

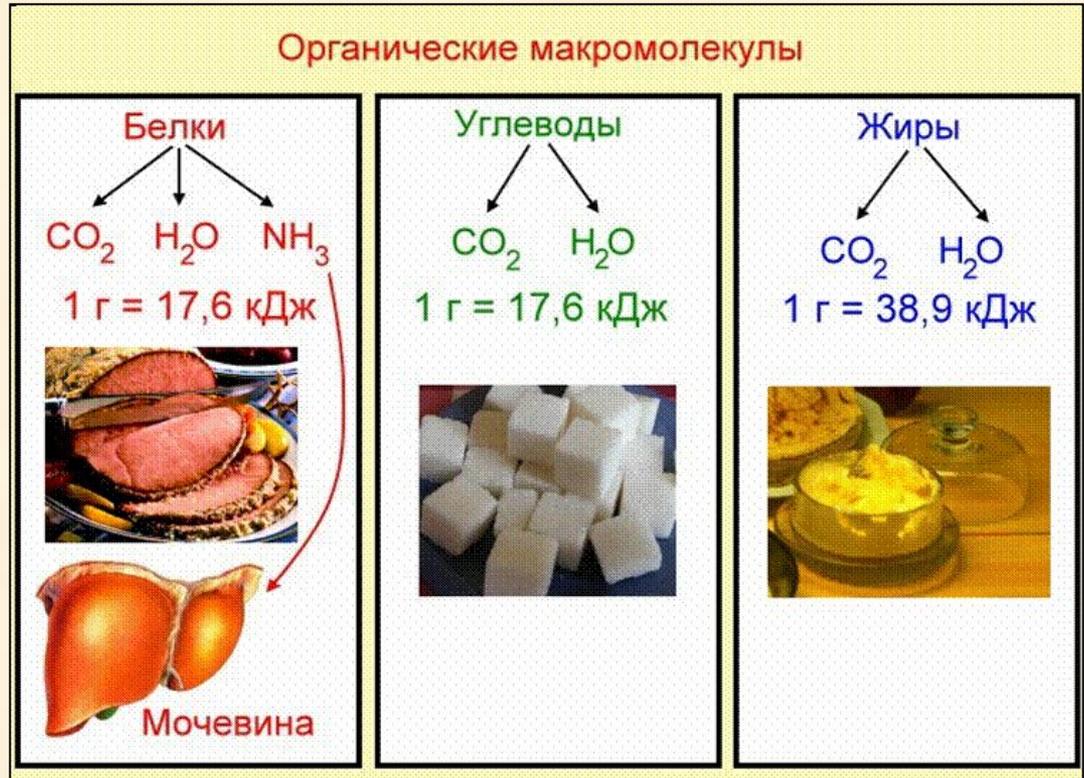
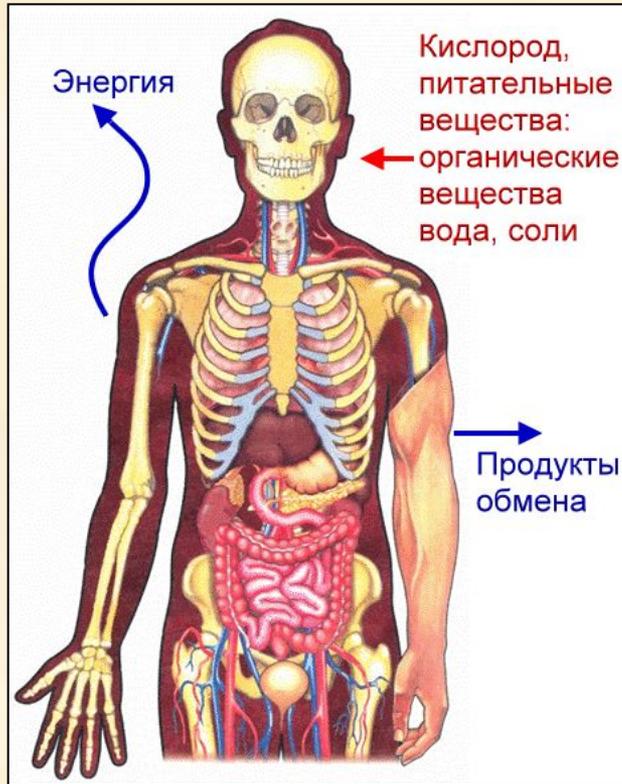
*Глава VIII.
Выделение*

Тема: Органы выделения

Задачи:

**Дать характеристику выделительным
процессам и изучить строение
мочевыделительной системы**

Значение выделительных процессов

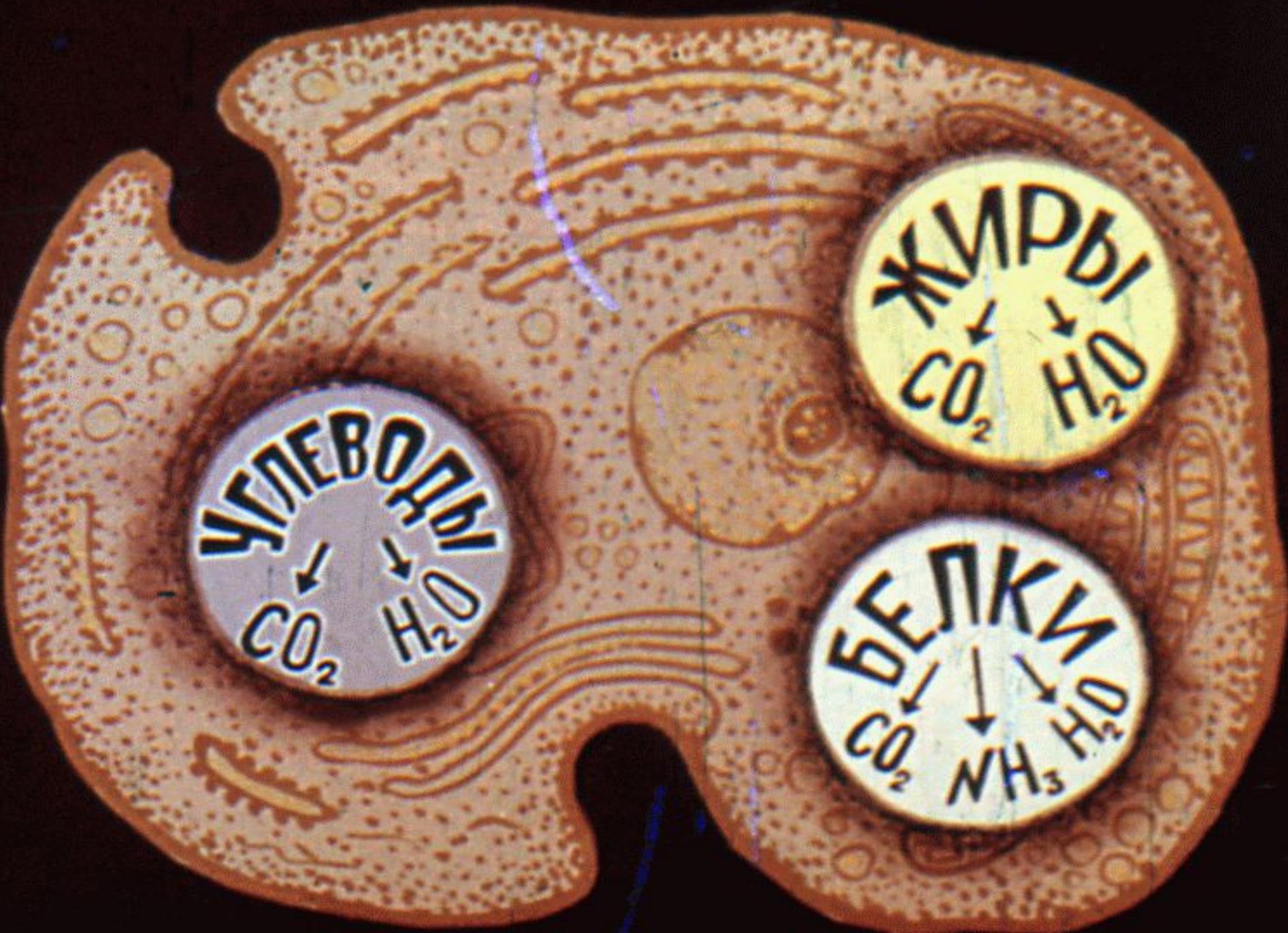


Конечными продуктами распада углеводов и жиров являются вода и углекислый газ. При распаде белков, кроме углекислого газа и воды, образуются аммиак. Аммиак в печени превращается в менее ядовитую мочевину. Все эти вещества поступают в кровь и переносятся ею к почкам, легким, коже, которые и выделяют их наружу. Таким образом, процессы выделения заключаются в удалении из организма соединений, образующихся при обмене веществ.

УГЛЕВОДЫ
CO₂ ← ← H₂O

ЖИРЫ
CO₂ ← ← H₂O

БЕЛКИ
CO₂ ← ↓ ↓ H₂O
NH₃



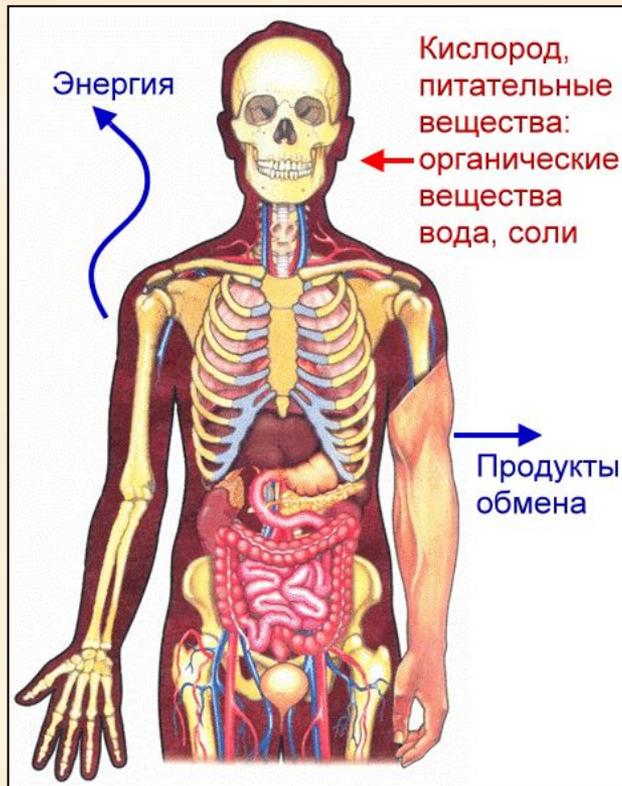


При распаде белков в клетках образуется аммиак. Печень обезвреживает его, превращая в мочевину. По содержанию азота в моче можно судить, сколько граммов белка распалось. [9]

Через легкие
удаляются
газообразные вещества:
углекислый газ,
пары воды,
эфирные масла.



Значение выделительных процессов



Главными органами выделения у человека являются почки. С их помощью из организма удаляются мочевина, мочевая кислота, аммиак, различные соли, избыток глюкозы. Кожа выделяет около 1% CO_2 , с помощью потовых желез те же вещества, что и почки, но только в меньших количествах. Через легкие выводятся из организма CO_2 , пары воды. В кишечник секретируются продукты распада эритроцитов, входящие в состав желчи.

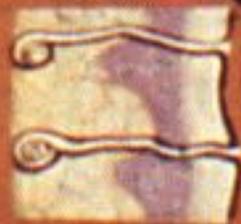
Продукты распада, образующиеся в клетках, попадают в кровь и выводятся из организма.



легкими

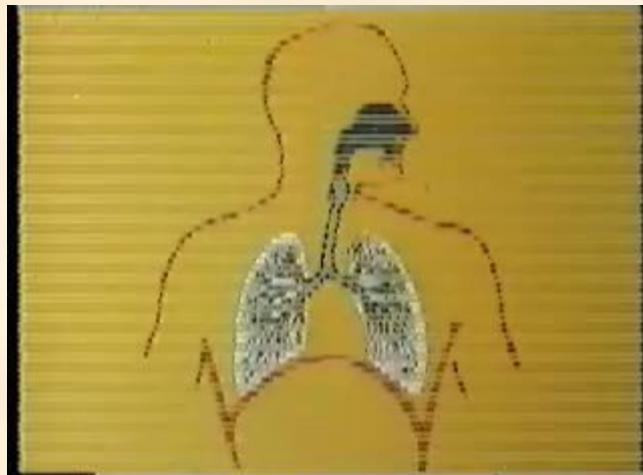


потовыми железами

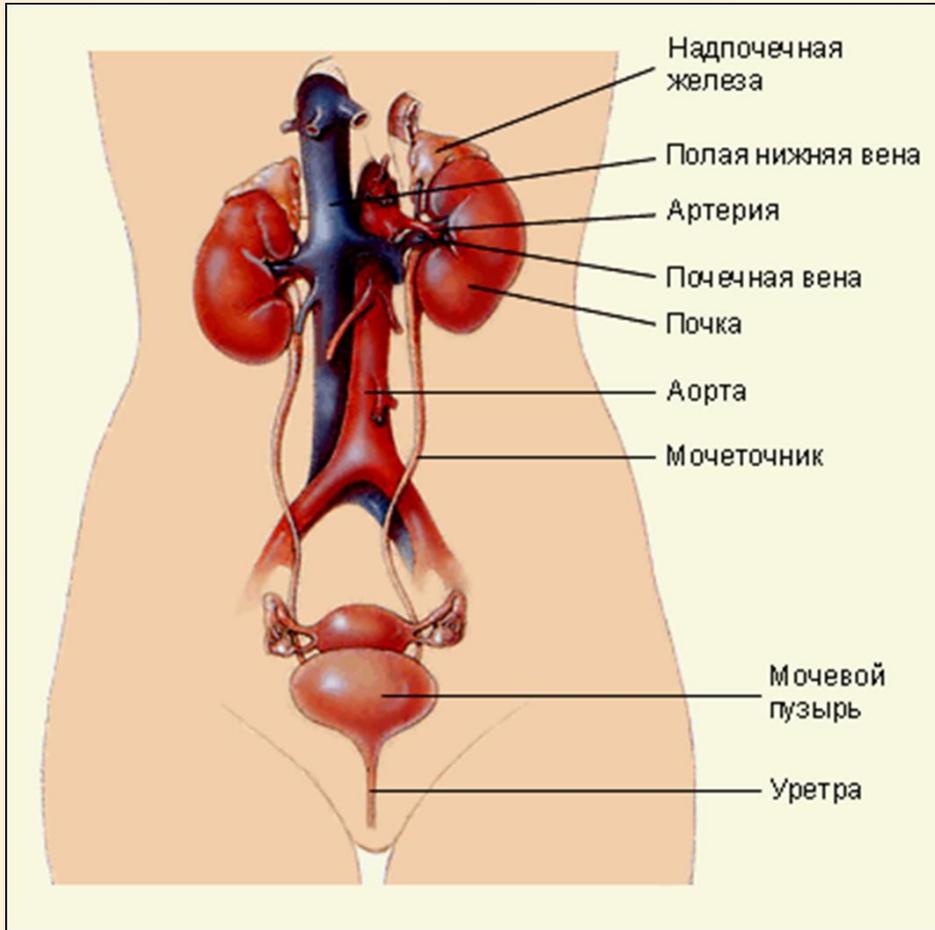


почками





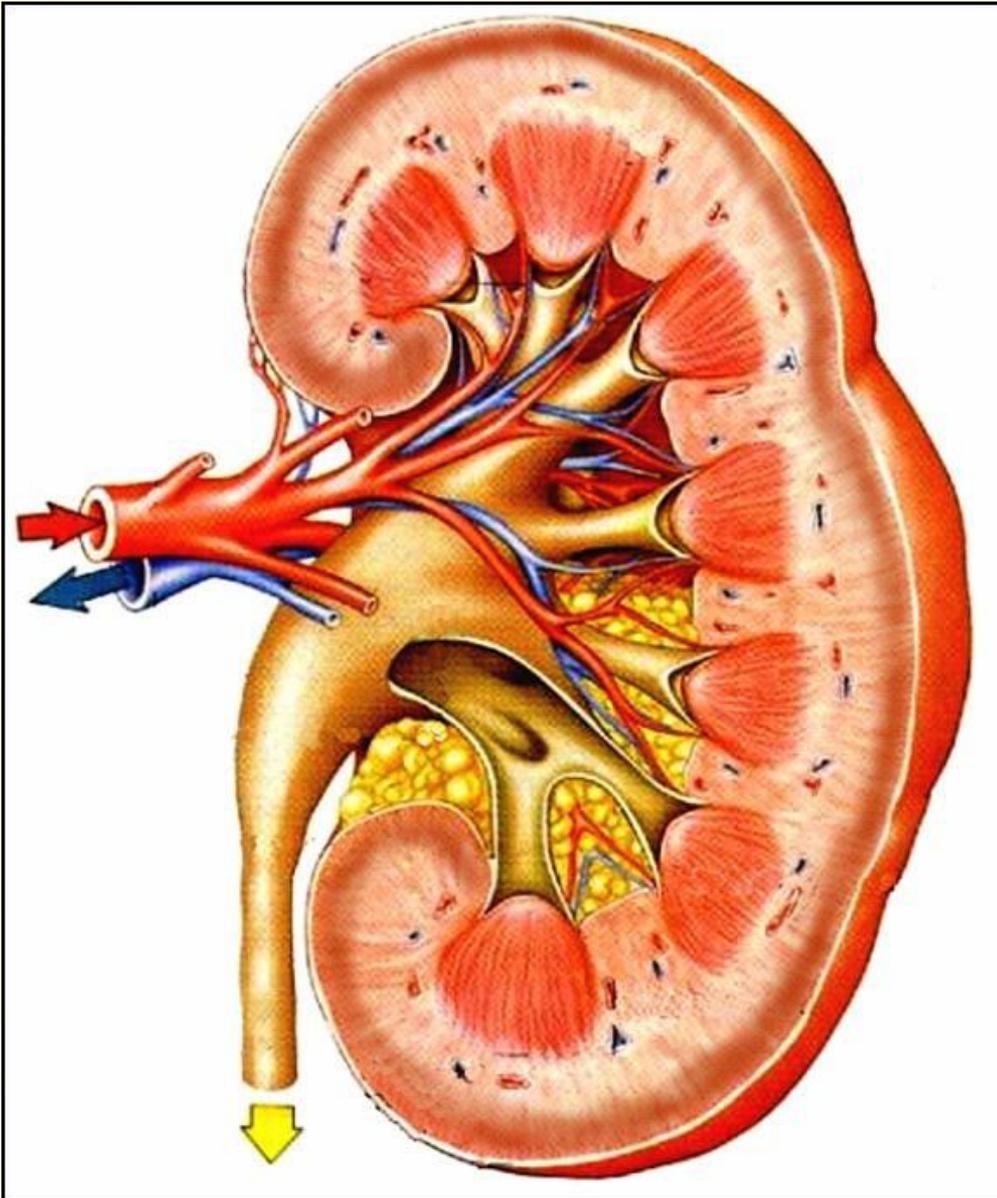
Строение мочевыделительной системы



Мочевыделительная система состоит из почек, мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Почки — парные органы, лежащие в брюшной полости по двум сторонам позвоночника на уровне поясницы. Почка имеет массу около 150 г, форму фасоли, ее вогнутый край обращен к позвоночнику. Этот вогнутый край служит местом вхождения сосудов и нервов.

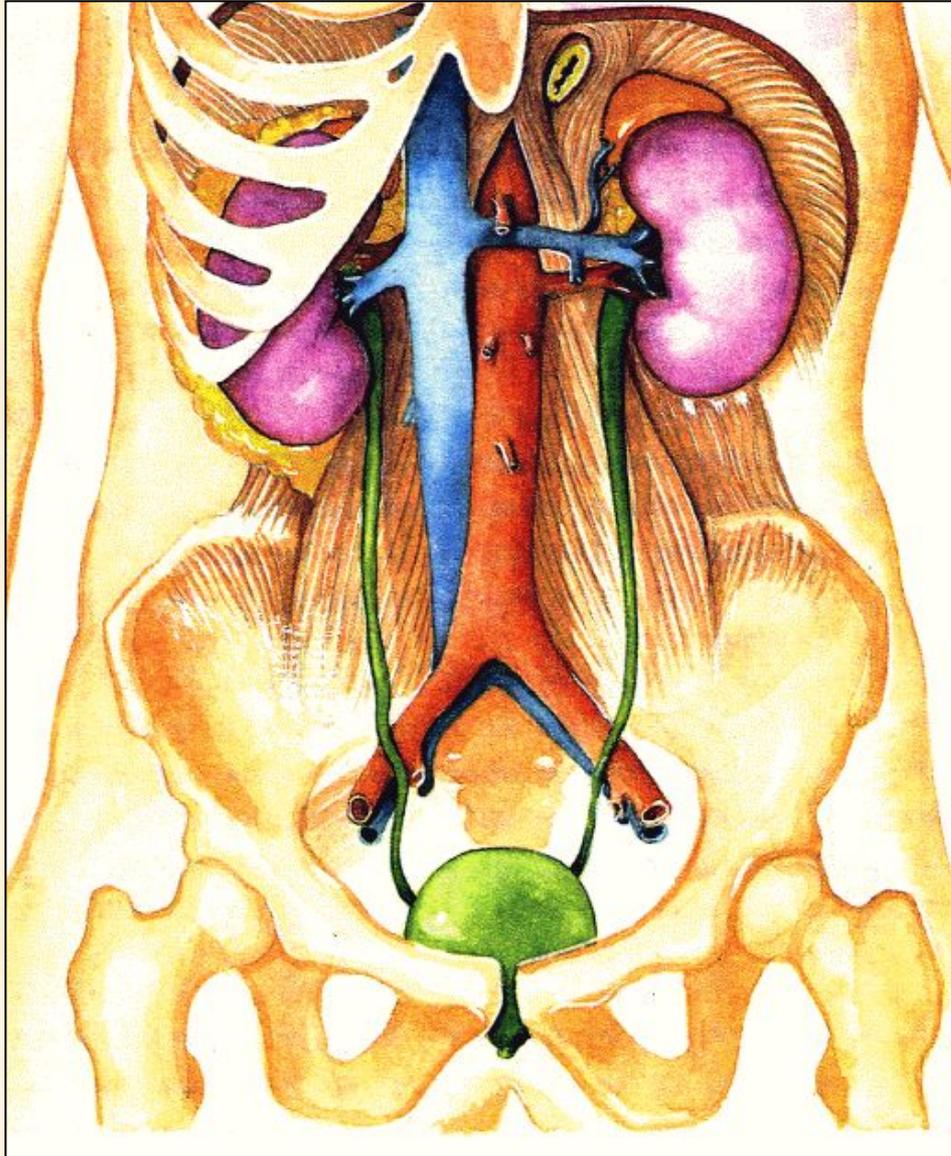
Отсюда же берет начало мочеточник. От брюшной аорты кровь по почечной артерии поступает в почку, очищается от продуктов обмена веществ и по почечной вене выводится из почки. Почечная вена впадает в нижнюю полую вену.

Строение мочевыделительной системы



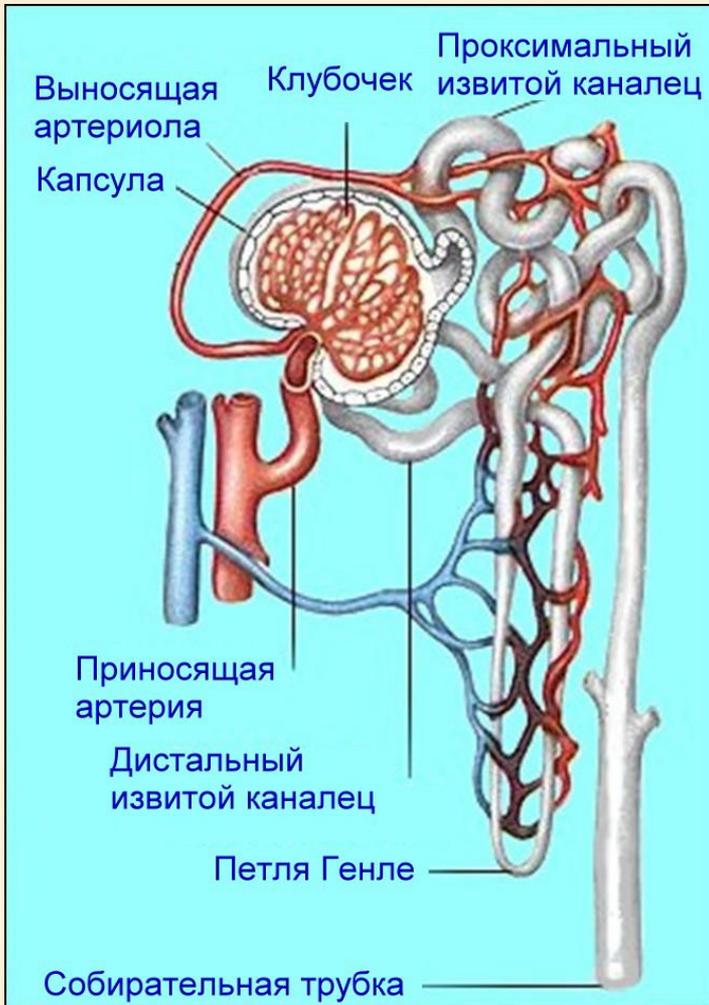
На продольном разрезе почки хорошо видны более темный наружный *корковый слой (4-5 мм)* и светлая внутренняя часть — *мозговой слой, образующий пирамидки, вершины которых называются сосочками*. Сосочки выводят мочу в небольшую полость, называемую *почечной лоханкой*. Из почечной лоханки выходит мочеточник, он имеет вид трубочки с толстыми мышечными стенками. Мочеточник соединяет почку с мочевым пузырем.

Строение мочевыделительной системы



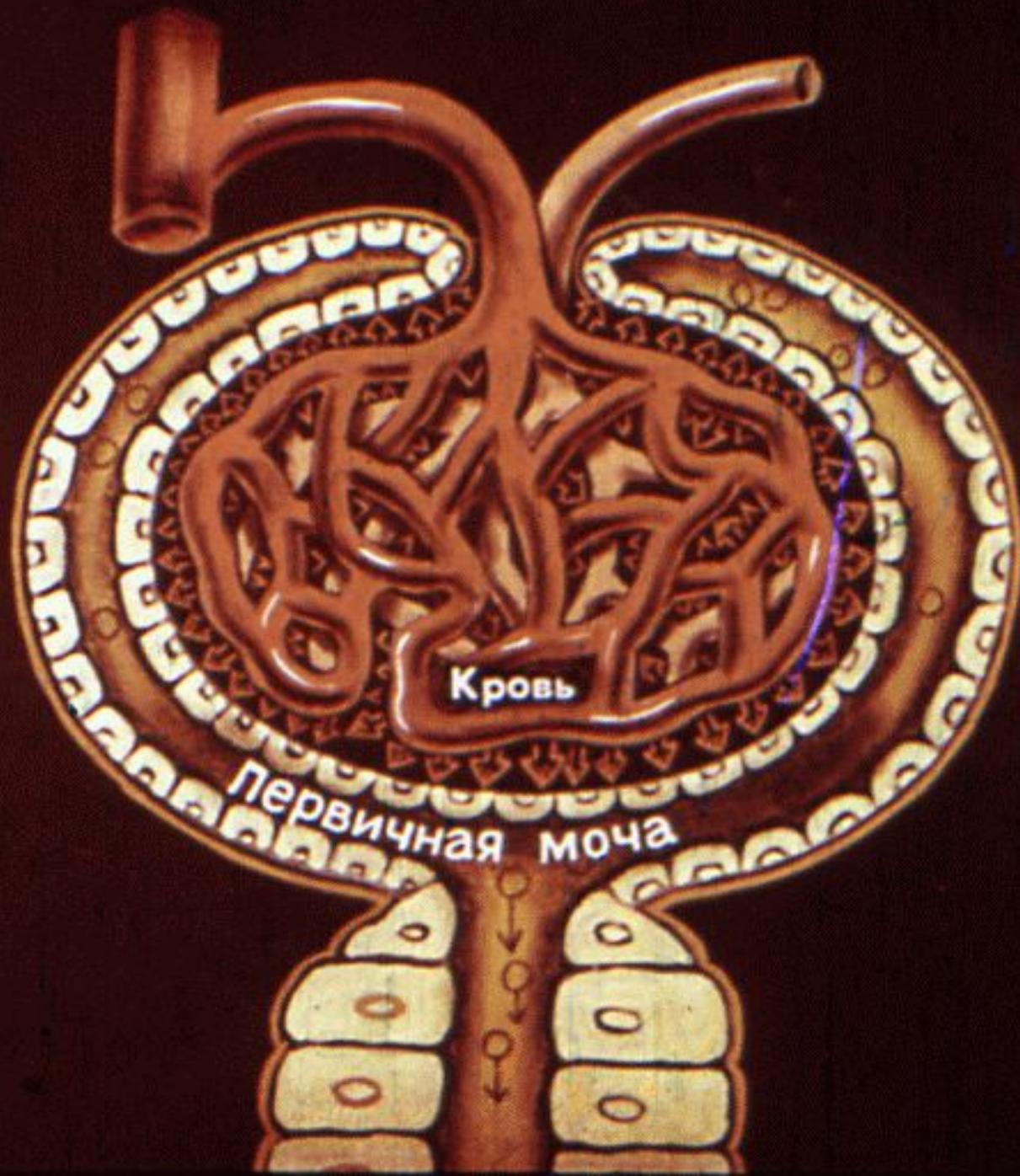
Мочевой пузырь лежит в области таза. Он представляет собой мешок с довольно толстой стенкой, которая при наполнении пузыря сильно растягивается и утончается. Во время сокращения мышц стенки мочевого пузыря моча через мочеиспускательный канал удаляется. Выход из мочевого пузыря в мочеиспускательный канал закрыт двумя сильными мышечными утолщениями, которые открываются только в момент мочеиспускания. Стенки пузыря и мышечные утолщения обильно снабжены нервами.

Микроскопическое строение почки



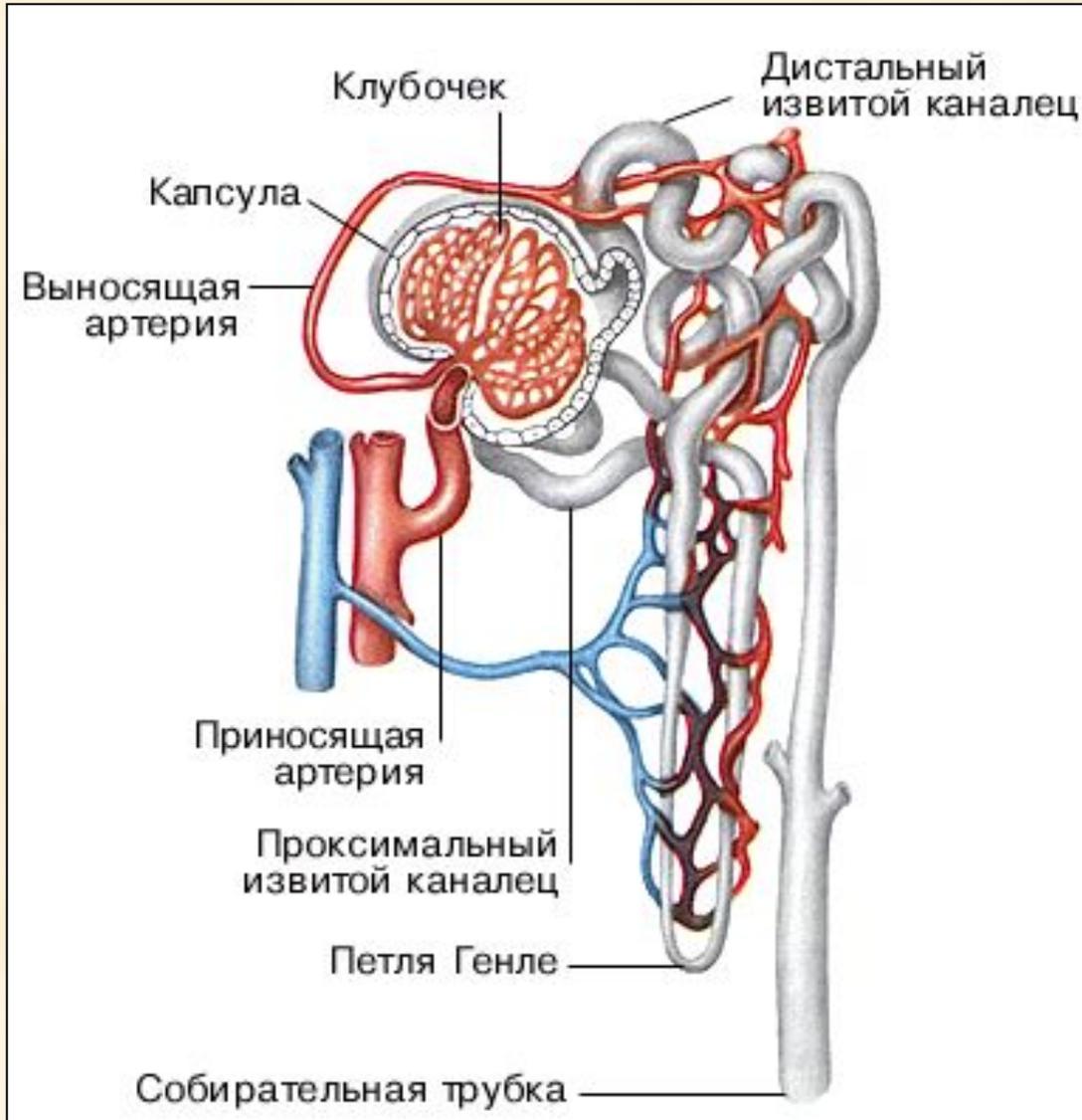
Микроскопическое строение почки. В каждой почке содержится 1 млн *нефронов*, каждый нефрон образован *капиллярным клубочком, который находится в почечной капсуле и почечным канальцем*. Капсулы нефронов расположены в корковом слое, а почечные канальцы – в мозговом. Стенки *почечной капсулы (боуменовой капсулы)* образованы двумя слоями эпителиальных клеток. Между этими слоями находится щелевидное пространство, от которого начинается почечный каналец.

Внутри почечной капсулы в своеобразном бокале лежит капиллярный клубочек. Он образован разветвлением капилляров почечной артерии. Кровь поступает в капиллярный клубочек по *приносящим, а выводится по выносящим артериолам*.



Капсула представляет собой чашу с двойными стенками. Высокое давление в капиллярах клубочка приводит к тому, что плазма крови выходит из сосудов и попадает в полость между стенками. Просочившаяся жидкость называется первичной мочой.

Микроскопическое строение почки



По выходе из капиллярного клубочка выносящая артерия распадается на капиллярную сеть, оплетающую почечный каналец. Значит, кровь, прошедшая через капиллярный клубочек, затем проходит через капилляры почечного канальца и лишь после этого поступает в вены. Извитые канальцы нефронов открываются в собирательную трубочку. В сосочках собирательные трубочки открываются в почечную лоханку.

Повторение:

1. С помощью каких систем органов удаляются конечные продукты обмена веществ?
2. Какие вещества удаляются мочевыделительной системой?
3. Из каких органов состоит мочевыделительная система?
4. По какому сосуду кровь поступает в почку?
5. По какому сосуду выводится из почки?
6. Какие части различают в нефроне?
7. Где расположены капсулы нефронов? Извитые канальцы нефронов?
8. По какому сосуду кровь поступает в нефрон?
9. По какому сосуду кровь выводится из нефрона?
10. Что происходит с выносящей артериолой?

Повторение:

****Тест 1.** С помощью каких систем органов удаляются конечные продукты обмена веществ:

1. Мочевыделительной. 
2. Кожи. 
3. Дыхательной. 
4. Кровеносной.

****Тест 2.** Какие вещества удаляются мочевыделительной системой?

1. Вода. 
2. Соли. 
3. Мочевина. 
4. Избыток глюкозы в крови. 

****Тест 3.** Из каких органов состоит мочевыделительная система?

1. Почки. 
2. Мочеточники. 
3. Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. 
4. Кишечник.

Повторение:

Тест 4. По какому сосуду кровь поступает в почку?

1. По почечной артерии. ★
2. По почечной вене.
3. По приносящей артериоле.
4. По выносящей артериоле.

Тест 5. По какому сосуду кровь выводится из почки?

1. По почечной артерии.
2. По почечной вене. ★
3. По приносящей артериоле.
4. По выносящей артериоле.

**Тест 6. Какие части различают в нефроне?

1. Приносящую артериолу. ★
2. Выносящую артериолу. ★
3. Капиллярный клубочек. ★
4. Извитой каналец. ★
5. Почечную капсулу. ★
6. Собирательную трубочку.

Повторение:

****Тест 7. Верные суждения:**

1. Капсулы нефронов расположены в корковом слое. 
2. Капсулы нефронов расположены в мозговом слое.
3. Извитые канальцы в основном расположены в корковом слое.
4. Извитые канальцы расположены в основном в мозговом слое. 

Тест 8. Кровь поступает в капиллярный клубочек нефрона:

1. По почечной артерии.
2. По почечной вене.
3. По приносящей артериоле. 
4. По выносящей артериоле.

Тест 9. Кровь выводится из капиллярного клубочка нефрона:

1. По почечной артерии.
2. По почечной вене.
3. По приносящей артериоле.
4. По выносящей артериоле. 

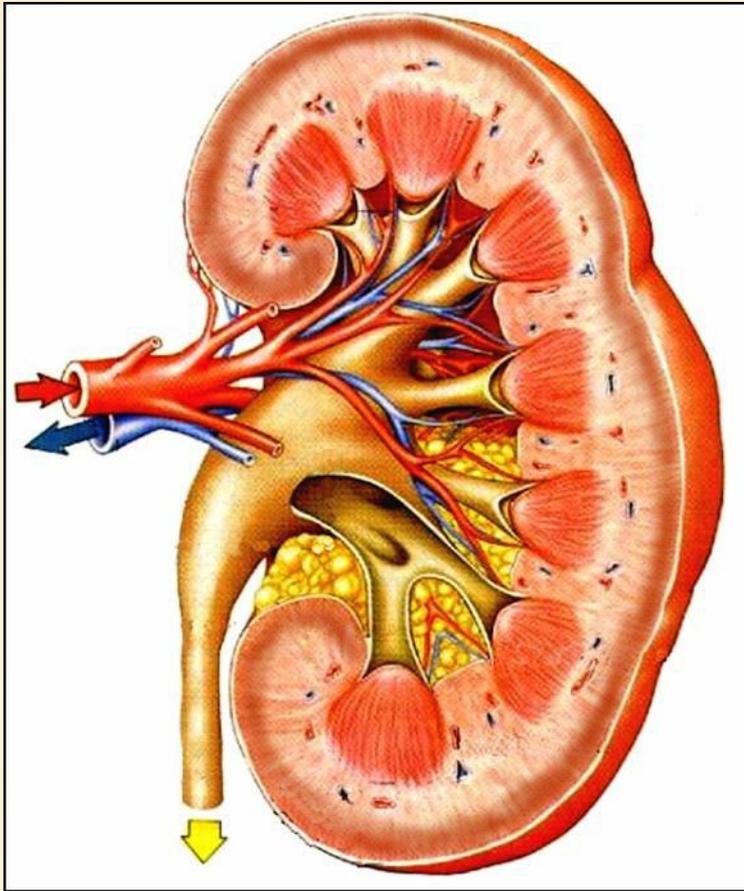
Повторение:

Тест 10. Что происходит с выносящей артериолой:

1. Впадает в почечную артерию.
2. Впадает в почечную вену.
3. Образует капиллярную сеть, оплетающую извитой каналец.
4. Образует капиллярный клубочек.



Строение мочевыделительной системы



На продольном разрезе почки хорошо видны более темный наружный корковый слой (4-5 мм) и светлая внутренняя часть — мозговой слой, образующий пирамидки, вершины которых называются сосочками. Сосочки выводят мочу в небольшую полость, называемую почечной лоханкой. Из почечной лоханки выходит мочеточник, он имеет вид трубочки с толстыми мышечными стенками. Мочеточник соединяет