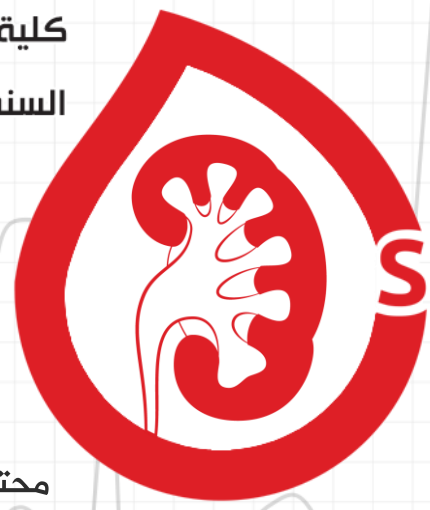


الاستقصاءات في طب الكلية



30/09/2021

02

د. عدنان الصباغ
محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

Nephrology | كلية باطنية

RB Medicine

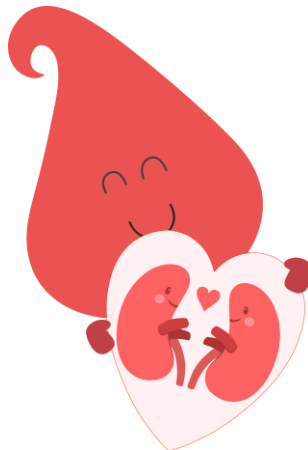
السلام عليكم ^_^

نكمل معكم أصدقاءنا الأعزاء بمحاضرة جديدة في مادة باطنية الكلية، متطرقين لموضوع هام وهو الاستقصاءات مبتدئين الحديث عن تحليل البول والراسب الذي يعد من أهم المواضيع التي على الطبيب العام إتقانها، ثم نتقل للحديث عن الفحوصات الدموية ثم الشعاعية والنسجية..

نأمل أن نوفق في إيصال المادة بالشكل الأمثل *_ *_
باسم الله نبدأ..

فهرس المحتويات

الصفحة	الفقرة
3	الفحص العياني للبول
8	الفحص الكيميائي للبول
12	الفحص المجهرى للبول (فحص الراسب)
21	الفحوصات الدموية
25	الفحوصات الشعاعية
26	الفحوصات النسجية
27	نماذج تحليل بول



فحص البول والراسب Urinalysis

- ❖ يعتبر فحص البول والراسب من أهم الاختبارات التي يجب على الطبيب الممارس أن يتقن قراءتها، فهو من أرخص الفحوصات وأكثرها غنى بالمعلومات.
- ❖ يجب إجراؤه عند أي مريض كلوي؛ حيث يُشخّص حوالي 70٪ من أمراض الكلية (إذا أحسن إجراؤه وقراءته)، وإن لم يشخص المرض فهو يوجّه بشكل جيد للخطوة التالية.
- ❖ يجب المطابقة بين القصة السريرية والتحليل الخاص بالمريض.
- ❖ يُجرى هذا الاختبار وفق ثلاث مراحل مختلفة، وهي:
 1. **الفحص العياني:** يتم **بالعين المجردة**، ونحدد من خلاله اللون والمظهر والكثافة والتفاعل pH بالإضافة للرائحة والحجم.
 2. **الفحص الكيميائي:** نقوم به باستخدام **الكواشف** التي تبين وجود البروتين والسكر والخضاب والأجسام الكيتونية والأصبغة الصفراوية والنتريت.
 3. **الفحص المجهرى (فحص الراسب البولي):** نجريه على **الرسابة البولية** والتي تتشكل بعد تشييل البول، وندرس فيها: الكريات الحمر والبيض والخلايا الظهارية والأسطوانيات والبلورات إن وجدت.
- ❖ وللتأكد من جودة الفحص ودقّة نتائجه، يجب الالتزام بشروط أخذ عينة البول.

شروط اعتيان البول:

1. أخذ العينة صباحاً (على الريق) بحيث تكون:

- **المثانة ممتلئة** (لأن المثانة تنام ليلاً عكس الكلية التي تعمل دائماً).
- **البول مكثف** وغني بالعناصر المرضية التي نبحث عنها.

ملاحظات:

- لا تُفضّل العينة النهارية لأنّ البول فيها يكون قليل الكثافة بسبب تناول المشروبات المختلفة خلال النهار.
- كما أنّ في الحالات الإسعافية -كأن يكون المريض متألم بشدة أو يعاني من ارتفاع حرارة- لا يشترط الانتظار لليوم التالي وإنما يتم إجراء الاختبار فوراً.

2. الفحص السريع للعينة:

- حيث أن طول الفترة بين أخذ العينة من المريض وتحليلها في المخبر قد يؤدي إلى **تخريب** هذه العينة (تخرب العناصر الحية في البول)، وبالتالي حدوث أخطاء في نتائج الفحص.
- ولذلك ينصح بأن يتم جمع عينة البول **في المخبر**، وإن كان لابد من الانتظار فيجب حفظ البول في درجة حرارة +4 °C (في البراد).

3. نظافة العبوة:

- حيث يجب الشطف الجيد بالماء قبل وبعد أخذ العينة وخصوصاً عند الإناث.
- كما يجب أن يراعي المريض **عدم التماس** بين عبوة جمع العينة والطرق البولية الظاهرة حيث يحوي جلد هذه المناطق على جراثيم يمكن أن تنتقل إلى العينة وبالتالي تصبح ملوثة، لذلك يجب أن تكون العبوة نظيفة تماماً (كما يجب أن تكون عقيمة في حال طلب زرع بول).

4. ألا يكون جمع العينة في فترة حدوث الطمث أو النفاس عند المرأة. (أرشيف لنهاية التعدادات)

5. ألا يكون جمع العينة بعد الجماع:

- خاصةً عند الأنثى فقد يسبب الجماع رضاً على المثانة وبالتالي يتغير تركيب البول.

6. أن يكون حجم العينة مناسباً حوالي 100-200 مل.

قد يحاول بعض المرضى التلاعب على الطبيب عن طريق تغيير العينة كإضافة دم لها مثلاً، لذا يجب على الطبيب أن يكون حكيماً وينتبه لمثل هذه الأمور.

والآن بعد أن فصلنا بشروط أخذ عينة البول سنُفصّل في مراحل فحص البول والراسب..

الفحص العياني للبول Visual Examination

اللون

✳ يتم تحديد لون البول بالنظر إليه داخل عبوة **شفافة تماماً** من خلال **ضوء الشمس** أو أي ضوء أبيض.

✳ لون البول عند الشخص الطبيعي يجب أن يكون **أصفرًا متدرجًا** تبعاً لدرجة كثافة البول التي تختلف حسب نسبة الوارد من السوائل:

➔ في حال شرب كمية كبيرة من الماء فسيظهر البول بلون **أصفر باهت**.

➔ في حال نقصان الوارد من السوائل كما في حالة الصيام فسيظهر بلون **أصفر غامق**.

❖ كما أن لون البول يتأثر بالأصبغة المتناولة مع الطعام أو الشراب.¹
❖ إن تغير لون البول عن الأصفر يمكن اعتباره حالة مرضية، ونلاحظ الألوان التالية:

السبب	ألوان البول
- الإمهامة المفرطة. - البيلة التفهة. - تناول البيرة بشكل كبير حديثاً. - الإدرار بعد إزالة العائق.	شاحب أو عديم اللون
- بول كثيف ناجم عن حالة تجفاف. - وجود البيلروبين في البول وذلك بسبب حدوث يرقان انسدادى أو مشكلة كبدية. - وجود بعض المواد والأدوية كالريبوفلافين Riboflavin والتتراسيكلين Tetracycline وسلفاسالازين Sulfasalazine.	أصفر برتقالي
بسبب تناول أدوية، مثل: Nitrofurantoin- Phenothiazine	بنى عرقسوسى
- يظهر في الكثير من الحالات السليمة مثل تناول الشمندر. - استعمال الـ Phenindione. - استعمال الفينول فتالئين.	زهري
- بيلة دموية عيانية. - بيلة ميوغلوبين (هرس عضلي). - بيلة خضابية. - وجود البورفيرين (بورفيريا). - أدوية (ريفامبيسين - بيريديوم).	أحمر (هام)
- استخدام زرقة الميتيلين. - في بعض الأمراض الوراثية النادرة.	أزرق (أخضر)
- عند وجود بيلة خضابية شديدة. - في حالات الإصابة بالميلانوما. - بعد استعمال الميتيل دوبا أو الفلاجيل (Metronidazole).	أسود
وجود الفوسفات في البول	أبيض

ملاحظات:

- ♥ يجب دراسة كل عينة بول **بلون أحمر** فهي **خبثة حتى يثبت العكس**، ولكن يجب الانتباه إلى أنه ليس كل بول أحمر اللون هو بيلة دموية بالضرورة.
- ♥ يتأثر البول بالأصبغة المتناولة مع الطعام؛ ويمكن الاستفادة من ذلك سريرياً كمشعر للدلالة على **سلامة الطرق البولية** بعد التعرض للحوادث ولا سيما الحالب (لأن الحالب صعب

¹ ذكر الدكتور قصة طفل راجعه بشكوى بول بنفسجي اللون وكان ذلك بسبب تناوله لظوى تحتوي ملونات بنفسجية اللون.

الاستقصاء بسبب رقتة وهشاشته)، ويتم ذلك عبر إعطاء زرقة الميتيلين إما فمويًا أو وريديًا ثم ننتظر حتى يتبول المريض فنكون أمام أحد حالتين:

➔ ظهور اللون الأزرق في البول مما يدل على سلامة الكلية والحالب.

➔ تسرب اللون الأزرق إلى الجرح مما يدل على إصابة الحالب.

المظهر Appearance

❖ البول الطبيعي يجب أن يكون رائقاً شفافاً تماماً، فهو يصفى 36 مرة في اليوم كما ذكرنا،

مما يُعبر عن سلامة الوظيفة الكلوية.

❖ وبالتالي وجود العكر Trubidity (المنظر الغيمي) في البول لأي سببٍ كان كالرمل أو الدم أو

القيح أو البروتين هو دلالة على مشكلة مرضية في الجهاز البولي.

الكثافة Density (هام)

❖ الكثافة النوعية للبول: هي النسبة بين وزن حجم معين من البول إلى وزن الحجم نفسه من

الماء المقطر، وتتعلق قيمتها بالجزيئات المنحلة في البول. (تعريف خارجي)

❖ إن كثافة البول أكبر من كثافة الماء (التي تساوي الواحد)، وذلك لوجود الشوارد والمنحلات

وبخاصة الثقيلة منها والتي تزيد الكثافة البولية.

❖ تكون كثافة عينة البول الصباحية مرتفعة (1.028-1.015)، ويجب ألا تقل عن 1.015 لتكون

طبيعية، أما أثناء النهار فتقل الكثافة نتيجة شرب المياه وتناول الأطعمة كما ذكرنا.

❖ الكثافة الطبيعية للبول (بشكل عام) تتراوح بين الـ 1.002 والـ 1.030².

❖ الكلية الجيدة هي الكلية التي تكثف البول جيداً، فالتكثيف هو أصعب وظائف الكلية وأول

وظيفة تتخلى عنها الكلية في اضطراباتها.

حالات مرضية عند فحص العينة الصباحية: (هام)

❖ البول ذو كثافة قليلة (بول رقراق): فإن ذلك قد يشير إلى قصور كلوي مزمن (بسبب

نقصان قدرة الكلية على التكثيف)، أو بيلة تفهة (نخامية أو كلوية).

❖ البول ذو كثافة عالية: قد يدل على نقص الإماهة والتجفاف، أو على داء سكري غير مضبوط

مع وجود كميات كبيرة من السكر في البول. (أرشيف)

² هذه الجملة من الأرشيف وهي صحيحة حسب المراجع، وأكد الدكتور هذا العام أنه يجب ألا تقل كثافة البول عن 1.015 وغالباً يقصد الكثافة في العينة الصباحية.

يعدّ نقص الكثافة علامة خطيرة في أمراض الكلية (في حال عدم وجود بيلة تفهة) حيث أنّ نقص الكثافة البولية الصباحية من أبكر وأهم علامات قصور الكلية المزمن.

التفاعل (pH البول)

- ✧ يكون البول الطبيعي حامضياً بدرجة (6 - 6.5) وسطياً، وذلك بسبب إطراح الكلية لكمية من شوارد الهيدروجين.
- ✧ تعد هذه الحموضة من أهم وسائل الدفاع ضد الجراثيم، أما البول القلوي فهو بول هشّ تعشقه الجراثيم.
- ✧ توجد أدوية مقلونة للبول لها دور خاص في علاج الحصيات البولية حسب نوعها، ولكنها تستخدم لفترة قصيرة فقط (10-15 يوم).
- ✧ كثيراً ما يساعدنا قياس pH البول على تفسير بعض المشكلات المرضية (وبالأخص الحصيات).

ملاحظات من الأرشيف:

- يميل البول نحو القلوية بشكل خفيف في الصيف بسبب الإكثار من تناول الفواكه في حين يميل للحمضاض شتاءً.
- إذا بقي البول الصباحي قلوياً بشكل ثابت، فهذا يشير إلى الإصابة بالاحمضاض الأنبيوبي البعيد Distal Renal Tubular Acidosis (خلل في مضخة H^+/K^+ فلا يُطرح الهيدروجين بالبول ويصبح البول قلوياً مما يؤهب لحصيات عند هؤلاء المرضى) ستمر لاحقاً
- البول القلوي بشكل مرضي يدل على الإنتان بشايطرات البولة (المتقلبة). (إضافة)

سنذكر الآن معايير أخرى وهي الرائحة والحجم، وكلاهما من الأرشيف عدا جمع بول 24 ساعة...

الرائحة

- ✧ يملك البول الطبيعي رائحة أمونياكية خفيفة.
- ✧ تصبح رائحة البول كرائحة السمك في حالة الإنتانات البولية.
- ✧ كما أنّ تناول بعض أنواع الصادات يعطي البول رائحة كرائحة الهليون.
- ✧ يعطي الأسييتون في البول رائحة كرائحة الفواكه في حالة الحماض الكيتوني.

الحجم

✳ في فحص البول والراسب يتم جمع عينة بول صباحية حجمها من 150-200 مل (وليس بول 24 ساعة).

✳ بينما لا يتحدد حجم البول إلا بجمع بول 24 ساعة، فالحديث عنه في سياق فحص البول والراسب هو للاستثناس فقط. (هام جداً)

✳ يبلغ حجم البول الطبيعي حوالي (1.5 - 2) ليتر في اليوم، وقد يصل حتى 3 ليتر أحياناً.

✳ والجدير بالذكر أن كمية البول تعتمد بشكل كبير جداً على:

1. شرب السوائل.

2. درجة التعرق.

✳ وبشكل عام فإن شرب 3 ليتر في اليوم يؤدي إلى إطراح 2.5 ليتر بول، وذلك في حال كان التعرق في حده الأدنى (يدعى الـ 0.5 لتر الضائع بالضياع غير المحسوس للماء ويكون معظمه عبر الجهاز التنفسي).

✳ أما في الجو الحار فقد يشرب الإنسان 3 ليتر ولا يبول إلا ليتر واحد فقط! وذلك بحسب كمية الماء المفقودة بالتعرق.

✳ كما يقل حجم البول المطروح بشكل هام في حالات الإسهال المائي (خسارة الماء تكون بشكل رئيسي عبر السبيل الهضمي وبالتالي نقص الإطراح عبر الكلية).

جمع بول 24 ساعة:

☞ وهو استقصاء يقوم فيه المريض بجمع بوله كاملاً (في كل مرة يتبول فيها المريض) لمدة 24 ساعة بحسب الطريقة التالية:

☞ يقوم المريض بجمع بوله -في يوم عطلة- من بعد الساعة الثامنة صباحاً وحتى الساعة

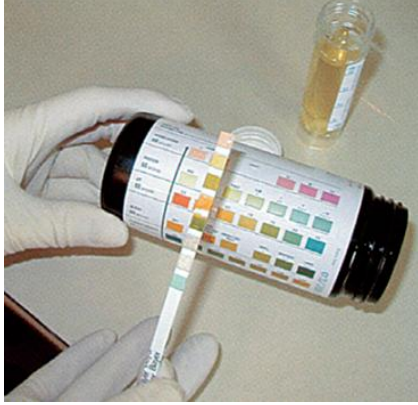
الثامنة صباحاً من اليوم التالي (أي يتخلص من بوله الأول لأنه بول اليوم السابق فعلياً).

☞ وننوه إلى أهمية تعليم المريض كيفية أداء هذا الفحص مهما بلغت ثقافته العامة، للحصول على نتائج دقيقة.

بعد ما انتهينا من الفحص العياني لعينة البول، سنفصل في المحور الثاني وهو الفحص الكيميائي..

الفحص الكيميائي للبول Chemical Examination

يتم بوساطة غمس شرائط خاصة Dipstick تحوي عدداً من **الكواشف** التي تتلون بألوان معينة ولكل لون دلالة خاصة.



بوساطة هذه الشرائط يمكن كشف:

1. السكر.
2. البروتين.
3. الخضاب.
4. الأجسام الكيتونية (الخلونية).
5. النترت.
6. الأصبغة الصفراوية.

وبشكل عام فإن البول الطبيعي لا يحوي أيّاً مما سبق.

وستحدث عن هذه المواد بشيء من التفصيل..

السكر Glucose

❖ **لا وجود للسكر في البول** في الحالات الطبيعية، حيث لا تطرح الكلية الطبيعية السكر في البول إلا إذا تجاوز مستواه في الدم العتبة الكلوية (180 ملغ/دل).

من أسباب البيلة السكرية:

1. الداء السكري:

السبب هنا ارتفاع قيمة سكر الدم عن العتبة الكلوية، مما يؤدي لإطراح السكر في البول.

2. بيلة سكرية كلوية (بنقص العتبة) Renal Glycosuria:

هي حالة خلقية سليمة، تكون فيها العتبة الكلوية للسكر منخفضة وبالتالي يتم إطراح

السكر في البول على الرغم من عدم ارتفاعه في الدم.

ونميز هذه الحالة عن بيلة الداء السكري **بفحص سكر الدم** فإذا كان مرتفعاً فهذا يدل على الداء السكري.

تؤدي هذه الحالة إلى زيادة احتمالية حدوث **الانتانات البولية** (خصوصاً لدى النساء) بسبب وجود السكر في البول لذا يجب الاهتمام بالنظافة بشكل كبير.

3. الحمل:

بسبب زيادة الرشح الكبي، فتهرب كميات صغيرة من السكر (وممكن البروتين) إلى البول.

4. تلوث عينة البول بالسكر (بسبب استخدام عبوة ملوثة).

البروتين

- * تعطينا الشرائط الحساسة مقادير تقريبية للبيلة البروتينية من + حتى ++++ (تقريباً كل + يعادل 1 غ/24 ساعة إلا أن ذلك لا يعد دقيقاً).
- * بشكل عام لا وجود للبروتين في البول الطبيعي، لكن قد تمرر الكلية وبشكل طبيعي بروتين بحوالي 50 - 150 ملغ خلال 24 ساعة وهي كمية زهيدة جداً، ولا تكتشف بفحص البول والراسب وليس لها أي دلالة مرضية.
- * قد تزداد عند الحوامل (300-400 ملغ) بشكل طبيعي أيضاً بسبب زيادة الرشح الكبي GFR.
- * عند اكتشاف بيلة بروتينية Proteinuria عبر فحص البول والراسب نطلب جمع بول 24 ساعة لتحديد كمية البروتين بالبول؛ بسبب وجود اختلاف بطرح البروتين بين الليل والنهار فلا نستطيع تفسير البيلة البروتينية بفحص العينة المأخوذة لفحص البول والراسب لوحدها.

تصنيف البيلة البروتينية تبعاً لكمية البروتين في البول: (هام)

- A. الحالة الطبيعية: أقل من 150 ملغ بروتين (أو 30 ملغ ألبومين) /24 ساعة.
- B. بيلة ألبومينية مجهرية: 30-300 ملغ ألبومين/24 ساعة، ولهذا المجال أهمية خاصة، لاحتمالية وجود سبب مرضي وراء هذه البيلة لكن الكاشف المستخدم في فحص البول والراسب لا يكشف هذا المجال.
- C. بيلة بروتينية صريحة: أكثر من 150 ملغ بروتين (أو 300 ملغ ألبومين) /24 ساعة.

📌 يوضح الجدول التالي نوع البيلة البروتينية ودلالاتها المرضية: (هام جداً)

التفسير	بروتين /24 ساعة	نوع البيلة البروتينية
- التهاب حويضة وكلية. - التهابات الطرق البولية المفرغة. - تصلب شرايين الكلية.	أقل من 1 غ	بيلة بروتينية خفيفة
التهاب الكبد والكلية	1-3 غ	بيلة بروتينية متوسطة
التناذر النفروزي ³	أكثر من 3 غ	بيلة بروتينية شديدة (نفروزية)

³ يحدث أيضاً في التناذر النفروزي ضياع في بروتينات الدم، مما يتسبب بحدوث الوذمات.

ملاحظات أرشيفية:

- لا تستطيع الشرائط الحساسة الكشف عن وجود بروتين بنس جونز في البول (وهو غلوبولين مناعي من السلاسل الخفيفة يشاهد في بول مرضى Multiple Myeloma).
- مصدر البروتين في البول قد يكون من الطرق المفرغة كما في الإنتانات البولية (بيلة خفيفة) أو من الكبد كما في المتلازمتين الكبية والنفروزية (بيلة متوسطة وشديدة).

الخضاب Hemoglobin

- ✳ لا يوجد الخضاب في البول الطبيعي، وفي حال وجوده فنحن أمام إحدى حالتين:
- ↳ وجود الخضاب **لوحده** دون وجود الكريات الحمر ← **بيلة خضابية** سببها **انحلال الدم**. (هام)
- ↳ وجود الخضاب **مع وجود كريات حمراء** في البول، فالمريض يعاني من **بيلة دموية** بأنواعها والخضاب هنا جاء من الكريات الحمر (سنفصل في البيلة الدموية لاحقاً).
- ✳ إن إيجابية الشرائط الحساسة للخضاب قد تعني إما: **بيلة دموية أو بيلة خضاب أو بيلة ميوغلوبين** (بسبب هرس عضلي)⁴، ونفرق بينهم بالفحص المجهرى للبول فنرى RBCs في البيلة الدموية (انظر الجدول في الأسفل).

ملاحظات:

- ♥ وجود الخضاب لا يكتسب قيمة مرضية إلا عند وجوده لوحده بدون كريات حمراء.
- ♥ يحدث في الحالات السوية انحلال للكريات الحمراء، ولكن لا يظهر الخضاب في البول بسبب إعادة امتصاصه من الأنابيب الكلوية، أما عندما تنحل كميات كبيرة بشكل مرضي، تصبح الأنابيب عاجزة عن امتصاص الخضاب كاملاً فيظهر في البول، وفي هذه الحالة يجب نقل دم طازج للمريض وإيقاف السبب المؤدي للانحلال.
- ♥ مع ضرورة التشديد على المريض بأن ينتبه عند تناول الأدوية لوجود احتمالية انحلال دم لاحقاً.
- ♥ كما أن تراكم الخضاب قد يؤدي إلى قصور كلوي حاد.

⁴ مَيَز هنا أننا لا نتحدث عن وجود الهيموغلوبين وإنما عن إيجابية شرائط الكشف، ففي بيلة الميوغلوبين لا يوجد هيموغلوبين في البول لكن وجود الميوغلوبين يعطي إيجابية كاذبة.

⚡ يوضح الجدول الآتي كيفية تمييز نوع البيلة الحمراء تبعاً للموجودات في البول:

الميوغلوبين	RBCs	الخضاب	
X	✓	✓	بيلة دموية
X	X	✓	بيلة خضابية (انحلال دم)
✓	X	X	بيلة الميوغلوبين (هرس عضلي)
X	X	X	صبغة أو دواء

الأجسام الكيتونية (الخلونية)⁵

- ❖ لا وجود لها في البول الطبيعي أيضاً.
- ❖ يعتبر هذا الاختبار نوعياً للأسييتو أسيتات (حمض الخلون الخلي) ولا يتحرى عن الكيتونات الأخرى مثل بيتا هيدروكسي البوتيرات (بيتا هيدروكسي الزبد) أو الأسييتون⁶.
- ❖ وتظهر الأجسام الكيتونية في البول:
- 1. عند مرضى **السكري المتقدم** (غير المضبوط أو المتعرض لصدمة إنتانية أو حالة جهد).
- 2. في **المخيمات Starvation** (المجاعات الشديدة).
- 3. عند **المرضى المدنفين**.

الأصبغة الصفراوية والبيليروبين

- ❖ لا وجود للأصبغة الصفراوية أو البيليروبين في البول الطبيعي، وإنما اليوروبيلينوجين فقط.
- ❖ وجود البيليروبين والأصبغة الصفراوية في البول هو مؤشر لأمراض الكبد **كالتهاب كبد** أو **يرقان انسدادى**.
- ❖ فنطلب من المريض القيام بإيكو للكبد إضافة لبعض التحاليل ك ALT -AST لاستقصاء وظائف الكبد.

النترت

- ❖ لا وجود للنترت في البول الطبيعي، على عكس **النترات الموجودة طبيعياً بالبول** والقادمة من الأغذية الغنية بالبروتين.
- ❖ تستقلب بعض الجراثيم النترات الموجودة في البول إلى نترت.
- ❖ لذلك يدفعنا وجود النترت في البول للشك **بالإنتان البولي** وعندها نطلب زرع للبول لتحديد نوع الجراثيم.

⁵ أرشيف.

⁶ الأسييتون حسب الأرشيف، إنها ورد في المراجع أن الأشرطة تستطيع كشفه.

ملاحظات:

- وجود النتريت في البول يعني إلتان بولي حتى يثبت العكس؛ حتى لو لم نجد كريات بيض في فحص البول.
- لا تقوم كل الجراثيم باستقلاب النترات إلى نتريت، وبالتالي عدم وجوده لا ينفى وجود الجراثيم.
- أشيع سبب للإلتان البولي هو الأشريكية الكولونية E.coli.

الفحص المجهرى (فحص الراسب) Microscopic Examination

- ◀ يجب أن تفحص الرسابة البولية عند أي مريض نشك بأن لديه آفة بولية.
- ◀ حيث يساعدنا الفحص المجهرى على رؤية العناصر التي لم تظهر في الفحص العياني والكيميائي، ويتم وفق المراحل التالية:
 1. يُؤخذ حوالي 10 مل من عينة البول الصباحي (هو الأفضل)، وتوضع لمدة (4-5) دقائق في مثقلة تدور بسرعة 2000 دورة/د.
 2. تترسب نتيجة لذلك العناصر المرضية السابحة في البول وتتجمع في أسفل الأنبوب مشكلةً ما يسمى الرسابة البولية (الراسب).
 3. نزيل السائل الطافي فيبقى نحو 0.5 مل نمرزها جيداً ثم نفرشها على سلايد زجاجي ونفحصها تحت المجهر بدءاً بتكبير ضعيف ثم تكبير قوي، والتلوين هنا ليس ضرورياً إلا للكشف عن بعض العناصر النوعية.
- ◀ تشمل العناصر التي يمكن مشاهدتها تحت المجهر:
 1. الكريات الحمر.
 2. الكريات البيض.
 3. الخلايا الظهارية.
 4. الأسطوانات.
 5. البلورات.
 6. الفطور أو الجراثيم.

الكريات الحمر RBCs

✱ تُشاهد تحت المجهر كخلايا صغيرة غير منوأة.

✱ نرى عند الأصحاء 4-5 كريات في الساحة المجهرية (على التكبير القوي)، ويزداد هذا الرقم إلى 6-7 كريات عند الإناث في سن النشاط التناسلي في أوقات الدورة الطمثية أو بعد الجماع (لذلك -كما ذكرنا- يفضل تجنب هذين الطرفين عند القيام بالفحص).

✳ أما عندما نشاهد أكثر من ذلك فنحن أمام حالة مرضية هي البيلة الدموية Hematuria.
 ✳ يمكن للعين المجردة أن ترى الدم بالبول عند وجود 0.5 مل دم في ليتر بول، بالتالي للبيلة الدموية شكلان:

- **بيلة دموية مجهرية Microscopic Hematuria:** أقل من 100 كرية بالساحة (وهي الأخطر لأنها لا تشاهد بالعين المجردة فلا يمكن كشفها إلا بالتحليل).
- **بيلة دموية عيانية Gross Hematuria:** أكثر من 100 كرية بالساحة، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة أثناء التبول.

وجود الكريات الحمر في البول يوجهنا إلى مجموعة من التشخيص التفريقيّة، ولمعرفة التشخيص الصحيح لابد من السؤال عن الأمور التالية:

أسئلة تُوجّه لسبب وجود RBCs في البول: (هام)

1. هل شكل الكريات الحمراء الموجودة بالساحة مشوه أم طبيعي؟

- **الكريات الطبيعية ذات المحيط المنتظم:** يكون مصدرها من الطرق البولية المفرغة (حويضة- حالب- مثانة)، وتشير إلى التهاب مجاري بولية أو حصيات بولية أو ورم.
- **الكريات المشوهة:** يكون مصدرها من الكُبي، حيث يتشوه شكل الكريات أثناء عبورها للغشاء القاعدي الكُبي الملتهب المكوّن من ثلاث طبقات، وتشير إلى التهاب كُبي وكلية، وهذه الحالة خطيرة لأنها تنتهي غالباً بالفشل أو القصور الكلوي.

ملاحظة هامة: في البيلة الدموية ذات المصدر الكبي تتجاوز نسبة الكريات الحمراء المشوهة 70-80% وتدعى هذه النسبة بالمشعر الكبي.

2. هل البيلة الدموية صامتة (لا عرضية) أم صارخة (مؤلمة)؟

- **البيلة الصارخة:** لا تدعو للقلق، حيث يشعر المريض بألم شديد يكون سببه غالباً مشكلة في المجاري البولية السفلية (حصية، التهاب مثانة...).
- **البيلة الصامتة:** المريض يبول دماً، وقد تتكرر البيلة بتواتر مرة كل 4-5 أيام، لكنّه لا يشعر بألم أو حرقة أو تقطيش أثناء التبول، وهذه البيلة خطيرة جداً حيث تشير غالباً إلى ورم في الكلية حتى يثبت العكس أو متلازمة كبية (التهاب كيب وكلية).

يعتبر الألم نعمة في هذه الحالة، لأنه يوجه المريض لزيارة الطبيب، ولولا شعوره بالألم في المراحل المبكرة لتطوّرت عند المريض مشاكل أكثر خطورة كاستسقاء الكلية أو القصور المزمن.

3. هل الدم الموجود في البيلة متخثر أم غير متخثر؟

نسأل المريض إن لاحظ علقات دموية في البول أم أنه رائق كالشاي.
 يكون الدم **غير متخثر** وهذا يدل على أذية في **الكيب الكلوية**، وذلك لأن الكيب تفرز مواد مضادة للتخثر.
 يكون الدم **متخثراً** بشكل علقات وهذا يدل على أذية **خارج كيبية**، أي مشكلة في الأجواف الكلوية (الحويضة والكؤيسات) أو الطرق البولية (حالب - مثانة - إحليل).

4. ما هو توقيت ظهور الدم؟

البيلة الدموية لها ثلاثة أنواع يكشف عنها "**باختبار الأقداح الثلاثة Three Glass Test**"، حيث



يطلب من المريض التبول في ثلاثة أنابيب متتالية ونميز ثلاث حالات:

A. وجود دم في الأنبوب الأول: بيلة دموية **بدئية Initial** وتشير إلى مشكلة في **الإحليل**.

B. وجود دم في الأنبوب الثالث: بيلة دموية **انتهائية Terminal** وتشير إلى مشكلة في **المثانة**.

C. وجود دم في الأنابيب الثلاثة: بيلة دموية **شاملة Total** وتشير إلى مشكلة علوية في **الكلية**.

5. هل البيلة الدموية معزولة أم مترافقة مع بروتين؟

- إذا كانت الكريات الحمر **مترافقة** مع بروتين في البول، فإن ذلك يشير غالباً إلى مشكلة في **الكُيب (التهاب كُيب وكلية)**.
- أما إذا كانت الكريات الحمر في البول **غير مترافقة** مع بروتين، فذلك إشارة إلى أن الدم مصدره من **الطرق البولية** وليس من الكُيب (وهي الأسوأ فقد تشير إلى ورم).
- قد يوجد البروتين بكمية قليلة في أذيات الطرق البولية المفرغة.

ملاحظة:

- إذا ترافقت البيلة البروتينية الشديدة (النفروزية) مع البيلة الدموية، فإن ذلك يشير لما يدعى بالنفروز غير النقي (غير النموذجي) Atypical Nephrotic Syndrome وهو ذو إنذار أسوأ من النفروز النقي أو النموذجي أو المعزول، واستجابته للعلاج أسوأ أيضاً (ستمرّ في محاضرات لاحقة).

البيلة الدموية والأورام:

- ✍ لا بدّ من التحري عن وجود **ورم خبيث** (سرطان الكلية أو المثانة أو البروستات... الخبيث) عند رؤية الدم في البول.
- ✍ والأمر الجدير بالذكر بالنسبة لسرطان الكلية أنه **صامت سريريّاً**⁷ حيث لا يعاني المريض من أي أعراض غالباً سوى بيلة دموية شاملة متقطعة، حيث يظهر الدم مرة وقد يغيب أسبوع، مما يؤكد على أهمية أخذ الدم بالبول بعين الاعتبار فهي إشارة مرور حمراء يجب ألا نتجاوزها.

الكريات البيض WBCs

- ✧ تشاهد تحت المجهر **كخلايا منوأة** أكبر من الكريات الحمر.
- ✧ ونميزها عن الخلايا الظهارية بأنها أكبر وذات نواة مضغوطة. (حسب الأرشيف)
- ✧ قد نجد بشكل طبيعي حتى 6 كريات تحت المجهر بالتكبير القوي (وسطياً 2-3)، وقد يصل العدد إلى 10 كريات في حال كان البول مكثفاً أو عند النساء في سن النشاط التناسلي.
- ✧ زيادة الكريات البيض في البول (أكثر من الطبيعي) تدعى **بيلة قيحية** Pyuria⁸.

نمّيّن من حيث ترافق البيلة القيحية مع بيلة بروتينية أم لا:

1. بيلة قيحية مع بروتين:

- تدل على إنتان بولي علوي (التهاب حويضة وكلية Pyelonephritis).
- وهو الأخطر كما نعلم وخصوصاً في حالة المرأة الحامل أو مريض السكري.
- يترافق مع أعراض عامّة كالحرارة والعرواءات.
- يحتاج لزرع البول والعلاج بالصادات المناسبة **لمدة 14 يوماً**.

⁷ على عكس سرطان المثانة الصاحب الذي يتظاهر بزحير وألم.

⁸ البيلة القيحية تعني وجود إنتان **حتى يثبت العكس** (قد يكون جرثومي أو فطري عند السيدات).

2. بيبة قيفية دون بروتين:

- يدل على إنتان بولي سفلي (التهاب مثانة Cystitis).
- لا يدعو للقلق كما أنه لا يترافق مع أعراض عامة، لكنّه كثيراً ما يسبب أعراض بولية مزعجة كالحرقة وتعدد البيلات (إلحاح بولي).
- لا داعي فيه للزرع، وإنما نكتفي بالمعالجة بالصادات الحيوية مثل الباكتريم، إلا في حالات خاصة كالمرأة الحامل ومريض السكري والمرضى ناقصي المناعة.

التهاب الحويضة والكلية يؤدي لبيبة بروتينية **خفيفة** (أقل من 1غ) كما مر معنا.

✳ وعند إجراء زرع فإما أن يكون إيجابياً ويوجهنا نحو العنصر المسبب وإما أن يكون سلبياً وبالتالي نكون أمام **بيبة قيفية عقيمة** (خالية من الجراثيم).

أهم أسباب البيبة القيفية العقيمة: (هام جداً)

1. **إنتانات الجوار** كالتهاب الزائدة الدودية: حيث تنسل الكريات البيض إلى المثانة، ومن ثم تخرج في البول لكن **دون** أن يبدي المريض أي أعراض بولية (حرقة، تقطيش، ألم خاصة..).
2. **التدرن البولي**: إذ يحتاج زرع السل إلى أوساط خاصة.
3. **التهاب الكلية الخلابي Interstitial Nephritis**: حيث ترتفع الحمضات Eosinophils بشكل خاص. (هام)
4. تناول الكورتيزون.
5. تنخر الحليمات والتهاب المثانة الخلابي.
6. الذئبة الجهازية.

ملاحظات:

- يجب تقصي الإنتانات العلوية عند ذكر في سن النشاط التناسلي لأنها تدل على مشكلة كالسكري أو الحصيات أو تشوهات الكلية.
- أما عند المرأة فيُسمح بتكرار الإنتان العلوي لمرتين في العام، وعند تكراره أكثر من ذلك فيحتاج للدراسة وعدم الإهمال، لتجنب الوصول إلى التهاب الحويضة والكلية المزمن والقصور الكلوي لاحقاً.
- قد تحدث إنتانات بولية متكررة عند النساء والرجال بعد عمر 60 عاماً، وأشيع مسبباته لدى الرجال هو التهاب البروستات، وعند النساء (خاصةً الولودات) هو الهبوط التناسلي.

الأسطوانات Casts (هام)

- * تعتبر الأسطوانات عناصر مهمة جداً في فحص البول والراسب.
- * تركيبها: عبارة عن قالب أسطواني يتشكل في لمة الأنبوب المعوج البعيد، مكون من بروتين مخاطي لزج شفاف يدعى تام - هورسفول Tamm-Horsfall.
- * أثناء تشكلها في الأنبوب المعوج البعيد تحمل الأسطوانة بعض العناصر الموجودة هناك (كريات حمراء، بيض، شحم....)، ولا تحمل شيئاً أثناء مسيرها في الطرق البولية المفرغة.
- * يتحدد حجم الأسطوانة بقطر لمة النفرون.
- * وهي من الأخطر للأقل خطورة: العريضة / الحمراء / البيضاء / الحبيبية / الشحمية / الشفافة.

إذاً كل ما تحمله الأسطوانة مصدره علوي، والفهم الدقيق لهذه الفكرة يساعد في وضع التشخيص الصحيح اعتماداً على ما تحمله الأسطوانة من عناصر.

أشكال الأسطوانات:

1. الأسطوانات الشفافة (الهياينية) Hyaline Casts:

- ليس لها قيمة مرضية وتوجد بشكل طبيعي في بول أي شخص سليم حوالي أسطوانة كل ساعتين أو ثلاث.
- تزداد في حالات التجفاف.
- قد تحوي 1-2 كرية بيضاء أو حمراء داخلها.

2. أسطوانات الكريات الحمراء RBCs Casts:

- تدل على التهاب الكبد والكلية: حيث تقوم الكبد بتهديب الكريات الحمراء عبر الغشاء القاعدي، فتتراكم الكريات على الأسطوانات (أثناء تشكلها في الأنبوب المعوج البعيد) وتتوضع حوالي 10-50 كرية على كل أسطوانة.
- وكما أسلفنا فإن العناصر المحمولة على الأسطوانة مصدرها علوي، وبالتالي مصدر الكريات حتماً من الكبد وليس من الطرق البولية.

نتيجة:

- يتكون ثلاثي التهاب الكبد والكلية من: بيلة بروتينية متوسطة، كريات حمراء مشوهة في البول، وأسطوانات الكريات الحمراء.

3. الأسطوانات القيقية WBCs Casts:

- تحمل كريات بيضاء، وتدلل على إنتان بولي علوي (التهاب حويضة وكلية)، لأن مصدر الكريات البيضاء يجب أن يكون قبل منشأ الأسطوانة وبالتالي ليس من الطرق البولية السفلية.
- قد تشاهد الأسطوانات القيقية في التهاب الكلية الخلالي وتكون الـWBCs في هذه الحالة هي الحمضات، كما قد تشاهد هذه الأسطوانات في بعض آفات الكُـبـب والكلية مثل التهاب كُـبـب وكلية، وفي احتشاء الكلية، أو التهاب الأوعية.

نتيجة:

- نشاهد في التهاب الحويضة والكلية: كريات بيضاء + أسطوانات كريات بيضاء + بيلة بروتينية خفيفة +/- بيلة دموية.

4. الأسطوانات الشحمية (الدهنية) Fatty Casts:

- تشاهد في حالات النفروز وخاصة عند الأطفال، وليس لها قيمة تشخيصية.

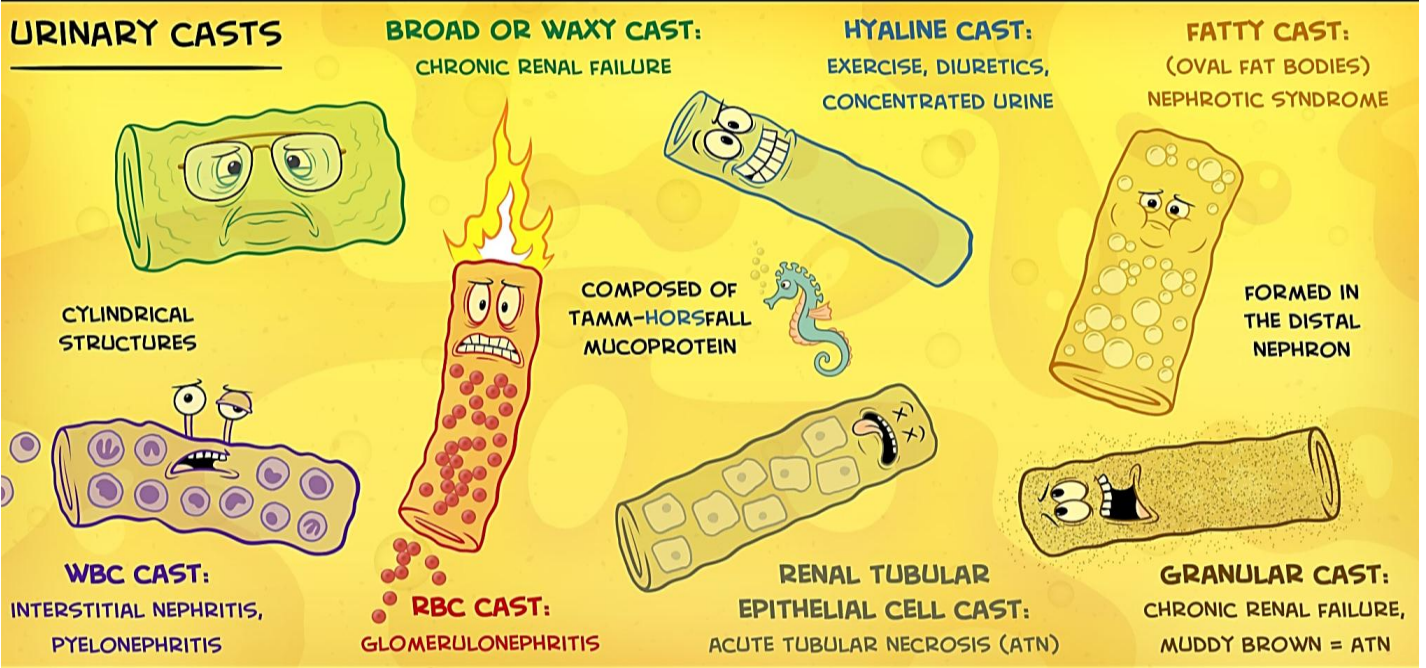
5. الأسطوانات الحبيبية Granular Casts:

- وجودها غير طبيعي، وتشير إلى أذية كلوية علوية.
- تشاهد في النخر الأنبوبي الحاد (Acute Tubular Necrosis (ATN)، فهي عبارة عن أسطوانات تحمل نفايات الأذيات الحاصلة.
- قد تشاهد في أذيات خلال (التهاب الكلية الخلالي الحاد) أو الكُـبـب (التهاب الكُـبـب الكلوية) وليس لها قيمة تشخيصية كبيرة.

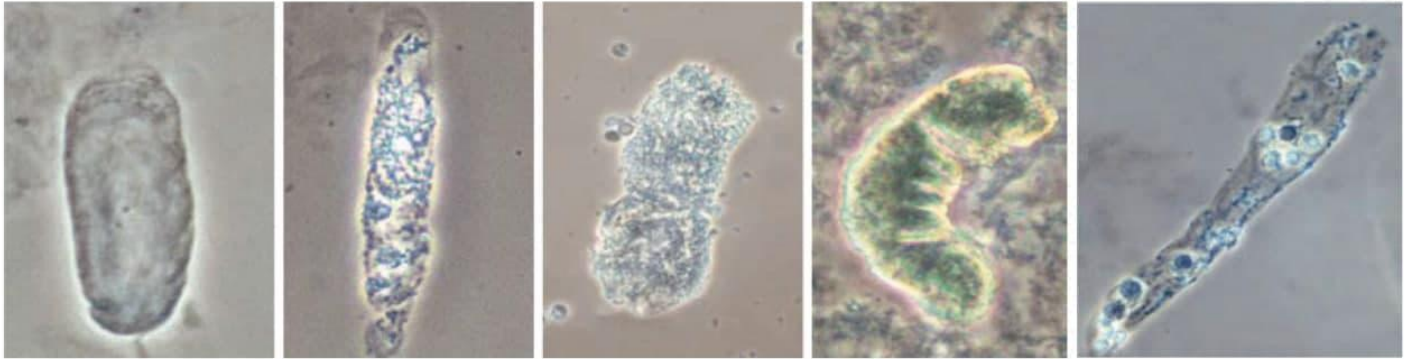
6. الأسطوانات الشفافة العريضة Broad Casts: (هام)

- وهي الأخطر، وتدلل حتماً على قصور كلوي مزمن متقدم.
- ففي القصور الكلوي المزمن تتعطل معظم النفرونات، مما يؤدي إلى:
 - حدوث ضخامة معاوضة في النفرونات السليمة.
 - كما يحدث ضمور في ظهارة الأنبوب المعوج البعيد (تصبح خلاياه مسطحة).
- وبالنتيجة تتوسع لمعة الأنبوب البعيد مما يتيح مجالاً أكبر للأسطوانات مما يؤدي إلى تشكيل أسطوانات أعرض، فحجم الأسطوانة يتناسب مع قطر الأنبوب الذي تتشكل فيه.

ملاحظة هامة: وجود الأسطوانات يثبت التشخيص، لكن غيابها لا ينفيه، أي أن نوعيتها عالية ولكن حساسيتها منخفضة.



صورة تلخص أنواع الأسطوانات والقيم المرضية لكل منها



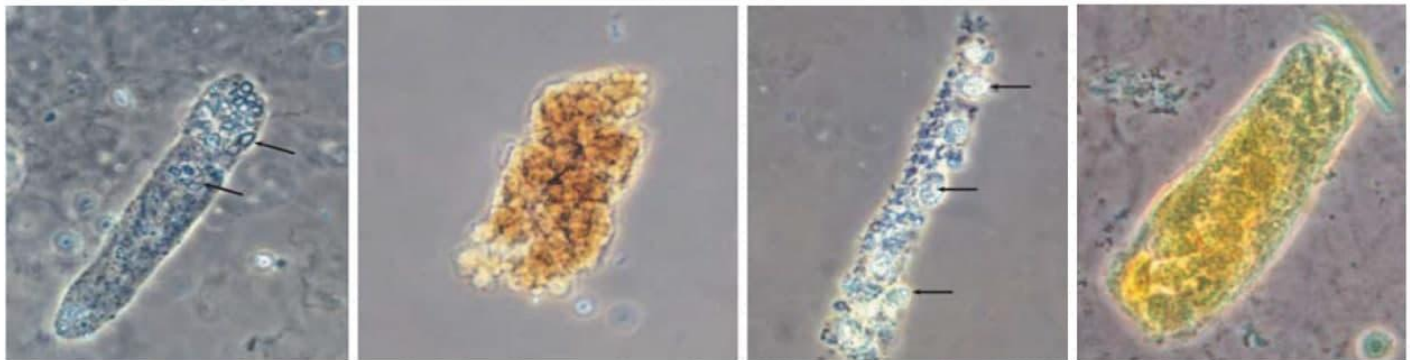
هياينية

حبيبية

حبيبية هياينية

شمعية

بشروية



أسطوانة كريات حمر

خضابية

قيحية

بيلروبينية

صورة توضح الأشكال المجهرية لأنواع الأسطوانات المختلفة

بقية الموجودات المخبرية في فحص البول والراسب من الأرشيف..

البلورات Crystals (الرمال)

- ✧ تتواجد عند معظم الأشخاص طبيعياً (حوالي 90%)، ما عدا بلورات السيستين فهي مرضية.
- ✧ في حال عدم شرب المريض كميات كافية من السوائل سيزداد تركيز البلورات نتيجة لزيادة الكثافة، وستسبب هذه البلورات أثناء نزولها مع البول تخريش الغشاء المخاطي للإحليل.
- ✧ وبما أن البول حامضي سيؤدي ذلك إلى شعور المريض بحرقة أثناء التبول.
- ✧ فعند قدوم مريض يعاني من حرقة أثناء التبول ننصحه بالإكثار من السوائل ونواجه احتمالين:
 - ➔ إذا كان السبب هو الرمل تغيب الحرقة عندها (يكفي الإكثار من السوائل كتدبير).
 - ➔ أما إذا استمرت الحرقة مع الإكثار من السوائل نكون غالباً أمام إنتان بولي هام.
- ✧ أنواع البلورات:

1. حمضات (أو كزالات) الكالسيوم (الأشيع).
2. فوسفات الكالسيوم.
3. حمض البول (بسبب الغذاء الغني بالبروتين).
4. البولات (اليورات).
5. بلورات السيستين.

بلورات السيستين:

- ✧ يعتبر وجود بلورات السيستين حالة مرضية تدعى بيلة السيستين.
- ✧ هي مرض وراثي شائع عند الأطفال ونادر عند البالغين (1%).
- ✧ يسبب حصيات كلوية قاسية جداً (أقسى أنواع الحصيات).
- ✧ قد يؤدي إلى قصور كلوي، وعلاجه مدى الحياة.

الخلايا الظهارية Epithelial Cells

- ✧ قد تشاهد خلايا متوسّفة من المهبل، المثانة أو الإحليل... وليس لها قيمة تشخيصية كبيرة.
- ✧ تزداد الخلايا بشكل واضح في الحالات الالتهابية بسبب التوسف.
- ✧ تستطيع بعض المراكز العالمية كشف الخلايا الشاذة، ولكن هذه التقنية غير متوفرة لدينا.

الفطور Fungi

- ✧ تُشاهد غالباً عند السيدات خاصة المصابات بالسكري.
- ✧ كما تُشاهد أيضاً عند مُضعفي المناعة ومرضى الإيدز الذين تظهر عندهم الفطور الانتهازية.

الجراثيم Bacteria

✳ وجودها يدلّ على:

- ↳ إما إنتان بولي وهنا يجب أن تترافق مع كريات بيضاء.
- ↳ أو مشكلة من المخبر (سوء تعقيم) أو أنّ العينة مجرّثمة.

إلى هنا نكون قد درسنا بشكل مفصّل معظم الموجودات المرضية في فحص البول والراسب، ومنتقل الآن إلى دراسة بقية الاستقصاءات الهامة في طب الكلية..

الفحوصات المخبرية الدموية

❖ لاختبار وظيفة الكلية نعاير ما يلي:

1. الكرياتينين.
2. البولة.
3. معدّل تصفية الكرياتينين.
4. الشوارد.
5. تعداد CBC.

الكرياتينين Serum Creatinine

◀ يُعدّ المشعر الأساسي لدراسة الوظيفة الكلوية فارتفاع تركيزه في الدم يعني فشل الكلية في إطراحه.

◀ المجال المرجعي: 0.8-1.4 ملغ/دل عند الذكور، 0.5-1.2 ملغ/دل عند الإناث.

◀ كرياتينين المصل هو مستقلب مادة الكرياتين بالعضلات وبالتالي فإنه لا يتأثر بالطعام (إلا في حال الإسراف بتناول اللحم الأحمر).

◀ يتعلق الكرياتينين بالبنية الجسمية للشخص، ولذلك نجد أنّ الكرياتينين عند الذكر أعلى منه عند الأنثى بسبب الفارق بالكتلة العضلية.

↳ لذا قد نصادف حالات قصور كلوي عند بعض الشباب ذي الأجسام الرياضية بسبب تناول البروتين المفرط.

◀ ولهذا أوجد اختبار آخر أفضل من الكرياتينين المصلي وهو تصفية الكرياتينين.

لا يمكن الحكم على الكرياتينين حتى نرى بنية المريض البدنية والعضلية لأن كرياتينين شخص ضخم كثير العضلات يختلف عن كرياتينين شخص نحيل هزيل.

معدّل تصفية الكرياتينين Creatinine Clearance (هام)

تذكرة فيزيولوجية (للاطلاع)

- ❖ التصفية الكلوية لمادة ما تعني حجم البلازما الذي تمت تنقيته من هذه المادة في وحدة الزمن.
- ❖ وإذا كانت هذه المادة مثالية (ترتشح فقط من الكبة الكلوية لمحفظة بومان ثم يتم إخراجها بدون أي إعادة امتصاص أو إفراز لها) فإن تصفية هذه المادة تكون مساوية لمعدل الرشح الكبي GFR⁹ والذي يُعد المؤشر الأدق لصحة الكلية.
- ❖ يعد الكرياتينين مادةً قريبةً جداً من المثالية (تتعرض فقط لبعض الإفراز) وبالتالي فإن تصفيته أكبر بقليل من GFR، إلا أننا نعتمد على تصفيته لتقدير وظيفة الكلية.
- ❖ إلا أن المعيار الذهبي لقياس معدل الرشح الكبي هو الإنولين، لكن تكلفته الباهظة تمنع استخدامه بشكل روتيني. (Oxford handbook of Nephrology and Hypertension)

معدل تصفية الكرياتينين

- ❖ يعطي معدل تصفية الكرياتينين معلومات عن صحة الكلية ومعدّل الرشح الكبي GFR بشكل أفضل من تركيز الكرياتينين في المصل.
- ❖ حيث أن الكرياتينين لا تتضاعف قيمته إلا إذا خسرت الكلية 50-60٪ من وظيفتها (أي إذا كان تركيز الكرياتينين في المصل عند شخص ما 1 ملغ/دل وأصبح 2 ملغ/دل فإن ذلك يعني أن 60٪ من الكلية قد فقدت قدرتها على العمل).
- ❖ لذلك تعد التصفية من أهم الفحوص لتقدير سلامة الكليتين، وتُطلب لكل متبرّع بالكلية.
- ❖ ولحساب معدل تصفية الكرياتينين في بول 24 ساعة¹⁰ نستخدم القانون التالي:

$$C = \frac{U.V}{P.1440}$$

- **C (Clearance):** معدل تصفية الكرياتينين (مل/د).
- **V (Volume):** حجم البول في 24 ساعة مقدراً بالميليلتر (مل).
- **U (Urine):** تركيز الكرياتينين في البول (ملغ/مل).

⁹ Glomerular filtration rate

¹⁰ بشرط ألا تقل كمية البول عن 1500 مل.

▪ **(Plasma) P**: تركيز الكرياتينين في الدم (ملغ/مل).

▪ **1440**: عدد الدقائق في 24 ساعة.

✳ **التصفية المثالية** تعادل 120 مل/د "ما يعادل 180 ل/24 ساعة" وهي تختلف بين الجنسين:

↳ عند الرجل 100-140 مل/د.

↳ عند النساء 85-115 مل/د.

✳ كلما كانت التصفية قريبة من 120 مل/د كانت حالة الكليتين أفضل وبالعكس. (هام)

✳ في القصور الكلوي تنخفض تصفية الكرياتينين لكن لا نبدأ بالتَّحَال (غسيل الكلى) إلا بعد أن

تنخفض التصفية لـ 10 مل/د (أو 15 مل/د عند السكريين).

✳ لا يُقبل بمتبرع الكلية إذا كان معدل تصفية الكرياتينين لديه أقل من 90 مل/د.

ملاحظة:

▪ التصفية المثالية تتناسب طرماً مع كرياتينين البول وعكساً مع كرياتينين الدم.

▪ عندما يحتاج المريض لغسيل الكلى هذا يعني أنه أصبح بحاجة لزراعة كلية.

البولة Urea (هام)

↳ المجال المرجعي للبولة: 20-40 ملغ "تختلف قيمته حسب المخبر".

↳ وهي **مشعر قليل الأهمية** (غير صادق) لا يُفضَّل الاعتماد عليه كثيراً لأنها:

↳ تتأثر بكمية الماء، فزيادة شرب الماء ينقص من تركيزها وبالعكس.

↳ تتأثر بكمية اللحوم والبقوليات المتناولة، فزيادتها تؤدي إلى زيادة البولة وبالعكس.

↳ كما أنها ترتفع بالنزف الهضمي وتناول الكورتيزون.

↳ وترتفع بالرضوض وتناول التتراسيكلين. (إضافة)

↳ وتنخفض في الحميات قليلة البروتين وأمراض الكبد والحمل. (إضافة)

الشوارد Electrolytes

↳ نهتم كثيراً بالشوارد في أمراض الكلية لأن الكلية مسؤولة عن **تنظيم الشوارد** بشكل رئيسي،

وأي خلل في وظائف الكلية يؤدي إلى اضطراب هذه الشوارد، وقد يؤدي إلى الوفاة.

↳ تبدلات الشوارد أكثر خطورةً من البولة والكرياتينين نتيجة لتأثيرها السريع في الجسم.

↳ وأهم خمس شوارد نتابعها هي: البوتاسيوم، الصوديوم، الكالسيوم، الفوسفور والبيكربونات.

- أهمها وأخطرها تأثيراً هو **البوتاسيوم** لأن أي تغيير طفيف فيه يسبب أعراضاً خطيرة:
- إذا انخفض دون 2-2.5 ممول/ل قد يسبب **متلازمة انقلاب الذروة Torsade de Pointes**.
- إذا ارتفع فوق الـ 6 ممول/ل قد **يتوقف القلب بحالة انبساط**.
- بينما اضطرابات باقي الشوارد تكون أقل خطورة.
- كما أن **أول وأكثر** الشوارد اضطراباً في القصور الكلوي هي **الكلس والفوسفور**، لذلك تُطلب بشكل دائم في كل فحص كلوي.

جدول يوضح بعض القيم الشاردية ومجالاتها المرجعية:

Bicarbonate	HPO4--	++Ca	K+	Na+	mmol\l
26-22	1.5-0.8	2.6-2	5-3.5	145-135	المجال المرجعي

تعداد الدم الكامل CBC

- من أجل معرفة وجود **فقر دم** أم لا، لأن فقر الدم مرافق دائم **للقصور الكلوي المزمن**، وذلك بسبب حدوث عوز بالإريثروبويتين بشكل رئيسي (يوجد آليات أخرى مساهمة).

كل شاب خضابه 7-8 ولا يعاني من نزف هضمي هو مريض قصور كلوي مزمن حتى يثبت العكس.

الفحوصات المناعية

- مثل ASLO, C3, C4: عند الشك **بالتهاب كبد وكلية** تال للإنتان بالعقديات¹¹.
- ANA, Anti-dsDNA: عند الشك **بالذئبة الجهازية SLE** أو غيرها حسب التوجه السريري.



وبهذا ننهي اختبارات الدم، ومنتقل لنوع آخر هو الفحوصات الشعاعية..

¹¹ حيث تتشكل معقدات مناعية تجول في الدوران لتتوضع على الغشاء القاعدي وتثبت المتعمة، لذلك نجد نقص بالمتعمة.

الفحوصات الشعاعية

التصوير بالأمواف فوق الصوتية (الإيكو) Ultrasound:

أحدث وأهم وسيلة في تقييم الجهاز البولي، يُستخدم لتقييم:

1. **طول وحجم الكلية (10-12 سم):** ففي القصور الكلوي وآفات الكلية المزمنة يحدث ضمور بالكلية.

2. **سماكة قشر الكلية (1.5-2 سم):** فكما نعلم الكلية الأفضل هي ذات القشر السميك (بعكس البطيخ: 3) ونقص السماكة بوجود حويضة متوسعة يدل على استسقاء كلية.

3. **التمايز القشري الليبي:** تعطي الكلية السوية على الإيكو تمايز قشري ليبي واضح (الصورة جانباً)، وذلك بسبب التباين الصوتي بين:

القشر ذو الكثافة الصوتية **الشديدة** بسبب احتوائه على الكبد الغزيرة دموياً.

اللبي ذو الكثافة الصوتية **المنخفضة** بسبب احتوائه على الأنابيب البولية.



كما نستخدم الإيكو في استقصاء المثانة والحالب (كرة مثانية، ورم مثاني، توسع الحالب، حصيات...).

من ميزات إيكو الكلية إمكانية إجرائه في كل الحالات (على الريق أو بعد الطعام) بعكس إيكو المرارة الذي يشترط لإجرائه الصيام.

شذوذات الإيكو:

✓ **في الكلى القاصرة:** تتموت وتتخرب الكبد ويحل محلها نسيج ليفي ويزول فيها التباين

القشري الليبي فتعطي منظراً يعرف بـ الكلية الشبكية.

✓ **في القصور المزمن:** يصغر حجم الكلية وتقل سماكة القشر (مكان الكبد الكلوية).

تصوير شرايين الكلية:

نستخدمه في ارتفاع الضغط الشرياني للكشف عن الشريان الكلوي المتضيق في حال وجوده.

الصورة البسيطة:

- ☞ تفيد في إظهار الحصيات الكلسية بعد الاشتباه بوجود حصاة بالإيكو.
- ☞ أما الحصيات الشفافة مثل حصيات حمض البول (وهي الأفضل) فلا تظهر هنا.

التصوير الظليل للجهاز البولي:

- ☞ يُشترط أن يكون الكرياتينين طبيعي وغير مرتفع (هام)، حيث يُعد التصوير الظليل مضاد استطباب بوجود قصور كلوي.
- ☞ يُفيد في دراسة الإفراز الكلوي وتحديد زمن الإفراز، كما يفيد في إظهار الحصيات الشفافة.

التصوير الطبقي المحوري CT:

- ☞ يفيد في تمييز الكيسات والكتل، كما يفيد في تحديد مرحلة الأورام Staging.

يكون إنذار أورام الكلية أفضل في حال لم يتجاوز الورم محفظة الكلية.

الومضان:

- ☞ الوسيلة الأدق في تحديد فعالية الكلية.
- ☞ قد يستخدم في زرع الكلية لتمييز الكلية الأفضل كي تُترك لصاحبها المتبرع.

الفحوصات النسيجية (الوسائل الغازية)

خزعة الكلية Kidney Biopsy

- ◀ أحدث وسيلة استقصائية، نلجأ لها لتأكيد التشخيص وتحديد نوع التهاب الكبد والكلية لأن نتائج تحليل البول والراسب متماثلة في جميع الأنماط (تسبب جميعها بيلة دموية - بيلة بروتينية - أسطوانات كريات حمراء).
- ◀ تؤخذ من القطب السفلي للكلية اليسرى موجهة بالإيكو (لا نأخذ من الكلية اليمنى لتجنب أذية الكبد، ففي التهاب الكبد والكلية تصاب الكليتان معاً، وبالتالي تكفي خزعة الكلية اليسرى لتشخيص حالة الكليتين).
- ◀ يجب أن تحوي على الأقل 5 كيب وإلا يتم إعادة إجرائها للحصول على عينة أفضل، ومن ثم يتم تلويها تلوين عادي وتلوين مناعي وتلوين للمجهر الإلكتروني مخصص للأبحاث.

← تستخدم لتشخيص: **التهابات الكبد والكلية** ولاسيما المناعية منها، فمن خلال الخزعة يتم تحديد نوعها وإنذارها¹² وبالتالي تحديد **العلاج المناسب** لها، حيث نحصل عادةً بالخزعة على 15-20 كبة تمثل حالة الكبد جميعها.

هذه الفقرة للتآلف مع شكل تحليل البول، علماً أنها لم تذكر داخل المدرج...

نماذج عملية لتحليل البول

مريض يعاني من حرقة أثناء التبول، أجرينا له تحليل البول فوجدنا المعطيات التالية:

URINALYSIS تحليل البول		URINALYSIS تحليل البول		URINALYSIS تحليل البول	
اللون Color	Yellow	الغلوكوز Glucose	Neg	مولد النوروبيلين Urobilinogen	Normal
المظهر Appearance	Clear	البروتين Protein	Neg.	البيروبين Bilirubin	Neg
الثقل النوعي Specific Gravity	1.020	الهيموجلوبين Hemoglobin	Neg.	النيتريت Nitrite	Neg.
الحموضة pH	6			الكيتون Ketone	Neg.
		Microscopic Examination الفحص المجهرى			
الكريات البيض Leucocytes	2-3 /field	أكسالات الكالسيوم Ca. Oxalate	(+)		
الكريات الحمر Erythrocytes	1-2 /field	اليورات Urate	(-)		
الخلايا الظهارية Epithelial Cells	2-3 /field	اليوريك اسيد Uric Acid	(-)		
الأسطوانات Cylinders	0 /field	الفوسفات Phosphate	(-)		

✓ نلاحظ من خلال قراءة التحليل السابق ان:

- اللون/المظهر: أصفر/رائق، وهما طبيعيان.
- الكثافة: 1.020 ضمن المجال 1.015-1.028.
- الحموضة: 6 ضمن المجال 6-6.5.
- تعداد الكريات والخلايا ضمن العدد الطبيعي لها كما أن البول خالٍ من الأسطوانات.

¹² إنذار التهاب الكبد والكلية يختلف باختلاف النوع، فمنها ما يحتاج لزمّن طويل (20 سنة مثلاً) حتى يؤدي لقصور كلوي ومنها ما يخرب الكلية بسرعة مثل التهاب الكبد والكلية المتريقي.

- باقي القيم سلبية **ماعدا** بلورات أوكزالات الكالسيوم وهي ما يفسر الأعراض التي يشكو منها المريض.
- **فالتشخيص** هو **رمال بولية** ونصح المريض بالإكثار من شرب الماء.

امرأة 25 سنة تشكو من تعدد بيلات، عسر تبول، زحير بولي وبيلة دموية التهابية مع ترفع حروري طلبنا لها تحليل بول فأظهر التالي:

URINE			
URINALYSIS		تحليل البول	
اللون Color	Yellow	الغلوكوز Glucose	-
المظهر Appearance	Turbid	البروتين Protein	+
الثقل النوعي Specific Gravity	1.025	الخصاب Hemoglobin	-
الحموضة pH	6	مولد اليوروبيلين Urobilinogen	Normal
		البيلروبين Bilirubin	-
		النتريت Nitrite	+
		الكيتون Ketone	-
		Microscopic Examination	
الكريات البيض Leucocytes	200/field	كسالات الكالسيوم Ca. Oxalate	(-)
الكريات الحمر Erythrocytes	4-5/field	اليورات Urate	(-)
الخلايا الظهارية Epithelial Cells	7-8/field	اليوريك اسيد Uric Acid	(-)
الاسطوانات Cylinders	Pus casts	الفوسفات Phosphate	(-)

✓ نلاحظ من خلال قراءة التحليل السابق أن:

- مظهر البول عكر.
 - الكريات البيض مرتفعة (بيلة قيحية).
 - أسطوانات الكريات البيض موجودة.
 - بيلة بروتينية خفيفة.
 - النتريت إيجابي.
- ✓ من خلال إسقاط أعراض المريضة على نتيجة تحليل البول ووجود الثلاثي: (بيلة قيحية + بيلة بروتينية خفيفة + أسطوانات الكريات البيض) **فالتشخيص** هو **التهاب حويضة وكلية**.

إلى هنا نصل وإياكم لختام محاضرتنا..

لا تنسونا من صالح الدعاء * _ *