

Общее введение и ключевые темы урока: выделительная система человека

Изучим строение и функции выделительной системы, обеспечивающей жизнедеятельность организма.

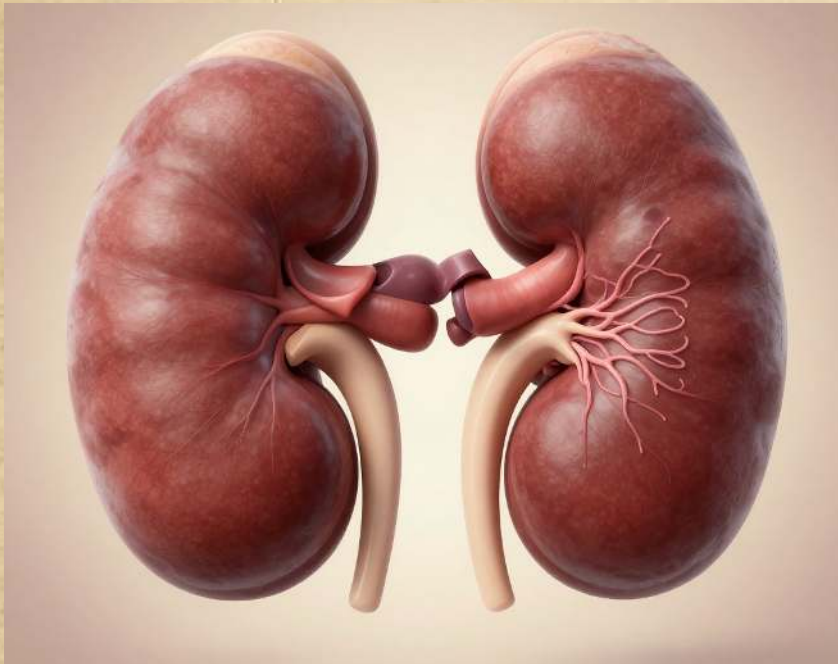


Происхождение знаний о выделительной системе и значение для человека

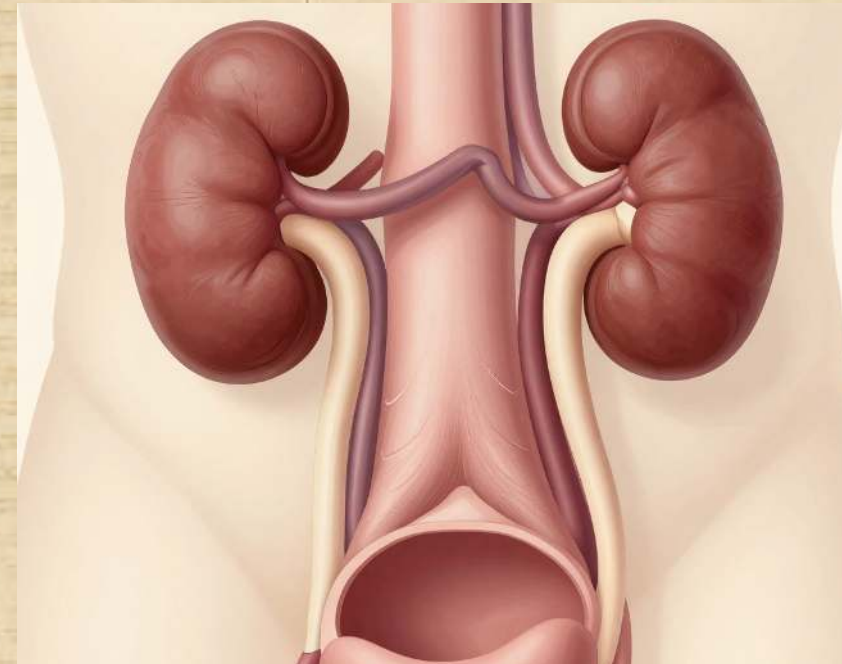
История изучения выделения начинается с анализа мочи в древних цивилизациях. Современное понимание основано на анатомии и физиологии. Выделение очищает организм от токсинов, поддерживает баланс веществ крови. Выделительная система сформировалась у животных в процессе эволюции.



Основные органы выделительной системы и их функции



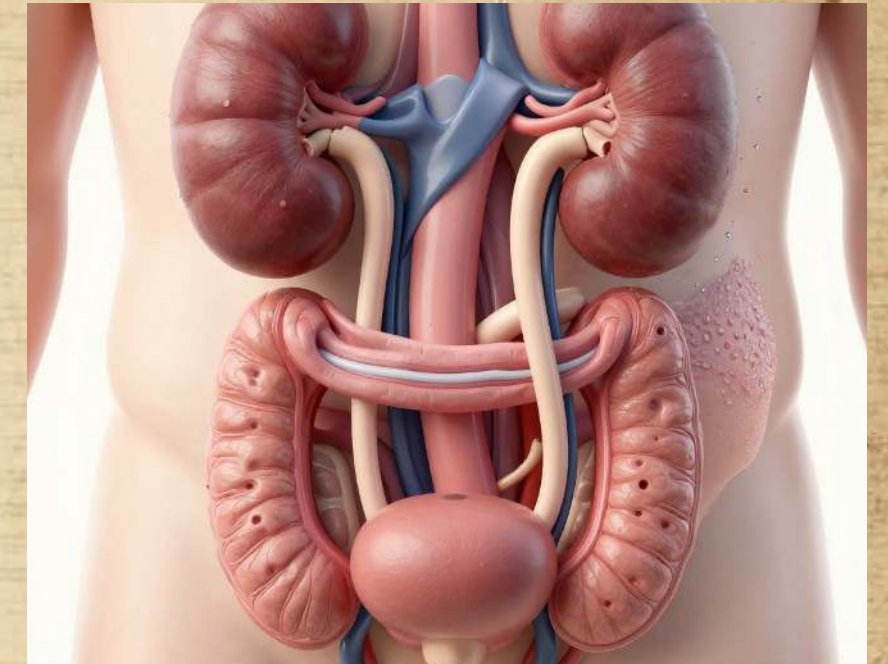
Почки — фильтры организма
Почки — парные органы, фильтрующие кровь и образующие мочу. В каждой почке содержится более миллиона нефронов — структурных единиц фильтрации. Они играют ключевую роль в очистке крови от продуктов обмена.



Мочеточники — транспорт мочи
Два тонких канала длиной 25–30 см, по которым первичная моча из почек поступает в мочевой пузырь. Их стенки сокращаются перистальтическими движениями, обеспечивая движение жидкости.

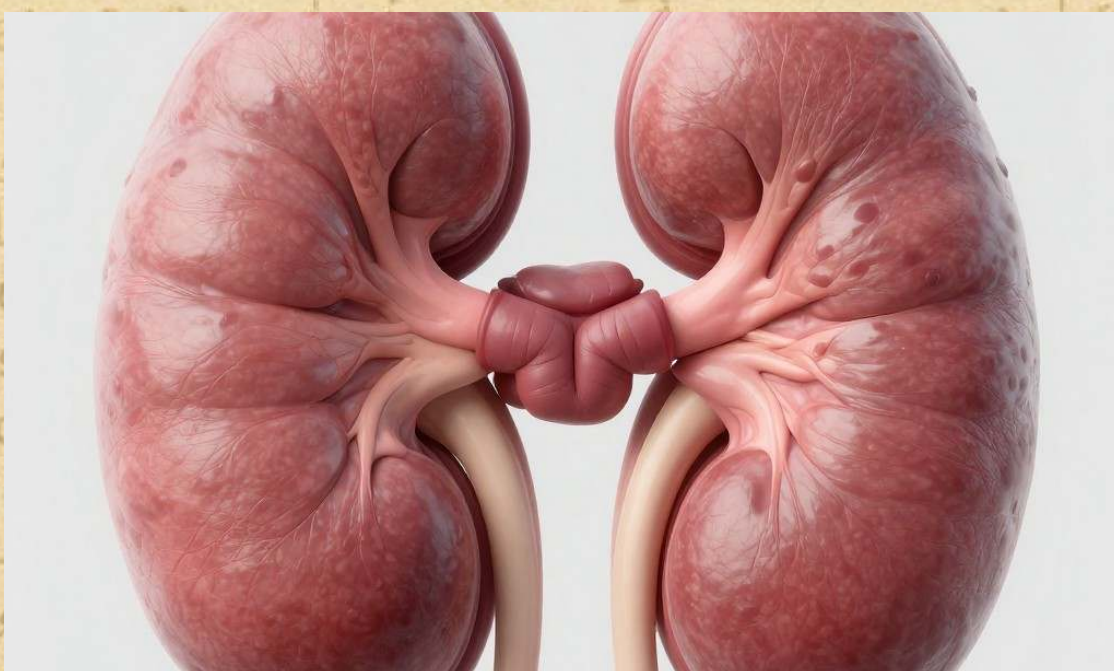


Мочевой пузырь — резервуар для мочи
Полый орган, способный растягиваться до объёма около 500 мл. Временно хранит мочу до момента её выведения из организма. Обеспечивает контроль мочеиспускания.



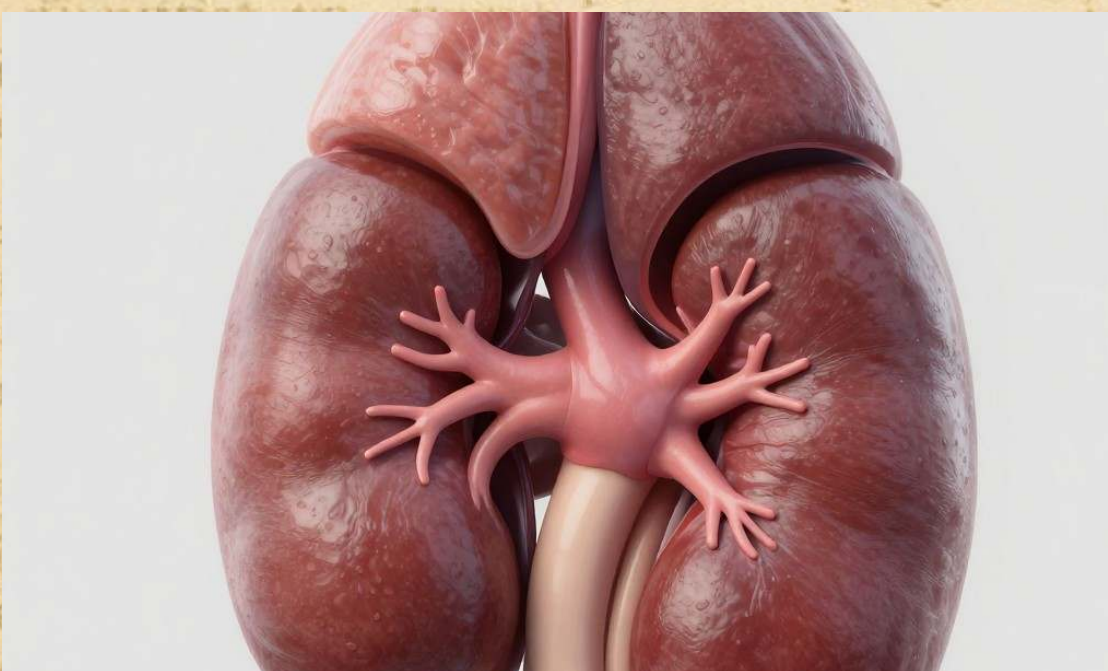
Уретра и кожа — дополнительное значение
Уретра выводит мочу наружу, у мужчин длиннее, у женщин короче. Кожа с потовыми железами участвует в выделении соли и воды, дополняя функцию почек.

Строение почки: внешний и внутренний вид



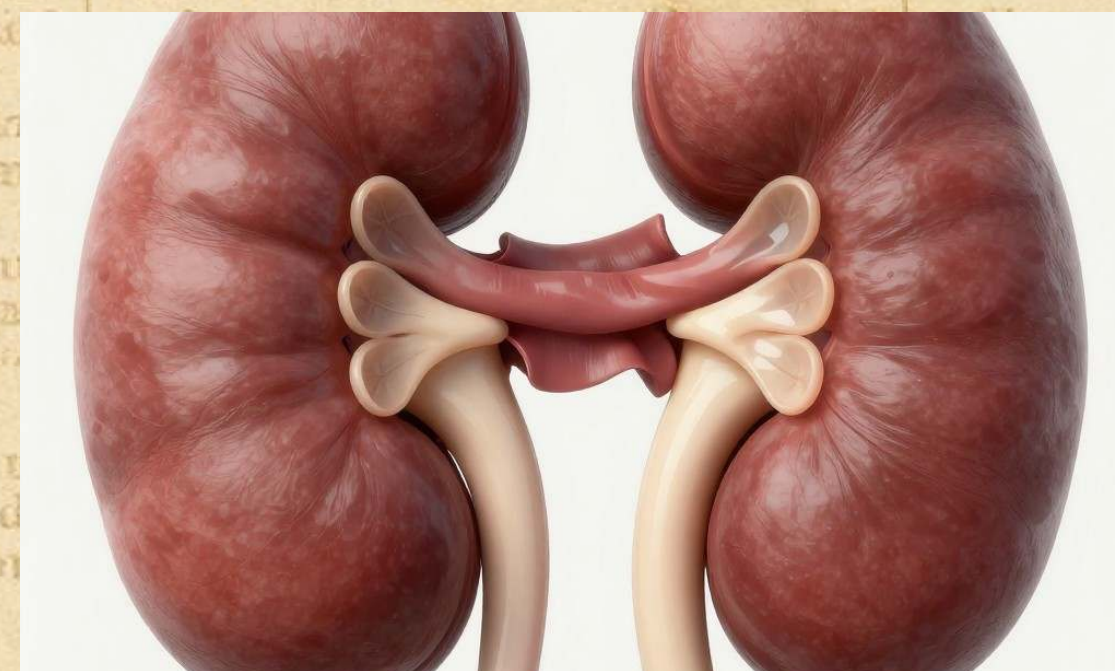
Внешняя оболочка почки

Почка покрыта плотной капсулой — защитной оболочкой, сохраняющей форму и защищающей внутренние слои от повреждений и инфекций.



Корковый и мозговой слои

Под капсулой расположен корковый слой, где происходит фильтрация крови. В мозговом слое расположены петли Генле и сборные трубочки, регулирующие концентрацию мочи.



Чашечки и лоханка

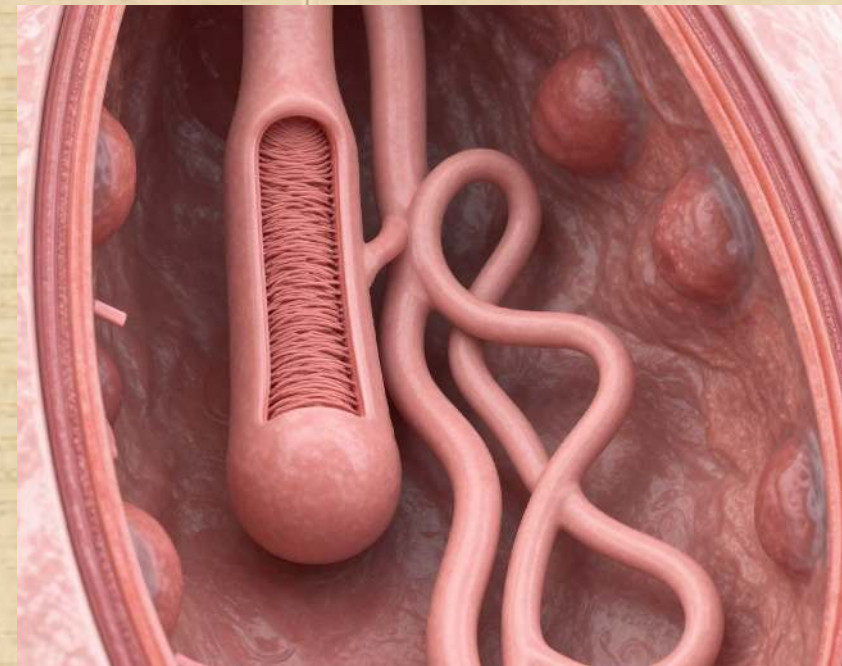
Внутри почки чашечки собирают мочу, формируемую нефронами, а лоханка соединяет почку с мочеточником, обеспечивая отток жидкости.

Микроскопическое строение и функции нефрона



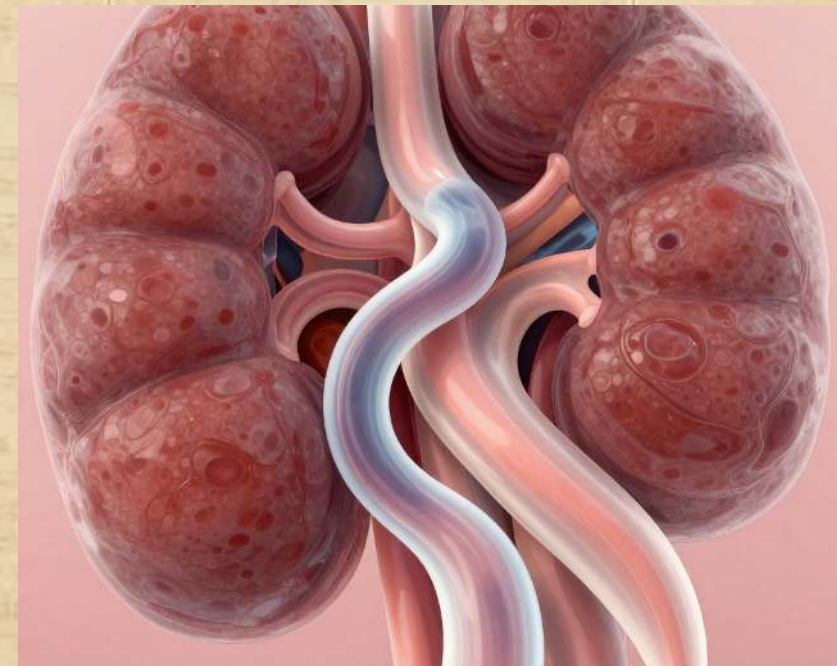
Клубочек и капсула Боумена

Капиллярный клубочек в капсуле Боумена осуществляет первичную фильтрацию крови, отделяя жидкость и растворённые вещества от форменных элементов крови.



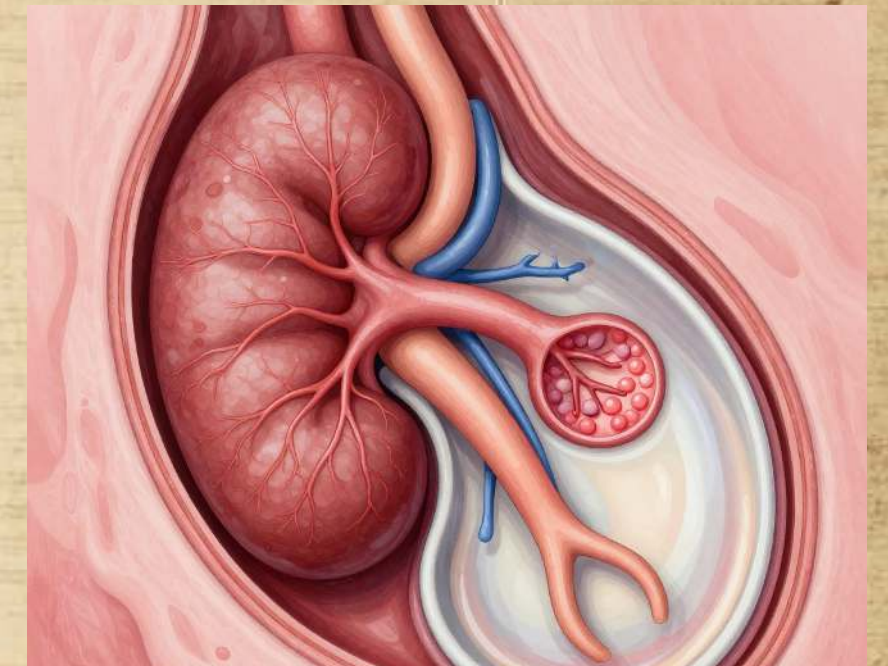
Извитые каналы

Проксимальный и дистальный извитые каналы реабсорбируют воду, глюкозу и полезные вещества обратно в кровь, поддерживая баланс организма.



Петля Генле и собирательная трубочка

Петля Генле регулирует концентрацию мочи, а собирательная трубочка собирает конечный продукт, направляя его в чашечки почки.



Функциональная эффективность нефрона

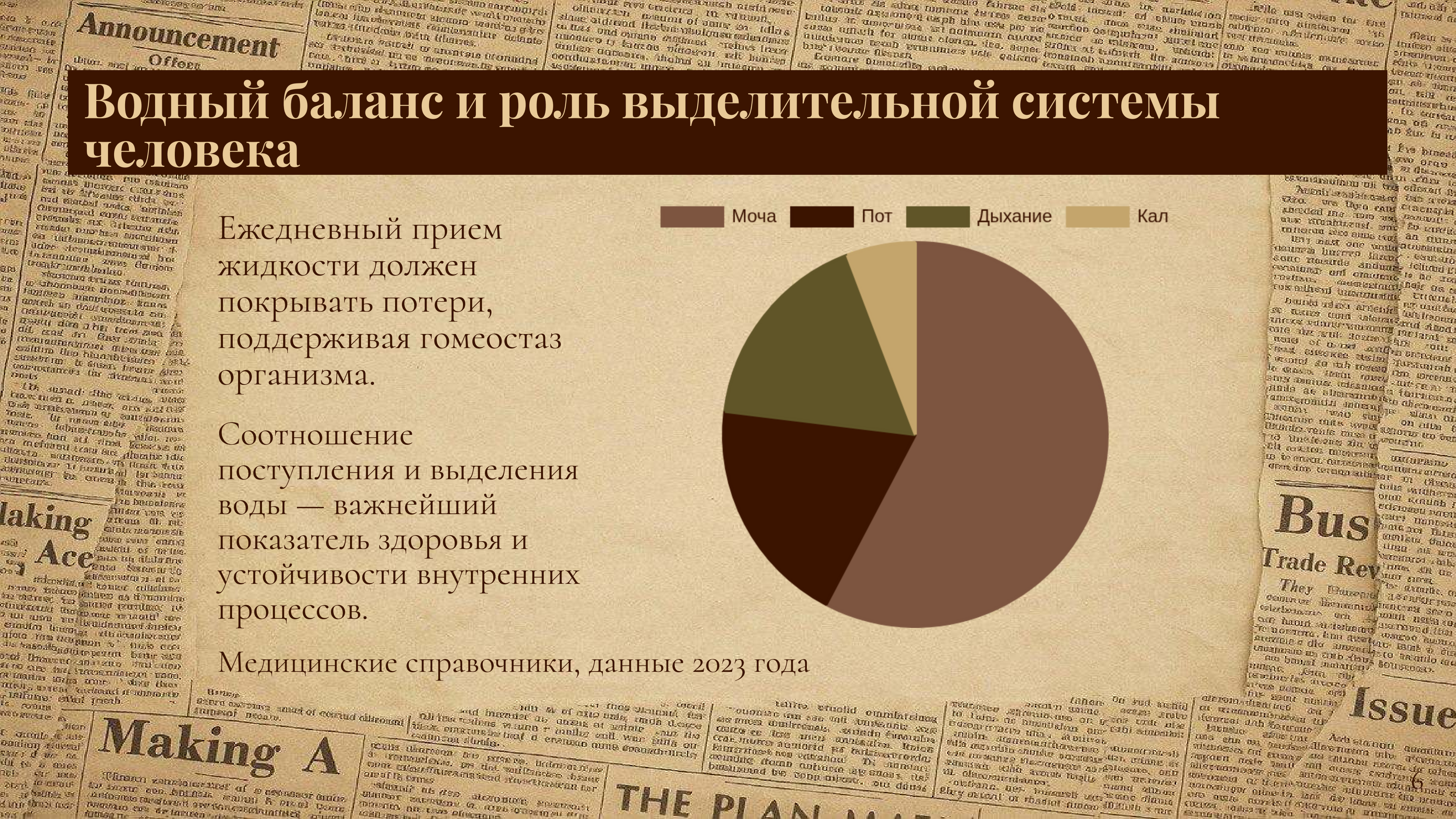
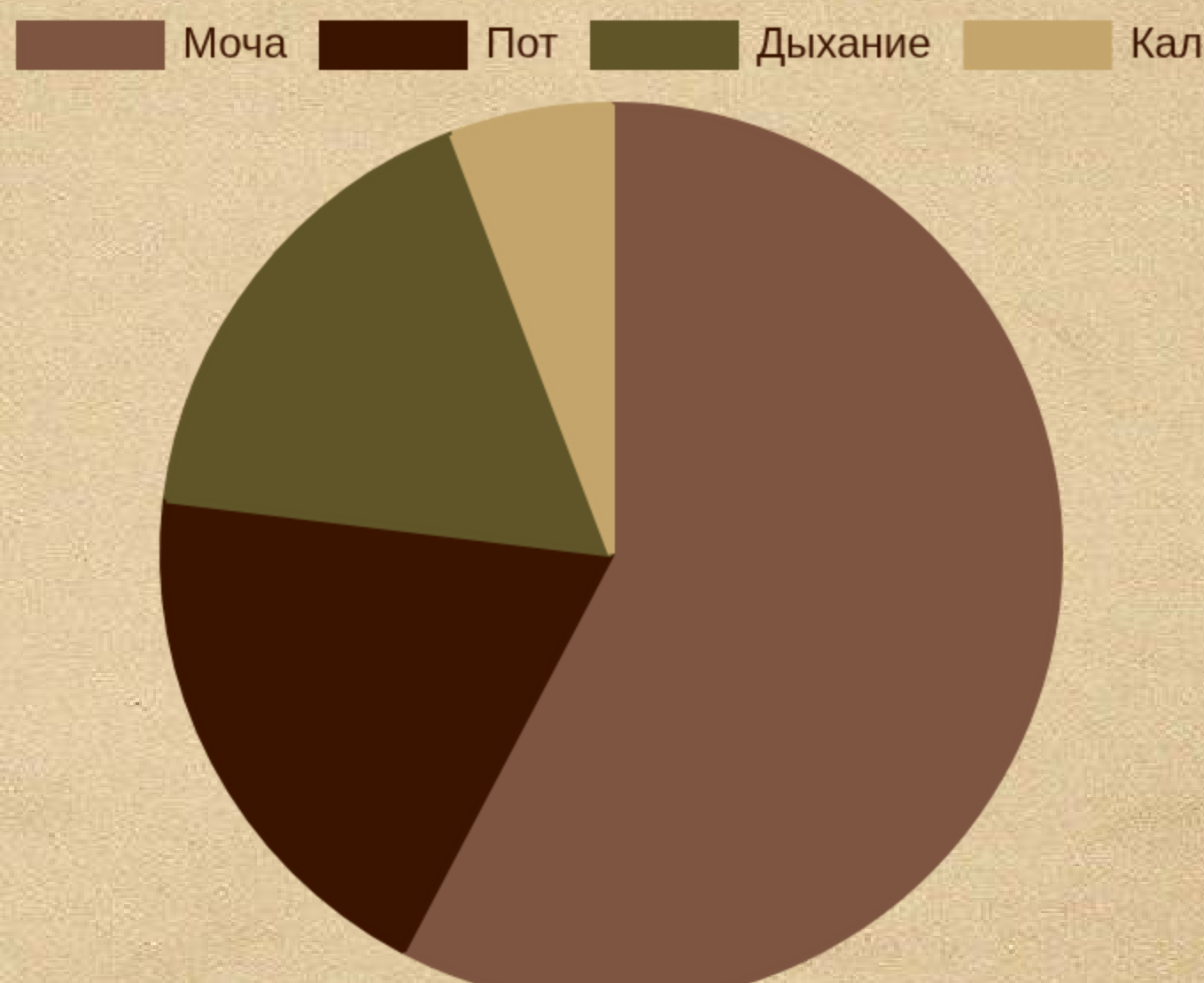
Нефроны фильтруют до 180 литров первичной мочи в сутки, что обеспечивает эффективное удаление отходов и поддержание водно-солевого баланса.

Водный баланс и роль выделительной системы человека

Ежедневный прием жидкости должен покрывать потери, поддерживая гомеостаз организма.

Соотношение поступления и выделения воды — важнейший показатель здоровья и устойчивости внутренних процессов.

Медицинские справочники, данные 2023 года



Кровообращение в почках: объёмы и функции

Почки получают значительную часть крови для эффективной очистки и фильтрации.

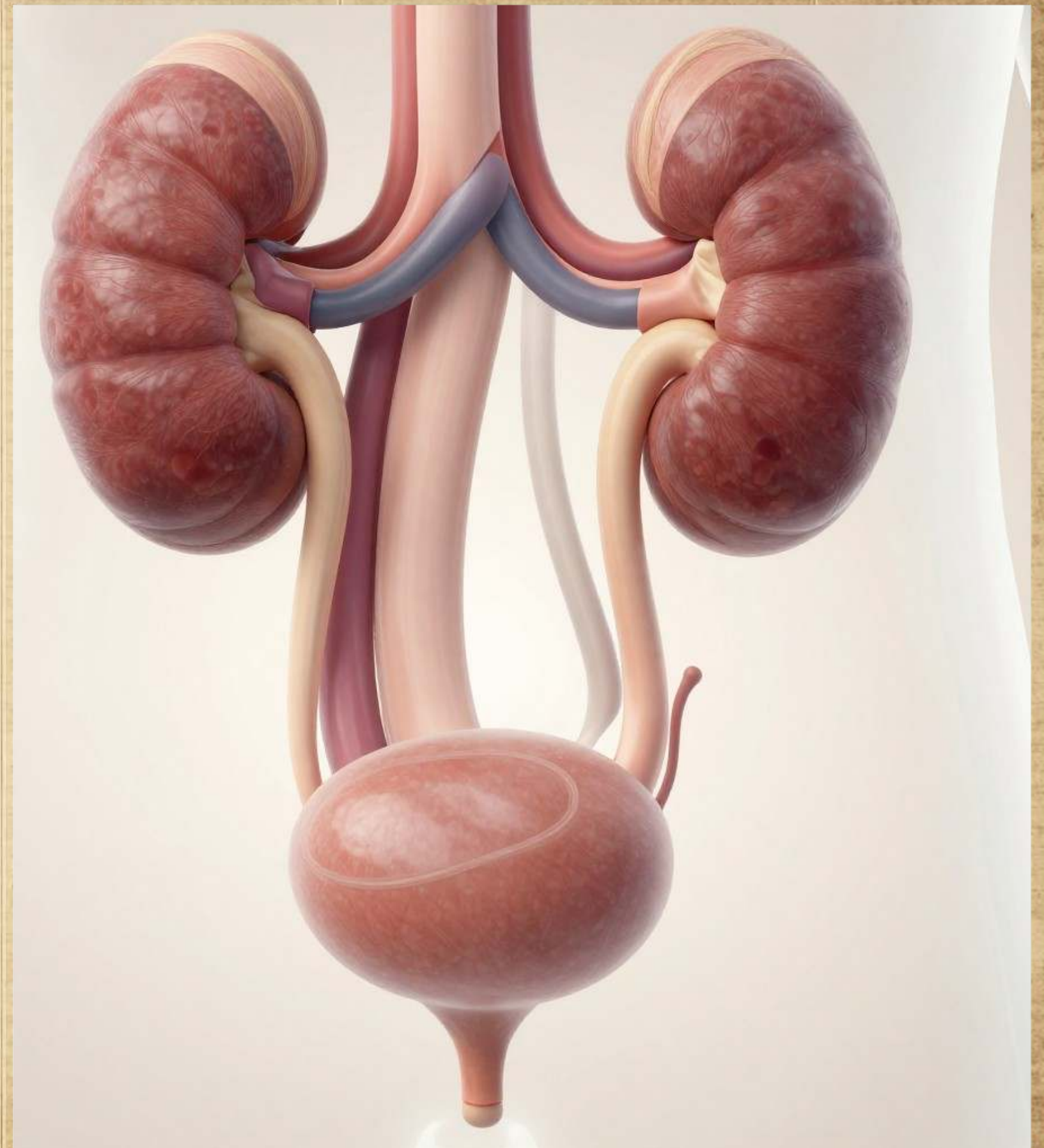
Высокий объём пропускаемой крови подчёркивает значимость почек в поддержании баланса организма.

Анатомические исследования, 2022 год



Мочеточники и мочевой пузырь: строение и значение

- Мочеточники — это узкие трубки длиной 25–30 см, транспортирующие мочу от почек к мочевому пузырю. Их стенки обеспечивают перистальтические сокращения для движения жидкости.
- Мочевой пузырь служит временным резервуаром для мочи, растягиваясь до 500 мл у подростков. Он обеспечивает накопление и контролируемое выведение мочи из организма.



Уретра: анатомические особенности и функции

- Уретра — это канал для выведения мочи наружу. У мальчиков её длина составляет 16–18 см, у девочек — всего 3–4 см, что влияет на частоту инфекций.
- Строение включает сфинктеры, контролирующие мочеиспускание и предотвращающие недержание. Уретра также защищает организм, выводя микроорганизмы из мочевых путей.



Кожа как орган выделения: строение и роль

Строение кожи и потовые железы

Кожа состоит из эпидермиса, дермы и гиподермы. Потовые железы выделяют пот, помогая удалять воду и соли. Это важный механизм терморегуляции и удаления продуктов обмена.

Функции сальных желез и потоотделение

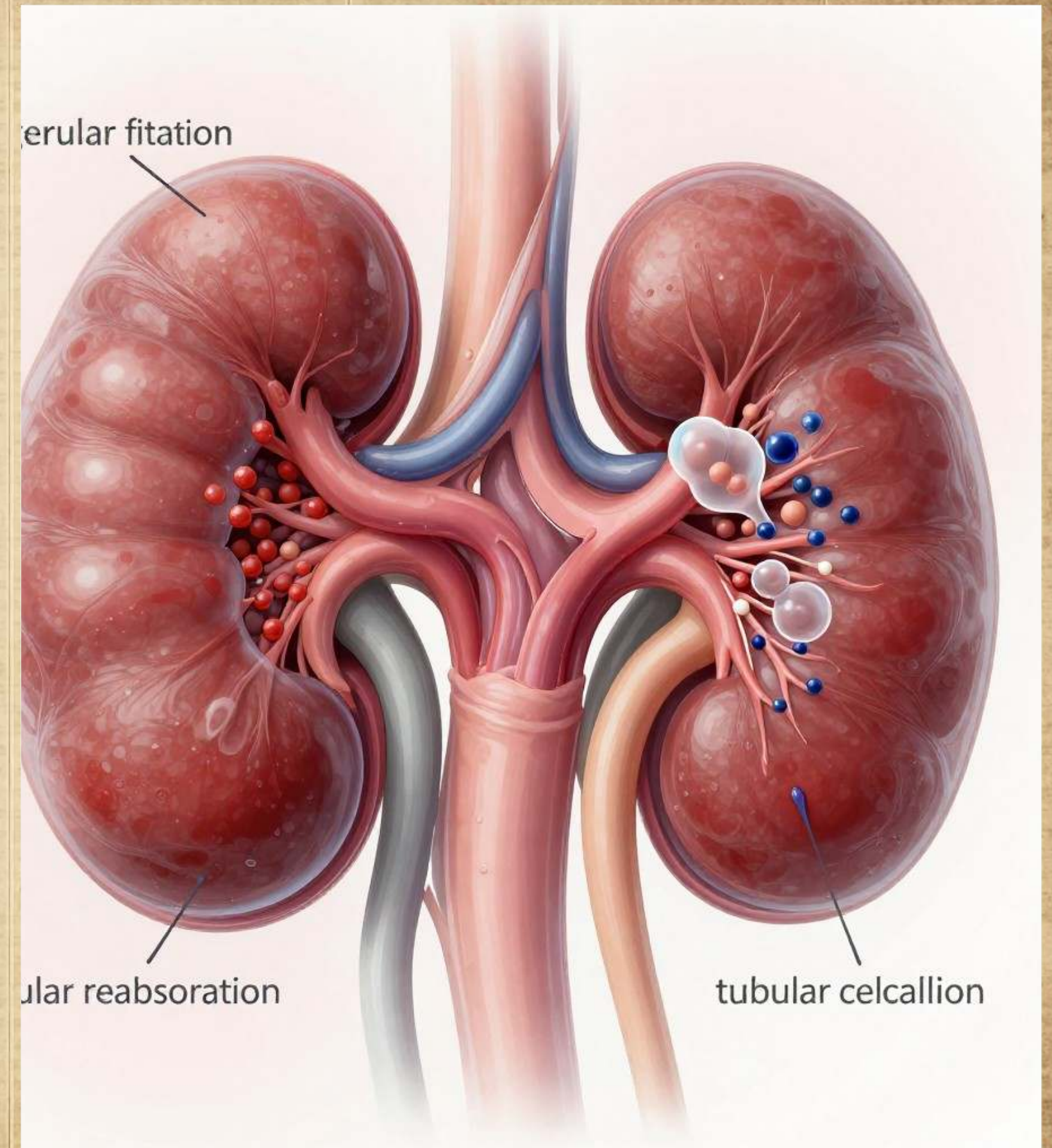
Сальные железы выделяют кожное сало, поддерживая защитный барьер кожи. При физической нагрузке объём потоотделения может увеличиваться до 0,5 литров и более ежедневно.



Образование мочи: этапы и механизмы

Образование мочи происходит в три главных этапа: фильтрация крови в почечных клубочках, при которой из крови отфильтровываются вода и растворённые вещества. Далее происходит обратное всасывание нужных компонентов в канальцах нефрона, что позволяет сохранить полезные вещества.

Последний этап — секреция, при которой из крови активно выводятся отходы и лишние вещества. В сутки формируется примерно 150-180 литров первичной мочи, а окончательное количество мочи, выделяемой из организма, составляет около 1-2 литров.



Состав и свойства мочи: показатели здоровья

Компонент	Процентное содержание / характеристика
Вода	95%
Мочевина	2,5%
Минеральные соли	1,5%
Креатинин	Малое количество
Мочевая кислота	Малое количество
Цвет	Светло-жёлтый
Прозрачность	Прозрачная
Запах	Слабый, не резкий

Основные компоненты и характеристики нормальной мочи, а также их значение для диагностики здоровья.

Изменения в составе, цвете и запахе мочи могут свидетельствовать о нарушениях в работе почек и других органов выделения.

Здоровый образ жизни для поддержания выделительной системы

Регулярное употребление воды объёмом не менее 1,5-2 литров в день помогает поддерживать нормальную работу почек и предотвращает накопление токсинов в организме.

Соблюдение личной гигиены предотвращает инфекции мочевыводящих путей и улучшает общее состояние выделительной системы.

Сбалансированное питание со снижением потребления соли и сахара способствует уменьшению нагрузки на почки и поддерживает водно-солевой баланс.

Физическая активность активизирует кровообращение и улучшает обмен веществ, что положительно влияет на выделительную систему и поддерживает её правильное функционирование.

Болезни выделительной системы: основные меры профилактики

■ Пielонефрит требует повышенного внимания к гигиене и своевременного лечения инфекций, чтобы избежать воспаления почек с серьёзными осложнениями.

■ Цистит часто возникает из-за переохлаждения и инфекций, поэтому важно избегать сырости и поддерживать гигиену нижних мочевых путей.

■ Мочекаменная болезнь связана с нарушением обмена веществ и обезвоживанием, профилактика включает достаточное потребление жидкости и правильное питание.

Сравнение выделительных систем у животных

Группа животных	Строение выделительной системы	Адаптация к среде
Рыбы	Простые почки (мезонефрос)	Активно выводят избыточную воду в пресной среде
Птицы	Почки с клубочками и канальцами	Сохраняют воду в условиях сухого воздуха
Млекопитающие	Нефроны с извитыми каналами	Регулируют водный и солевой баланс эффективно
Насекомые и пауки	Мальпигиевы сосуды	Экономия воды, адаптация к суше

Таблица демонстрирует особенности строения выделительной системы у разных групп животных и их адаптацию к условиям среды.

Разнообразие выделительных систем обусловлено адаптацией к различным климатическим и водным условиям обитания.

Экспериментальные наблюдения в теме выделения

1

Измерение объёма мочи

Ученики ведут дневник и записывают объём мочи, выделенной за сутки, что помогает понять влияние разных факторов на работу почек.

2

Изменение цвета мочи

Наблюдение за цветом после приёма продуктов, например свёклы, выявляет влияние питания на характеристики мочи.

3

Анализ запаха мочи

Изучение изменений запаха после употребления определённых пищевых продуктов способствует осознанию процессов обмена веществ.

4

Потоотделение при нагрузках

Фиксируется рост потоотделения во время физических упражнений и жары для оценки работы потовых желёз и водного баланса организма.

Связь выделительной системы с другими системами организма



Кровеносная система

Почки фильтруют кровь, очищая её от отходов и регулируя состав жидкости, что обеспечивает стабильность внутренней среды организма.



Пищеварительная система

Выделительная система удаляет продукты обмена, образующиеся в результате переработки пищи, поддерживая баланс внутри организма.



Нервная система

Контролирует рефлексы мочеиспускания и стимулирует работу потовых желёз, обеспечивая регулярное выделение и адаптацию к изменениям.



Иммунная система

Выделительная система помогает предотвращать инфекции за счёт удаления микроорганизмов и поддержания здоровья органов.

Влияние вредных привычек на выделительную систему

Малоподвижный образ жизни снижает кровообращение в почках и замедляет обмен веществ, что увеличивает риск заболеваний выделительной системы.

Чрезмерное потребление сладких газированных напитков и солёной пищи повышает нагрузку на почки и способствует образованию камней и воспалений.

Недостаточный питьевой режим и злоупотребление лекарствами без контроля врача приводят к снижению функции почек и ухудшению работы мочевыводящей системы.

Мифы и факты о выделительной системе человека

Миф: выделительная система активируется только при заболеваниях.
Факт: она функционирует постоянно, поддерживая постоянство внутренней среды организма.

Миф: можно вести обычную жизнь с одной почкой без ограничений. Факт: требуется бережное отношение и соблюдение рекомендаций для предотвращения перегрузок.

Миф: моча всегда должна быть идеально прозрачной. Факт: цвет и прозрачность могут меняться из-за пищи, лекарств или состояния здоровья, что требует внимательности.

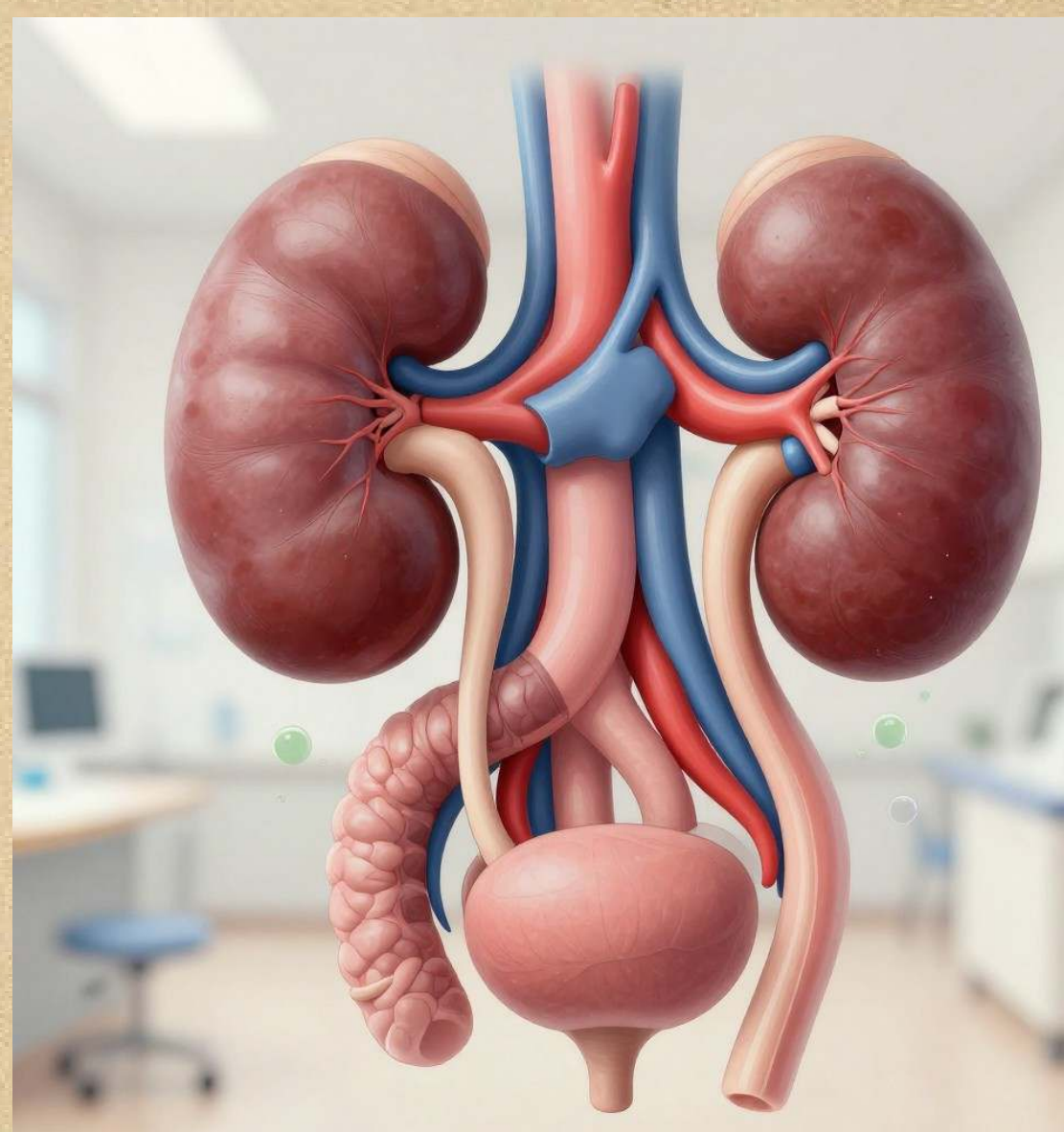
Миф: выделительная система не связана с другими системами. Факт: она тесно взаимодействует с кровеносной, нервной и другими системами для поддержания гомеостаза.

Announcement

Office

Значение выделительной системы для здоровья и жизни человека

Выделительная система обеспечивает удаление вредных веществ и поддерживает химический баланс организма. Соблюдение здорового образа жизни и профилактика болезней сохраняют её функции, поддерживая общее здоровье.



Bus

Trade Rev

They

Issue

Making A

THE PLAN