

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي  
وتكوين الأطر والبحث العلمي  
كتابة الدولة المكلفة بالتعليم المدرسي  
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين  
لجهة الرباط سلا زمور زعير  
نيابة سلا

## تخطيط جذادة الدرس في إطار المقاربة بالكفايات موضوع الدرس: الإبراز البولي

إعداد: أساتذة علوم الحياة والأرض العاملين  
بالتأهوية الإعدادية أحمد بليمني.  
نيابة سلا

تحت إشراف السيد: أحمد مخلص  
مفتش مادة علوم الحياة والأرض

الموسم الدراسي 2008 - 2009

## تخطيط جذادة الدرس في إطار المقاربة بالكفايات

✓ موضوع الدرس : الإبراز البولي

✓ الكفايات المؤطرة للموضوع (وظائف الاقتيات ووظائف الربط):

\* أمام وضعية مشكل، مرتبطة بوظائف الاقتيات ووظائف الربط، مستقاة من الواقع المعاش وجديدة بالنسبة إليه، يكون التلميذ قادرا على تعبئة الموارد المكتسبة (معارف، مهارات) من اجل اقتراح حلول ملائمة للمشكل.

✓ الامتدادات المرتقبة :

■ التعليم الثانوي الإعدادي:

- التربية الغذائية وصحة الجسم.

■ التعليم الثانوي التأهيلي:

- إنتاج المادة العضوية وتدفق الطاقة؛

- استهلاك المادة العضوية وتدفق الطاقة؛

- الوحدة الوظيفية للجسم؛

- التوصلات الهرمونية والعصبية .

■ المواد الدراسية الأخرى:

- الفيزياء والكيمياء: الخواص الكيميائية لبعض المواد – تفاعلات بعض المواد - المحاليل.

- التربية الأسرية: العناية بالصحة.

- التربية البدنية: الوعي بالذات والتحكم فيها والتأقلم مع المحيط.

- اللغات: معالجة مواضيع لها علاقة بالموضوع.

✓ المكتسبات القبليّة :

- الامتصاص المعوي؛

- التنفس والتمثيل الخلوي؛

- مفهوم مساحة التبادل؛

- دور الدم واللمف في نقل مواد القيت والغازات التنفسية والفضلات ؛

- الذوبان في الماء ؛

- الخلائط ( التصفية و الترشيح)؛

- المعلومات الشخصية المستمدة من وسائل الإعلام والمحيط الاجتماعي حول الجهاز البولي.

## ✓ الأهداف المتوخاة من تدريس الموضوع.

- تحديد مكونات البول وإبراز سميته انطلاقاً من التحليل الكيميائي ومن استغلال معطيات متنوعة ؛
- إنجاز مناولات للكشف عن مكونات البول؛
- التعبير بواسطة رسوم تخطيطية عن نتائج مناولات التحليل الكيميائي للبول؛
- الكشف عن مصدر البول اعتماداً على التحليل الكيميائي الكمي المقارن للبلازما والبول ؛
- تشريح كلية خروف ؛
- إنجاز رسوم تخطيطية للجهاز البولي ولقطع الكلية ؛
- الكشف عن مراحل تكون البول على مستوى الأنبوب البولي ؛
- استخلاص دور الكليتين في تنقية الدم والحفاظ على ثبات تركيب الوسط الداخلي.

## ✓ المدة الزمنية المخصصة لمعالجة الموضوع: 4 ساعات.

### ✓ عدد الدروس بالنسبة للحصص المحددة: حصتان

#### الحصة الأولى: I- مكونات البول وتعضي الجهاز البولي.

- الكشف عن طريق التجريب عن مكونات البول.
- مقارنة بين مكونات البول ومكونات البلازما.
- بنية الجهاز البولي.
- الكشف عن العضو الذي يتم على مستواه تكون البول.

#### الحصة الثانية: II- دور الكلية في الإبراز البولي.

- بنية الكلية والأنبوب البولي.
- الكشف عن مراحل تشكل البول.
- خلاصة: استخلاص دور الكلية في تنقية الدم والحفاظ على ثبات الوسط الداخلي.

### ✓ طرح المشاكل :

- وثائق مختلفة ، المكتسبات السابقة ، نص علمي ...

تستمد خلايا الجسم حاجياتها إلى المادة والطاقة من عناصر القيت. يترتب عن استعمال هذه المواد طرح فضلات غازية وأزوتية... تطرح الفضلة الغازية ( $CO_2$ ) عبر هواء الزفير بفضل التبادلات الغازية التنفسية على مستوى الرئتين. أما الفضلات الأزوتية، التي تكون ذائبة في البلازما، فتنتقل بواسطة الدم لتطرح بعد ذلك خارج الجسم عن طريق العرق أو الدموع أو البول. ويعد عمل الجهاز البولي أساسياً في تنقية الدم والحفاظ على ثبات الوسط الداخلي للجسم.

- فما هي مكونات البول وما مصدرها ؟
- ما هي الأعضاء والبنى التي يتم مستواها تكون البول وكيف تعمل على تنقية الدم والحفاظ على ثبات تركيز الوسط الداخلي للجسم؟

## جذاذة درس الإبراز البولي ( الحصة الثانية)

➤ عنوان الدرس : الإبراز البولي

➤ المستوى : الثالثة إعدادي.

➤ المدة الزمنية : ساعات.

➤ المكتسبات القبلية:

- مكونات البول ؛
- مصدر البول؛
- تعضي الجهاز البولي؛
- سمية بعض مكونات البول.

➤ أهداف التعلم :

- تعرف بنية الكلية عن طريق التشريح واستغلال معطيات الملاحظة ؛
- إنجاز رسم تخطيطي لمقطع طولي للكلية ؛
- تعرف بنية الأنبوب البولي كوحدة بنوية ووظيفية للكلية؛
- الكشف عن الظواهر الفيزيولوجية التي تتم على مستوى الأنبوب البولي.
- استخلاص دور الكليتين في تنقية الدم والحفاظ على ثبات تركيب الوسط الداخلي.

➤ الدعامات اليداكتيكية:

- وثائق مختلفة مرتبطة بالموضوع (وثائق من الكتاب المدرسي – وثائق مستنسخة...) ؛
- المسلاط العاكس ؛
- أدوات التشريح ؛
- المجلوف ؛
- عينات طرية لكلية الخروف.

➤ وضعية مشكل ديداكتيكية:

يحتوي جسم الإنسان على حوالي 5l من الدم. تعبر هذه الكمية الكليتين حوالي 330 مرة أي ما يعادل 1650 لترا من الدم يتم تنقيته يوميا بواسطة الكليتين، مما يسمح بالحفاظ على ثبات الوسط الداخلي للجسم.

- فما هي البنيات الكلوية التي يتم على مستواها تكون البول ؟
- كيف تعمل الكلية على تنقية الدم والحفاظ على ثبات الوسط الداخلي للجسم ؟

## ◀ التصميم والأنشطة المقترحة لحل وضعية المشكل.

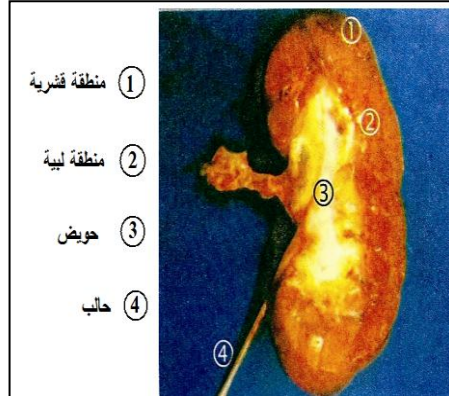
### II- دور الكلية في الإبراز البولي.

#### 1 - بنية الكلية.

##### \* النشاط الأول.



الوثيقة 3: صورة لتعرق الكلية عند الإنسان، بعد حقن مادة يمكن تتبعها داخل العروق الدموية.

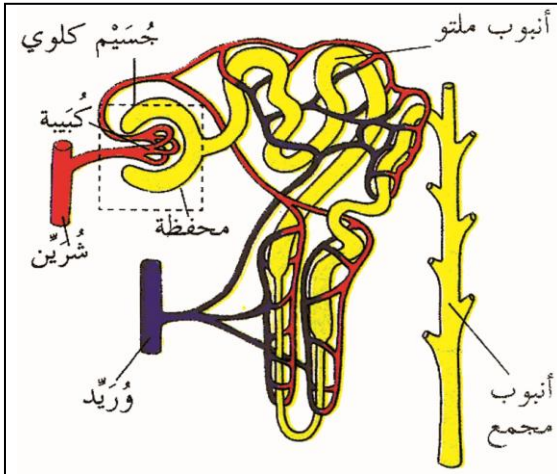


الوثيقة 2: مقطع طولي لكلية خروف .

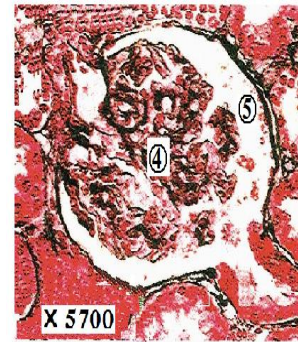
**الوسائل:**  
- كلية طرية لخروف - حوض التشريح  
- مشرط - ملقط - مقص - دبائيس - مكبر زوجي.

**المراحل:**  
- إزالة الطبقات الشحمية للكلية؛  
- إنجاز مقطع طولي باستعمال المشرط والملقط؛  
- ملاحظة مقطع الكلية بالعين لمجردة وعبر المكبر الزوجي.

الوثيقة 1: بطاقة تساعد على تشريح الكلية.



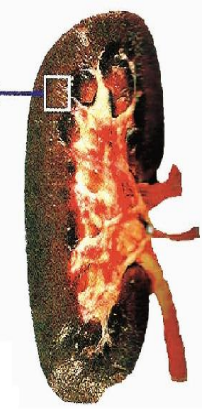
الوثيقة 5: رسم تخطيطي لأنبوب بولي.



جسم كلوي  
كلوي  
كبيبة (شعيرات دموية متشابكة)  
محفظة (تحتوي على البول الأولي)



1 جسم كلوي  
2 أنابيب ملتوية  
3 أنبوب مجمع



الوثيقة 4: ملاحظة مجهرية للمنطقة القشرية للكلية.

أ- قم مع زملائك داخل المجموعة بتشريح كلية الخروف على مستوى الطول، مستعينا بالبطاقة المقدمة في الوثيقة 1.

ب- لاحظ المقطع الطولي للكلية بالعين المجرة وباستعمال المكبر الزوجي ثم عبر عن ملاحظتك بواسطة رسم. استعن بالوثيقة 2 للتعرف على المناطق المكونة للكلية.

ج- استخرج من الوثيقتين 3 و 5 بعض مميزات الكلية والبنيات التي تتكون منها. بين أن الكلية تشكل مساحة تبادل كبيرة. يوجد حوالي مليون أنبوب بولي في كل كلية. تقدم الوثيقة 5 رسماً تخطيطياً لإحدى هذه الأنابيب.

د- صف بنية الأنبوب البولي الممثل في الوثيقة 5. يعتبر الأنبوب البولي وحدة بنوية ووظيفية للكلية. بين ذلك.

#### \* الانتاجات المنتظرة من التلاميذ:

أ- إنجاز تشريح للكلية بالاستعانة ببطاقة الوثيقة 1 وبتوجيهات الأستاذ .

ب- ملاحظة مقطع طولي للكلية ثم التعبير عن الملاحظة بواسطة رسم دقيق وواضح. الاستعانة بالوثيقة 2 للتعرف على مختلف المناطق المكونة للكلية ووضع أسمائها على الرسم.

ج- تتكون الكلية من منطقة قشرية تحيط بمنطقة لبية ثم الحوض الذي يمتد خارج الكلية بواسطة الحالب، وهي عضو شديد التعرق.

- تتكون المنطقة القشرية من كبيبات وهي عبارة عن شعيرات دموية متشابكة، تحيط بكل واحدة منها محفظة وهي عبارة عن تجويف حيث يتكون البول الأولي. يشكل كل من الكبيبة والمحفظة جسم كلوي.

- تتكون المنطقة اللبية أساساً من مجموعة من الأنابيب التي تتصل بالحويض.

- تعد الكلية مساحة مهمة للتبادلات بفضل العدد الكبير للأنابيب البولية والتعرق الشديد ودقة المساحة الفاصلة بين الدم

وتجفيف هذه الأنابيب.

د- يتكون الأنبوب البولي من محفظة تحيط بكبيبة من الشعيرات الدموية وتمتد بأنبوب ملتو ملفوف بشعيرات دموية. يتصل كل أنبوب بولي ، إلى جانب أنابيب أخرى بأنبوب مجمع والذي يتصل بدوره بالحويض. تعتبر الأنابيب البولية البنيات الأساسية التي تتكون منها الكلية: الأنبوب البولي وحدة بنوية للكلية. يتشكل البول داخل الكلية على مستوى الأنابيب البولية وبالتالي يعتبر الأنبوب البولي أيضا وحدة وظيفية للكلية.

## 2- مراحل تكون البول.

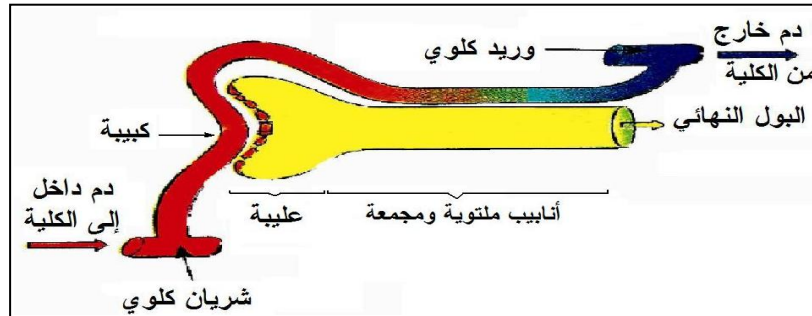
### \* النشاط الثاني .

المكونات	البلازما g/l	بول أولي g/l
ماء	985	950
كلورور الصوديوم	7	10-8
كليكوز	1	0
دهنيات	0	0
عناصر معدنية أخرى	2	4
بروتينات	0	0
أحماض أمينية	0.5	0
حمض بولي	0.03	0.50
بولة	0.30	23
محلول النشادر	0	0.80
حمض هيبوريك	0	0.70

المكونات	البلازما g/l	بول أولي g/l
ماء	900	985
صوديوم كالسيوم	9	9
نشادر	0	0
كليكوز	1	1
دهنيات	5	0
بروتينات	80	0
أحماض أمينية	0.50	0.5
حمض بولي	0.03	0.03
بولة	0.30	0.30

الوثيقة 7: تركيز بعض مكونات البول الأولي والبول المبرز ( البول النهائي).

الوثيقة 6: تركيز بعض مكونات بلازما الدم الكببيبي والوسائل المتواجد بالمحفظة ( البول الأولي).



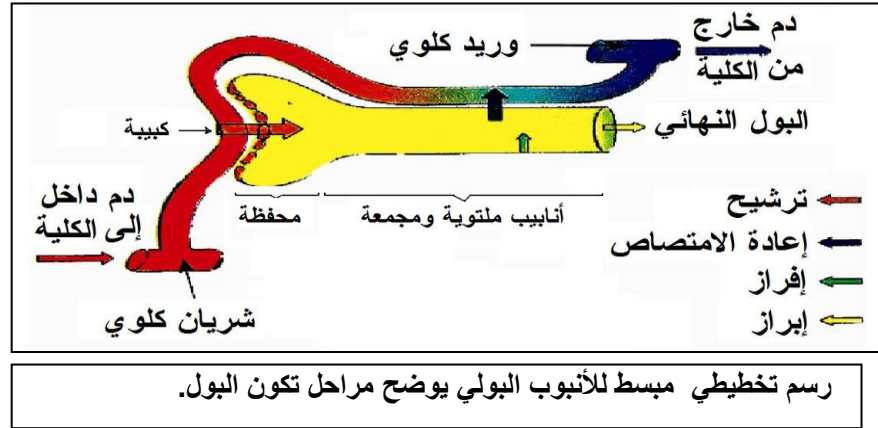
الوثيقة 8: رسم تخطيطي مبسط للأنبوب البولي.

- أ- قارن بين تركيز مكونات البلازما والبول الأولي ( الوثيقة 6). استنتج الظاهرة التي تكشف عنها هذه المقارنة.
- ب- قارن بين تركيز البول الأولي والبول النهائي (الوثيقة 7). حدد الظاهرتين التي تكشف عنهما هذه المقارنة.
- ج- اتمم الرسم التخطيطي المقدم في الوثيقة 8، بتمثيل الظواهر الفيزيولوجية التي تم الكشف عنها بواسطة أسهم.

### \* الإنتاجات المنتظرة من التلاميذ.

- أ- مقارنة بين تركيز مكونات البلازما والبول الأولي (بأسلوب خاص بالتلميذ). تمر عناصر البلازما من الكبيبة إلى الأنبوب البولي ما عدا بعض العناصر التي يتم الاحتفاظ بها مثل البروتينات والدهنيات: إنها ظاهرة الترشيح الكببيبي.
- ب- مقارنة بين تركيز البول الأولي والبول النهائي (بأسلوب خاص بالتلميذ). على مستوى الأنابيب الملتوية، يتم إعادة امتصاص كلي للكليكوز الموجود في البول الأولي وأيضاً امتصاص كمية مهمة من الماء والعناصر المعدنية الأخرى: إنها ظاهرة إعادة الامتصاص الأنبوبي.
- ج- ظهرت في البول النهائي مواد جديدة، مثل حمض الهيبوريك والنشادر لم تكن تتواجد من قبل في البلازما وفي البول الأولي. إذن تم إفراز هذه المواد على مستوى الأنبوب البولي: ظاهرة الإفراز الأنبوبي.

ج- إتمام الرسم التخطيطي المقدم في الوثيقة 8 بتمثيل الظواهر الفيزيولوجية التي تم الكشف عليها.



### 3- خلاصة.

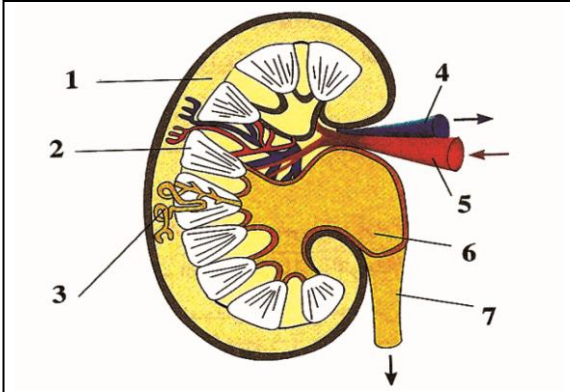
#### \* النشاط الثالث .

اعتمادا على جميع المعطيات السابقة، بين كيف تعمل الكلية على تطهير الدم والحفاظ على ثبات الوسط الداخلي.

#### \* الإنتاجات المنتظرة من التلاميذ.

- يتكون البول داخل الكليتين على مستوى الأنابيب البولية، انطلاقا من الدم من خلال ثلاثة مراحل وهي: الترشيح وإعادة الامتصاص والإفراز.
- تمكن عملية الترشيح الكببي من الحصول على بول أولي له نفس مكونات البلازما إلا أنه خال من البروتينات والدهنيات.
- تسمح عملية إعادة الامتصاص من مرور كمية من العناصر المرشحة نحو الدم. وهي عناصر أساسية لعمل مختلف وظائف الجسم .
- تمكن عملية الإفراز من طرح بعض العناصر ( كحمض الهيبوريك والنشادر ) التي تعتبر فضلات سامة للجسم.
- بفضل هذه العمليات، تحافظ الكلية على ثبات مقادير الماء والأملاح المعدنية في البلازما وتعمل على ضمان التوازن بين مختلف السوائل المكونة للوسط الداخلي وعلى تخليص الدم من المواد السامة وذلك بطرح الفضلات الناتجة عن نشاط مختلف خلايا الجسم.

## تمرين تقويمي ( تقويم تكويني)



تمثل الوثيقة جانبه رسماً تخطيطياً لمقطع طولي لكلية الإنسان.

1- أعط الاسم المناسب للعناصر المرقمة على الوثيقة.

2- أذكر دور العنصر المشار إليه بالرقم 3.

يؤدي تعطل الكليتين إلى مضاعفات خطيرة . يتم اللجوء إلى الكلية الاصطناعية لتعويض وظيفة الكليتين، حيث تحدث تبادلات ، عبر غشاء اصطناعي، بين الدم ومحلول ذي تركيز شبيه بالدم.

يعطي الجدول التالي تركيز بعض مكونات الدم قبل وبعد حصة تنقية الدم بواسطة الكلية الاصطناعية والتي

تستغرق حوالي 5 ساعات.

المكونات	في الدم قبل حصة التنقية g/l	في الدم بعد حصة التنقية g/l
صوديوم	3,3	3,3
بوتاسيوم	0,19	0,13
فوسفور	1,3	0,35
بولة	0,068	0,04
حمض بولي	0,046	0,023

3- استخرج من الجدول عواقب تعطل الكليتين.

4- بين من خلال معطيات الجدول وظيفة الكلية الاصطناعية.

5- يقوم المصاب بالقصور الكلوي بعدة حصص التنقية خلال الأسبوع. بين لماذا ؟



## الملاحظات والنقد الذاتي

- دقة الأهداف المحددة وملاءمتها للبرنامج :
- درجة تحقيق الأهداف المسطرة:
- دقة ووضوح وضعية المشكل الديداكتيكية:
- ملائمة المعينات الديداكتيكية المعتمدة للأهداف :
- ملائمة المقاربة والتدرج البيداغوجي المتبع:
- ملائمة أنشطة التعلم المقترحة للأهداف ولمستوى التلاميذ:
- مدى اهتمام التلاميذ بموضوع الدرس:
- مدى مساهمة التلاميذ في إنجاز أنشطة التعلم المقترحة:
- مدى تنوع أشكال العمل الديداكتيكي:
- ملائمة الطريقة المعتمدة في تدبير مختلف الأنشطة:
- طبيعة الصعوبات التي اعترضت التلاميذ:
- طبيعة الصعوبات التي اعترضت الأستاذ :
- الإجراءات المزمع اتخاذها لتجاوز الصعوبات المطروحة:

