasvold J, Bradford L, Nelson C, et al. Gentamicin resistance among Escherichia coli strains isolated in neonatal sepsis. J Neonatal Perinatal Med. 2013; 6:173–7. [PubMed: 24246520].

55. Shakir SM, Goldbeck JM, Robison D, et al. Genotypic and Phenotypic Characterization of Invasive Neonatal Escherichia coli Clinical Isolates. Am J Perinatol. 2014; 31:975–82. [PubMed: 24566757].

56. Taheri PA, Navabi B, Shariat M. Neonatal urinary tract infection: clinical response to empirical therapy versus in vitro susceptibility at Bahrami Children's Hospital-Neonatal Ward: 2001–2010. Acta Med Iran. 2012; 50:348–52. [PubMed: 22837090].

57. Williamson JC, Craft DW, Butts JD, et al. In vitro assessment of urinary isolates of ampicillin-resistant enterococci. Ann Pharmacother. 2002; 36:246–50. [PubMed: 11847942].

58. Laugel V, Kuhn R, Beladdale J, et al. Effects of antenatal antibiotics on the incidence and bacteriological profile of early-onset neonatal sepsis. A retrospective study over five years Biol Neonate. 2003; 84:24–30. [PubMed: 12890932].

59. Kuhn P, Dheu C, Bolender C, et al. Incidence and distribution of pathogens in early-onset neonatal sepsis in the era of antenatal antibiotics. Paediatr Perinat Epidemiol. 2010; 24:479–87. [PubMed: 20670228].

60. Glasgow TS, Young PC, Wallin J, et al. Association of intrapartum antibiotic exposure and late-onset serious bacterial infections in infants. Pediatrics. 2005; 116:696–702. [PubMed: 16140710].

61. Benador D, Neuhaus TJ, Papazyan JP, et al. Randomised controlled trial of three day versus 10 day intravenous antibiotics in acute pyelonephritis: effect on renal scarring. Arch Dis Child. 2001; 84:241–6. [PubMed: 11207174].

62. Cherry, J., Demmler-Harrison, GJ., Kaplan, SL., et al. Feigin and Cherry's textbook of pediatric infectious diseases. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.

63. Nowell L, Moran C, Smith PB, et al. Prevalence of renal anomalies after urinary tract infections in hospitalized infants less than 2 months of age. J Perinatol. 2010; 30:281–5. [PubMed: 19812586].

64. Siomou E, Giapros V, Fotopoulos A, et al. Implications of 99mTc-DMSA scintigraphy performed during urinary tract infection in neonates. Pediatrics. 2009; 124:881–7. [PubMed: 19661052].

65. Biyikli NK, Alpay H, Ozek E, et al. Neonatal urinary tract infections: analysis of the patients and recurrences. Pediatr Int. 2004; 46:21–5. [PubMed: 15043659].

66. Garin EH, Olavarria F, Garcia Nieto V, et al. Clinical significance of primary vesicoureteral reflux and urinary antibiotic prophylaxis after acute pyelonephritis: a multicenter, randomized, controlled study. Pediatrics. 2006; 117:626–32. [PubMed: 16510640].

67. Hayashi Y, Kojima Y, Kamisawa H, et al. Is antibiotic prophylaxis effective in preventing urinary tract infections in patients with vesicoureteral reflux? Expert Rev Anti Infect Ther. 2010; 8:51–8. [PubMed: 20014901].

68. Williams GJ, Wei L, Lee A, et al. Long-term antibiotics for preventing recurrent urinary tract infection in children. Cochrane Database Syst Rev. 2006; (19) CD001534.

69. Hoberman A, Greenfield SP, et al. RIVUR Trial Investigators. Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. N Engl J Med. 2014; 370:2367–76. [PubMed: 24795142].

70. E.E. Foglia, and S.A. Lorch. 2012-Clinical predictors of urinary tract infection in the neonatal intensive care unit. Journal of Neonatal-Perinatal Medicine, 5, P: 327-332.

71. Ryan Kilpatrick, Angelique E. Boutzoukas, Elizabeth Chan, et al. 2024-Urinary Tract Infection Epidemiology in United States Neonatal Intensive Care Units. Am J Perinatol, 41 (1), P: 1-14.

Abstract

Introduction:

Urinary infection is an infection that affects any part of the urinary tract (pelvis, kidney, bladder, urethra), urinary infection in children is dangerous because it may be a precursor to severe kidney disease in adulthood, therefore, early diagnosis reduces complications and investigation costs, what distinguishes urinary tract infection in children is the non-specificity of symptoms, which increases the difficulty of diagnosis, the ability to identify patients in the neonatal intensive care unit who are at increased risk of developing urinary tract infection helps ensure that these patients receive urinary tract cultures.

Aim:

To study urinary tract infections in newborns and the prevalence of urinary tract infections in neonates admitted to the NICU for referral, and to identify clinical, laboratory, and radiological indicators that are associated with an increased risk of urinary tract infections in the neonatal intensive care unit, and to compare the results of the study with international studies.

Importance:

The importance of this research lies in enriching the scientific medical content by highlighting the importance of identifying the clinical, laboratory and radiological indicators that are associated with an increased risk of urinary tract infection in the neonatal intensive care unit and knowing the pathogenic factors that cause urinary sepsis, which contributes to making the correct diagnosis and starting treatment as early as possible to prevent subsequent renal complications.

Patients and methods:

The study was conducted by filling out a special form that includes many data, including: (age, gestational age, prematurity, gender, birth weight, blood culture positivity, urinary catheterization, WBC, CRP, urine culture and sensitivity).

Results:

- ✓ Prematurity, low birth weight and indwelling urinary catheter were the most important risk factors for urinary tract infection in neonates admitted to the Neonatal intensive care unit.

- ✓ Gram-negative bacteria were the most common cause of urinary tract infection in newborns in NICU, accounting for 80% of cases compared to 20% for Gram-positive bacteria, E.coli was the most common cause, accounting for 38.3% of cases compared to 20% for Klebsiella, and 11.7% for both Pseudomonas and Enterococcus of all cases.
- ✓ The mortality rate was higher for E.Coli infections, reaching 30.8%, compared to 23.1% for Klebsiella infections and 15.4% for Pseudomonas and Proteus, without statistical significant.

Conclusion:

In general, Gram-negative bacteria, primarily E. coli and Klebsiella, are the most common causes of urinary tract infections in newborns in intensive care.

Key words: Urinary, Tract, Infections, Neonatal, Intensive, Care, Unit, predictive, factors, pathogenic.

Syrian Arab Republic
Ministry Of High Education
And Scientific Research
Damascus University
Faculty Of Medicine
Department Of Pediatric

Urinary Tract Infections in the Neonatal Intensive Care Unit: Predictive and Pathogenic Factors

Thesis for Master Degree in Pediatric Medicine

Submitted by:

Dr. Basel Abdulkarim Alsaho

Supervisor:

Prof. Dr. Motie AlKaram

Professor in Department of Pediatric Medicine
Faculty of Medicine-Damascus University

2025