



جامعة دمشق

كلية الطب البشري

قسم التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي

متابعة الحصيات الحالبية البعيدة بالأمواج فوق الصوتية

Following up the Distal ureteral calculi by ultrasound

بحث علمي أعد لنيل شهادة الدراسات العليا

في التشخيص الشعاعي والتصوير الطبي

إعداد: د. لارا أبازيد

برئاسة وإشراف

م.د. يوسف برو

مخطط البحث: الدراسة النظرية
الدراسة العملية
التوصيات والمقترحات
المراجع

الدراسة النظرية: لمحة عامة عن الحصيات البولية
تصنيف الحصيات البولية
أسباب الحصيات البولية
التظاهرات السريرية للحصيات البولية
الطرق الشعاعية المستخدمة في تشخيص الحصيات البولية
علاج الحصيات البولية

الدراسة العملية: أهمية الدراسة
الهدف من الدراسة
وسائل الدراسة وطريقة إجرائها
عرض نتائج الدراسة
مناقشة النتائج والمقارنة مع نتائج دراسات أخرى مشابهة

التوصيات والمقترحات: بناءً على الدراسة المجراة

المراجع

الدراسة النظرية

تعتبر الحصيات البولية من أكثر المشاكل الصحية تأثيراً على الإنسان حيث تسبب ألم شديد للمريض، وهي أكثر المشاكل البولية شيوعاً حيث تنتشر بنسبة 5%، وهي من أقدم الأمراض المعروفة تاريخياً حيث وجدت عند المصريين القدماء منذ أكثر من 7000 سنة.

تنتشر الحصيات البولية عند الذكور أكثر من الإناث بنسبة 3:1، وهي أشيع بين العقدين الرابع والخامس من العمر، بينما تعتبر قليلة الحدوث عند الأطفال.

يلاحظ التأهب الوراثي في الداء الحصى.

يشكل النكس مشكلة هامة لكل أنواع الحصيات، حيث تبلغ نسبة النكس حوالي 50% خلال العشر سنوات الأولى.

معظم الحصيات البولية يمكن علاجها بدون تدخل جراحي، أما الحالات الأكثر تعقيداً فهي تعالج بطرق مختلفة، المرجع (1)

التصنيف: المرجع (2,3)

حسب السبب:

- بدئية.
- ثانوية: تالية لإنتان بولي مزمن، أو آفة تشريحية سادة.

حسب التركيب:

1. حصيات أو كزلات الكالسيوم الخالصة أو قد يختلط معها فوسفات الكالسيوم وتشكل (80_85%) من الحصيات.
2. حصيات الفوسفات الثلاثية: فوسفات الأمونيوم، والمغنيزيوم وفوسفات الكالسيوم وهي تقريباً دائماً تالية لإنتان بولي (حصيات إنتانية) وتشكل 20%.
3. حصيات حمض البول (5_10%).
4. حصيات السيستين والكزانتين (1%).

أسباب تكوين الحصيات البولية: المرجع (4,5,6)

تتكون الحصى في الجهاز البولي عندما تكون بعض مكونات البول بلورات (تتبلور) والتي عادةً تكون مذابة في البول.

في البول مواد مضادة للتبلور تمنع هذه المكونات من التبلور ومن ثم تشكيل الحصيات، ومن هذه المواد المضادة للتبلور الغير عضوية: المغنيزيوم، والبايروفوسفات، والسيترات، ومن المواد المضادة للتبلور العضوية: غليكوزأمينوغليكسان، والنفروكالسين.

تتضمن العوامل التي تؤدي إلى تكوين حصيات: تركيبة البول ومكوناته التي تميل لتشكيل حصيات، إنتاج بول مركز جراء التجفاف أو العيش في مناطق حارة أو العمل في بيئة حارة (مثل الأفران)، وخلل في المواد المضادة للتبلور في البول.

يمكن تلخيص الأسباب المعروفة في تكوين حصيات الجهاز البولي:

- ✓ التجفاف: أي كان السبب سواء قلة الوارد أو زيادة الخسارة
- ✓ فرط كالسيوم الدم: مما يؤدي إلى زيادة ترشيح وتركيز الكالسيوم في البول وهذا بدوره يزيد من فرص تبلور الكالسيوم وتكوين الحصيات، ومن أهم أسباب فرط كالسيوم الدم فرط نشاط الدرق، التسمم بفيتامين د، والباركوكسيد.
- ✓ فرط البيلة الكلوية: وهي زيادة تركيز الكالسيوم في البول وهو السبب الأكثر شيوعاً في المصابين بالحصيات الكلوية، وأهم أسبابها: فرط كالسيوم الدم، تناول كميات كبيرة من الكالسيوم في الطعام، امتصاص الكالسيوم من الهيكل العظمي والذي يحدث في حالات عدم الحركة لفترات طويلة مثلاً، وفرط البيلة الكلوية الأساسي.
- ✓ فرط البيلة الأخرى.
- ✓ فرط اليوريا في الدم وفي البول.
- ✓ البيلة السيستينية.
- ✓ إنتانات الجهاز البولي.
- ✓ أمراض كلوية بدئية: ومنها الكلية المتعددة الكيسات والكلية اسفنجية اللب، الحمض الكلوي الأنبوبي والذي يرافقه الكلاس الكلوي.
- ✓ الأدوية: مثل المدرات، مضادات الحموضة، الكورتيزون، التيوفيلن، فيتامين د و ج.

عوامل خطورة للداء الحصوي: المرجع (7)

- بدء المرض بعمر مبكر (أقل من 25 سنة).
- كلية وحيدة وظيفياً.
- أمراض مرافقة للحصيات: مثل فرط نشاط جارات الدرق، حمض أنبوبي، الساركويد، داء كرون، استئصال أمعاء، وفرط نشاط الدرق.
- استعمال الأدوية: مثل الكالسيوم وفيتامين د والكورتيزون.
- شذوذات تشريحية مرافقة: كلية عديدة كيسات، كلية بشكل نعل الفرس، تضيق وصل حويضي حالب، تضيق حالب وجزر مثاني حالب.

أشكال الحصيات حسب تكوينها: المرجع (8,9)

1. فوسفات الكالسيوم: بنية أو صفراء، شكل قرن الوعل ،مطبقة.
2. فوسفات المغنيزيوم والأمونيوم (الإنتانية): صفراء ،سهلة التفتت، تملأ الطرق المفرغة.
3. أوكزالات الكالسيوم: صغيرة ،خشنة، قاسية.
4. حمض البول: صغيرة، قاسية، صفراء محمرة، شفافة على الأشعة.
5. السيستين: ناعمة ،صفراء، خفيفة الظل على الأشعة، متعددة غالباً.







السريريات:

الأعراض: المرجع (10)

- لا عرضية.
- قولنج كلوي (الحصيات السادة أو المتحركة).
- الحمى والعرواءات: إذا ترافقت مع إنتان بولي.
- أعراض هضمية، وأعراض الأمراض المؤهبة في حال وجودها.

شعاعياً: المراجع (11,12,13,14)

الطرق التصويرية الأكثر استخداماً:

1. التصوير الشعاعي البسيط للجهاز البولي.
2. التصوير بالأمواج فوق الصوتية.
3. التصوير الطبقي المحوري.

هناك طرق تصويرية أقل استخداماً:

- أ. تصوير الجهاز المفرغ بالطريق النازل (بزل الحويضة عبر الخاصة).
- أ. تصوير الجهاز المفرغ بالطريق الراجع (عبر قنطرة الحالب و المثانة).
- أ. التصوير الومضاني: حيث يتم تقييم الجهاز البولي وظيفياً.
- أ. التصوير بالرنين المغناطيسي: فقط لتقييم الأمراض المقلدة للحصيات.

التصوير الشعاعي البسيط للجهاز البولي:

90% من الحصيات البولية تكون ظليلة على الاشعة، بينما 10% منها تكون شفافة. الحصيات الظليلة: تشمل حصيات فوسفات الكالسيوم، أوكزالات الكالسيوم، الحصيات الإنتانية(فوسفات الأمونيوم والمغنزيوم)، وحصيات السيستين الأقل كثافة. الحصيات الشفافة: حصيات حمض البول وحصيات الكزانتين شفافة شعاعياً إلا إذا كانت مختلطة بمكونات كثيفة شعاعياً. يمكن التصوير البسيط من تقييم حجم الكليتين وتقييم آفات عظمية مرافقة أو مسببة. وجود ظل متكلس على الصورة البسيطة للجهاز البولي لا يعني بالضرورة وجود حصاة وإنما يطرح تشخيصاً تفريقياً واسعاً.

التشخيص التفريقي لظل متكلس على الصورة البسيطة للجهاز البولي:

- الحصيات الوريدية والتكلسات الوعائية.
- الأجسام الأجنبية: حبوب دوائية، مادة ظليلة في الأمعاء.
- الحصيات البرازية.
- الحصيات المرارية والآفات الكبدية المتكلسة.
- تكلسات في جدار البطن أو الصدر(كالغضاريف الضلعية).
- عقد لمفية متكلسة.
- بعض الإنتانات البولية المزمنة كالتهنر والبهارسيا.
- الكتل والأورام المتكلسة في البطن والحوض (في الجهاز البولي وخارجه).



حصيات كلوية يمنى



حصية خالية يسرى



حصيات مثانية

تصوير الجهاز البولي الظليل عبر الوريد :

يقدم تقييماً تشريحياً و وظيفياً للجهاز البولي مما يسمح بتعيين دقيق لموقع الانسداد وإظهار مدى تأثير الجهاز البولي بالحصاة.

موجودات الانسداد الحصى الحاد على الصورة الظليلة قد تتضمن:

- رؤية ظل كثيف على الصورة البسيطة (التحضيرية) إذا كانت الحصاة كثيفة شعاعياً.
- إذا كانت الحصاة شفافة فيمكن رؤية عيب امتلاء ضمن المادة الظليلة.
- تأخر التوهج الكلوي واستمراره لمدة أطول من الطبيعي.
- تأخر ارتسام الطرق المفرغة أو حتى عدم ارتسامها (الصمت الكلوي).
- توسع الطرق المفرغة والحالب أعلى مكان الانسداد ،وضخامة الكلية.
- تسرب المادة الظليلة خارج الطرق المفرغة كاختلاط للانسداد الحاد.

موجودات الانسداد المزمن على الصورة الظليلة: قد تتضمن توسع الطرق المفرغة مع تأخر ظهور المادة الظليلة ضمنها، الصمت الكلوي(تخرّب برانشيمي)، ضمور كلية.



استسقاء متوسط الدرجة في الكلية اليمنى



تأخر إفراغ مع عيب امتلاء في الثلث القريب من الحالب

التصوير بالأمواج فوق الصوتية:

- يمكن إظهار الحصاة كبؤرة عالية الصدى مع ظل صوتي خلفها.
- يمكن إظهار الاستسقاء الناجم عن الانسداد الحصى.
- يمكن كشف التشوهات الخلقية والأمراض المرافقة والمؤهبة.
- يمكن كشف الآفات المقلدة للحصى البولية.
- يمكن كشف الحصى الشفافة شعاعياً (حصى حمض البول).

ولكن يعتمد تشخيص الحصى بالأمواج فوق الصوتية على عدة أمور:

- خبرة الطبيب الفاحص.
- دقة الجهاز المستخدم في الفحص.
- حجم الحصاة (عادةً أكبر من 3مم).
- وجود الغازات البطنية (خاصة بالنسبة للحصى الحالبية).
- امتلاء المثانة (لرؤية الحصى المثانية والحالبية السفلية).

يجب تمييز الحصى الكلوية عن الآفات الكلوية المقلدة على الفحص الصدوي:

التكلسات الكلوية، التكلسات الوعائية، الأورام المتكلسة، الغاز داخل الكلية.

تشاهد الحصاة الحالبية السفلية مجاورة للمثانة قرب الوصل المثاني الحالبي، وهو المكان الأشيع لتوقف الحصى البولية.

تشاهد الحصاة المثانية على شكل بؤرة عالية الصدى مع وجود ظل صوتي خلفي، تتحرك بحركة المريض، لكنها قد تنغرس في الجدار فتصبح عديمة الحركة.

قد يشاهد تسمك في جدار المثانة مع توذم في الفوهة الحالبية.

يجب دائماً تحري الدفق البولي الحالبي (في الفوهتين الحالبيتين).

الاستسقاء الكلوي :

توسع الجهاز المفرغ هو المظهر الصدوي الأساسي للانسداد البولي.

قد يكون الاستسقاء خفيف الدرجة (توسع الطرق المفرغة و زوال تقعر الكؤيسات)

متوسط الدرجة (توسع مع تحذب الكؤيسات).

شديد الدرجة (مترافق مع ترقق القشر الكلوي).

ليست الحصى البولية السبب الوحيد للانسداد البولي، بل توجد أسباب أخرى للانسداد:

الخثرات الدموية، الأورام ، الضغط الخارجي على الحالب ، تنخر الحليمات الكلوية مع انسلاخها عن نسيج الكلية، اختلاط جراحي، التليف خلف البريتوان والاندوميترىوز.

قد يكون الجهاز المفرغ متوسعاً في حالات غير انسدادية مثل:

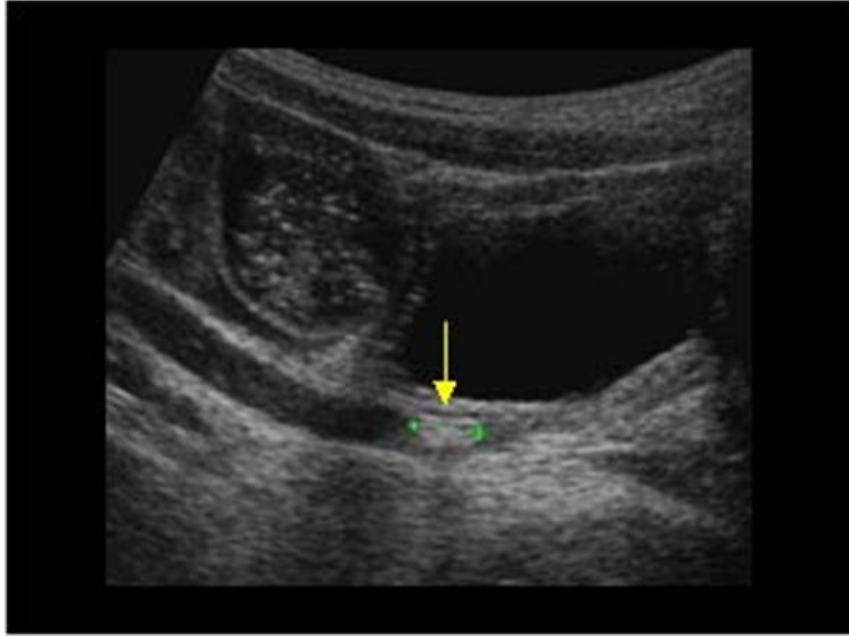
الحمل،عواقب انسداد سابق،مثانة متوسعة،الجزر المثاني الحالبى،الإدرار.

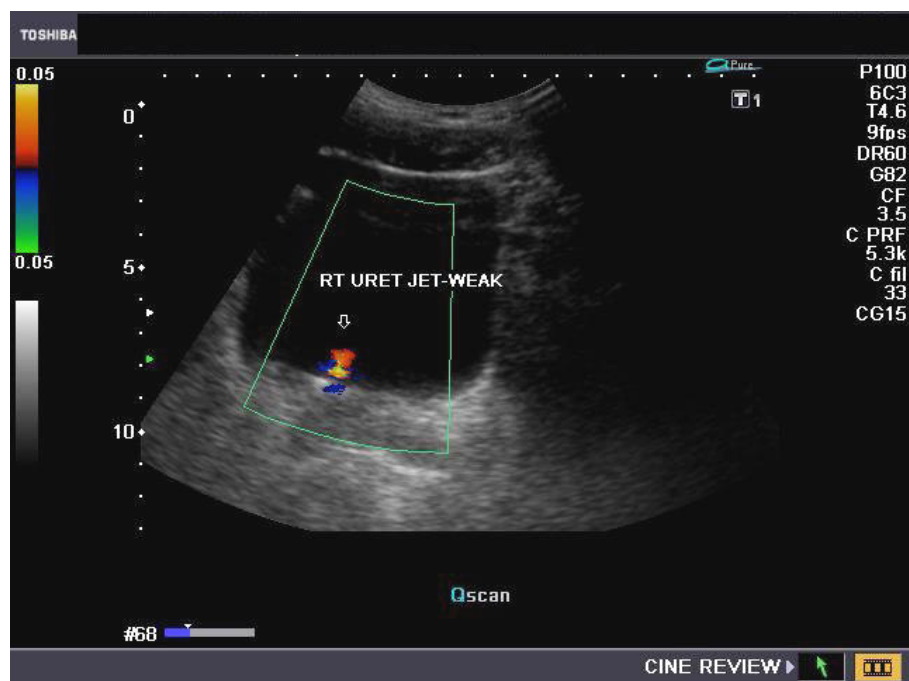
على الفاحص دائماً تحري الدفع الحالبىUreteral jets من أجل تمييز الانسداد الحاد.

في الانسداد المزمن تتوسع الطرق المفرغة ويضمّر القشر وتضغر الكلية.









التصوير الطبقي المحوري:

عند الشك بوجود حصابة حالبية فإن التصوير الطبقي المحوري الحلزوني يجري بدون استخدام المادة الظليلة وريدياً أو فموياً.

يتم التصوير بإجراء شرائح رقيقة (5مم) بمسح حلزوني (pitch 1.5_1.25)، ويعاد تركيب المقاطع عادة بفواصل (4مم).

يفترض أن تكون كل الحصيات التي تقيس < 2مم كثيفة على التصوير الطبقي باستثناء تلك التي تشاهد عند بعض مرضى متلازمة عوز المناعة المكتسب الذين يعالجون بمثبطات البروتياز، هذه الحصيات قد تكون شفافة إذا كانت نقية غير مركبة.

إجراء التصوير الطبقي بعد الحقن الوريدي للمادة الظليلة قد يخفي الحصابة بسبب إحاطتها بالمادة الظليلة.

يتجاوز التصوير الطبقي المحوري مشكلة غازات الأنوب الهضمي التي تشكل عقبة كبيرة أثناء الفحص بالأمواج فوق الصوتية.

موجودات الحصيات البولية على التصوير الطبقي الحلزوني:

تكلس في الجهاز المفرغ، الحالب، المثانة، الأماكن الأشيع هي التضيق الحالبية وخاصة الوصل الحالب المثنائي والوصل الحويضي الحالب.

الضخامة الكلوية، الاستسقاء الكلوي، الاستسقاء الحالب.

تسمك الجزء من الحالب حول الحصابة Rim sign.

Stranding في الشحم حول الحالب والشحم حول الكلية.

قد نحتاج إلى إجراء مسح بوضعية الاستلقاء البطني prone position للتأكد فيما إذا كانت الحصابة في النهاية السفلية للحالب أو أنها نفذت إلى المثانة.

أحياناً قد نحتاج إلى إجراء مسح آخر مع حقن المادة الظليلة وريدياً من أجل تمييز الحصابة الحالبية عن ظل المتكلس خارج الحالب (كحصابة وريدية).

الحصابة الوريدية مدورة ملساء ذات مركز شفاف، متوضعة أسفل مصب الحالب عادةً.

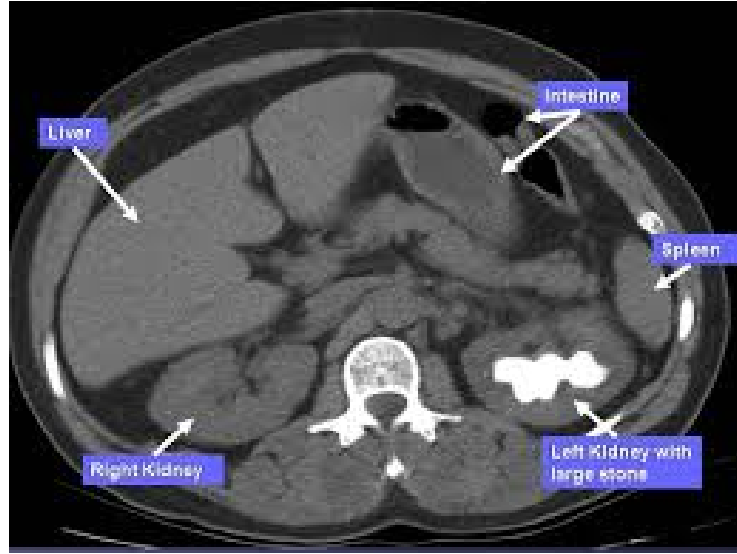
Comet tail sign: تعني هذه العلامة مشاهدة كثافة نسيجية رخوة بشكل شريط منحن يمتد من حصابة بولية متوقعة وهو يمثل وريداً يحتوي حصابة وريدية.

إذا أجري التصوير الطبقي الحلزوني الظليل، فقد تشاهد الموجودات التالية للانسداد البولي الحاد (إضافة إلى الموجودات التي سبق ذكرها):

تأخر تعزيز الكلية.

وضوح الاستسقاء الكلوي الحالب.

مشاهدة سائل حول الكلية (ورم بولي(urinoma)بسبب التمزق في الجهاز المفرغ الذي قد يحصل كاختلاط للانسداد الولي الحاد ،وهذا يمكن مشاهدته في الصور الإفرازي Excretory phase images.





المعالجة : المراجع(15,16,17)

* تدبير الداء الحصوي الحاد : = القولنج الكلوي :

- 0 مضادات الالتهاب اللاستيرويدية: ديكلوفيناك وغيره
- 0 المورفين وأشباهه مع الأتروبين
- 0 مضادات التشنج الأتروبينية: هيوسيامين- بابافيرين...

= بعد تسكين الألم :

- 0 فحوص مخبرية
- 0 إيكوبطن
- 0 KUB

التدخلات الجراحية وإستطبباتها :

- 0 وجود إنتان مع مظاهر عامة
- 0 درجة الانسداد وتأثر وظيفة الكلية
- 0 شدة ومدة الألم وتواتر القولنج والاستجابة للعلاج
- 0 الحالة الاجتماعية وتعطل المريض عن عمله بسبب القولنج
- 0 حجم الحصاة، هو نسبي (قطر الحصاة 5 ملم تميل للإنطراح العفوي)

*** وقوام هذه المعالجات الجراحية :

- 0 التفتيت بالأمواج الصادمة من خارج الجسم ESWL
- 0 التفتيت عبر المنظار سواء من تغميم الكلية أو منظار الحالب
- 0 سحب الحصاة بالسلة وغيرها أو بمنظار الحالب
- 0 استخراج الحصاة جراحياً
- 0 استئصال الكلية المتخربة بالحصيات

= المعالجة الدوائية :

- 0 المسكنات عند الحاجة
- 0 مضادات الوذمة
- 0 السوائل معالجة الإنتان إن وجد
- 0 الحصول على الحصاة عند طرحها ومعرفة تركيبها للوقاية.

تدبير الداء الحصوي المزمن :

وذلك في حالة نكس الحصيات البولية تجرى دراسة استقلالية لمعرفة السبب في ذلك وبالتالي معالجة السبب والوقاية من النكس .

الدراسة العملية:

أهمية الدراسة:

تشغل الحصيات الحالبية حيزاً مهماً من الممارسة السريرية اليومية لأطباء البولية والأطباء الشعاعيين على السواء ، حيث يعاني منها حوالي 5% من سكان العالم مع أرجحية لتكونها عند الرجال وتظاهرها في العقدين الثاني والثالث من العمر في أول نوبة. ولوقت قريب كان يعتبر التصوير الطبقي المحوري من دون حقن مع إجراء مقاطع رقيقة (5مم) هو الخيار الأول في التشخيص حيث أن توضع الغازات البطنية و البدانة تحد من فعالية الأمواج فوق الصوتية في تقييم حصيات الجهاز البولي وخاصة تلك المتوضعة في الحالب.

وقد تغيرت الاستراتيجيات التشخيصية خلال السنوات الأخيرة حيث أن الحصيات البولية تختلف في تركيبها الكيميائي وتلك الحاوية على الكلس هي فقط التي تظهر ظليلة على الأشعة وهو ما يجعلها قابلة للكشف بالطرق المعتمدة على الأشعة (الطبقي المحوري والتصوير البسيط).

بالمجمل إن الحصيات المكونة من فوسفات الكالسيوم هي الأكثر كثافة شعاعياً يتلوها أوكزالات الكالسيوم .

وإن حصيات السيستين تبدو ظليلة بشكل ضعيف بينما حصيات حمض البول غير ظليلة على الأشعة على الإطلاق.

لذلك فالأشعة التقليدية تكشف حوالي 80% من حصيات الكلية فقط ولكن ليس أكثر من 60% من حصيات الحالب فهي وسطياً تكشف أقل من 70% من حصيات الجهاز البولي.

في حين أن التصوير الطبقي المحوري بدون إعطاء مادة التباين يكشف ما يزيد عن 97% من الحصيات البولية ولكنه ذو تكلفة مادية عالية بالإضافة إلى جرعة الأشعة العالية التي يتعرض لها المريض.

وهذا ما جعل الأمواج فوق الصوتية عبر البطن يبرز كوسيلة ذات حساسية عالية في كشف الحصيات البولية وخاصة المتوضعة في نهاية الحالب وذلك عن طريق اعتماد المثانة كنافذة صدوية لرؤية القسم البعيد من الحالب والوصل المثاني الحالبى وذلك بهدف التغلب على مشكلة الغازات البطنية وأثرها السلبي في الحد من فعالية الأمواج فوق الصوتية.

وتهدف الدراسة لإثبات دور الأمواج فوق الصوتية وفعاليتها في دراسة ومتابعة مرضى الحصيات الحالبية المتوضعة في القسم الأخير من الحالب وفي الوصل الحالبى المثاني مقارنة مع الوسائل التصويرية الأخرى كمعيار مرجعي وهذا ما يوفر قيمة التكلفة المادية العالية والجرعة الشعاعية التي يتعرض لها المريض عند الاعتماد على التصوير الطبقي المحوري والتصوير البسيط في التشخيص والمتابعة وخاصة عند المرضى الذين يعانون من تشكل متكرر للحصيات، كما يفيد بشكل أساسي بكشف توسع الأجواف المفرغة واستسقاء الكلية Hydronephrosis وذلك ما لا يستطيع التصوير البسيط كشفه.

إن من فوائد الأمواج فوق الصوتية الأخرى أنه يمثل الخيار الأول للكشف عن الحصيات عند المرضى غير المستطب لهم التعرض للأشعة كالأطفال والنساء الحوامل.

الهدف من الدراسة:

لإثبات فعالية و دقة الأمواج فوق الصوتية في متابعة الحصيات الحالبية التي تتوضع في الجزء البعيد من الحالب وفي الوصل المثاني الحالبى وذلك باعتبار الطبقى المحوري والأشعة البسيطة للجهاز البولي معايير مرجعية في الدراسة.

مكان و زمان الدراسة:

أجريت الدراسة في مشفى المواساة الجامعي في دمشق، قسم الأشعة، على عينة من المرضى الخارجيين الذين راجعوا المشفى بقصة قولنج كلوي حاد مع سوابق قصة حصيات حالبية مشخصة سابقاً.

أجريت الدراسة خلال الفترة الممتدة بين 2013/3/1 و حتى 2014/3/1.

طريقة الدراسة:

- أجريت الدراسة على عينة عشوائية من المرضى المقبولين في قسم الإسعاف بشكوى قولنج كلوي حاد، والمحولين إلى قسم الأشعة من أجل إجراء صور متابعة (طبقي محوري بدون حقن أو تصوير بسيط للجهاز البولي) لدراسة حصيات حالبية مشخصة في نوب سابقة.
 - قدم للمشاركين في الدراسة استمارة خاصة تشرح لهم الغرض منها ودعوا للخضوع للتصوير بالأمواج فوق الصوتية للبطن والحوض في وقت المتابعة بالطبقي أو بالتصوير البسيط.
 - تم الحصول على موافقة خطية من المشاركين في الدراسة ولم يتم الرفض من أي مريض.
 - تمت مراجعة الصور السابقة المجراة في النوب الماضية لتأكيد وجود الحصيات في الدراسة الأولى.
 - تم اختيار 158 مريض، وبعد مراجعة البيانات الأولية تم استبعاد 6 مرضى: 4 مرضى نتائج التصوير الطبقي المحوري الأصلية لم تُظهر الحصى داخل الحالب (تتوضع في الكلية). مريضين لم يجرَ لهم التصوير المطلوب للمتابعة والتصوير بالأمواج فوق الصوتية في نفس الزيارة. أما القسم الباقي (152 مريض) والذي اعتبر عينة الدراسة، فقد خضعوا بالإضافة للأمواج فوق الصوتية إلى دراسة مرجعية بالطبقي المحوري دون حقن (92 مريض)، أو بالتصوير البسيط للجهاز البولي (60 مريض). توزعت عينة الدراسة كما يلي:
- 121 رجل تراوحت أعمارهم بين 20_91 سنة (متوسط العمر 49 سنة).
- 31 امرأة تراوحت أعمارهن بين 34_77 سنة (متوسط العمر 44 سنة).
- تمت مقارنة النتائج بين الفحصين (الطبقي المحوري والبسيط) من جهة وبين الأمواج فوق الصوتية من جهة أخرى لتقييم دقة الأمواج فوق الصوتية وفعاليتها في متابعة الحصيات الحالبية البعيدة.

تقنية الأمواج فوق الصوتية:

- أجريت الدراسة قبل أو بعد مباشرةً من فحص الطبقي أو التصوير البسيط المطلوب للمتابعة.
 - طلب من المرضى عدم إخبار الفاحص بمكان وجهة الحصى المسببة للأعراض.
 - تم إجراء الفحص الصدوي فقط لتحري منطقة الجزء البعيد من الحالب والوصل المثاني الحالبى دون دراسة الجزء العلوي من الطرق المفرغة.
 - تم اعتماد الأمواج فوق الصوتية عبر البطن فقط (دون اللجوء للفحص عبر الشرج أو المهبل) باعتباره فحص سريع وغير غازي.
 - طُلب من المرضى مراجعة قسم الأشعة مع مائة ممثلة .
 - حُسب حجم المثانة بقياس 3 أبعاد لها وضربها ب 0.6.
 - تمت الدراسة باستخدام البروب المنحني.
 - استغرقت الدراسة لكل مريض حوالي 5 دقائق وسطياً (3_14) دقيقة لدراسة الجزء البعيد من الحالبين.
 - تم تقييم الحالبين في المقاطع الطولية والمعرضة و إظهار أكبر طول ممكن للحالب.
 - سُجل قطر الحالب، طول الحصى ،البعد عن الوصل المثاني الحالبى.
 - تم الاستعانة بالدوبلر ودراسة الدفق الحالبى عند بعض المرضى وليس كجزء من الدراسة الروتينية.
- اعتبر وجود حصة إيجابياً بالأمواج فوق الصوتية عند عزل ظل عالي الصدى مع تعزيز صوتي خلفه، كما اعتمدت معايير تشخيصية إضافية مساعدة في تقييم وجود حصة:
- علامة الهالة:وهي وجود هالة ناقصة الصدى حول الحالب في الجزء الذي يحوي حصة ،وكذلك التشويش في إشارة الدوبلر.
- تم دراسة صور الطبقي المحوري والصور البسيطة المجراة وتحديد وجود حصيات أو لا وفي أي جزء من الحالب وسجلت النتائج وقورنت مع نتائج التصوير الصدوي.

النتائج:

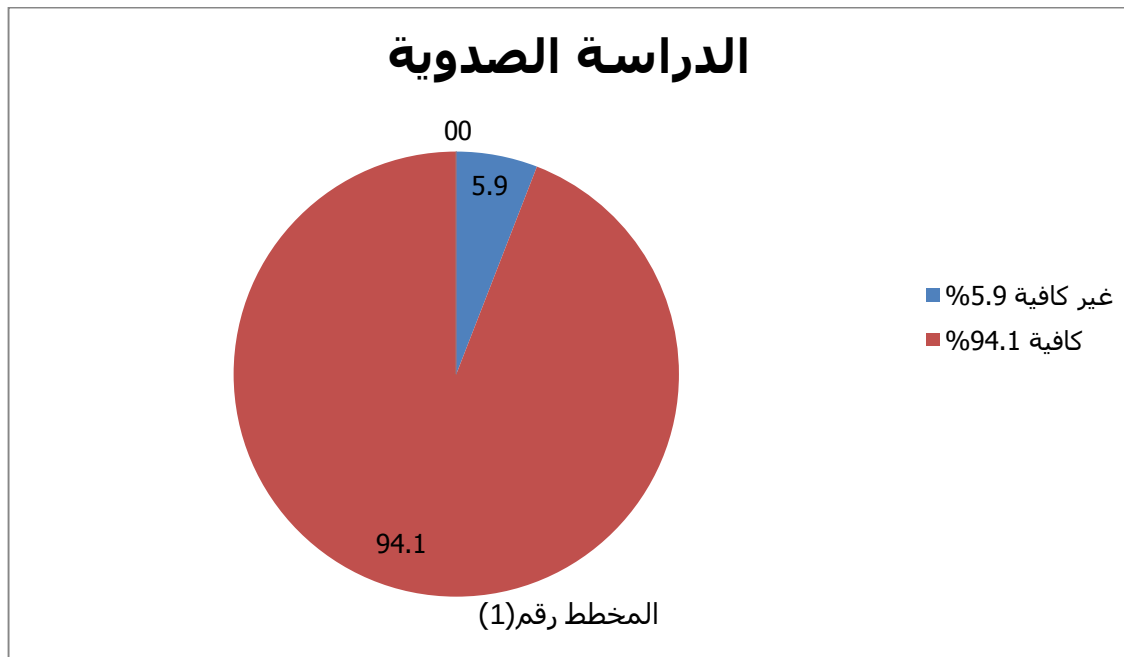
من أصل 152 مريض شكلوا عينة الدراسة:

9 مرضى اعتبرت لديهم الدراسة الصدوية غير كافية بسبب عدم رؤية الحالب (المخطط رقم 1).

7 مرضى بسبب انخفاض حجم المثانة والبدانة.

1 مريض بسبب عدم جودة الصورة.

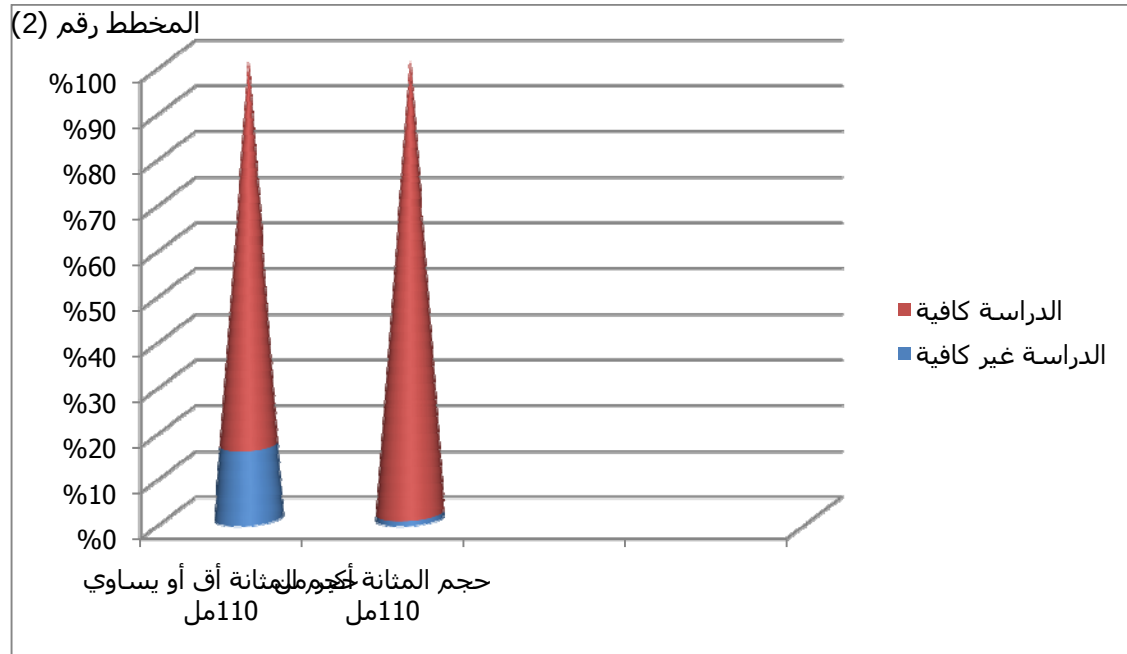
1 مريض بسبب تعطل الجهاز.



كان متوسط حجم المثانة عند المرضى الذين اعتبرت الدراسة الصدوية عندهم غير كافية 85 مل (0_377 مل)، بينما كان المتوسط عند باقي العينة 228 مل (32_739 مل).

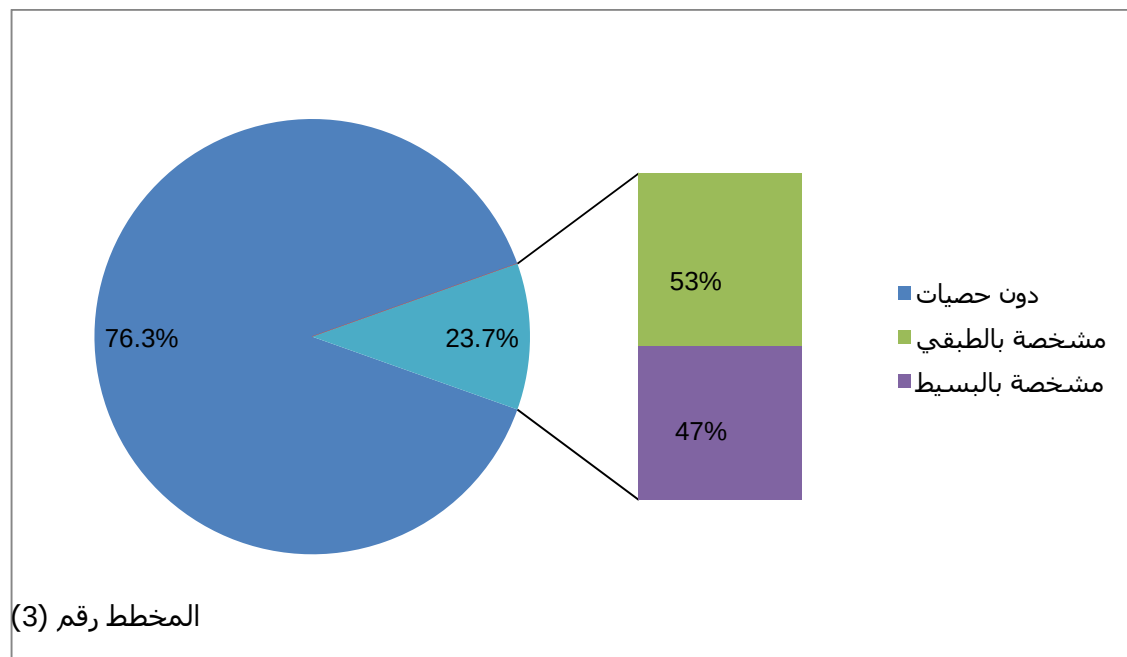
كانت معظم النتائج غير المشخصة في حال كان حجم المثانة > 110 مل، حيث لم تتجاوز هذا الحجم عند 50 مريض في العينة ولم تعتبر الدراسة كافية عند 8 مرضى منهم

وهو ما نسبته 16%، بينما تجاوز حجم المثانة 110مل عند 102 مريض، اعتبرت الدراسة عند واحد فقط منهم غير كافية وهو ما نسبته 1%، (المخطط رقم 2).



اعتبرت الدراسة الصدوية كافية عند 143 مريض (94% من العينة الأصلية).

عند مراجعة الدراسات المرجعية لهؤلاء، وجد لدى 34 مريض حصيات حالبية بعيدة (بالطبيقي 18 من 87 مريض)، (وباليسيط 16 من 56 مريض)، مريض واحد لديه حصيات ثنائية الجانب، (المخطط رقم 3)



و بمقارنة النتائج :جميع المرضى الـ34 الذين وجدت لديهم حصيات في الجزء البعيد للحالب ،تم كشف هذه الحصيات بالأمواج فوق الصوتية.

تم مقارنة حجم الحصيات بين حجمها بالأمواج فوق الصوتية وحجمها بالدراسة المعيارية.

بالطبقي المحوري: 5.6مم(تراوحت بين 2_17مم).

بالتصوير البسيط: 7.7مم(تراوحت بين 5_11مم).

بالأمواج فوق الصوتية: 7.2مم(4_18مم)،الجدول رقم(1)

طول الحصيات

الأمواج فوق الصوتية	الطبقي المحوري	التصوير البسيط
7.2مم	5.6مم	7.7مم

الجدول رقم (1)

مريض واحد أبدت الدراسة الصدى له وجود حصيات ثنائية الجانب في منطقة الوصل المثاني الحالب لم تشاهد على الطبقي المحوري المُجرى له، وكانت هذه الحالة الإيجابية الوحيدة الكاذبة.

عند إعادة دراسة هذه الحالة صدوياً تبين أن البؤر العالية الصدى المشاهدة بالأمواج فوق الصوتية ليس لها ظل صوتي خلفها على العكس من جميع الحالات الإيجابية الحقيقية، كما لم يتم الاستعانة بالدوبلر عند هذا المريض.

من أصل 9 حالات التي تم استبعادها لعدم كفاية الدراسة الصدى وُجد لدى مريضين منهم فقط حصيات حالبية.

بمقارنة البيانات(متضمنة الحالات المستبعدة لعدم كفاية الدراسة الصدى):

حساسية الأمواج فوق الصوتية:94.3%

نوعية الأمواج فوق الصوتية:99.1%

والقيمة التنبؤية السلبية:98.3%

وعند استبعاد الحالات الغير مدروسة بالأمواج فوق الصوتية أصبحت النتائج :

الحساسية:100%

النوعية: 99.1%

القيمة التنبؤية السلبية:100%

الحصيات_وكما كان متوقعاً_بدت أطول بالأمواج فوق الصوتية مقارنة بالطبقي المحوري بفارق 1.6مم.

كان قطر الحالب الذي يحوي حصة أكبر بشكل ملاحظ من الحالب المقابل ،حيث قاس وسطياً 5 مم مقارنةً بالحالب السليم الذي قاس وسطياً 3.2 مم، بفارق 1.8 مم.

الحصيات توضع بشكل رئيسي في مسافة 13.1مم من الوصل المثاني الحالبي (تراوحت المسافة بين 0_40مم)،مع 10 حصيات توضع ضمن الوصل نفسه.

كل الـ34 حصة المكشوفة بالأمواج فوق الصوتية،بدت عالية الصدى،لها ظل صوتي خلفي،هالة عديمة الصدى حول الحالب (لم تتحقق هذه العلامة عند مريضين حيث توضع الحصيات لديهم في الوصل واندخلت جزئياً في المثانة).

أُجريت دراسة الدوبلر عند 18 مريض من أصل 34 مريض وبدا التشويش إيجابياً عند جميعهم.

الطول الأساسي للحالب الأيمن المشاهد عند 31 مريض **بدين** كان 33مم (16_70مم)، مقارنةً بطول وسطي 37مم (16_77مم) في 112 مريض **غير بدين**.

الحالب الأيسر المشاهد عند البدينين بلغ وسطياً 35مم(15_62مم)، وعند غير البدينين 37مم(12-70مم)، الجدول رقم (2).

طول الحالب المقاس	عند البدينين	عند غير البدينين
الأيمن	33مم	37مم
الايسر	35مم	37مم

الجدول رقم (2)

ملاحظة:تم التعبير عن جسم المريض(نحيف،معتدل أو بدين) بشكل شخصي.

بالطبقي المحوري والأشعة البسيطة،وجد لدى 5 مرضى حصيات لم يتم كشفها بالأمواج فوق الصوتية حيث توضع هذه الحصيات في منطقة أعلى من المنطقة المدروسة صدوياً(الطرق المفرغة العلوية).

المقارنة مع الدراسات العالمية:

دراسة أجريت في جامعة ساو باولو في آذار 2002 هدفت إلى معرفة حساسية ونوعية الأمواج فوق الصوتية في كشف الحصيات البولية بالمقارنة مع الطبقى المحور الحلزوني بدون حقن كمعيار مرجعي وحيد .

كانت الحساسية في الدراسة 57%، والنوعية 95% ، الجدول رقم (3)

النوعية	الحساسية	
99.1%	94.3%	دراستنا
95%	57%	دراسة جامعة ساو باولو

الجدول رقم (3)

بالمقارنة مع دراستنا كانت النوعية متقاربة بسبب اعتماد معيار مرجعي واحد للمقارنة (طبقى محوري)، بينما بدت الحساسية منخفضة بسبب عدم تحديد جزء معين من الطرق المفرغة لدراسته صدوياً.

دراسة أجريت في المكسيك عام 2006 ، اعتمدت نفس المعايير المعتمدة في دراستنا وكانت نتائجها مقاربة لدراستنا.

النوعية 98.3%.

الحساسية 95.4% ، الجدول رقم (4)

النوعية	الحساسية	
99.1%	94.3%	دراستنا
98.3%	95.4%	دراسة المكسيك

الجدول رقم (4)

المناقشة:

على الرغم من أن الطبقي المحوري بدون حقن يعتبر الوسيلة التشخيصية المتفوقة في دراسة المرضى بأعراض قولنج كلوي، إلا أن الأمواج فوق الصوتية _في كثير من الأحيان_ تمكن من إجراء تقييم شامل للحالب ودراسة المسببات الأخرى التي تحاكي أعراض القولنج الكلوي.

إن الأمواج فوق الصوتية عامةً وخاصةً عبر المهبل تمتلك درجة عالية من الدقة في تقييم الحصيات الحالبية البعيدة ولذلك تعتبر الأمواج فوق الصوتية وسيلة آمنة وفعالة يمكن استعمالها عند النساء الحوامل عكس الطرق التصويرية الأخرى.

إن طول الحصيات المقاسة بالأمواج فوق الصوتية بلغ وسطياً في دراستنا 7.2 مم.

في معظم المرضى عادةً _بمن فيهم مرضى عيبتنا_ الذين يعانون من حصيات >4 مم لا يخضعون لفحوص متابعة إلا إذا كانوا عرضيين.

إن اقتصار الدراسة على تقييم الحصيات الكبيرة الحجم نسبياً _مع حقيقة أن الحصيات الأكبر هي فقط التي تفشل في المرور عفوياً في الطرق المفرغة دون أن تسبب أعراض_ يقلل من أهمية أن الدراسة بالأمواج فوق الصوتية غير مفيدة في حالة الحصيات الصغيرة الحجم.

الحاجة إلى الاستفادة من نافذة صوتية خلال دراسة الحوض توفرها المثانة يجعل المثانة الممتلئة ضرورة لنجاح تصوير الجزء البعيد من الحالب، حيث أشارت البيانات إلى أن حجم المثانة الأقل من 110 مل يزيد بشكل كبير من احتمالية عدم كفاية الدراسة.

جودة الصورة انخفضت عند المرضى البدينين بينما لم يتغير طول الحالب المصور بين البدينين وسواهم ، مما يشير إلى أن البدانة لا تشكل مانع مطلق للدراسة الصدىية.

إن مرور البول ضمن الحالب أثناء الحركات الحوية كثيراً ما يسهل كشف الحصيات المتوضعة ضمنه.

الدفق الحالبي يفيد في تحديد الوصل المثاني الحالبي ولكنه يعتبر مضللاً في تقييم الحصيات.

3 مرضى من أصل العينة المدروسة وجد لديهم حصيات غير عرضية وهذا ما يؤكد على ضرورة دراسة كلا الحالبيين بشكل روتيني للكشف عن حصيات غير عرضية في حال وجودها.

إن المعرفة المسبقة بمكان وجهة الحصية المتهمة بالأعراض تزيد من موثوقية الفحص، وهو ما لم يتوفر في دراستنا.

إن الحالة الإيجابية الوحيدة الكاذبة في الدراسة كانت بسبب خطأ من الفاحص (عدم مشاهدة الظل الصوتي خلف البؤرة عالية الصدى واعتبارها _ بالرغم من ذلك _ حصاة) وهذا ما يؤكد ضرورة إجراء التصوير بالأموح فوق الصوتية بأيدي خبيرة للحصول على نتائج موثوقة.

إن الحساسية و القيمة التنبؤية السلبية العالية للأموح فوق الصوتية يجعل من عدم مشاهدة الحصيات خلال الفحص ذو موثوقية عالية، ومع ذلك فالمعرفة المسبقة بمكان وجهة الحصية يزيد من هذه الموثوقية بحيث يتم التركيز على الجزء المصاب.

بالأخذ بعين الاعتبار أن ما يقرب من 65% من الحصيات الحالبية تتوضع في الجزء البعيد من الحالب، فالأموح فوق الصوتية تمتلك قدرة عالية على التشخيص عند عدد كبير من المرضى.

عند الأشخاص الذين تعرضوا مؤخراً لأعراض قولنج كلوي يوصى عادةً بإجراء فحوص متابعة لتأكيد مرور (العلاج الناجح) أو بقاء الحصيات، وإن الاعتماد على الطرق التقليدية للمتابعة يُعرض المريض لكمية كبيرة من الإشعاعات وهو ما يوفره الاعتماد على الأمواح فوق الصوتية.

من بين 9 مرضى اعتبرت لديهم الدراسة الصدى غير كافية، وجد لدى 2 منهم حصيات، وهو ما يؤكد أهمية معرفة القصة المرضية.

لم تجرَ دراسة الدوبلر روتينياً على كل الحالات وهو ما كان ليزيد من موثوقية الفحص.

اعتماد التصوير البسيط للجهاز البولي كمعيار مرجعي يضع من فرصة الكشف عن جميع الحصيات وخاصة الصغيرة الحجم.

الحصيات التي تم الكشف عنها في الدراسة كانت كبيرة نسبياً، وبالتالي النتائج قد لا تنطبق على الحصيات الصغيرة.

اختيار حجم مثالي للمثانة للحصول على أمثل فحص بحيث تتجاوز 110 مل هو أمر صعب تحقيقه عند بعض المرضى.

بالأخذ بعين الاعتبار أن 60 % من الحصيات الحالية فقط تكون ظلية على الأشعة البسيطة، تبرز أهمية الأمواج فوق الصوتية في كشف الحصيات وخاصة المتوضعة في الجزء النهائي من الحالب وذلك باعتماد المثانة كنافذة صوتية.

إن الغازات البطنية والبدانة تحد من فعالية الأمواج فوق الصوتية في كشف الحصيات، في حين أن الطبقي المحوري بدون حقن يتغلب على هذه المشاكل ويكشف ما يزيد عن 97% من الحصيات البولية ولكنه ذو تكلفة مادية عالية بالإضافة إلى جرعة الاشعة العالية التي يتعرض لها المريض.

إن الأمواج فوق الصوتية تفيد في كشف استسقاء الطرق البولية المفرغة وذلك ما لا يستطيع التصوير البسيط كشفه.

التوصيات والمقترحات:

- التأكيد على أهمية التصوير بالأمواج فوق الصوتية في حالات البطن الحاد باعتباره وسيلة غير مكلفة وغير ضارة وسهلة الاستعمال وذات حساسية ونوعية عالية في كشف العديد من الحالات.
- ضرورة أخذ قصة مرضية جيدة لاعتماد أنسب الطرق التصويرية للدراسة.
- ضرورة إجراء الفحص الصدوي بيد خبيرة، مع التحضير الجيد للمريض إن أمكن، لما ذلك من دور هام في زيادة الفائدة المرجوة من الفحص.
- ضرورة دراسة المريض بالتصوير الطبقي المحوري باستخدام البروتوكول المناسب لتشخيص الحالات المحاكية للقولنج الكلوي، أو حالات الاستسقاء الكلوي دون مشاهدة حصيات صريحة صدوياً.
- العمل على زيادة خبرة الأطباء الشعاعيين في مجال الدوبلر.
- ضرورة الربط مع نتائج الفحوص السريرية والمخبرية والفحوص المتممة.
- ضرورة وجود أرشيف للمريض من أجل المتابعة الجيدة والاستفادة القصوى من الفحوص المجرة للمريض.

المراجع:

- 1 . Yilmaz S , Sindel T , Arslan G , et al . Renal colic: comparison of spiral CT, US and IVU in the detection of ureteral calculi . Eur Radiol 1998 ; 8 (2): 212 – 217 .
- 2 . Sheafor DH , Hertzberg BS , Freed KS , et al . Nonenhanced helical CT and US in the emergency evaluation of patients with renal colic: prospective comparison . Radiology 2000 ; 217 (3): 792 – 797 .
- 3 . Whitfield HN . The management of ureteric stones. I. Diagnosis . BJU Int 1999 ; 84 (8): 911 – 915 .
- 4 . Sandhu C , Anson KM , Patel U . Urinary tract stones. I. Role of radiological imaging in diagnosis and treatment planning . Clin Radiol 2003 ; 58 (6): 415 – 421 .
- 5 . Ripollés T , Agramunt M , Errando J , Martínez MJ , Coronel B , Morales M . Suspected ureteral colic: plain film and sonography vs unenhanced helical CT: a prospective study in 66 patients . Eur Radiol 2004 ; 14 (1): 129 – 136
- 6 . Fowler KA , Locken JA , Duchesne JH , Williamson MR . US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard . Radiology 2002 ; 222 (1): 109 – 113 .
- 7 . Smith RC , Rosenfield AT , Choe KA , et al . Acute flank pain: comparison of noncontrast-enhanced CT and intravenous urography . Radiology 1995 ; 194 (3): 789 – 794 .
- 8 . Reddy S . State of the art trends in imaging renal colic . Emerg Radiol 2008 ; 15 (4): 217 – 225 .
- 9 . Tamm EP , Silverman PM , Shuman WP . Evaluation of the patient with flank pain and possible ureteral calculus . Radiology 2003 ; 228 (2): 319 – 329 .
- 10 . Ferrandino MN , Bagrodia A , Pierre SA , et al .

Radiation exposure in the acute and shortterm management of urolithiasis at 2 academic centers . J Urol 2009 ; 181 (2): 668 – 672 .

11 . Eisner BH , Reese A , Sheth S , Stoller ML . Ureteral stone location at emergency room presentation with colic . J Urol 2009 ; 182 (1): 165 – 168 .

12 . Mitterberger M , Pinggera GM , Pallwein L , et al . Plain abdominal radiography with transabdominal native tissue harmonic imaging ultrasonography vs unenhanced computed tomography in renal colic . BJU Int 2007 ; 100 (4): 887 – 890 .

13 . Patlas M , Farkas A , Fisher D , Zaghal I , Hadas-Halpern I . Ultrasound vs CT for the detection of ureteric stones in patients with renal colic . Br J Radiol 2001 ; 74 (886): 901 – 904 .

14 . Catalano O , Nunziata A , Altei F , Siani A . Suspected ureteral colic: primary helical CT versus selective helical CT after unenhanced radiography and sonography . AJR Am J Roentgenol 2002 ; 178 (2): 379 – 387 .

15 . Catalano O , Nunziata A , Sandomenico F , Siani A . Acute flank pain: comparison of unenhanced helical CT and ultrasonography in detecting causes other than ureterolithiasis . Emerg Radiol 2002 ; 9 (3): 146 – 154 .

16 . Yang JM , Yang SH , Huang WC . Transvaginal sonography in the assessment of distal ureteral calculi . Ultrasound Obstet Gynecol 2005 ; 26 (6): 658 – 662 .

17 . Rubens DJ , Bhatt S , Nedelka S , Cullinan J . Doppler artifacts and pitfalls . Radiol Clin North Am 2006 ; 44 (6): 805 – 835 .

18 . Laing FC , Benson CB , DiSalvo DN , Brown DL , Frates MC , Loughlin KR . Distal ureteral calculi: detection with vaginal US . Radiology 1994 ; 192 (2): 545 – 548 .