

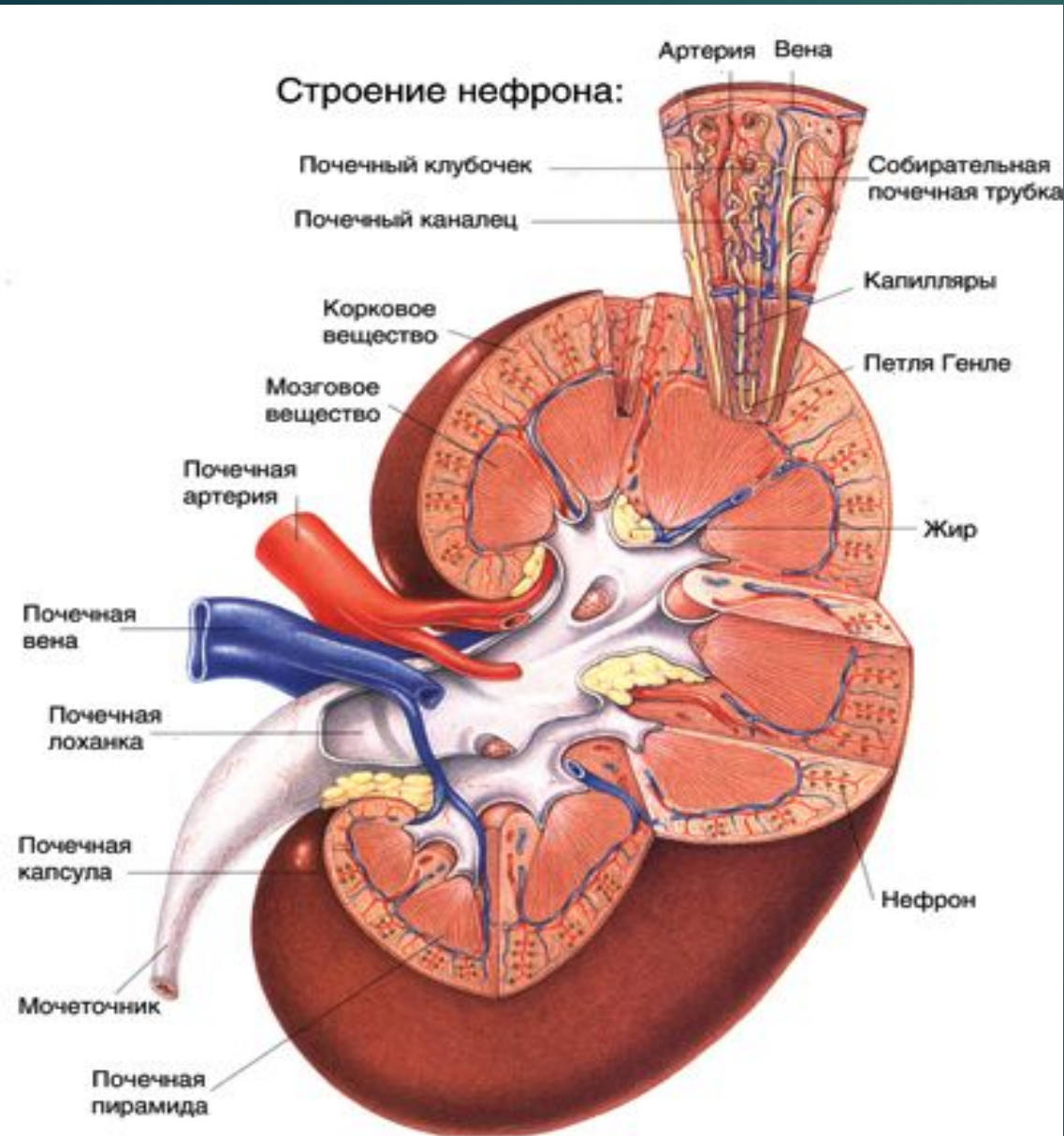
Выделительная система почек и кожи.

Выделительная система- это совокупность органов, выводящих из организма избыток воды, а также продукты обмена веществ, соли, а также ядовитые вещества, попавшие в организм извне или образовавшиеся в нём.

Выделительную систему человека часто называют "мочевыделительной", выделяя основной орган - почки. Но в выделительную систему входят так же, **кожа** - один из самых больших органов тела и **легкие**.

Однако, **почки** – самые большие труженики организма в деле выделения: 70% всех отходов выводятся именно ими.

Почки. Строение почек. Нефрон.



Почки – парные паренхиматозные органы, образующие мочу.

Почки расположены по обе стороны позвоночника в забрюшинном пространстве, то есть лист брюшины покрывает только их переднюю сторону. Границы расположения этих органов широко варьируют даже в пределах нормы. Обычно левая почка располагается немного выше правой.

Структурно-функциональной единицей почки является нефрон, в нем осуществляются процесс мочеобразования. В каждой почке около 1 млн нефронов. На микроуровне строения почки выделяют основную ее структурную единицу – нефрон. Общее количество нефронов достигает 2 млн. В состав нефрона входят: Сосудистый клубочек; Капсула клубочка; Проксимальный каналец; Петля Генле; Дистальный каналец; Собирательная трубочка. Образование конечной мочи является результатом трех главных процессов, происходящих в нефроне: фильтрации, реабсорбции и секреции.

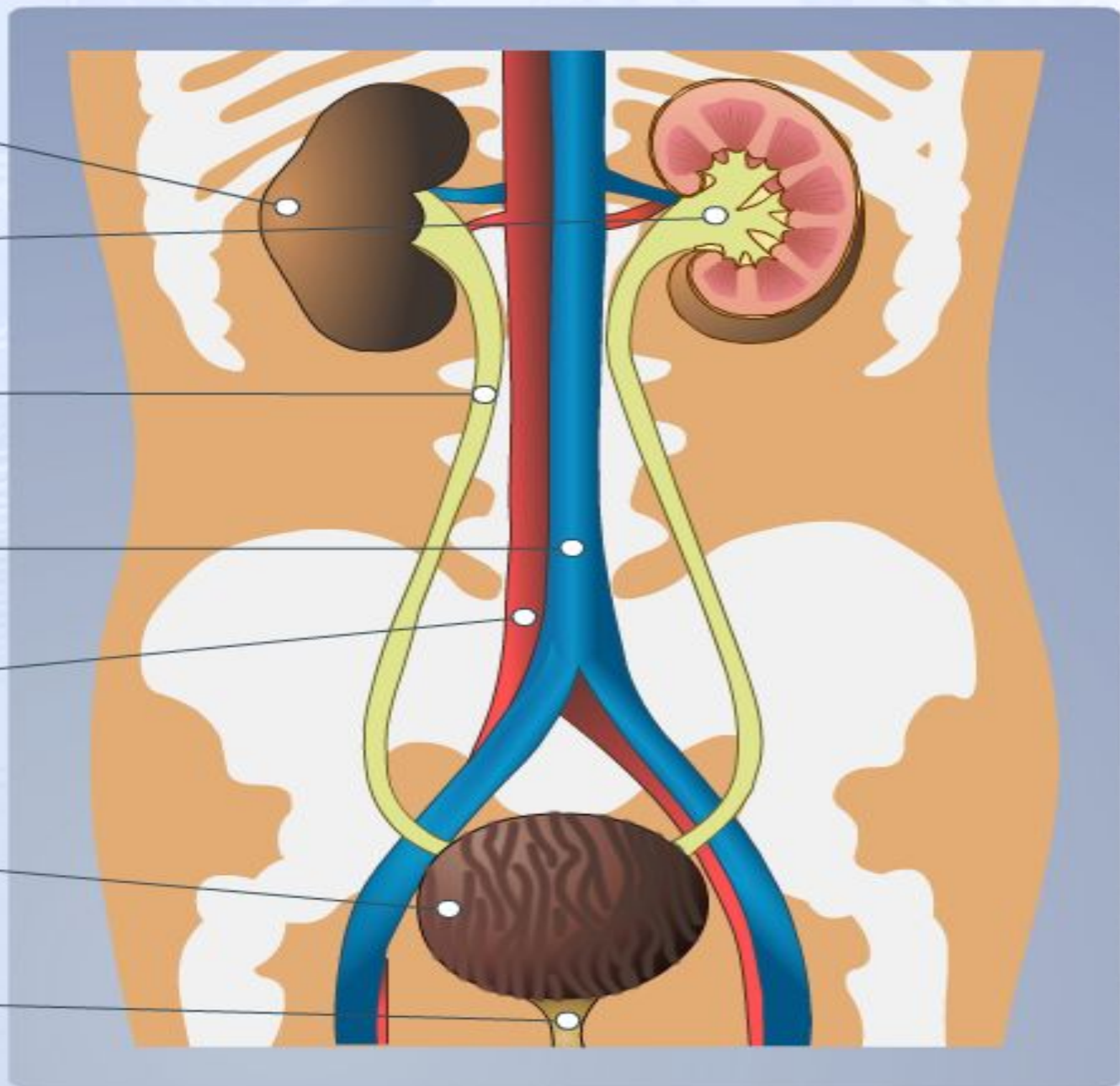
▶ Выделительная система почек.

Почки являются главными органами выделения. Им принадлежит ведущая роль в поддержании постоянной внутренней среды (гомеостаза).
Функции почек весьма обширны и принимают участие:

- в регуляции объема крови и других жидкостей составляющих внутреннюю среду организма;
- регулируют постоянное осмотическое давление крови и других жидкостей организма;
- регулируют ионный состав внутренней среды;
- регулируют кислотно-щелочное равновесие;
- обеспечивают регуляцию выделения конечных продуктов азотистого обмена;
- обеспечивают экскрецию избытка органических веществ, поступающих с пищей и образовавшихся в процессе обмена веществ (например, глюкозы или аминокислоты);
- регулируют метаболизм (обмен веществ белков, жиров и углеводов);
- участвуют в регуляции АД;
- участвуют в регуляции эритропоэза;
- участвуют в регуляции свертывания крови;
- участвуют в секреции ферментов и физиологически активных веществ: ренин, брадикинин, простагландины, витамин D.

СТРОЕНИЕ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

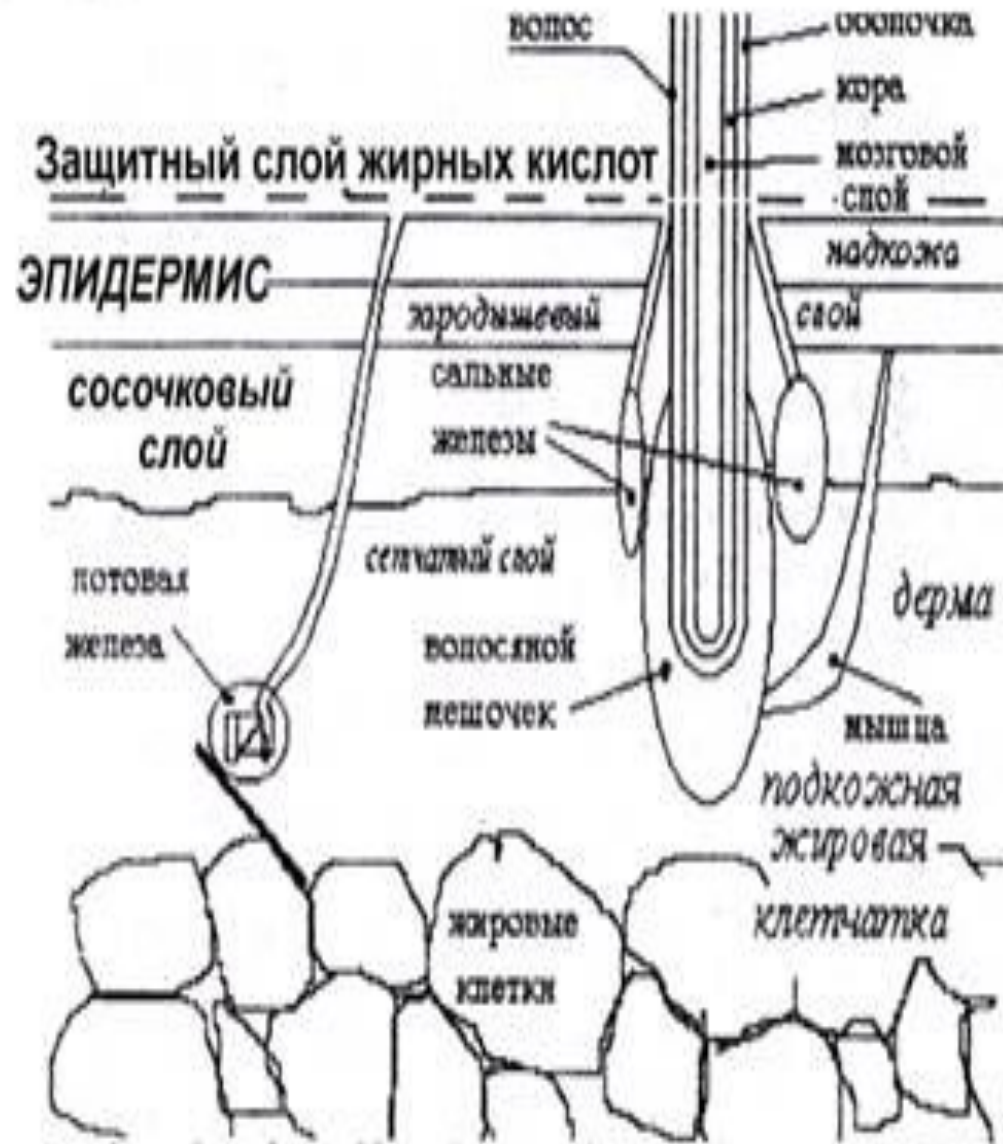
- Почка
- Почечная лоханка
- Мочеточник
- Нижняя полая вена
- Артерия
- Мочевой пузырь
- Мочеиспускательный канал



- ▶ Образование мочи в почках начинается с фильтрации плазмы крови в почечных клубочках. На пути фильтрации воды и низкомолекулярных соединений имеется три барьера: эндотелий капилляров клубочка; базальная мембрана; внутренний листок капсулы клубочка.
- ▶ Основной силой, обеспечивающей фильтрацию в почечных клубочках, является гидростатическое давление крови в капиллярах клубочка. Эффективное фильтрационное давление, от которого зависит скорость клубочковой фильтрации, определяется разностью между гидростатическим давлением крови в капиллярах клубочка (70 мм рт. ст.) и противодействующими ему факторами — онкотическим давлением белков плазмы (30 мм рт. ст.) и гидростатическим давлением ультрафильтрата в капсуле клубочка (20 мм рт. ст.). Следовательно, эффективное фильтрационное давление равно 20 мм рт. ст. ($70 - 30 - 20 = 20$).
- ▶ На величину фильтрации оказывают влияние различные внутри- почечные и внепочечные факторы.
- ▶ К почечным факторам относятся: величина гидростатического давления крови в капиллярах клубочка; количество функционирующих клубочков; величина давления ультрафильтрата в капсуле клубочка; степень проницаемости капилляров клубочка.
- ▶ К внепочечным факторам относятся: величина кровяного давления в магистральных сосудах (аорта, почечная артерия); скорость почечного кровотока; величина онкотического давления крови; функциональное состояние других выделительных органов; степень гидратации тканей (количество воды).

- ▶ Реабсорбция — обратное всасывание из первичной мочи в кровь воды и веществ, необходимых для организма. В почках человека за сутки образуется 150-180 л фильтрата или первичной мочи. Конечной или вторичной мочи выделяется около 1,5 л, остальная жидкая часть (т.е. 178,5 л) всасывается в канальцах и собирательных трубочках. Обратное всасывание различных веществ осуществляется за счет активного и пассивного транспорта. Если вещество реабсорбируется против концентрационного и электрохимического градиента (т.е. с затратой энергии), то такой процесс называется активным транспортом. Различают первично-активный и вторично-активный транспорт. Первично-активным транспортом называется перенос веществ против электрохимического градиента, осуществляется за счет энергии клеточного метаболизма. Пример: перенос ионов натрия, который происходит при участии фермента натрий-калий АТФазы, использующей энергию аденозинтрифосфата. Вторично-активным транспортом называется перенос веществ против концентрационного градиента, но без затраты энергии клетки. С помощью такого механизма происходит реабсорбция глюкозы и аминокислот.
- ▶ Реабсорбция веществ в различных отделах нефрона неодинакова. В проксимальном сегменте нефрона из ультрафильтрата в обычных условиях реабсорбируются глюкоза, аминокислоты, витамины, микроэлементы, натрий и хлор. В последующих отделах нефрона реабсорбируются только ионы и вода.

Кожа.



- ▶ Кожа человека — это один из важнейших органов нашего организма.
- ▶ Общая площадь кожного покрова у здорового взрослого человека составляет в 1,5—2 квадратных метра, а вес — от 4 до 6 % от общего веса организма. Кожа — это самый большой из органов человеческого тела. Её состояние зависит от возраста, питания и образа жизни.
- ▶ Кожа состоит из трех слоев: эпидермиса, собственно кожи (дермы), и подкожной жировой клетчатки. Каждый из них, в свою очередь, представляет собой структуру из нескольких слоев.

Выделительная система кожи.

- ▶ *Выделительная функция кожи преимущественно обеспечивается деятельностью потовых желез и, в меньшей степени, сальных желез.*

▶ Потовые железа

В среднем у человека за сутки выделяется от 300 до 1000 мл пота. Количество пота зависит от температуры окружающей среды и интенсивности энергетического метаболизма. В условиях большой физической нагрузки и высокой температуры воздуха потоотделение может возрасти до 10 л в сутки. Составы пота и плазмы крови отличаются, следовательно, пот является не простым фильтратом плазмы, а *секретом потовых желез*. С потом из организма выводится в покое до 1/3 общего количества экскретируемой воды, 5-10% всей мочевины, мочевая кислота, креатин, хлориды, натрий, калий, кальций, органические вещества, липиды, микроэлементы. Через кожу может выделяться даже больше кальция, чем выводится с мочой. При недостаточности функции почек или печени возрастает выделение через кожу веществ, обычно экскретируемых с мочой — мочевины, ацетона, желчных пигментов и др. С потом выделяются пепсиноген, амилаза и щелочная фосфатаза, отражая тем самым функциональное состояние органов пищеварения.

Регуляция потоотделения осуществляется *нейрогенно* симпатическими холинергическими влияниями, а также гормонами — вазопрессином, альдостероном, гормонами щитовидной железы и половыми стероидами.

▶ Сальные железа

Секрет сальных желез на 2/3 состоит из воды, а 1/3 составляют неомыляемые соединения — холестерин, сквален (алифатический углеводород), аналоги казеина, продукты обмена половых гормонов, кортикостероидов, витаминов и ферментов. В выделительной системе сальные железы не имеют большой значимости, т.к. за сутки выделяется всего лишь около 20 г секрета. Регуляция сальных желез обеспечивается в основном половыми и надпочечниковыми стероидами.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ КОЖИ. СТРОЕНИЕ КОЖИ

