•• حبة اللوبيا العجيبة !!

أقرب شكل للكُلية هو شكل حبة اللوبيا ، لكن هناك بالطبع اختلافًا فى الحجم بينهما ، فيبلغ طول الكلية حوالى ١١ سنتيمترا ، وعرضها حوالى ٦ سنتيمترات ، وسمكها حوالى ٣ سنتيمترات ، ووزنها حوالى ١/٨ كيلوجرام (١٢٥-١٣٠ جراما) . ورغم بساطة هذا الشكل والحجم إلا أن الكلية تلعب دورًا خطيرًا كعضو من أعضاء الجسم .. هذا الدور يمكن تشبيهه بعمل «الفلتر» الذى يحتجز من السوائل التى تمر به المواد الزائدة والفضلات الضارة ، وبذلك فهو يصفيها وينقيها .

فالكلية تصفى وتنقى الدم الذى يرد إليها وتحتجز منه المواد الزائدة التى لا يحتاجها الجسم وتقوم بإخراجها مع تيار البول ، بينما تعيد للجسم ما يحتاجه من مواد وسوائل للحفاظ على توازنه الداخلى . فبدون هذه الوظيفة يحدث تسمم للجسم بسبب احتجاز السموم والفضلات به .

وهذا العمل يقوم به داخل الكلية شبكة من الأنابيب والأوعية الدموية الدقيقة تكون وحدات وظيفية تسمى الوحدات الكلوية (Nephrons) أى أن هذه الوحدات الدقيقة هى البنية الأساسية للكلية – مثل حبّات العنب التى تكوّن العنقود – ويبلغ عددها فى الكلية الواحدة حوالى المليون وحدة ، وكل وحدة منها قادرة على القيام بتنقية أو تصفية الدم وتكوين البول . وبناء على ذلك فإن معرفة كيفية عمل الوحدة الكلوية (Nephron) يوضح لنا كيفية عمل الكلية بوجه عام .

•• رحلة داخل الكلية :

والآن تعالوا نعرف ما الذى يحدث بالضبط داخل الكُلية ، أو كيف تقوم الكُلية بوظيفتها ؟ من خلال شريان كبير ضخم يخرج من القلب ويمتد لأسفل فى محاذاة العمود الفقرى وهو الشريان الأورطى (Aorta) يتفرع شريان يحمل الدم للكلية ويسمى بالشريان الكلوى (Renal artery) .

هذا الشريان يدخل إلى منتصف الكُلية أو إلى لُب أو لحم الكلية هذه المنطقة التى نسميها "Medulla" ويتفرع بداخلها إلى شرايين أصغر فأصغر وأغلبها يمتد إلى المنطقة الخارجية للكلية التى تحيط باللب والتى نسميها القشرة (Cor-tex) وهى المنطقة التى تتركز بها الوحدات الكلوية (Nephrons) حيث تحتوى على حوالى ٨٥ ٪ من الوحدات .

وكل وحدة من هذه الوحدات الدقيقة التى لا ترى بالعين المجردة تتكون من جزأين أساسيين ، وهما :

١ – ***الكُبيب*** (Glomerulus) : وهو عبارة عن مجموعة من الأوعية الدموية الدقيقة (شعيرات دموية) ملتف بعضها حول بعض .. وتتميز بجدران غاية فى النحافة والرقة مما يجعلها مناسبة للقيام بوظيفتها فى تصفية أو ترشيح أو فلترة الدم الوارد إليها من الجسم عبر الشريان الكلوى وفروعه .

٢ – ***الأنبوب الصغير*** (Lubule) : وهذا هو الجزء الذى يستقبل المخلفات الناتجة عن فلترة الكبيب للدم .

وبناء على ذلك فإن هذين الجزأين هما أساس عملية تنقية الدم فى الوحدة الكلوية .

وبذلك فإن المواد الزائدة والمخلفات الضارة يتم احتجازها بواسطة الكبيب ثم تمر خلال الأنبوب الصغير .

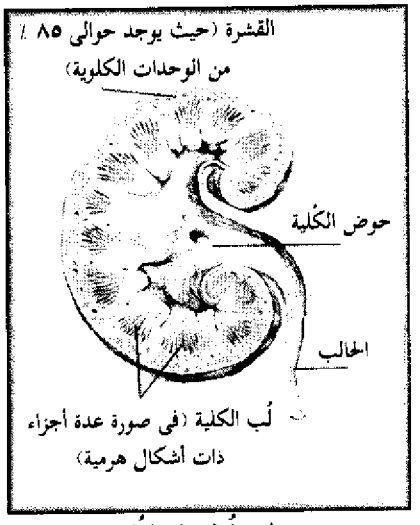
وهنا قد يتبادر إلى ذهن القارئ الذكى هذا السؤال الوجيه : ***ولماذا لا يتم كذلك احتجاز مكونات الدم نفسها أى كرات الدم والصفائح الدموية والبروتينات وغيرها من المغذيات خلال عملية الفلترة ؟***

والإجابة هى : إن هذه المركبات تتميز بجزيئات كبيرة نسبيًا لا يمكنها المرور خلال جدران الكبيبات ، ولذا فإنها تبقى بالدم ولا تستخلص مع المخلفات والمواد الضارة التى تتميز بجزيئات أصغر فى الحجم .

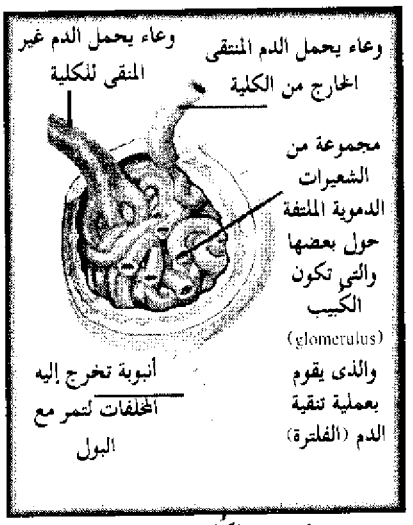
وبعدما تتم عملية استخلاص المواد الضارة والزائدة على حاجة الجسم من الدم يمر هذا الدم المُنقّى خلال أوعية دموية أكبر فأكبر إلى منتصف الكلية

ليغادر الكلية خلال وعاء كبير يسمى الوريد الكُلوى (Renal vein) ثم يمر منه خلال دورة أخرى إلى مختلف أنحاء الجسم .

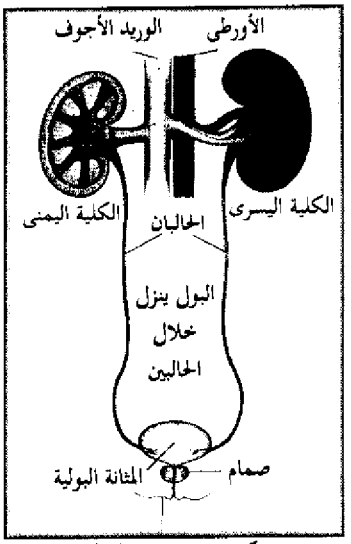
أما المخلفات الناتجة عن تنقية الدم ، فإنها تمر خلال عدة أنابيب دقيقة بكل وحدة كلوية (Nephron) ثم تلتقى هذه الأنابيب فى خمس أو ست وحدات للتجمع (Collecting areas) ثم تمر خلال الحالب (Ureter) ، ثم تخزّن فى المثانة البولية على هيئة بول فى انتظار الإخراج .



مقطع طُولى فى كُلية



الوحدة الكُلوية «نيفرون»



مكونات الجهاز البولى

•• دعنا نتحدث بمزيد من الوضوح عن وظائف الكلية :

عرفنا مما سبق كيفية قيام الكُلية بوظيفتها فى استخلاص الفضلات والمواد الضارة للتخلص منها مع البول . ولكن فى الحقيقة أن وظيفة الكُلية لا تنتهى عند هذا الحد ، فهناك وظائف أخرى غاية فى الأهمية . ***فالوظيفة الثانية*** : هى تنظيم مستوى السوائل (الماء) بالجسم والتخلص من الكميات الزائدة منها .. ***والوظيفة الثالثة*** : هى التحكم فى التوازن الكيميائى بالجسم فهى التى تحدد كمية الأملاح والأيونات والمواد الكيميائية المختلفة التى ينبغى الإبقاء عليها أو تلك التى ينبغى التخلص منها .. ***والوظيفة الرابعة*** : هى المساهمة فى إنتاج كرات الدم الحمراء .. ***والوظيفة الخامسة*** : هى العمل على الحفاظ على صحة ومتانة العظام .. ***والوظيفة السادسة*** : هى السيطرة على ضغط الدم .

وبذلك يتضح أن الكلية فى حقيقة الأمر عضو معقد متعدد الفوائد والوظائف أكثر مما قد يتصور البعض !!

وإذا أردت توضيحاً لهذه الوظائف الست ، فهذا هو التوضيح .

١ – *وظيفة الكُلية فى التخلص من الفضلات* (Wastes) :

عرفنا أنه بدون هذه الوظيفة يتسمم الجسم بالفضلات الضارة وبالتالى لا يستطيع أن يقوم بوظائفه الطبيعية بكفاءة ، وهذه الحالة هى ما نقصده بكلمة بولينا أو فشل كلوى أو كما نقول بالتعبير الطبى Uremia .. وهذه كلمة إغريقية الأصل معناها : بولينا فى الدم .

ولكن ما هى هذه الفضلات التى إن لم تتخلص منها الكلية تحدث هذه المشكلة الصحية الخطيرة .. الفشل الكلوى ؟

هناك نوعان أساسيان من هذه المخلفات (wastes) النوع الأول يسمى يوريا (Urea) أو كما نسميه أيضًا بولينا .. وهذه المادة تمثل الناتج الأخير لعملية تمثيل البروتينات بالجسم .. أى أنك عندما تأكل لحماً أو سمكاً أو بيضًا إلى آخره .. فإن هذه المادة تتولّد داخل الجسم كمادة متخلفة عن هضم وامتصاص وحرق وتمثيل هذه الأغذية البروتينية التى أكلتها .

وأنت تستطيع أن تأكل ما تشاء من هذه الأغذية البروتينية طالما أن كُليتك

تقوم بعملها على أكمل وجه . ولكن إذا أخفقت الكُلية فى وظيفتها (وقاك الله ذلك) فستتراكم هذه المادة (يوريا) فى الدم ، وتؤدى لتأثيرات سمية خطرة .

أما النوع الرئيسى الثانى من المخلفات فهو ما نسميه باسم كرياتينين (Crea-tinine) وهذه مادة أخرى تتولد من نشاط الخلايا وخاصة الخلايا العضلية ، وإذا لم يتم الخلاص (clearance) من هذه المادة فإنها هى الأخرى تتراكم بالدم وتؤدى لتأثيرات سمية خطرة .

٢ - وظيفة الكُلية فى تنظيم السوائل :

أنت تشرب ماء وكوكاكولا وعصائر كما تشاء ، وكليتك تقوم تلقائياً بتنظيم كمية السوائل بجسمك دون أن تلاحظ هذه الوظيفة المهمة .

إن أغلب جسمنا يتكون فى الحقيقة من السوائل (الماء أساساً) .. والكلية هى التى تنظم مقدار هذه السوائل بأجسامنا .. فعندما تزيد تقوم الكلية بإخراج الزائد منها مع البول ، وعندما تنخفض فإن الكلية تتنبه لذلك وتبقى على جزء منها ، ولذا يقل حجم البول .

٣ - وظيفة الكلية فى تنظيم كيمياء الجسم :

تحتوى سوائل الجسم ، بما فيها الدم ، على أملاح تتكون مما نسميه بالمُنحلات أو الشوارد الكهربية (Electrolytes) وهذه مثل : الصوديوم ، والبوتاسيوم ، والكالسيوم ، والفوسفور إلى آخره .

وهذه الشوارد توجد بنسب معينة وفى شكل متوازن بعضها مع بعض .. ونظراً لأنها تؤثر على وظائف أعضاء مهمة من الجسم مثل القلب ، والمخ ، والجهاز العصبى ، والعضلات فإنه إذا لم توجد فى معدلاتها الطبيعية تأثرت بالتالى وظائف هذه الأعضاء .

والكُلية هى التى تقوم بتحقيق هذا التوازن المطلوب ، حيث تستبقى ما يحتاج الجسم إليه وتتخلص من الأملاح والشوارد بما يحقق التوازن اللازم .

٤ - وظيفة الكلية فى إنتاج كرات الدم الحمراء :

كرات الدم الحمراء هى التى تحمل الأكسجين والغذاء لمختلف خلايا الجسم . وهذه الكرات تموت وتهلك ويحل محلها كرات جديدة من وقت لآخر تتكون فى نخاع العظم .

ولكن تُرى ما الذى يعرِّف الجسم بضرورة البدء فى إنتاج كرات دم حمراء جديدة بدلاً من الميتة أو المتهالكة ؟

قد تتملكك الدهشة حين تعرف أن الكُلية هى التى تخبره بذلك !

فالكلية تنتج هرموناً يُسمى : اريثروبيوتين وظيفته أن يخبر الجسم بالبدء فى إنتاج كرات دم حمراء جديدة فى النخاع .. ولذا يلاحظ أن المريض بالفشل الكلوى يتعرض للأنيميا نظراً لغياب هذه الوظيفة التى تقوم بها الكلية .

٥- وظيفة الكلية فى الحفاظ على العظام :

عرفنا أن هناك نوعين من الشوارد تقوم الكلية بتنظيم مستواهما وهما الكالسيوم والفوسفور ، وكلاهما يدخل فى تركيب العظام .

وهناك فى الحقيقة علاقة طريفة بينهما ، فإذا زاد أحدهما بدرجة كبيرة انخفض الآخر بدرجة كبيرة ، وهذا التوازن الطبيعى تحققه الكلية ، حيث تقوم بالتخلص من الفوسفور الزائد مع البول حتى يعود التوازن الطبيعى للكالسيوم . وإن لم تقم الكلية بهذه الوظيفة ، فسيتم سحب كميات من الكالسيوم من العظام لتحقيق التوازن المطلوب ، وهذا بدوره سيجعل العظام ضعيفة مؤلمة عرضة للكسر بسهولة .

كما تقوم الكُلية بدور آخر للحفاظ على صحة العظام . فنحن نعرف أن فيتامين (د) من الفيتامينات المهمة لصحة العظام لأنه يساعد على امتصاص الجسم للكالسيوم الذى نتناوله مع الأطعمة والذى يدخل فى بناء العظام .

ولكن هذا الفيتامين (فيتامين د) لابد أن يكون فى صورة نشطة (Active form) حتى يستطيع أن يقوم بوظيفته المدعمة لصحة العظام ، ولكى يتحول فيتامين (د) إلى الصورة النشطة فإن الكلية تشارك فى هذه العملية . فمن ضمن الهرمونات التى تنتجها الكلية هرمون يمثل الصورة النشطة لفيتامين (د) .. ويسمى هيدروكسى كولى كالسيفرول .. وهذا الدور الذى تلعبه الكلية فى الحفاظ على صحة ومتانة العظام يفسر لنا سبب الشكوى من متاعب العظام عند مريض الفشل الكُلوى .

٦ - *وظيفة الكلية فى تنظيم ضغط الدم :*

الكلية تعمل على تنظيم ضغط الدم .. ولكن كيف يحدث ذلك ؟

من خلال تنظيم الكلية لكمية السوائل والملح بالجسم ، كما سبق التوضيح، فإن ضغط الدم لا يرتفع ، فلو افترضنا عدم قيام الكلية بهذه الوظيفة لزاد حجم السوائل وتراكمت الأملاح وهو ما يؤدى لارتفاع ضغط الدم لدرجة عالية .

وليس ذلك فحسب ، فالكلية تنظم ضغط الدم من ناحية أخرى . فالكلية السليمة تفرز هرموناً اسمه رينين (Renin) له علاقة بضغط الدم ، لكنه لا يؤدى لارتفاعه . أما المشكلة ، فتحدث عندما تتعرض الكلية للفشل حيث تفرز فى هذه الحالة كميات كبيرة من الرينين وهذه تؤدى لارتفاع ضغط الدم . ويحدث ذلك من خلال تفاعل الرينين الذى يخرج بكميات كبيرة مع بروتين بالدم (globulin 2 ج) وينتج عن هذا التفاعل تكون مادة قابضة تسمى الجيوتنسين (Angiotensin) والتى تؤدى لانقباض الأوعية الدموية وبالتالى يحدث ارتفاع بضغط الدم .

•• هل تعرف مكان كليتك ؟!

لا أعتقد أنك يمكن أن تسألنى : هل لدى الإنسان كُلية واحدة أم كليتان ؟.. فجميع الناس يعرفون أن لكل منا كليتين .

ولكن من حقك بالطبع أن تعرف بالتحديد مكان هاتين الكليتين .

تقع الكليتان تجاه الظهر وبالتحديد عند مستوى الخصر ، ويقع الجزء العلوى من الكلية وراء الضلوع ، وهى بهذا الوضع يتوفر لها جزء كبير من الحماية . ويبلغ حجم كل كلية مقدار حجم قبضة يدك ، بافتراض قبضة يد عادية وليست مثل قبضة يد أرنولد شوارتزنجر !! .

•• معلومات أخرى عن الكلية :

* يمكن للإنسان أن يعيش بكلية واحدة تقوم بوظائف الكليتين .. وهذا يعد فضلاً كبيراً من الله تعالى علينا .

* تبلغ كمية البول اليومية للشخص البالغ ما بين ١١/٢ - ٢ لتر . ويتميز البول «الطبيعى» بلون أصفر كهرمانى ، وله تأثير حمضى قليل ، وطعمه ملحى خفيف ، ورائحته بولية خاصة .

* يقع فوق كل كلية غدة صمّاء تسمى الغدة فوق الكلوية (أو الغدة الكظرية) وهذه تفرز هرمونات مختلفة مثل الكورتيزون الداخلى الذى يؤثر على ضغط الدم .

* تقع الكُلية اليمنى فى مستوى أقل بالنسبة للكلية اليسرى بسبب وجود الكبد فوقها .

* رغم الوضع الآمن للكلية خلف الضلوع إلا أنها يمكن أن تتعرض لأذى شديد فى حالات إصابة الضلوع الخلفية (كما فى حالات الحوادث .. لا قدر الله) حيث يمكن أن يتسبب ضلع مكسور فى تمزق الكلية مما قد يضطر الأمر إلى استئصالها .