دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

# الأحياء

## للسنة الثانية من مرحلة التعليم الثانوي
## (القسم العلمي )

## الاسبوع السابع

**المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور**

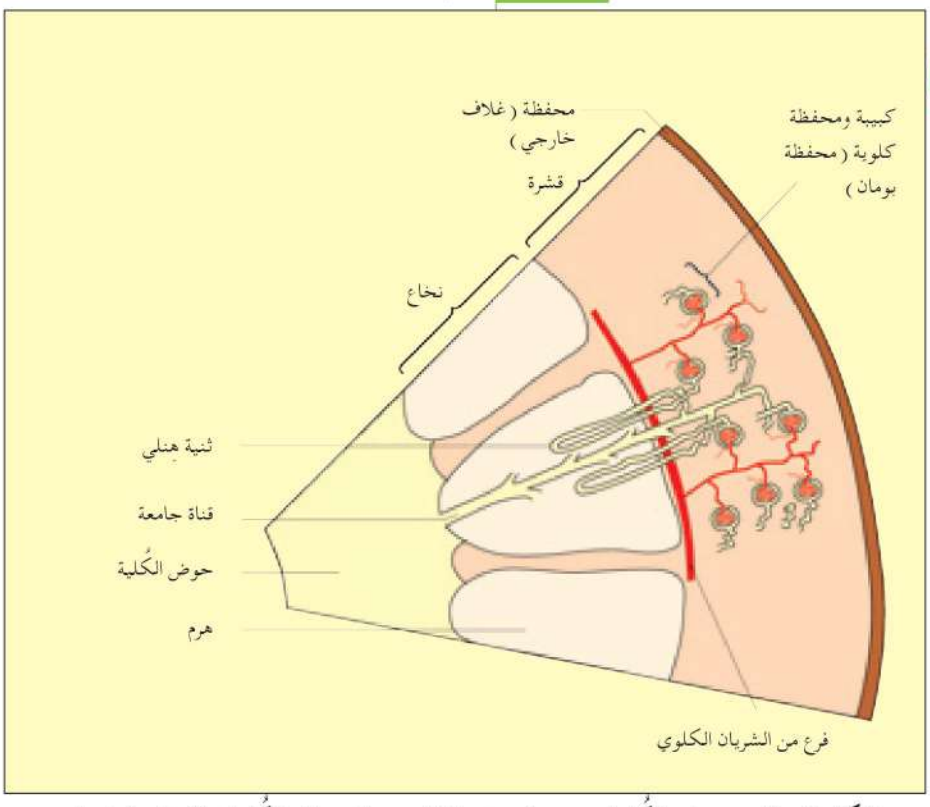
**العام الدراسي:**
**1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.**

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## تركيب الأنيبيبة الكلوية ( النفرون )

تبدأ كل أنيبيبة كلوية ( نفرون ) في القشرة كتركيب يشبه الفنجان يسمى المحفظة الكلوية أو محفظة بومان ( شكل 4 – 3 ) . وتتصل تلك المحفظة بأنيبيبة قصيرة، ملتفة ( أي تلتف حول نفسها ) قبل استقامتها عند مرورها بالنخاع . وتلتوي هذه الأنيبيبة في النخاع على شكل حرف U لتعود إلى داخل القشرة حيث تلتف مرة ثانية . ثم تنفتح بعد ذلك على **أنيبيبة جامعة** تمر خلال النخاع إلى أن تُفتح في الحوض الكلوي . ويسمى جزء الأنيبيبة الذي يأخذ شكل حرف U في النخاع ثنية هنلي .

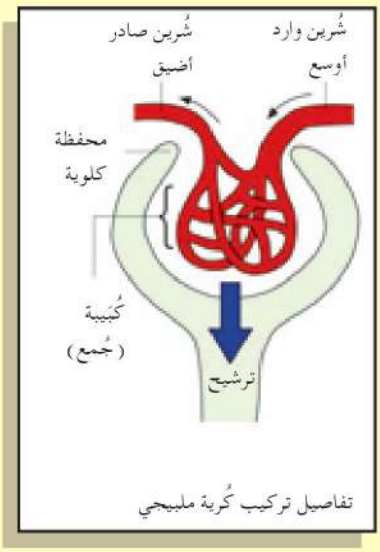
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

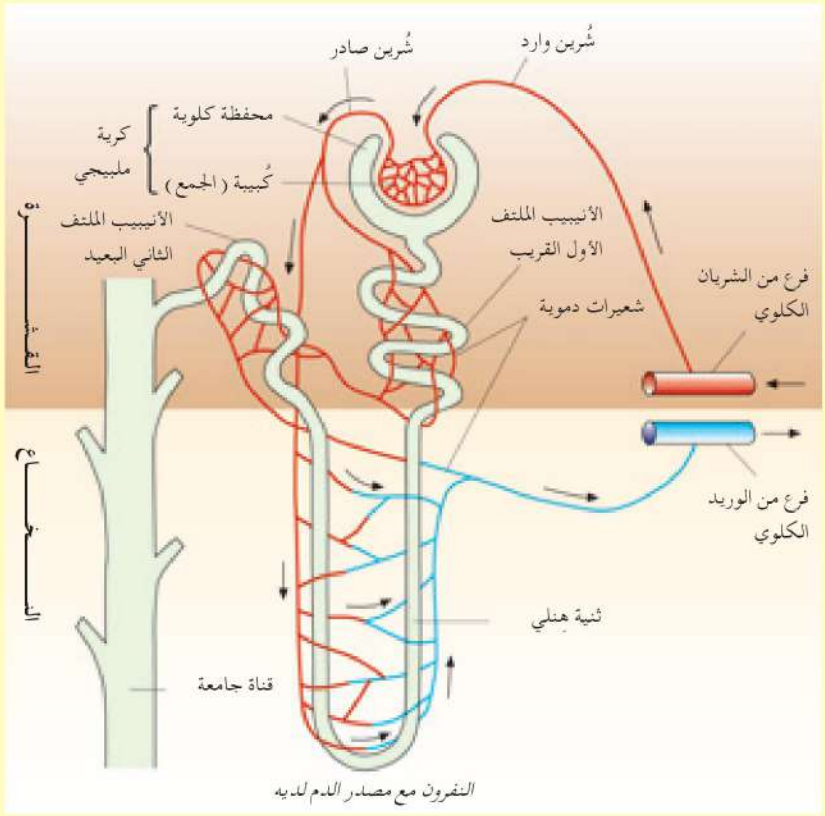



**شكل 4 – 3** جزء في الكُلية يبين موقع عدد قليل من أنيبيبات الكُلية والإمداد الشرياني ( قطاع طولي )

ويدخل الدم إلى الكُلية عن طريق الشريان الكلوي الذي يتفرع إلى عدد كبير من الأفرع. وينقسم كل فرع من تلك الأفرع إلى كتلة من الشعيرات الدموية في المحفظة الكلوية. ويطلق على كتلة الشعيرات الدموية تلك **الكُبَيْبة (الجُمع)**، ويطلق على المحفظة مع الكُبَيْبة (الجمع) مصطلح **كُرية كلوية** أو **كُرية ملبيجي**. والدم الذي يخرج من الكُبَيْبة يدخل إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنيبيبة. وتتحد تلك الشعيرات الدموية مكونة فرعًا من الوريد الكلوي.

كُرية ملبيجي سميت بهذا الاسم نسبة للعالم الإيطالي ملبيجي الذي اكتشفها وتراكيب أخرى لم تكن معروفة قبل اكتشاف المجهر.




**شكل 4–4** أنيبيبة كلوية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## وظائف الكُليتين

- تعتبر الكُليتان عضوي إخراج يتخلصان بصفة رئيسة من الفضلات النيتروجينية الضارة ( مثل البولينا )، والمياه الزائدة، والأملاح المعدنية في شكل بول.
- تساعد الكُليتان في الحفاظ على الأس الهيدروجيني pH وتركيب بلازما الدم عن طريق إعادة الامتصاص الانتقائي للمواد المفيدة بطول النفرون.
- تنظم الكُليتان توازن الماء والأملاح في سوائل الجسم. وفي حالة ثبات الشروط الأخرى، قد تؤدي زيادة كمية الطعام السائل، أو زيادة معدل التنفس الخلوي، أو انخفاض إفراز الجلد للعرق إلى زيادة كمية الماء الموجودة في الدم. فتتخلص الكُليتان من كمية أكبر من الماء في البول. وعند انخفاض كمية الطعام السائل الداخل إلى الجسم، أو عند فقدان كميات كبيرة من العرق، تتخلص الكُليتان من كمية ماء أقل، مما يؤدي إلى إعادة امتصاص كميات أكبر من الماء في مجرى الدم للحفاظ على المستوى العادي للماء في الجسم.

## الفشل الكلوي

حين تفشل إحدى الكُليتين في القيام بوظيفتها كما رأينا في بداية هذه الوحدة يستطيع الشخص الاستمرار في حياته الطبيعية بالكُلية الأخرى، ولكن إذا فشلت الكُليتان، كما في حالات العدوى الشديدة أو الحوادث، يتوفى الشخص إذا لم يتلقَ العلاج الطبي الفوري.

ويمكن علاج الشخص عن طريق جهاز الديلزة أو جهاز الغسيل الكلوي حيث يُسحب الدم من شريان في ذراع المريض ليمر خلال أنابيب في جهاز الغسيل الكلوي. وتكون أنابيب الجهاز شبه المنفذة مغمورة في سائل ديلزة خاص فتسمح بنفاذ جزيئات صغيرة مثل البولينا والفضلات الأخرى لتنتشر من الأنابيب إلى داخل سائل الديلزة. وتظل الجزيئات الكبيرة مثل البروتين وخلايا الدم داخل الأنابيب. تسمى هذه العملية **بالديلزة**، وتنسب التسمية إلى جهاز الغسيل الكلوي ( الديلزة ). ( انظر شكل 4-5 ).

يحتوي سائل الديلزة ( محلول الغسيل الكلوي ) على الكميات الأساسية من الأملاح التي يحتاجها الجسم. ويضمن ذلك عدم انتشار الأملاح خارج الدم إلى داخل محلول الغسيل. وعلاوة على ذلك، إذا كانت تلك الأملاح غير موجودة في الدم فسوف تنتشر داخل الدم الموجود في أنابيب الجهاز، وتكون أنابيب جهاز الغسيل الكلوي ضيقة وطويلة وملتفة على بعضها البعض لكي تزيد من نسبة مساحة السطح إلى الحجم. ويزيد ذلك من سرعة تبادل المواد بين الدم وسائل الديلزة في جهاز الغسيل الكلوي. ويكون اتجاه تدفق الدم عكس اتجاه تدفق سائل الغسيل، مما يحافظ على تدرج الانتشار اللازم لطرد الفضلات. ويعود الدم المرشح مرة أخرى إلى الوريد في ذراع المريض. ويحتاج مريض الفشل الكلوي إلى الغسيل مرتين أو ثلاث مرات أسبوعيًّا. وتستغرق هذه العملية بضع ساعات.

**التحكم في ضغط الدم**

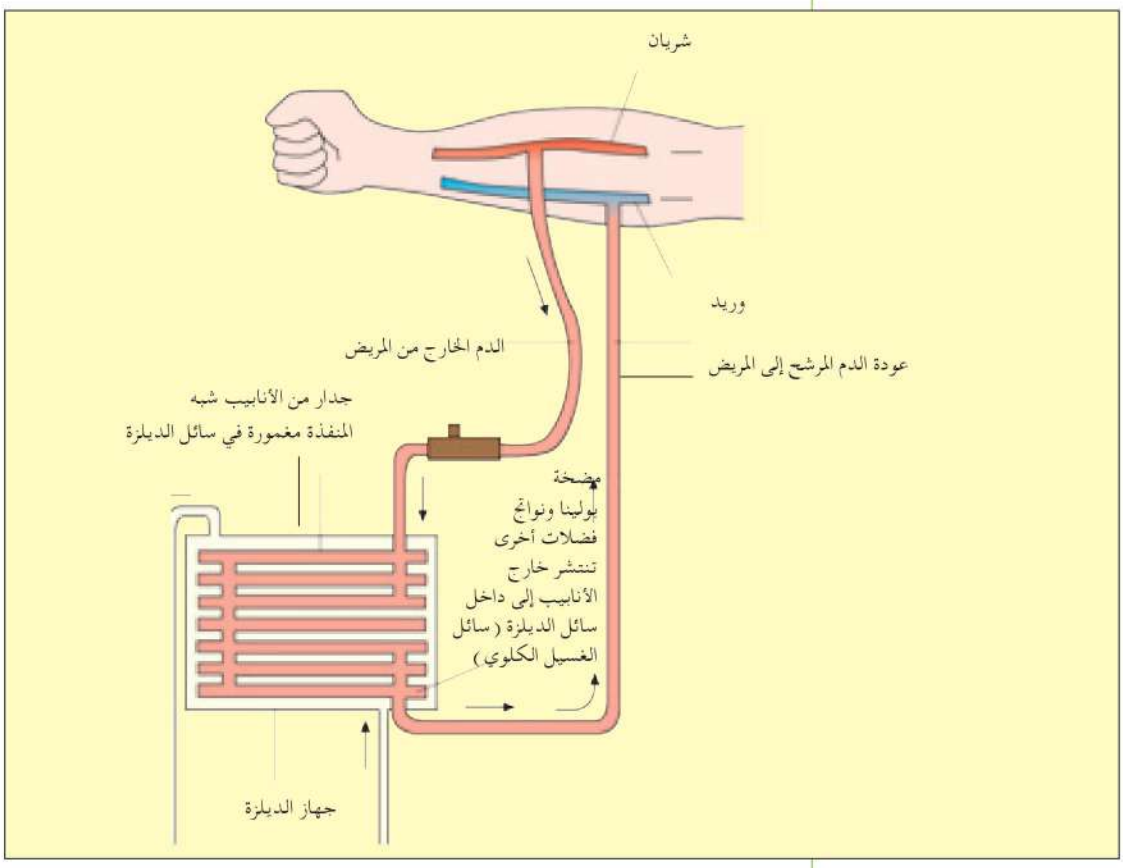
تعمل الكُلية على إزالة مخلفات الأيض والتحكم في مستوى الماء والأملاح الذائبة في الدم، مما يعني أنها تلعب دورًا أساسيًّا في التحكم في حجم الدم وضغطه. وعند زيادة حجم الدم يرتفع ضغط الدم. وإذا ظل حجم الدم عند مستوى ثابت مع تناقص قطر الأوعية الدموية، فإن ضغط الدم يرتفع أيضًا. ويمكن أن يؤدي ارتفاع ضغط الدم إلى انفجار الأوعية الدموية في المخ مسببًا سكتة دماغية. ولتجنب ذلك يصف الأطباء عقاقير تسمى مضادات إدرار البول التي تقلل من إنتاج هرمون ADH( **الهرمون المضاد لإدرار البول** )، مما يعني إنتاج كميات كبيرة من البول المخفف وتقليل حجم الماء في الدم.

ويعتبر قياس ضغط الدم بصفة دورية مهمًّا للغاية، لتجنب السكتة الدماغية.

تحتوي كل كلية على مليون نفرون تقريبًا وهي عبارة عن أنيبيبات محاطة بالأوعية الدموية

لماذا تؤدي الكميات الكبيرة من الملح في الغذاء إلى ارتفاع ضغط الدم؟

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

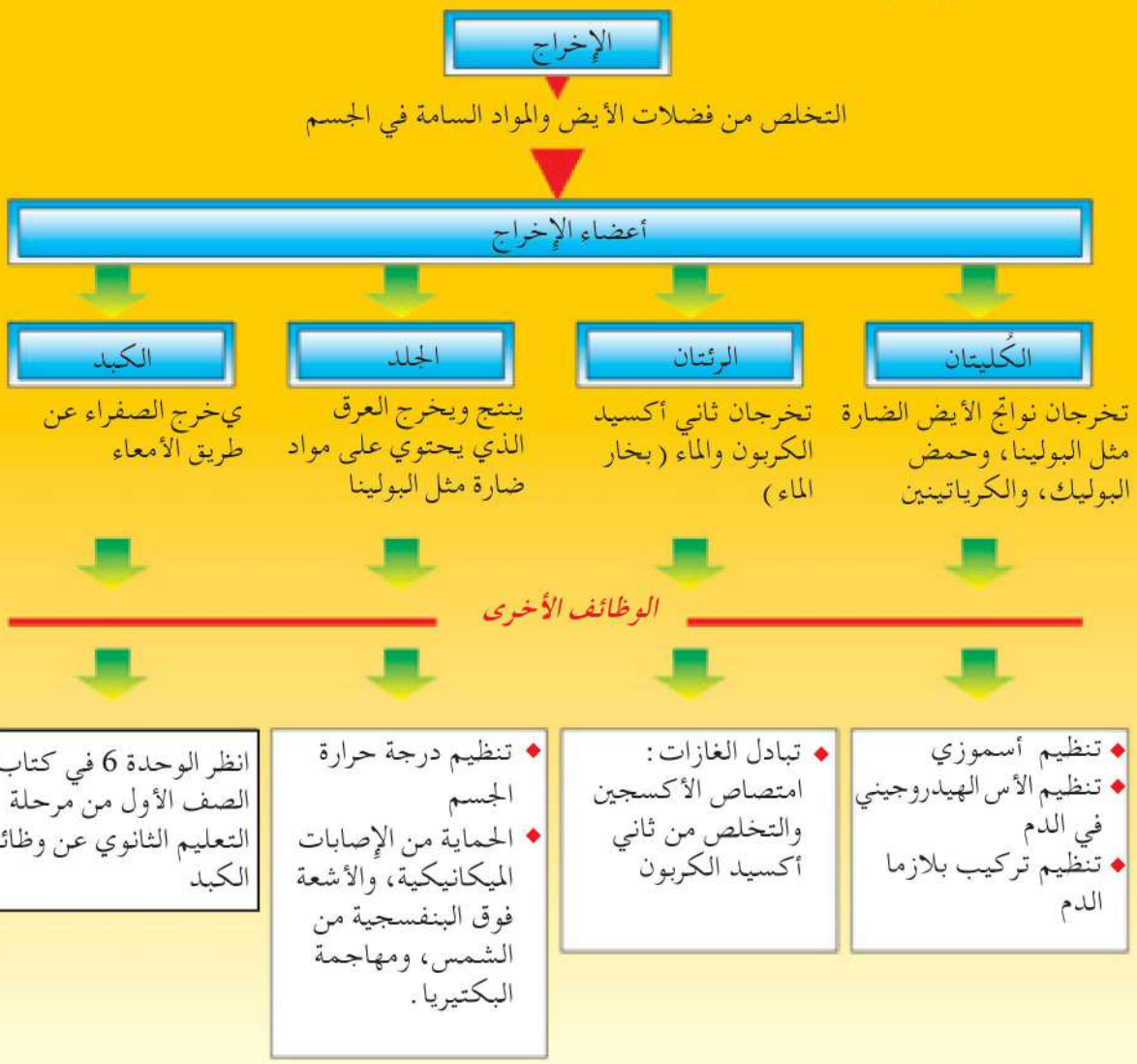



**شكل 4-5** كيفية عمل جهاز غسيل الكلى ( جهاز الديلزة )

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

## ملخص

خريطة مفاهيم الإخراج




- يتكون الجهاز البولي من الكُليتين، والحالبين، والمثانة، ومجرى البول.
- تتكون الكُلية من محفظة ليفية، وقشرة، ونخاع يتكون من هرميات، وحوض كلوي.
- تحتوي الكُلية على عدد كبير من الأنيبيبات تسمى نفرونات. ويتكون كل نفرون من محفظة كلوية (بومان). وتحتوي المحفظة على كبيبة (جُمع)، والأنيبيبة الملتفة الأولى (القريبة)، وثنية هنلي، والأنيبيبة الملتفة الثانية (البعيدة).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا