

Физиология почки

ВЫПОЛНИЛА СТУДЕНТКА ХБ-5
ШИРЯЕВА СОФИЯ

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК

Главная функция почек — выделительная.
Другие :

- — метаболическая — в почках протекают глюконеогенез и другие необходимые для организма в целом обменные процессы;
- — эндокринная — почки выделяют стимулятор эритропоэза эритропоэтин, активную форму витамина D кальцитриол, ренин и некоторые простагландины.

Выделяемые вещества

Полезные для организма вещества

→ глюкоза

→ аминокислоты
→ белки

Вредные или бесполезные вещества

Эндогенные вещества

→ мочевин

→ мочевая кислота

→ креатинин

→ метаболиты гормонов

Экзогенные вещества

→ лекарства

→ пищевые добавки

→ антибиотики

Вещества, концентрация которых в крови должна поддерживаться на строго определенном уровне

→ Вода, ионы Na и Cl

→ H^+ , HCO_3^- и др. щелочные анионы

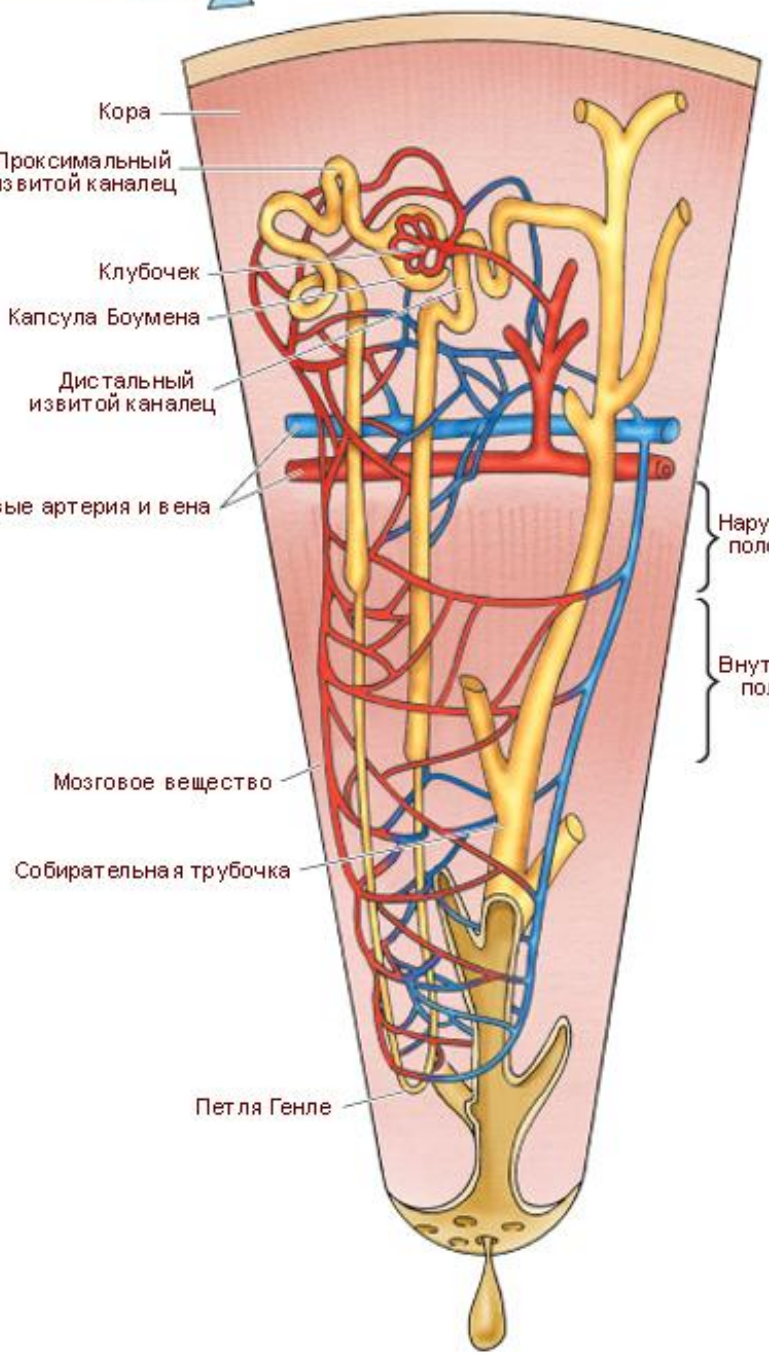
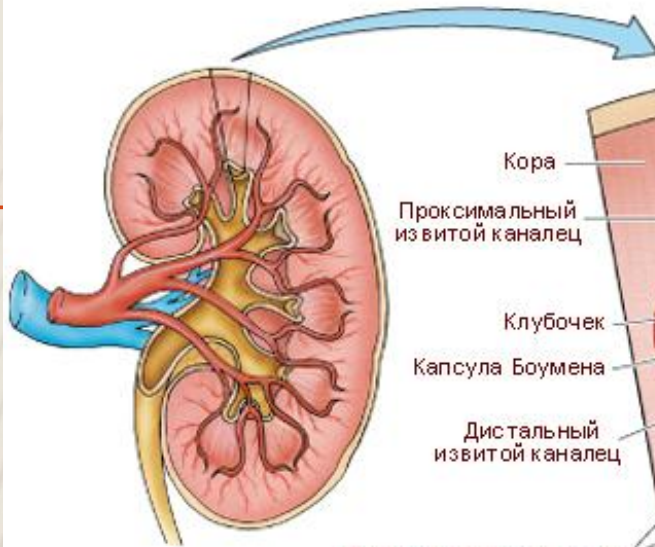
→ K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и PO_4^{2-}

МОРФОСТРУКТУРА ПОЧКИ

□ Нефрон – структурно функциональная единица почки

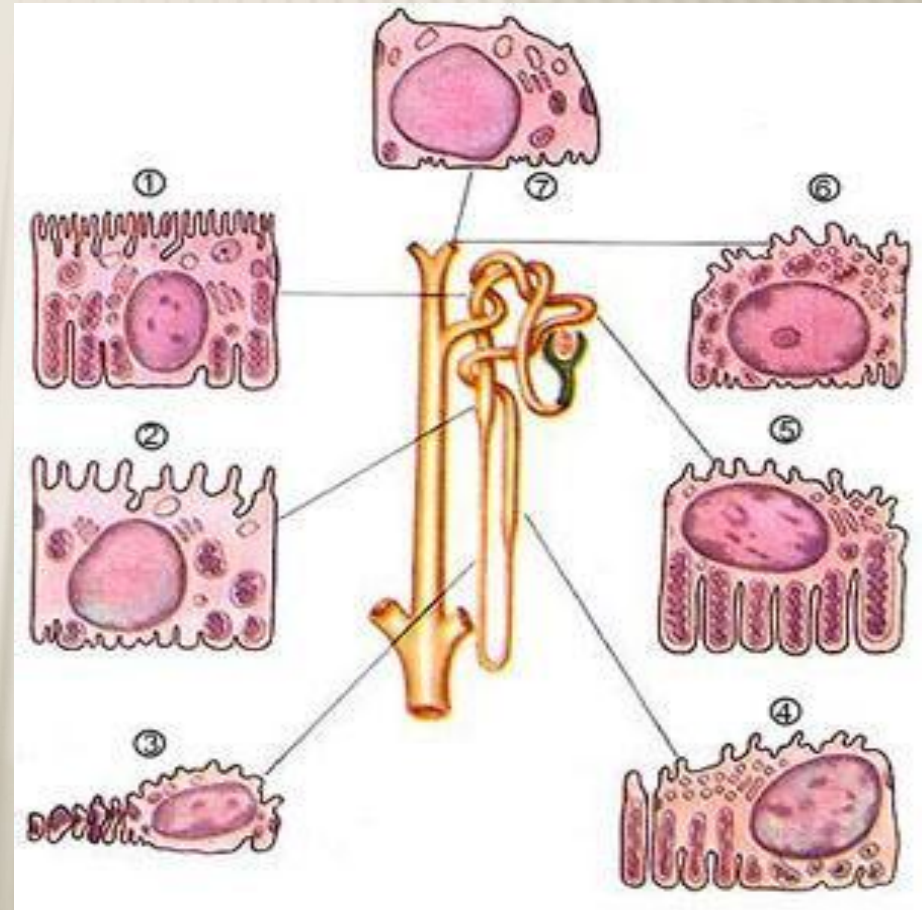
Функциональные отделы нефрона:

- — клубочек (почечное тельце, состоящее из клубочка и капсулы клубочка, см. ниже), отвечает за фильтрацию;
- — проксимальный каналец, отвечающий за обязательные реабсорбцию и секрецию;
- — дистальный отдел (дистальный извитой каналец + собирательная трубочка, отвечающий за факультативные реабсорбцию и секрецию;
- — петля Генле, выполняет двойственную функцию: а) в ней продолжается обязательная реабсорбция; б) имеет ключевое значение для почечной регуляции водно- осмотического баланса, от ее функции зависит способность почек концентрировать мочу



УЛЬТРАСТРУКТУРА ОТДЕЛЬНЫХ КЛЕТОК ЭПИТЕЛИЯ КАНАЛЬЦЕВ ПОЧЕК (ПО ДЖ.РОДИНУ)

- 1 - Клетка проксимального извитого канальца.
- 2 - Клетка проксимального прямого канальца.
- 3 - Клетка нисходящего тонкого колена петли Генле.
- 4 - Клетка толстого восходящего колена петли Генле.
- 5 - Клетка дистального извитого канальца.
- 6 - "темная" клетка связующего канальца и собирательной трубки.
- 7 - "светлая" клетка связующего канальца.



КЛУБОЧКОВАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

- в клубочках почек отфильтровывается очень большой объем без белковой части плазмы
- у здорового человека величина клубочковой фильтрации составляет 60—120 мл/мин
- фильтрация осуществляется через крупные межклеточные поры
- движущей силой фильтрации служит гидростатическое давление в почечных капиллярах

КАНАЛЬЦЕВЫЙ ТРАНСПОРТ

- В канальцах почек распознаются и реабсорбируются (всасываются обратно в кровь) нужные для организма вещества
- В процессе клубочковой фильтрации образуется очень большой объем фильтрата — около 180 л/сут.
- Благодаря фильтрации с последующим обязательным канальцевым транспортом выполняется очищающая функция почек — удаление из организма метаболитов и **ксенобиотиков**.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ КАНАЛЬЦЕВЫЙ ТРАНСПОРТ

Протекает в проксимальном канальце (отделе нефрона, непосредственно следующем за клубочком):

- реабсорбируются $2/3$ отфильтрованной жидкости;
- реабсорбируемая жидкость обладает такими же осмотическим давлением, рН и концентрацией электролитов (Na^+ , K^+ , Cl^- и Ca^{2+}), как и плазма крови;
- полностью реабсорбируются органические субстраты — глюкоза, аминокислоты и прошедшие в фильтрат белки;
- дополнительно секретироваться из крови в мочу те

ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ КАНАЛЬЦЕВЫЙ ТРАНСПОРТ

Протекает в дистальном отделе нефрона, включающем дистальный извитой каналец и собирательную трубочку:

- дистальный отдел нефрона служат основной точкой приложения гормонов, регулирующих реабсорбцию и секрецию в соответствии с потребностями организма;
- от факультативного канальцевого транспорта зависят объем, осмолярность, рН и электролитный состав окончательной мочи.

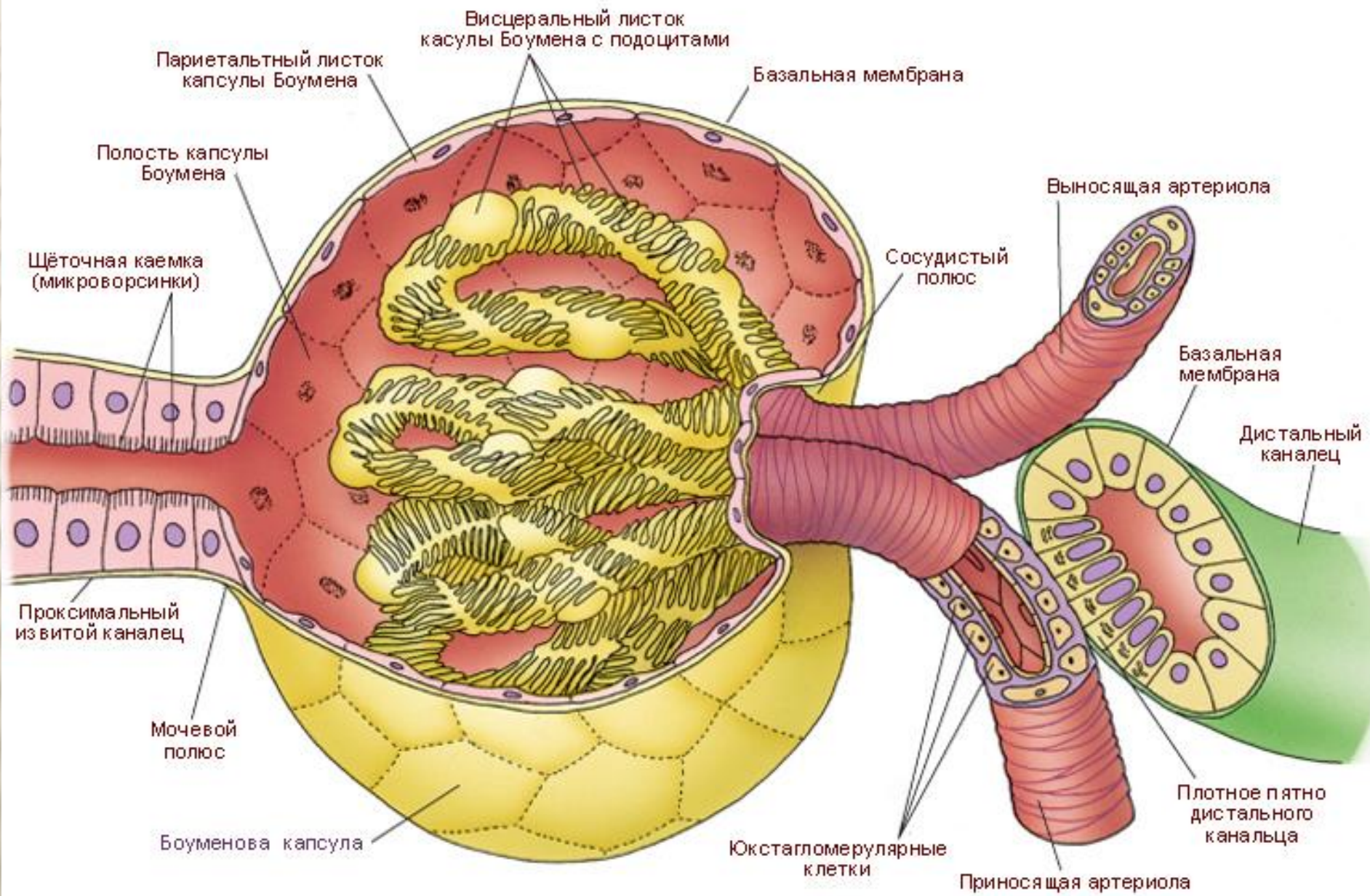
Благодаря факультативному канальцевому транспорту выполняется гомеостатическая функция почек — поддержание водно-осмотического, кислотно-щелочного равновесия, электролитного равновесия и артериального давления.

ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНЫЙ АППАРАТ

- или окологломерулярный аппарат, является частью эндокринной системы почек.
- это структурное образование, состоящее из скопления гладкомышечных клеток с включением больших секреторных гранул
- расположен вблизи клубочка, в стенке приносящих и выносящих артериол под эндотелием

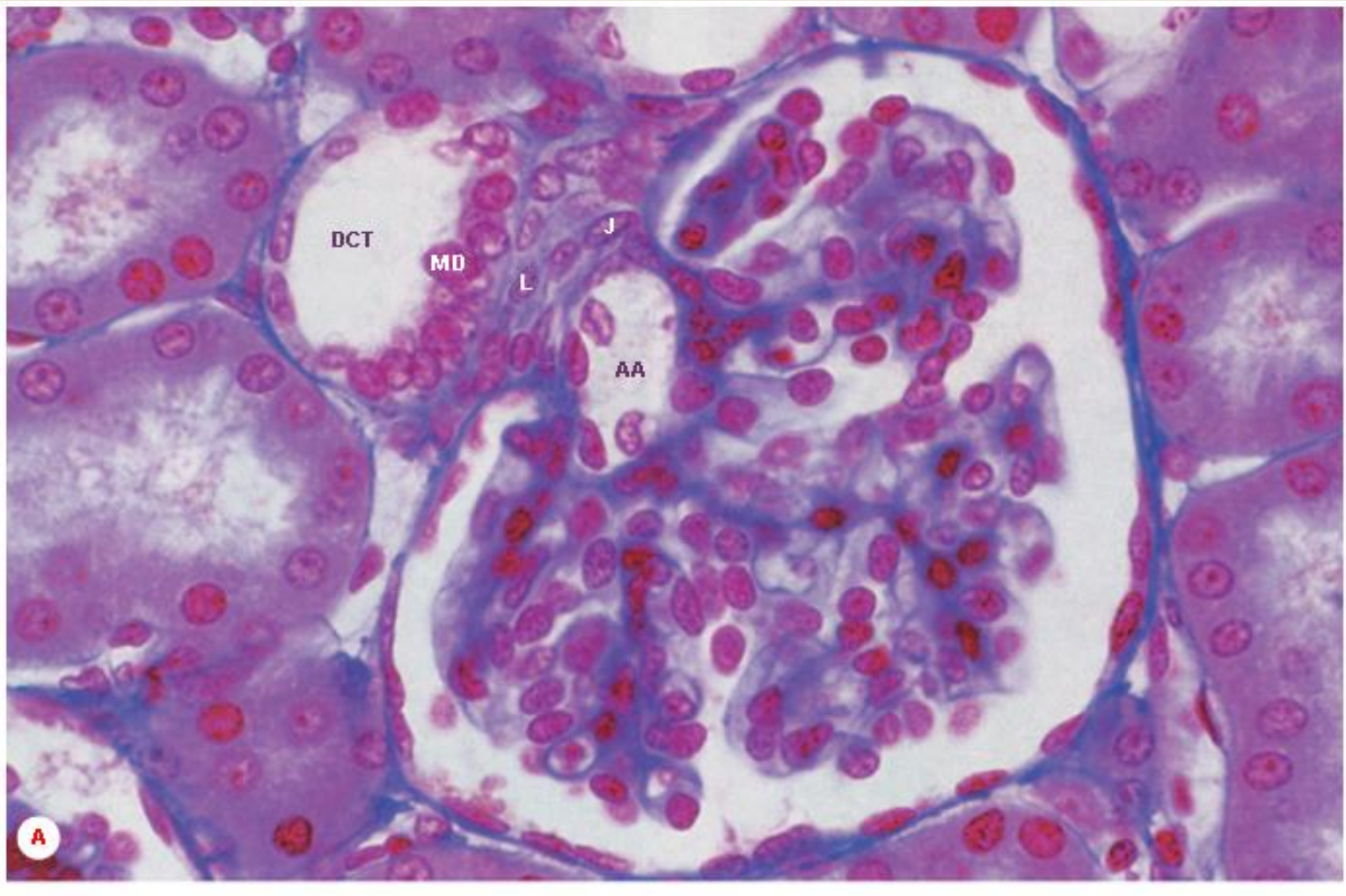
ВКЛЮЧАЕТ ТРИ ВИДА КЛЕТОК

- 1) гранулированные эпителиоидные (секреторные) клетки;
- 2) вытянутые мелкие клетки, образующие сплетения между приносящей и выносящей артериолами клубочка;
- 3) клетки темного пятна, расположенные возле клубочка, на месте окончания петли Генле.



ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЮГА

- с секреторной активностью его клеток связано образование ренина (из ренина образуется ангиотензин, являющийся сильным вазоконстриктором)
- истинный ренин содержится только в тех участках почечной ткани, которая имеет клубочки, и отсутствует в канальцевом аппарате
- участвует в регуляции кровообращения и мочеобразования в почках, влияет на общую гемодинамику и водно-солевой обмен в организме



Микрофотография почечного тельца с юкстагломерулярным аппаратом, световой микроскоп, увеличение $\times 640$. AA - афферентная артериола, DCT - дистальный извитой мочевого каналец, MD - плотное пятно почечного тельца нефрона, J - юкстагломерулярная клетка, L - экстрагломерулярная мезангиальная клетка (юкставаскулярная клетка, клетка Гурмахека).

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ

- 1. Перечислите основные функции почек.
- 2. Какие группы веществ выделяются почками?
- 3. Назовите основные морфофункциональные отделы нефрона.
- 4. В чем состоит суть клубочковой фильтрации?
- 5. Какие виды канальцевого транспорта вы знаете?
- 6. Какие функции почек выполняются в процессе обязательного и факультативного канальцевого транспорта?
- 7. Какая структура отвечает за образование реннина?
- 8. В каком отделе нефрона секретируются в мочу ксенобиотики?
- 9. Что служит движущей силой фильтрации в клубочках?
- 10. Какие функции выполняет петля Генли?