الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة السورية الخاصة
كلية الصيدلة

الحصيات وأنواعها
(أسبابها - علاجاتها - الوقاية منها)

مشروع أُعِدَّ لنيل درجة الإجازة في الصيدلة والكيمياء الصيدلية

إعداد:
أحمد محمد شاهين - ماهر أكرم الجهماني
عمرو ياسين القزاز

إشراف الدكتور:
أنس رجب

العام الدراسي: 2025

المحتويات:

1. المقدمة
2. أنواع الحصى
    2.1. حصى المرارة
    2.2. حصى الجهاز البولي
3. أماكن تشكل الحصى في الجهاز البولي
4. حصيات الكلية: نظرة تشريحية وسريرية
    4.1. البنية التشريحي للكلية
    4.2. التركيب الداخلي للكلية يتضمن
    4.3. أماكن توضع الحصيات في الكلية
    4.4. أنواع حصيات الكلية
5. حصيات الحالب
    5.1. تشريح الحالب ولماذا تعلق الحصيات فيه
    5.2. أعراض حصيات الحالب
    5.3. أنواع حصيات الحالب
    5.4. التشخيص
6. حصيات المثانة
    6.1. تشريح المثانةُ البولية
    6.2. أسباب تشكل حصيات المثانة
    6.3. أعراض حصيات المثانة
    6.4. أنواع حصيات المثانة
    6.5. التشخيص
7. حصيات المرارة
    7.1. تشريح المرارة ووظيفتها
    7.2. أنواع حصيات المرارة
    7.3. أسباب وعوامل الخطورة
    7.4. أعراض حصيات المرارة
    7.5. المضاعفات
    7.6. التشخيص
8. حصيات البنكرياس
    8.1. تشريح البنكرياس ووظيفته

8.2. أسباب تكّون حصيات البنكرياس
8.3. الآلية
8.4. أعراض حصيات البنكرياس
8.5. المضاعفات
8.6. التشخيص
9. العلاج
9.1. العلاج الدوائي
9.1.1. العلاج بحاصرات مستقبلات إلفأ
9.1.2. العلاج بالمدرات الثيازيدية
9.1.3. دواءُ ألوبورينول
9.2. العلاج النباتي
9.3. النباتات الغذائية للوقاية من حصى الكلى
9.3.1. الشاي الأخضر
9.3.2. التوت الأحمر
9.3.3. القرنفل الهندي
9.3.4. البقدونس
9.3.5. الرمان
9.3.6. شجرة المستكة
9.3.7. الباذنجان الأخضر التايلاندي
9.3.8. القراص الحاك
9.3.9. حبوب الحصان
9.3.10. الخلة البلدية
9.4. التقنيات الحديثة
9.4.1. تفتيت الحصوات بالموجات التصادمية من خارج الجسم
9.4.2. استئصال حصاة الكلية عن طريق الجلد
9.4.3. الجراحة المفتوحة
10. طرق الوقاية
11. الحالة السريرية
12. استبيان حول الحصى البولية
-المراجع

1.مقدمة

تُعتبر حصى الكلى من الحالات الطبية الشائعة التي تصيب الجهاز البولي، حيث تتشكل نتيجة ترسب المعادن والأملاح في البول، مما يؤدي إلى تكوين كتل صلبة تُعرف بالحصوات الكلوية. تتفاوت أسباب تشكّل هذه الحصوات، وتشمل عوامل مثل ارتفاع تركيز الكالسيوم، والأوكسالات، وحمض اليوريك في البول، بالإضافة إلى تأثيرات النظام الغذائي، والسمنة، وبعض الحالات الطبية، وتناول بعض المكملات الغذائية والأدوية. تتراوح أعراض حصى الكلى من آلام حادة في الظهر، أو الجانب، أو أسفل البطن، أو الفخذ، إلى ظهور دم في البول، والشعور بحاجة مستمرة للتبول، وألم أثناء التبول، وقد تصل إلى عدم القدرة على التبول أو التبول بكميات صغيرة فقط. لحسن الحظ، تتوفر العديد من خيارات العلاج لحصى الكلى، بدءًا من التدابير المنزلية والعلاجات الدوائية، وصولاً إلى الإجراءات الجراحية في الحالات الأكثر تعقيدا. يلعب الفريق الصحي المتخصص دورا حيويا في تقييم وعلاج المرضى المصابين بهذه الحالة، من خلال تقديم الرعاية الشاملة والإرشادات اللازمة للوقاية من تكرار حدوث الحصوات.

2. أنواع الحصى :

هناك عدة أنواع من حصى البولية؛ ومع ذلك، تتكون 80 %من الحصى من أكسالات الكالسيوم أو الفوسفات، وتشمل الأنواع الأخرى من الحصى حصى حمض اليوريك (9%) وحصى الستروفايت (10%) وحصى السيستين (1%) وهي أقل شيوعاً بكثير من حصى أكسالات الكالسيوم أو الفوسفات (80%).

2.1. حصى المرارة

وهناك ثالثة أنواع من حصى المرارة:

حصيات الكولسترول وحصيات صباغيه وحصيات مختلفة (ويعتبر هذا النوع هو الشائع بنسبه 90%).
تختلف حجم الحصوات من حبة الملح لتصل الى حجم كرة الغولف وهناك حالات تشاهد فيها حصوه واحده وحالات أخرى تكون بالمئات.

2.2. حصى الجهاز البولي

1-) حصى الكالسيوم:
عموما، يتم تصنيف حصوات الكلى بناء على تركيبها البلوري الرئيسي.
أفادت العديد من الدراسات المنجزة في مناطق مختلفة بشكل متسق بأن التركيب اللاعضوي الأكثر شيوعا بين جميع حصوات الكلى هو الكالسيوم. وتتكون حصوة الكالسيوم في الغالب من أكسالات الكالسيوم (CaOx) إما بشكل متجانس أو مختلط مع مركبات أخرى مثل فوسفات الكالسيوم .CaP

يتواجد لدى أكسالات الكالسيوم 3 أشكال بلورية تعتمد على حالة الترطيب.تشمل هذه الأشكال:

أ-) أكسالات الكالسيوم المائية الأحادية COM؛ H2O·CaC2O4
ب-) أكسالات الكالسيوم المائية الثنائية COD؛ 2H2O·CaC2O4
ت-) أكسالات الكالسيوم المائية الثالثية 3H2O.CaC2O4

من بينها، يعتبر COM الشكل المائي الأكثر شيوعا الموجود.
في الحصوات السريرية، تليه COD

تم التعرف على فرط كالسيوم البول، وفرط أوكسالات البول، ونقص السترات، ونقص مغنيزيوم البول باعتبارها المخاطر الرئيسية لحصوات الكالسيوم.
على وجه الخصوص، يساهم فرط أوكسالات البول في تكوين بلورات COM في البول، بينما يساهم فرط كالسيوم البول في تكوين بلورات COD في البول

2-) حصى الستروفايت .Struvite Stones

تُعد حصى الستروفايت نوعا مميزا من الحصيات الكلوية، تُعرف أيضا باسم "الحصيات المرتبطة بالعدوى" نظرا لارتباط تشكّلها المزمن بإنتانات السبيل البولي المزمنة الناجمة عن كائنات دقيقة منتجة لإنزيم اليورياز. ورغم أنها أقل شيوعا من الأنواع الأخرى من الحصى مثل الأوكسالات أو الكالسيوم، فإنها قد تؤدي إلى مضاعفات خطيرة بسبب حجمها الكبير وشكلها المتشعب.

-التركيب والتشكل:
تتكوّن هذه الحصيات بشكل أساسي من فوسفات الأمونيوم المغنيسيوم ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$)، وهو مركّب يترسّب في البول القلوي. ويُعتبر ارتفاع قلوية البول ($pH > 7.5$) شرطا أساسيا لتشكُّل الستروفايت، وغالبا ما يكون ناتجا عن وجود بكتيريا منتجة لإنزيم اليورياز مثل Proteus mirabilis، Klebsiella pneumoniae، وأحيانا Pseudomonas.
يقوم إنزيم اليورياز بتحليل اليوريا إلى أمونيا وثاني أكسيد الكربون، ما يرفع تركيز الأمونيا ويزيد من قلوية البول، ويُسهّل ترسيب فوسفات الأمونيوم المغنيسيوم. كما يمكن أن تُساهم مواد عضوية أخرى تنتجها البكتيريا في تشكّل نواة بلورية لتسهيل النمو التدريجي للحصاة.
تتميز حصى الستروفايت بأنها قد تنمو بسرعة وتصل إلى أحجام كبيرة، مما يؤدي إلى تشكّل ما يُعرف بـ "حصاة قرن الوعل" (Staghorn Calculus)، وهي حصاة تملأ

حوض الكلية وتشعباته. وغالبًا ما تكون هذه الحصيات صامتة من الناحية السريرية في مراحلها الأولى، ولا تظهر أعراضها إلا بعد حدوث مضاعفات كالإنتان البولي أو انسداد الجهاز البولي العلوي.
تُلاحظ زيادة في نسبة حدوث حصى الستروفايت لدى الإناث مقارنةً بالذكور، ويُعزى ذلك إلى ارتفاع معدل حدوث التهابات السبيل البولي عند النساء، ما يزيد من فرصة الإصابة بعدوى مزمنة ببكتيريا منتجة لليورياز.

3-) حصى حمض اليوريك

تشكل حصى حمض اليوريك نسبة تتراوح بين 10% إلى 15% من إجمالي حالات حصى الجهاز البولي، وتظهر بنسبة أكبر لدى الذكور (79%)، خاصة في الفئة العمرية ما بين 60 إلى 65 عاماً. يُعد انخفاض درجة حموضة البول (pH ≤ 5.5)، وانخفاض حجم البول، وارتفاع تركيز حمض اليوريك في البول من العوامل الرئيسية المساهمة في تكوين هذه الحصى.

-الفيزيولوجيا المرضية:

تركيبة البول: انخفاض درجة الحموضة يعزز ترسيب بلورات حمض اليوريك. غالباً ما يُلاحظ ذلك لدى المرضى المصابين بمتلازمة الأيض، السكري، أو السمنة، وهي حالات مرتبطة بزيادة الحمل الحمضي الكلوي وانخفاض القدرة على إفراز الأمونيا.

الاستقلاب: ينتج حمض اليوريك من استقلاب البيورينات عبر إنزيم الزانثين أوكسيداز. يثبط دواء الألوبورينول هذا الإنزيم، ما يقلل من إنتاج حمض اليوريك لصالح الزانثين الأكثر ذوبانية.

فرط حمض اليوريك البولي: يُعرف بزيادة إفراز حمض اليوريك لأكثر من 800 ملغ/يوم في الذكور و750 ملغ/يوم في الإناث. يُعد هذا عاملاً محفزاً لتكوين الحصى، خاصة عند اقترانه بانخفاض pH البول.

4-) حصى السيستين

تُعد حصى السيستين من الأنواع النادرة لحصوات الجهاز البولي، وتمثل أقل من 2% من إجمالي حالات الحصى البولية. تنشأ هذه الحصوات نتيجة اضطراب وراثي جسمي متنحٍ يُعرف باسم السيستينوريا (Cystinuria)، والذي يحدث نتيجة طفرات في أحد الجينين: SLC3A1 أو SLC7A9. يؤدي هذا الخلل إلى اضطراب في إعادة امتصاص الأحماض الأمينية الثنائية (الديبيبتيدات) في النبيبات الكلوية القريبة، وأهمها السيستين، الأورنيثين، الليسين، والأرجينين. إلا أن السيستين وحده غير قابل للذوبان بسهولة في البول الحمضي، ما يؤدي إلى ترسبه وتكوين الحصى.

-) الفيزيولوجيا المرضية:
في الحالة الطبيعية، يُعاد امتصاص السيستين بشكل فعال في الكليتين. أما في السيستينوريا، فإن الطفرات الجينية تُضعف نقل السيستين عبر الغشاء القمي للنبيبات الكلوية، مما يؤدي إلى تراكمه في البول بمستويات تفوق طاقته على الذوبان (أكثر من 250–300 ملغ/لتر). عند انخفاض pH البول، تقل ذوبانية السيستين، ما يعزز تكوين الحصى، التي تتصف بأنها صلبة ومتماسكة.

-) الخصائص السريرية:
تظهر الأعراض غالباً في الطفولة أو سن المراهقة، وقد تم توثيق حالات حتى في الرضع. وشمل الأعراض: ألم مغص كلوي، بيلة دموية، وعدوى بولية متكررة.

تميل هذه الحصى إلى التكرار، وتُعرف بأنها مقاومة للعلاج التحفظي في بعض الحالات.
قد تتخذ الحصى شكلاً مميزاً على شكل "تكلسات قرون الغزلان" (Staghorn calculi)، خاصة في الحالات المهملة أو غير المعالجة.

5-) حصيات الكولسترول:

حصيات الكولسترول هي نوع من الحصيات الصفراوية (Gallstones) تتشكل داخل المرارة نتيجة ترسّب الكولسترول. وهي أكثر أنواع الحصيات شيوعاً، وتشكل حوالي 75-80% من الحالات.

-) التركيب والسبب:
المرارة تفرز العصارة الصفراوية (bile) التي تساعد على هضم الدهون. هذه العصارة تتكوّن من: الكولسترول، الأحماض الصفراوية، الليسيثين، أملاح معدنية.

في حال حدوث خلل في توازن المكونات – مثل زيادة نسبة الكولسترول أو نقص الأحماض الصفراوية – ممكن يتكوّن الكولسترول الزائد على شكل بلورات، ويتحول مع الوقت لحصيات

6-) الحصيات الصباغية:

تتكوّن الحصيات الصباغية أساساً من بيليروبينات الكالسيوم غير المنحلة، بالإضافة إلى كميات متفاوتة من: كربونات وفوسفات الكالسيوم، بروتينات مخاطية، آثار من الكولسترول (خاصة في الحصيات البنية)

7-) الحصيات السوداء:
غنية بالبيليروبينات الكلسية، صلبة وهشة، تتشكل في المرارة.

8-) الحصيات البنية:
تحتوي على مزيج من البيليروبين، الكالسيوم، الدهون والمواد الجرثومية، وغالباً ما تتشكل داخل القنوات الصفراوية.

-) حصيات مختلفة ويعتبر هذا النوع هو الشائع

بنسبه ٩٠% تختلف حجم الحصوات من حبة الملح لتصل الى حجم كرة الغولف وهناك حالات تشاهد فيها حصوه واحده وحالات أخرى تكون بالمئات.

3. أماكن تشكل الحصى في الجهاز البولي

يمكن أن تتشكل في أي جزء من الجهاز البولي، الحالب، المثانة، الإحليل، والمكان الأكثر شيوعاً هو الكلية. بالإضافة إلى ذلك يمكن ان تتشكل في المرارة وبنسب قليلة في البنكرياس

4. حصيات الكلية: نظرة تشريحية وسريرية

حصيات الكلية (Renal Calculi أو Kidney Stones) هي ترسبات صلبة تتكون داخل الكلية نتيجة تبلور بعض المواد الكيميائية في البول. تُعد من المشاكل الشائعة في الجهاز البولي، وقد تسبب ألمًا شديدًا يُعرف باسم "المغص الكلوي".

4.1. البنية التشريحي للكلية:

الكلية هي عضو مزدوج يقع في الجهة الخلفية من التجويف البطني، على جانبي العمود الفقري، عند مستوى الفقرات القطنية T12–L3. كل كلية تأخذ شكل حبة الفاصولياء، ويبلغ طولها حوالي 10-12 سم.

4.2. التركيب الداخلي للكلية يتضمن:

1-) القشرة الكلوية (Cortex): الطبقة الخارجية، غنية بالشعيرات الدموية.

2-) اللب الكلوي (Medulla): يتكوّن من عدة أهرام كلوية Renal Pyramids

3-) الحويضة الكلوية (Renal Pelvis): حجرة مركزية تتجمع فيها البول قبل انتقاله إلى الحالب.

4-) الكؤوس الكلوية (Calyces): تنقسم إلى كؤوس صغيرة وكبيرة، تتجمع فيها البول من الأهرام.

4.3. أماكن توضع الحصيات في الكلية:

1-) الكؤوس الكلوية (الصغيرة والكبيرة): من أكثر الأماكن شيوعًا لتشكل الحصيات، خاصة عند الركود البولي.

2-) الحويضة الكلوية: يمكن أن تتجمع الحصاة وتكبر في هذه المنطقة، خاصة إذا لم يتم تصريف البول جيدا.

3-) التحويلة بين الحويضة والحالب (PUJ – Pelviureteric Junction): من المناطق الضيقة في السبيل البولي، وقد تعلق الحصيات هنا.

4.4. أنواع حصيات الكلية:

1-) حصيات الكالسيوم :Calcium Stones

الأكثر شيوعا (تشكل حوالي 80% من الحصيات).

تتكون عادة من أوكزالات الكالسيوم أو فوسفات الكالسيوم.

ترتبط بزيادة الكالسيوم أو الأوكزالات في البول.

2-) حصيات حمض البول :Uric Acid Stones

تتشكل في البول الحمضي.

شائعة لدى مرضى النقرس أو من لديهم نظام غذائي غني بالبروتين الحيواني.

3-) حصيات ستروفيت :Struvite Stones

غالبا ما تتكون بعد التهابات بولية مزمنة.

تحتوي على المغنزيوم، الأمونيوم، والفوسفات.

يمكن أن تتطور إلى "حصاة مرجانية" تملأ كامل الحويضة.

4-) حصيات السيستين :Cystine Stones

تظهر عند مرضى السيستينوريا (اضطراب وراثي يؤدي لزيادة إخراج السيستين في البول). نادرة.

5. حصيات الحالب :Ureteral Stones

حصيات الحالب هي ترسبات صلبة (عادةً ناتجة عن نزول حصيات الكلية) تعلق داخل الحالب، وهو الأنبوب الذي ينقل البول من الكلية إلى المثانة. قد تسبب انسدادا جزئيا أو كليًا في جريان البول، ما يؤدي إلى ألم شديد يُعرف بـ"المغص الكلوي".

5.1. تشريح الحالب ولماذا تعلق الحصيات فيه:

الحالب يبلغ طوله حوالي 25-30 سم، ويمتد من الحويضة الكلوية حتى يدخل المثانة.
يمتلك الحالب ثلاث مناطق ضيقة هي الأكثر شيوعًا لتوقف الحصيات:

1-) ملتقى الحويضة بالحالب (Pelviureteric Junction - PUJ): أول نقطة ضيقة عند خروج البول من الكلية.

2-) عبور الحالب أمام الأوعية الحرقفية (Crossing of Iliac Vessels): نقطة ضغط طبيعية في منتصف مسار الحالب.

3-) فتحة الحالب في المثانة (Ureterovesical Junction - UVJ): أضيق نقطة وغالبا ما تعلق الحصيات هنا.

5.2. أعراض حصيات الحالب:

1-) ألم شديد في الخاصرة أو أسفل البطن (قد ينتقل إلى الفخذ أو الأعضاء التناسلية).

2-) غثيان وقيء.

3-) بول دموي .Hematuria

4-) حرقة أو عسر في التبول.

5-) أحيانا ارتفاع حرارة (في حال وجود التهاب).

5.3. أنواع حصيات الحالب:

هي نفس الأنواع التي تتشكل في الكلية، وأشهرها:

1-) أوكزالات الكالسيوم.

2-) حمض البول.

3-) ستروفيت (ناتجة عن التهابات).

4-) سيستين (وراثية)

5.4. التشخيص:

1-) تحليل بول: للكشف عن الدم أو العدوى أو البلورات.

2-) صورة بسيطة (KUB): لرؤية الحصيات الكلسية.

3-) إيكو (Ultrasound): مفيد لرؤية توسع الكلية أو الحالب.

4-) تصوير طبقي محوري (CT Urography): أدق وسيلة لتحديد موقع وحجم الحصاة.

6. حصيات المثانة Bladder Stones

حصيات المثانة هي كتل صلبة تتكوّن داخل المثانة البولية نتيجة لترسب المعادن والأملاح بسبب ركود البول أو وجود جسم غريب. تُعد أقل شيوعًا من حصيات الكلية والحالب، لكنها قد تسبب أعراض بولية مزعجة ومضاعفات خطيرة إذا تُركت دون علاج.

6.1. تشريح المثانة البولية:

المثانة هي عضو عضلي أجوف يقع في الحوض الخلفي خلف عظم العانة، وتعمل كمخزن مؤقت للبول قبل طرحه إلى خارج الجسم. تتصل بالحالبين من الأعلى والإحليل من الأسفل.

الجدار المثاني: يتكوّن من عضلات ملساء أي العضلة النافصة - .Detrusor

عنق المثانة: هو الجزء السفلي الذي يتصل بالإحليل، ويعد نقطة شائعة لتوضع الحصيات.

المثانة عند الذكور: تقع فوق البروستاتا، مما يجعل تضخم البروستاتا أحد مسببات الحصيات.

6.2. أسباب تشكّل حصيات المثانة:

1-) ركود البول: كما في حالات انسداد الإحليل أو تضخم البروستاتا.

2-) وجود جسم غريب: مثل القساطر البولية الطويلة الأمد.

3-) عدوى بولية مزمنة.

4-) مثانة عصبية (Neurogenic bladder): كما في إصابات النخاع الشوكي.

5-) حالات خَلْقية أو تشوهات بولية.

6.3. أعراض حصيات المثانة:

1-) حرقة وألم أثناء التبول.

2-) صعوبة في بدء التبول أو تقطع البول.

3-) بول دموي.

4-) ألم أسفل البطن أو في منطقة العجان.

5-) تكرار التبول، خاصة ليلاً.

6-) في الحالات المتقدمة: احتباس بولي كامل.

6.4. أنواع حصيات المثانة:

1-) حصيات أوكزالات الكالسيوم: قد تتكون من حصيات هاجرت من الحالب.

2-) حصيات حمض البول: شائعة في البيئات الحارة والمصاحبة لركود البول.

3-) حصيات ستروفيت: مرتبطة بالالتهابات البولية.

4-) حصيات مختلطة: تحوي مكونات متعددة.

6.5. التشخيص:

1-) تحليل البول: للكشف عن الالتهاب أو الدم أو البلورات.

2-) إيكو المثانة (Ultrasound): أداة ممتازة لرؤية الحصيات.

3-) تصوير شعاعي (KUB أو CT): يُظهر وجود الحصيات بدقة.

4-) تنظير المثانة (Cystoscopy): أفضل وسيلة لرؤية الحصاة مباشرة وتقييم حجمها وشكلها

7. حصيات المرارة Gallstones

حصيات المرارة هي ترسبات صلبة تتكون داخل المرارة نتيجة تبلور مكوّنات العصارة الصفراوية مثل الكوليسترول أو البيليروبين. غالبا ما تكون بدون أعراض، ولكنها قد تسبب أعراضا شديدة إذا أعاقت تدفق العصارة الصفراوية.

7.1. تشريح المرارة ووظيفتها:

المرارة (Gallbladder) عضو صغير كمثري الشكل يقع تحت الكبد مباشرة. تتصل بالكبد عن طريق القناة الكيسية، وتشترك مع القنوات الصفراوية في نقل العصارة إلى الإثني عشر (جزء من الأمعاء الدقيقة).

وظيفة المرارة: تخزين وتركيز العصارة الصفراوية التي يفرزها الكبد، وإفرازها أثناء تناول الطعام، خاصة الأطعمة الدسمة، لتساعد على هضم الدهون.

7.2. أنواع حصيات المرارة:

1-) حصيات الكوليسترول :Cholesterol Stones

الأكثر شيوعًا (تشكل حوالي 75%). تتكون من الكوليسترول بشكل أساسي.
شائعة لدى النساء، مرضى السمنة، الحوامل، ومستخدمي موانع الحمل الهرمونية.

2-) حصيات الصباغ :Pigment Stones
داكنة اللون (بنية أو سوداء). تتكوّن من البيليروبين والكالسيوم.
أكثر شيوعا في أمراض الكبد المزمنة أو فقر الدم الانحلالي.

3-) حصيات مختلطة: تحوي مزيجا من الكوليسترول والصباغ والأملاح.

7.3. أسباب وعوامل الخطورة:

السمنة.
الحمل.
الصيام الطويل أو فقدان الوزن السريع.
استخدام أدوية خافضة للكوليسترول.
أمراض الكبد أو الداء السكري.
التاريخ العائلي لحصيات المرارة.
الإناث أكثر عرضة من الذكور.

7.4. أعراض حصيات المرارة:

غالبًا بدون أعراض (حصيات صامتة).

ألم في الجزء العلوي الأيمن من البطن (خاصة بعد وجبة دسمة).

ألم قد ينتشر إلى الكتف أو الظهر.

غثيان أو قيء.

انتفاخ أو شعور بالامتلاء.

في حال انسداد القناة الصفراوية: قد يحدث يرقان (اصفرار الجلد والعينين)، وارتفاع حرارة.

7.5. المضاعفات:

التهاب المرارة الحاد .Cholecystitis

انسداد القناة الصفراوية .Choledocholithiasis

التهاب البنكرياس الصفراوي.

انثقاب المرارة أو خراج.

7.6. التشخيص:

إيكو البطن (Ultrasound): الفحص الأولي والأكثر استخدامًا.

تحاليل الدم: للكشف عن علامات الالتهاب أو اليرقان.

تصوير بالرنين الصفراوي (MRCP): لتقييم القنوات الصفراوية.

تنظير القنوات الصفراوية (ERCP): للتشخيص والعلاج معًا في حال وجود حصيات بالقنوات.

8. حصيات البنكرياس Pancreatic Stones

حصيات البنكرياس هي ترسبات صلبة تتكوّن داخل قناة البنكرياس، وغالبًا ما تظهر في سياق التهاب البنكرياس المزمن، خاصة الناتج عن الكحول أو اضطرابات أيضية. على الرغم من أنها لا تُعد "حصيات" تقليدية مثل حصيات الكلية أو المرارة، إلا أن تأثيرها السريري مشابه من حيث انسداد القنوات وظهور الألم والمضاعفات.

8.1. تشريح البنكرياس ووظيفته:

البنكرياس هو غدة طويلة تقع خلف المعدة، ويمتد من الإثني عشر (يمينا) حتى الطحال (يسارا). له وظيفتان:

1-) وظيفة خارجية: إنتاج الإنزيمات الهضمية التي تُفرز عبر قناة البنكرياس الرئيسية (Wirsung’s duct) إلى الإثني عشر.

2-) وظيفة داخلية: إنتاج هرمونات مثل الإنسولين والغلوكاغون.

8.2. أسباب تكوّن حصيات البنكرياس:

1-) التهاب البنكرياس المزمن (Chronic Pancreatitis): السبب الرئيسي.
يُضعف القنوات ويفسح المجال لترسب الكالسيوم والمواد البروتينية.
2-) الكحول المزمن: من أبرز العوامل المسببة لتليف وتكلس البنكرياس.
3-) اضطرابات أيضية: مثل فرط كالسيوم الدم أو فرط شحوم الدم.
4-) أسباب وراثية: مثل التليف الكيسي أو التهاب البنكرياس الوراثي.

8.3. الآلية:

عندما تُصاب قناة البنكرياس بالتهاب مزمن، تتكوّن بروتينات وترسبات تتكلس تدريجيًا، وتتحول إلى حصيات تُعيق تدفق العصارة الهضمية.

8.4. أعراض حصيات البنكرياس:

1-) ألم بطني علوي مزمن أو متكرر (خاصة بعد الأكل).
2-) انتشار الألم إلى الظهر.
3-) براز دهني (Steatorrhea) وسوء امتصاص.
4-) نقص وزن.
5-) سكري ثانوي بسبب تضرر خلايا البنكرياس.

8.5. المضاعفات:

1-) انسداد قناة البنكرياس.
2-) التهاب بنكرياس حاد متكرر.

3-) تكيّسات بنكرياسية أو خراج.
4-) فشل بنكرياسي وظيفي (هضمي وسُكَري).

8.6. التشخيص:

1-) تصوير طبقي محوري (CT): يظهر التكلسات والحصيات بوضوح.
2-) تصوير بالرنين المغناطيسي (MRCP): لتقييم القنوات الصفراوية والبنكرياسية.
3-) ERCP (تنظير القنوات الصفراوية والبنكرياسية): للتشخيص والعلاج في نفس الوقت.
4-) تحاليل دم: قد تظهر خللًا في الأنزيمات أو السكريات.

9. العلاج

توجد عدة علاجات للحصى البولية، واختيار العلاج الامثل يعتمد على عوامل عديدة سندرسها بالتفصيل. أنواع العلاجات الرئيسية ثلاث: العلاج النباتي، العلاج بالأدوية الكيميائية، والجراحة.

9.1. العلاج الدوائي

عالج حصى الكلى يعتمد على عوامل مثل حجم الحصى والأعراض، يوصى بالانتظار حتى يتم تمرير الحصى بشكل طبيعي للحصى التي يقل حجمها عن 5 أو لا تسبب ألما. وفقا لإرشادات الجمعية الأمريكية للمسالك البولية (AUA)، يتراوح معدل الطرد التلقائي المقدر ا للحصى بحجم أقل من 5 ملم بين 71% و 98%. وأما بالنسبة للحصى بين 5 و10 ملم، فإن معدل طرد الحصى يتراوح بين 25% و 53%. يقدر أن وقت طرد الحصى بحجم أقل من 2 ملم هو 8 أيام، وبالنسبة للحصى بحجم 6-4 ملم، قد يستغرق الأمر 22 يوما لطرد الحصى، على التوالي.

ومع ذلك، لا يوصى بتمديد هذا النهج الحذر بعد مضي 6 أسابيع، بسبب احتمالية حدوث مضاعفات.
تشمل خيارات العالج للحصى الأكبر والمؤلمة تفتيت الحصوات بالموجات الصدمية (SWL)، والمنظار البولي، وإزالة جراحية، والعالج الدوائي.
في حين أن الدور التقليدي للعالج الدوائي هو تخفيف الأعراض أو منع التكرار، تشير بعض الدراسات إلى استخدام الأدوية لتعزيز مرور الحصى وتقصير الوقت اللازم لتمرير الحصى بشكل طبيعي.
يشار إلى هذا بالعالج الطبي المساعد (MET)وقد تم دراسة استخدام مثبطات ألفا في ذلك. يعتقد أن مضادات مستقبلات ألفا الأدرينالية (حاصرات ألفا)، وحاصرات قنوات الكالسيوم، ومثبطات فوسفودايستراز 5 (PDE5) تعمل عن طريق إرخاء العضلات الملساء الحالبية لتقليل تقلصات الحالب، وتثبيط التمعج والمساعدة في التخلص من الحصوات.
هذا العالج الطبي يقلل أيضا من تكرار آلام المغص.
يؤدي تحفيز مستقبلات ألفا 1 الأدرينالية في الحالب إلى زيادة قوة انقباض الحالب وتكرار تمعج الحالب.
يؤدي حصر مستقبلات ألفا 1 إلى حظر النغمة القاعدية، ويقلل من قوة وتكرار الحركة التمهيدية، ويقلل من الضغط الداخلي في القناة البولية، مع زيادة سرعة نقل السوائل وفرصة طرد الحصى. الأنواع ألفا 1A وألفا 1D هي أنواع مستقبلات الأدرينيرجية التي يتم التعبير عنها بكثافة أكبر بالحالب البعيد.
في السابق، أظهرت ثالثة تحليلات فائدة العالج بحاصرات ألفا على معدل مرور الحصوات، وقد ثبت أن هذه الأدوية هي الأكثر فعالية في عالج الطرد الطبي.
تامسولوسين (حاصرات ألفا الأدرينالية) الذي يستخدم لعالج المرضى الذين يعانون من تضخم البروستاتا الحميد، تبين أن له نتائج مماثلة في العديد من التجارب.

9.1.1. العالج بحاصرات مستقبلات إلفا

يمكن استخدام MET كعالج وحيد، بعد الصدمات الكهربائية، أو مع العالج الدوائي الإضافي. وجدت دراسة أجريت في الفترة من عام 2002 إلى عام 2009 أن استخدام MET كان غير متكرر قبل عام ،2007 ومن عام 2007 إلى عام ،2009 تم وصفه في 14% من زيارات إدارة الطوارئ لحالات حصى البول.

آلية عمل حاصرات الفا

تعمل مثبطات ألفا، أو مضادات ألفا،1- عن طريق منع الناهضات الأدرينالية، مثل النورأبينفرين، من تحفيز العضلات الملساء التي تنظم قطر الأوردة والشرايين الصغيرة والجهاز البولي.
يعتقد أن هذا التوسيع المتزايد في الجهاز البولي يسمح بتمرير حصى الكلى بشكل أسرع خارج الجسم.
تمت الموافقة على استخدام مثبطات ألفا لتضخم البروستاتا الحميد وارتفاع ضغط الدم، بالإضافة إلى استخدامها غير المعتمد (off-label use) لعالج حصى الكلى.
تشمل أدوية هذه المجموعة: ألفوزوسين، سيلودوسين، أو تامسولوسين

1) Tamsulosin

تامسولوسين هو عامل حاصر لمستقبلات ألفا-1-الأدرينيرجية تمت دراسته في العديد من الدراسات واستخدم بشكل متزايد خارج الاستخدام المعتمد لعالج التسهيل الطبيعي.
في الواقع، يجب أن يعزز تامسولوسين مرور حصى المسالك البولية بشكل طبيعي، وإذا تبين أنه عالج فعال، فقد يقلل تامسولوسين من عدد الإجراءات المطلوبة لإزالة الحصى أو مرورها. ومع ذلك، يمكن أن يسبب تامسولوسين أيضا آثارا جانبية غير مرغوب فيها، والتي قد تشمل آلام الصدر، وأعراض شبيهة بأعراض الإنفلونزا، والقذف غير الطبيعي، والانتصاب المستمر.
يجب أيضا مراعاة الآثار الجانبية والعوامل الصيدلانية الاقتصادية عند تقييم فعالية الدواء بشكل أكثر تفصيلا.

يوجد على شكل كبسولات بتركيز 0.4 ملغ.
بالإضافة لدوره في عالج تضخم البروستات الحميد، فإن له دور مهم في عالج الحصى البولية، لكن ما يزال دوره هذا تحت بند (off-label use).
تمت توثيق فعالية تامسولوسين في زيادة معدلات طرد حصى الكلى وتقليل وقت الطرد، وهذا هو السبب في استخدامه في هذا السياق.

-) فعالية تامسولوسين بناء على موقع حصى الكلى

قد تكون البيانات المتعلقة بفعالية تامسولوسين غير قاطعة بسبب موقع الحصى في الجهاز البولي عند إعطاء الدواء قد يكون له تأثير على المرور.
يحتوي الحالب على مستقبلات ألفا1-a وألفا1-d وألفا1-b، مع وجود مستقبلات ألفا1-a وألفا1-d بشكل أكثر شيوعا [9].
يعمل تامسولوسين بشكل انتقائي على هذين النوعين من المستقبلات، وهذا هو السبب في الاعتقاد بأن له تأثيرا على عضلات الحالب الملساء.
حيث يقوم بتسهيل طرد حصى الكلية والحالب، وذلك بجرعة 0.4 ملغ عن طريق الفم، مرة يوميا.
يتم إيقافه بعد طرد الحصى بنجاح (متوسط 2-1 أسبوع).

-) تامسولوسين بعد Shock Wave Lithotripsy

قامت عدة دراسات بدراسة فعالية تامسولوسين بعد SWL.
يستخدم SWL موجات صوتية عالية التردد تنتج خارج الجسم وتستهدف حصى الكلى وتسبب تفتيتها إلى قطع أصغر.
معظم الدراسات التي قيَّمت تامسولوسين بعد SWL أظهرت أن الدواء هو استراتيجية عالج فعالة لزيادة التخلص من الحصى.

-) فعالية تامسولوسين مقارنة بالأدوية الأخرى

بالإضافة إلى مقارنة تامسولوسين مع العالج الوهمي لتحديد فعاليته في طرد حصى الحالب، هناك دراسات قامت بدراسة ما إذا كان تامسولوسين أفضل من الأدوية الأخرى مثل سيلودوسين (مانع لمستقبلات ألفا1- الأدرينيرجية)، نافتوبيديل (مانع لمستقبلات ألفا1- الأدرينيرجية)، تادالافيل (مثبط نوع 5 من الفسفودايستراز) ، ونيفيديبين (مانع قنوات الكالسيوم).
حاليا، يبدو أن مثبطات مستقبلات ألفا1- الأدرينيرجية ومانعات قنوات الكالسيوم هي الأكثر شيوعا.

تمت مقارنة تأثيرات تادالافيل وتامسولوسين والعالج الوهمي كعالج تسهيلي طبي (MET) لحصى الحالب البولي البعيدة.
تم إجراء هذه الدراسة السريرية التجريبية العشوائية على 132 مريضا يعانون من ألم الحالب البولي مع حصى الحالب البولي البعيدة (10 مم≤) على مدى 12 شهرا.
تم تقسيم المرضى عشوائيا إلى ثلاث مجموعات.
تلقى المرضى في المجموعة أ تامسولوسين 0.4 ملغ، في المجموعة ب تلقوا تادالافيل 10 ملغ، وفي المجموعة ج تلقوا العالج الوهمي.
تم إعطاء العالج لمدة تصل إلى 4 أسابيع. تم تسجيل معدل طرد الحصى، مدة طرد الحصى، جرعة ومدة استخدام مضادات الالتهاب غير الستيرويدية (NSAIDs) والمسكنات، والآثار الجانبية للأدوية.
النتائج:
كانت السمات الديموغرافية مماثلة بين الثالث مجموعات. على الرغم من أن معدل طرد الحصى في المجموعة أ (72.7٪) كان أعلى بالمقارنة مع المجموعة ب (63.6٪) والمجموعة ج (56.8٪)، إلا أنه لم يعتبر ذلك ذو دلالة إحصائية (0.294 = P). لوحظ وجود متوسط أقصر وقت لطرد الحصى بشكل ملحوظ في المجموعة أ (17.75 ± 75)، بالمقارنة مع المجموعة ب (21.13 ± 1.17) والمجموعة ج

(22.25 ± 1.18) (P = 0.47).
كان متوسط عدد استخدام المسكنات 9.8 ± 5.09 أيام في المجموعة أ، 14.6 ± 7.9 أيام في المجموعة ب، و12.6 ± 22.25 أيام في المجموعة ج، وكان هذا الاختلاف ذو دلالة إحصائية (P = 0.004).
كانت حاجة المسكنات (جرعات NSAIDs والبيثيدين) في المجموعة أ أقل بشكل ملحوظ من المجموعات الأخرى (P <0.05). أيضا، أفاد المرضى في المجموعة أ بوجود أقل عدد من الصداع مقارنة بالمجموعات الأخرى (P = 0.011).
الاستنتاج: تامسولوسين كعالج تسهيلي طبي هو أكثر فعالية لحصى الحالب البولي البعيدة مع الحاجة الأقل للمسكنات ووقت طرد الحصى الأقل من تادالافيل.

-) تامسولوسين في الحالات الحادة

الاستنتاج: تامسولوسين كعالج تسهيلي طبي هو أكثر فعالية لحصى الحالب البولي البعيدة مع الحاجة الأقل للمسكنات ووقت طرد الحصى الأقل من تادالافيل.
وبسبب ذلك، يكون أطباء وحدة الطوارئ هم أكثر مقدمي الرعاية الصحية الأولى الذين يقومون بتشخيص وعالج حصوات البول. من عام 1992 إلى عام ،2009 ارتفعت معدل زيارات وحدة الطوارئ بسبب حصوات البول بالقرب من الضعف. من المهم تقييم فعالية تامسولوسين في وحدة الطوارئ لتحديد فعاليتها العامة في عالج حصوات البول

-) الاستنتاج

يقدر أن تكلفة رعاية حصوات البول تصل إلى ما يقرب من 10 مليارات دولار سنويا. إذا كان تامسولوسين فعالا، فقد يساهم في تقليل هذه التكاليف من خلال تقليل الحاجة إلى الإجراءات الجراحية التدخلية وتقليل احتمالية الإقامة في المستشفى
على الرغم من أن تامسولوسين قد أظهر إمكانية أنه خيار عالج فعال لحصوات البول، إلا أن هناك حاجة لمزيد من الدراسات حول فعالية تامسولوسين في الحالات الحادة

لتبرير وصفها من وحدة الطوارئ.

2) Silodosin

سيلودوسين، الذي يتميز بتحديد أكبر لمستقبلات ألفا 1-A من غيره من حاصرات ألفا [19،20]، هو أحدث حاصر ألفا تمت الموافقة عليه للاستخدام.
و أفادت الدراسات أن سيلودوسين 4 ملغ عاملا آمنا وفعالا في حالة حصى الحالب البولي البعيدة غير المعقدة بحجم أقل من 10 ملم.

9.1.2. العالج بالمدرات الثيازيدية

تعتبر المدرات التيازيدية فئة من الأدوية المستخدمة لعالج الحصى البولية.
تعمل هذه الأدوية عن طريق زيادة إفراز البول وتقليل تركيز الكالسيوم والأملاح الأخرى في البول، مما يقلل من تكون الحصى ويساعد في تفتيتها.
المدرات التيازيدية والمدرات التي تشبه المدرات التيازيدية تُستخدم على نطاق واسع في إدارة فرط الكالسيوم بين المرضى الذين يعانون من تكوين حصى الكلى.
على الرغم من أن تأثيرات المدرات التيازيدية المختلفة يجب أن تكون متشابهة إلى حد ما فيما يتعلق بالوقاية من تكرار تكوين الحصى، فإن قوتها وآثارها الجانبية قد تختلف.
ومع ذلك، هناك بيانات محدودة بشأن التأثيرات الأيضية والعظمية لهذه العوامل بين المرضى الذين يعانون من تكرار حصى الكلى وفرط التكلس.
وكما قلنا على الرغم من أن تأثيرات المدرات التيازيدية المختلفة يجب أن تكون متشابهة إلى حد ما فيما يتعلق بالوقاية من تكرار تكوين الحصى أو عالج ارتفاع ضغط الدم، إلا أن Reilly وآخرون أكدوا وجود تمييزات مبنية على الأدلة فيما يتعلق باستخدام وجرعة هيدروكلوروثيازيد (HCTZ) مقارنة بالمدرات التي تشبه المدرات التيازيدية مثل كلورثاليدون (CTD) أو إنداباميد (IDP).
قوتها وآثارها الجانبية أيضا تختلف، ويمكن تمييز IDP عن HCTZ لعدم احتوائها على نواة البنزوثياديازين.

يبدو أن خطر حدوث انخفاض في نسبة الصوديوم في الدم وانخفاض في نسبة البوتاسيوم في الدم وارتفاع في نسبة حمض البوليك واضطرابات الدهون في الدم أقل مع إندابااميد، ولكن هذا لا يزال مثار جدل حيث لم يتم إثبات الاختلافات بعد.
أحد الآثار الجانبية المحتملة التي تثير جدلا كبيرا وتظهر بعد استخدام طويل الأمد للمدرات التيازيدية أو المدرات التي تشبه المدرات التيازيدية هو ارتباطها بزيادة خطر الإصابة بسرطان الجلد، وخاصة سرطان خاليا القرنية الجلدية والشفة، نظرا لخصائصها المحسسة للضوء.
غالبا ما يتم التعرف على هشاشة العظام بين مرضى حصوات الكلى الذين يعانون من فرط كالسيوم البول مجهول السبب لفترة طويلة، ولكن ما إذا كان ارتشاف العظم يلعب دورا أساسيا أو ثانويا في التسبب في فرط كالسيوم البول ال يزال غير واضح.
يمكن أن تكون مدرات البول الثيازيدية والشبيهة بالثيازيدية، من خلال قدرتها على تقليل إفراز الكالسيوم في البول، مفيدة بشكل خاص لتحسين كتلة العظام أو حتى تقليل ارتشاف العظم لدى مرضى فرط كالسيوم البول المصابين بهشاشة العظام.
في نموذج تجريبي للفئران المصابة بفرط كالسيوم البول المصابة بتحصي الكلية، لم يؤدي استخدام الثيازيدات إلى تقليل إفراز الكالسيوم في البول فحسب، بل أدى أيضا إلى تحسين جودة العظام التربيقية.
أظهرت الدراسات السابقة التي أجريت على عامة السكان تأثيرات وقائية للثيازيدات ضد كسور الورك، والتي قد تختفي بعد وقت قصير من التوقف عن تناولها.

-) بعض المدرات التيازيدية المستخدمة في عالج الحصى البولية:

1. هيدروكلوروثيازيد :Hydrochlorothiazide
يعمل على زيادة إفراز الصوديوم والكلوريد في البول، مما يقلل من تركيز الكالسيوم في البول ويقلل من فرص تكون حصى الكالسيوم.

2. كلوروثيازيد Chlorthalidone:
يعمل بنفس آلية هيدروكلوروثيازيد ويستخدم أيضا في عالج حصى الكالسيوم.

3. إندابااميد Indapamide:
يعمل على زيادة إفراز الصوديوم والكلوريد ويستخدم في عالج حصى الكالسيوم.

9.1.3. دواء ألوبورينول

ألوبورينول، وهو مثبط إلنزيم Xanthine oxidase ، وهو دواء يخفض مستوى حمض اليوريك في الجسم.
ألوبورينول معتمد من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) للاستخدام في الحالات التالية:
- النقرس
- الوقاية من متلازمة تحلل الأورام
- الوقاية من تكون حصى الكالسيوم المتكررة في الكلى لدى المرضى الذين يعانون من فرط حمض اليوريك في البول.
- الاستخدامات الأخرى غير المعتمدة من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية تشمل فرط حمض اليوريك الدم المرتبط بمتالزمة ليش-نيهان والوقاية من تكون حصى حمض اليوريك المتكررة.

ألية عمله :
يتعرض الألوبورينول للأيض في الكبد، حيث يتحول إلى مستقلبه الدوائي النشط فارماكولوجيا، الأكسيبورينول.
عمر النصف للألوبورينول هو من 1 إلى 2 ساعة، وللأكسيبورينول حوالي 15 ساعة.
يتم إفراز كل من الألوبورينول والأكسيبورينول عن طريق الكلى.

كلا الألوبورينول والأكسيبورينول يثبطان إنزيم الزانثين أوكسيداز، وهو إنزيم في مسار تحلل البيورين يحول الهايبوكسانثين إلى زانثين إلى حمض اليوريك.
جرعة الألوبورينول هي 300 ملغ عن طريق الفم يوميا للوقاية من حصوات حمض اليوريك أو الكالسيوم في الكلى المتكررة.

9.2. العالج النباتي

للمركبات النباتية، الموجودة في الأدوية العشبية، تأثيرات فعالة في علاج تكون الحصى البولية وذلك عن طريق آليات متعددة منها :
- تحسن وظيفة الكلى.
- تُساعد في عبور الحصى بشكل طبيعي عن طريق زيادة حجم البول ومستوى الحموضة ونشاط مضاد للتكلس.
- تعمل على توازن المثبطات والمحفزات لتكوين البلورات في البول ويؤثر على تكوين النواة البلورية وتجمعها ونموها.
- تنظم عملية استقلاب الأوكسالات.
- تحسن حالة الأنسجة الكلوية من حيث الأكسدة وسالمة غشاء الخلية.
- تعمل على تثبيط إنزيم محول للأنجيوتنسين ACE وفسفوليبيز 2A.

-) النباتات المستخدمة في العلاج

تلقت نباتات مثل الشاي الأخضر، والتوت البري، والعنبر الشائع، والبقدونس، والرمان، والمستكة، والباذنجان الأصفر، والفراص الحار، والعدس الحصان، والخلة، والكمون الأسود، والزعتر اهتماما كبيرا بناء على الأدلة العملية.
بالاضافة إلى هذه النباتات الغذائية، تم اكتشاف أن المركبات النباتية الفينوكيميائية مثل الكاتيكين، الإبيكاتيكين، اللإبيغالوكاتيكين-3-غالات، الديوسمين، الروتين، الكويرسيتين، الهايبروسايد، والكركمين كمواد فيتوفينولية مضادة للأكسدة تعتبر فعالة

في الوقاية من تكوين الحصى في الجهاز البولي.

9.3. النباتات الغذائية للوقاية من حصى الكلى

في القسم التالي، سنناقش مجموعة متنوعة من النباتات الغذائية ومضافات الطعام والفواكه والخضروات التي لها تأثيرات واضحة في الوقاية من حصى الكلى.
يتم أيضا تقديم تفاصيل الأدوار الوقائية لهذه النباتات فيما يتعلق بحصى الكلى من خلال الدراسات المرفقة.

9.3.1. الشاي الأخضر Camellia Sinesis

لقد تم استخدام الشاي الأخضر "Green Tea" كعالج عشبي منذ فترة طويلة، حيث يحتوي على العديد من البولي فينولات التي تجعلها مضادات أكسدة فعالة.
على الرغم من أنه يحتوي على نسبة عالية من الأوكسالات ولا يمكن توصية به لعالج حصوات الكالسيوم الأوكسالاتية في الكلى، إلا أنه بسبب تأثيره المضاد لتكون الحصوات ومضاد لتصلب الشرايين ومضاد للأكسدة، فقد حظي باهتمام كبير كمكمل غذائي لمرضى حصوات الكلى والحصى البولية.
يعود تأثير الشاي الأخضر الواقي للكلى بشكل كبير إلى وجود البولي فينولات والمركبات النباتية الأخرى فيه.
تحتوي الكاتيكينات الموجودة في الشاي الأخضر، مثل EGCG وGGC وECG وEC، على تأثيرات واقية ضد سمية الأوكسالات
تمت دراسة تأثير الشاي الأخضر على نمو الكريستالات في الكلى لدى الجرذان، وتم ملاحظة تقليل إفراز الأوكسالات وتشبع البروشايت (نوع من أنواع حصى الكلى).
كما تم رصد تأثيرات مثبطة على نشاط بعض الإنزيمات المرتبطة بتكوين حصى الكلى.
وقد لوحظ أيضا تنظيم تعبير بعض البروتينات المرتبطة بعملية تكوين الحصى وتحسين مؤشر الخلية المبرمجة للموت في نموذج الجرذان المصابة بحصى الكلى.

تشير هذه الدراسة إلى أن الشاي الأخضر الغني بالمضادات الأكسدة يمكن أن يكون له تأثير واقي ضد تكون حصى الكالسيوم في الكلى.

9.3.2. التوت الأحمر Rubusidaeus

التوت الأحمر "Rasberry"، من العائلة الوردية، هو محصول فاكهة تجاري يُزرع في العديد من البلدان الأوروبية والبحر الأبيض المتوسط وقد استخدم على نطاق واسع للأغراض الغذائية والطبية [46].
تم اكتشاف أن التوت الأحمر قادر على طرد الحصى من المجرى البولي حتى بعد تناوله الحاد. تم اللإبالغ عن تأثير التوت الأحمر الوقائي على تكون حصى الكالسيوم أكسالات في الكلى [24]. الخلاصة المائية للتوت الأحمر تمارس تأثيرات وقائية ملحوظة على ترسب وترسيب أكسالات الكالسيوم في الكلى ويقضي على مصفوفة الكالسيوم أكسالات.
تم قمع تكوين المالونديالدهيد (MDA) وكربونيلات البروتين في الحيوانات المعالجة بالتوت الأحمر مع انخفاض مستويات الكالسيوم والفوسفور في البول.
قد يكون وجود البولي فينولات والتغير في مستوى مثبطات تكون الحصى (مثل السيترات والمغنيسيوم والجليكوزامينوجليكانات) مشاركة في الألية التي يعوق بها التوت الأحمر نمو الحصى [24].
تم اكتشاف أن مستخلص الميثانول من التوت الأحمر يعتبر مدر بولي قوي من خلال تثبيط نشاط الألدوستيرون أو قنوات الصوديوم الظهارية [25].

9.3.3. القرنفل الهندي Rubia Cordifolia

القرنفل الهندي "Common Madder" ينتمي إلى عائلة البن (القرنفليات) وقد تم استخدامه كصبغة طبيعية للأغذية.
أظهر الفحص النباتي للقرنفل الهندي وجود مجموعة متنوعة من المركبات النباتية الحيوية الفعالة، بما في ذلك الغليكوزيدات والتربينينات الثالثية والأنثراكينونات

والصابونينات والكينونات والتانينات، مما يجعله مفيدا لعالج العديد من الاضطرابات مثل اليرقان وقرحة القدم السكرية وأمراض القلب والأوعية الدموية، كما تبين أنه فعال في عالج أمراض الكلى المختلفة ويمتلك تأثيرات وقائية على حصى البول.
تمت إضافة مقتطف من جذور القرنفل الهندي المستخلصة بالماء والكحول بنجاح في تثبيط إفراز الكالسيوم في تكوين حصى الكلى المحفزة بواسطة الإيثيلين غليكول في الجرذان، والأهم من ذلك، منع فرط تكون الأكسالات ونقص السيترات من خلال تقليل تكوين أكسالات البول وتنظيم إعادة امتصاص السيترات القنوية (زيادة مستوى السيترات البولية) على التوالي.
كما يعود الدور الوقائي لهذا المستخلص في منع تكون حصى الكلى أيضا إلى تأثيره المثبط على ترسب ونمو بلورات أكسالات الكالسيوم من خلال استعادة مستويات المغنيسيوم، وتأثيره الوقائي على بروتين البول، وتأثيره المثبط على إفراز حمض البوليك.
يمكن تعزيز التأثير الحماية لهذا النبات الطبي والغذائي إلى حد كبير بسبب خصائصه المضادة لأكسدة.

9.3.4. البقدونس Petroselinum crispum

البقدونس وهو ينتمي إلى عائلة الخيمية ويعرف عادة كعشبة وتوابل وخضار، ويوزع على نطاق واسع في غرب آسيا والبحر الأبيض المتوسط وعدة دول أوروبية.
تم الإبالغ عن أنشطة دوائية مختلفة لهذا النبات، مثل الأنشطة المضادة للأكسدة والمضادة للالتهابات والمدرة للبول والحماية الكلوية.
يمكن أن تكون هذه الأنشطة المفيدة بسبب المكونات الحيوية النشطة فيه، بما في ذلك الفالفونوئيدات والكاروتينوئيدات والكومارينات والتوكوفيرول وحمض الأسكوربيك.
تم استخدام البقدونس ومستخلصاته بشكل محتمل كعالج مكمل / بديل لأمراض الكلى المختلفة.
تم استخدام P.crispum كعالج مشجع لمرض الحصى البولية. تمنع خالصته الإيثانولية تكوين وترسيب أكسالات الكالسيوم وزيادة تشبع البول وإفراز البروتين

البولي في نموذج الفئران لتكوين حصى الكالسيوم.
يعد المحتوى العالي من الكلوروفيل والمغنيسيوم في البقدونس سببا لتأثيره المثبط تجاه جفاف أكسالات الكالسيوم وفرط أوكسالات البول، على التوالي، وقد تبين أن البقدونس فعال في تنظيم درجة الحموضة البولية عند قيمة يمكن فيها الحفاظ على بلورات أكسالات الكالسيوم على شكل جزيئات متفرقة، ويمكن تسهيل القضاء على هذه البلورات

9.3.5. الرمان Punica Grandatum

تم استخدام الرمان منذ فترة طويلة في الطب التقليدي. ثمرة الرمان، المعروفة بأنها "صيدلية في حد ذاتها" ، هي مصدر غني بالبولي فينولات والقلويدات والأنثوسيانين (مضادات الأكسدة الفالفونوئيدية)، والتي تتمتع بقدرة عالية على مكافحة الجذور الحرة [60،61].
يمكن استخدام جميع أجزاء هذه النبتة في العالجات التقليدية للأغراض الوقائية والعالجية. تم استخدام بذور الرمان لتنظيم إفراز البول والشعور بالحرقة أثناء التبول؛ ويتم استخدام زيت بذوره وعصيره وزهوره وقشره للحماية من التسمم الكلوي، والمستخلصات للفشل الكلوي [66] والشرايين الكلوية [67].
لقد جذبت الآثار المضادة لفرط ترسيب الكالسيوم ومكافحة تكوين حصى الكلى لهذه النبتة اهتمامًا كبيرًا لاستخدام الرمان في الوقاية من تكوين حصى الكلى.
المواد النباتية الفعالة بشكل علاجي هي المسؤولة عن انبساط العضلات في المجرى البولي والمجرى الصفراوي؛ وبالتالي يمكن إزالة الحصى بسهولة من الكلى [12].

تمت دراسة إعطاء الخلاصة الميثانولية للرمان لنموذج الفئران المصابة بحصى الكلى (التي تم إحداثها بعد 28 يوما من العالج بالإيثيلين غليكول) وتبين أنه يثبط بشكل تبعا للجرعة الالتهاب الناتج عن الإيثيلين غليكول، وبالتالي ينظم مستويات الأكسالات والكالسيوم والفوسفات.

وتبين أيضا أن مستخلص الرمان الميثانولي هو الأكثر حماية مقارنة بمستخلص الكلوروفورم، والذي قد يكون ذلك بسبب الطبيعة الدهنية لمكونات الرمان.
أظهرت المستخلصات وعصير الرمان تثبيطا كبيرا للأضرار التي تسببها فرط أوكسالات البول في الأنابيب الكلوية (نظرا لمضادات الأكسدة ومضادات الدهون اللاكتوزية [68]) من خلال تقليل مستويات أنواع الأكسجين النشطة (ROS) وإنزيم أكسيد النيتريك القابل للتنشيط (iNOS) وعامل النووي κB-NF وإنزيم بروتين كيناز منشط بواسطة الجينات P38-MAPK، وتنظيم اليوريا والكرياتينين وحمض اليوريك.
بالإضافة إلى الدراسات على الحيوانات، تمت دراسة دور الحماية لمستخلص الرمان على تكوين حصى الكالسيوم في البشر (من 18 إلى 70 عاما) الذين يعانون من تكوين حصى الكلى المتكرر. أدى تكملة المرضى يوميا بمستخلص الرمان إلى تنظيم كبير لنشاط باراوكسوناز 1 (1PON) في المصل مع تقليل فائض كالسيوم أكسالات، مما يشير إلى أن هذا التدخل يمكنه التحكم بنجاح في مخاطر تكوين حصى الكلى.

9.3.6. شجرة المستكة Pistacia lentiscus

هي شجيرة معمرة ذات جنسين شائعة، تتوزع في مجموعة واسعة من المواطن، وبشكل خاص في منطقة البحر الأبيض المتوسط الشرقية.
في الطب الشعبي، يعرف كنبات طبي وغذائي يحمل العديد من الإمكانات العالجية المختلفة، مثل الخصائص المضادة للأكسدة والمضادة للميكروبات والمدرة للبول ومضادة للدهون اللاكتوزية ومضادة لحصى الكلى.
أظهر مستخلص الثمار إمكانات واعدة في الحماية في الأنبوب الكلوي البشري (-2HK) ضد الإصابة القريبة للأنبوب بواسطة كالسيوم أكسالات مونوهيدرات (COM).
قام بتثبيط بشكل كبير وفعال فعالية الخلايا الموت المستدعاة بواسطة COM وقمع مستوى E- كادهيرين، وكذلك .H2O2

كما قلل من تثبيط واستيعاب بلورات كالسيوم أكسالات مونوهيدرات في الخلايا الأنبوبية الظهارية بآلية تتفاعل فيها المركبات النباتية الفعالة في المستخلص (بشكل رئيسي البولي فينولات) مع الخلايا وتثبط ترابطها بسطح الخلايا [38].
وبالتالي، يمكن اعتبار البستاشيا لنتيسكوس علاجا طبيعيا واعدا لأغراض مكافحة حصى الكلى.

9.3.7. الباذنجان الأخضر التايلاندي Solanum xanthocarpum

هي نبتة طبية تقليدية شهيرة ومستخدمة على نطاق واسع في الهند. يتم تناول بذورها وثمارها كأطعمة وخضروات.
يستخدم هذا النبات كعالج شائع لعالج مختلف الأمراض الكلوية، بما في ذلك صعوبة التبول والعدوى البولية وسمية الكلى وحصوات الكلى.
ثمرة S.xanthocarpum هي مصدر غني للجليكول -الكالينويدات الستيرويدية والكومارينات والترايتيربينات والصابونينات [30].
أظهر استخراج البترول اللإيثري للثمار نشاطا محميا للكلى، ربما بسبب تأثير مكونات النبات المضادة لأكسدة الدهون والمضادة للأكسدة [75].
تبين أن الاستخراج الميثانولي ناجح في منع وتثبيط حصوات الكلى وزيادة نسبة الأوكسالات في الكلى وتكون البلورات وزيادة تشبع أكسالات الكالسيوم.
لقد أظهر أنه له تأثير مضاد للأكسدة (من خلال زيادة مستويات SOD والجلوتاثيون (GSH)) ونشاط مدر للبول وكذلك تقليل إفراز الفوسفور في الجرذان المصابة بالحصى.
ثمار هذا النبات تحتوي على صابونينات ذات نشاط مضاد لتكوين الحصى الكلوية.
أظهرت القسم الغني بالصابونينات المحضر من ثمار S.xanthocarpum الوقاية من تكوين بلورات أكسالات الكالسيوم في البول الاصطناعي وتجمعها في محلول البول الاصطناعي، وتثبيط التغيرات المرضية الناجمة عن العالج الحصوي، بما في ذلك البول الزائد، وتلف وظائف الكلى، والتوتر الأكسدة، وتكون البلورات في حالة

الحصى الناتج عن إيثيلين غليكول في الجرذان.
كما زاد القسم المذكور من مستويات الجليكوزامينوغليكان، وهو مركب مثبط لتكوين الحصى يوجد في البول، وزاد من تسريع الترشيح الكلوي [30].

9.3.8. القراص الحاك Urtica dioica

تنتمي إلى جنس القراص من عائلة القراصيات، تستخدم كشاي في الطب النمساوي.
لقد أظهرت تاريخا طويلا من التأثيرات العالجية المفيدة في عالج الأمراض البولية، وتحديدا في الجهاز البولي وحصى الكلى.
تشمل المركبات النباتية النشطة الرئيسية فيها الفالفونوئيدات والأنثوسيانينات والصابونينات . توفر هذه المركبات النباتية إمكانية تثبيط ترسب الكالسيوم والأوكسالات ونمو البلورات.
تبين أن إضافة مستخلص الميثانول من القراص الحاك إلى الجرذان المصابة بحصى الكلى (المحفزة بواسطة إيثيلين غليكول وكلوريد الأمونيوم) مرتبطة بانخفاض مستوى الكرياتينين في البول وتقليل فائض التشبع لعوامل تعزيز تكوين الحصى.
يمكن أن يذوب هذا المستخلص الحصى ويتغلب على زيادة مستوى الأوكسالات وتكون البلورات الناجمة عن إيثيلين غليكول [31].

9.3.9. حبوب الحصان Dolichos biflorus

نبات غذائي وعالجي موطنه الأصلي الهند، حيث ويعرف أيضاً يستخدم بذوره لإعداد الحساء [77].
تشتهر البذور في الأدب الأيورفيدي بتأثيراتها الحجرية المذيبة والمضادة للجذور الحرة والمضادة للسمية على الكلى.
يمكن أن يرجع التأثير الإيجابي لهذا النبات إلى وجود مركبات نباتية مختلفة في البذور، بما في ذلك المركبات الفينولية (مثل الكويرسيتين)، والقلويدات، والفيتوستيرولات (مثل بيتا - ستيتوستيرول)، والصابونينات، والجلوكوسيدات (مثل بيتا-غاالكتوسيداز

وألفا -مانوسيداز). أظهرت مستخلصات مختلفة من البذور، بما في ذلك المستخلص المائي والكلوروفورم والبنزين، قدرتها على تذويب حصى أكسالات الكالسيوم في النماذج التجريبية لحصى الكلى.
أظهرت الخالصة المائية أعلى قدرة على ذوبان الحصى مقارنة بالمستخلصات الأخرى [40].
في نظام البول الاصطناعي لتبلور أكسالات الكالسيوم، أظهر المستخلص المائي-الكحولي للبذور نشاطا مثبطا على تكوين وتجمع بلورات أكسالات الكالسيوم المائية [39].
إعطاء D.biflorus للمرضى الذين يعانون من حصى الكالسيوم والأكسالات الكلوية أدت إلى تقليل تكرار حصى أكسالات الكالسيوم وحققت نتيجة أفضل من استخدام سيترات البوتاسيوم في هؤلاء المرضى [43].

9.3.10. الخلة البلدية Ammi visnaga

تم استخدام الشاي المحضر من ثمار الخلة البلدية تقليديا من قبل مرضى حصى الكلى في مصر. أظهرت الخلاصة المائية لهذه الثمار تسريعا في ذوبان حصى السيستين [37].
أظهرت الثمار ومكوناتها الرئيسيتين، وهما الخلين والفيسناجين، تأثيرات إيجابية في إدارة مرض حصى الكلى الناجم عن فرط الأوكسالات في ذكور الجرذان من خلال تقليل حدوث ترسبات بلورات أكسالات الكالسيوم وزيادة إفراز السيترات في البول مع تقليل إفراز الأوكسالات

9.4. التقنيات الحديثة

9.4.1. تفتيت الحصوات بالموجات التصادمية من خارج الجسم ESWL
Extracorporeal shock wave lithotripsy

تم إدخال طرق التعامل المغلق والمضبوط للجهاز البولي بأكمله المعروفة بالتنظير البولي (Endourology) في أواخر السبعينيات، وتم تطوير طرق الصدمة المتعددة الخارجية في ألمانيا بواسطة تشاوسي وآخرون.
وقد غيرت تلك التقنيات بشكل جذري علاج حصى الكلى والجهاز البولي منذ ظهورها في أوائل الثمانينات، أصبحت طريقة استخدام الصدمات لتفتيت حصى الكلى الخط الأول في عالج حصى الكلى القرنية وحصى القنوية وحصى الحالب بسبب طبيعتها غير الغازية، وتكلفتها المنخفضة، وكفاءتها العالية في تفتيت الحصى، والتعرض المحدود للمرضى للتخدير، وفترة البقاء القصيرة في المستشفى، وعدم حدوث العديد من المضاعفات.
تتكون ESWL من قوى تفتيت يتم إنتاجها بواسطة مصدر طاقة خارجي يسمى جهاز تفتيت الحصى.
ينتج هذا الجهاز موجات صوتية ذات كثافة عالية وتردد منخفض. تتكون جميع أجهزة تفتيت الحصى من 4 مكونات: مصدر طاقة، ونظام تركيز، ووحدة تحديد الموضع، وجهاز الوصل. يتم تركيز صدمات الصدمة مباشرة على الحصى الكلوي أو القنوي.
تعتمد آلية التفتيت على ظاهرة التكبير والقص والتبدد.
يعتبر التكبير (Cavitation) القوة الأكثر أهمية لتفتيت الحصى إلى قطع أصغر يمكن أن تمر بسهولة من خلال الحالب (القنوية).
الظاهرة المعروفة بـ "Cavitation" تعني تكون فقاعات صغيرة في السائل بشكل متكرر وسريع نتيجة لإضافة وإزالة الضغط بشكل سريع.
وبالنسبة لجهاز تفتيت الحصى بالموجات الصدمية (ESWL)، تُعتبر الظاهرة التي تطلق عليها Cavitation هي الآلية التي يعتمد عليها الجهاز لتدمير وتفتيت الحصى داخل الكلى.
أثناء عملية تفتيت الحصى بالموجات الصدمية، توجه الموجات الصدمية عالية الطاقة من خارج الجسم نحو الحصى بواسطة جهاز التوجيه.

عندما تصطدم الموجات الصدمية بالحصى، يحدث انطلق قوة هيدروليكية قوية تؤدي إلى ظاهرة ال.Cavitation
خلال هذه الظاهرة، يتم تكوين فجوات فراغية صغيرة داخل السائل المحيط بالحصى.
تكون هذه الفجوات مليئة بالغازات والأبخرة.
ثم يتم تمدد واندماج هذه الفجوات بسرعة عالية مما يؤدي إلى إنفجارها بشكل مفاجئ.
هذه الانفجارات الصغيرة تولد قوات هيدروليكية مكبحة تعمل على تفتيت الحصى إلى جزيئات صغيرة يمكن تمريرها بسهولة من خلال الجهاز البولي.
تكون هذه الآلية طريقة فعالة لتفتيت الحصى دون الحاجة إلى إجراء جراحة تقليدية.
كما أنه يجب أخذ عدة عوامل تقنية في الاعتبار لتحقيق أقصى فعالية في نتائج التفتيت بواسطة ESWL، مثل مستوى الطاقة، ونوع الحصى وحجمه وموقعه، ووجود التهاب المسالك البولية (UTI)، وتردد النبضات، ومهارات الطبيب في الجراحة التنظيرية الداخلية والخبرة السابقة في .ESWL

وفقا للمبادئ التوجيهية السريرة ل AUA لحصوات الحالب، يعتبر ESWL بمثابة الخط الأول للعالج للحصوات التي يقل حجمها عن 1 سم.
ينخفض معدل نجاح ESWL عندما يتم وضع الحجر في القطب السفلي.
أفاد Lingeman وآخرون بمعدلات فشل التكوين تصل إلى حوالي 30% للمرضى الذين يعانون من حصى في القطب السفلي بحجم 20-11 ملم و 20% للمرضى الذين يعانون من حصى بحجم أكبر من 20 ملم.
تعد عوامل أخرى تتعلق بتشريح الكلى مثل تورم الكلية، وانضغاط تقاطع الأنابيب البولية، والكلية ذات الشكل الحديدة المقلوبة، وعوامل تتعلق بالمريض مثل السمنة، والمسافة بين الجلد والحصى، والمرض الكلوي المزمن، يمكن أن تؤثر أيضاا على نتيجة .ESWL
أشير إلى أن الأدلة الحديثة تشير إلى فائدة استخدام ESWL لحصى الأنبوب البولي العلوي والتي يمكن توسيعها لتشمل الحصى بحجم يصل إلى 15 ملم.

أفاد Shafi وآخرون بمعدل نجاح يبلغ 78.6% بعد 3 أشهر من المتابعة، وأيضا يفضل معظم المرضى إجراء ESWL على الإجراءات الأخرى.

-) موانع العالج بـ ESWL

تتضمن موانع عالج ESWL الحمل والعدوى غير المسيطر عليها في المجرى البولي والانسداد، واضطراب التجلط غير المعوض، والاضطراب النظمي للقلب، وارتفاع ضغط الدم غير المسيطر عليه، وتوسع شريان الكلى أو شريان البطين الأبهر.
في جميع الحالات تقريبا، قد يحدث نزف دموي مجهري ولكن فقط حوالي ثلث المرضى سيعانون من نزف دموي واضح الظاهرة وتكون ذات حدود ذاتية في معظم الحالات ويمكن التعامل معها بشكل محافظ.
لذلك، إجمالا، تعتبر ESWL طريقة آمنة وفعالة لعالج الحصى في المجرى البولي عند اتباع مؤشرات مناسبة.
في الوقت الحالي، وبعد أكثر من عقدين من تطبيقها، يُعتبر الإجراء آمنا، وعلى الرغم من تقارير ظهور تأثيرات جانبية مختلفة، فإن معظمها نادر ولا يؤثر على فعالية هذه التقنية.
يجب اتخاذ تدابير وقائية لتقليل تكرار هذه التأثيرات الجانبية.

9.4.2. Percutaneous nephrolithotomy أو استئصال حصاة الكلية عن طريق الجلد PCNL

في العقود الأخيرة، أصبحت الإجراءات الجراحية الدقيقة (البسيطة) ذات قبول واسع وتحل محل الجراحة المفتوحة بالكامل تقريبا تماما..
أصبحت فتحة الكلى بالمنظار الجلدي (PCNL) معيارا للعناية في عالج جميع حصوات الكلى التي يزيد حجمها عن أو يساوي 2 سم.

استخراج حصاة الكلية عن طريق الجلد هو إجراء يُستخدم لإزالة حصوات الكلى من الجسم إذا تعذر خروجها على نحو طبيعي.
ويُجرى هذا الإجراء عبر الجلد. وفيه يُجرى إنشاء ممر من جلد الظهر إلى الكلية.
ويستخدم الجراح أدوات خاصة تمر عبر أنبوب صغير في الظهر لتحديد موقع الحصوات وإزالتها من الكلية.
في عام ،1976 اقترح فرنستروم وجوهانسون (35) لأول مرة جراحة PCNL كإجراء جراحي مقبول لاستخراج الحصوات البولية بأكملها أو مجزأة، تحت السيطرة الشعاعية.
ومع ذلك، يجب ملاحظة أن خطر حدوث مضاعفات في جراحة PCNL أعلى من إجراءات المنظار الأخرى، خاصة إذا كان الجراح ذو خبرة أقل.
لن يؤثر عبء الحجر أو تركيبته على فعالية PCNL التي تعد الميزة الرئيسية لهذا الإجراء.
أفاد Pearle وآخرون أن معدل تحقيق عدم وجود حصوات بحجم أقل من 10 ملم يبلغ 100٪ للمرضى المعالجين بواسطة PCNL، في حين يبلغ فقط 63٪ للمرضى المعالجين بواسطة .ESWL
في الوقت الحالي، يُنصح بعملية إزالة الحصى المنفردة الجلدية للمرضى الذين يعانون من حصى قرن الأيل أو حجم حصى الكلى يتجاوز 2 سم، وحصى قاع المثانة التي يتجاوز حجمها 0.1 سم.

-) طريقة إجراء PCNL

لبدء الإجراء، تُدخل إبرة مخصصة في غرفة تجميع البول في الكلية (الكأس الكلوي).
وسيصبح مسار هذه الإبرة بمثابة ممر لتنفيذ باقي خطوات الإجراء.
ويستخدم الجراح أو اختصاصي الأشعة الذي تلقى تدريبا متخصصا في هذا الإجراء الأشعة السينية أو التصوير المقطعي المحوسب أو الصور الناتجة عن التصوير بالموجات فوق الصوتية لتوجيه الإبرة إلى المكان الصحيح.

وقد يُجرى تثبيت الإبرة في غرفة العمليات أو في قسم الأشعة.
قد يمر أنبوب مرن (أنبوب قسطرة) عبر الإحليل والمثانة والحالب للوصول إلى الكليتين.
وعبر أنبوب القسطرة هذا، يمكن للطبيب وضع مادة متتبعة متخصصة في الكلية لتحديد البنية الداخلية للكلية كي تصبح أكثر وضوحا أثناء التصوير.
أو بدلا من ذلك، قد تُمرر كاميرا صغيرة عبر أنبوب القسطرة لتتيح للطبيب رؤية الإبرة عند وضعها في الكلية ورؤية الخطوات الأخرى أثناء العملية الجراحية.
بعد ذلك، يضع الجراح أنبوبا (غمدا) على طول مسار الإبرة. وباستخدام أدوات متخصصة تمر عبر الغمد، يفتت الجراح الحصوات ويزيلها.
قد يضع الجراح بعد ذلك أنبوبا آخر، يُعرف باسم أنبوب فغر الكلية، في هذا الممر نفسه.
ويتيح أنبوب فغر الكلية تصريف البول مباشرةً من الكلية إلى كيس يُوضع خارج الجسم أثناء فترة التعافي.
وفي الحالات المعقدة، يتيح هذا الأنبوب أيضا الوصول إلى الكلية عند الحاجة إلى إزالة المزيد من حصوات الكلى أو شظايا حصوات الكلى أثناء فترة التعافي.
تُرَسل حصوات الكلى إلى المختبر للتحقق من نوعها. فقد تساعد معرفة نوع حصوات الكلى طبيبك على اقتراح طرق للوقاية من تكوين حصوات في المستقبل.

-) موانع استخدام طريقة PCNL

من ضمن الموانع المطلقة لإجراء عملية PCNL تشمل وجود اضطراب تجلط غير مصحح، والتهابات المجاري البولية، وعدم قدرة المريض على تحمل وضعية الاستلقاء على بطنه خاصة في حالة تأثر الجهاز التنفسي، والحمل.
من الضروري معالجة أي التهاب في المجاري البولية بشكل مناسب قبل الإجراء.
إن الحصول على وصول صحيح إلى الأنظمة الجامعة للبول أمر حيوي للعالج الآمن والفعال. يتم إجراء الإجراء باستخدام نقطة دخول في الجزء الخلفي من الكأس الكلوي

وعادة في القطب الأعلى أو القطب السفلي اعتمادا على موقع الحصى وقرب الأعضاء المجاورة.
وبمجرد الحصول على وصول إلى النظام الجامع للبول، يتم توسيع المسار إلى حوض الكلى باستخدام مساعدة شعاعية.
بعد هذه الإجراءات، يتم استخدام مصادر الطاقة لكسر الحصى في حالة عدم إمكانية إزالتها بشكل سليم.

9.4.3. الجراحة المفتوحة

تغيرت إجراءات الجراحة لعالج حصوات الجهاز البولي بشكل كبير خلال العقود الثالثة الماضية.
في حقبة الثمانينيات من القرن الماضي، كان على الأطباء البولية أن يقوموا بشكل روتيني بعمليات الجراحة المفتوحة الاستخراج الحصى من المجرى البولي.
تقدمت التطورات الحديثة في مجال الجراحة بنهج المنظار وتطبيقاتها في النفرونات الكلوية التنظيرية القطعية (PCNL) والمنظار، وأدت إلى تراجع سريع في استخدام الأساليب العلاجية العدوانية الأكثر تطرفا.
يتم الحاجة إلى الجراحة المفتوحة في 5.4%-1 من الحالات، وفقا للخبرة العالمية.

الدلالات الحالية للجراحة المفتوحة وفقا لجمعية الأوروبية لجراحة المسالك البولية (EAU) هي كما يلي:
الأحمال المعقدة من الحصى، الإجراءات غير الجراحية البسيطة غير الناجحة مثل تفتيت الحصى بالصدمات الموجية أو النفرونات الكلوية التنظيرية القطعية PCNL، الأمراض الطبية المصاحبة، البدانة المرضية، التشوهات التشريحية المثلثية (مثل تضيق القمع، انسداد الشريان البولي الكلوي، والتضيق)، تشوه الهيكل العظمي والكلية غير الوظيفية (استئصال الكلية).

لذلك، في حين يتم التركيز حاليا على علاجات الحصى غير الجراحية الدخيلة القليلة، تحافظ الجراحة المفتوحة لإزالة الحصى على دور صغير ولكن مهم في عالج المرضى الذين يعانون من التكلس الكلوي والبولي.
وبالتالي، في حين يعتبر الإجراء الجراحي ما زال العلاج الأساسي لالتصاقات المسالك البولية، فإن علاج الإخراج الطبي قد ظهر مؤخرا كخيار علاج بديل لإدارة حصى الحالب البولي البعيد.

وفي الخلاصة، تطورت خيارات العالج للمرضى الذين يعانون من الحصى البولية بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية.
يتطلب المعرفة بشأن كل أسلوب علاج بما في ذلك مزاياه وآثاره الجانبية أن يكون الأطباء قادرين على اختيار أفضل خيار للمرضى.

10. طرق الوقاية

هناك عدة طرق يمكن اتباعها للوقاية من تشكل الحصى، منها:
1) شرب كمية كافية من الماء: يُنصح بشرب كمية كافية من الماء يوميا، حوالي 8 أكواب على الأقل.
هذا يساعد في زيادة حجم البول وتخفيف تركيز الأملاح التي تساهم في تشكل الحصى البولية.
2) تقليل تناول مواد غذائية غنية بالأملاح: حاول تقليل تناول الأطعمة الغنية بالأملاح، مثل الأطعمة المالحة والوجبات الجاهزة والمشروبات الغازية.
3) تناول كمية كافية من الفواكه والخضروات: تناول نظام غذائي غني بالفواكه والخضروات يساعد في تزويد الجسم بالعناصر الغذائية اللازمة والتقليل من احتمال تشكل الحصى البولية.
4) العلاج المبكر لأي التهاب بنكرياس.

5) السيطرة على الأمراض الاستقلابية.
6) الحرص على نظام غذائي متوازن: حاول الحفاظ على نظام غذائي متوازن يتضمن البروتينات والكربوهيدرات والدهون الصحية بنسب متوازنة ومنخفضة.
7) ممارسة النشاط البدني بشكل منتظم: القيام بممارسة التمارين الرياضية بشكل منتظم، فذلك يساعد على تعزيز صحة الجهاز البولي وتدفق البول بشكل طبيعي.
8) الامتناع عن التدخين: إذا كنت تدخن، فحاول الإقلاع عن هذه العادة الضارة. فالتدخين يمكن أن يزيد من احتمالية تشكل الحصى البولية.
8) اتباع توصيات الأطباء: يتوجب عليك اتباع توصيات الطبيب المعالج بشأن الوقاية من تشكل الحصى البولية، والاستماع إلى نصائحه وتوجيهاته.

مع اتباع هذه النصائح، يمكنك الحد من احتمال تشكل الحصى البولية.

11.حالة سريرية:

رجل يبلغ من العمر 50 عاما، يشعر بأعراض نزلة برد شديدة يصف ببرودة شديدة تتبعها سخونة شديدة. ومع أستمرار الحالة لمدة شهر تطورت الى أعراض نزلة برد والتهاب قصبات ولم تعد تستجيب الى مضادات الالتهاب، مع تغير بلون البول الى بني غامق جدا بدون حرقة مترافق مع آلام في منطقة الضهر السفلي بجانب العمود الفقري.

-خطوات التشخيص:

1-أخذ التاريخ المرضي:
*بعمر العشر او الاحدة عشر سنة، تشكل عند المريض حصى بحجم حبة الزيتون في

الكلية وانتقلت تلقائيا الى الحالب مسببة انسداد فيه. تم التخلص منها بإجراء جراحي بسيط

*في عام 2013 اكتشف تشكل رمل في الكلية لدى المريض والذي نصح لعلاجه مسكنات الم وحمية غذائية

2-القيام باختبارات تشخيصية لمعرفة سبب الاعراض:

*تحليل بول ودم:

-اظهر التحليل ان PH البول كان 6 وهو أحد المؤشرات التي تساعد في تحديد نوع الحصة

-الفحص المجهري دل على وجود حصى أوكسالات الكالسيوم

-الكريات البيضاء كانت مرتفعة جدا. 10 أضعاف القيمة الطبيعية

-الكريات الحمر ايضا كانت مرتفعة

-تبين وجود إلتهاب جرثومي ايضا في البول

*تصوير ايكو بسيط:

-اظهر تصوير الايكو وجود حاجز ميكانيكي بحجم غير معروف في الكلية مع استسقاء في محيطها

*تصوير لتحديد وظائف الكلية "دراسة ومضانية لوظائف الكليتين":

-أظهرت الدراسة ان الكلية اليمنى طبيعية من حيث التوعية الدموية و افرازها للمادة المشعة. بينما الكلية اليسرى بدت مستسقية بشدة وناقصة التوعية الدموية وقد افرزت المادة المشعة بمقدار متوسط مع تطاول في زمن الإفراغ التلقائي منها.

-تبين ايضا ان الوظيفة النسبية للكلية اليمنى 72% من الوظيفة الكلوية الإجمالية. اما بالنسبة للكلية اليسرى فكانت 28%.

-بالنتيجة: اظهرت الدراسة ان الكلية اليسرى مستسقية ومتوسطة الوظيفة الإفرازية مع سوء غفراغ منها و علامات ومضانية لعائق ميكانيكي علوي شديد.

*تصوير طبقي محوري:

-أكد التصوير الطبقي المحوري وجود حصاة بشكل قرن الوعل تملأ حويضة الكلية اليسرى وتمتد إلى كؤيساتها تقيس حوالي 2.8 × 5.4 تترافق مع استسقاء من الدرجة الثالثة وترقق قشري في النصف السفلي من الكلية اليسرى مع ملاحظة عدم افراز في الكؤيسات السفلية فيها والتي تحتوي حصيات صغيرة ضمنها.

-كما لوحظ وجود كيستان قشريتان في القسم العلوي والمتوسط من الكلية اليسرى يقيس أكبرهما 5 سم

3-العلاج:

*لم يكن من الممكن القيام بتفتيت باستخدام الأمواج لأنها سوف تحتاج الى ما يقارب ال 10 جلسات بالإضافة الى خطورة تفتت الحصة بشكل قد يسبب جروح بالمجاري البولية مما يستدعي عمل جراحي لإزالتها.

4-توصيات غذائية:

*الابتعاد عن الأكل الحاوي على الحديد

*الابتعاد عن الشوكولا

*الاكثار من شرب الزهورات عوضا عن الشاي و القهوى

*الاكثار من شرب الماء. حوالي ال 4 لتر في صيف و2.5 لتر في الشتاء

*التخفيف من اي مواد حاوية على الكالسيوم

*الاعتماد على اللحوم البيضاء مثل التونا والدجاج

*الابتعاد عن التدخين

5-المتابعة العلاجية:

تم وصف عدد من الأدوية للمساعدة بتخفيف الاعراض بعد العملية الجراحية ومنها:

*دواء UNEX كمضاد رمل - للمساعدة في تفتيت اي حصى او رمل متبقي ويعمل كمضاد إلتهاب

*دواء Anti-Stone كمضاد رمل

*دواء Norflox كمضاد إلتهاب - لان الكميات الكبيرة من الرمل تؤدي الى حدوث إلتهابات

*دواء Buscogold plus كمضاد تشنج - ليساعد في تخفيف من حركة الحصى ومنه تقليل الألم

*دواء Tilacip 750 كصاد حيوي

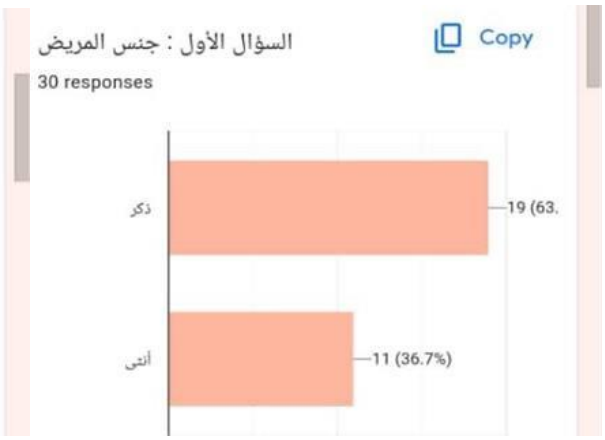
6-نصائح طبية:

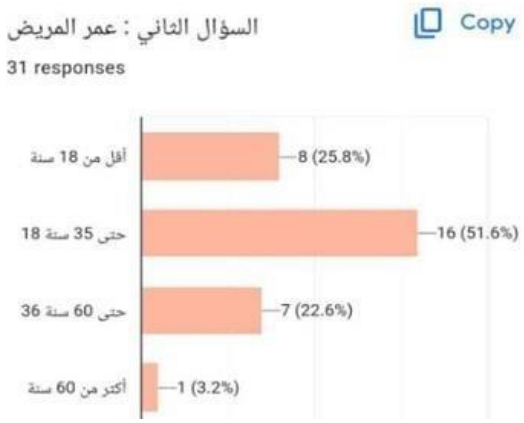
أكد الدكتور المعلاج عدنان الأحمد على خطورة الاستعمال الشائع والمستهتر لمسكنات الألم والتي تقوم بتقنيع اعراض الأمراض واخفاء المنبهات الطبيعية في الجسم التي تدل الى اي مشكلة يعاني منها

-الخلاصة:

12. استبيان حول الحصى البولية

قمنا بإجراء استبيان لمعرفة مدى انتشار الحصى البولية في بلادنا سوريا، ومعرفة ما هي الإجراءات المتبعة للوقاية منها، وما هي أشيع طرق العالج المستخدمة. وقد شمل الاستبيان 63.3% ذكور و 36.7% نساء، وكانت نسبة المشاركين الذكور المصابين بالحصى البولية حوالي ضعف النساء المصابين بالحصى البولية. وهذا يتوافق مع الدراسات العالمية حول احتمال إصابة الذكور بالحصى البولية أكثر من الإناث. وقد أوضح الاستبيان أن معظم المرضى المصابين بالحصى البولية تتراوح أعمارهم بين 18 إلى 35 سنة شكلوا نسبة 51.6%، أما الفئة العمرية 36 حتى 60 سنة فقد شكلت نسبة 22.6% من إجمالي المرضى. وكانت الإصابة عند الأطفال والمراهقين تشكل نسبة قليلة حوالي 25.8%، وكانت نادرة الحدوث عند المرضى فوق ال 60 سنة 3.2%.





و قد أرجح غالبية المرضى 73.3 منهم أن المسبب الأساسي للحصى البولية هو النظام الغذائي الغني بالبروتينات و الأمالح، والفقير بالسوائل والماء.

ثم يأتي بعدها المشاكل البولية كالإنتانات البولية المتكررة وخصوصا جراثيم الكليبسيلا مثلا التي تزيد من احتمالية الإصابة بحصى الاستروفايت 26.7%، وبشكل متساو 10% تضخم البروستات وزيادة الوزن.

أما تناول بعض الأدوية التي من الممكن أن تكون من آثارها الجانبية زيادة فرص تشكل الحصى البولية فقد شكلت نسبة 13.3%.

وبالنسبة لنوع الحصيات الأشيع في بلادنا، هي حصى أوكسالات الكالسيوم فقد شكلت نسبة 58.6% من إجمالي الأنواع الأخرى للحصى.

ثم في المرتبة الثانية أتت حصى حمض اليوريك 27.6% وبعدها حصى الأستروفايت 13.8%.

وهذا الترتيب مشابه تقريبا للإحصائيات العالمية، حيث ان تشتهر حصى أوكسالات الكالسيوم بأنها الأكثر شيوعاً على مستوى العالم.



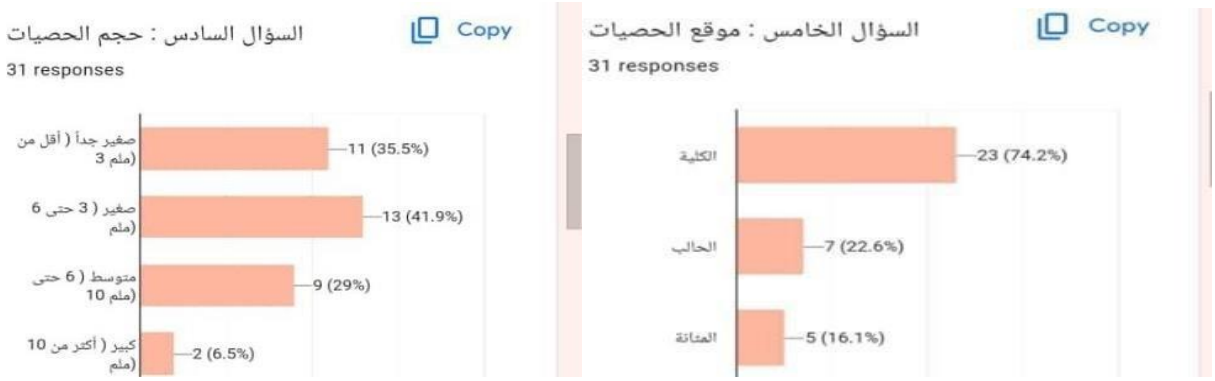
والمكان الأشيع لتشكل الحصى هو الكليتان 74.2%، ثم يأتي بعدها حصى الحالب 22.6%، وبعدها حصى المثانة 16.1%.

أما حجوم الحصيات فتتراوح بين 3ملم إلى 6ملم 41.9%، وهي التي تكون نسبة التخلص منها من تلقاء نفسها كبيرة.

والحصى الصغيرة الأقل من 3ملم شكلت 35.5% وهي الحصى التي يتم التخلص منها بشكل تام دون الحاجة إلى الأدوية.

أما الحصى المتوسطة من 6 إلى 10 ملم فتشكل 29% وهي غالبا تحتاج لعالج دوائي، وإذا لم تتم الاستجابة على العالج الدوائي قد نضطر إلى تفتيتها بإحدى الطرق السابقة التي ذكرناها.

أيضا الحصى الكبيرة الأكبر من 10 ملم هي نادرة الحدوث 6.5% لكن أيضا تحتاج إلى استئصال أو جراحة، ولا تنفع معها الأدوية.



وكما أوردنا سابقا أعراض الحصى عديدة ومنها المغص و الإقياء، الحرارة، الألم..إلخ، وقد تكون أحيانا لا عرضية.

وكان العرض الأكثر تواتراً هو نوبات الألم لدى 40.4% من المرضى، وأيضاً شكت نسبة 36.7% من المرضى من صعوبة بالتبول، والباقي شكو من أعراض متفرقة منها الإقياء والغثيان 23.3% وانتانات متكررة 20%.

ولدى 16.7% من المرضى كانت إصابتهم بالحصى البولية لا عرضية، ولم تبد أي إنذار أو عالمة.

ويتعالج 51.7% منهم بدواء هيدروكلورتيازيد وهو مدر بولي من المدرات الثيازيدية.

و 24% تقريبا بدواء يونكس وهو دواء ذو تركيبة عشبية نباتية فعّالة.

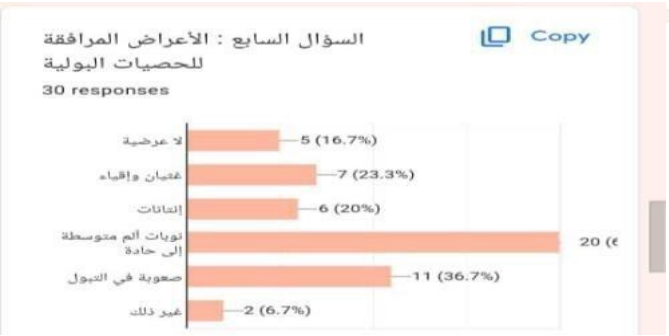
وهذه النسبة تعتبر نسبة ليست قليلة، وهذا يوضح توجه العديد من المرضى إلى العالج النباتي، مع ملاحظتهم للتحسن والاستفادة عليه.

وعند السؤال عن رأيهم في استخدام الأدوية النباتية أجاب 90% منهم أنهم استخدموا الأدوية النباتية في الخطة العلاجية، مثل البقدونس63% والقريص وغيرها.

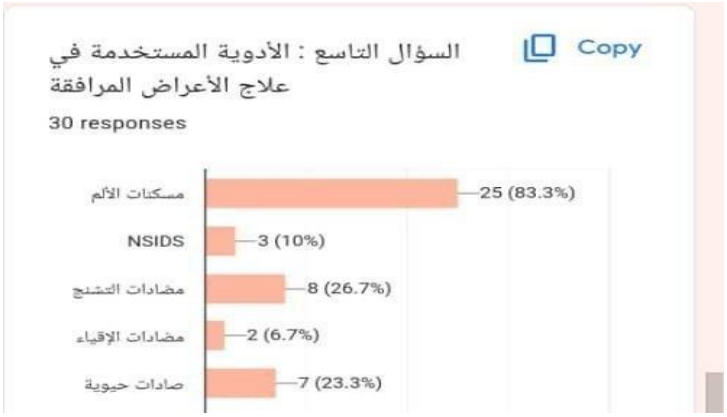
تعالجوا 20.7% بدواء تامسوسولين وهو من حاصرات إلفا وأثبت فعالية كبيرة في عالج الحصى البولية متوسطة الحجم.

وخصوصا لحصى الحالب، حيث يقوم بتوسيع العضلات في الحالبين، مما يوفر مرور أسهل للحصى.

أما النسبة الباقية 13.8% خاص بحصى حمض اليوريك.



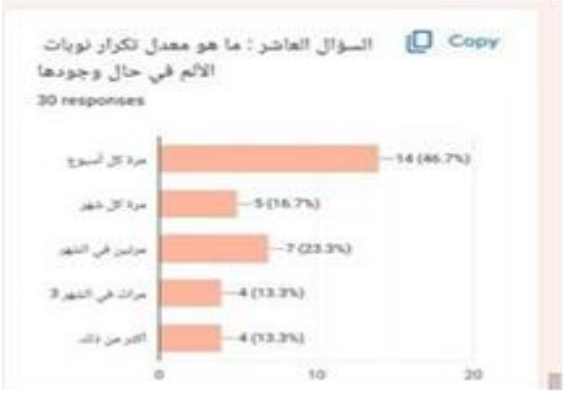




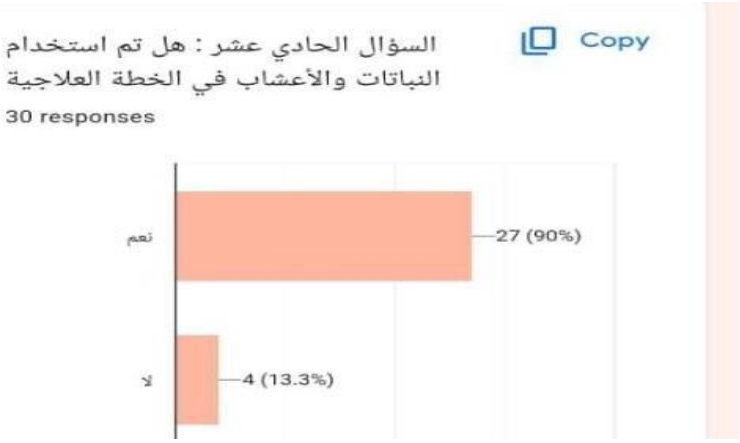
أما بالنسبة لعالج الأعراض المرافقة لنوبة الحصى، فقد اكتسحت مسكنات الألم الموقف واستخدمت من قبل حوالي 83% من المرضى. بالإضافة لمضادات التشنج 26.7%، ومضادات الإلقاء 6.7%. والصادات الحيوية التي تستخدم أحياناً عندما يكون هنالك انتان جرثومي مرافق للنوبة.

وتتكرر الأعراض من فترة لأخرى، فمن الممكن أن تتكرر مرة كل أسبوع 46.7%، أو تحدث مرتين في الشهر، 23.3% أو مرة في الشهر لدى 16% من المرضى.

وطبعاً عالجات الحصى عديدة ومتنوعة ولا يمكن حصرها بالاستبيان. لكننا حاولنا قدر الإمكان تغطيتها.







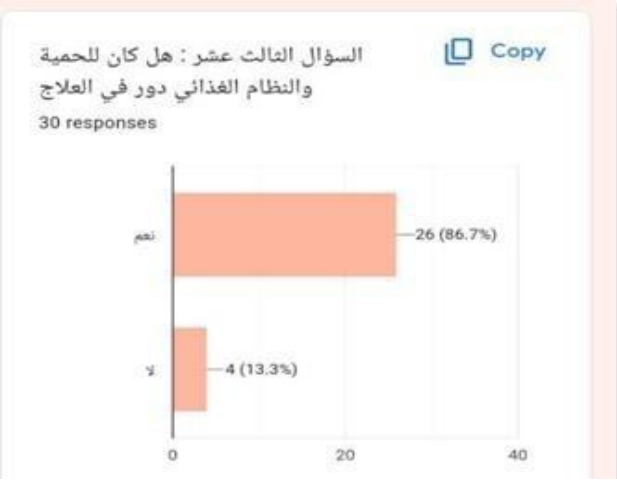
وعند سؤال المرضى عن تعديل نمط الغذاء ودوره في الحد من تشكل الحصى البولية، وعالجها، فإن الغالبية العظمى منهم قد استفادوا عند تغيير عاداتهم الغذائية.

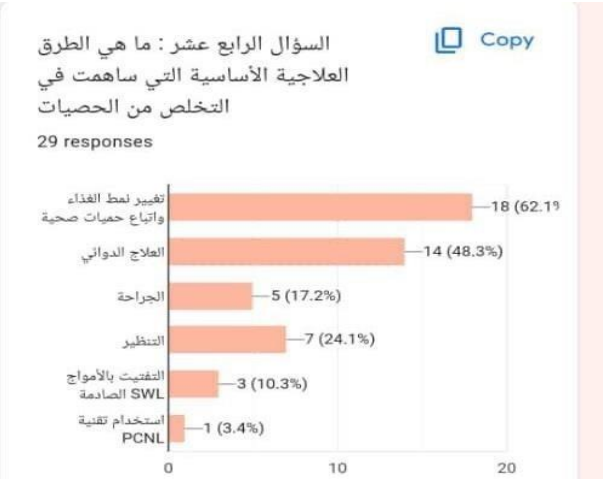
وتقليل تناول الأغذية التي من الممكن أن تزيد فرص تشكل الحصى.

بالتأكيد ليس في جميع الحالات تعديل نمط الغذاء مجد، لكن قد يحتاج معه العالج بإحدى الطرق العلاجية، إما باستخدام العالج الدوائي 48.3%، أو التنظير 24.1%، أو الجراحة 17.2%، أو عن طريق تفتيت الحصى البولية بالأمواج 10.3%، أو بطريقة PCNL فقط لدى 3.4%.

وعند تحليل هذه النتائج نرى أن غالبية المرضى يتعالجون بالأدوية الكيميائية، ثم بالتنظير.

ونرى أن نسبة ال يستهان بها ما زالت تتعالج عن طريق الجراحة، في حين أن الإحصائيات العالمية تبين اضمحلال هذه الطريقة، والتوجه إلى الطرق غير الجراحية كتفتيت الحصى بالأمواج التصادمية أو PNCL، لكن ما تزال هذه الطرق غير مطروقة جدا في بالدنا. وتعد الخيار الأخير.





References

1.Pearle MS, Lingeman JE, Leveillee R, et al. Prospective, randomized trial comparing shock wave lithotripsy and ureteroscopy for lower pole caliceal calculi 1 cm or less. J Urol. 2005;173:2005–9. [PubMed] [Google Scholar]

2.Portis AJ, Sundaram CP. Diagnosis and initial management of kidney stones. Am Fam Physician. 2001;63:1329–38. [PubMed] [Google Scholar]

3.Soucie JM, Coates RJ, McClellan W, Austin H, Thun M. Relation between geographic variability in kidney stones prevalence and risk factors for stones. Am J Epidemiol. 1996;143:487–95. [PubMed] [Google Scholar]

4.Johnson CM, Wilson DM, O'Fallon WM, Malek RS, Kurland LT. Renal stone epidemiology: A 25-year study in Rochester, Minnesota. Kidney Int. 1979;16:624–31. [PubMed] [Google Scholar]

5.Stamatelou KK, Francis ME, Jones CA, Nyberg LM, Curhan GC. Time trends in reported prevalence of kidney stones in

the United States: 1976-1994. Kidney Int. 2003;63:1817–23. [PubMed] [Google Scholar]

6.Pak CY. Kidney stones. Lancet. 1998;351:1797–801. [PubMed] [Google Scholar]

7.Curhan GC, Willett WC, Knight EL, Stampfer MJ. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in younger women: Nurses' Health Study II. Arch Intern Med. 2004;164:885–91. [PubMed] [Google Scholar]

8.Taylor EN, Stampfer MJ, Curhan GC. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in men: new insights after 14 years of follow-up. J Am Soc Nephrol. 2004;15:3225–32. [PubMed] [Google Scholar]

9.Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. Ann Intern Med. 1997;126:497–504. [PubMed] [Google Scholar]

10.Madore F, Stampfer MJ, Rimm EB, Curhan GC. Nephrolithiasis and risk of hypertension. Am J Hypertens. 1998;11:46–53. [PubMed] [Google Scholar]

11. Coe FL, Worcester EM, Evan AP. Idiopathic hypercalciuria and formation of calcium renal stones. Nat Rev Nephrol. 2016 Sep;12(9):519–533. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

12.Bergsland KJ, Worcester EM, Coe FL. Role of proximal tubule in the hypocalciuric response to thiazide of patients with idiopathic hypercalciuria. Am J Physiol Renal Physiol. 2013;305(4):592–599. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

13.Reilly RF, Peixoto AJ, Desir GV. The evidence-based use of thiazide diuretics in hypertension and nephrolithiasis. Clin J Am Soc Nephrol. 2010 Oct;5(10):1893–1903. [PubMed] [Google Scholar]

14.Huen SC, Goldfarb DS. Adverse metabolic side effects of thiazides implications for patients with calcium

nephrolithiasis. J Urol. 2007 Apr;177(4):1238–1243. [PubMed]

15. Johnson CM, Wilson DM, O'Fallon WM, Malek RS, Kurland LT. Renal stone epidemiology: A 25-year study in Rochester, Minnesota. Kidney Int. 1979;16:624–31. [PubMed] [Google Scholar]

16. Curhan GC, Willett WC, Knight EL, Stampfer MJ. Dietary factors and the risk of incident kidney stones in younger women: Nurses' Health Study II. Arch Intern Med. 2004;164:885–91. [PubMed] [Google Scholar]

17. Wiener SV, Ho SP, Stoller ML. Beginnings of nephrolithiasis: insights into the past, present and future of Randall's plaque formation research. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2018 Jul;27(4):236- 242. [PubMed]

18. Türk C, Petřík A, Sarica K, Seitz C, Skolarikos A, Straub M, Knoll T. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis. Eur Urol. 2016 Mar;69(3):475-82. [PubMed]

19. Wiesenthal JD, Ghiculete D, D'A Honey RJ, Pace KT. A comparison of treatment modalities for renal calculi between 100 and 300 mm2: are shockwave lithotripsy, ureteroscopy, and percutaneous nephrolithotomy equivalent? J Endourol. 2011 Mar;25(3):481-5. [PubMed]

20. Dretler SP. Special article: calculus breakability--fragility and durility. J Endourol. 1994 Feb;8(1):1-3. [PubMed]

21. Banks PA, Freeman ML. Practice guidelines in acute pancreatitis. Am J Gastroenterol. 2006;101(10):2379–400

22. Stevens T, Conwell ”L, Zuccaro G Jr. Pathogenesis of chronic pancreatitis: an evidence-based review of past theories and recent developments. Am J Gastroenterol. 2004;99(11):2256–70.

23. Adler DG, Baron TH, Davila RE, Egan JV, Hirota WK, Leighton JA, et al. ASGE guideline: the role of ERCP in diseases of the biliary tract and the pancreas. Gastrointest Endosc. 2005;62(1):1–8

24. Yadav D, Timmons L, Benson JT, Dierkhising RA, Chari ST. Incidence, prevalence, and survival of chronic pancreatitis: a population-based study. Am J Gastroenterol. 2011;106(12):2192–9

25. Conwell DL, Lee LS, Yadav D, Longnecker DS, Miller FH, Mortele KJ, et al. American Pancreatic Association Practice Guidelines in Chronic Pancreatitis: evidence-based report on diagnostic guidelines. Pancreas. 2014;43(8):1143–62

26. Levy MJ, Geenen JE. Idiopathic acute recurrent pancreatitis. Am J Gastroenterol. 2001;96(9):2540–55.

27. Sato T, Yamazaki K, Toyota N, Yamaguchi T, Yachida S. Endoscopic management of pancreatic duct stones. World J Gastrointest Endosc. 2011;3(2):39–44.

28. Ros E, Navarro S, Bru C, Gilabert R, Bianchi L, Mondelo A, et al. Occult bile duct stones in ”idiopathic” acute pancreatitis: diagnosis and treatment by endoscopic papillotomy. Gut. 1987;28(9):1120–3.

29. Testoni PA, Mariani A, Aabakken L, Arvanitakis M, Blero D, Bruno M, et al. Papillary cannulation and sphincterotomy techniques at ERCP: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. Endoscopy. 2016;48(7):657–83.