

Волгоградский государственный медицинский университет  
Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии  
Колледж

ОП.02. Анатомия и физиология человека  
Дистанционная форма обучения

Тема: «Изучение расположения внешнего и внутреннего строения почек, мочевых путей. Механизмы образования и состав первичной и вторичной мочи»

Ассистент кафедры Андрей Владимирович Зуб

Волгоград

Задание 1. Внимательно изучите лекционный материал

Мочевая система – система органов выделения и выведения их из организма. Мочевые и половые органы тесно взаимосвязаны. В ходе обмена веществ в организме образуются ядовитые вещества – мочеви́на, мочева́я кислота, скатол и т.д. 75% всех продуктов распада выделяются в составе мочи. Органы мочевой системы:

1. Почки.
2. Мочеточники.
3. Мочевой пузырь.
4. Мочеиспускательный канал.

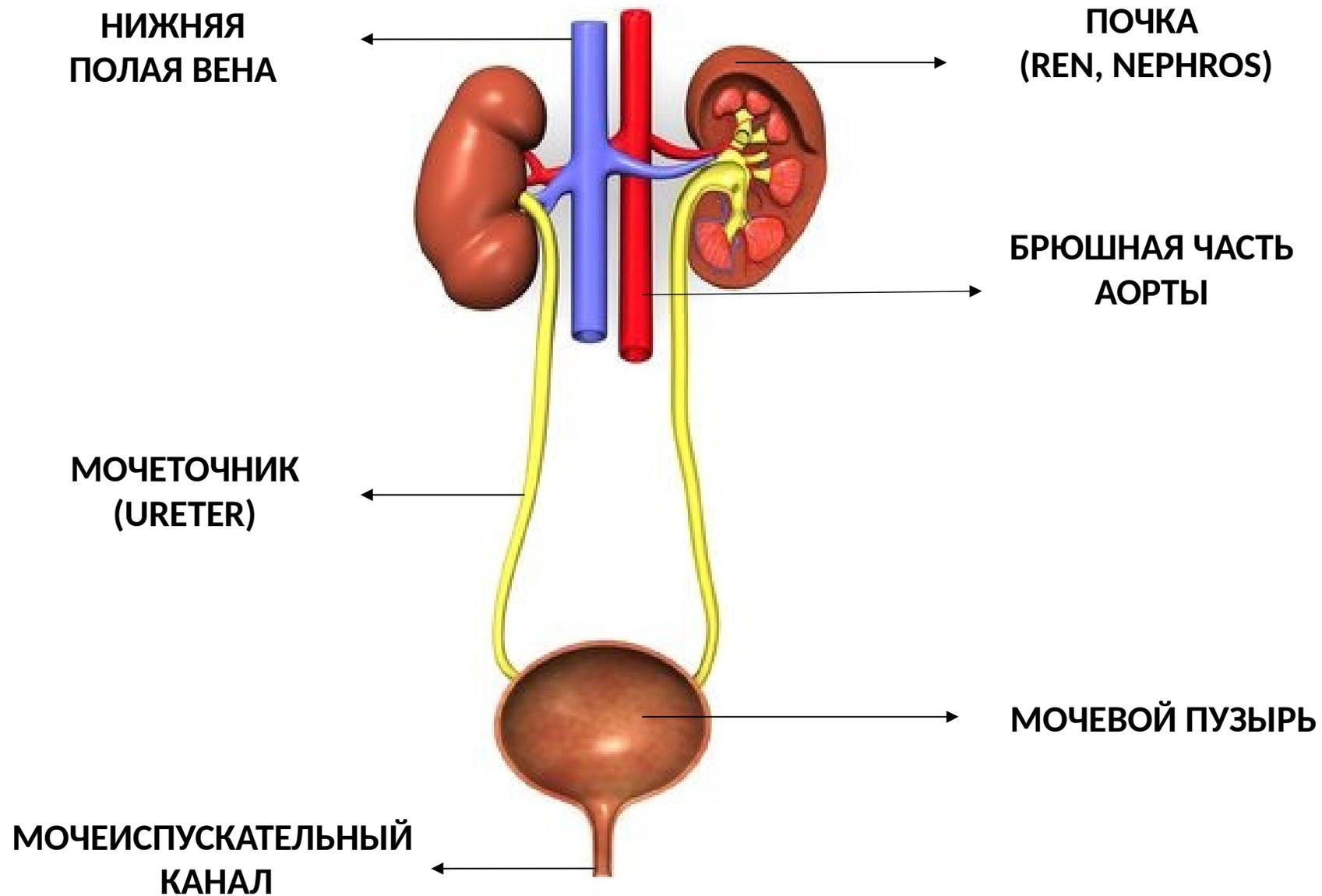


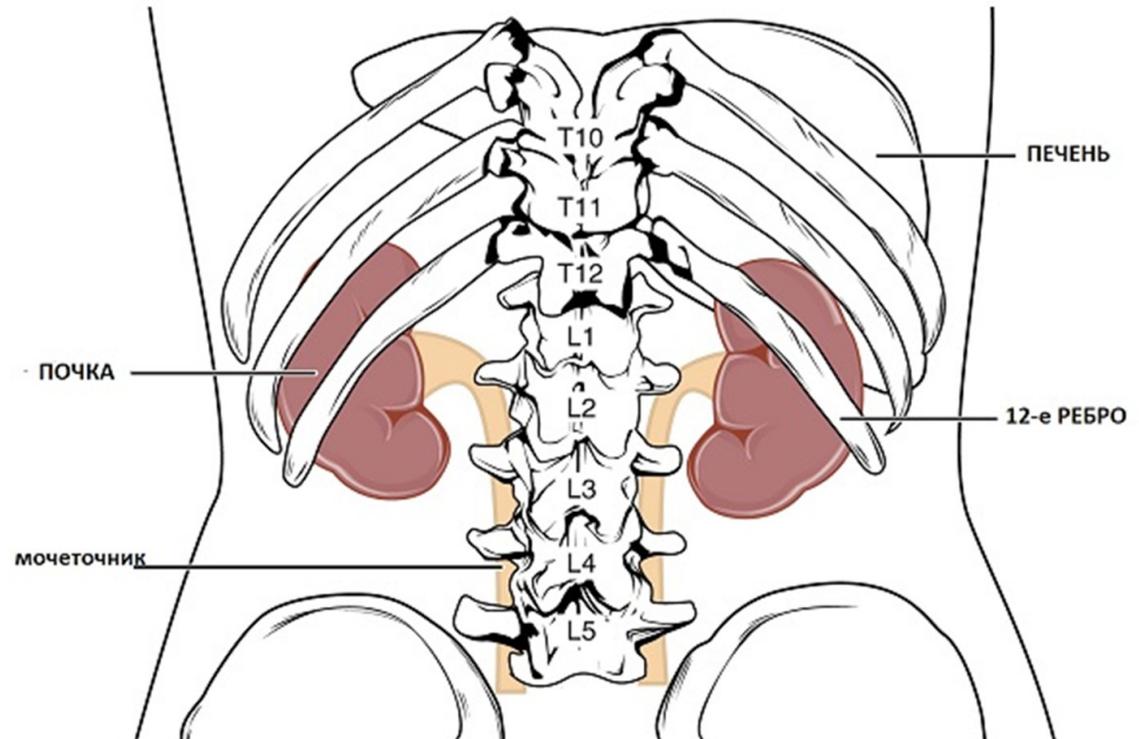
Рис 1. Органы мочевыделительной системы

Моча образуется в почках. Мочеточники служат для выведения мочи в мочевой пузырь, который служит резервуаром для мочи и выталкивания ее при мочеиспускании, мочеиспускательный канал служит для выведения мочи. Функции почек:

1. Удаляют мочевины, мочевую кислоту, креатинин.
2. Контролируют уровни натрия, калия, хлора, кальция, магния.
3. Выводят чужеродные вещества: пенициллин, сульфаниламиды.
4. Способствуют регуляции рН.
5. Поддерживают гомеостаз.
6. Участвуют в обменных процессах.

Почка (ren, nephros) – парный орган, расположенный в поясничной области на задней стенке брюшной полости позади брюшины на уровне 9 – 12 грудных, 1 – 3 поясничных позвонков. Правая почка в норме лежит ниже левой (правая доля печени). По форме почка напоминает боб массой 150 гр. Части почки:

1. Передняя поверхность.
2. Задняя поверхность.
3. Верхний полюс.
4. Нижний полюс.
5. Медиальный край.
6. Латеральный край



**Рис 2. Топография органов мочевыделительной системы**

На медиальном крае почки расположены почечные ворота – углубление, через которое проходят почечные артерия, вена, нервы, лимфатические сосуды и мочеточник. Ворота продолжают в почечную пазуху. Почка покрыта оболочками:

1. Наружная – почечная фасция.
2. Жировая оболочка – капсула.
3. Фиброзная капсула – собственная оболочка почки.

Эти оболочки вместе с сосудами и нервами формируют фиксирующий аппарат почек. От фиброзной капсулы внутрь почки отходят выросты – перегородки (трабекулы), разделяющие вещество почки на сегменты, доли и дольки. Почка состоит из 2 частей:

1. Почечная пазуха.
2. Почечное вещество.

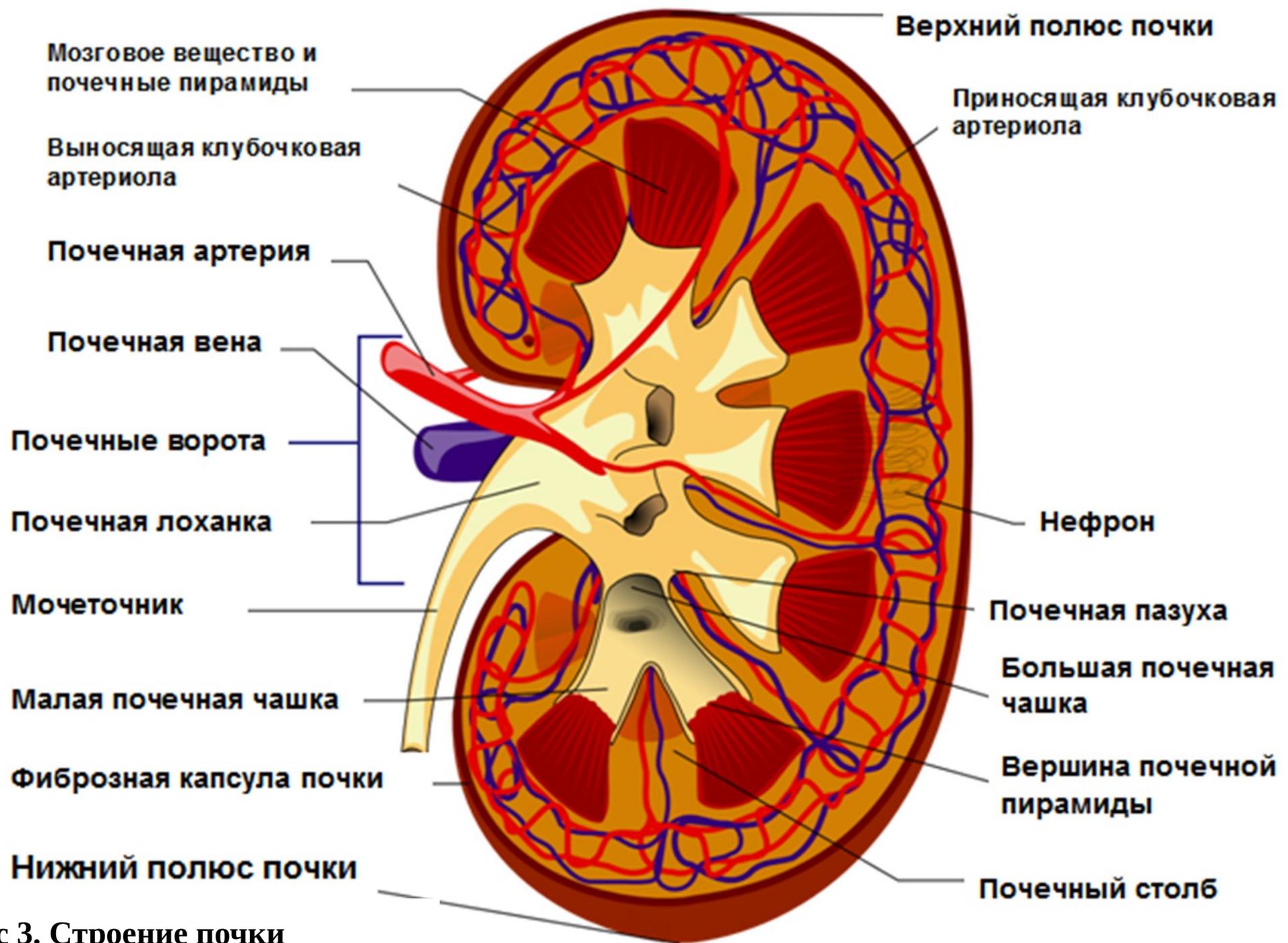
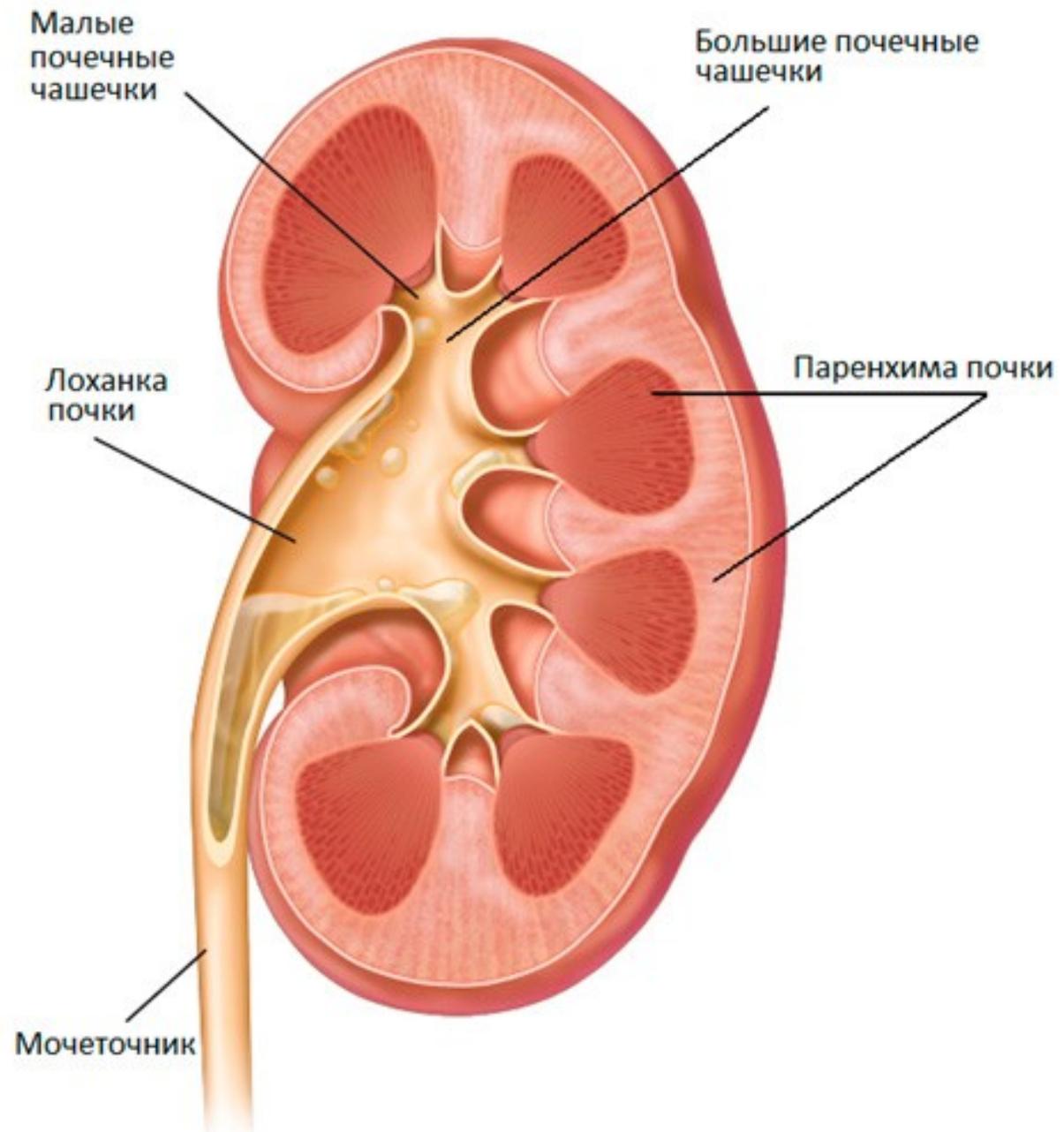


Рис 3. Строение почки

Почечная пазуха занята малыми и большими почечными чашками, почечной лоханкой, сосудами и нервами. Малых чашек 8 – 12, они имеют форму бокалов, которые охватывают почечные сосочки - выступы вещества почки. Малые почечные чаши объединяются в 2 – 3 большие. Они объединяются в воронкообразную по форме почечную лоханку, переходящую в мочеточник. Стенка чашек и лоханки:

1. Слизистая оболочка (переходный эпителий).
2. Гладкомышечная оболочка.
3. Соединительно – тканная оболочка.



**Рис 4. Чашечно-лоханочная система почки**

Почечное вещество состоит из соединительно – тканной основы – стромы, представленной ретикулярной тканью, паренхимы – основного вещества, сосудов и нервов. Вещество паренхимы имеет 2 слоя:

1. Наружный – кора.
2. Внутренний – мозговое вещество.

В корковом слое расположено 80% структурно – функциональных единиц почки – нефронов. количество их в почке до 1 млн. в мозговом слое расположены 10 – 15 конусообразных пирамид, состоящих из прямых канальцев, образующих петлю нефрона и собирательных трубок, открывающиеся в полости малых чашек на сосочках пирамид. В нефронах происходит образование мочи.

## Части нефрона:

1. Почечное мальпигиево тельце, состоящее из сосудистого клубочка и окружающей его 2 – стенной капсулы Шумлянскогo – Боумена.
2. Извитой каналец 1 порядка (проксимальный).
3. Нисходящий отдел петли Генле.
4. Тонкий изгиб петли Генле.
5. Восходящий отдел петли Генле.
6. Извитой каналец 2 порядка (дистальный).
7. Собирательная трубка – прямой каналец.

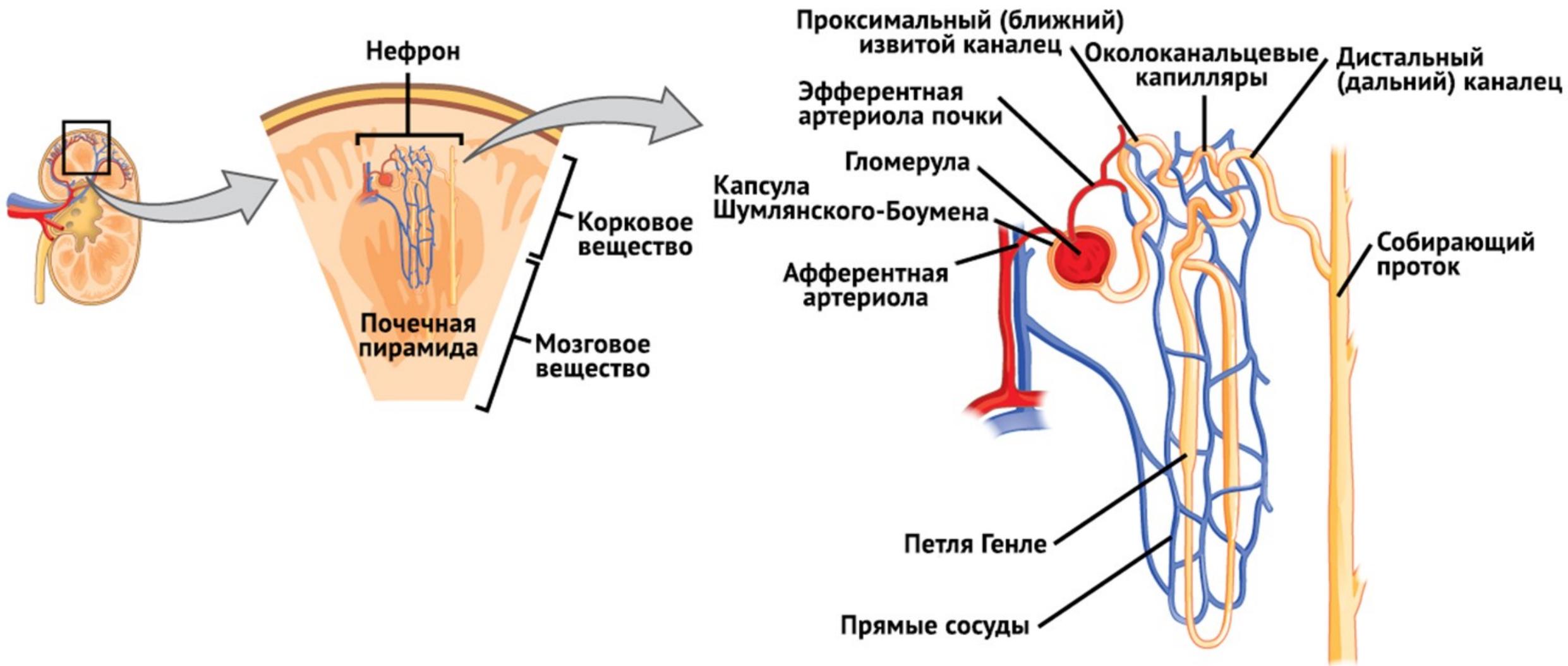


Рис 5. Строение нефрона

Общая длина всех канальцев в 2 почках – 100 км. Почечные тельца, проксимальные и дистальные извитые канальцы расположены в корковом слое почек, петли Генле и собирательные трубки – в мозговом веществе. Около 20% нефронов расположены на границе коркового и мозгового слоев почки – выделяют гормоны (ренин и эритропоэтин).

Кровь в почке проходит через двойную капиллярную сеть: первый раз в капсуле почечного тельца (сосудистый клубочек и 2 артериолы – приносящая и выносящая, образующие чудесную сеть почки); выносящая артериола в 2 раза уже, чем приносящая, что создает давление крови при фильтрации; второй раз на извитых канальцах 1 и 2 порядка между артериолами и венулами. Благодаря разному диаметру артериол крови в почку притекает больше, чем вытекает. Давление в капиллярах сосудистого клубочка выше, чем в капиллярах тела. Эндотелий капилляров клубочка и базальная мембрана – фильтрационный барьер, через который в полость капсулы из крови фильтруются (проталкиваются) составные части плазмы, образующие первичную мочу.

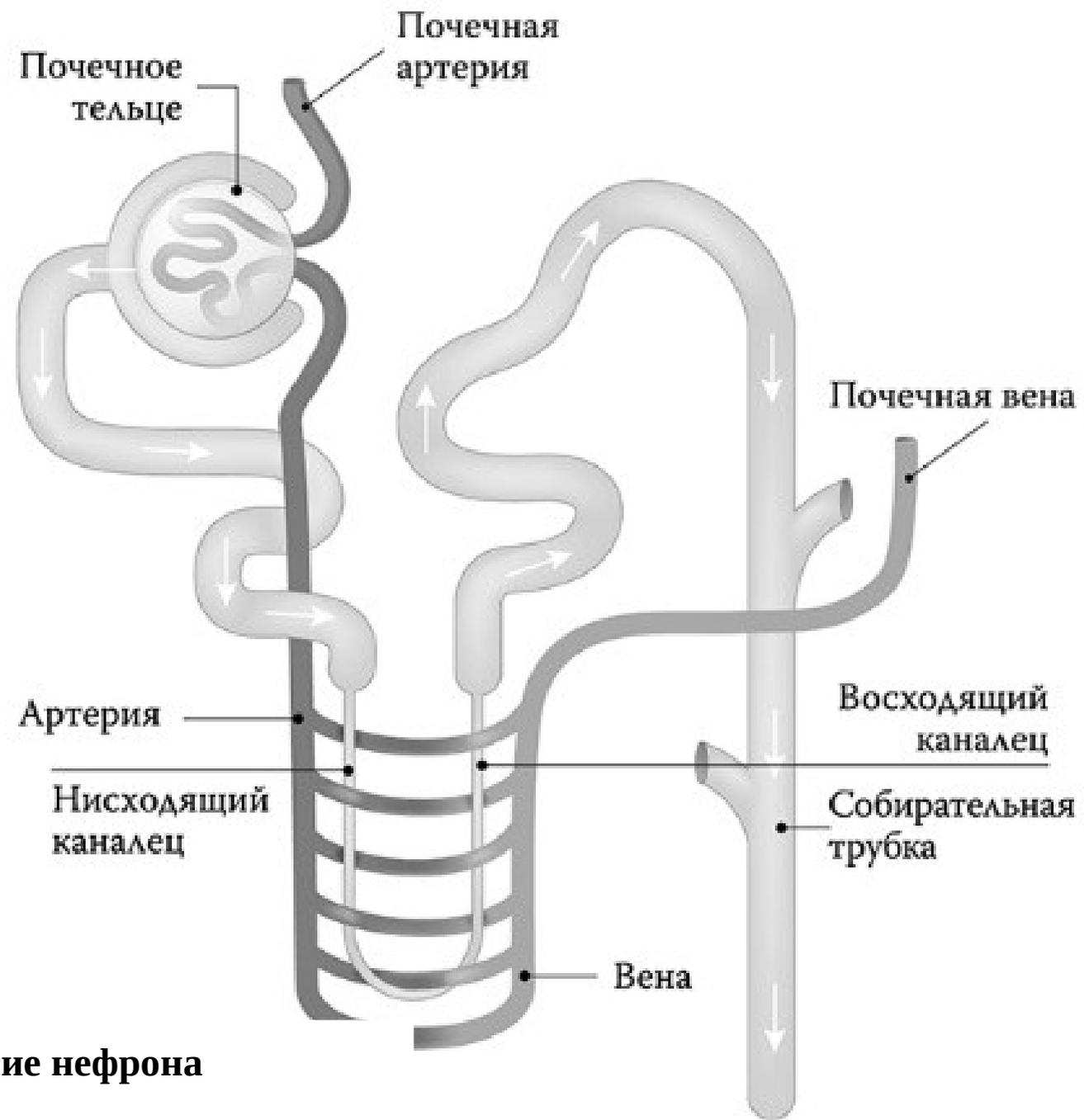
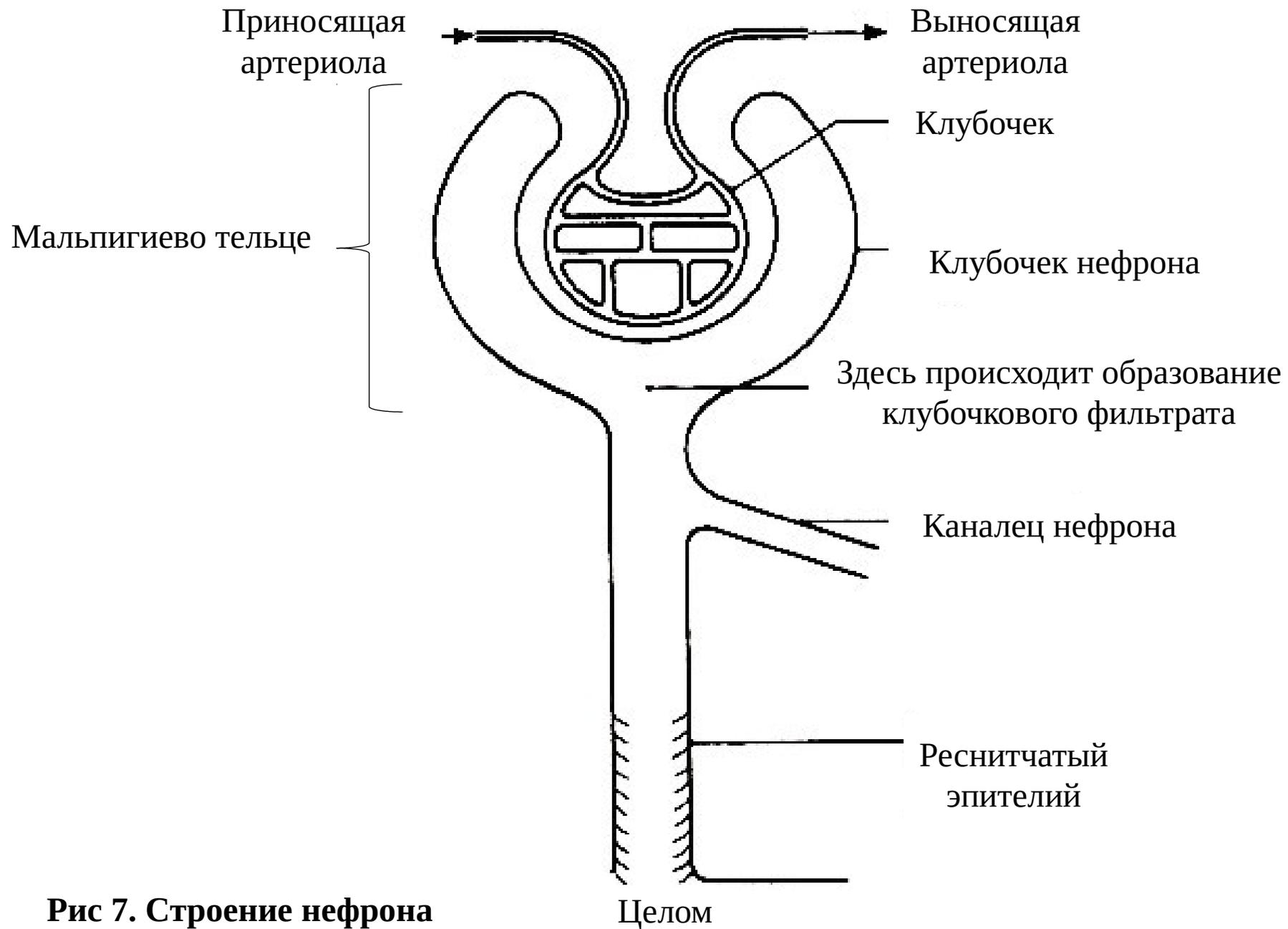


Рис 6. Строение нефрона



**Рис 7. Строение нефрона**

Мочеточник (ureter) – парные трубки длиной 30 см, диаметром 3 – 9 мм. Они выводят мочу из почечной лоханки в мочевой пузырь. Моча передвигается по мочеточникам благодаря перистальтике их стенок. Мочеточник начинается от почечной лоханки, спускается по задней брюшной стенке, подходит к дну мочевого пузыря и входит в его полость.

Части мочеточника:

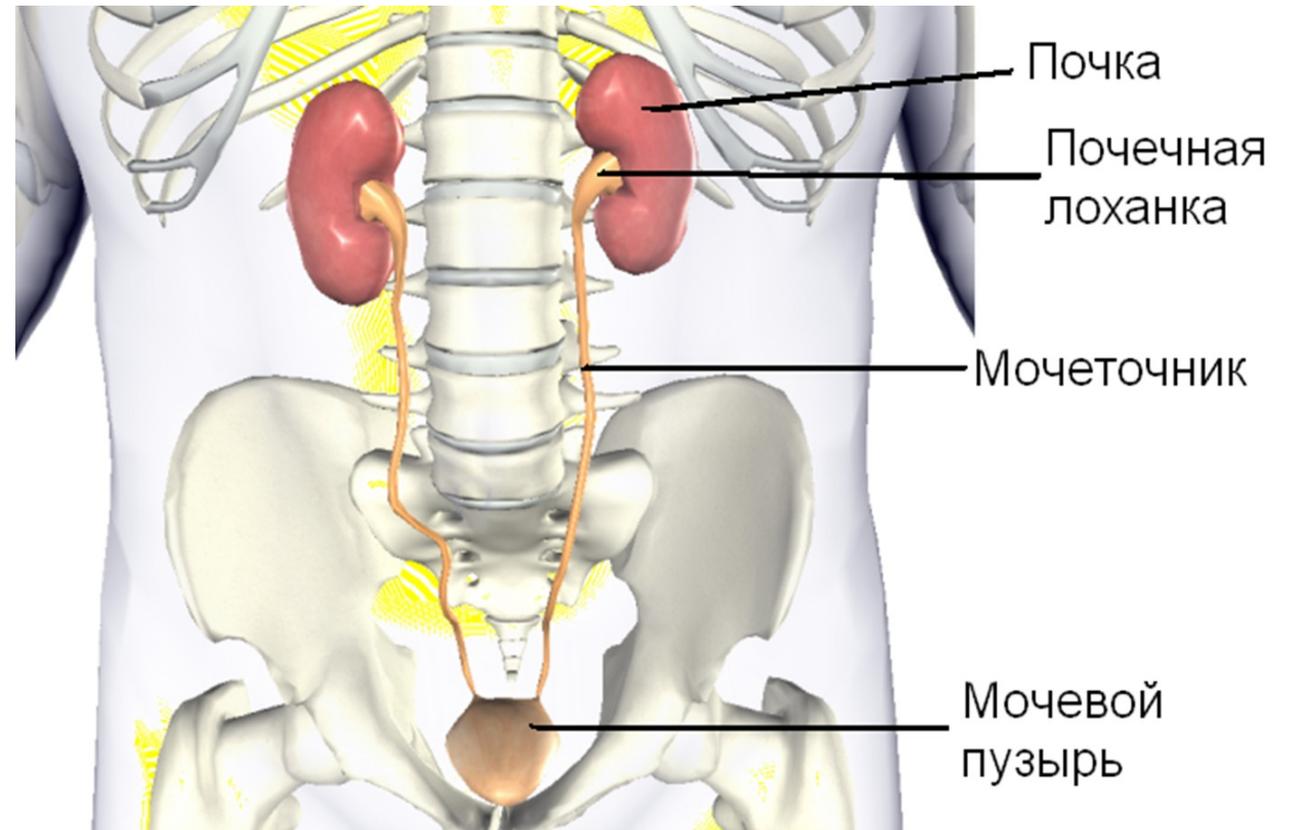
1. Брюшная.
2. Тазовая.
3. Внутривенечная.

Изгибы мочеточника:

1. Поясничная область.
2. Тазовая область.
3. Перед впадением в мочевой пузырь.

Сужения мочеточника:

1. Переход лоханки в мочеточник.
2. Переход брюшной части в тазовую.
3. Впадение в мочевой пузырь.



**Рис 8. Строение мочеточников**

# **Стенки мочеточника**

## **ВНУТРЕННЯЯ – СЛИЗИСТАЯ ОБОЛОЧКА**

(переходный эпителий, продольные складки, облегчающие прохождение мочи, в разрезе имеет звездчатую форму)

## **СРЕДНЯЯ – ГЛАДКОМЫШЕЧНАЯ**

(в верхней части 2 слоя – продольный и круговой, в нижней части 3 слоя – наружный и внутренний продольные, средний – круговой)

## **НАРУЖНАЯ – АДВЕНТИЦИЯ**

(рыхлая волокнистая соединительная ткань)

**! Брюшина покрывает мочеточник спереди (забрюшинно)**

Мочевой пузырь (*vesica urinaria, cystis*) - непарный полый орган, служащий для накопления мочи и удаление ее через мочеиспускательный канал. Форма его непостоянная, емкость – 700 мл. расположен в полости малого таза за лобковым симфизом. При наполнении его мочой верхушка пузыря выступает и соприкасается с передней брюшной стенкой. Задняя поверхность пузыря соприкасается у мужчин с прямой кишкой, семенными пузырьками и ампулами семявыносящих протоков, а у женщин с шейкой матки и влагалищем.

Части:

1. Верхушка.
2. Тело.
3. Дно.
4. Шейка.

На дне пузыря имеется участок треугольной формы, мочепузырный треугольник, на вершине которого имеются 3 отверстия (два мочеточниковых и одно внутреннее мочеиспускательное).

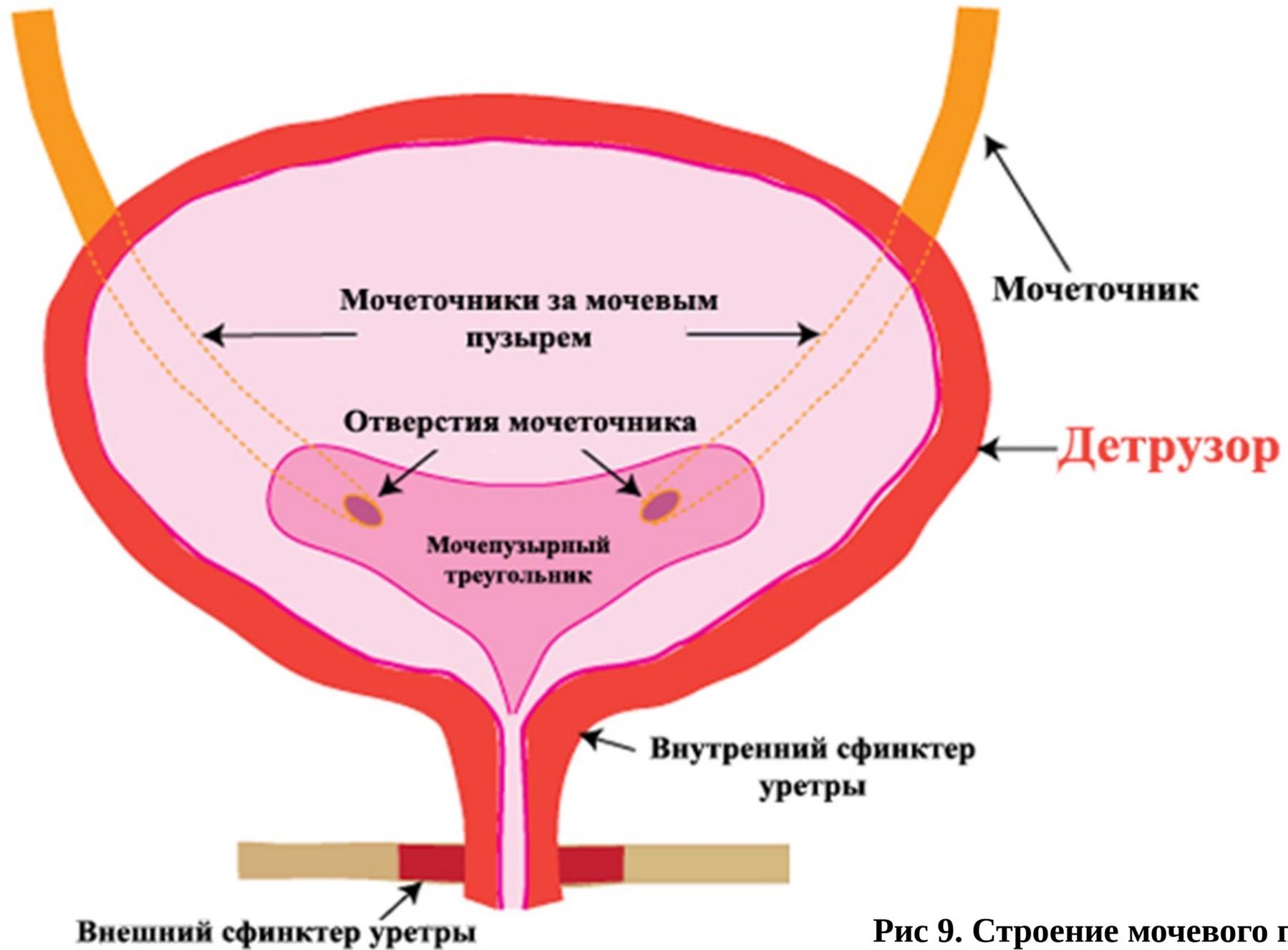


Рис 9. Строение мочевого пузыря

Мочеиспускательный канал (urethra) ; мужской мочеиспускательный канал (urethra masculine) – эластичная трубка длиной 18 – 23 см, диаметр 5 – 7 мм. Он служит для выведения мочи и спермы наружу. Начинается внутренним отверстием у мочевого пузыря и заканчивается наружным отверстием на головке полового члена.

Части уретры:

1. Предстательная (3см).
2. Перепончатая (1,5см).
3. Губчатая (20см).

В перепончатой части уретры имеется произвольный сфинктер. Мужской мочеиспускательный канал имеет переднюю и заднюю кривизну. Передняя кривизна выпрямляется при эрекции, задняя остается фиксированной.

Сужения мочеиспускательного канала:

1. Внутреннее отверстие.
2. При прохождении через мочеполовую диафрагму.
3. У наружного отверстия.

Расширения мужской уретры:

1. Предстательная часть.
2. Луковица полового члена.
3. Ладьевидная ямка полового члена.

**! Эти анатомические структуры учитываются при введении катетера для удаления мочи.**

Женский мочеиспускательный канал (urethra feminine) – короткая изогнутая трубка длиной 3,5 см, диаметром 8 – 12 мм. Расположена спереди от влагалища и сращена с передней его стенкой. Уретра начинается отверстием от мочевого пузыря и заканчивается отверстием, которое открывается кпереди и выше отверстия влагалища. В месте его прохождения через мочеполовую диафрагму имеется произвольный сфинктер. Стенка женской уретры легко растяжима.

Стенки:

1. Слизистая с подслизистой оболочкой (глубокие продольные складки).
2. Гладкомышечная оболочка (внутренний – продольный, наружный – круговой).

В женской уретре имеются слепые углубления – лакуны. Женская уретра относительно мужской стерильна в плане бактерий.

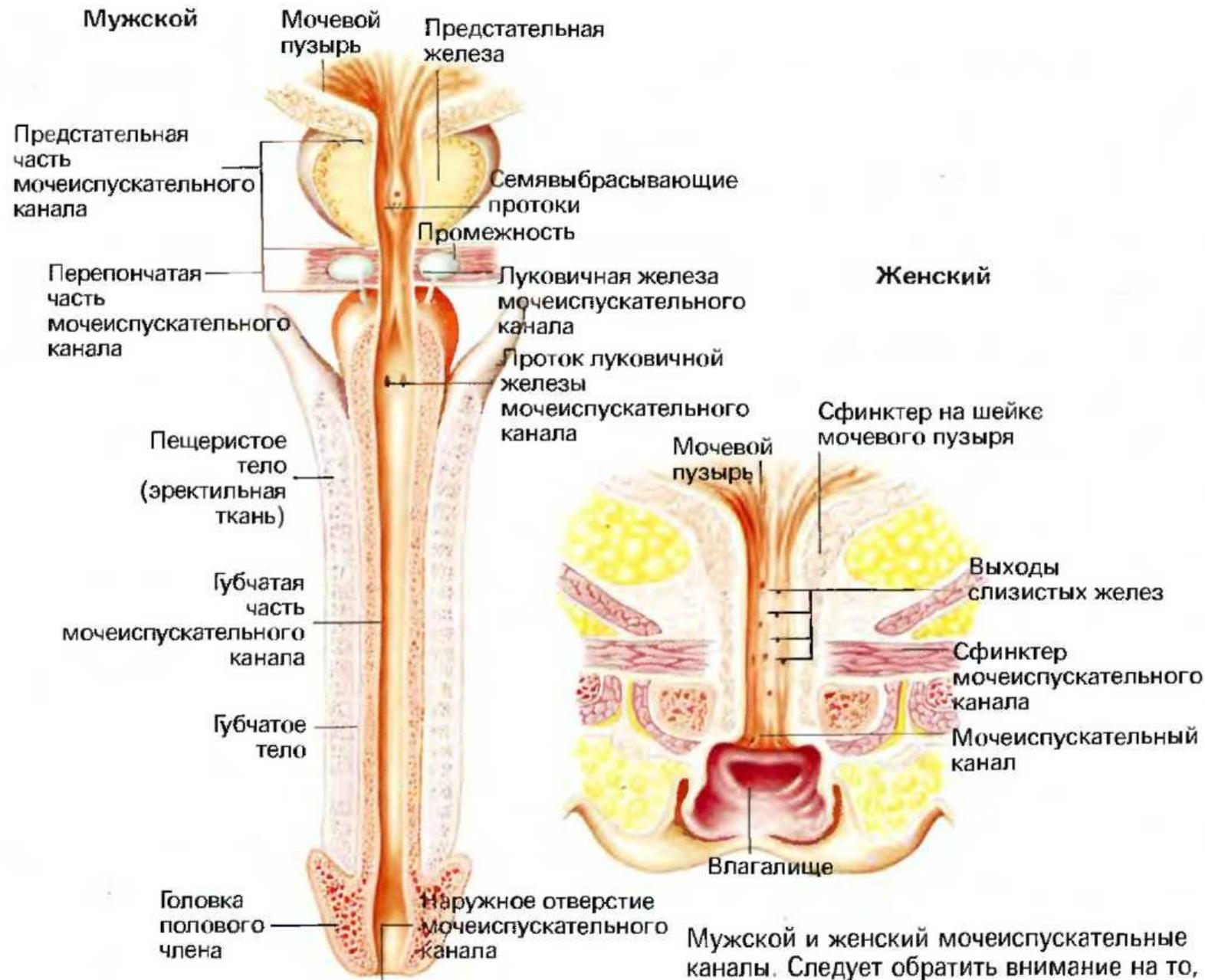


Рис 10. Мочеиспускательный канал в поперечном разрезе

## Инструкция по выполнению практической части:

1. Внимательно изучив лекционный материал, **выполните предложенные задания.**
2. Оформить выполнение заданий необходимо **в документе Word.**
3. В начале нужно **написать ФИО** студента, номер группы и тему занятия.
4. Оформленный документ необходимо **загрузить в ЭОИС**

Задание 2. Внимательно изучите лекционный материал, выполните практические задания. Ответы к заданиям выполните в документе Word.

№ 1. Используя опорные конспекты лекций, основную и дополнительную литературу, заполните таблицу «Строение мочеточников»

<b>Части мочеточника</b>	<b>Изгибы мочеточника</b>	<b>Сужения мочеточника</b>	<b>Стенки мочеточника</b>

№ 2. Используя опорные конспекты лекций, основную и дополнительную литературу, заполните таблицу «Топография органов мочевыделительной системы»

<b>Орган</b>	<b>Скелетотопия</b>	<b>Синтопия</b>	<b>Голотопия</b>	<b>Иннервация органа</b>
<b>Почки</b>				
<b>Мочевой пузырь</b>				
<b>Мочеточник</b>				

Задание 3. Тестовый контроль. Ответы к заданиям выполните  
в документе Word.

Выберите **один** правильный **ответ**:

1. Оболочками почки являются:

1. Фиброзная капсула.
2. Почечная фасция.
3. Жировая капсула.
4. Корковая капсула.

2. Гидростатическое давление в капиллярах клубочка почки равно:

5. 15 мм рт. ст.
6. 30 мм рт. ст.
7. 25 мм рт. ст.
8. 70 мм рт. ст.

3. Давление столба первичной мочи в капсуле Шумлянского равно:

1. 15 мм рт. ст.
2. 30 мм рт. ст.
3. 25 мм рт. ст.
4. 70 мм рт. ст.

4. Диурез уменьшается:

5. При возбуждении симпатической нервной системы.
6. При уменьшении количества вазопрессина в крови.
7. При сужении выносящей артериолы.
8. При сужении приносящей артериолы.

5. Диурез увеличивается:

1. При возбуждении симпатической нервной системы.
2. При уменьшении количества вазопрессина в крови.
3. При сужении выносящей артериолы.
4. При сужении приносящей артериолы.

6. Структурами мочеотделения являются:

5. Малые чашечки.
6. Лоханки.
7. Большие чашечки.
8. Сосочковые протоки.

7. Выделение малого количества мочи носит название:

1. Анурия.
2. Изостенурия.
3. Олигурия.
4. Гиперстенурия.

8. Органами мочевыделения являются:

5. Мочеиспускательный канал.
6. Мочеточники.
7. Мочевой пузырь.
8. Лоханки.

9. Стенки чашек и лоханок представлены:

1. Слизистая, гладкомышечная, фиброзная оболочки.
2. Слизистая и фиброзная.
3. Фиброзная и мышечная.
4. Соединительнотканная оболочка и гладкие мышцы.

10. Части уретры мужского мочеиспускательного канала:

5. Предстательная, перепончатая, губчатая.
6. Губчатая, переходная, мочева.
7. Мочева, перепончатая, губчатая.
8. Только губчатая.

Выберите **несколько** правильных **ответов**:

11. Что образует пазуху почки (выберите **три** правильных ответа):

1. Дольки.
2. Большие чашечки.
3. Лоханка.
4. Пирамиды.
5. Малые чашечки.

12. Какие отделы имеет нефрон (выберите **четыре** правильных ответа):

6. Сосудистый клубочек.
7. Собирательные трубки.
8. Почечные канальца.
9. Сосочковые ходы.
10. Капсула клубочка.

13. Что различают в строении мочевого пузыря (выберите **три** правильных ответа):

1. Малую кривизну.
2. Верхушку.
3. Основание.
4. Дно.
5. Тело.

14. Оболочки мочевого пузыря (выберите **четыре** правильных ответа):

6. Подслизистая.
7. Соединительно-тканая.
8. Слизистая.
9. Жировая.
10. Мышечная.

# Рекомендуемая литература:

## **Основные источники:**

1. Анатомия человека [Электронный ресурс] : учебник для медицинских училищ и колледжей / З.Г. Брыксина, М.Р. Сапин, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437742.html>
2. Анатомия и физиология [Электронный ресурс] : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования /Смольяникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424780.html>

## **Дополнительные источники:**

1. Анатомия человека: атлас [Электронный ресурс] : учеб. пособие для медицинских училищ и колледже / М.Р. Сапин, З.Г. Брыксина, С.В. Чава - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432570.html>