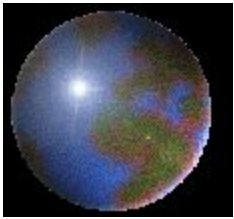
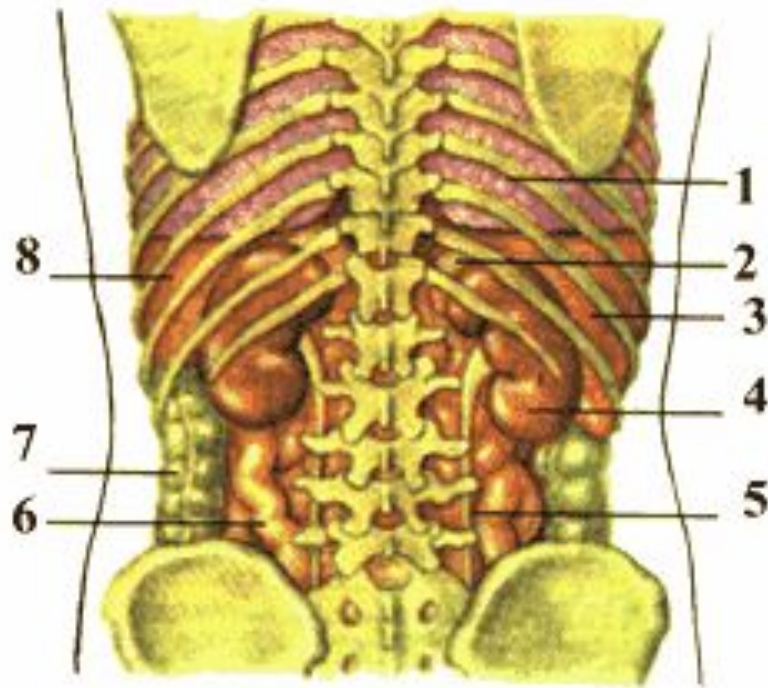
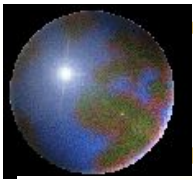


Вопросы

1. Обмен белков в организме
2. Обмен углеводов в организме
3. Обмен жиров в организме.
4. Водно-солевой обмен.
5. Функции минеральных солей
6. Что такое витамины?



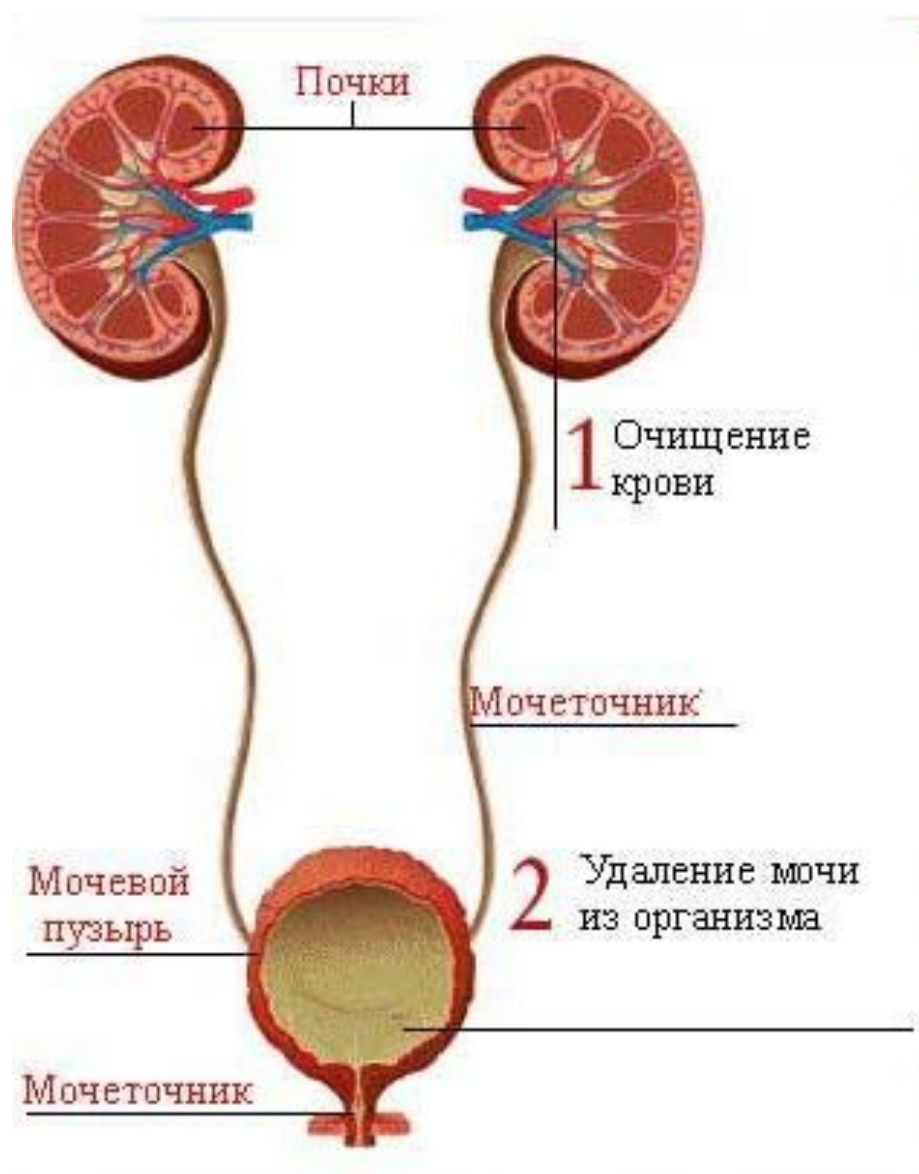
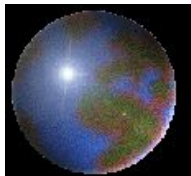
Выделительная система

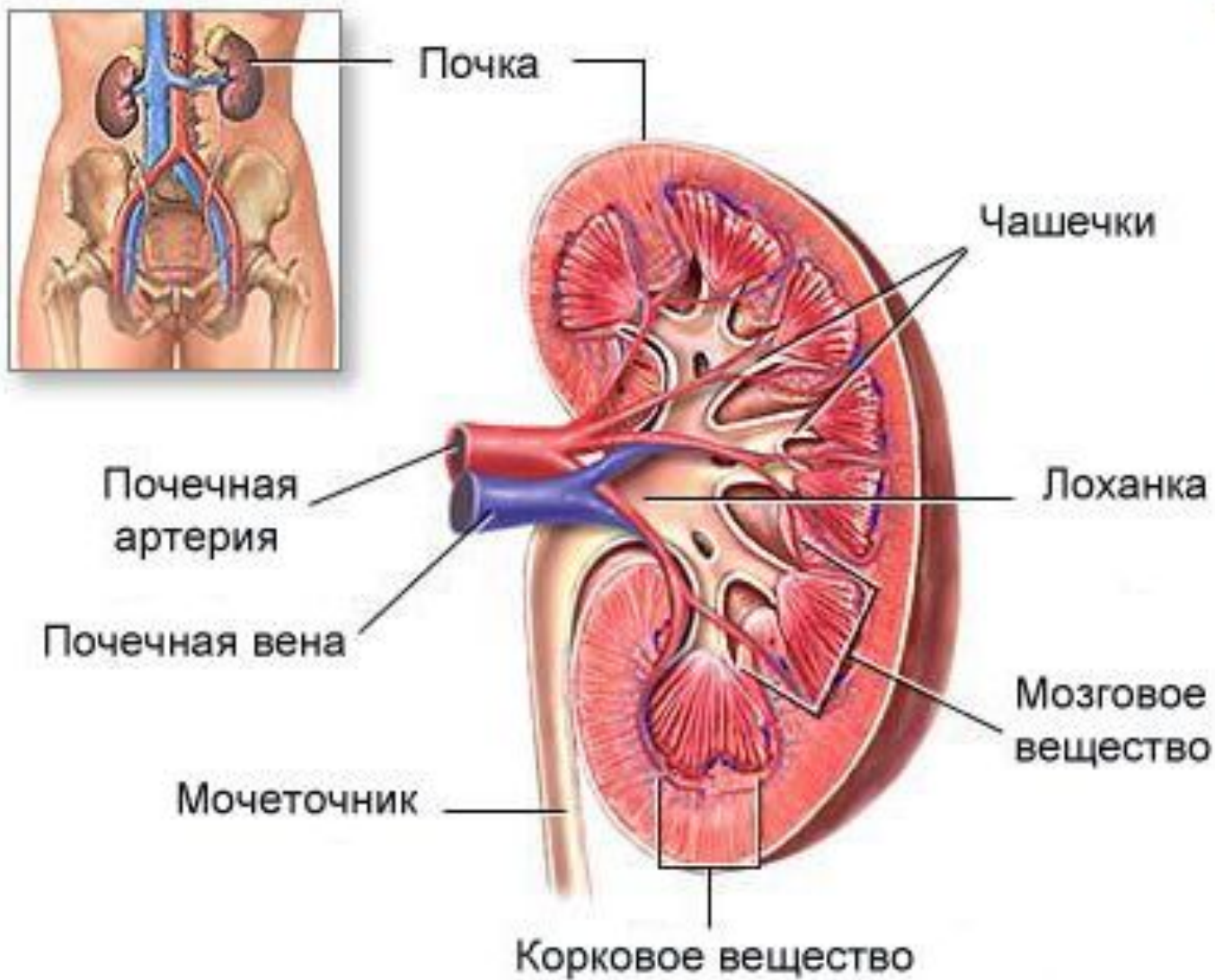
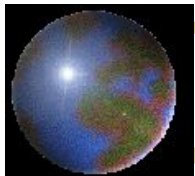


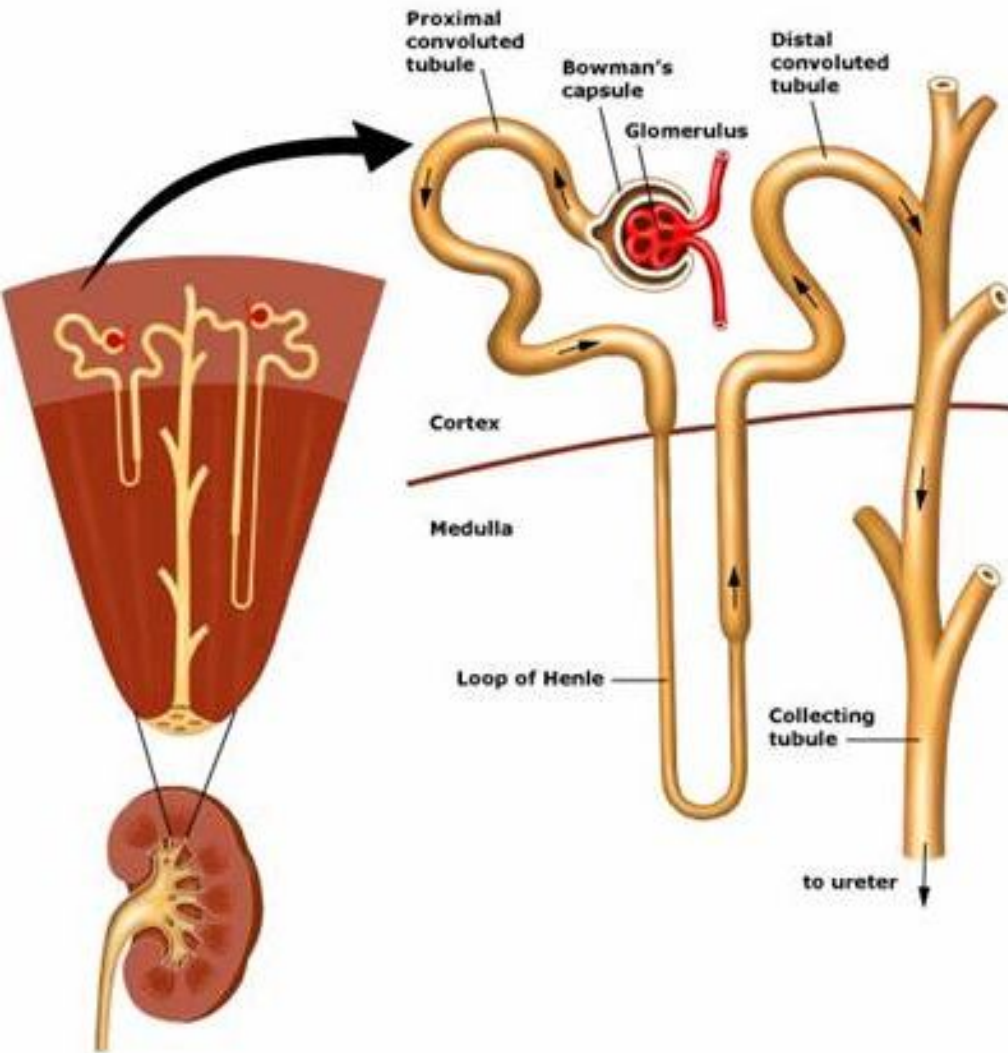
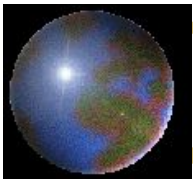
Положение почек:

- 1 - легкое;
- 2 - надпочечник;
- 3 - печень;
- 4 - почка;
- 5 - мочеточник;
- 6 - тонкая кишка;
- 7 - толстая кишка;
- 8 - селезенка.

Вес каждой почки 150 г. По интенсивности кровообращения почки превосходят все другие органы в 20 раз за счет двойной сети капилляров. Каждый 5-10 минут через почки проходит вся масса крови.



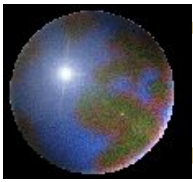




Нефроны – структурные единицы почек.

В каждой почке содержится более 1 млн. нефронов.

Общая их длина в обеих почках равна примерно 120 км.

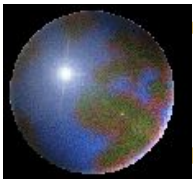


Стадии образования мочи

1. Образование первичной мочи (фильтрация в клубочке)

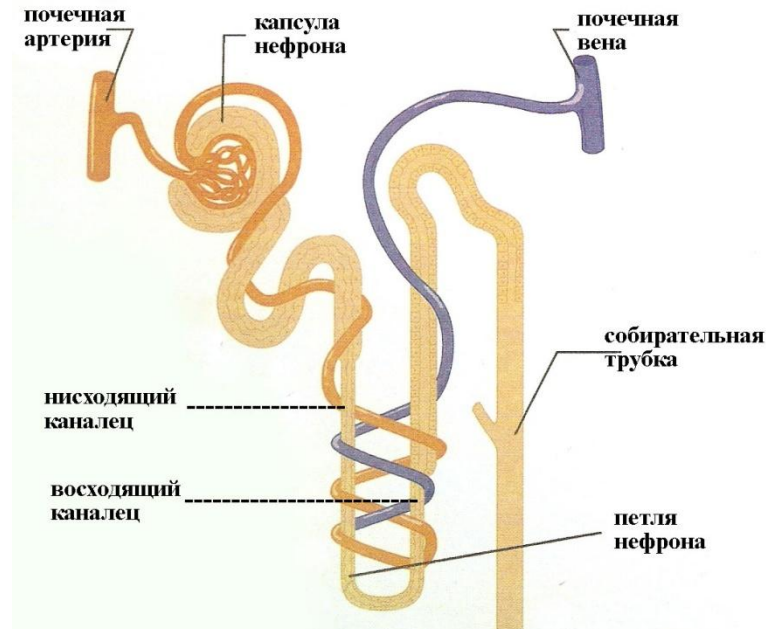


- Фильтрация идет благодаря давлению (т.к. сосуд, приносящий кровь имеет больший диаметр, чем выносящий сосуд)
- В сутки через почки проходит 1500-1700 л крови
- Образуется 150-170 л первичной мочи



Стадии образования мочи

1. Обратная фильтрация и образование вторичной мочи в клубочке)



□ В сутки выделяется в среднем 1,5-2 л мочи (может быть до 20 л, но не более 1л/час)

Механизм образования мочи

↓ кровь

капилляры клубочка

↓ отфильтрованные вещества

капсула клубочка

↓ первичная моча

каналец нефрона

↓ обратное всасывание

капилляры,
оплетающие каналец

↓ вторичная моча

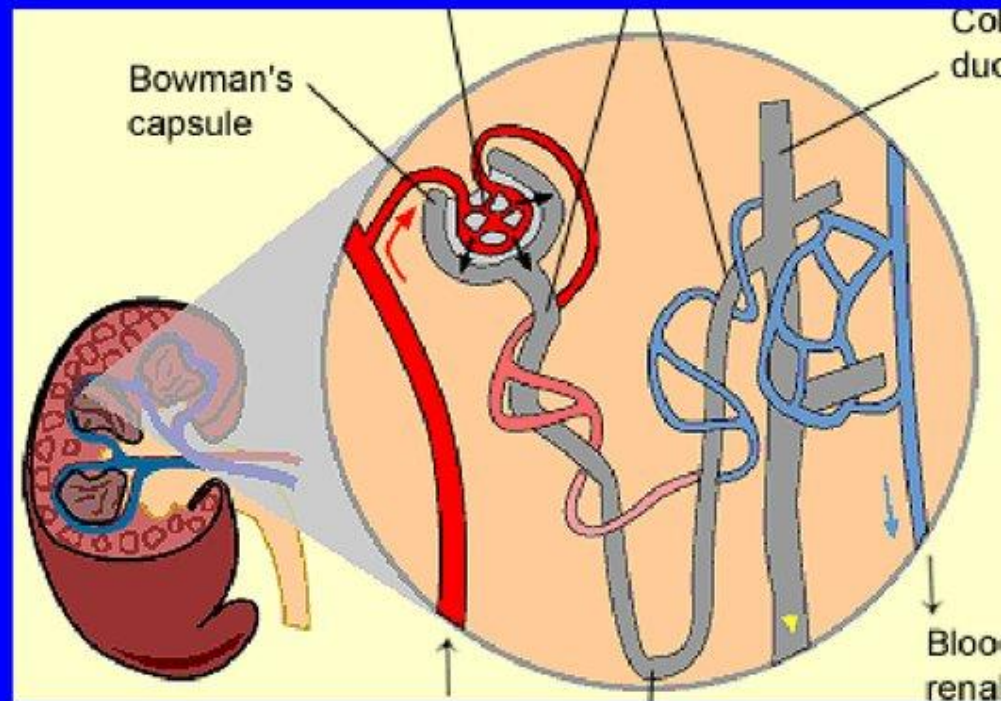
почечная лоханка

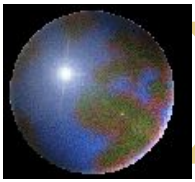
↓

Мочеточник



Мочевой пузырь



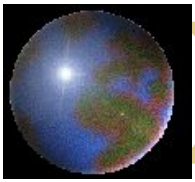


Моча

Содержит до 150 различных веществ:

- ☐ растворимые продукты обмена (мочевина и мочевая кислота);
- ☐ минеральные соли;
- ☐ продукты распада гормонов;
- ☐ ядовитые вещества.

pH мочи колеблется от 5 до 7

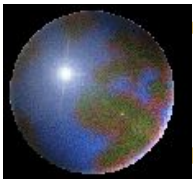


Моча

В сутки с мочой выводится

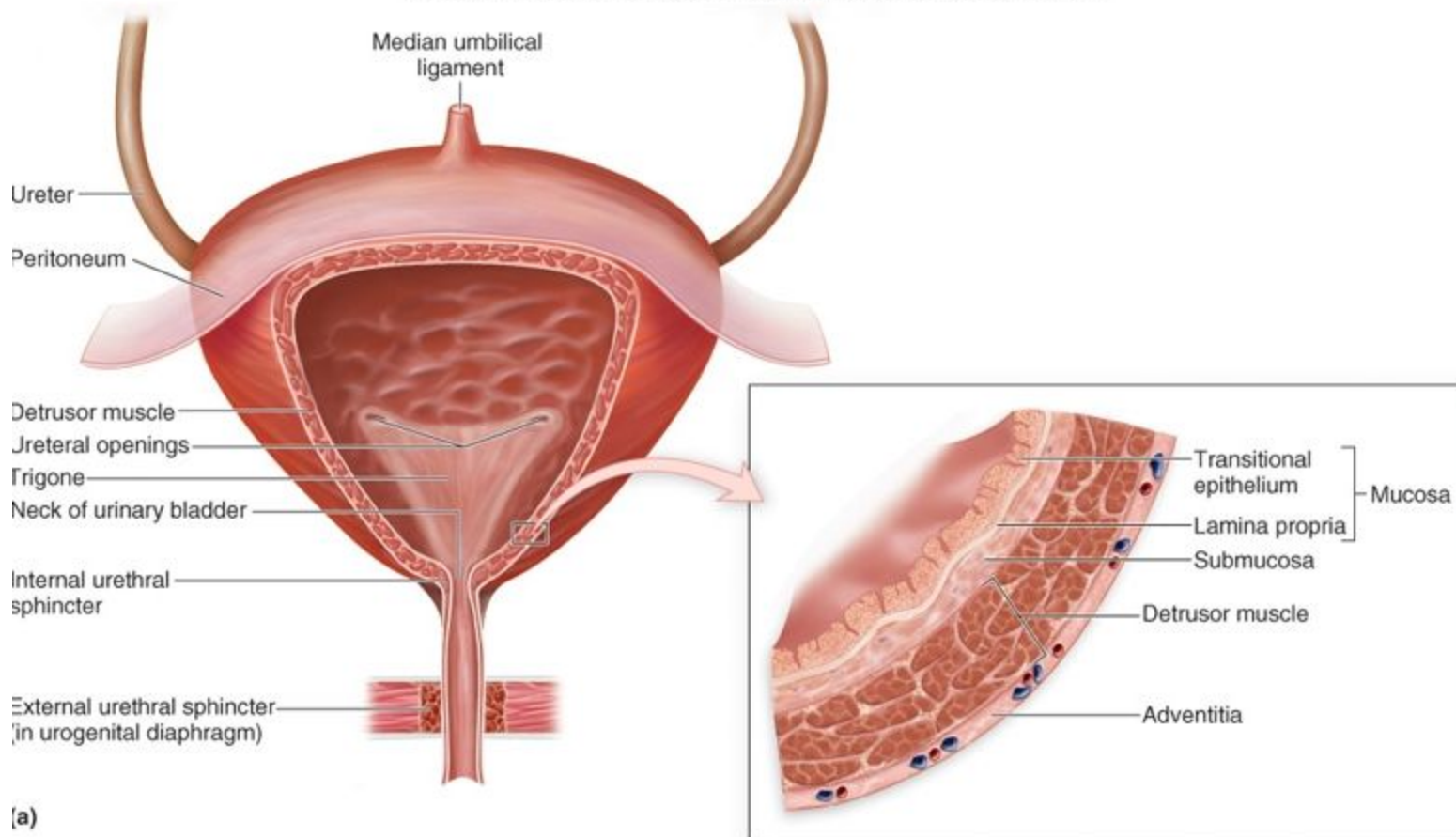
- ☐ 30 г мочевины;
- ☐ до 16 г хлорида натрия;
- ☐ до 3,5 г солей калия;
- ☐ до 1,5 г креатинина, мочевой и гипоксантиновой кислот.

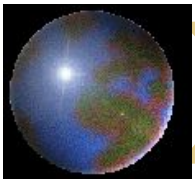
При различных патологиях в моче могут обнаруживаться **белки, сахар, ацетон и т.д.**



Мочевой пузырь

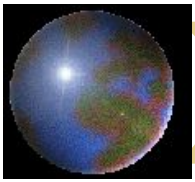
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.





Другие функции почек

- ☐ Обеспечение **гомеостаза** организма и крови.
- ☐ Эндокринная: синтез **ренина** и **простогландинов**
- ☐ Регуляция **кроветворения**
- ☐ Обезвреживание **ядовитых веществ** в случае выхода из строя **печени**



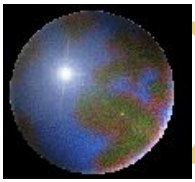
Нарушения работы выделительной системы

1. **Нисходящие инфекции**
2. **Восходящие инфекции**

1. **Почечная недостаточность**
2. **Пиелонефрит**
3. **Цистит**

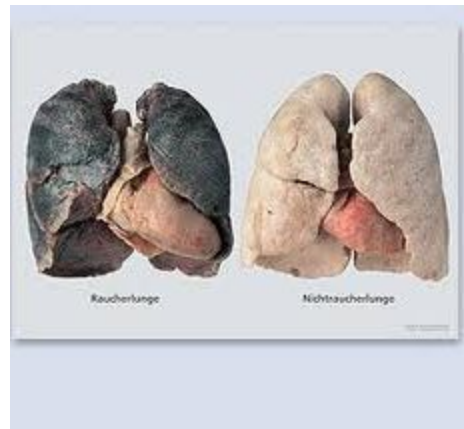
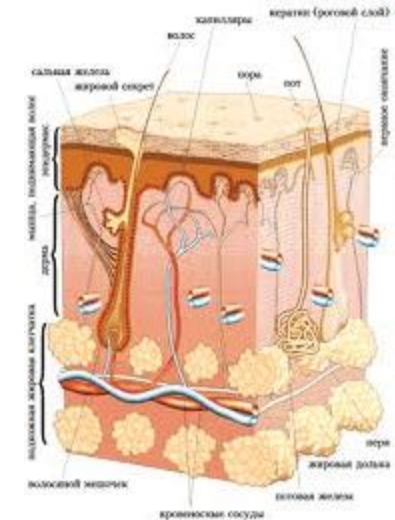
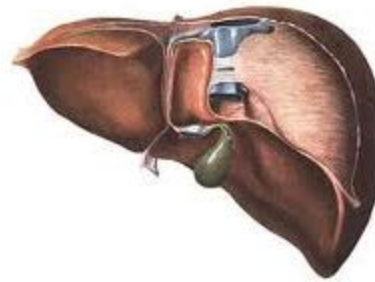
Факторы, влияющие на почки:

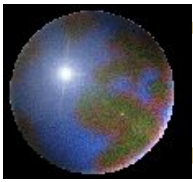
1. Борная кислота
2. Нафталин
3. Спирт
4. Ртуть
5. Свинец
6. Бензол и др.



Органы, выполняющие функции выделения

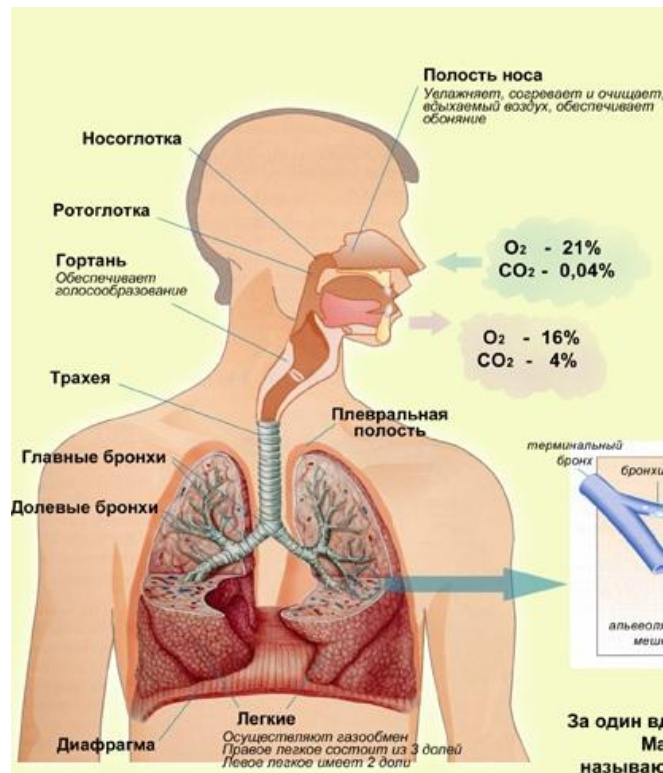
- ☐ Легкие
- ☐ Желудок
- ☐ Печень
- ☐ Кожа

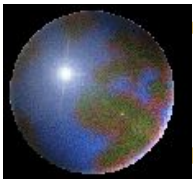




Легкие выводят:

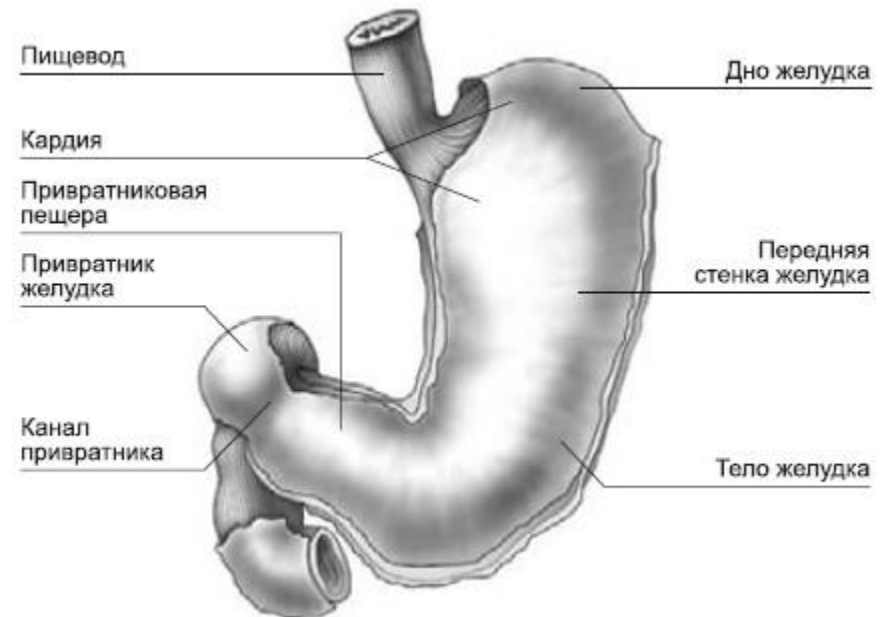
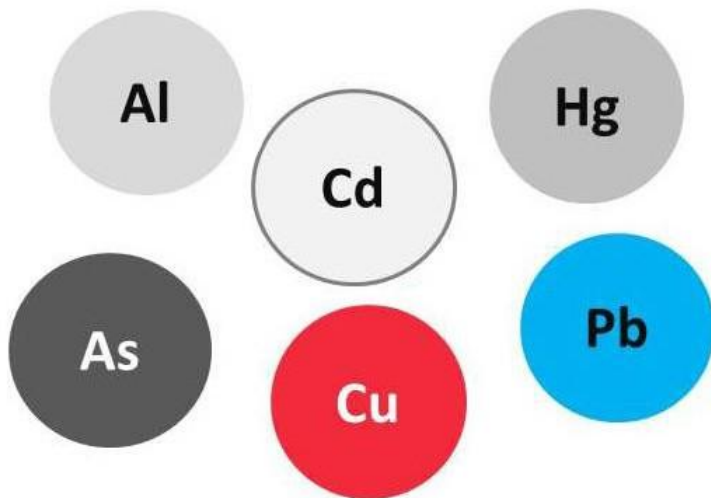
- углекислый газ,
- пары воды,
- некоторые летучие вещества (алкоголь, эфир и т.д.)

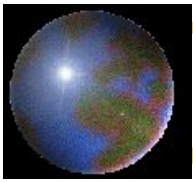




Желудок выделяет:

- ❑ соли тяжелых металлов,
- ❑ лекарственные вещества,
- ❑ чужеродные органические соединения,
- ❑ мочевину.





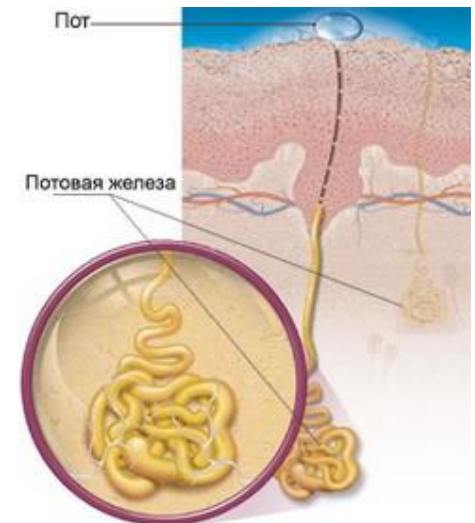
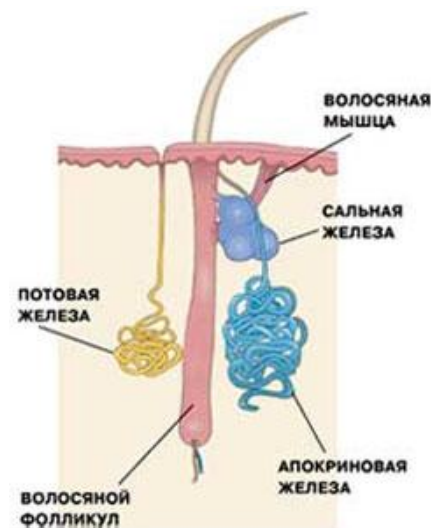
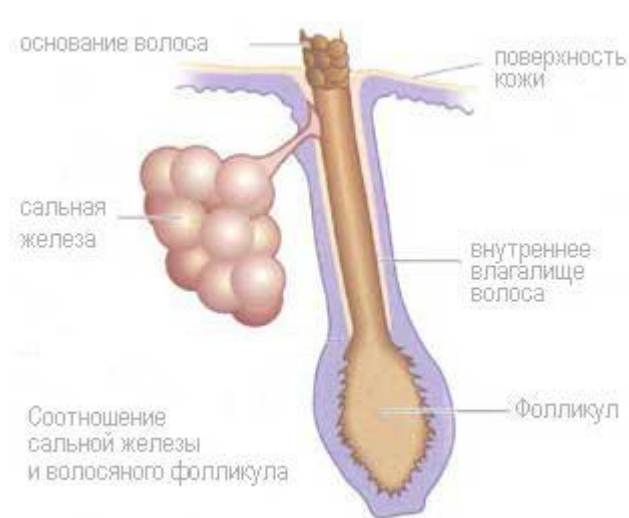
Печень через ЖКТ выводит из крови:

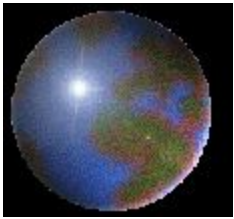
- гормоны
- продукты обмена гемоглобина и холестерина.



Кожа осуществляет выделительную функцию через работу сальных и потовых желез.

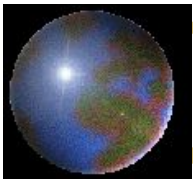
- С потом выводится вода, соли натрия и калия, креатинин, мочевую кислоту, мочевины.
- 60% выводимой организмом воды приходится именно на потовые железы.
- Потоотделение делится на *заметное* и *незаметное*.
- В среднем человек выводит 500 – 900 мл воды вместе с потом.





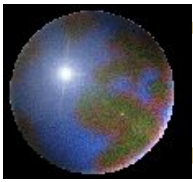
Терморегуляция

Способность живых организмов поддерживать температуру на заданном уровне

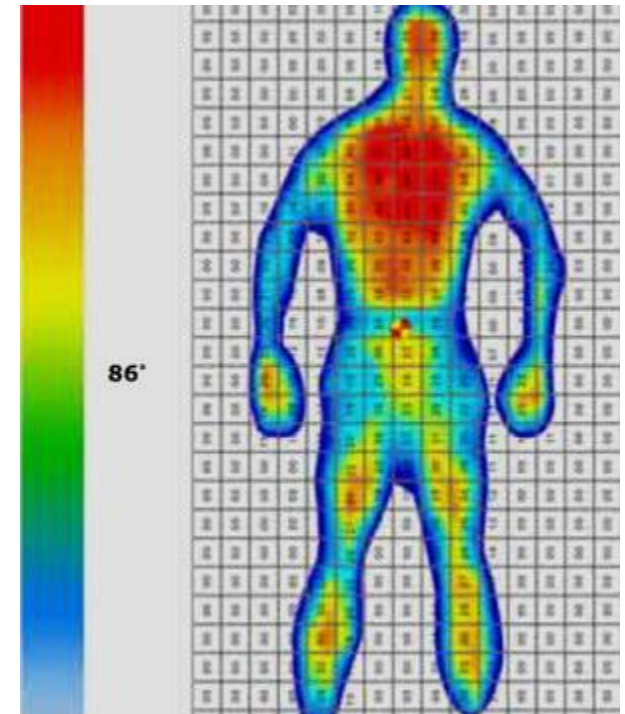
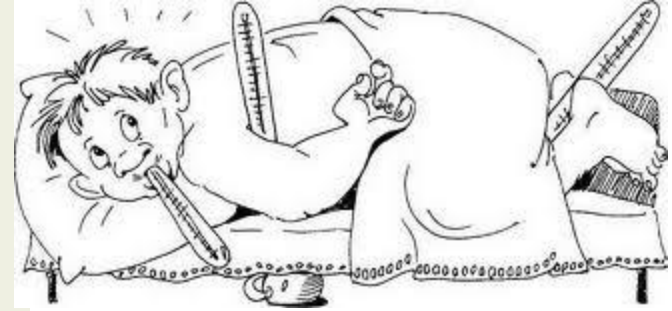
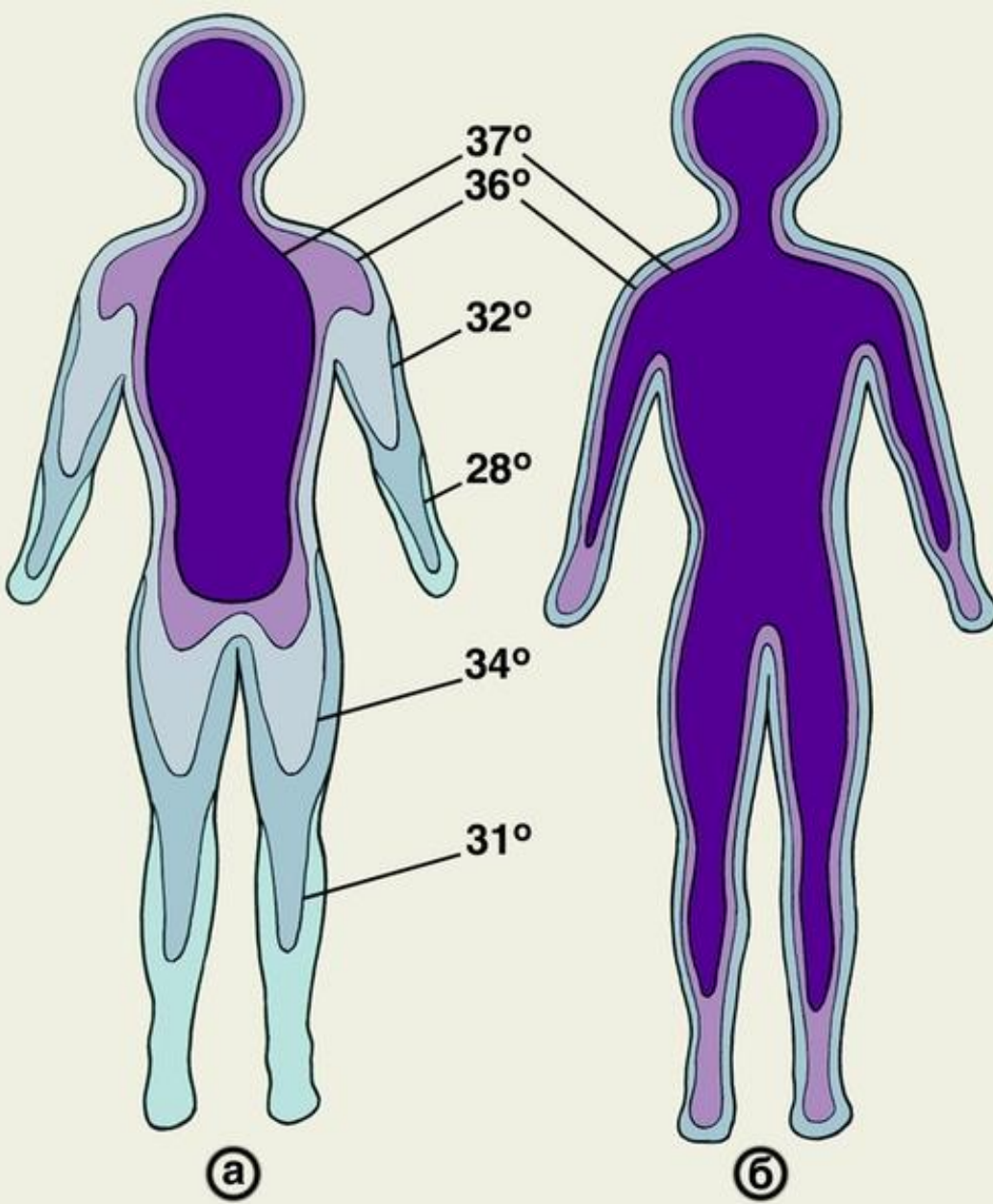


Температура

- ☐ Большая часть организмов живут при температура от 0°C до 50°C;
- ☐ Некоторые микроорганизмы могут переносить температуру от - 200°C до +140°C;
- ☐ В воде диапазон колебний температур ниже, чем на суше
- ☐ Оптимум жизни для большинства организмов +15 °C - +30 °C



Источник тепла	Группа организмов	Пример
Внешний (солнечный свет)	гомойотермные	Рептилии, амфибии и т.д.
Внутренний (метаболические реакции)	пойкилотермные	Млекопитающие, птицы



Наибольшая и наименьшая температура тела человека

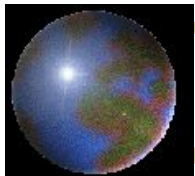
46,5° C



14,2° C



Из «Книги рекордов Гиннесса»



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГОМЕОСТАЗИС

ПОЙКИЛОТЕРМИЯ

ГОМОЙОТЕРМИЯ

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ

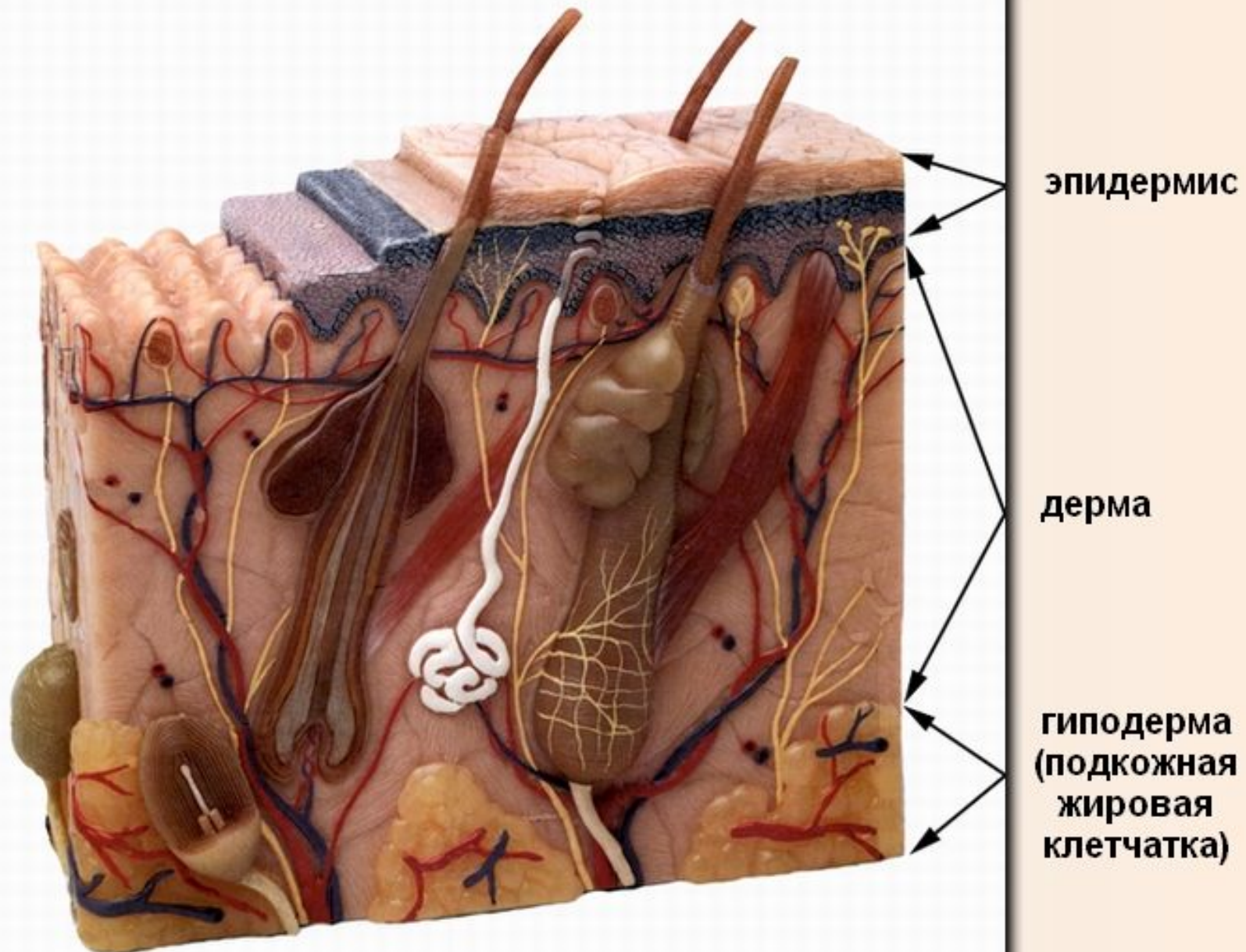
Химическая
(телопродукция)

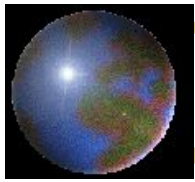
Физическая
(теплоотдача)

Термоизолирующие
свойства тканей



Строение кожи (слои кожи)





Функции кожи

- **защитная (барьерная)** защищает организм от действия механических и химических факторов, ультрафиолетового излучения
- **терморегуляторная** за счет излучения тепла и испарения пота
- **участие в водно-солевом обмене**
- **экскреторная** выведение с потом продуктов обмена, солей и лекарств
- **депонирование крови**
- **эндокринная и метаболическая** синтез и накопление витамина D, а также гормонов
- **рецепторная**

Подкожная жировая клетчатка

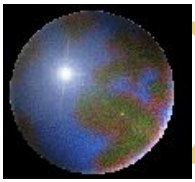
- имеет очень большое значение для кожи. В первую очередь - это **терморегуляция**.
- Жировые клетки также представляют собой депо, в которых могут сохраняться жирорастворимые витамины (А, Е, F, К).
- подкожная жировая клетчатка очень важна как **механическая опора** для наружных слоев кожи.
- Кожа, в которой слабо выражен этот слой, обычно имеет больше морщин и складок, быстрее "стареет".



Жировые
дольки

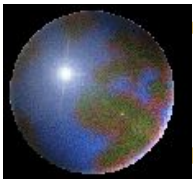
Кровеносные сосуды





Химическая терморегуляция (теплопродукция)

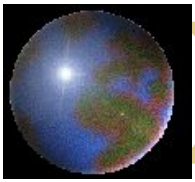
- осуществляется за счет изменения уровня обмена веществ
- складывается из **первичной теплоты**, выделяющейся в ходе постоянно протекающих реакций обмена веществ, и **вторичной теплоты**, образующейся при расходовании энергии на выполнение определенной работы.
- Интенсивность метаболических процессов неодинакова в, поэтому их вклад различных органов и тканей в общую теплопродукцию неравнозначен
- наибольшее количество тепла образуется в мышцах



Физическая терморегуляция (теплоотдача)

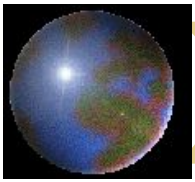
совокупность физиологических процессов, ведущих к изменению уровня теплоотдачи

- Излучение
- Теплопроводение
- Конвекция
- Испарение



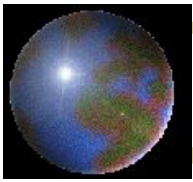
Излучение — это отдача тепла в виде электромагнитных волн инфракрасного диапазона ($\alpha = 5 - 20$ мкм). Количество тепла, рассеиваемого организмом в окружающую среду излучением, пропорционально площади поверхности излучения и разности средних значений температур кожи и окружающей среды.

При температуре окружающей среды 20°C и относительной влажности воздуха 40 — 60% организм взрослого человека рассеивает путем излучения около 40 — 50% всего отдаваемого тепла.



Теплопроводение (кондукция) — отдача тепла при непосредственном соприкосновении тела с другими физическими объектами. Количество тепла, отдаваемого в окружающую среду этим способом, пропорционально разнице средних температур контактирующих тел, площади соприкасающихся поверхностей, времени теплового контакта и теплопроводности

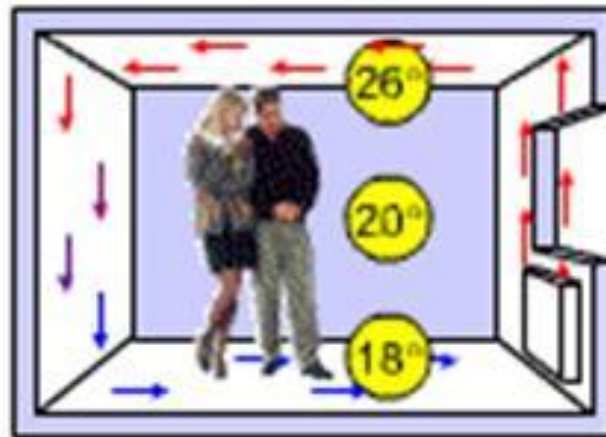
$$E_m = K_m (T_1 - T_2),$$

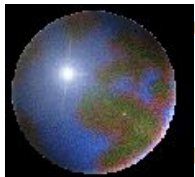


Конвекция — теплоотдача, осуществляемая путем переноса тепла движущимися частицами воздуха (воды). Конвекционный теплообмен, в отличие от теплопроводения, связан с обменом не только энергии, но и молекул.

▣ **Свободная конвекция**

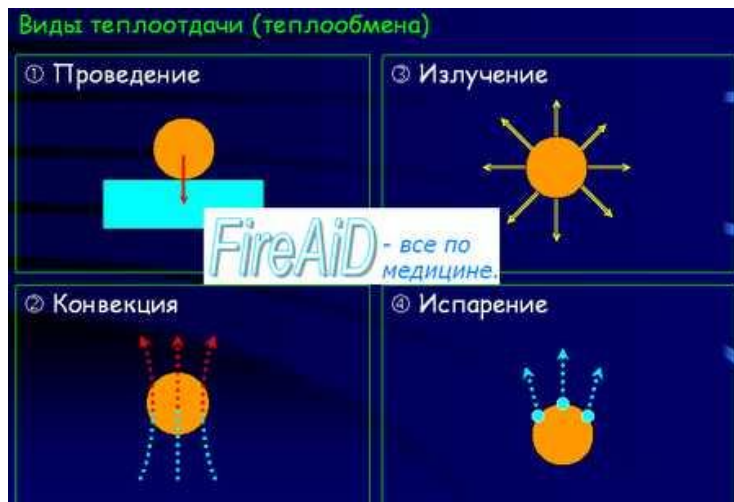
▣ **Принудительная конвекция**

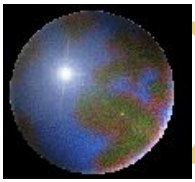




При **нормальных условиях** (температура воздуха 20°C , а относительная влажность — 40—60%) тело взрослого человека рассеивает в окружающую среду путем теплопроводения и конвекции около **25—30%** тепла.

Количество отдаваемого конвекцией тепла увеличивается при возрастании скорости движения воздушных потоков (ветер, вентиляция).

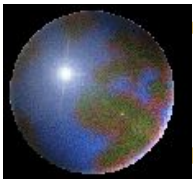




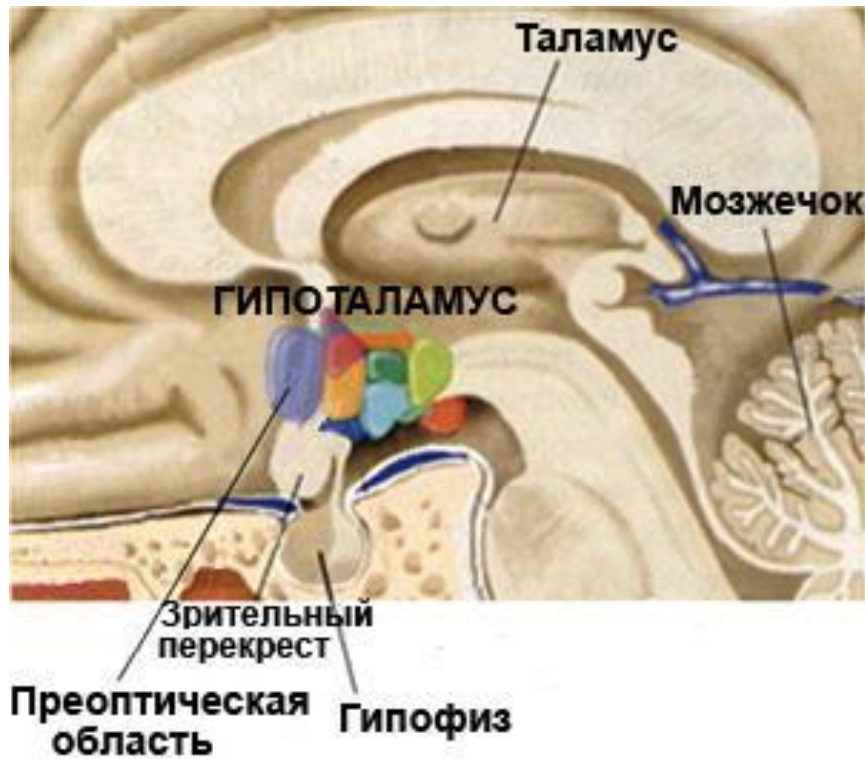
Испарение — это отдача тепла в окружающую среду за счет испарения пота или влаги с поверхности кожи и слизистых дыхательных путей

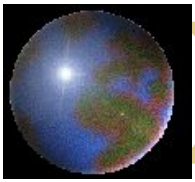
При температуре внешней среды около 20°C испарение составляет около 36 г/ч. На испарение 1 г воды затрачивается **0,58 ккал** тепловой энергии, т.е. путем испарения организм человека отдает в этих условиях **около 20% всего рассеиваемого тепла**

Повышение внешней температуры, выполнение физической работы усиливают потоотделение, и оно может возрасти **до 500—2000 г/ч**



Центры терморегуляции

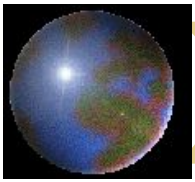




В терморегуляции принимают участие **гуморальные факторы:** гормоны щитовидной железы (тироксин и др.) и надпочечников (адреналин и др.). Снижение температуры вызывает увеличение концентрации этих гормонов в крови.

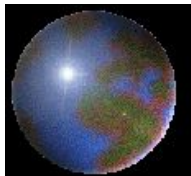
Эти гормоны усиливают окислительные процессы, что сопровождается увеличением теплообразования.

Адреналин суживает периферические сосуды, что приводит к снижению теплоотдачи.



Процессы, которые обеспечивают температурный гомеостаз, можно разделить на следующие группы:

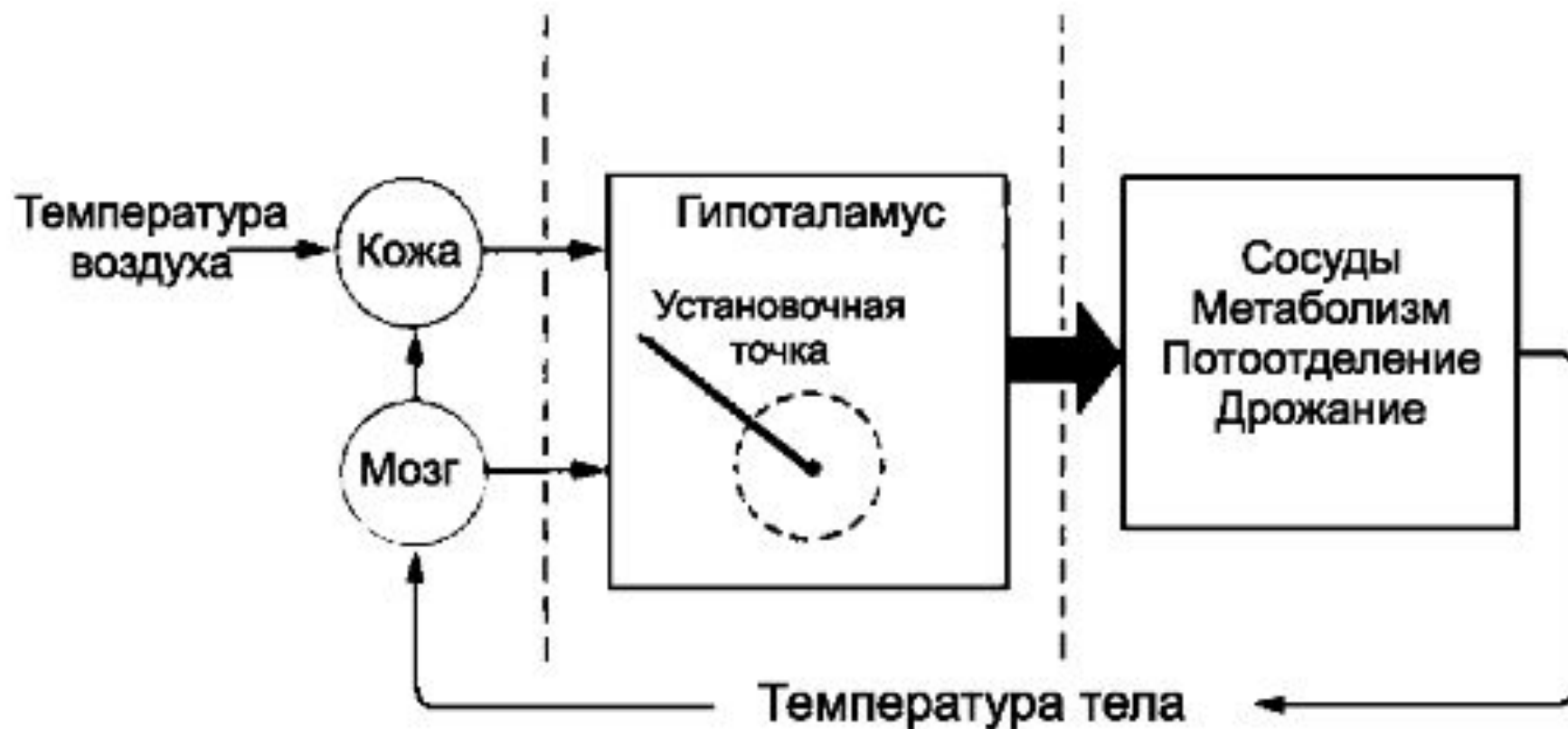
- **поведенческие механизмы** (перемещение в среде с целью поиска комфортных температурных условий);
- **вегетативные механизмы** (сосудистые реакции, изменение интенсивности метаболизма;
- **адаптивные механизмы**, или акклиматизация.



Рецепторы

Интегратор

Эфффекторы

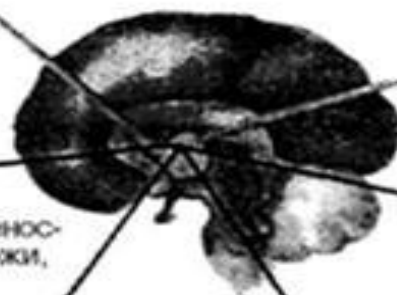


ГИПОТЕРМИЯ

Низкая температура тела стимулирует терморецепторы



В гипоталамус поступают сигналы



Сужение кровеносных сосудов кожи, вследствие чего уменьшается отдача тепла кожей



Активируются скелетные мышцы, вызывая дрожь, что приводит к повышению интенсивности обменных процессов и образованию большего количества тепла



Температура тела повышается

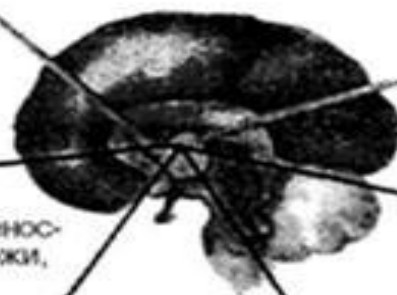


ГИПЕРТЕРМИЯ

Высокая температура тела стимулирует терморецепторы



В гипоталамус поступают сигналы



Расширение кровеносных сосудов кожи, приводящее к отдаче большего количества тепла



Повышается активность потовых желез, а следовательно, и потери тепла испарением

Температура тела понижается



Реакция кожи на температуру окружающей среды



Падение окружающей температуры вызывает снижение теплоотдачи (сужаются кровеносные сосуды кожи)

Терморегуляция – уравнивание процессов образования и отдачи тепла.



Реакция кожи на температуру окружающей среды



Возрастание окружающей температуры вызывает усиление теплоотдачи (учащается дыхание, потоотделение, расширяются кровеносные сосуды кожи — она краснеет)