

اضطرابات الإفراغ وانسداد مخرج المثانة

مقدمة

نظراً لارتفاع معدل انتشار انسداد مخرج المثانة الناتج عن مرض فرط تنسج البروستات الحميد (والخبيث)؛ تعتبر صعوبات الإفراغ من الأسباب الأكثر شيوعاً التي تدفع الرجال إلى مراجعة جراح المسالك البولية. ومع ذلك، تبين الأدلة الحديثة أن عدداً كبيراً من الرجال مصابون باضطرابات التخزين مثل فرط نشاط المثانة، إما كتشخيص أولي وإما ثانوي لانسداد مخرج المثانة. وبما أن اضطرابات الإفراغ ترتبط في كثير من الأحيان بأعراض تخزين السبيل البولي السفلي – مثل التبول الليلي وكثرة التبول النهاري؛ فقد يؤدي هذا إلى الخلط بين مزيج من الأعراض. ومع وضع هذا الأمر في الاعتبار، يجب ألا نفترض أن الرجال المصابين بأعراض السبيل البولي السفلي يعانون من اضطرابات الإفراغ أو أمراض البروستات، وإذا كان هناك أي شك في التشخيص؛ فيجب إجراء قياس (ضغط/جريان المثانة) للتمفرقة بشكل نهائي بين اضطرابات الإفراغ والتخزين.

أسباب صعوبة الإفراغ لدى الرجال هي:

• الأسباب التشريحية لانسداد الجريان:

- انسداد على مستوى البروستات (الأكثر شيوعاً).
- انسداد على مستوى عنق المثانة.
- انسداد بسبب ضيق الإحليل.
- الضغط الخارجي للمثانة أو الإحليل، بسبب وجود ورم على سبيل المثال.

• انسداد وظيفي:

◦ فرط نشاط عنق المثانة/عضلات الإحليل؛ مما يسبب عدم تأزر مع تقلص العضلة المثانية.

• فشل العضلة المثانية (ضعف التقلص):

◦ أولي.

◦ ثانوي بعد انسداد الجريان أو اضطراب المثانة العصبي.

تكون صعوبة الإفراغ أقل شيوعاً بشكل كبير لدى النساء. وعندما يحدث ذلك؛

يجب إجراء فحص شامل مع عمل فحوصات تشريحية ووظيفية. ومعظم المرضى من النساء اللواتي يعانين من صعوبة الإفراغ لديهن اضطرابات عصبية تؤثر على المثانة، ولكن يجب استبعاد وجود الانسداد الوظيفي لمخرج المثانة/الإحليل أو فشل العضلة المثانية، وأسباب صعوبة الإفراغ لدى النساء هي:

• انسداد الجريان تشريحياً:

◦ زيادة التصحيح عقب رفع المثانة والإحليل.

◦ إنضغاط عنق المثانة/ الإحليل خارجياً، بسبب ورم أو هبوط أعضاء

حوضية (POP) على سبيل المثال.

◦ انسداد عند مستوى عنق المثانة.

◦ ضيق الإحليل.

• الانسداد الوظيفي:

◦ فرط نشاط عنق المثانة/عضلات الإحليل الذي يسبب عدم التأزر مع

تقلص العضلة المثانية.

• فشل العضلة المثانية (ضعف التقلص):

◦ أولي.

◦ ثانوي بعد انسداد الجريان أو اضطراب المثانة العصبي.

• تكرار التبول بكميات صغيرة:

• تشكو الكثير من النساء المصابات بفرط نشاط المثانة من ضعف الجريان، التردد ... إلخ؛ نتيجة لإفراغ البول قبل الأوان بكميات صغيرة من المثانة.

انسداد تشريحي في مخرج المثانة

انسداد جريان المثانة هو مصطلح عام يدل على الانسداد أثناء عملية الإفراغ، ويتميز بزيادة ضغط العضلة المثانية وانخفاض معدل جريان البول. وعادة ما يتم تأكيد التشخيص أثناء قياس (ضغط/جريان المثانة)، رغم أن القصة المرضية المسبقة، والتقييم الجسدي، وفحوصات حركية الجهاز البولي البسيطة (السجل اليومي للتبول، مقياس جريان البول، الثمالة البولية بعد الإفراغ) تشير غالباً إلى التشخيص الصحيح. ولا يتم إجراء قياس (ضغط/جريان المثانة) عادة إلا بعد فشل العلاج الأولي، أو إذا كانت هناك عوامل تعقيد أخرى.

تظهر الأعراض لدى معظم المرضى على شكل أعراض السبيل البولي السفلي أثناء عملية الإفراغ، ولكن البعض يتقدم ولديه مضاعفات انسداد مخرج المثانة التي تشمل:

- أسر البول الحاد (AUR).

- الأسر البولي المزمن (CUR).

- القصور الكلوي واستسقاء الكلية.

- إنتانات السبيل البولي (UTIs).

- حصيات المثانة.

- البيلة الدموية.

• فرط نشاط العضلة المثانية الثانوي (يحدث لدى حوالي ٧٠٪ من الرجال

المصابين بانسداد مخرج المثانة؛ بسبب تضخم البروستات، وينخفض إلى ثلثي المرضى بعد العمليات الغازية التي تجرى لإزالة الانسداد، رغم أن ذلك يشير إلى وجود علاقة عرضية بين انسداد مخرج المثانة ومثانة مفرطة النشاط لدى العديد من المرضى. وقد تعارضت الدراسات الحديثة مع هذه العلاقة العرضية الواضحة).

انسداد البروستات الحميد

مصطلح: تضخم البروستات

فرط تنسج البروستات الحميد (BPH): هو تشخيص نسيجي، ويظهر لدى حوالي ٥٠٪ من الرجال فوق سن ٦٠ عاماً، وحوالي ٨٨٪ لدى الرجال الذين تبلغ أعمارهم ٨٠ عاماً - ويختلف مدى ظهور فرط تنسج البروستات والأعراض الثانوية له.

تضخم البروستات الحميد (BPE): هو تضخم البروستات بسبب فرط تنسج البروستات الحميد. ويجب استخدام هذا المصطلح عند اكتشاف تضخم البروستات سريراً بشكل واضح ومميز، وذلك في ظل غياب التشخيص النسيجي لفرط تنسج البروستات الحميد.

انسداد البروستات الحميد (BPO): هو انسداد جريان البول الذي يتضح عند قياس (ضغط/جريان المثانة) بالنسبة لغدة البروستات، وقد يرجع ذلك إلى تضخم غدة البروستات (الشكل ٦،١ أ)، أو إلى زيادة قوة عضلات البروستات الملساء التي تؤدي إلى تقلص غدة البروستات حول الإحليل البروستاتي (وبالتالي، لا داعي لأن تكون البروستات متضخمة بشكل خاص كي تسبب الانسداد).

تشتمل خيارات العلاج على ما يلي:

• الإجراءات العلاجية المحافظة:

• إعطاء المشورة بتناول السوائل.

• تحسين حركة المريض/الحالة النفسية.

• العلاج النباتي (أدوية بديلة مستخلصة من النبات؛ لا يوصي بها خبراء منظمة

الصحة العالمية).

• مضادات مستقبلات $\alpha 1$ الأدرينالين:

• الفازوسين.

• دوكسازوسين.

◦ تامسولوسين.

◦ تيرازوسين.

• مثبطات α ألفا الإنزيمات المرجعة:

◦ فيناستيرايد.

◦ دوتاستيرايد.

• العلاج المشترك من مضادات مستقبلات $\alpha 1$ الأدرينالين ومثبطات

مرجعيات α ألفا.

• الخيارات الدوائية المحتملة الناشئة لعلاج أعراض السبيل البولي السفلي

لدى الرجال:

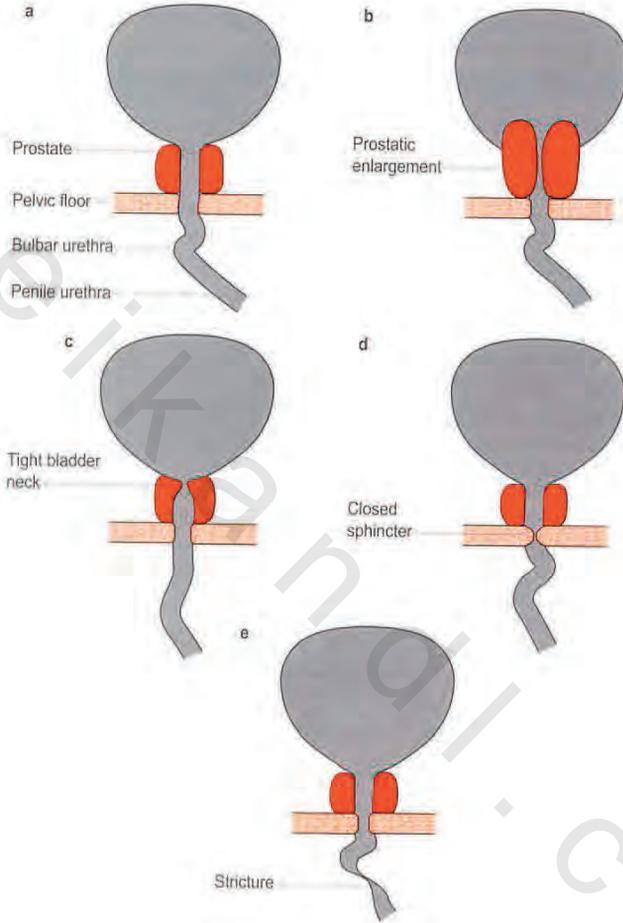
◦ مضادات الكولين، بمفردها أو بالاشتراك مع مرجعات مستقبلات $\alpha 1$

الأدرينالين.

◦ مضادات الفوسفودايستريز نوع α ، بمفردها أو بالاشتراك مع مضادات

مستقبلات $\alpha 1$ الأدرينالين.

تبسيط قياس ديناميكية الجهاز البولي



Prostatic enlargement	تضخم البروستات	Prostate	البروستات
Tight bladder neck	عنق المثانة الضيق	Pelvic floor	أرضية الحوض
Closed sphincter	المعصرة المغلقة	Bulbar urethra	بصلة الإحليل
Stricture	تضييق	Penile urethra	إحليل قضبي

الشكل رقم (٦،١). مظاهر فحص انسداد مخرج المثانة. (أ) مظهر طبيعي للسبيل البولي السفلي لدى الرجال أثناء عملية الإفراغ. (ب) انسداد البروستات: استطالة وترقق الإحليل البروستاتي، تبارز البروستات عند عنق المثانة. (ج) انسداد عنق المثانة: إغلاق أو ضيق عنق المثانة أثناء التقلص الطوعي للإفراغ. (د) عدم تآزر المثانة والمعصرة: تضيق الإحليل الغشائي، تورم الإحليل البروستاتي. (هـ) تضيق الإحليل.

• العلاج بالإجراءات الغازية:

• استئصال البروستات (عادة يتم استئصال البروستات عبر الإحليل (TURP)).

وقد انخفض استخدامها في السنوات الأخيرة نتيجة لفعالية الأدوية في الحد من الأعراض ومنع التدهور. كما تم وصف العديد من طرق استئصال أو إزالة غدة البروستات، بما في ذلك الأشعة الصوتية عالية الشدة، والعلاج الحراري بالميكروويف، والإزالة بالإبرة، والتبخير الكهربائي، والعلاج بالليزر. ويستخدم أيضاً الفتح الجراحي خلف العانة لاستئصال البروستات خاصة إذا كانت البروستات كبيرة، حيث تكون عملية الفتح الجراحي أسرع وأكثر أماناً من استئصال البروستات عبر الإحليل. ويكون استئصال البروستات أكثر نجاحاً مع المرضى الذين يعانون من تأثير واضح لانسداد مخرج المثانة على مقياس (ضغط/جريان المثانة) مقارنة بالمرضى الذين لم توثق حالة الانسداد لديهم.

• شق البروستات عبر الإحليل. تستخدم عادة للبروستات صغيرة الحجم، وقليل ما يكون هذا الإجراء مصحوباً بالأمراض مقارنة باستئصال البروستات.

• دعامات البروستات. تم استخدامها في كبار السن من الرجال الذين لا تصلح لهم العملية الجراحية، والذين لا يرغبون بالقثطرة على المدى الطويل، ولكن الدعامات لها دور محدود للغاية.

قد تدعو الحاجة إلى استخدام قثطرة لتصريف المثانة، إما بالقثطرة المزدوجة وإما بالقثطرة الذاتية النظيفة المتقطعة، مع المرضى الذين يتكسبون عقب العلاج الدوائي، وأيضاً لدى أولئك الذين لا يصلح لهم أو لا يرغبون في التعرض للإجراءات الغازية.

ملاحظة سريرية: مرض البروستات الحميد

- يشمل تقييم المريض الحصول على القصة المرضية المناسبة، والفحص السريري، بالإضافة إلى تحليل البول، والفحوصات المعملية، وقياس جريان البول.
- يتم توجيه العلاج لتحسين نوعية الحياة، والتخفيف من انسداد مخرج المثانة وإزالة التعقيدات المتعلقة بها.
- الانتظار اليقظ والعلاج الدوائي هما الخيار العلاجي للأعراض الخفيفة الى المعتدلة.

- عمليات استئصال البروستات عبر الإحليل لا تزال "المعيار الذهبي"، مع أن هناك انخفاض كبير في عدد هذه العمليات بسبب زيادة استخدام الأدوية الفعالة.

الانسداد البروستاتي الخبيث

- غالباً ما يتزامن حدوث أمراض البروستات الحميدة والخبيثة في نفس الوقت، ولكن يبدو أن هذه العلاقة تكون بمحض الصدفة، رغم أن الحالتين تكونان تحت تأثير الهرمون الذكري التستوستيرون:
- عادة ما ينشأ سرطان البروستات في المنطقة المحيطة.

- تضخم بروستاتي حميد ينشأ عادة في المنطقة المركزية حول الإحليل.
- ويجب استبعاد الإصابة بسرطان البروستات لدى الرجال في منتصف العمر وكبار السن الذين يشكون من أعراض السبيل البولي السفلي بسبب التخزين أو الإفراغ. وإذا تم اكتشاف السرطان، فيجب علاجه بالشكل المناسب وفقاً للمبادئ التوجيهية ذات الصلة حسب درجة ومرحلة المرض والحالة الصحية للمريض. ويتم عادة إجراء الفحص الأولي أثناء تقييم أعراض السبيل البولي السفلي عن طريق المس الشرجي (DRE) والمستضد الخاص بالبروستات الموجود في المصل (PSA)؛ يليه فحص بالأشعة فوق الصوتية عبر المستقيم، وأخذ عينة من البروستات عند وجود أي اشتباه في وجود سرطان.

انسداد عنق المثانة

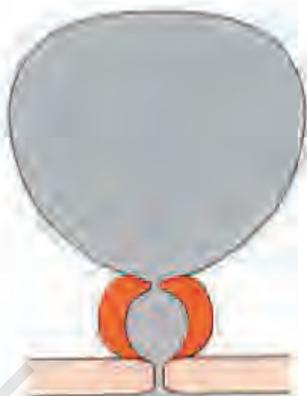
في هذه الحالة، لا يفتح عنق المثانة تماماً أثناء الإفراغ مع وجود جريان ضعيف أو منعدم أثناء تقلص العضلة المثانية المستمر. ويجب إجراء فحص حركية الجهاز البولي بالفيديو من أجل تشخيص المرض (الشكل ٦،١ ج). وتنتشر هذه الحالة لدى الشباب على وجه الأخص، ولكن تحدث أحياناً لدى النساء. وتعتبر العوامل المسببة لانسداد عنق المثانة الأولي حالياً مجهولة؛ وتشمل الأسباب النظرية: التليف، القصور العصبي (عدم تأزر المثانة مع المعصرة للمساء)، وفرط تضخم العضلة للمساء، وغير ذلك. وعند الفحص، قد يتم تجمع المادة الظليلة أثناء اختبار التوقف (الأشكال ٤،٢٠ و ٦،٢).

يشمل علاج انسداد عنق المثانة على ما يلي:

- الانتظار اليقظ.
- مضادات مستقبلات α_1 الأدرينالين:
 - ألفازوسين.
 - دوكسازوسين.
 - تامسولوسين.
 - تيرازوسين.
- شق عنق المثانة عبر الإحليل.

ملاحظات سريرية

- عادة لا تكون أعراض التنقيط بعد التبول ناتجة عن الانسداد، ولكنها تنتج من تجميع البول في بصلة الإحليل وتكون حالة شائعة:
- إذا كان هناك انسداد في عنق المثانة.
 - بالاشتراك مع ضيق الإحليل أو بعد عملية إصلاح الإحليل.
 - مع تقدم العمر، وربما يرجع ذلك لفقدان المرونة في الإحليل.



الشكل رقم (٦،٢). انسداد عنق المثانة/عدم التأزر، يظهر تجمع المادة الظليلة في الإحليل البروستاتي خلال فحص التوقف. أثناء الإفراغ، يُطلب من المريض أن يوقف جريان البول؛ من الطبيعي أن ترجع المادة الظليلة الموجودة في الإحليل البروستاتي بسرعة إلى المثانة. ولكن في حالة المرضى اللذين يعانون من عدم التأزر في عنق المثانة، فإن عنق المثانة الضيق يقاوم الجزر، مما يؤدي إلى "تضخم" الإحليل البروستاتي.

ضيق الإحليل

قد يحدث ضيق الإحليل لدى الرجال من جميع الأعمار، وتظهر الأعراض واضحة فقط عندما ينخفض قطر الإحليل إلى أقل من ١١ فرنشًا. ويمنع هذا الضيق الإحليل من التوسع، ويعطي صورة ضيقة مميزة على جهاز قياس جريان البول (الشكل ٣،٤ هـ).

تشمل أسباب ضيق الإحليل ما يلي:

- إصابة الإحليل (جرح، قنطرة، جراحة).
- إلتانات الإحليل (عادة، مرض ينتقل بالاتصال الجنسي).
- إلتان الإحليل.
- ورم في الإحليل (نادرًا).

رغم أن قياس ضغط / جريان المثانة مفيد في تأكيد انسداد مخرج المثانة، إلا أن هناك فحوصات أكثر فائدة، تشمل تصوير الإحليل ومنظار المثانة، وتقدم تقييماً تشريحياً للتضييق (الشكل ٦.١ هـ). وهنا يجب أن يكون العلاج غازياً، ويكون عادة خزع باطن الإحليل في حالة الضيق البسيط القصير، أو تقويم الإحليل في حالة الضيق المعقد، أو الطويل، أو المتكرر. وقد تستدعي حالة المريض تصريفاً مؤقتاً للمثانة عن طريق القثطرة إلى حين انتظار العملية الجراحية، أو في حالة فشل العملية الجراحية. كما يساعد توسعة الإحليل على إبقاء الإحليل سليماً قبل وبعد الجراحة.

تقييم انسداد مخرج المثانة المشتبه به

يشمل التقييم الأولي للانسداد التشريحي لمخرج المثانة ما يلي:

• القصة المرضية:

• مميزات الأعراض (الإفراغ مقابل التخزين).

• شدة الأعراض:

• يستخدم عادة مقياس للأعراض، مثل المقياس العالمي لأعراض البروستات (IPSS)، أو مؤشر الأعراض الخاص بجمعية جراحة المسالك البولية الأمريكية (AUA-SI)، (الشكل ٦.٣).

• التأثير على نوعية الحياة.

• العلاجات السابقة.

• الأدوية الحالية.

• الأمراض المشتركة.

• الفحوصات السريرية:

• فحص البطن للكشف عن الكتل والمثانة المجهوسة.

• فحص المستقيم بالإصبع للكشف عن تضخم البروستات وعلامات

الأورام الخبيثة.

• الفحوصات العملية:

- غمر الورقة في البول و/أو تحليل البول من منتصف جريانه لاستبعاد وجود البيلة الدموية، أو البيلة القيحية، أو الإثانات.
- المستضد النوعي البروستاتي للكشف عن وجود ورم سرطاني.
- قياس جريان البول لاكتشاف النمط المميز الذي يدل على ضعف الإفراغ.
- الثمالة البولية بعد الإفراغ لتقييم زيادة كميات الثمالة أو مقدار أسر البول.
- يوريا المصل والشوارد لتقييم وظيفة الكلى.
- السجل اليومي للتبول لتقييم تكرار التبول والتبول الليلي.
- ويمكن إجراء المزيد من الفحوصات عند الحاجة وتتضمن (دون اقتصار):
 - قياس (ضغط/ جريان المثانة).
 - الأمواج فوق الصوتية للبطن/الكلى.
 - تصوير بالأمواج فوق الصوتية عبر المستقيم وخزعة البروستات.
 - فحص المثانة بالمنظار.
 - تصوير الإحليل.

مؤشرات استخدام فحص حركية الجهاز البولي لتقييم انسداد مخرج المثانة

السجل اليومي للتبول: مفيد في قياس أعراض الإحاح، وتكرار التبول، والتبول الليلي التي ترتبط عادة بانسداد مخرج المثانة، وتحدث أيضاً مع اضطرابات التخزين، مثل حالة فرط نشاط المثانة. وقد يكون مفيداً في استبعاد كثرة التبول الليلي المشتبه به، خاصة عندما يشكو المريض من التبول الليلي بشكل واضح (انظر الفصل الثالث).

قياس جريان المثانة والثمالة البولية بعد الإفراغ: يمكن الاستفادة منهما كأداة للفحص، وفي معظم الحالات يكون هذا هو كل ما يلزم لتأكيد وجود انسداد في مخرج المثانة (رغم أنه لا يمكن استبعاد سوء تقلص العضلة المثانية) قبل الحث على العلاج. كما يمكن استخدامهما للمتابعة بعد العلاج. وبسبب الانسداد المُضيق، وينتج عن ضيق الإحليل نمط مميز (الشكل رقم ٣،٤ هـ).

المقياس العالمي لأعراض البروستات (IPSS) (الرجاء وضع دائرة حول المقياس المناسب)						
كل الوقت تقريباً	أكثر من نصف الوقت	نصف الوقت تقريباً	< نصف الوقت	< ١ كل ٥ مرات	لا شيء	
٥	٤	٣	٢	١	٠	١- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة شعرت بأنك لم تفرغ مثانتك تماماً بعد انتهائك من عملية التبول؟
٥	٤	٣	٢	١	٠	٢- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة تبول للمرة الثانية بعد أقل من ساعتين من إكمالك لعملية التبول؟
٥	٤	٣	٢	١	٠	٣- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة توقفت وعدت للتبول عدة مرات أثناء تبولك؟
						٤- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة وجدت أنه من الصعب تأجيل التبول؟
٥	٤	٣	٢	١	٠	٥- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة وجدت جريان البول ضعيفاً؟
٥	٤	٣	٢	١	٠	٦- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة دفعت أو ضغطت لتبدأ التبول؟
٥ أو أكثر	٤	٣	٢	١	٠	
٥	٤	٣	٢	١	٠	٧- منذ الزيارة الأخيرة، كم مرة استيقظت في الليل لتبول منذ أن ذهبت للنوم وحتى استيقظت في الصباح؟
المقياس العالمي لأعراض البروستات الإجمالي، المقياس =						
نوعية الحياة حسب أعراض التبول (الرجاء وضع دائرة حول المقياس المناسب)						
مضطرب	غير مسرور	غالباً غير راض	مختلط (الرضا وعلمه متساويان تقريباً)	غالباً راض	مسرور	سعيد
	٥	٤	٣	٢	١	٠
١- إذا كنت ستعطي قيمة حياتك على حالتك الراهنة من ناحية التبول، فكيف سيكون شعورك؟						
مقياس تقييم جودة الحياة =						

الشكل رقم (٦،٣). المقياس العالمي لأعراض البروستات (IPSS). يستخدم هذا الاستبيان عامة في تقييم أمراض البروستات الحميدة.

قياس (ضغط/جريان المثانة): أثناء الإفراغ، يعتبر ارتفاع الضغط غير العادي، الذي يرافقه جريان ضعيف وطويل للبول، من علامات انسداد مخرج المثانة. ويعتبر المخطط المثاني مفيداً بشكل خاص لدى المرضى الملتبس بأمرهم، حيث يجب استبعاد الأسباب المتعلقة بالعضلة المثانية والمؤدية لظهور أعراض السبيل البولي السفلي، مثل فرط نشاط العضلة المثانية أثناء مرحلة التخزين؛ أو أي سبب آخر لضعف الإفراغ، مثل ضعف نشاط العضلة المثانية أثناء مرحلة الإفراغ. أيضاً، يجب على أي مريض تقرّر إجراء عملية

جراحية أخرى له بعد فشل العملية الجراحية البدئية أن يخضع لقياس (ضغط/جريان المثانة)؛ للتأكد من أن الأعراض ناتجة فعلاً عن انسداد مخرج المثانة، وللتأكد من وجود أي أمراض أخرى معقدة، مثل فرط فعالية المثانة.

فحص حركية الجهاز البولي بالفيديو: هذا هو "المعيار الذهبي" في الفحص، ليس فقط بسبب كل المعلومات التي تم الحصول عليها من قياس الضغط/ جريان المثانة، ولكن الفحص الإشعاعي المضاف يسمح بتحديد مستوى الانسداد. ويمكن اعتبار تضخم البروستات كسبب لضيق قطر الإحليل البروستاتي وتبرز البروستات عند قاعدة المثانة. وقد يكون تجمع البول في الإحليل البروستاتي بسبب انسداد عنق المثانة مرئياً أيضاً أثناء فحص التوقف (الشكل رقم ٦,٢). ويمكن أيضاً مشاهدة التغير المزمّن للمثانة، مثل الترايبق والرتوج، كما يمكن مشاهدة جزر البول من المثانة إلى الحالب أثناء الضغوط العالية الناتجة من المثانة خلال عملية الإفراغ (الجدول ٦,١).

فحص حركية الجهاز البولي عملياً: انسداد البروستات

- رغم وجود علاقة بين الأعراض التخزينية والمثانة مفرطة النشاط، إلا أن أعراض الإفراغ ترتبط بشكل ضعيف مع انسداد مخرج المثانة.
- في معظم الحالات، يعتبر تقسيم جريان البول والشماله البولية بعد الإفراغ كافيين لتأكيد تشخيص انسداد مخرج المثانة.
- لن يستطيع فحص معدل الجريان أن يفرق بين ضغط العضلة المثانية المرتفع مع الجريان المنخفض، وضغط العضلة المثانية المنخفض مع الجريان المنخفض، وهذا التمييز مهم؛ لأن العديد من المرضى الذين يعانون من نتيجة غير مرضية بعد جراحة البروستات السابقة يصابون بانخفاض الضغط وانخفاض الجريان أثناء الإفراغ كقصور وظيفي.
- يمكن الإبقاء على وضع الإفراغ العادي أثناء المراحل الأولى من الانسداد بواسطة زيادة تعويضية في ضغط إفراغ العضلة المثانية.

- تعتبر فحوصات حركية الجهاز البولي الأكثر تفصيلاً ضرورية إذا كان معدل الجريان ملتبساً، أو لم تؤد العملية الجراحية السابقة إلى أي تحسن، أو إذا تركت أعراضاً متبقية مثل إلحاح أو سلس البول.
- نتائج فحص حركية الجهاز البولي في حالة انسداد مخرج المثانة.**

جدول رقم (٦،١). النتائج المتوقعة أثناء فحص حركية الجهاز البولي للمرضى المصابين بانسداد مخرج المثانة.

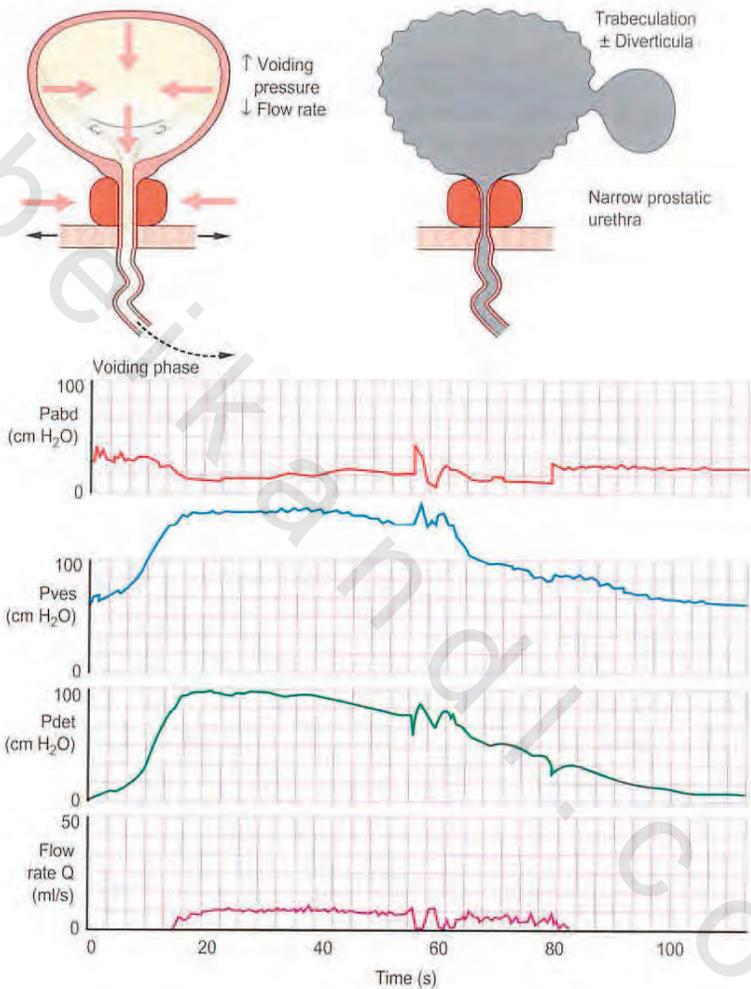
النتائج المتوقعة أثناء فحص حركية الجهاز البولي لدى المرضى المصابين بانسداد مخرج المثانة	
السجل اليومي للتبول	زيادة تكرار التبول أثناء النهار تبول ليلي
قياس جريان البول والثمالة البولية بعد الإفراغ	تردد أولي زيادة وقت الجريان والإفراغ انخفاض أقصى سرعة جريان (أقل من ١٥ مل/ثانية) انخفاض معدل الجريان المتوسط زيادة وقت الوصول للجريان الأقصى زيادة وقت الانخفاض لإنهاء الجريان جريان متقطع زيادة كمية الثمالة البولية بعد الإفراغ معدل جريان منخفض (هضبة طويلة) كعلامة مميزة لضيق الإحليل
قياس (ضغط/جريان المثانة) [الشكلان ٦،٤ و ٦،٥]	ارتفاع ضغط الفتح زيادة وقت الفتح ارتفاع ضغط العضلة المثانة الأقصى (عادة أكبر من ٦٠ - ١٠٠ سم ماء) ضغط مرتفع عند الجريان الأقصى ارتفاع ضغط الإغلاق تدني أقصى سرعة جريان (أقل من ١٥ مل/ثانية) زيادة الثمالة البولية بعد الإفراغ زيادة وقت الجريان جريان متقطع شد البطن للمساعدة على الإفراغ فحص التوقف - ضغط التقلص المتساوي المرتفع عادة (أكبر من ٥٠ سم ماء)، نادراً ما يمكن مجازته بسبب قوة تقلص العضلة المثانة

تابع: جدول رقم (٦,١).

النتائج المتوقعة أثناء فحص حركية الجهاز البولي لدى المرضى المصابين بانسداد مخرج المثانة	
مستوى الانسداد معيار الإحليل فحص التوقف - تجمع البول في الإحليل البروستاتي بسبب انسداد عنق المثانة جزر البول من المثانة إلى الحالب استسقاء كلوي تريق جدار المثانة رتوج	فحص حركية الجهاز البولي بالفيديو

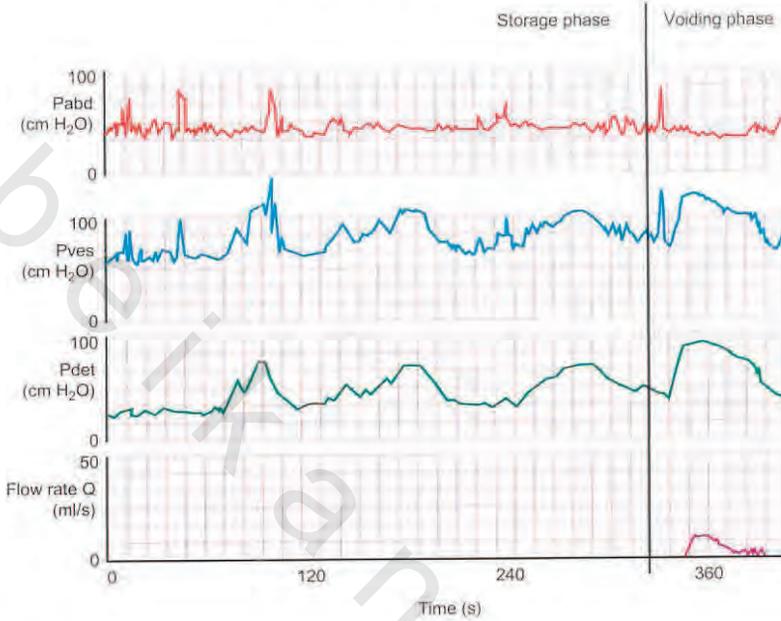
تفسير قياس (ضغط/جريان المثانة) في حالة انسداد مخرج المثانة

عادة ما يتضح وجود انسداد في مخرج المثانة أثناء مرحلة الإفراغ في فحص حركية الجهاز البولي لقياس (ضغط/جريان المثانة). ويعتبر الكثير من الخبراء أن المرضى المصابين بضغط العضلة المثانية الأعلى من ٦٠ سم ماء سرعة الجريان الأقصى أقل من ١٠ مل/ثانية يعانون من انسداد من ناحية قياس حركية الجهاز البولي. وعادة ما يصل ضغط العضلة المثانية لمستويات مرتفعة بشكل غير طبيعي (تقترب من أو أكبر من ١٠٠ سم ماء) عند محاولة إفراغ البول أثناء الانسداد. ومع ذلك، يظل معدل الجريان منخفضاً (غالباً أقل من ٨ مل/ثانية) رغم الضغوط المرتفعة (الضغط العالي، والجريان المنخفض).



Voiding phase	مرحلة الإفراغ	Flow rate Voiding pressure	ارتفاع ضغط الإفراغ انخفاض معدل الجريان
8P _{abd} (cm H ₂ O)	ضغط البطن (سم ماء)		
Narrow prostatic urethra	ضيق الإحليل البروستاتي	Trabeculation ± Diverticula	تربق جدار المثانة ± رتوج
P _{ves} (cm H ₂ O)	ضغط المثانة (سم ماء)		
Flow rate Q (ml/s)	حجم معدل الجريان (مل/ثانية)	P _{det} (cm H ₂ O)	ضغط العضلة المثانية (سم ماء)

الشكل رقم (٦.٤). الشكل النموذجي لقياس المثانة لكشف حالة انسداد مخرج المثانة. في هذه الحالة، يوضح مخطط الفحص وجود انسداد على مستوى البروستات.



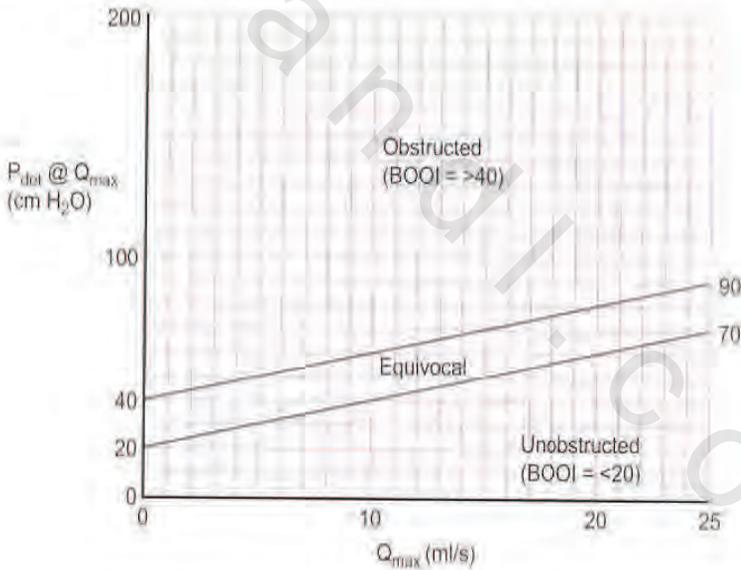
Voiding phase	مرحلة الإفراغ	Storage phase	مرحلة التخزين
P _{abd} (cm H ₂ O)	ضغط البطن (سم ماء)	Time	الوقت
P _{det} (cm H ₂ O)	ضغط العضلة المثانية (سم ماء)	P _{ves} (cm H ₂ O)	ضغط المثانة (سم ماء)
		Flow rate Q (ml/s)	حجم معدل الجريان (مل/ثانية)

الشكل رقم (٦،٥). مخطط الضغط/الجريان لدى المرضى المصابين بكل من فرط نشاط العضلة المثانية أثناء التعبئة وانسداد مخرج المثانة أثناء الإفراغ. هذا النمط اعتيادي حيث إن معظم المرضى لديهم الحالتين.

ولكن في كثير من الحالات تكون النتائج أكثر التباساً، كما في الحالات التالية على سبيل المثال:

- قدرة ارتفاع ضغوط العضلة المثانية مع أو بدون شد البطن على التغلب على الانسداد؛ مما يؤدي إلى وجود معدل جريان طبيعي (الضغط العالي، والجريان العادي).
- العضلة المثانية لم تتكيف بعد مع انسداد مخرج المثانة وتولد فقط ضغوطاً طبيعية؛ أو فشل العضلة المثانية (ولكن لم تصبح بعد ضعيفة أو عديمة التقلص) وقدرتها فقط على توليد ضغوط ضمن المعدل الطبيعي، ولكن ليس أعلى. وبالتالي؛ نتيجة كل من هذه السيناريوهات هي جريان سيئ للبول (عادي/ضغط منخفض، وجريان منخفض).

للمساعدة في تحديد وجود انسداد في مخرج المثانة، يمكن استخدام مخطط الضغط/الجريان للجمعية الدولية للاستمساك لغرض حساب مؤشر انسداد مخرج المثانة (BOOI)، وذلك باستخدام مخطط الحجم الأقصى مقابل ضغط العضلة المثانية عند الحجم الأقصى. عندئذ، سيتم تصنيف المرضى بأن لديهم انسداد، أو بدون انسدادًا، أو أن حالتهم ملتبسة. ويستند مخطط الجمعية الدولية للاستمساك على عدد من المخططات القديمة (أبرامز - غريفيث، شافر لين بر، ومخطط عامل مقاومة الإحليل URA) وهي جميعها مرتبطة بدرجة عالية مع بعضها؛ ولذلك فإن مخطط الجمعية الدولية للاستمساك هو المطلوب فقط في الممارسة السريرية الروتينية (الشكل ٦.٦).



Q _{max} (ml/s)	أقصى سرعة جريان (مل/ثانية)	Obstructed (BOOI=>40)	مسدود (مؤشر انسداد مخرج المثانة <= 40)
Unobstructed (BOOI=<20)	غير مسدود (مؤشر انسداد مخرج المثانة >= 20)	P _{det} @ Q _{max} (cm H ₂ O)	ضغط العضلة المثانية عند الحجم الأقصى (سم ماء)

الشكل رقم (٦.٦). مخطط الجمعية الدولية للاستمساك لانسداد مخرج المثانة. يسمح بحساب مؤشر انسداد مخرج المثانة بسهولة، ويتم تصنيف المريض بأن لديه انسداد، أو ليس لديه انسدادًا، أو أن الحالة متساوية. ويجب تعديل معدل الجريان يوميًا قبل استخدام المخطط.

تحتوي البرمجيات الحديثة لقياس حركية الجهاز البولي عادة على المخططات، وتنفذ مخطط المعلومات تلقائياً؛ ولكن إذا كانت هذه المخططات غير متوفرة، فيمكن حساب مؤشر انسداد مخرج المثانة بسهولة (المسمى سابقاً برقم أرقام جريفث (AG)) يدوياً باستخدام الصيغة التالية:

مؤشر انسداد مخرج المثانة = ضغط العضلة المثانية عند الحجم الأقصى - (٢) × أقصى سرعة جريان

مؤشر انسداد مخرج المثانة أقل من ٢٠ = غير مسدود

مؤشر انسداد مخرج المثانة بين ٢٠ و ٤٠ = متساوياً

مؤشر انسداد مخرج المثانة أكثر من ٤٠ = مسدوداً.

مثال حسابي:

إذا كان ضغط العضلة المثانية عند الحجم الأقصى هو ١٠٠ سم ماء وأقصى

سرعة جريان هو ٥ مل/ثانية؛

فإن مؤشر انسداد مخرج المثانة = ١٠٠ - (٥ × ٢) = ٩٠ = انسداداً

عند استخدام المخطط و/أو حساب مؤشر انسداد مخرج المثانة؛ يجب أن نتذكر

أنه علينا تصحيح التأخير في معدل الجريان عند حساب ضغط العضلة المثانية عند

أقصى سرعة جريان، وهذا يتوقف على الخصائص المحلية للمعدات (الفصل الرابع).

ويجب أيضاً أن نضع في الاعتبار أن مخطط/مؤشر انسداد مخرج المثانة تم وضعه لتقييم

انسداد مخرج المثانة لدى الرجال بسبب أمراض البروستات المفترضة. لذلك؛ فإن مخطط

ومؤشر انسداد مخرج المثانة قد لا يكونان قابلين للتطبيق في حالات أخرى، كما هو

الحال لدى الرجال الذين يعانون من انسداد وظيفي (عدم التأزر)، أو عند النساء.

الانسداد الوظيفي (عدم التأزر)

خلال الإفراغ الطبيعي، يرتخي الإحليل بشكل متزامن مع تقلص العضلة

المثانية. فإذا فشل الإحليل، خاصة آلية عمل المعصرة المرتبطة به في الاسترخاء أثناء

الإفراغ فسوف يحدث عدم تآزر المثانة والمعصرة؛ ويعرف هذا بعدم التآزر. وقد حددت الجمعية الدولية للاستمساك عدداً من أنماط الانسداد الوظيفي:

قصور وظيفة الإفراغ: "هو معدل الجريان المتقطع و/أو المتذبذب (بسبب تقلصات متقطعة ذاتية في العضلات المحيطة بالإحليل أثناء الإفراغ) لدى المرضى الطبيعيين من الناحية العصبية". وتحدث هذه الحالة في معظم الأحيان لدى الأطفال، ويعتقد أنها بسبب تقلصات أرضية الحوض المتقطعة. (كان المصطلح القديم لهذه الحالة "المثانة غير العصبية/العصبية"). ويعتبر ضعف استرخاء أرضية الحوض وآلية عضلة الإحليل العاصرة أمراً شائعاً أيضاً لدى المرضى الذين يعانون من قصور وظيفة الإفراغ، ولا سيما تلك التي تصاحب متلازمة آلام الحوض.

تآزر المثانة والمعصرة (DSD): هو "تقلص العضلة المثانية المترامن مع تقلص غير إرادي للإحليل و/أو العضلات المخططة المحيطة بالإحليل" (الشكل ٦،١ ج). تحدث هذه الحالة لدى المرضى الذين يعانون من إصابة في الجهاز العصبي فوق مستوى العجز، على سبيل المثال: إصابة النخاع الشوكي، ومرض باركنسون، وأيضاً التصلب اللويحي المتعدد (MS) (انظر الفصل التاسع). وقد يحدث تزامن في وجود عدم تآزر المثانة والمعصرة وانسداد البروستات لدى الرجال المسنين، مثل الذين يعانون من مرض باركنسون، وقد يكون من الصعب علاجه. وتكون المناورة العلاجية المفيدة في مثل هذه الحالة هي وضع دعامة مؤقتة داخل الإحليل البروستاتي لعلاج انسداد البروستات، وبالتالي إتاحة التمييز بين الحالتين.

انسداد المعصرة الإحليلية غير المسترخية: تحدث حالة "الإحليل غير المسترخي المسدود المؤدي إلى خفض جريان البول" لدى المرضى الذين يعانون من إصابة في الجهاز العصبي العجزي أو تحت العجزي، أي الفتح السحائي الشوكي أو بعد الجراحة الجذرية في الحوض التي تُلحق تلفاً في الأعصاب.

متلازمة فولكر: وهذه حالة غير شائعة تصيب في المقام الأول الشباب من النساء في المرحلة العمرية من ٢٠ إلى ٣٠ سنة، واللواتي تفشل لديهن آلية عضلة الإحليل العاصرة

في الإسترخاء ؛ مما يؤدي إلى زيادة الثمالة البولية بعد الإفراغ ويؤدي إلى الأسر. قد يكون هناك تاريخ مسبق لصعوبة الإفراغ لفترة طويلة من الحياة ، وغالباً ما يرتبط بفشل ثانوي في المعصرة. العديد من هؤلاء النساء لديهن مشكلة هرمونية مرتبطة بذلك (متلازمة ستاين- ليفينثال - الشعرانية ، متلازمة المبيض المتعدد الكيس ، وانقطاع الطمث). والمسببات المرضية غير معروفة والفحوصات المعيارية لهذه الحالة هي مخطط كهربية المعصرة (EMG) ؛ إلا أن قياس (ضغط/جريان المثانة) ، ومؤشر مقياس ضغط الإحليل بالإبرة ، وقياس حجم المعصرة بالأشعة الصوتية ربما تكون أيضاً ذات قيمة. قد تشفى بعض النساء تلقائياً ، بينما في حالات أخرى قد تبقى الحالة المرضية كما هي مدى الحياة. قد تكون القثطرة الذاتية التنظيفة المتقطعة لازمة لضمان التصريف الكافي للمثانة رغم ضعف العلاقة ، كما أن عمليات تعديل أعصاب العجزية قد تكون مفيدة في استعادة الإفراغ.

تقييم الانسداد الوظيفي المشتبه به

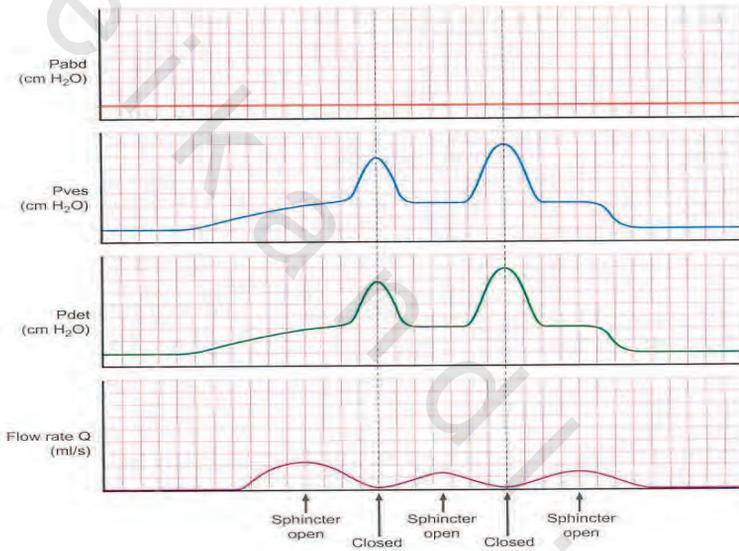
عند تقييم أي مريض لديه انسداد في الجريان ، يجب أخذ الوصف الموجز المذكور أعلاه في الاعتبار. ويجب أن تثير الأعراض والعلامات العصبية المصاحبة انتباهنا إلى احتمال وجود حالة عدم تآزر المثانة والمعصرة ، أو إلى انسداد المعصرة الإحليلية غير المسترخية.

ويتم تقييم هذه الحالات بصورة أفضل باستخدام حركية الجهاز البولي بالفيديو ، مع الاستخدام المتزامن لتخطيط العضلات الكهربائي ؛ ونصح بأن يتم الفحص في وحدات بها متخصصون من ذوي الخبرة في فحص وعلاج هذه الحالات.

نتائج حركية الجهاز البولي في الانسداد الوظيفي

تشابه نتائج حركية الجهاز البولي مع تلك التي ظهرت في حالة انسداد مخرج المثانة التشريحي ، وتتميز بارتفاع ضغوط العضلة المثانية مقرونة بضعف الجريان. وفي حالة عدم تآزر المثانة والمعصرة ، فإن المعصرة قد تنفتح وتنغلق بشكل متقطع خلال الإفراغ. عندما تنفتح المعصرة ، فإن ضغط العضلة المثانية قد يكون طبيعياً أو مرتفعاً نسبياً. وإذا أغلقت المعصرة فجأة خلال الإفراغ ، فإن ضغط العضلة المثانية يرتفع ؛ لأن

العضلة المثانية الآن متماثلة الحجم وتنقبض ضد المعصرة المغلقة (مشابه لفحص التوقف)، كما أن معدل الجريان سوف يقل أيضاً أو يتوقف حين إغلاق المعصرة. عند إعادة فتح المعصرة، ستنخفض ضغوط العضلة المثانية وسيتم إعادة الجريان. قد يتكرر هذا النمط عدة مرات أثناء الإفراغ (الشكل ٦,٧).

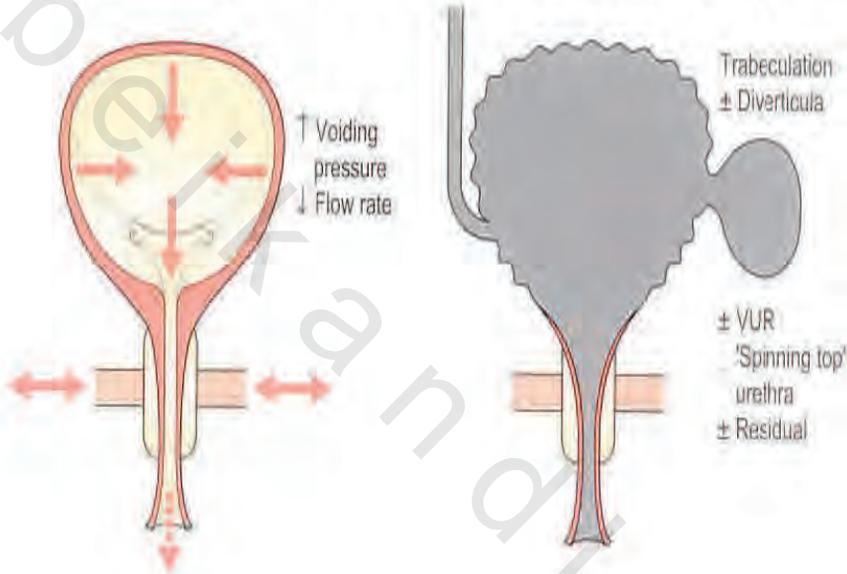


P _{ves} (cm H ₂ O)	ضغط المثانة (سم ماء)	P _{abd} (cm H ₂ O)	ضغط البطن (سم ماء)
Sphincter open	فتح المعصرة	P _{det} (cm H ₂ O)	ضغط العضلة المثانية (سم ماء)
Closed	مغلقة	Flow rate Q (ml/s)	حجم معدل الجريان (مل/ثانية)

الشكل رقم (٦,٧). مخطط نموذجي لعدم تأزر المثانة والمعصرة، يظهر الفتح والإغلاق المتقطع لعضلة الإحليل المعاصرة، مما يسبب نمط جريان متميزاً وتغيراً في الضغط.

وسوف توضح حركية الجهاز البولي بالفيديو نشاط المعصرة المتقطع ومستوى الانسداد. وبالإضافة إلى ذلك، فقد يحدث في المثانة تغييرات مزمنة نتيجة لارتفاع ضغوط الإفراغ، بما في ذلك ترقق جدار المثانة ورتوج وجزر البول من المثانة (يزداد حدوثه عندما تغلق المعصرة؛ مما يسبب ارتفاعاً كبيراً في ضغط العضلة المثانية). وقد تشكل المثانة والإحليل لدى النساء وضعا يسمى بـ "أعلى المغزل" نظراً لاتساع الإحليل

الخلفي بسبب الضغط المرتفع المزمّن والذي يأسر البول في الإحليل فوق المعصرة عند انغلاق هذه المعصرة (الشكل ٦,٨). كما توضح دراسات مخطط كهربية العضلات المتزامنة مع قياس (ضغط/جريان المثانة) نشاطاً متقطعاً للمعصرة أثناء الإفراغ.



± VUR - "Spinning top" urethra ± Residual	± جزر البول من المثانة - إحليل "أعلى المنزل" ± الشمالة	Voiding pressure Flow rate	ارتفاع ضغط الإفراغ انخفاض معدل الجريان
		Trabeculation ± Diverticula	تربق جدار المثانة ± رتوج

الشكل رقم (٦,٨). صورة الفيديو لعدم تأزر المثانة والمعصرة. قد يؤدي ارتفاع الضغط وانخفاض الجريان بسبب انسداد المعصرة إلى تغيرات مزمنة.

فشل العضلة المثانية (المخفاض نشاط وظيفية العضلة المثانية)

بالإضافة إلى الانسداد التشريحي أو الوظيفي في جريان البول، قد يسبب فشل العضلة المثانية قصوراً في وظيفة الإفراغ لدى كل من الرجل والمرأة. ويمكن تصنيف ضعف وظيفية العضلة المثانية أثناء الإفراغ على النحو التالي:

• ضعف نشاط العضلة المثانية: عندما يكون تقلص العضلة المثانية منخفض القوة/أو المدة؛ مما يؤدي إلى استغراق وقت طويل في إفراغ المثانة و/أو الفشل في إفراغ المثانة بالكامل في غضون فترة زمنية عادية. وتم وصف ذلك في وقت سابق بـ "ضعف تقلص" العضلة المثانية.

• عدم تقلص العضلة المثانية: عندما لا تظهر العضلة المثانية أي تقلص أثناء التقييم بحركية الجهاز البولي.

أسباب فشل العضلة المثانية ما يلي:

• أولية:

◦ مجهولة السبب.

◦ ثانوية:

◦ قصور في أعصاب المثانة (عادة تكون الأعصاب الحركية أقل)

◦ انسداد مخرج المثانة.

غالباً ما يشكو المرضى من أسر مزمن مع أو بدون سلس البول بالإفاضة، ولكن يجب الوضع في الاعتبار وجود فشل في العضلة المثانية لدى كل المرضى الذين يعانون من صعوبة الإفراغ. ويعتبر التقييم بقياس جريان البول ومعرفة الثمالة البولية بعد عملية الإفراغ أداة جيدة لفحص هذه الحالة. ويؤدي النمط المتقطع للبول مع الإجهاد أو الذي يستغرق أحياناً فترة طويلة، مع انخفاض معدل الجريان أثناء الإفراغ المصحوب بزيادة الثمالة البولية بعد عملية الإفراغ، إلى إثارة الشك حول فشل العضلة المثانية (رغم ملاحظة نفس الصورة في معظم الأحيان مع انسداد مخرج المثانة). ولذلك؛ بإمكان مقياس (ضغط/جريان المثانة) التفرقة بشكل مؤكد بين انسداد مخرج المثانة وفشل العضلة المثانية، ويجب أن يتم إجراؤه في جميع الحالات التي يحدث بها التباس، خاصة إذا ارتفعت الثمالة البولية بعد عملية الإفراغ بصورة غير طبيعية.

الأسر الزمن: وفي هذه الحالة تتمدد المثانة بشكل غير مؤلم، وتبقى مجسوسة

بعد أن يتبول المريض.

ويتعرض المستون على وجه الأخص لخطر الأسر المزمّن الناتج عن انسداد مخرج المثانة، ولكن أي سبب من أسباب فشل العضلة المثانية قد يؤدي أيضاً إلى أسر البول. وغالباً ما يكون سبب الأسر المزمّن غير معروف (مجهول السبب). هناك مجموعة صغيرة من النساء متوسطات العمر والمسّنات يتظاهرن بأسر بولي حاد بعد الجراحة مع نفيهن بشكل قطعي لأي صعوبات بولية سابقة. وبالإضافة إلى ذلك، ذكرت بعض النساء «الاستمساك المزمّن» إما بسبب اكتظاظ جداولهن اليومية وإما بسبب محاولة لتجنب الحمامات العامة. وتوضح فحوصات حركية الجهاز البولي أحياناً قلة نشاط العضلة المثانية مع الأسر المزمّن لدى هذه المجموعة.

معالجة فشل العضلة المثانية

أولاً: يهدف العلاج الأولي لضعف نشاط العضلة المثانية إلى تأكيد تصريف المثانة على نحو كاف، وبالتالي منع زيادة تمدد المثانة وزيادة تمدد ألياف العضلة المثانية الذي يؤدي إلى حدوث تلف إضافي، وأيضاً منع تطور أو تفاقم الأضرار التي لحقت بالسبيل البولي العلوي.

ويمكن تحقيق تصريف المثانة بواسطة:

• القثطرة الذاتية النظيفة المتقطعة (CISC) - الخيار المفضل.

• القثطرة المستديمة:

• إحليلية.

• فوق العانة (وهي المفضلة في حالة الحاجة لقثطرة على المدى الطويل) -

مفيدة بشكل خاص لدى المرضى الذين يشبه بأنهم يعانون من اضطرابات عصبية قابلة للشفاء؛ لأنها تسمح بعمل سلسلة من التقييمات للمثانة البولية بعد الإفراغ لتقييم القدرة على الإفراغ تلقائياً.

على المدى الطويل: يتم توجيه علاج ضعف نشاط العضلة المثانية إلى تصحيح

أي مسببات مرضية كامنة، قدر الإمكان. إذا تم علاج السبب الكامن بصورة ناجحة، وتم السماح للمثانة "بالاستراحة" لفترة معينة مع تصريف مناسب، فقد يحدث بعض الانتعاش في وظيفة العضلة المثانية. وقد يكون تدريب المثانة مفيداً أيضاً، خاصة

للمرضى "الذين لا يفرغون بشكل متكرر"، والذين يتم توجيه التعليمات لهم بالإفراغ الموقت (مثلاً كل ساعتين).

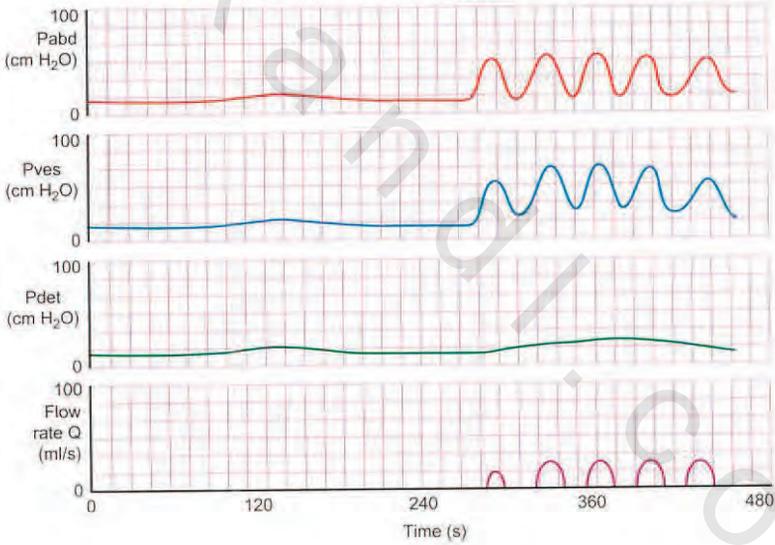
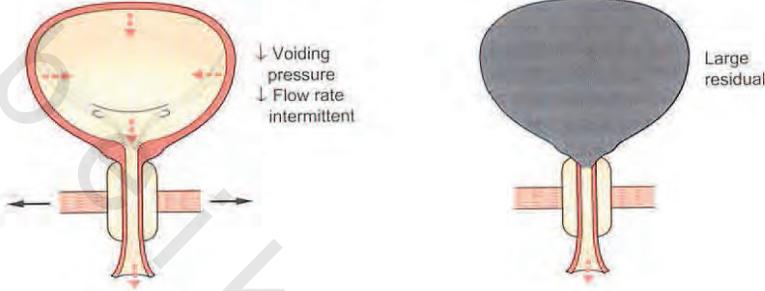
في حالة الرجل المصاب بفشل العضلة المثانية نتيجة انسداد مخرج المثانة البروستاتي، قد تسمح مدة التصريف بعودة الوظيفة الطبيعية. وفي مثل هذه الحالة، قد يكون إجراء عملية جراحية للبروستات أمراً مناسباً. ولكن في حالة عدم حدوث أي تحسن في وظيفة العضلة المثانية، فمن المستبعد أن تختفي أعراض الإفراغ، وسيستمر الرجل بحاجة لتصريف المثانة صناعياً عقب جراحة البروستات.

حركية الجهاز البولي في حالة فشل العضلة المثانية

قياس جريان البول والثمالة البولية بعد الإفراغ: يعتبر أداة فحص ومراقبة مفيدة. وعادة ما يتزامن حدوث الجريان لفترات طويلة مع انخفاض الحجم الأقصى. وفي كثير من الأحيان يكون الجريان متقطعاً، وقد يحاول المريض الإفراغ بالشد على البطن، وترتفع الثمالة البولية بعد الإفراغ بشكل ثابت (عادة فوق ٢٠٠-٣٠٠ مل)، ويكون نمط معدل الجريان مائلاً للنمط الملحوظ في انسداد مخرج المثانة. ومن المستحيل أن يؤكد لنا هذا الفحص إذا ما كان قصور وظيفة الإفراغ ناتجاً عن فشل العضلة المثانية أو انسداد مخرج المثانة، رغم أن ارتفاع الثمالة البولية بعد الإفراغ يشير إلى عدم المعاوضة وإلى ضعف نسبي في نشاط العضلة المثانية، وليس انسداد مخرج المثانة.

قياس (ضغط/جريان المثانة): بإمكان هذا القياس تحديد ما إذا كان هناك تدنٍ في نشاط العضلة المثانية. خلال مرحلة التخزين، قد تكون المثانة قليلة الإحساس مع اكتشاف الإحساس المتأخر للمثانة وزيادة سعة قياس المثانة. وقد لا يظهر المريض الرغبة القوية في الإفراغ؛ وبالتالي لا يمكن قياس السعة القصوى للمثانة. في مثل هذه الحالات، يجب على الباحث تحديد سعة قياس المثانة (الذي يتم إيقاف التعبئة عنده). عند السماح للمريض بالتبول، فإنه في كثير من الأحيان قد يتأخر لفترة طويلة قبل بدء الإفراغ. ويرتفع ضغط العضلة المثانية فقط قليلاً (أو لا يرتفع على الإطلاق إذا لم يحصل تقلص)، مع انخفاض معدل الجريان المقابل (ضغط منخفض، وانخفاض الجريان عند

الإفراغ). وكثيراً ما يحتاج المريض لضغط البطن لبدء عملية الإفراغ أو الاستمرار فيها. وفي كثير من الأحيان ، يتم إفراغ كمية ضئيلة من السائل (الشكل ٦.٩).



Large residual	الثمالة البولية كبيرة	Decrease Voiding pressure	انخفاض ضغط الإفراغ
P _{abd} (cm H ₂ O)	ضغط البطن (سم ماء)	Decrease Flow rate	انخفاض معدل الجريان
P _{ves} (cm H ₂ O)	ضغط المثانة (سم ماء)	intermittent	متقطع
Time	الوقت	P _{det} (cm H ₂ O)	ضغط العضلة المثانية (سم ماء)
Flow rate Q (ml/s)	حجم معدل الجريان (مل/ثانية)		

الشكل رقم (٦.٩). شكل نموذجي لحركية الجهاز البولي بالفيديو للعضلة المثانية ضعيفة النشاط. يظهر المخطط عملياً عدم وجود أي نشاط للعضلة المثانية. وقد قام المريض بإفراغ كمية صغيرة بضغط البطن على فترات متقطعة.

فحص حركية الجهاز البولي بالفيديو: مفيد جداً في تحديد وجود أي جزر في المادة الظليلة عند أي نقطة أثناء الدراسة ، وقد يظهر وجود استسقاء في الكلية في حالة وجود أي تلف في السبيل البولي العلوي ؛ لذلك يعتبر قياس حركية الجهاز البولي بالفيديو ذا أهمية خاصة في حالة المرضى الذين يشتبه بإصابتهم بقصور عصبي وظيفي. وإذا تم إفراغ كمية كافية من المادة الظليلة ، فمن المحتمل معرفة مستوى الانسداد إذا كان فشل العضلة المثانية ناتجاً عن انسداد مخرج المثانة ؛ رغم أنه من غير الممكن في كثير من الحالات نظراً لتدني حجم البول المفرغ.

حركية الجهاز البولي عملياً: فشل العضلة المثانية ومقاومة المخرج

ويجب أن نتذكر أن تقلص العضلة المثانية الطبيعي سيتم تسجيله على النحو

التالي :

- ضغط مرتفع في حالة وجود انسداد في المخرج.
 - ضغط عادي في حالة وجود مقاومة طبيعية للمخرج.
 - ضغط منخفض في حالة وجود مقاومة ضعيفة للمخرج.
- لذلك ؛ قد يكون لدى المرضى المصابين بانخفاض واضح في نشاط العضلة المثانية مقاومة ضعيفة جداً للمخرج ، كما يحدث عندما تكون آلية عمل المعصرة بالغة العجز. وقد يتعرض المريض الذي لديه مقاومة ضعيفة جداً للمخرج لحدوث سلس البول الجهدى أثناء مرحلة التعبئة.