

فحص وظائف الكلى

Kidney Function Tests (K.F.T or R.F.T)

تعد الكلية عضو الاخراج الاساسي في الانسان ، فهي تقوم بالوظائف الاتية :

•**Maintenance of extracellular fluid volume and composition:** Kidney regulates water and electrolyte balance, acid-base balance, and fluid osmotic pressure.

•**Excretion of metabolic waste products** (blood urea, creatinine, uric acid) and drugs, but retention of essential substances (like glucose and amino acids) .

•**Regulation of blood pressure** by renin-angiotensin mechanism

•**Synthesis of erythropoietin** , a hormone which stimulates erythropoiesis

•**Production of vit. D 3 (active form of vit. D)** from vit. D 2 , which stimulates absorption of calcium from gastrointestinal tract .

العوامل التي تؤثر على وظيفة الكلية

- ✓ **Diffuse renal disease.**
- ✓ **Pre-renal conditions**—Decreased renal blood flow as in dehydration, congestive cardiac failure and shock
- ✓ **Post-renal conditions**—Obstruction to urinary outflow.

و نظراً لأهمية هذا العضو في الجسم تجرى مجموعة من التحاليل الطبية التي تؤدي دوراً هاماً جداً في تقييم الوظيفة الكلوية في كثير من الامراض التي تصيب الكلية ، كما تقوم بمتابعة مرضى الكلى والتنبؤ بإنذار الحالة المرضية لديهم وهذه التحاليل هي:

(1) قياس البولينا (Urea) :

البولينا Urea هي الناتج الرئيس والنهائي لعمليات التمثيل الغذائي للبروتينات في الثدييات ، وتتكون البولينا في الكبد ثم تمر في الدم إلى الكلى حيث تخرج مع البول . وتدخل في تكوين

. اليوريا من الامونيا (NH₃) السامة التي تتكون من هدم الاحماض الامينية Amino acids .

و بالرغم من أن مستوى البولينا في الدم يعد مؤشراً غير حساس للوظيفة الكلوية إلا أن سهولة القياس جعلته من الاختبارات الشائعة وعدم حساسية هذا الاختبار في أنه يجب أن تُفقد أكثر من 50% من وظيفة الكبيبات الكلوية حتى يتأثر مستوى البولينا في الدم ، زيادة على ذلك فهناك اسباب كثيرة غير كلوية المنشأ يمكن أن تسبب ارتفاع البولينا في الدم ، كما أن مستوى البولينا في الدم يتأثر بالبروتينات في الغذاء وكمية الترشيح الكبيبي Glomerular filtration في الكلى.

مستوى البولينا في الدم يتراوح ما بين 15- 45 mg/dl

اسباب ارتفاع مستوى البولينا في الدم:

يزداد مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية:

- الالتهاب الكلوي الحاد والمزمن
- الفشل الكلوي
- الانسداد البولي
- النزيف المعدي المعوي
- الصدمات العصبية Shock وهبوط الغدة فوق الكلوية
- حالات التجفاف Dehydration ، وذلك لفقد كمية كبيرة من السوائل مثل الذي يحدث في القيء المستمر والاسهال الشديد

اسباب انخفاض مستوى البولينا في الدم:

يتناقص مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية:

امراض الكبد Liver diseases المتقدمة ، وفي هذه الحالة تتكون مادة الامونيا ويفشل الكبد في تحويلها إلى بولينا نظراً لشدة المرض ، وتتضاعف الخطورة في وجود تركيز عالي من البولينا ، لأن الامونيا غاز سام جداً ، وهي تنتشر في الجسم كله وأثرها الشديد يكون على المخ حيث يؤدي إلى شلل تام للمخ وفي حالة شلل المخ الناتج من زيادة نسبة الامونيا يدخل المريض في حالة غيبوبة Hepatic Coma منقطعة ، لكن مع زيادة نسبة الامونيا في الدم قد يؤدي إلى دخول المريض في غيبوبة طويلة قد تؤدي إلى الوفاة زيادة معدل الغسيل الكلوي الصناعي Hemodialysis وهذا يؤثر على نسبة البولينا في الدم ، حيث تقل إلى أن تصل إلى أقل من

المعـدل الطبيعي _____ .

الهزال Cachexia مثل امراض السل وسوء التغذية Malnutrition والمجاعة
. Starvation

اسباب زيادة تركيز البولينا في البول:

يزداد تركيز البولينا في البول عند تناول وجبات غنية بالبروتينات، وفي الحالات المصاحبة
لزيادة هدم البروتينات في الجسم مثل الحمى ومرض السكر غير المعالج وفرط الغدة الدرقية.

اسباب نقصان تركيز نسبة البولينا في البول:

تقل نسبة البولينا في البول عند تناول وجبات فقيرة من البروتينات ، وفي حالات بناء
البروتينات مثل الحمل pregnancy والرضاعة Lactation ، وفي حالات الفشل الكبدي
و الفشل الكلوي Renal failure.

(2) قياس الكرياتينين Creatinine :

يعد قياس الكرياتينين مؤشراً أكثر صدقاً على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم
وهو كرياتين لا مائي Anhydrous Creatine حيث ينتج من فوسفات الكرياتين
Phosphocreatine بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول
ويتناسب تركيزه بالدم و البول تناسباً طردياً مع حجم عضلات الجسم و لا يتأثر بالأكل
،وتركيظه ثابت طوال الـ 24 ساعة ، لذلك يعتبر المقياس الامثل لاختبار وظيفة الكلية.

مستوى الكرياتينين في الدم يتراوح ما بين 0.5 – 1.2 mg /dl في الذكور

أما تركيز الكرياتينين في الاناث حوالي 0.5- 1.1mg /dl نظراً لاختلاف حجم العضلات
في كل من الذكر والانثى .

ازدياد مستوى الكرياتينين في الدم قد ينتج عن:

- حالات الفشل الكلوي الحاد والمزمن
- الانسداد البولي

بينما نسبة الكرياتينين الاقل من 0.5 جم / 100 مليلتر دم لا تعني أي أهمية تشخيصية.

(3)تصفية الكرياتينين Creatinine Clearance Test:

يعد هذا التحليل أدق من التحليلين السابقين حيث يكشف عن وظيفة الكلى في الـ 24 ساعة الماضية ، ويربط أيضاً بين نسبة الكرياتينين في كل من الدم والبول خلال الـ 24 ساعة.

تتراوح نسبته في الذكور ما بين 90 - 140 مليلتر / دقيقة
بينما تتراوح نسبته في الإناث ما بين 80 - 125 مليلتر / دقيقة
وتعبر عن سرعة معدل الترشيح الكبيبي في الكلى

يتم حساب (c) Creatinine Clearance كما يلي:

$$C = \frac{(U_c \times T_v)}{24 \times 60 \times S_c}$$

حيث أن :

U_c مستوى الكرياتينين في البول

S_c مستوى الكرياتينين في السيرم

T_v حجم البول المُجمّع في الـ 24 ساعة

24 ساعة هي عدد ساعات اليوم

60 هو عدد الدقائق في الساعة الواحدة

تنخفض تصفية الكرياتينين في جميع الحالات التي تنخفض فيها وظيفة الكلية مثل:

-استنزاف الماء Water Depletion

(4) قياس حمض البوليك (Uric Acid) :

هو الناتج النهائي لعملية التمثيل الغذائي للبيورين Purine في الانسان ، ويدخل البيورين في تركيب الاحماض النووية ويشمل الادينين Adinine و الجوانين Guanine. يتغير مستوى حمض البوليك في الدم من ساعة إلى اخرى ، ومن يوم إلى يوم آخر، كما أن عوامل كثيرة تؤثر على حمض البوليك منها الصيام الطويل ونوعية الطعام.

مستوى حمض uric acid في الدم يتراوح ما بين 3 - 7 mg /dl في الذكور وفي الاناث يتراوح مستوى حمض البوليك ما بين 2 - 6 mg / dl

يخرج حمض البوليك عن طريق الكلى حيث إن حوالي 80 % من الحامض المتكون في الجسم يخرج مع البول ، والجزء المتبقي يخرج مع الصفراء .

تتراوح كمية حمض يوريك اسيد الخارجة مع البول ما بين 300 - 700 مجم / 24 ساعة نصف هذه الكمية تأتي من ايض البيورين الخارجي (من الاكل) والنصف الاخر من البيورين الداخلي (خلايا الجسم) ، ولذلك يجب عند قياس كمية حمض البوليك في البول أن يكون الطعام خالياً من البيورين قبل وخلال الـ 24 ساعة الخاصة بتجميع البول.

يزداد مستوى حمض البوليك في الدم في الحالات التالية:-

- مرض النقرس Gout
- حالات تسمم الحمل وما قبلها Pre - Eclampsia & Eclampsia
- سرطان الدم Leukaemia
- عقاقير علاج سرطان الدم
- الفشل الكلوي
- النوع الاول من مرض تخزين الجليكوجين Glycogen Storage Disease - Type 1

-فرط نشاط الغدة الدرقية

-في بعض المدمنين على الكحول Alcoholism

يقل مستوى حمض اليوريك أسيد في الدم في:

-حالات الالتهاب الكبدي الحاد

-بتناول عقار الالوبيورينول Allpurinol و البروبينيسيد Probenicid والكورتيزون .
يزداد تركيز حمض البوليك في البول في حالات مرض النقرس الناتج هم التمثيل الغذائي وفي
أي مرض مصاحب لزيادة تكوين حمض البوليك
ينما يقل تركيز حمض البوليك في البول في امراض الكلى

