



مختبر علم الطفيليات

Parasitology Lab



إعداد

عبدالله بن راجح المالكي
طب المختبرات-١٤٣٣هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الفهرس

الصفحة	الموضوع
١	السلامة في المختبر (Safety In Lab)
٣	المقدمة (Introduction)
٧	قسم الاستقبال (Reception Department)
٩	أ-عينات البول (Urine Samples)
١٤	ب-عينات البراز (Stool Samples)
١٩	تحليل البول (Urine Analysis)
٢٠	مقدمة (Introduction)
٢٣	الفحص الفيزيائي (Physical Examination)
٣٠	الفحص الكيميائي (Chemical Examination)
٤٠	الفحص المجهرى (Microscopic Examination)
٥٦	اختبار الحمل (Pregnancy Test)
٥٨	تحليل البراز (Stool Analysis)
٥٩	مقدمة (Introduction)
٦٠	الفحص الفيزيائي (Physical Examination)
٦٢	الفحص المجهرى (Microscopic Examination)
٦٤	اختبار الدم الخفي (Occult Blood Test)
٦٧	أجهزة مختبر الطفيليات (Parasitology Lab Instruments)
٦٩	المراجع (References)
٧٠	الخاتمة (Finally)

أولاً:- السلامة في المختبر



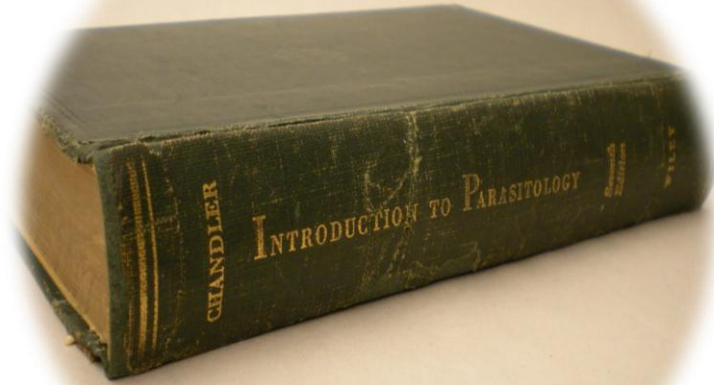
إرشادات السلامة في المختبر :-

- ١ - التأكد من وجود مستلزمات السلامة في أرجاء المختبر من طفاية للحريق ومستلزمات الاسعافات الأولية والمغاسل وأجهزة الانذار.
- ٢ - التأكد من وجود المنشورات والتحذيرات وطرق استخدام المواد بالطريقة السليمة.
- ٣ - التأكد من وجود تأمينات الأجهزة الطبية وغير الطبية من خلال التأكد من سلامتها.
- ٤ - سلامة أرضية المختبر ومرافقه من أي خلل قد يصيب المختص أو الأجهزة بضرر.
- ٥ - ارتداء مستلزمات السلامة في المختبر ومنها (المعطف ، القفازات ، النظارة الواقية ، الأحذية الطبية)
- ٦ - يُمنع الأكل والشرب لما في ذلك ضرر بالغ.
- ٧ - يُمنع التدخين لما في ذلك ضرر على صحة الجميع.
- ٨ - الحذر من استخدام بعض المستلزمات الشخصية مثل العدسات اللاصقة.
- ٩ - الحذر عند التعامل مع أي عينة.
- ١٠ -بعاد وفصل مصادر المياه عن أي مصادر كهربائية أو الكترونية.
- ١١ -التخلص من المخلفات الطبية والأدوات الملوثة بالطرق الصحيحة.
- ١٢ -إقامة الدورات الإرشادية والتثقيفية للعاملين بالمختبر وكل من له علاقه به.

بعض الرموز التحذيرية في المختبر :-



ثانياً:- المقدمة



أ- ما هو علم الطفيليات..؟ (What is the Parasitology)

هو العلم الذي يختص بدراسة وتعريف وتصنيف الطفيليات. ومتابعة جميع المراحل التي يمر فيها الكائن الطفيلي.

ولأهمية دراسة علم الطفيليات عدة أسباب منها:-

- ١- التعرف على الأنواع المختلفة والأمراض التي تتسبب بها.
- ٢- التعرف على دورات حياتها للوصول إلى كيفية التحكم بها وتقليل من تأثيرها.
- ٣- الوصول إلى إنتاج عقاقير وأدوية وطرق حماية من أمراض الطفيليات.
- ٤- معرفة أماكن التواجد والبيئات التي تنتشر فيها.
- ٥- التعرف على طرق التشخيص والكشف علي الإصابات المختلفة التي تسببها وطرق انتقالها.

ب- ما هو الكائن الطفيلي..؟ (What is the Parasite?)

كائنٌ متطفل (يدخل في حياة كائن آخر(العائل (Host)) ليستمد منه الغذاء والمأوى مما يتسبب له **غالباً** في أضرارٍ قد تؤدي به إلى الوفاة.

وللعلاقة بين الكائن الطفيلي والعائل عدة أشكال وهي:-

- ١ - علاقة طفيلية **Parasitism**
- ٢ - علاقة التعايش السلمي **Commensalism**
- ٣ - علاقة تبادل المنفعة **Symbiosis**
- ٤ - علاقة المياضة **Mutualism**

ج-أنواع الطفيليات :- (Types Of Parasites)

هناك عدة تقسيمات لأنواع الطفيليات بناء على المكان ، الزمان أو على طريقة العدوى.

أولاً أقسام الطفيليات بناء على المكان :-

١- طفيليات خارجية **Ectoparasites** (خارج جسم الإنسان) مثل القمل **Lice**

٢- طفيليات داخلية **Endoparasites** (داخل جسم الإنسان) مثل البلهارسيا **Schistosoma**

ثانياً / أقسام الطفيليات بناء على الزمان :-

١- طفيليات مؤقتة **Temporary** (إصابة مؤقتة) بعض أنواع البعوض **Mosquitoes**

٢- طفيليات مستديمة **Permanent** (إصابة مستمرة) مثل الإسكارس **Ascaris**

١- الطفيليات وحيدة الخلية **Protozoa**

أ- **Ameba**

ب- **Flagellates**

ج- **Ciliates**

د- **Sporozoa**

٢- الديدان الطفيلية **Helminthes**

أ- **Nematodes**

ب- **Cestodes**

ج- **Trematodes**

٣- المفصليات **Arthropods**

أقسام العوائل في دورة حياة الكائن الطفيلي :-

١- العائل الأساسي أو النهائي **Definitive host (D.H)**

٢- العائل الخازن **Reservoir host**

٣- العائل الناقل **Vector**

٤- العائل الوسيط **Intermediate host**

٥-العائل الحامل **Carrier host**

علماً بأن العدوى في الطفيليات تتخذ أحد الطرق التالية:-

١-العدوى عبر المشيمة.مثل داء المقوسات **Toxoplasmosis**

٢-العدوى بالملامسة المباشرة في الطفيليات الجلدية، مثل الجرب.

٣-العدوى بالملامسة غير المباشرة، وهذا يتم عن طريق الأيدي الملوثة كما هو في الدودة الخيطية **Threadworm**

٤-العدوى بالطعام مثل **Taenia Saginata**

٥-العدوى بالماء حين شرب الماء الملوث بالطفيليات مثل الأميبا **Ameba**

٦-العدوى المنتقلة بواسطة المفصليات.

مراحل دورة الحياة في الطفيليات **Life cycle** :-

تبدأ بالبيضة **Egg** ثم اليرقة **Larva** ثم اليرقات المعدية **Infective Larva** ثم الإصابة **Infection**

ثم فترة الحضانة **Permanent period** ثم ظهور الأعراض **symptoms** وأخيراً ظهور المرض .

ولدينا طوران وهما ..(الطور التشخيصي — **Diagnostic stage**)

(الطور المعدي — **Infective Stage**)

وتُسبب الطفيليات أضرار مختلفة للعائل منها:-

١-أضرار الجهاز الهضمي منها (نزيف وتقرح).

٢-أضرار الجهاز المناعي منها (نقص في المناعة).

٣-أضرار الجهاز الدوري منها (انسداد الأوعية الدموية وفقر الدم).

٤-فقدان (الشهية والوزن).

ثالثاً:- قسم الاستقبال



لقسم الاستقبال في مختبر علم الطفيليات شروطٌ ينبغي الالتزام بها تبدأ من تعليمات في كيفية جمع عينات البول والبراز وتنتهي في دخول العينة وبدء التحليل. وتكمن أهمية هذه الشروط في تأثير نتائج التحليل بطريقة ووقت جمع العينة.

سنتحدث أولاً عن الشروط العامة في استقبال العينات من بولٍ وبراز، وهي ما يلي :-



١-التأكد من وجود اسم المريض على نموذج الطلب **Request** أو عبوة العينة.

٢-التأكد من وجود رقم ملف المريض على نموذج الطلب **Request** أو عبوة العينة.

٣-التأكد من وجود القسم على نموذج الطلب **Request** أو عبوة العينة.

٤-التأكد من عدم انسكاب العينة.

٥-التأكد من وجود العينة بالكمية الصحيحة.

٦-التأكد من جمع العينة في العبوة الصحيحة.

أ-عينات البول Urine Samples ..:-

تُستخدم عبوات خاصة في جمع عينات البول والتي تختلف أيضاً في الحجم والمادة الحافظة طبقاً لكونها ستختلف في تحليلها أو تخزينها في درجة حرارة تصل إلى ٥ درجة مئوية.

١-إرشادات بخصوص عبوات البول Urine Containers :-

❖ يُمنع فتح العبوة إلا لجمع العينة وقفلها مباشرة.

❖ يُمنع ملامسة العينة للمواد الخارجية.

❖ التأكد من إغلاق العبوة جيداً بعد جمع العينة وذلك لكثرة الأخطاء في هذا الجانب.

٢-أنواع عينات البول Types of Urine Samples :-

❖ عينة البول العشوائية Random Specime

أ-أكثر العينات استخداماً

ب-تُستخدم للفحوصات الكيميائية والمجهرية.

ج-قد تُعطي نتائج غير صحيحة.

د-أغلب عينات الأطفال بهذه الطريقة.

❖ عينة البول الأولى صباحاً First Morning Specimen

أ-البول في هذه الطريقة يكون أكثر تركيزاً.

ب-لا تفضل في تحليل السكر.

ج-تجمع بعد الاستيقاظ من النوم.

د-يجب إفراغ ما في المثانة قبل النوم.

« عينة البول في حالة الصيام **Fasting Specimen** »

مشابهة لما عينة الصباح الأولي.

« عينة البول بعد الأكل بساعتين **Specimen 2-Hour Post Prandial** »

تُستخدم لاختبارات السكر.

« عينة البول لاختبار منحنى السكر **Glucose Tolerance Test (GTT) Specimen** »

يُطلب مع هذا الاختبار..عينات دم لاختبار تحمل السكر.

« عينة البول لأربعةٍ وعشرين ساعة **24-Hour Urine Collection** »

أ- عينة تُستخدم للفحوصات الكيميائية.

ب- جمع العينة يبدأ صباحاً حيث يقوم المريض ويُفرغ كامل ما في المثانة . ثم يبدأ يجمع حيث كلما أراد التبول

عليه أن يجمعه في هذه الحاوية وحتى إن خرج من منزله أو غير ذلك فإنه يجب أن يصطحب الحاوية معه أو

يعود ليتبول في الحاوية.

ج- تُحفظ العينة في درجة حرارة ٤ درجات مئوية.

د- في حالة حدوث خطأ يجب إعادة جمع العينة مرة أخرى.

هـ- عدم استخدام الأدوية أو الفيتامينات أو تغيير نمط الطعام والنشاط المعتاد إلا في حالة طلب الطبيب ذلك.

« عينة البول من القسطرة **Catheterized Specimen** »

أ- يتم ذلك من خلال فتحة خاصة لجمع العينات في الطرف الخارجي للقسطرة.

ب- يتم التطهير بواسطة الكحول ٧٠٪ ثم سحب العينة بواسطة إبرة وحقنة معقمة.

« عينة البول الوسطية **Midstream Specimen** »

أ- تُطلب لعمل مزرعة البول واختبار الحساسية.

ب- يجب أن تكون وسطية **Midstream** لأنها (تُحدد وجود التهاب بكتيري في البول من عدمه).

ج- أفضل عينة لعمل مزرعة البول هي (عينة البول الصباحية الأولى) وإن لم تكن متوفرة يُفضل (بقاء البول في المثانة لمدة ساعتين ثم يتم جمع العينة).

د- عند جمع العينة يتم التخلص من الدفقة الأولى للبول ((أول خروج للبول)) خارج العبوة. والهدف من ذلك هو التخلص من الفلورا الطبيعية الموجودة في الاحليل **Urethra** حتى لا تنمو على البيئات الغذائية المستخدمة بعد ذلك .
هـ- لا تُبرد العينة لأكثر من ٦ ساعات.

و- تنبيه المريض بعدم استخدام المضادات الحيوية.

ز- النساء في فترة الطمث (الدورة الشهرية) لا يُفضل جمع العينة منهن.

* عينة البول من الأطفال **Pediatric Urine Specimen**

أ- استخدام أكياس جمع خاصة تلتصق بالجلد في منطقة مجرى البول.

ب- عند الانتهاء من جمع العينة تُوضع في عبوة جمع البول.

ج- العينات التي تُجمع من الحفاظ غير ملائمة. لأنها تتلوث بالمواد الموجودة في الحفاظ.

* عينات اختبار الحمل **Pregnancy Test Specimen Collection**

أ- جمع ١ مل من البول ويُمكن قبول نصف مل وإرسالها للمختبر مباشرة بعد جمعها.

ب- عدم احتواء عبوة جمع البول على أي مادة حافظة.

ج- تُفضل عينة الصباح الأولى وذلك بسبب (تركيزه).

د- يُمكن تبريد العينة وحفظها لمدة ٧٢ ساعة.

هـ-وجود البروتين في البول ما يُسمى بـ (**Proteinuria**) أو الدم ما يُسمى بـ (**Hematuria**) وأيضاً بعض الأدوية ستؤثر على دقة نتيجة التحليل.

« عينات البول المخصصة لاختبار **Schistosoma Haematobium** »

أ- تُجمع العينة من الساعة العاشرة صباحاً إلى الساعة الثانية أو الثالثة ظهراً في عبوة كبيرة، ويبلغ المريض بذلك.

ب-عمل مزج للعينة بعد جمعها ووضعها في زجاجة مخروطية الشكل **Conical** حتى يتم ملؤها.

ج-تبقى العينة في الزجاجة المخروطية الشكل حوالي نصف ساعة.

د-في هذا الوقت سوف يترسب أي بيض **Schistosoma** في قاع الزجاجة.

هـ-بلا تحريك للراسب يتم إخراج البول الموجود بالزجاجة ولا يُترك إلا كمية بسيطة (حوالي ١٠ مل من الراسب).

و-امزج الكمية المتبقية.

ز-ضع الكمية المتبقية بعد مزجها في حاوية جمع عينات البول.

ح-يتم الآن فحصها.

إرشادات وتعليمات :-

أ-يُفضل أن تكون عبوة جمع البول بلاستيكية من كونها زجاجية وذلك لحمايتها من الكسر.

ب-يُفضل أن تكون العبوة شفافة وذلك لسهولة التعرف على لون البول.

ج-يُفضل أن تتسع عينة البول لـ ٥٠ مل وذات فوهة واسعة (تقريباً ٤ سم).

ج-عبوة جمع البول أحادية الاستخدام ولا تسمح بترشح المواد بداخلها.

د-يجب أن تكون عبوة جمع العينة ذات لون أصفر ضارب إلى الأحمر **Amber** لأن هذه العينات حساسة للضوء.

الأخطاء الشائعة في جمع عينات البول: -

أ-عدم إغلاق أو خلل في إغلاق العبوة جيداً.

ب-عدم معرفة كيفية الحصول على **Midstream**.

ج-عدم تبريد العينة بطريقة صحيحة.

د-عدم معرفة كيفية جمع العينة الصحيح في عبوة جمع البول لـ ٢٤ ساعة.

هـ-فشل في وجود أو وضع المادة الحافظة في العبوة.

و-عدم توضيح إرشادات جمع العينة للمريض.

أشكال عبوات جمع البول **Urine Containers**: -

تختلف أشكال عبوات جمع البول طبقاً لاختلاف الاختبارات التي تُجرى للبول المجموع بها وأيضاً لثنااسب تخزينها

وسهولة نقلها والعمل عليها، وأيضاً لاختلاف المادة الحافظة بها من عدمها.

١-عينات البول العشوائية والصبح الأولي وحالة صيام المريض والمجموعة بعد الأكل بساعتين واختبار منحنى السكر: -



٢-الحاوية المخصصة لعينات البول المجموعة لـ ٢٤ ساعة: -



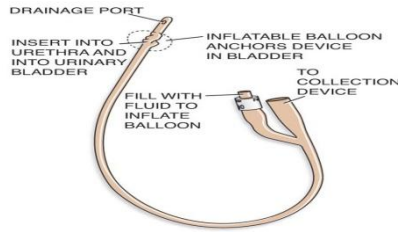
٣- العبوة المخصصة لعينات البول الوسطية (لجمع عينات البول البكتيرية) :-



٤- الكيس المخصص لعينات البول المجموعة من الأطفال :-



٥- جمع عينات البول من القسطرة :-



ب- عينات البراز Stool Samples :-

تُستخدم عبوات خاصة لجمع عينة البراز طبقاً لاستخدامها إما في التحليل الروتيني أو جمعها للمزرعة البكتيرية.

١- إرشادات بخصوص عينات وعبوات البراز :-

* التأكد من كتابة بيانات المريض على العبوة.

* الاهتمام بعدم مخالطة البول، الماء أو الصابون عينة البراز.

* يُفضل أن تكون المثانة فارغة من البول.

* تجنب جفاف العينة **Dry Sample**

* عينات البيض والطفيليات لا تُجمد ولا تُبرد.

* عينات البراز الخاصة بالمزرعة هي الوحيدة المعقمة وغيرها غير معقم.

* يُستحسن جمع العينة من المناطق التي تحتوي على دم أو مخاط أو براز مائي.

* يُستحسن جمع العينة بواسطة اللسان الموجود مع عبوة الجمع.

* حجم عينة البراز تكون بحجم حبة الكرز للعبوات الصغيرة وضعف الكمية للعبوات الكبيرة.

* لا يُفضل جمع أكثر من نصف حجم العبوة.

* يُفضل مزج العينة مباشرةً بعد جمعها وذلك (لرؤية الأطوار المختلفة للطفيليات بسهولة).

* يُفضل فحص عينة البراز في فترة زمنية (أقل من ساعتين).

* يُنصح بعدم أكل اللحوم أو الخضروات ليومين قبل القيام بتحليل الدم الخفي **Occult Blood**.

* عينة البراز للأطفال لا تُجمع من الحفاظ، (لأن العينة سوف تكون جافة نتيجة تسرب الجزء السائل من العينة للحفاظ).

* تُحفظ عينات البراز عند (٤-٨ درجة مئوية).

٢- أنواع عينات البراز **Types of Stool Samples** :-

* عينات البراز للمزرعة البكتيرية **Stool Samples for Culture**

أ- تجنب مضادات الحموضة والباريوم و **Antacids** و **Bismuth** والأدوية المضادة للإسهال والزيوت المعدنية

ويجب على المريض عدم استخدام هذه المواد لمدة لا تقل عن أسبوعين قبل جمع العينة.

ب- لا تُجمع أكثر من عينة في ذات اليوم.

ج- عبوة العينة تكون (جافة ومعقمة وواسعة الفوهة وبلاستيكية).

د- العينة لا تُبرد وتُرسل للمختبر في أقل من ساعتين.

ه- يُفضل تفريغ المثانة من البول قبل جمع العينة.

و- تُفضل العينة التي بها دم أو مخاط أو العينة المائية كما ذكرنا سابقاً.

ز- التأكد من عدم مخالطة البول للعينة.

ح- قم بأخذ العينة بواسطة اللسان الموجود مع العبوة.

ط- حجم العينة المستحسن هو بحجم حبة الكرز تقريباً.

ك- تُعتبر العينة التي تحتوي براز سائل هي الأفضل عند وجود الإسهال.

« عينات البراز لاختبار الدم الخفي Stool Samples for Occult Blood »

أ- عينة ذات خصوصية ويُرجى تنبيه المريض قبل جمعها بالأطعمة التي يتجنبها لدخولها في التأثير على نتيجة التحليل.

الأطعمة التي يجب تجنبها مثل (اللحوم والكبد والشمام والخيار والفجل والقرنبيط والجزر الأبيض والقثاء).

الأطعمة التي تتناول بكميات قليلة مثل (الدجاج والأسماك والأرز والبقول السوداني والذرة والتفاح والعب و الموز).

ب- تجنب بعض الأدوية قبل جمع العينة أو حين جمعها مثل (الأسبرين) حيث تدخل في تأثيرها على النتائج.

ج- فيتامين C والحديد يجب أن تُقلل كميته قبل ثلاثة أيام من جمع العينة.

د- يمنع جمع العينة حين يُوجد نزيف للبراز **Hemorrhoids** أو حدوث نزول الدم مع البول.

ه- لا تُجمع العينة إلا بعد توقف الدورة الشهرية.

و- عبوة جمع العينة (جافة ونظيفة).

ز- تجنب تلوث العينة بالبول أو الماء أو المواء الكيميائية.

ح- نزيف الدم نتيجة استخدام فرشاة الأسنان بقوة يؤدي إلى نتائج كاذبة في الاختبار.

« عينات البراز للبحث عن البيض والطفيليات **Stool Samples for Ova and Parasite** »

أ-التأكد من تسجيل البيانات كما ذكر سابقاً وهذه أحد أهم النقاط.

ب- الأخذ من الجزء الذي يحتوي الدم، المخاط أو الجزء المائي من البراز.

ج-تؤخذ العينة بواسطة اللسان الموجود مع العبوة.

د-يُطلب من المريض عدم استعمال مضادات الحموضة والباريوم و **Antacids** و **Bismuth** والأدوية المضادة للإسهال

والزيوت المعدنية ويجب على المريض عدم استخدامها لمدة لا تقل عن أسبوعين قبل جمع العينة.

هـ-يجب مراعاة وقت إرسال العينة ووصولها للمختبر لفحصها: -

١-عينة البراز السائل **Liquid Stool** حيث تُرسل في أقل من ٣٠ دقيقة من جمع العينة.

٢-عينة البراز الناعم **Soft Stool** حيث تُرسل أيضاً في أقل من ٣٠ دقيقة من جمع العينة.

٣-عينة البراز شبه المتشكل **Semi-Form Stool** حيث تُرسل بعد ساعة من جمعها.

٤-عينة البراز المتشكل **Formed Stool** حيث تُرسل في اليوم الذي جُمعت فيه.

ملاحظة/ يجب مراعاة كل ما سبق من توقيت للإرسال ويجب توضيح ذلك للمريض.

« عينات البراز لاختبار الدودة الدبوسية **Stool Samples for Pin Worm** »

أ-التأكد من تسجيل بيانات المريض.

ب-تُجمع العينة في الصباح الباكر قبل دخول المريض لدورة المياه لأول مرة وعند دخوله لا يُفضل غسل منطقة الشرج

قبل جمع العينة (**لماذا!**)

السبب في ذلك هو أن أنثى الدودة تقترب من الأمعاء الغليظة ليلاً ثم إلى القناة الشرجية وتضع بيضها وتفقس البيض

خلال ساعات معدودة.

ج- تُجمع العينة بواسطة اللسان الموجود مع العبوة.

د- اذهب إلى الجزء اللزج عند فتحة الشرج وحاول جمع العينة من المنطقة اللزجة والتي حول نهاية فتحة الشرج ولا

تُدخل لسان جمع العينة داخل فتحة الشرج ثم ضع العينة التي تم جمعها في الحاوية وأحكم إغلاقها بسرعة.

رابعاً :- تحليل البول



أ- مقدمة Introduction :-

١- ما هو البول؟ What is the urine?

هو السائل المستخلص بواسطة الكليتين من الدم والذي يحتوي الماء بنسبة ٩٥٪ والفضلات الأخرى ٥٪ (كريات دموية وخلايا ميتة وبروتينات وقد يحتوي فضلات أخرى كالجراثيم والطفيليات وغيرها إذ يُخزن في المثانة ويخرج من الجسم عبر الاحليل وهو ذو لونٍ عنبري لا يحتوي على سكر أو صديد أو دم أو بكتيريا أو أستون أو قوالب أو بلورات، وهو خُلاصة وتعريف للكثير من الأمراض، ويتبول الإنسان البالغ الطبيعي يومياً ما يُقارب اللتر والنصف تقل وتزيد عبر عوامل عدة.

وبعد هذه المقدمة سنرى ما هو الجهاز البولي ومما يتكون وما هي وظائف الكليتين؟

الجهاز البولي **Urinary System** هو الجهاز الإخراجي الرئيسي ويتكون من :-

أ-كليتين **Kidneys**

موقعها على الجدار الخلفي للتجويف البطني على جانبي العمود الفقري تحت الحجاب الحاجز **Diaphragm**

طولها **11 cm**

عرضها **6 cm**

سُمكها **3 cm**

وزنها **150 g**

شكلها **Bean-shaped** تُشبه حبة الفاصوليا

تركيبها حوالي مليون وحدة وظيفية تُسمى **Nephrons**

والكلية اليُمنى أوطاً من الكلية اليسرى وذلك (بسبب مكان وجود الكبد)

ب-حالبين **Ureters**

وظيفتها تقوم بتوصيل البول من الكليتين إلى المثانة البولية

طولها **25-30 cm**

قُطرها **3 mm**

ج-مثانة بولية Urinary Bladder

وظيفتها تقوم بجمع البول مؤقتاً

سعتها الكلية تقريباً أكثر من **600 ml**

شكلها **Pear-shaped** تُشبه الكمثرى ولكنها ستكون أقرب إلى الشكل البيضاوي حيث تمتلئ بالبول

د-احليل Urethra

وظيفته يقوم بطرد البول من الجسم

الاحليل الذكري أطول من الاحليل الأنثوي

يبلغ طول الاحليل الأنثوي حوالي **4 cm**

وظائف الكليتين **Functions of the kidneys** :-

أ-مصنع البول

ب-صُنِع وإفراز هرمون **Erythropoietin** الذي يتولى مسؤولية تكوين كريات الدم الحمراء **RBC**

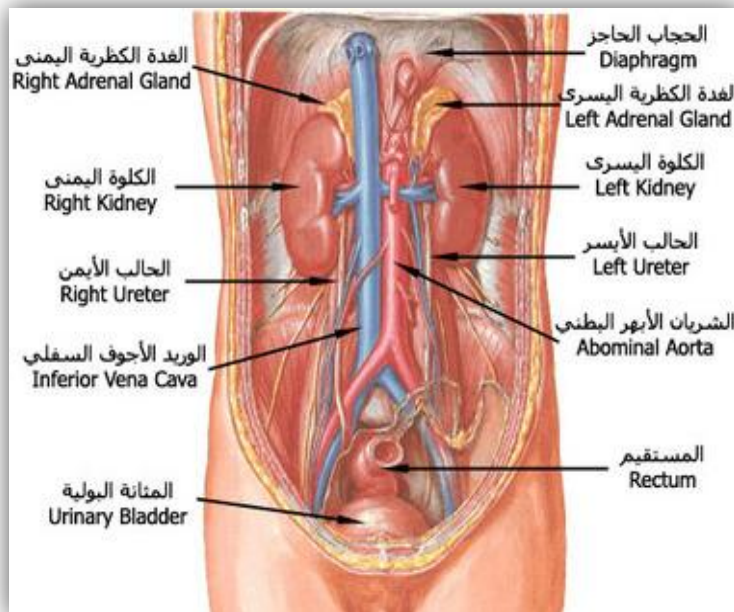
ج-صُنِع وإفراز هرمون **Renin** الهرمون الهام في ضبط ضغط الدم **blood pressure**

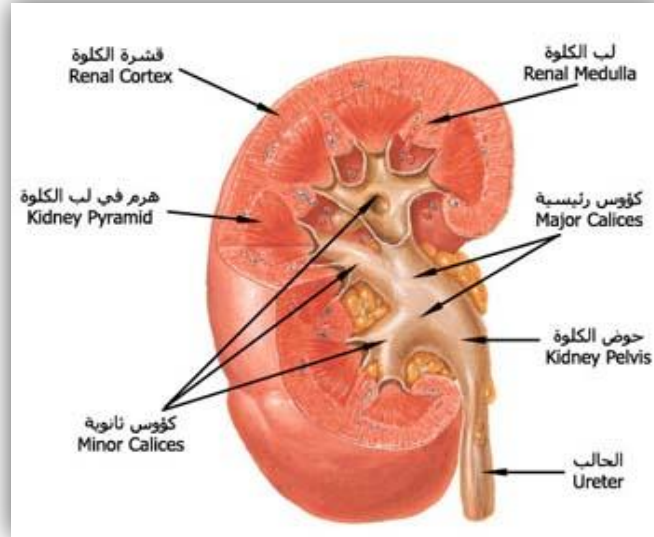
بعض أمراض الجهاز البولي **some of Urinary System Diseases** :-

ب-حصوات الكلى **Kidney Stones**

أ-الفشل الكلوي **Renal Failure**

ج-سلس البول **Urinary incontinence**





زيادة التبول **Polyuria** ومن أهم أسبابه :-

أ-الأطعمة المدرة للبول (الأطعمة والمشروبات التي تحتوي الكافيين والمشروبات الغازية والأطعمة الغنية بالتوابل)

ب-الأدوية المدرة للبول.

ج-داء السكري **Diabetes Mellitus**

د-جرعات عالية من فيتامين **B**

هـ-جرعات عالية من فيتامين **C**

و-زيادة الكالسيوم في الدم **Hypercalcaemia** ونقص الكالسيوم في الدم **Hypocalcaemia**

ز-زيادة نشاط الغدة الدرقية **Hyperthyroidism** ونقص نشاط الغدة النخامية **Hypopituitarism**

ط-الحمل **Pregnancy**

ي-التهابات الكلى والمثانة.

ك-زيادة شرب الماء بكثرة **Polydipsia**

ل-الصداع النصفي **Migraine**

قلة التبول **Oliguria** ومن أهم أسبابه :-

أ-الفشل الكلوي **Renal Failure**

ب-الجفاف **Dehydration** وذلك لعدة أسباب كالتقيؤ والإسهال.

ج-عدوى حادة **Sever infection**

د-بعض الأدوية والعقاقير.

هـ-زيادة درجة حرارة الجو مما يؤدي لزيادة التعرق وقلة التبول.

و-قلة شرب السوائل.

ب- الفحص الفيزيائي للبول **Physical Examination of urine** :-

أول نقطة تمر بها عينة البول لفحصها، وتختلف تقديرياً لدرجات عدة وما يُقام في هذا الفحص هو ما يلي :-

١-الكمية **Amount**

أول خطوة في الفحص الفيزيائي حيث تُلاحظ الكمية ثم تبدأ الخطوات التالية من لونٍ ورائحةٍ وغير ذلك.

وتختلف الكمية من عبوةٍ وأخرى ولكن يجب أن لا تقل إلى المستوى الذي يؤثر على نتائج ودقة التحليل.

يزداد حجم البول في بعض أمراض الكلى أو مرض السكري أو تناول أدوية مدرة للبول.

يقل حجم البول في بعض أمراض الكلى أو التعرق الشديد أو الصيام.

٢-اللون **Color**

يختلف لون البول طبقاً لعدة أسباب منها العادة الغذائية والحالة الصحية والأدوية والعقاقير ولون البول الطبيعي هو كما

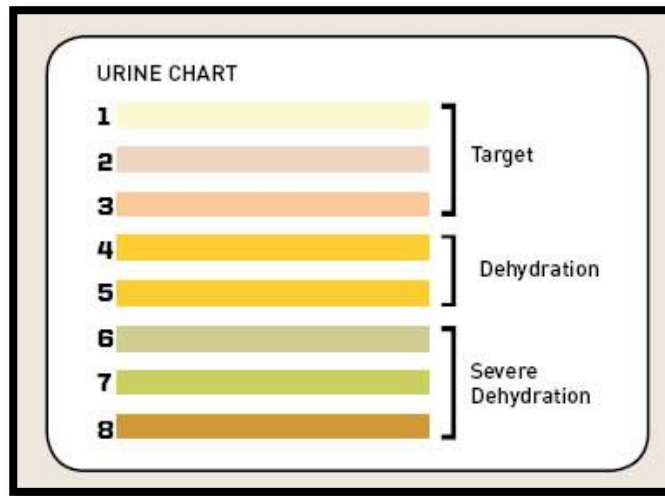
أسلفنا اللون العنبري.

في الشكل التالي ..تُلاحظ لون البول الطبيعي **Normal Urine Color** :-



* سبب لون البول هذا هو لوجود صبغة اليوروكروم **Urochrome** والتي تُفرز بكمية ثابتة كل يوم.

وتختلف درجات لون البول من شخصٍ لآخر ، والتدرجُ تُلاحظه عبر هذا الشكل :-



تفسيرات لون البول **Interpretations of urine color** :-

أ-اللون المائي أو الباهت **Very pale yellow or colorless urine**



ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١-داء السكري **Diabetes Mellitus**

٢- شربُ كميات كبيرة من السوائل **Large Fluid Intake**

٣- السكري الكاذب **Diabetes Insipidus**

٤- المشروبات الكحولية **Alcohol Ingestion**

٥- الأدوية المُدرة للبول **Diuretic Therapy**

ب- البول الأصفر الغامق **Deep-Yellow urine**



ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١- الجفاف **Dehydration**

٢- البول المركز المسبب بواسطة الحمى، التعرق أو قلة شرب السوائل.

٣- عينة البول الصباحية **First Morning Specimen**

ج- البول البرتقالي **Orange Urine**



ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١- بعض الأدوية مثل **Refampicin**

٢- وجود كمية كبيرة من الكاروتين في الأطعمة.

* الكاروتين **Carotene** هي الصبغة البرتقالية اللون في الجزر.

د- البول الأحمر أو الوردي **Red Or Pink Urine**



Or

ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١-السبب الرئيسي هو وجود كريات دم حمراء في البول.

٢-بعض الأطعمة مثل البنجر **Beets**.

٣-وجود الهيموجلوبين بكميات كبيرة في البول **Hemoglobinuria**

٤-بعض الأدوية والعقاقير مثل **Methyldopa**

ه- البول الداكن اللون **Black Or Dark Urine**



ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١-**Melanuria** والمسبب بواسطة سرطان الجلد **Melanoma**

٢-مرض الكابتونيوريا **Alkaptourina**

و-البول الأصفر المخضر **Greenish-Yellow Urine**

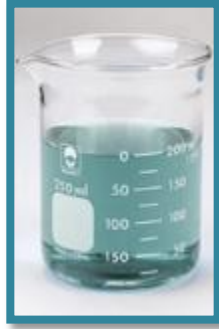


ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١-رُبما يُشير إلى وجود البيليروبين في البول.

٢-تناول بعض الفيتامينات خاصةً فيتامين **B**.

ز-البول الأخضر المُزرق **Blue to Green Urine**



ويظهر هذا اللون في الحالات التالية :-

١- **Blue Diaper Syndrome**

٢- بعض الأدوية والعقاقير مثل **Anti-nausea drug**

٣- **Pseudomonas Infection**

٣-المظهر **Appearance**

وتُلاحظ هذه الخاصية عبر النظر إلى العينة وتحديد مظهرها التي هي عليه.

علمًا بأن المظاهر التي تُذكر وتُسجل هي الخيارات التالية: -

Clear, hazy, slightly cloudy, cloudy, turbid, and milky

وهناك عدة أسباب تؤدي إلى تعكر العينة **Turbidity of the Sample** منها: -

١- وجود البكتيريا **Bacteria**

٢- وجود خلايا الدم الحمراء بصورة كبيرة **Erythrocyte**

٣- وجود خلايا الدم البيضاء بصورة كبيرة **Leukocyte**

٤- وجود الخلايا الطلائية **Epithelial Cells**

٥- وجود الحيوانات المنوية **Sperms**

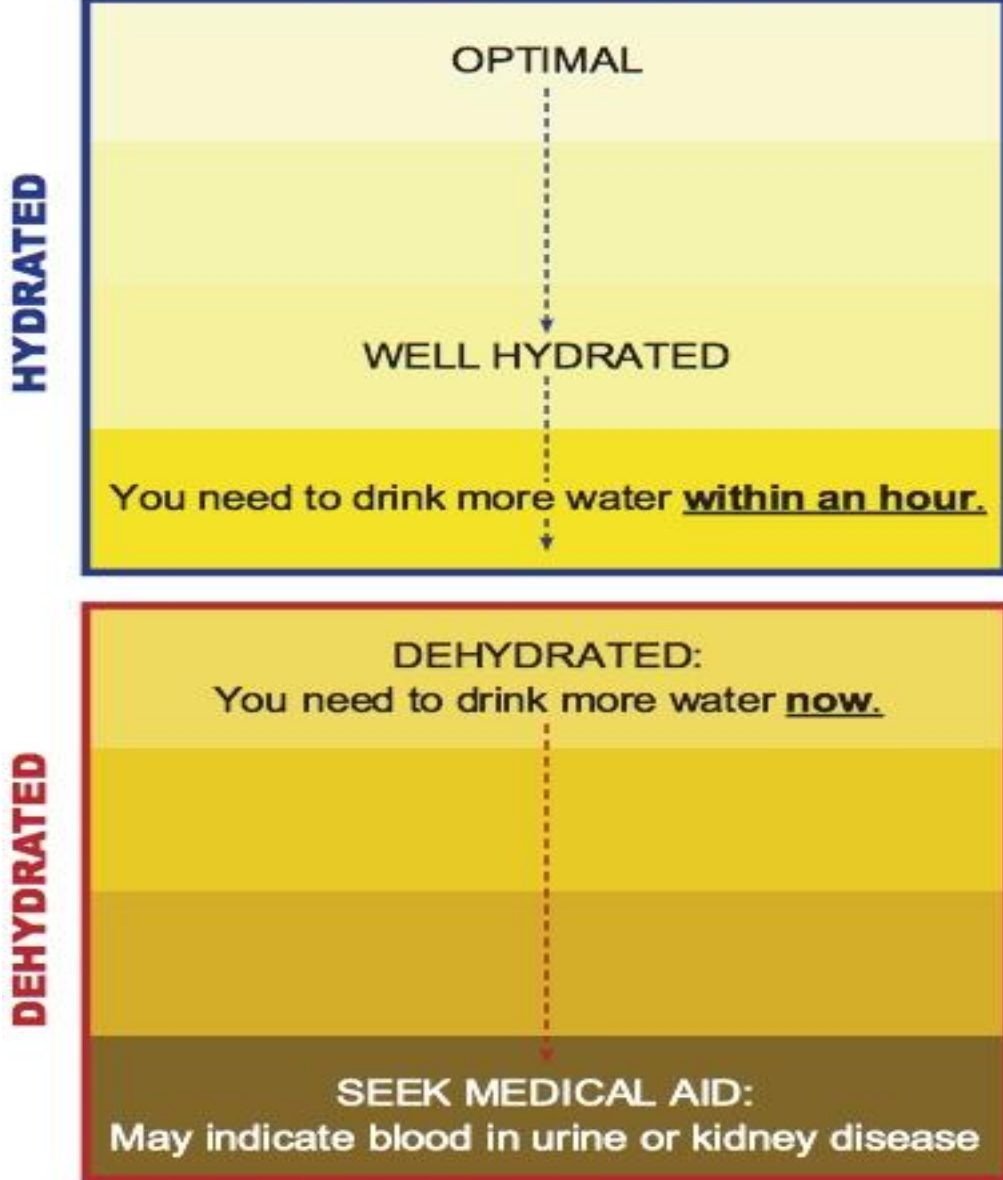
٦- وجود المخاط **Mucus**



Cloudy Urine

Appearance	Possible Cause
Cloudy	Bacterial urinary infection
Red and cloudy	Urinary Schistosomiasis Bacterial infection
Brown and cloudy	Blackwater fever Other conditions that cause intravascular haemolysis
Yellow-brown or green-brown	Acute viral hepatitis Obstructive jaundice
Yellow-orange	Haemolysis Hepatocellular jaundice
Milky-white	Bancroftian filariasis

Urine Color Chart*



٤- الرائحة Odor

الرائحة الطبيعية للبول هي **Aromatic**، وتختلف باختلاف كمية البول وأيضاً ما تحتويه. وتختلف الرائحة لعدة أسباب

منها :-

١- بعض أنواع الأطعمة.

٢- بعض أنواع الأدوية.

٣- مرض بول السكر المحروق **Maple Syrup Urine Disease (MSUD)**

٤- التهابات الكلية **Kidney Infection**

٥-الجفاف Dehydration

٦-التهابات المثانة Bladder Infection

ج-الفحص الكيميائي للبول Chemical Examination Of Urine :-

الخطوة الثانية والتي تتم بعد الفحص الفيزيائي وتعتمد على اختبارات عدة تُقام بواسطة **Kits** خاص، ويُسمى

بـ **Multistix (dipstick) Reagent Strip**.



ويتكون من :-

١- شرائط بلاستيكية تحمل كواشف خاصة لكل اختبار.

٢- نتائج ثابتة للقراءة تُوضع على العبوة التي تحوي تلك الشرائط.

مبدأ الاختبار :-

شرائط بلاستيكية لاختبارات عدة تُقدم نتائج مبنية على أرقام ثابتة في حالة النتيجة الايجابية وأيضاً قراءة ثابتة في حالة النتيجة السلبية، وتُعطي ألواناً خاصة لكل درجة.

طريقة الاختبار :-

١- استقبال عينة البول والتأكد من بياناتها.

٢- افتح العبوة وأخرج الشريط ثم ضعه في العينة بحيث يُغمس فيها كاملاً حتى تظهر النتيجة.

٣- أخرج الشريط من العينة وامسح به طرف عبوة العينة.

٤- ضع الشريط بوضع أفقي حتى لا تختلط الألوان.

٥- اقرأ النتائج وقارنها بالنتائج الثابتة على عبوة الشرائط.

٦- سجل النتائج.

علماً بأن شريط الاختبار يقوم بقياس ما يلي :-

١- قياس نسبة السكر **Glucose** في العينة.

٢- قياس درجة حموضة البول **PH** في العينة.

٣- قياس الكثافة النوعية **Specific Gravity** في العينة.

٤- قياس **Nitrate** في العينة.

٥- قياس البيليروبين **Bilirubin** في العينة.

٦- قياس الأسيتون **Aceton** في العينة.

٧- قياس البروتين **Albumin** في العينة.

٨- درجة وجود خلايا الدم البيضاء والكشف عنها في العينة.

٩- درجة وجود خلايا الدم الحمراء والكشف عنها في العينة.

١٠- قياس اليوروبيلونوجين **Urobilinogen** في العينة.

إرشادات يجب إتباعها عند استخدام الشرائط:-

١- يُؤدى الاختبار في درجة حرارة الغرفة.

٢- التأكد من فترة الصلاحية.

٣- وضع الشريط على ورقة جافة ونظيفة.

٤- حفظ العبوة في مكان جاف بعيداً عن درجات الحرارة العالية.

٥- تجنب بقاء الشريط فترة طويلة في العينة.

٦-تغير لون الكاشف في الشريط يدل على سلبيته.

٧-التأكد من ملامسة الكاشف للبول.

والآن سنتحدث عن كل اختبار وأسباب اختلاف الدرجات فيه.

أولاً / وجود السكر في البول **Glucosuria** :-

* ما هو الجلوكوز؟ **What is Glucose?** :-

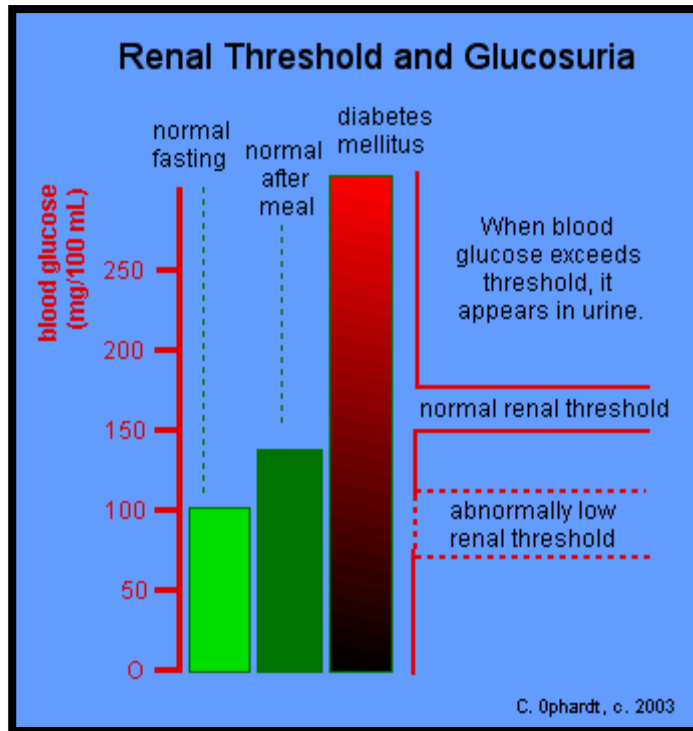
سكر أحادي ومصدر أساسي للطاقة في معظم الكائنات الحية.

ويرتبط وجوده في البول بارتفاعه في الدم ولذلك فإنه لا يظهر حتى يزيد في الدم عن **180 mg/dl**

ويعتمد مبدأ الكشف على تفاعل أنزيمي ويتأكسد الجلوكوز في حال وجوده بواسطة **Glucose Oxidase**

و **Peroxidase** فيتكون لدينا **Hydrogen Peroxidase** الذي يؤكسد الكاشف فيعطي اللون الأخضر.

وهذا الوجود قد يكون كاشف لوجود مرض السكر.



وُهنالك عدة أسبابٍ لوجود وظهور السكر في البول ومنها: -

١-تجاوز سكر الدم **180 mg/dl**

٢-الضغط والتوتر الشديد.

٣-عدم قدرة الكليتين على امتصاص السكر.

٤-داء السكري الكلوي.

٥-الحمل.

٦-تناول وجبة غنية بالسكريات.

٧-أمراض وراثية كمتلازمة فانكوني **Fanconi Syndrome**

علل / شخص مُصاب بداء السكري وأُجري له تحليل البول ولكن لم يظهر اختلاف بالشريط ،أي أن النتيجة كانت سلبية؟

السبب / لم يتجاوز السكر لديه **180 mg/dl**

علل / شخص سليم (غير مُصاب بداء السكري) ولكن حين أُجري له تحليل البول أظهر الشريط نتيجة ايجابية؟

السبب / قد يكون سبب غذائي أو نفسي (توتر شديد) أو حمل أو مرض كمتلازمة فانكوني.

ثانياً / حموضة البول **PH** :-

« ما هي درجة الحموضة؟ **What is Power of Hydrogen (PH)?** :-

هي درجة الحموضة والقاعدة والتي تقع بين (٠-١٤) **(0-14)**، حيث أنه في النقطة السابعة يكون المحلول متعادلاً.

تعتمد على النظام الغذائي في تحديد درجتها. والبول عادةً حمضي (**PH=5**) .

وتزيد حموضة البول **Acidosis (PH<7)** لأسبابٍ منها: -

١-الأغذية التي تحتوي كمية كبيرة من البروتينات.

٢-انخفاض مستوى الكلور في الدم **Hypochloremia**

٣-البول عالي التركيز.

٤-داء النقرس **Gout**.

٥-الحمى.

٦-الإسهال لفترات طويلة **Prolonged Diarrhea**

٧-الجوع والمجاعة **Starvation**

٨-عدوى بكتيرية **Bacterial Infection** مثل **E.coli**

وتقل حموضة البول **Alkalosis (PH>7)** لأسبابٍ منها: -

١-الفشل الكلوي المزمن **Chronic Renal Failure**

٢-عدوى بكتيرية **Bacterial Infection** مثل **Pseudomonas**

٣-بعض أنواع الأطعمة مثل الخضار.

٤-بقاء البول فترة طويلة ليتحول إلى قاعدي (بسبب تحول الأمونيا إلى يوريا مع فقد **Co2** بالهواء).

ثالثاً / الكثافة النوعية **Specific Gravity** :-

* ما هي الكثافة النوعية؟ **What is Specific Gravity?** :-

هي النسبة بين كثافة الجسم من جهة ، سائلاً كان أم صلب وبين كثافة الماء من جهة أخرى.

الكثافة النوعية ليس لها وحدة. ويُرمز لها بـ **SG**.

معدل كثافة البول ومقدرة الكليتين على تركيزه، ويُقاس أيضاً بواسطة **Urinometer**.

المعدل الطبيعي للكثافة النوعية **Specific Gravity** للبول هي من ١٠١٥ إلى ١٠٢٥.

وتقل هذه الكثافة لأسبابٍ منها: -

١- شرب السوائل بكثرة **Excessive Fluid Intake**

٢- الفشل الكلوي **Renal Failure**

٣- التهاب الكلية **Kidney Infection**

وتزيد هذه الكثافة لأسبابٍ منها: -

١- الجفاف **Dehydration**

٢- مرض أديسون **Addison Disease**

٣- النوبة القلبية **Heart Failure**

٤- وجود السكر في البول **Glucosuria**

رابعاً / النتريت في البول **Nitrate In Urine** :-

ما هو النتريت؟ **What is Nitrite?** :-

مُركب كيميائي خطر يُوجد في التربة والنباتات والمياه الملوثة، وأيضاً في المياه غير الملوثة بكميات ضئيلة.

وجوده في البول غير طبيعي، ويدل على بكتيريا ممرضة وبذلك يحتاج للقيام بمزرعة فاصلة للنيترات.

وتأتي من تفاعل (**breakdown of urinary nitrates to nitrites**).

وهذا الاختبار قد يكون جيداً لقياس كفاءة المضادات الحيوية.

وهناك أمور قد تؤدي إلى ظهور نتائج سلبية خاطئة **False Negative** منها: -

١- زيادة الكثافة النوعية للعينة.

٢-وجود درجة الحموضة أقل من ٦ .

٣-الجرعات العالية من **Vitamin C**

وهناك أيضاً أمور قد تؤدي إلى ظهور نتائج ايجابية خاطئة **False Positive** منها :-

١-بقاء العينة وقت طويل في درجة حرارة الغرفة.

٢-البيليروبين **Bilirubin**

خامساً / الأسيتون Aceton :-

ما هو الأسيتون؟ **What is Aceton?** :-

مادة حَمضية تظهر في البول في حالة النقص الشديد للأنسولين في الجسم، الصوم أو الإعياء وغير ذلك وفي حالة ارتفاعه لدى مرضى السكر ففي هذه الحالة يجب أن يُعطى المريض جرعة إضافية من الأنسولين، وأما في حالات الصوم والإعياء فإنه يجب أن يُعطى الشخص حينها كمية من النشويات.

علماً بأن الأسيتون يتكون في الدم نتيجةً لارتفاع مستوى السكر فيه لفترة طويلة وبذلك يتخمر ويتحول الجلوكوز إلى أسيتون ويُصاب الشخص بالخمول وتبدأ أعراض الغيبوبة (غيبوبة السكر) حيث تُميز بسهولة بواسطة (رائحة الأسيتون) التي تخرج من المريض.

*وجوده غير طبيعي في البول، ويرتبط بزيادة حرق الدهون المُخزنة في الجسم، وذلك لعدم حرق الجلوكوز في الدم.

أسباب ارتفاعه :-

١-داء السكري **Diabetes Mellitus**

٢- **Glycogen Storage Disease**

٣-الصوم **Fasting**

٤-الإعياء الشديد **Fatigue**

٥-الحمل أو الإرضاع ؛ **Pregnancy or Lactation**

٦-الحمى **Fever**

٧-التوتر الشديد **Severe Stress**

* **Ketone** وجود **Ketone** في البول.

* **Ketonemia (Ketosis)** حالة ارتفاع معدلات الـ **Ketone Bodies** في الدم.

* علماً بأن الـ **Ketone Bodies** هي :-

١-الأسيتون **Acetone**

٢-حمض الأسيتوأسيتيك **Acetoacetic Acid**

٣-**beta-hydroxybutyric acid**

سادساً / البروتين في البول **Proteinuria** :-

* ما هو البروتين؟ **What is the Protein?** :-

مركب هام لجسم الإنسان يحتوي الأحماض الأمينية الحيوية وهو أساس بناء العضلات. وهو الجزء الأكثر فعالية لحرق

السرعات الحرارية. وأهم مصادره هي اللحوم.

الإنسان البالغ يخرج مع بوله يومياً ما يُقارب **80-150 mg** من البروتين.

علماً بأن البروتين الذي يُوجد في البول هو **Albumin**. ويقيس شريط الاختبار البروتين حين تزيد نسبته عن **300 mg**

ووجود البروتينات في البول يأتي من عدة أسباب مثل :-

١-التوتر الشديد **Severe Stress**

٢-الإعياء جراء الرياضة.

٣-داء السكري **Diabetes Mellitus**

٤-ارتفاع ضغط الدم **High Blood Pressure**

٥-الوقوف لفترات ممتدة.

٦-مرض الذئبة الحمراء **SLE**

٧-الأمراض التي تُصيب نسيج الكلى مثل متلازمة الكلى **Nephrotic Syndrome**

*الاختبار يرتكز على وجود صبغة (**protein error of indicator dyes (tetrabromophenol blue)**)

وبذلك يعتمد على مقدرة مجموعات **Amino** في البروتين للارتباط وتعديل لون **Acid-Base Indicator**

وهناك أسباب تؤدي إلى نتائج ايجابية خاطئة **False Positive** مثل :-

١- **Highly Alkaline Urine Sample**

٢- **Highly Specific Gravity Urine Sample**

وهناك أيضاً أسباب تؤدي إلى نتائج سلبية خاطئة **False Negative** مثل :-

١- **Bence-Jones Proteinuria**

٢- العينة المخففة **Very Dilute Urine**

ملاحظة / من أعراض وجود البروتين في البول هو بأن يجعله (**Foamy**)



سابعاً / البيليروبين **Bilirubin** :-

ما هي البيليروبين **Bilirubin** :-

هي المادة الناتجة عن تكسير خلايا الدم الحمراء بعد انتهاء عمرها.

تبدأ رحلتها بعد تكسر الخلايا فتذهب من خلال الدم إلى الكبد حيث تُصبح جزء من مادة الصفراء **Bile**.

وبذلك نستطيع القول بأن وجود **Bilirubin** في البول قد يكون بسبب عله في الكبد بحيث لا يستطيع التخلص منها.

نتيجة **Bilirubin** غير ثابتة ولذلك يُستحسن تشخيصها قبل أن تتأثر سلبياً.

ثامناً / اليوروبيلينوجين **Urobilinogen** :-

ما هي اليوروبيلينوجين **Urobilinogen** :-

إنها المادة التي تُستخلص نتيجةً للتكسير الطبيعي لخلايا الدم الحمراء. وهي المادة التي تُعطي اللون الطبيعي للبول.

أما في حالات التكسير الغير طبيعي لخلايا الدم الحمراء فإننا سنشاهد اللون البني بدرجاته وذلك نتيجة لاختزال

البيليروبين أو (المادة الصفراوية) في الأمعاء مما يُسبب امتصاصه عن طريق البول.

أسباب زيادة اليوروبيلينوجين **Increased Urobilinogen** :-

تزيد بواسطة أي عامل يسبب ارتفاع **Bilirubin** مثل

١- **Pre-Hepatic Jaundice**

٢- **Hepatic Jaundice**

٣- **Hemolysis** الأدوية التي تُسبب

أسباب غياب اليوروبيلينوجين **Absence of Urobilinogen** :-

١- **Post-Hepatic Jaundice**

٢- **Diarrhea** ، الإسهال ، **Impaired Intestinal absorption**

٣- الأدوية التي ربما تؤدي إلى منع تكسر البيليروبين **Bilirubin** إلى اليوروبيلينوجين **Urobilinogen**

د-الفحص المجهرى للبول **Microscopic Examination Of Urine** :-



الخطوة الثالثة والأهم لفحص البول هي فحصه مجهرياً والتي تحتاج لشروطٍ عدةٍ منها: -

١-مقدرة الأخصائي أو الفني على القراءة .

٢-التأكد من فعالية المجهر. **Microscope**

٣-التأكد من فعالية جهاز الطرد المركزي. **Centrifuge**

كيف يتم فحص البول مجهرياً..؟ **How is the examination of urine microscopically..?**

يتم فحص البول مجهرياً وذلك بعد فحصه فيزيائياً وكيميائياً ويتم ذلك كما يلي: -

١-تأكد من البيانات.

٢-قم بتجهيز عينة البول في الأنبوبة المخصصة. **Test Tube**

٣-ضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي **Centrifuge**

٤-ضع كل أنبوبة مقابلة للأخرى حتى تتم الموازنة وفي حالة نقص أنبوبة لعملية الموازنة يتم أخذ أنبوبة تحتوي على ماء.

٥-اضبط سرعة الجهاز على ١٥٠٠ ولمدة خمس دقائق.

٦-أخرج الأنبوبة ثم فرغ محتواها واحتفظ بالراسب.

٧-ضع قطرة من الراسب على الشريحة **Slide** ومن ثم قم بتغطيتها بواسطة **Cover Slip**

٨-ضع الشريحة تحت المجهر لتبدأ فحصها.

٩-ابدأ باستخدام العدسة بقوة تكبير قليلة **LPF** أي **10x**

١٠-قم بالكشف على الشريحة كاملة وفي حالة وجود شيء قم بتغيير العدسة إلى **HFP** أي **40x**

١١-ابدأ بتقدير ما وجدته من بلورات أو كريات دم بيضاء أو حمراء أو غير ذلك.

١٢-سجل النتيجة وأرسلها.

علماً بأنه ليس كلما تُشاهده تحت المجهر يستحق التركيز أو التسجيل فقد تكون عناصر غير هامة.

وما نقوم بالبحث عنها تحت المجهر هي ما يلي :-

١-البلورات **Crystals**

٢-الأسطوانات الكلوية **Casts**

٣-كريات الدم الحمراء **RBC**

٤-الخلايا الصديدية **Pus Cells**

٥-الخلايا الطلائية **Epithelial Cells**

٦-البكتيريا **Bacteria**

٧-الخمائر **Yeasts**

٨-الطفيليات **Parasites**

٩-الحيوانات المنوية **Sperm**

١٠-مواد غير منتظمة الشكل **Amorphous Material**

١ / البلورات **Crystals**

الكثير من أشكال البلورات تتشكل وتُرى في عينة البول. وتزيد وتُشكل هذه البلورات حين تزيد المواد الذائبة في البول وأيضاً

في حالة الجفاف **Dehydration** .

أسبابُ ظهورها :-

١-الجفاف **Dehydration**

٢-أسباب غذائية **Dietary Intake**

٣-بعض الأدوية **Medications**

PH تُؤثر في نتيجة الكشف عن البلورات .

أنواعها: -

١- **Uric Acid Crystals**

٢- **Triple Phosphate Crystals**

٣- **Calcium Oxalate Crystals**

أولاً / **Uric Acid Crystals**

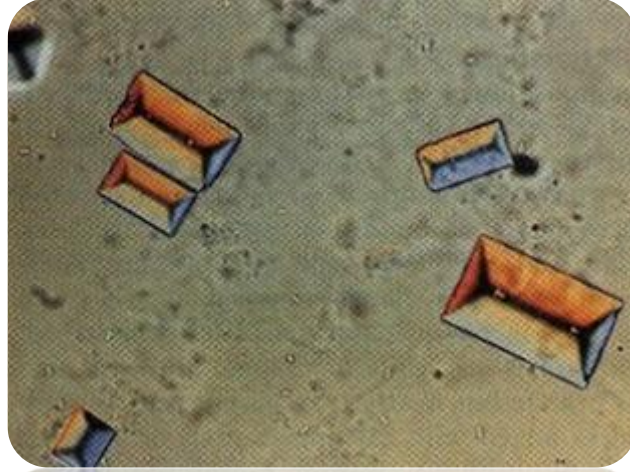


أ- هذا النوع من البلورات يُرى في عينات المصابين بحصوات الكلى ومرض النقرس.

ب-تظهر تحت المجهر كـ **Yellow to Brown rhombic or hexagonal plates**

ج-تتكون في الوسط الحمضي.

ثانياً / Triple Phosphate Crystals



أ- هذا النوع من البلورات يُرى في عينات المصابين بالتهاب المثانة المزمن.

ب- تظهر تحت المجهر كـ **Colorless,3-dimensional** وتُشبه المنشور الزجاجي **Prism**

ج- تتكون في الوسط القاعدي

ثالثاً / Calcium Oxalate Crystals



وهي نوعان إما أحادية الهيدرات أو ثنائية الهيدرات **Dihydrate Or Monohydrate**

وستحدث أولاً عن ثنائية الهيدرات **Dihydrate**

أ-تظهر تحت المجهر كـ مربعات عدية اللون **Colorless Squares** زواياها متصلة بواسطة خطوط.

ب-تُشبه الظرف المغلف **Envelope**

ج-متنوعة الحجم.

والآن سنتحدث عن أحادية الهيدرات **Monohydrate**

أ-تظهر تحت المجهر كـ أشكال بيضاوية أو مغزلية **Spindle Or Oval** وأشكال أخرى أيضاً.

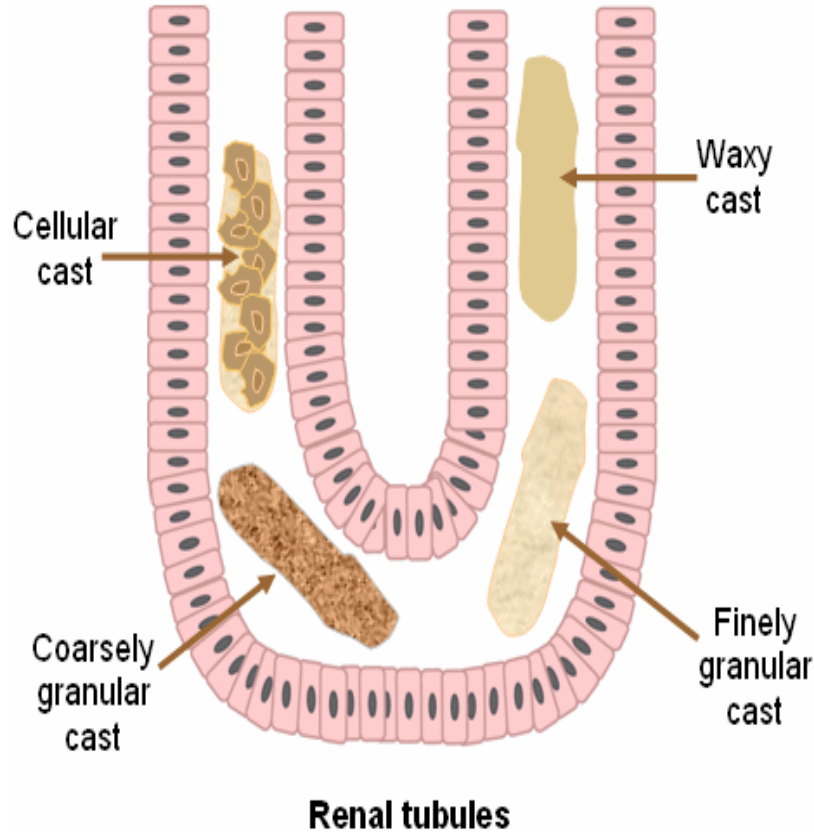
ب-متنوعة الحجم.

ج-تظهر طبيعياً في البول بعد تناول بعض الأطعمة مثل الأطعمة المحتوية على فيتامين **C** والطماطم والسبانخ والثوم.

وهكذا تحدثنا عن البلورات التي تُرى تحت المجهر في الخطوة الثالثة من فحص البول.

٢ / الاسطوانات الكلوية **Casts**

هي تجمعات أسطوانية الشكل (بروتينية) تتكون في أنابيب الكلية.



أسباب ظهورها :-

١-زيادة كمية البروتينات مثل **Albumin** و **Myoglobin**

٢-انخفاض معدل الترشيح الكبيبي **Low Glomerular Filtration Rate**

٣-الوسط الحمضي.

٤-التحطم الخلوي **Cellular Debris**

أنواعها :-

١-الاسطوانات الكلوية الشفافة **(A) Hyaline Casts**

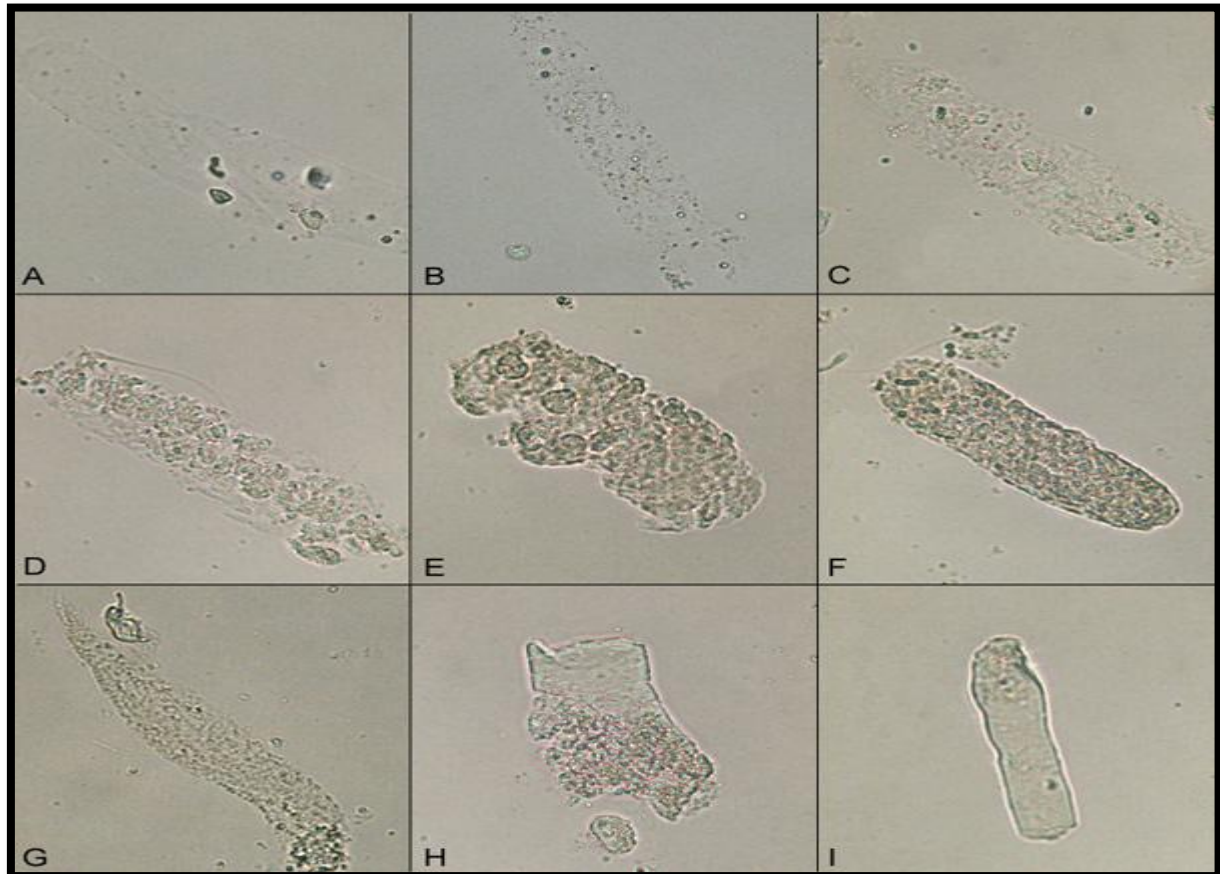
٢-الاسطوانات الكلوية المحببة **(H) Granular Casts**

٣-الاسطوانات الكلوية الدموية **Bloody Casts**

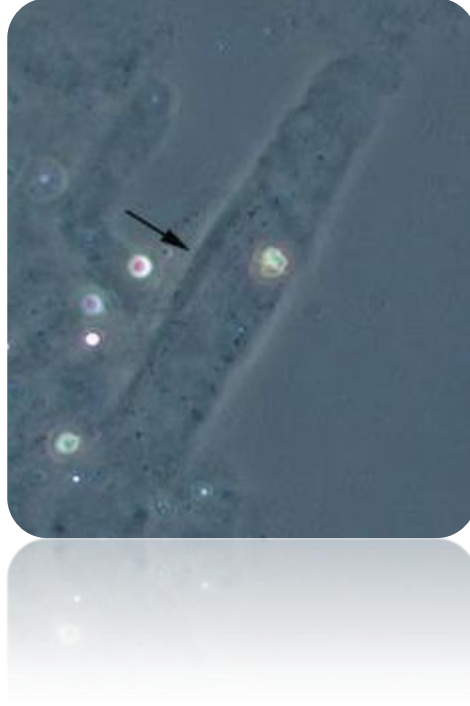
٤-الاسطوانات الكلوية الدهنية **(B) Fatty Casts**

٥-الاسطوانات الكلوية الشمعية **(I) Waxy Casts**

٦-الاسطوانات الكلوية الخلوية **(D) Cellular Cast**



أولاً / الاسطوانات الكلوية الشفافة **Hyaline Casts**



النوع الأكثر انتشاراً من الاسطوانات الكلوية، وهي واضحة الشكل تحت المجهر كأسطوانة شفافة.

أسبابُ ظهورها :-

١-الضغوط النفسية **Emotional Stress**

٢-الإجهاد القاسي **Strenuous Stress**

٣-الجفاف **Dehydration**

٤-ارتفاع درجة الحرارة **Fever**

وفي حالات الارتفاع الشديد في معدلاتها فإنها ربما ستدل على ما يلي :-

١-السكري الكلوي **Diabetic Nephropathy**

٢-التهابات الكلى مثل **Glomerulonephritis**

٣-فشل القلب الاحتقاني **Congestive Heart Failure**

ثانياً / الاسطوانات الكلوية المحببة **Granular Casts**

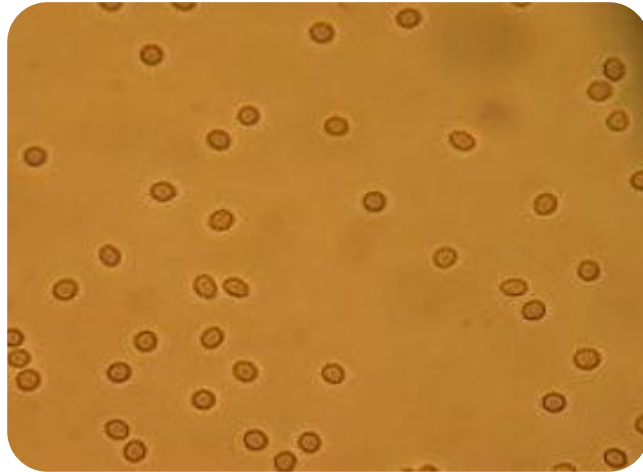


إنها قد تأتي من تكسر الاسطوانات الكلوية الخلوية **Cellular Casts** وتُشبه السيجارة عند الكشف عليها تحت المجهر.
أسبابُ ظهورها: -

١- الإجهاد القاسي **Strenuous Stress**

٢- وتظهر مصاحبة الأمراض الكلوية المزمنة مثل **Malignant Nephrosclerosis**

٣ / كريات الدم الحمراء **RBCs**



من المفترض أن لا نجد كريات دم حمراء في عينة البول ولكن قد نراها في عينة بول لأشخاصٍ سليمين وتُسمى حالة وجود كريات الدم الحمراء في البول بـ **Hematuria**.

النسبة الطبيعية : - إلى 5 بواسطة HPF

وتظهر خلايا الدم الحمراء في البول على شكلين وهي :-

١- ذات لونٍ أحمرٍ أو أصفر وهي **Fresh Red Cells**.

٢- عديمة اللون.

أنواع الهيماتوريا **Types of Hematuria** :-

١- **Microscopic Hematuria**

عينة البول طبيعية وكمية صغيرة من الدم تُرى تحت المجهر.

٢- **Macroscopic Hematuria**

عينة البول غير طبيعية وكمية كبيرة من الدم تُرى تحت المجهر.

يُسمى أيضاً بـ **Gross Hematuria** و **Frank Hematuria**

علماً بأننا نستطيع القول أحياناً بأن المريض لديه إصابة في **Upper urinary tract (Kidneys)** في حالة وجدنا

Microscopic Hematuria وأما إذا وجدنا **Macroscopic Hematuria** فإننا نستطيع القول بأن هناك إصابة في

Lower urinary tract إما في الحالب أو الاحليل أو المثانة.

وبعدما تحدثنا عن أنواع **Hematuria** سنستعرض الآن أسبابها والتي تقسم إلى قسمين :-

أ- أسباب كلوية **Renal Causes** :- ب- أسباب غير كلوية **Non-Renal Causes**

بالإضافة إلى أسبابٍ دوائيةٍ وأسبابٍ تتعلق بأمراض الدم **Hematological Diseases**

أولاً / الأسباب الكلوية **Renal Causes** ومنها :-

١- **Acute Post-Streptococcal Glomerulonephritis**

المُسبب الأشهر لـ **Hematuria** في الأطفال فوق ٣ سنوات.

٢- **Membranoproliferative Glomerulonephritis (MPGN)**

نوع من التهاب كبيبات الكلى **Glomerulonephritis** ينتج عن ترسبات في

Kidney Glomerular Basement membrane

٣-سرطان الكلى **Renal Cancer**

٤-السل الكلوي **Renal Tuberculosis**

ثانياً / الأسباب الغير كلوية **Non-Renal Causes** :-

١-الإجهاد **Stress**

٢-التهاب البروستاتا **Prostatitis**

٣-البلهارسيا البولية **Urinary Schistosomiasis**

٤-التهاب الحالب **Ureteritis**

٥-الأدوية مثل **Rifampin**

٦-أمراض الدم مثل **Hemophilia** و **Thrombocytopenia** و **Coagulation Defects**

٤ / الخلايا الصديدية **Pus Cells**



هي كريات دم بيضاء محببة، تُغير لون البول وذلك طبقاً لعددها، علماً بأن الزيادة في عدد خلايا الدم البيضاء يُسمى **Pyuria**

ويُشير ذلك إلى وجود عدوى **Infection** أو التهاب في الجهاز البولي التناسلي **Genitourinary System**

النسبة الطبيعية : - إلى 5 بواسطة HPF

هناك عوامل قد تُعطي نتائج سلبية وإيجابية خاطئة فيجب الانتباه لها ومنها :-

نتيجة سلبية خاطئة **False negative result** وذلك لأسبابٍ منها :-

١-ارتفاع الكثافة النوعية **High Specific Gravity**

٢-بعض أنواع الأدوية مثل **Tetracycline**

٣-تناول كميات من السكر **High Sugar Ingestion**

٤-تناول كميات كبيرة من البروتين **High Protein Ingestion**

نتيجة إيجابية خاطئة **False positive result** وذلك لأسبابٍ منها :-

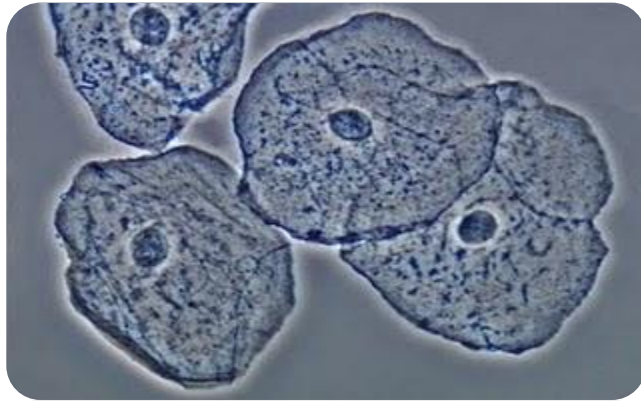
١-الجهد **Stress**

٢-الافرازات المهبلية **Vaginal Discharge**

٣-بعض أنواع الأدوية مثل **Ampicillin**

في حالة وجود **Pus Cells** أكثر من 30 بواسطة HPF فإنه يُوصى بمزرعة البول **Urine Culture**

٥ / الخلايا الطلائية **Epithelial Cells**



« توجد في جوف مجرى البول وعددها قليل جداً ولكن يزيد مع وجود التهابات مجرى البول.

« تُوجد في بول النساء أكثر من بول الرجال.

تُقسم إلى ثلاثة أنواع وهي :-

1- Renal Tubule Epithelial Cells

أ- دائرية الشكل **Round**

ب- أكبر من خلايا الدم البيضاء **WBCs**

ج- تحتوي نواة كبيرة **Large Nucleus**

2- Bladder Epithelial Cells

أ- أكبر من **Renal Tubule Epithelial Cells**

ب- دائرية إلى عمودي الشكل **Round to Columnar**

ج- تُبطن المجرى البولي من الحوض الكلوي **Renal Pelvis** إلى مجرى البول (الإحليل) **Urethra**

3- Squamous Epithelial Cells

أ- كبيرة الشكل (أكبر الخلايا التي قد تجدها في عينة البول الطبيعية). **Large**

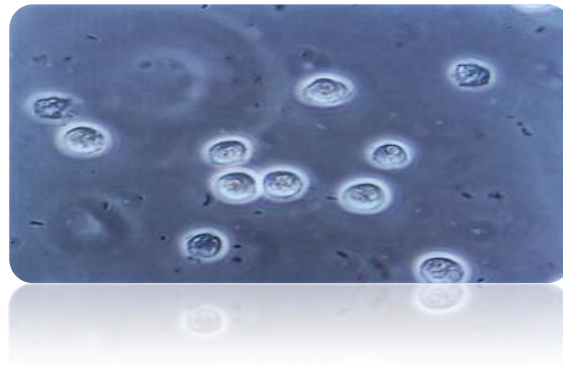
ب- خلاياها مسطحة مع حدود غير منتظمة الشكل وتحتوي نواة صغيرة.

Flat Cells with irregular borders and contains small nucleus

ج- إن معظم هذه الخلايا تكون من مصدر مهبلية أو إحصلي **Urethral Or Vaginal Origin**

د- لا تُشكل أي مصدر تشخيصي هام.

٦ / البكتيريا **Bacteria**



* وجودها في البول يُسمى **Bacteriuria**

* أكثر من ٨٠٪ من البكتيريا التي تُرى في الفحص المجهرى لعينة البول هي **Gram -ve Bacilli E.Coli**

و ٥-٢٠٪ من البكتيريا التي تُرى في الفحص المجهرى لعينة البول هي **Gram +ve Cocci**

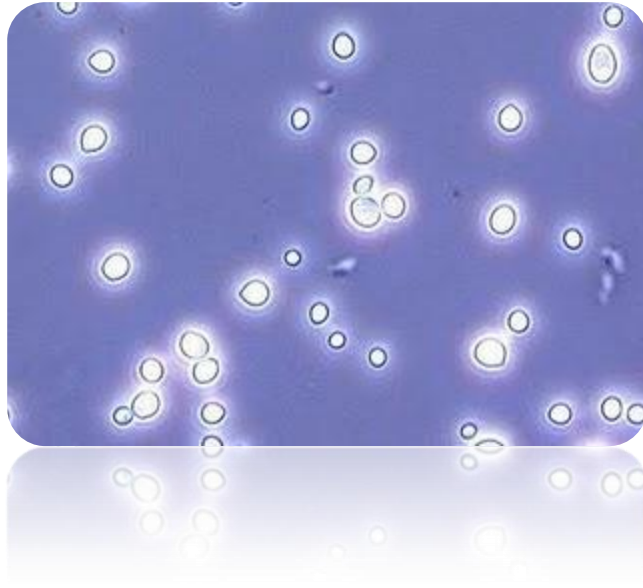
* عسوية الشكل **Rod-Shaped**

* وجود أكثر من **20** بواسطة **HPF** ستشير إلى التهابات المسالك البولية **UTI**

* الحمل والسكري وبعض الأدوية ربما تؤدي إلى نتيجة ايجابية خاطئة **False Positive Result**

* كلما تأخر فحص البول وتُركت العينة في درجة حرارة الغرفة فإن عدد البكتيريا سيزيد

Yeast / الخمائر



* دائرية إلى بيضاوية الشكل **Round to Oval**

* صعوبة في التفريق بينها وبين خلايا الدم الحمراء و **Amorphous Crystals** ولكن تُميز بالبرعم **Bud**

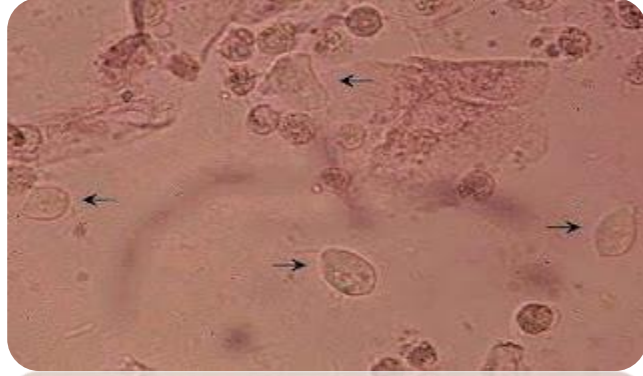
* غالبا المسببة للعدوى هي **Candida Albicans**

* وجودها في عينة البول ربما يكون بسبب تلوث العينة مع الافرازات المهبلية.

* عادةً تُلاحظ في العينات التي تحوي نسبة من السكر.

والطفيليات التي تُشاهد في الفحص المجهرى هي :-

Trichomonas Vaginalis -أ



وتُشاهد في النساء بنسبة كبيرة مقارنة بالرجال، علماً بأننا سنرى **Trophozoite**

Schistosoma Haematobium -ب

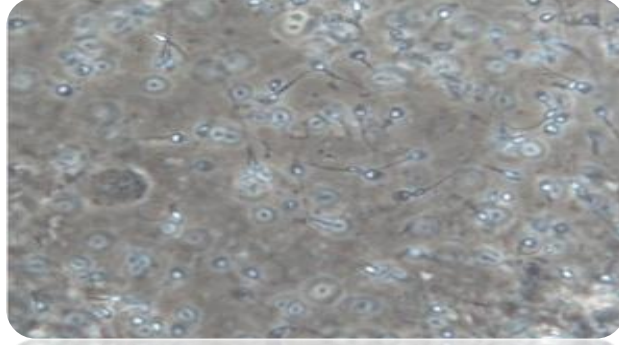


* بلهارسيا المجاري البولية وتُوجد في **Pelvic venous plexuses around the urinary bladder**

* تنتقل العدوى للإنسان عن طرق اختراق السركاريا لجلد الإنسان عند ملامسة الماء والمصارف المائية الراكدة ويُسبب هذا

الطفيل التهابات في المسالك البولية قد تنتج عن حصوات وفي مراحل متأخرة قد يُسبب أوراماً سرطانية وتضخماً في الكبد

والطحال، علماً بأن أفضل وقت لجمع العينة هو من وقت الظهرية حتى الثالثة عصراً.



* تُوجد في بول المريض لعدة أسباب منها :-

أ-التبول بعد العملية الجنسية.

ب-قد تظهر في عينات المرضى بعد تشنجات الصرع.

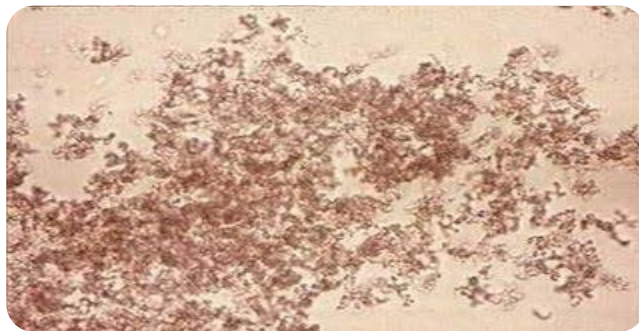
ج-قد تظهر في بول المصابين بالتهابات الخصية والبروستاتا

١٠ / مواد غير منتظمة الشكل Amorphous Materials

هي بلورات غير منتظمة الشكل تظهر بشكلٍ محبب **Granular** غير معروف الهيئة.

وتظهر إما **Amorphous urates** أو **Amorphous phosphates**

أ- **Amorphous urates**



تظهر في البول الحمضي **Acidic Urine**

تظهر بلونٍ أصفرٍ إلى بني **Yellow to Brown**

Amorphous phosphates -ب



تظهر في البول القاعدي **Alkaline Urine**

تظهر بشكلٍ محببٍ **Granular** عديم اللون أو بني بشكلٍ جزئي **Slightly Brown**

كيف لنا أن نُفرق بين **Amorphous phosphates** و **Amorphous urates** ؟

الجواب / بعد النظر إلى درجة الحموضة **PH** وكونها الحمضي يُقدم لنا الـ **urates** والقاعدي الـ **phosphates**

فإن لدينا عوامل أخرى مثل :-

أ-الترسبات في قاع الأنبوبة بعد خروجها من جهاز الطرد المركزي **after centrifuge**

فإن وجدناها بيضاء **white** فإننا سنقول بأنها **Amorphous urates** وإن وجدناها وردية اللون فإننا سنقول

بأنها **Amorphous phosphates**

ب-الـ **Amorphous urates** لا تذوب في حمض الخل **Acetic Acid** بينما العكس في **Amorphous**

phosphates فإنها ستذوب في حمض الخل **Acetic Acid**

هـ- اختبار الحمل Pregnancy Test :-

ما هو هرمون **Human Chorionic Gonadotropin (HCG)** ؟

* هو هرمون يُنتج بواسطة المشيمة **Placenta**.

* يتم قياسه بواسطة فحوصات الحمل المنزلية.

* يبدأ إفرازه بعد تلقيح البويضة بفترة (٨-١٠ أيام).

* ترتفع مستويات الهرمون أثناء نمو الجنين.

* انخفاض مستويات الهرمون بشكل سريع يدل على وجود إجهاض **Abortion** أو قُرب حدوث الإجهاض.

* معرفة مستويات الهرمون قد يدل على وجود توأَم **Twins**.

* ترتفع مستويات هرمون الحمل أثناء الشهرين الثاني والثالث.

hCG levels during pregnancy (in weeks since last menstrual period)	
3 weeks LMP	5 - 50 mIU/ml
4 weeks LMP	5 - 426 mIU/ml
5 weeks LMP	18 - 7,340 mIU/ml
6 weeks LMP	1,080 - 56,500 mIU/ml
7 - 8 weeks LMP	7, 650 - 229,000 mIU/ml
9 - 12 weeks LMP	25,700 - 288,000 mIU/ml
13 - 16 weeks LMP	13,300 - 254,000 mIU/ml
17 - 24 weeks LMP	4,060 - 165,400 mIU/ml
25 - 40 weeks LMP	3,640 - 117,000 mIU/ml
non pregnant	55-200 ng/ml

كيفية إجراء الاختبار: -

يعتمد مبدأ الاختبار ونتيجته على وجود **HCG** من عدمه فإن وُجد فالنتيجة ايجابية (هناك حمل) وإن لم يُوجد فالنتيجة

سلبية (ليس هناك حمل).

طريقة الاختبار:-

أ- جمع عينة بول وكما قلنا تُفضل عينة البول الصباحية وأيضاً الوسطية **Midstream Urine**

ب- إرسال العينة للمختبر.

ج- التأكد من بيانات العينة.

د- تجهيز ال **Kit** المخصص للاختبار.

هـ- أخذ قطرتان من عينة البول بواسطة الماصة البلاستيكية **Plastic pipette** ومن ثم وضعها في الجزء المخصص

لها في ال **Kit** والذي يحوي أيضاً جزء خاص ب **Control**

و- الانتظار لمدة ٣ دقائق.

ز- قراءة النتيجة.

النتيجة :-

أ- ايجابية (وجود حمل) :- خطين أحدها **C** الكنترول والآخر **S** العينة.

ب- سلبية (عدم وجود حمل) :- خط واحد للكنترول **C**.

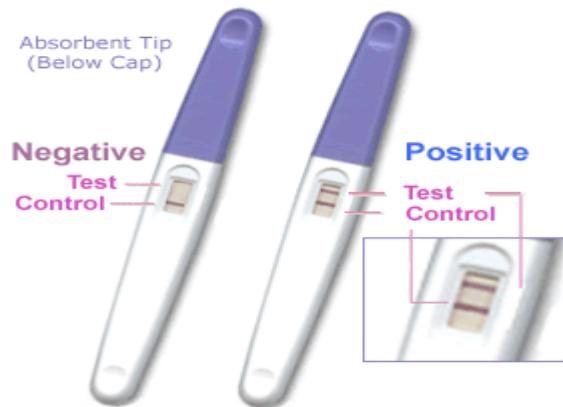
إرشادات هامة :-

أ- وجود خط الكنترول هام وإلا فإن الاختبار غير صحيح.

ب- هناك نتائج سلبية خاطئة وأيضاً نتائج ايجابية خاطئة تُصاحب بعض الأمراض.

ج- تحليل الدم أدق من تحليل البول.

د- حبوب البروجيستيرون لا تُؤثر على نتيجة الاختبار.



خامساً :- تحليل البراز



أ- مقدمة Introduction :-

١- ما هو البراز؟ What is the stool?

« عبارة عن منتج إفرازي صلب يخرج من الأمعاء **Intestine**.

« فضلات غذائية وبكتيرية تُطرد من جسم الإنسان عبر الأمعاء ومن ثم إلى فتحة الشرج.

٢- فائدة تحليل البراز **Benefit of stool analysis**

لتحليل البراز فوائد عدة وأهمية كبيرة في الكشف عن الكثير من الأمراض خاصة تلك التي تعود إلى الجهاز الهضمي ومنها:-

أ- الاضطرابات الهضمية مثل القرحة **Ulcer**

ب- الإمساك **Constipation**

ج- الإسهال **Diarrhea**

د- الغثيان **Vomiting**

هـ- التقيؤ **Nausea**

و- الأنيميا **Anemia**

ز- أمراض القولون **Colon Diseases**

ح- اضطرابات النوم **Sleeping Disturbances**

ط- الالتهابات الفطرية والبكتيرية **Fungal and bacterial infection**

ك- زيادة أو نقص الوزن **Weight gain or loss**

ل- الأكزيما وحب الشباب **Eczema and Acne**

م- الإجهاد المزمن **Chronic Fatigue**

ن- التعفن المعوي **Stomach Camps**

س- سن اليأس **Menopause**

ع- التهاب المفاصل وأمراض الروماتزم **Arthritis and Rheumatoid diseases**

ب-الفحص الفيزيائي للبراز -:Physical Examination of stool

أول خطوة بعد استقبال العينة والتأكد من بياناتها وهي تشمل ما يلي :-

أ-اللون **Color**

ب-التماسك **Consistency**

ج-وجود المخاط **Mucous**

أ / اللون **Color** :-

يعد اختلاف لون البراز من العلامات التي تُقدم نتيجة اعتقاده قبل فحص العينة مجهريا وتختلف درجات لون البراز كما اختلفت درجات لون البول ولكل لون تفسير خاص به. وقد يكون تغيير اللون غير مهم فهو يتأثر بنوعية الغذاء والدواء.

* اللون الطبيعي / البني **Brown**

كيف يتكون اللون البني للبراز ؟

يتكون لون البراز الطبيعي (البني) بسبب تفاعل الغذاء المهضوم مع عصارة المرارة ومركبات البيليروبين **Bilirubin**.

*هنا نستعرض بعض الألوان والتي تتعلق بحالات مرضية.

أ-اللون الأسود **Black color**

١-وجود مركبات الحديد

٢-نزيف في الجزء العلوي من الأمعاء

٣-نزيف في **duodenal**

ب- اللون الأخضر **Green color**

١-تناول وجبة غنية جداً بالخضروات

٢-سرعة حركة الفضلات خلال القولون

٣-تناول حبوب الحديد أو الأطعمة ذات اللون الصناعي الأخضر.

ج-اللون الأحمر **Bright Red color**

١-نزيف في الجزء السفلي للجهاز الهضمي

٢-بواسير أو شرج فتحة الشرج

٣-تلوث معوي بالدم الحيضي

د- اللون الأصفر **Yellow color**

١- إن اقترن بتغيير الرائحة ووجود مواد دهنية فإنه قد يدل على عدم قدرة الأمعاء على هضم الدهون وامتصاصها.

٢- تناول بعض الأدوية

ه- اللون الأبيض **White color** أو باهت اللون

١- عدم وصول افرازات المرارة إلى الأمعاء

٢- بعد تناول وجبة الباريوم عند عمل الأشعة

ب / التماسك **Consistency**

يختلف تماسك البراز باختلاف عوامل عدة مثل :-

١- النظام الغذائي

٢- تناول بعض الأدوية

٣- بعض الحالات المرضية مثل اضطرابات القولون

٤- وجود الطفيليات **Parasites**

تُسجل نتيجة التماسك كما يلي :-



ج / وجود المخاط **Mucous**

تُسجل نتيجة هذا الجزء بملاحظة وجود المخاط من عدمه في عينة البراز المراد فحصها.

ج / الفحص المجهرى للبراز **Microscopic Examination of stool**:-

* الفحص الثاني والأهم لعينة البراز بعد فحصها فيزيائياً عبر ملاحظة اللون والتماسك ووجود المخاط من عدمه.

* في هذا الفحص سيقدر ما إن كانت العينة تحوي طفيليات بجميع أطوارها، ويتم تحديد ذلك.

* هناك عدة طرق لتجهيز عينة البراز وفحصها منها:-

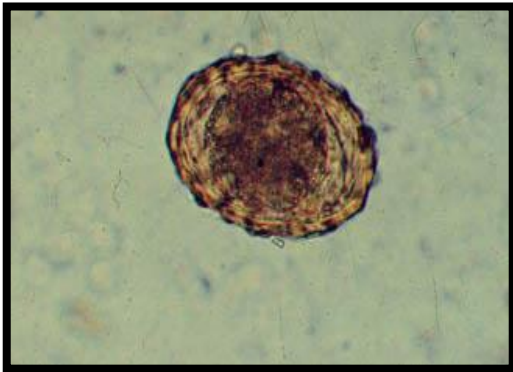
أولاً / وضع جزء من عينة البراز في أنبوب **Tube** يحوي محلول ملحي **Normal Saline** ثم وضع في جهاز الطرد المركزي ثم أخذ الراسب وفحصه تحت المجهر.

ثانياً / وهي الطريقة الأكثر استخداماً وهي طريقة سريعة للفحص وتتم كما يلي:-

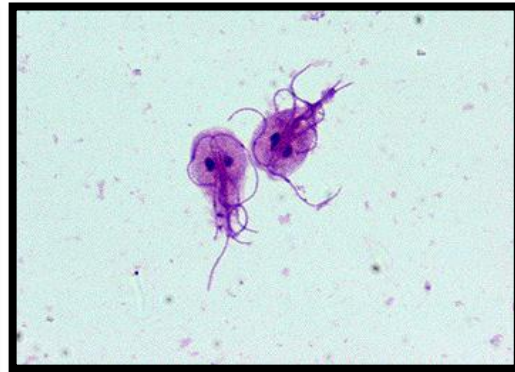
وضع قطرة من **Iodine** على شريحة زجاجية **Slide** ثم أخذ عود مخصص لوضع العينة على الشريحة ثم وضع **Cover slip** عليها ثم فحص العينة تحت المجهر.

* **ملاحظة /** أهمية التأكد من بيانات المريض ومطابقتها ببيانات العينة المكتوبة على الجزء المخصص في العبوة.

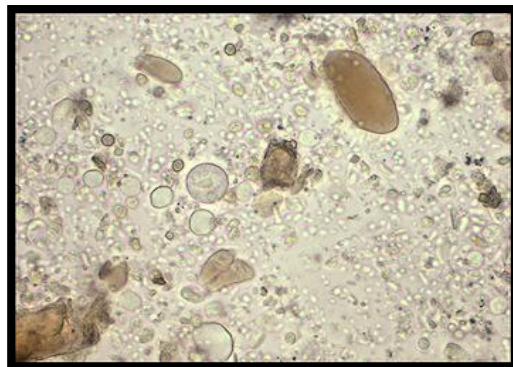
* هنا سنستعرض بعض الطفيليات التي يمكن أن تُشاهد في الفحص المجهرى للبراز /



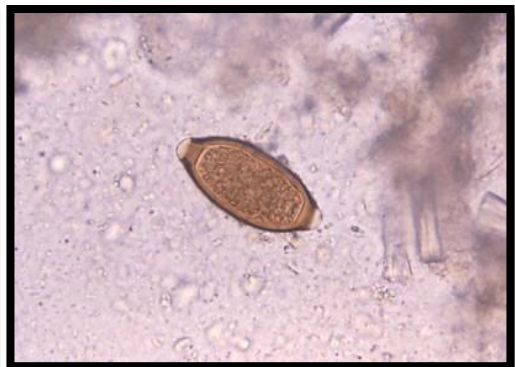
Ascaris Ova



Giardia Lamblia



Entamoeba histolytica



Trichuris trichiura



Enterobius vermicularis



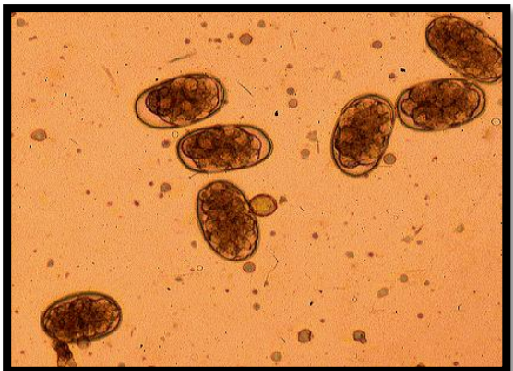
Taenia Ova



Schistosoma mansoni ova



Enterobius vermicularis



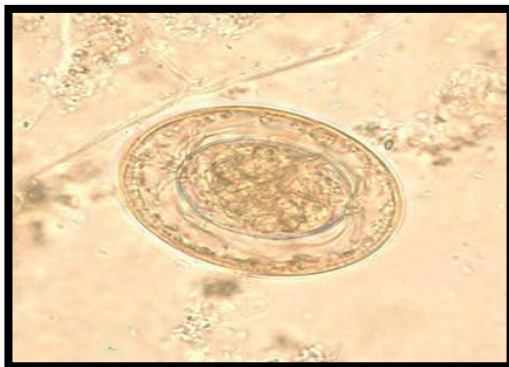
Ancylostoma



Fasciola hepatica



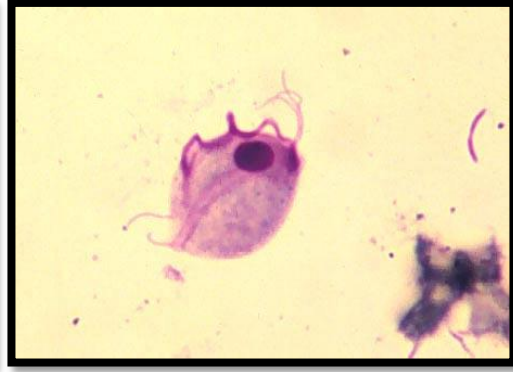
E.col



Hymenolepis nana



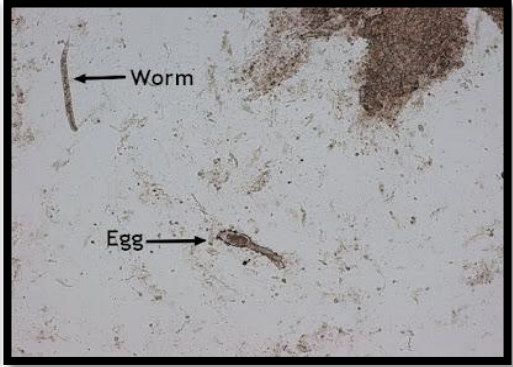
Chilomastix mesnili



Trichomonas hominis



Taenia saginata



Strongyloides stercoralis

كما يُشاهد أيضاً بجانب الطفيليات كل مما يلي :-

أ-بقايا الأطعمة مثل **vegetable fibers**

ب-خلايا الدم الحمراء **Red Blood Cells**

ج-الخلايا الصديدية **Pus Cells**

د-اختبار الدم الخفي **(FOBT) Occult Blood Test** :-

هو اختبار يُقام للبحث عن الدم الخفي في عينة البراز ويُساعدنا في الكشف عن الكثير من الأمراض.

و يوجد الدم الخفي في البراز لعدة حالات مثل :-

أ-سرطان القولون **Colon Cancer**

ب-سرطان المعدة **Stomach Cancer**

ج-سرطان الأمعاء الغليظة **Colorectal Cancer**

د-التهاب القولون **Colitis**

هـ-التهاب المعدة **Gastritis**

و-البواسير **Hemorrhoids**

ز-قرحة المعدة **Peptic Ulcer**

ح-القصور الكلوي

ط-تناول الخمر

النتيجة الطبيعية / لا يوجد دم خفي في البراز طبيعياً.

* سنقوم بالكشف عن الدم الخفي الآن باستخدام طريقة الغايك **Guaiac** (واحدة من أقدم الطرق لاختبار الدم الخفي).

مبدأ الاختبار:-

يتم كشف الدم الخفي في البراز كيميائياً **Qualitative** باستخدام مواد فينولية مرجعة لا لون لها، تتأكسد بفعالية إنزيم **Peroxidase** الموجود في جزء الهيم **heme** من الهيموجلوبين معطية لوناً أزرق **Quinones** تتناسب شدته مع كمية الهيموجلوبين المتواجدة.

طريقة الاختبار:-

أ-تأكد من بيانات المريض.

ب-خذ القليل من البراز بواسطة لسان خشبي (عود خشبي) خاص.

ج-ضع البراز المحمول باللسان في المكانين المخصصة لذلك في ال-Kit

د-ضع الماء الأوكسيجينى (٣٪ في الايثانول) في الجهة المقابلة للعينة.

هـ-قراءة النتيجة.

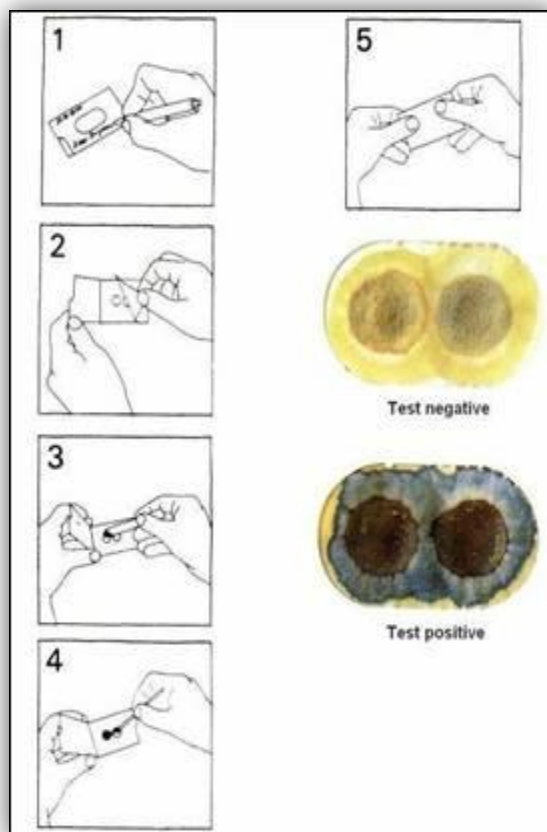
النتيجة :-

أ-إيجابية (**وجود دم خفي**) <<< ظهور اللون الأزرق

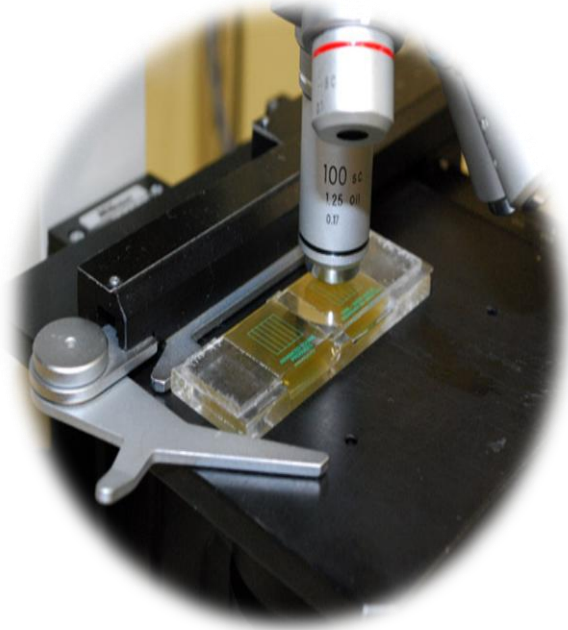
ب-سلبية (**عدم وجود دم خفي**) <<< عدم ظهور اللون الأزرق

ملاحظة :-

تتأثر نتيجة الاختبار بتناول بعض الأطعمة والأدوية أو في حالة بعض الحالات المرضية مثل البواسير، لذلك يجب الرجوع إلى قسم الاستقبال ومراجعة الإرشادات الخاصة باختبار الدم الخفي.



سادساً :- أجهزة مختبر الطفيليات



سنتحدث في هذا الجزء إن شاء الله عن بعض أجهزة مختبر الطفيليات والذي بالتأكيد سيكون أقل مختبر احتواء للأجهزة، وسنقوم بتعريف الجهاز ثم طريقة استخدامه.

١-جهاز الطرد المركزي **Centrifuge**



يُستخدم جهاز الطرد المركزي لفصل عينات البول والبراز وذلك للحصول على الراسب لاستخدامه في الفحص المجهرى.

٢-المجهر **Microscope**



يُستخدم المجهر في الخطوة الثالثة في فحص عينة البول (الفحص المجهرى) وفي الخطوة الثانية في فحص عينة البراز ويعتبر الجزء الأهم في فحص البول والبراز ويجب التعرف على أجزائه والتدريب على كيفية استخدامه جيداً.

٣-جهاز الكابينة الواقية **Safety Cabinet**



يُستخدم هذا الجهاز الهام في حماية بيئة المختبر من التلوث ومن عدوى العينات ويوفر بيئة صحية لكل من في المختبر. وتوضع العينات بداخله لاسيما البراز.

قائمة المراجع



أ- المراجع العربية

- ١- طرق جمع العينات الطبية ونقلها ومعالجتها (عبدالهادي العشري) الطبعة الأولى ٢٠٠٩م
- ٢- علم الطفيليات الطبية (د. والتر بيك د. جون ديفيز) (ترجمة د. الحلبي) الطبعة الأولى ٢٠٠٣م

ب- المراجع الأجنبية

- 1- District Laboratory Practice in Tropical Countries, Part 2
Monica Cheesbrough
- 2- Urinalysis And Body Fluids, Fifth Edition
Susan King Strasinger, Marjorie Schaub Di Lorenzo
- 3- Anatomy and Physiology in Health and Illness, Tenth Edition
Anne Waugh, Allison Grant

ج- المراجع الإلكترونية

١- Who.int



٢- Labtestsonline.org



٣- Maoclinic.com



٤- Sehha.com



قال تعالى (وَمَا أَوْتِيْتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيْلًا)

في الختام هذا عملُ ابن آدم فنقصان بلا كمال ولكن أتمنى مِنْ مَنْ لا تنامُ عيناه
أن أكون قد قدمت لكم ما يستحق أن يبقى بين أيديكم لمختبرِ هام كالطفيليات
فإن أصبت فمن الله وإن أخطأت فمني ومن الشيطان

بوركت أيامكم ومساعدكم

أخوكم

عبدالله بن راجح المالكي

طب المختبرات-١٤٣٣هـ

البريد الالكتروني

Dr.Labs@hotmail.com

الموقع الالكتروني

كل العرب للتحاليل الطبية