

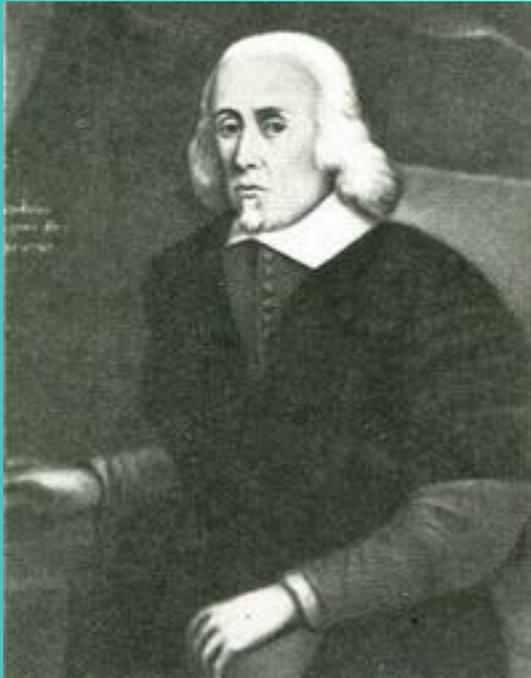
Система кровообращения.  
Печень. Почки. Эндокринная  
система.

Лекция

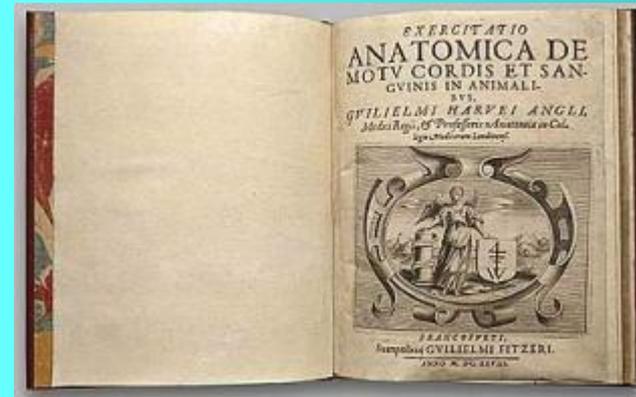
# План лекции

1. Строение и функции системы кровообращения;
2. Основные факторы определяющие ее состояние;
3. Функциональная роль печени и почек;
4. Эндокринная система. Роль гормонов в поддержании системы гомеостаза.

# Анатомия



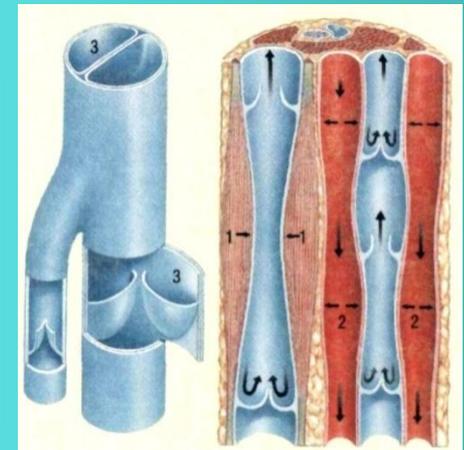
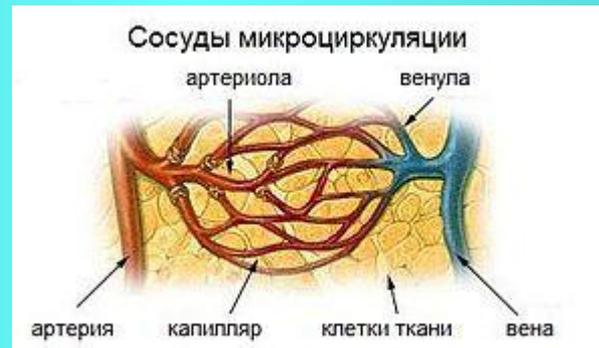
Вильям  
Гарвей  
(1578—1657)



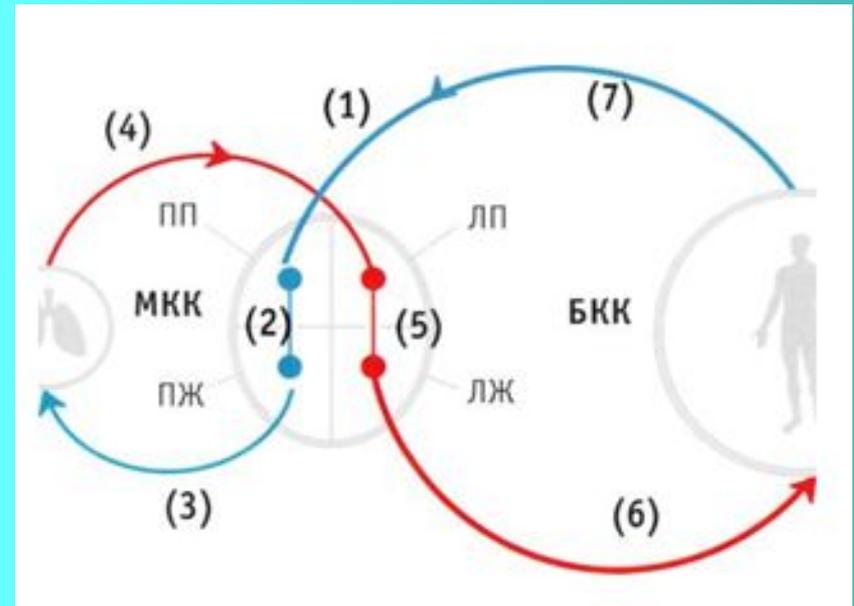
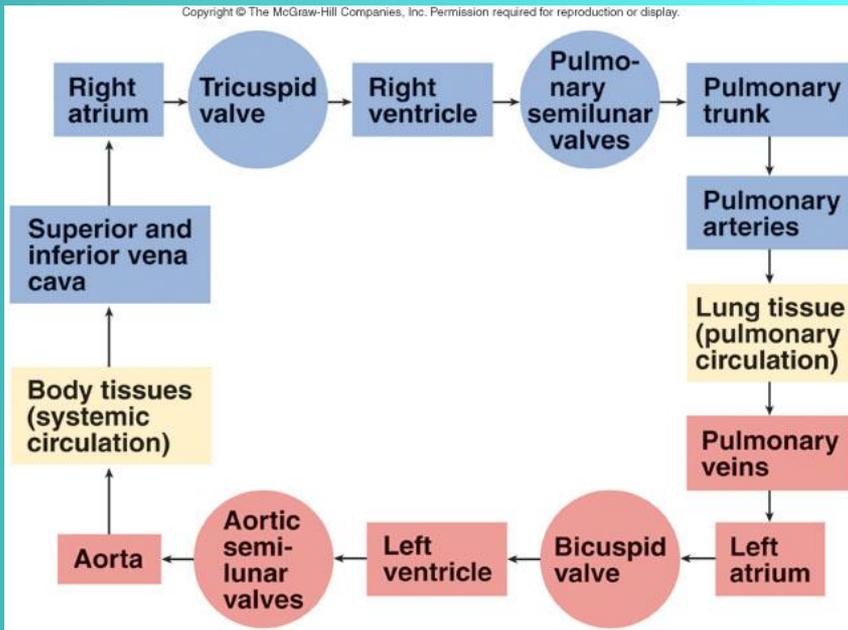
«Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных»  
1628 г.

# Органы ССС

- Сердце;
- Сосуды;
  - Аорта;
  - Артерии;
  - Артериолы;
  - Капилляры;
  - Вены;
  - Лимфатические сосуды;
  - Кровь и лимфа.



# Работа сердечнососудистой системы

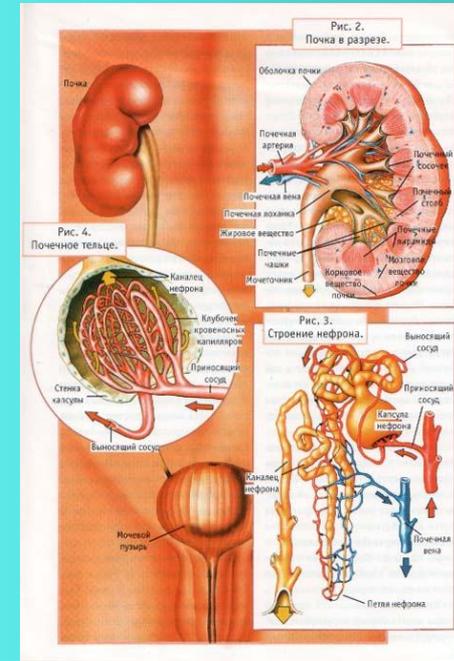
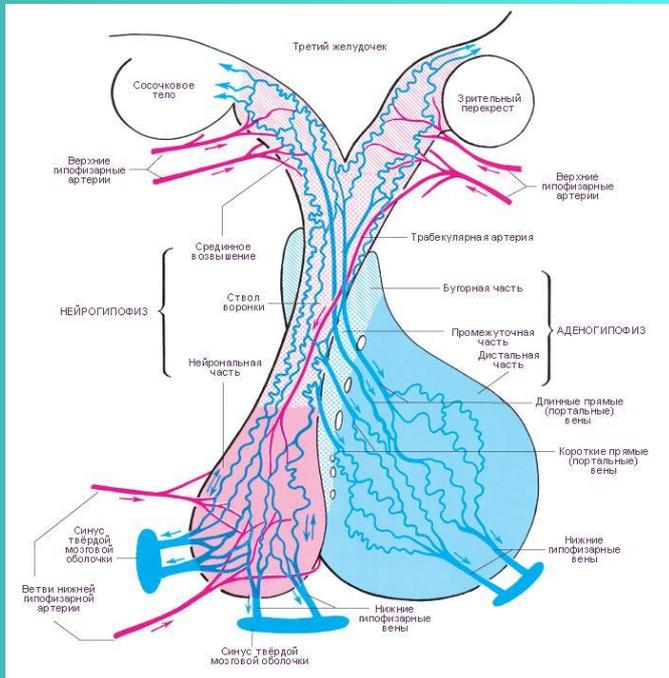


# Функции ССС

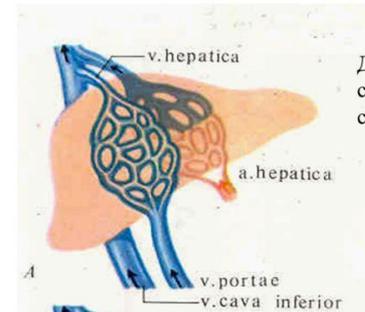
- транспортная :
  - Трофическая;
  - Дыхательная;
  - Экскреторная.
- интегративная функция;
- Регуляторная;
- Участие во многих патофизиологических процессах.

# «Чудесные» сосудистые сети

- Печени;
- Почек;
- Гипофиза.

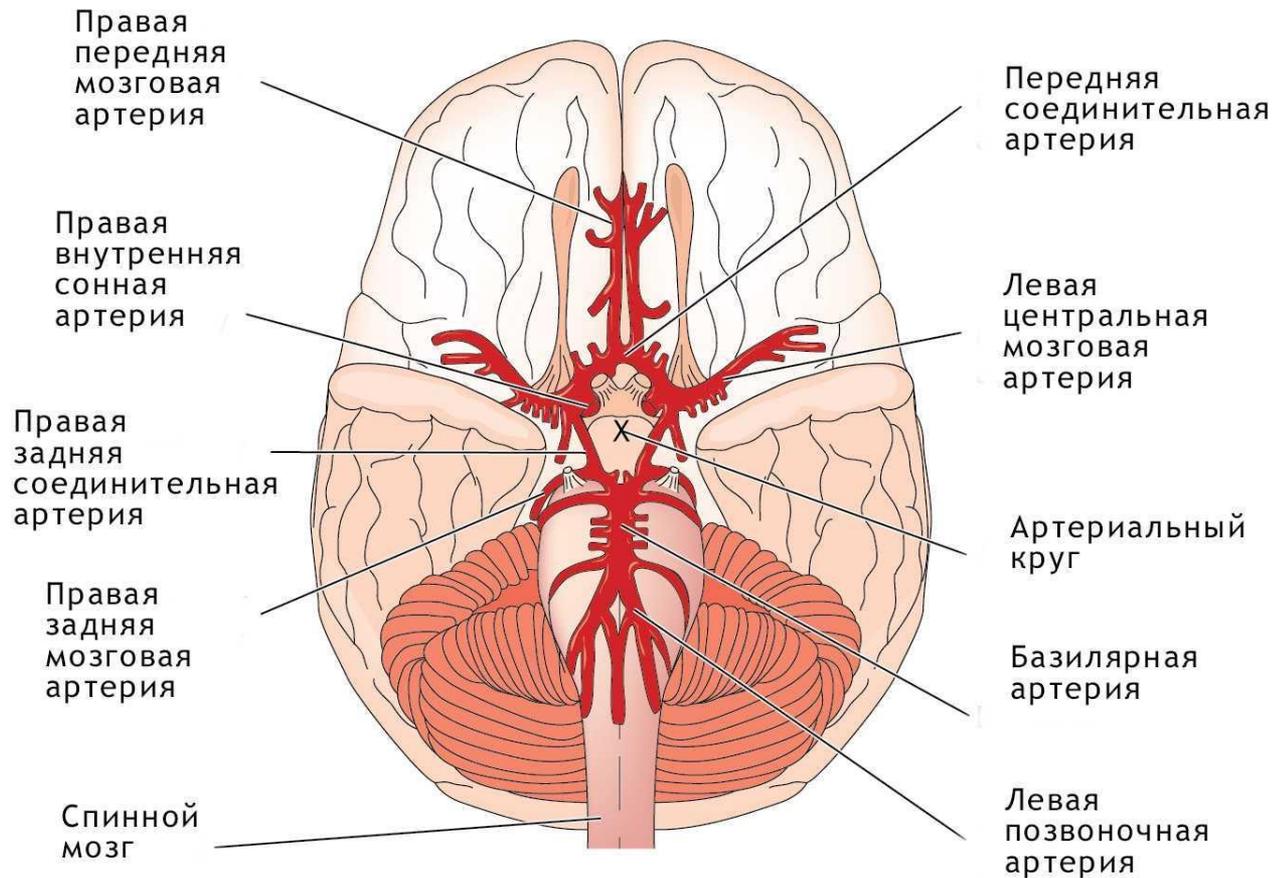


## Особенности кровообращения в печени



Две сосудистые сети (портальная система печени)

# Виллизиев круг



# Свойства сердца

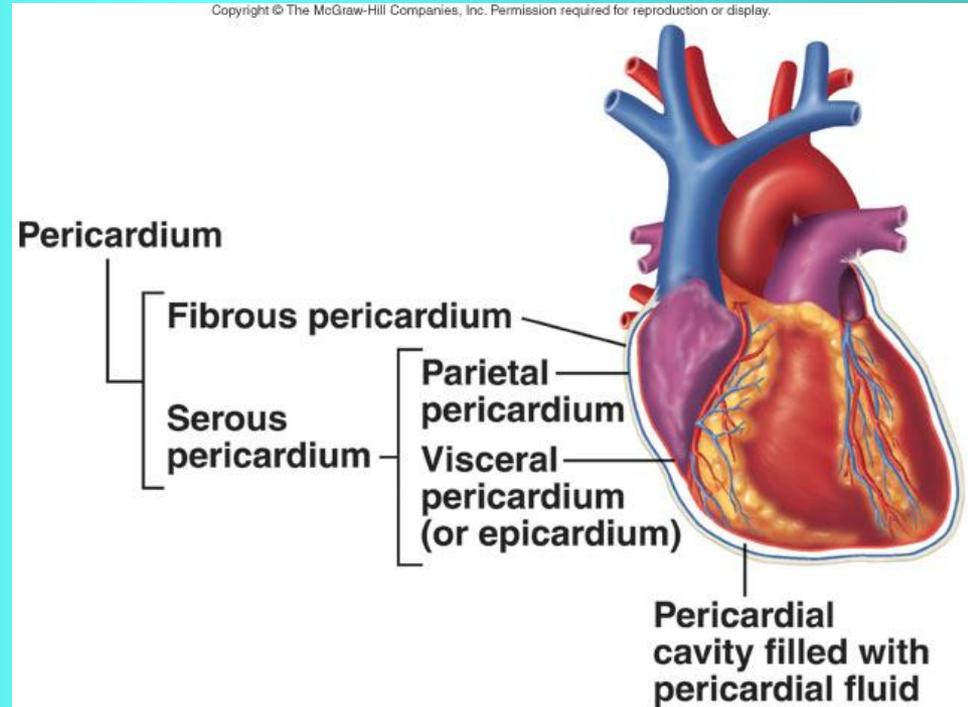
- **Автоматизм** - это способность сердца вырабатывать импульсы, вызывающие возбуждение.
- **Проводимость** - способность миокарда проводить импульсы из места их возникновения до сократительного миокарда.
- **Возбудимость** - способность сердца возбуждаться под влиянием импульсов. Во время возбуждения возникает электрический ток, который регистрируется гальванометром в виде ЭКГ.
- **Сократимость** - способность сердца сокращаться под влиянием импульсов и обеспечивать функцию насоса.
- **Рефрактерность** - невозможность возбужденных клеток миокарда снова активизироваться при возникновении дополнительных импульсов. Делится на абсолютную (сердце не отвечает ни на какое возбуждение) и относительную (сердце отвечает на очень сильное возбуждение).

# Функции сердца

- Поддержание артериального давления;
- Разделение кругов кровообращения;
- Препятствует обратному току крови;
- Регуляция кровоснабжения.

# Слои сердца и перикарда

- Эндокард;
- Миокард;
- Эпикард.

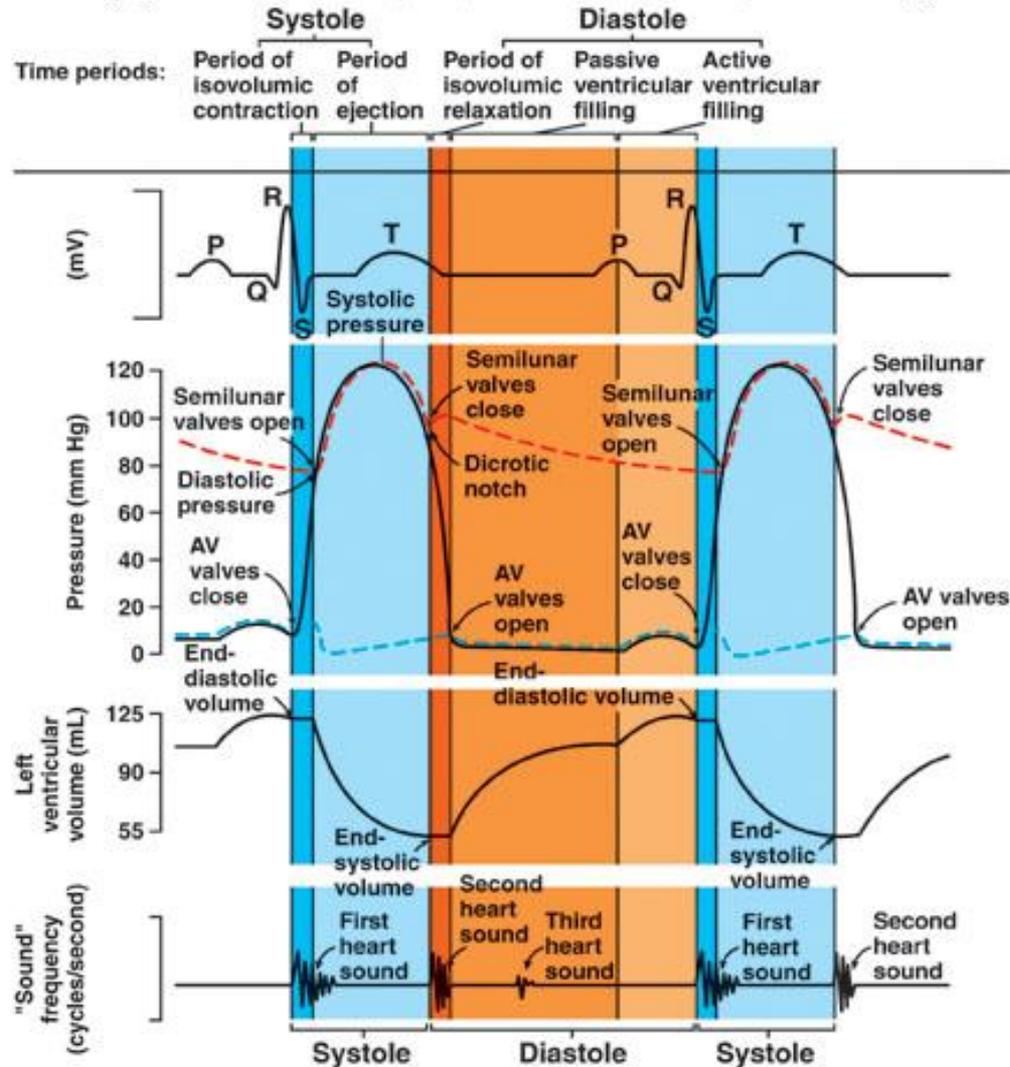


# Сердечный цикл

- Сердце можно представить как два согласованно работающих насоса (левая и правая половина сердца);
- Камеры сердца ритмично сокращаются (**систола**) и расслабляются (**диастола**);
- Кровь движется из области с высоким давлением в область с низким давлением.
  - Сердечные сокращения и создают давление.

# Сердечный цикл

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



# Среднее артериальное давление

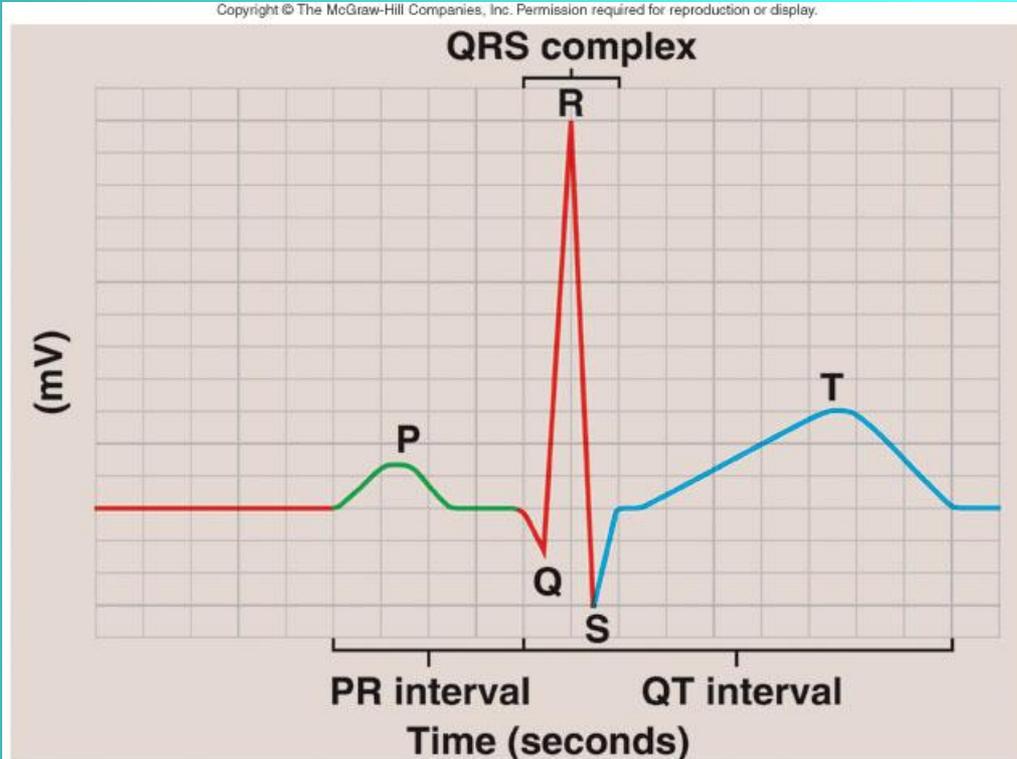
- Среднее давление в аорте;
- $САД = МОК \times ОПСС$ 
  - МОК – минутный объем кровообращения;
    - $МОК = СВ \times ЧСС$ 
      - СВ: сердечный выброс – объем крови изгоняемый за одну систолу
      - ЧСС: частота сердечных сокращений за минуту
    - Резерв сердечного выброса: разность между СВ в покое и при максимальной нагрузке.
  - ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов.

# Детерминанты выброса:

- Преднагрузка
- Постнагрузка
- Сократимость
- Растяжимость
- ЧСС

# Электрокардиограмма

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



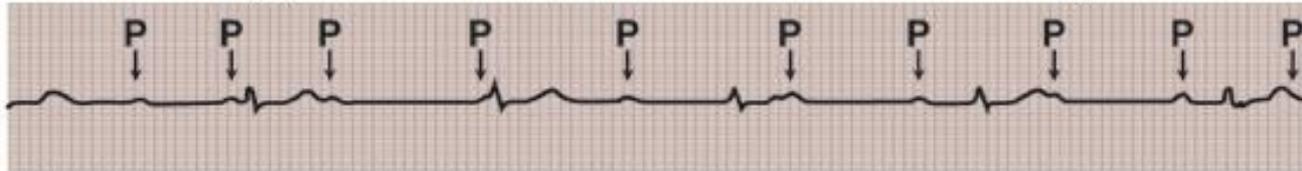
- Электрическая активность сердца может быть измерена и записана:
- Зубцы
  - P - зубец
    - Деполяризация предсердий
  - QRS комплекс
    - Деполяризация желудочков
    - Реполяризация предсердий
  - T зубец:
    - Реполяризация желудочков

# Нарушения ритма

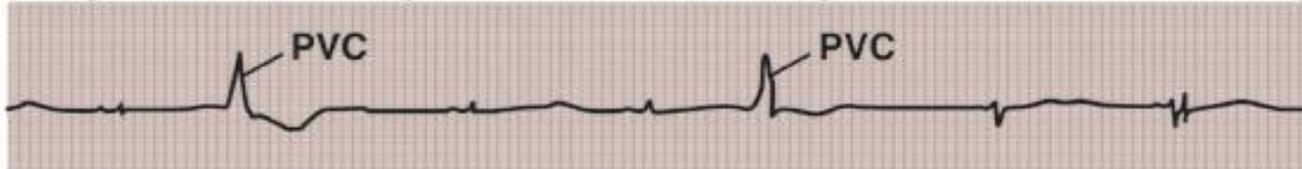
- Тахикардия: ЧСС выше 90 в мин
- Брадикардия: ЧСС ниже 60 в мин
- Синусовая аритмия: продолжительность сердечного цикла варьирует более 10 %
- Экстрасистолия: внеочередное сокращение сердца

# Изменения на ЭКГ

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



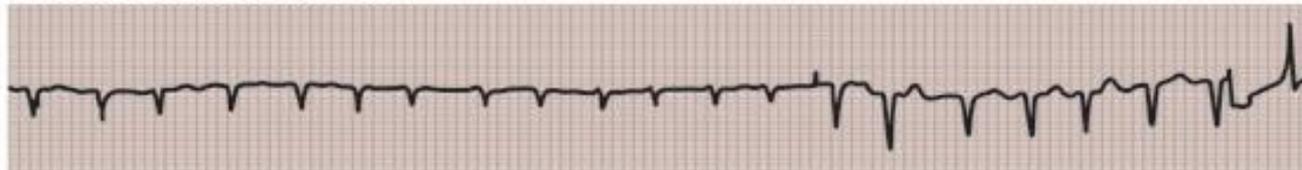
**Complete heart block (P waves and QRS complexes are not coordinated)**



**Premature ventricular contraction (PVC) (no P waves precede PVC's)**



**Bundle branch block**



**Atrial fibrillation (no clear P waves and rapid QRS complexes)**

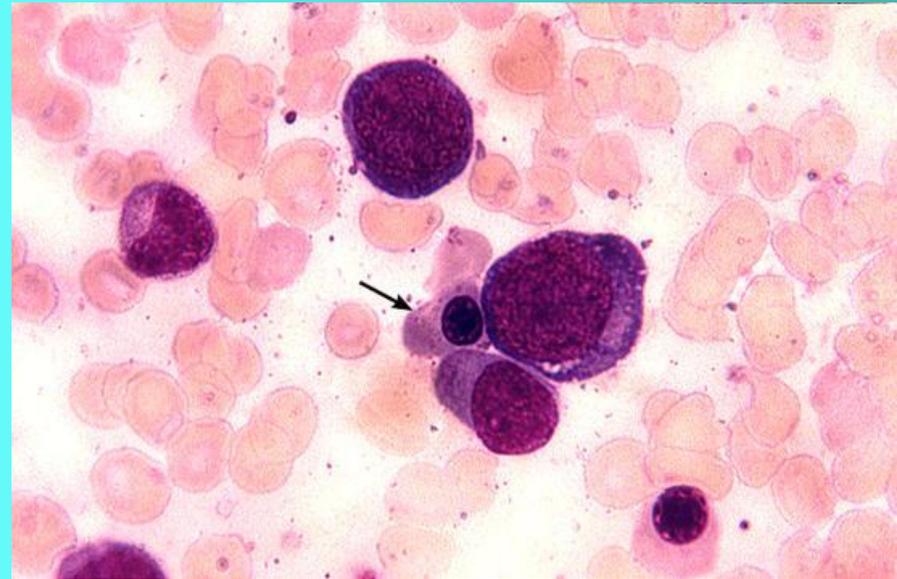


**Ventricular fibrillation (no P, QRS, or T waves)**

# Кровь: плазма

## А. Плазма

Это жидкая часть крови. Содержит факторы свертываемости, гормоны, антитела, растворенные газы, питательные вещества, электролиты и продукты жизнедеятельности органов и тканей.



# Кровь: эритроциты

В. Эритроциты – красные кровяные тельца:

– Содержат гемоглобин и кислород, не имеют ядра, время жизни 120 дней.

– Не могут самовостанавливаться.

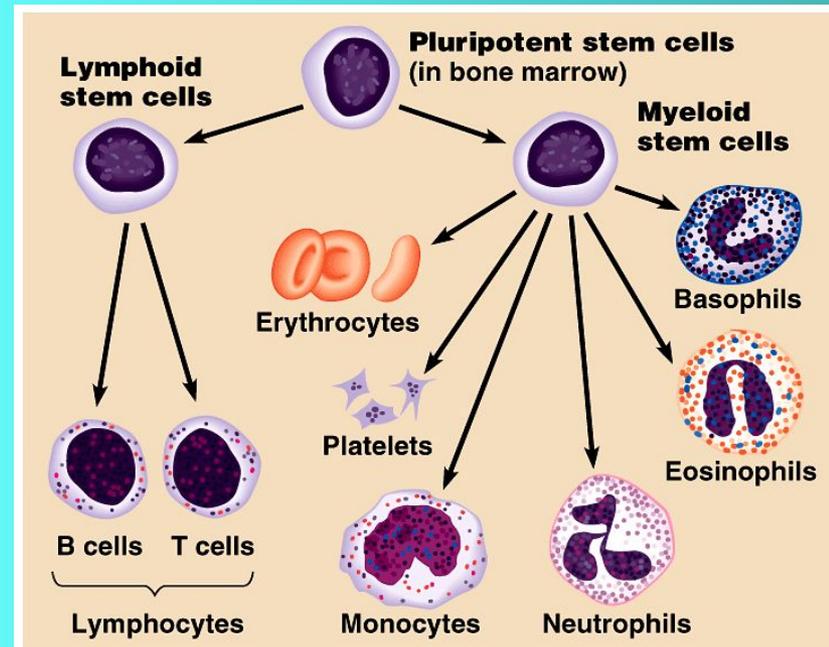


# Кровь: лейкоциты

С. Лейкоциты – белые кровяные клетки

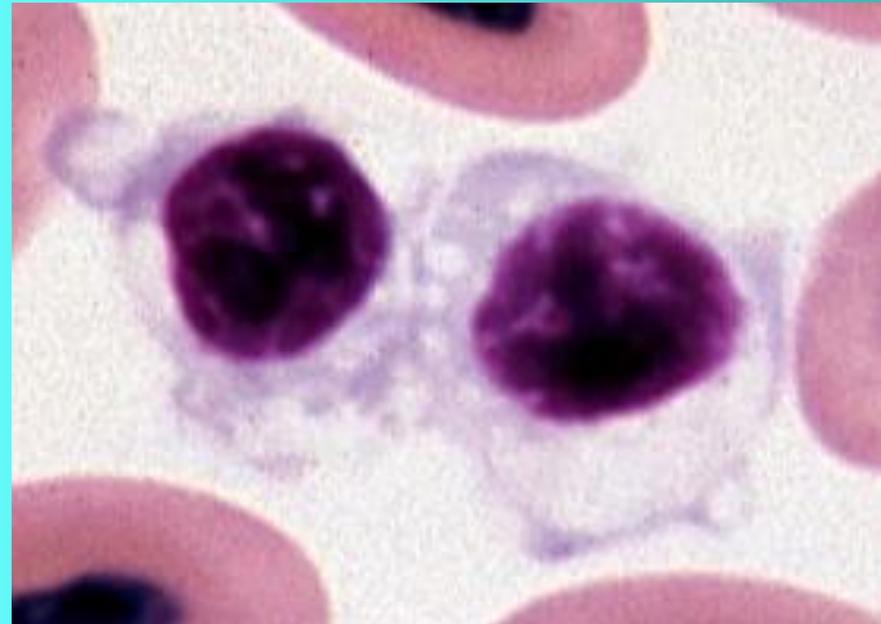
– Борются с инфекцией, образуются в костном мозге.

– Пять типов клеток – нейтрофилы, лимфоциты, эозинофилы, базофилы, моноциты.



# Кровь: тромбоциты

- D. Тромбоциты – кровяные пластинки
  - Это фрагменты мегакариоцита, которые образуются в костном мозге.
  - Склеиваясь, образуют сгусток при помощи фибрина.



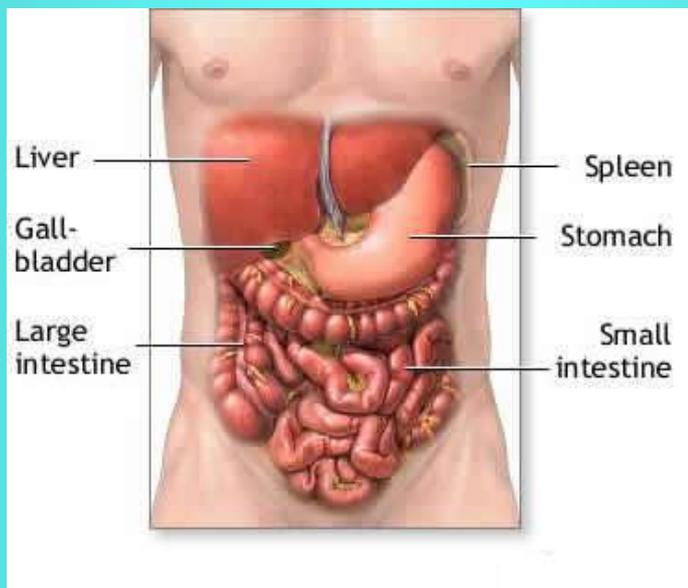
# Факторы определяющие состояние ССС

- Нервная система;
- Рецепторы;
- Химические и физические факторы;
- Ауторегуляция сердца и сосудов;
- Объем и состав циркулирующей крови;
- Гормональный фон;
- Состояние систем: дыхания, пищеварения, мочевыделения.

# Печень

Самый крупный орган в теле(вес около 1,5 кг)

Располагается поддиафрагмально в правом верхнем квадранте живота.

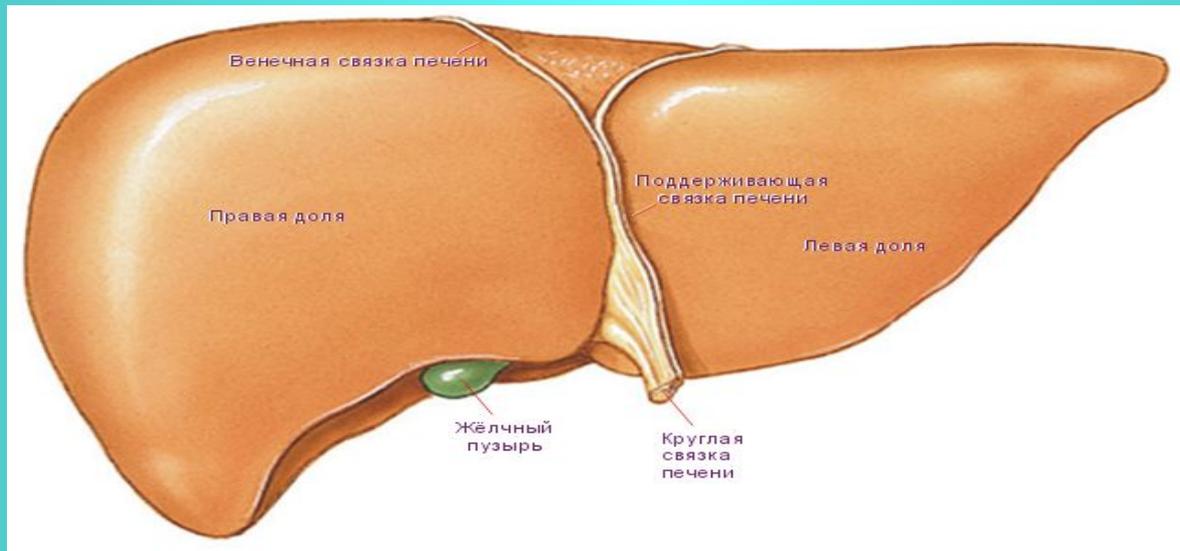


## ▫ Анатомия печени

### 4 Доли

**Большие:** правая и левая

**Малые:** Квадратная и хвотсатая



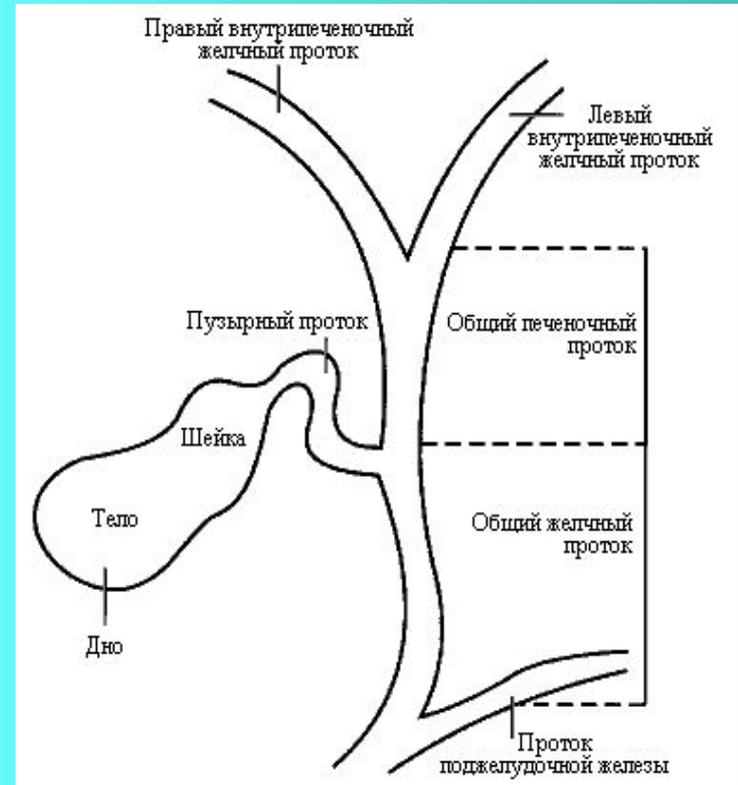
# Анатомия желчного пузыря и протоков

Протоки:

Общий печеночный

Пузырный

Общий желчный (Холедох)



# Функции печени

- **Метаболическая**
  - Синтетическая
  - Детоксикационная
  - Хранение витаминов А, D, В12, F
- **Эскреторная** — выделение желчи
- **Сосудистая** – хранение крови

# Синтез

- **Метаболизм белков**
- Синтез аминокислот
- **Метаболизм углеводов**
- Глюконеогенез
- Гликогенолиз
- Гликогенез
- **Метаболизм жиров**
- Синтез холестерина
- Липогенез
- Продукция факторов системы гемостаза крови I, II, V, VII, IX, X и XI, и protein C, protein S и антитромбина
- Продукция эритроцитов
- Продукция инсулиноподобного фактора роста (соматомедина, IGF-1), полипептидный белок обладает анаболическим эффектом.
- Продукция тромбopoэтина

# Расщепление и распад

- Расщепление инсулина и других гормонов
- Распад гемоглобина
- Распад или изменение токсинов (метилирование) → детоксикация
- Превращение аммиака в мочевину

# Другие функции

- Продукция альбумина
- Синтез ангиотензиногена – гормона, отвечающего за повышение АД, активируется ренином (ферментом выделяемый почками при низком АД)

# Анатомия почки

- Парный бобовидный орган 1% массы тела

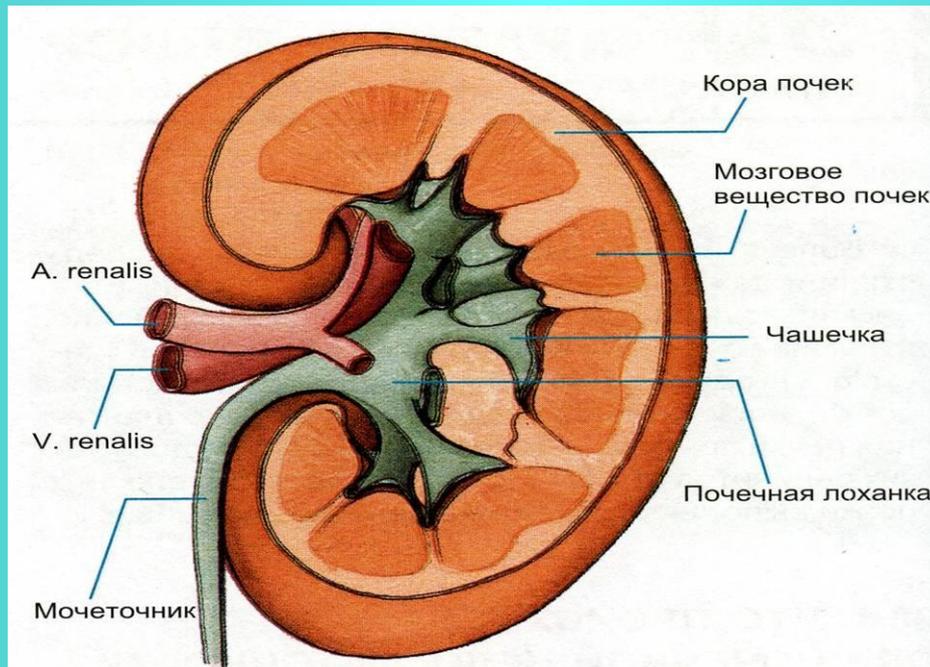


Рис. 90.2. Строение почки. Здесь изображена задняя сторона правой почки в разрезе. Демонстрируются слои паренхимы почек (кора и мозговое вещество почки), а также система чашечек и почечной лоханки. Вся почка окружена ригидной (плохо растяжимой) капсулой

# Функции почек

- Экскреторная (выделительная)
- Осморегулирующая
- Ионорегулирующая
- Эндокринная (внутрисекреторная)
- Метаболическая
- Участие в кроветворении

# Функции почек

## I. Экскреция



Вода,  
Соли,  
Конечны  
е  
продукт  
ы  
обмена



## II. Синтез гормонов

Эритропоэти  
н  
кальцитрол



## III. Гомеостаз



Кислотно-  
основное и  
водно-  
солевое  
равновесие

## IV. Обмен веществ

Глюкоз  
а

Кровь

Аминокислот  
ы

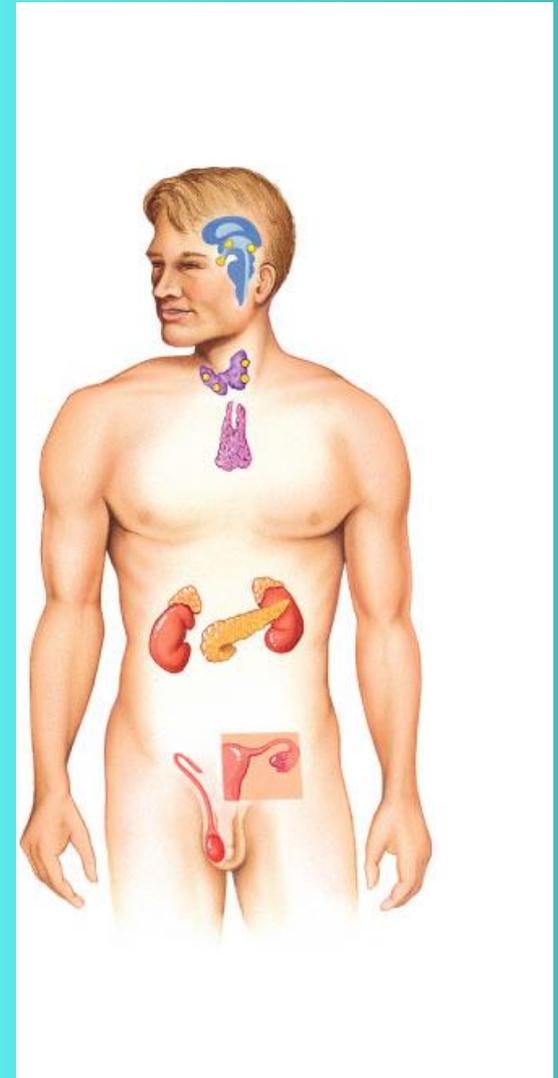
NH<sub>3</sub>

Моча



# Эндокринная система

- Собственно эндокринные органы
  - Гипофиз
  - Эпифиз
  - Щитовидная железа
  - Паращитовидная железа
  - Надпочечники: 2 слоя
    - Кортикальный
    - Мозговой
- Эндокринные клетки в других органах
  - Поджелудочная железа
  - Тимус
  - Гипоталамус



# Обзор эндокринной системы

- Система желез внутренней секреции, которая выделяет гормоны
  - Гормоны – это «молекулярные посыльные» (мессенджеры)
  - Циркулируют в крови
  - Действуют на удаленные клетки-мишени
  - Клетки-мишени реагируют на гормоны через рецепторы
  - Эффекты зависят от запрограммированной реакции клеток-мишеней
  - Гормоны – это молекулярные триггеры (от англ. Triger – приводить в действие)
- Основные группы гармонов
  - Аминокислотные: модифицированные аминокислоты (или амины), пептиды, короткие цепочки из аминокислот), и белки (длинные цепочки из аминокислот)
  - Стероиды: липидные молекулы синтезируемые из холестерина

# Механизмы регуляции уровня гормонов

- **Гуморальный:** в ответ на изменение уровня ионов или питательных веществ в крови
- **Нервный:** стимуляция через нервные волокна
- **Гормональный:** стимуляция другими гормонами

# Уровни и контуры регуляции, ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ

В организме выделяют несколько уровней регуляции:

- а) местный (тканевой) – микрорегиональный;
- б) органный;
- в) системный;
- г) организменный.

Регуляция на каждом из уровней осуществляется через **контуры регуляции**

**Контуром регуляции** называется механизм регуляции, который действует на каком-либо уровне.

**Выделяют:**

- 1) миогенный контур;**
- 2) гуморальный контур;**
- 3) нейрогенный контур регуляции.**

# Миогенный контур

- включает в себя сдвиг геометрии ткани (сокращение, растяжение) и возникновение ответной реакции.
- Примеры: растяжение гладких мышц сосудов вызывает уменьшение их просвета; растяжение кардиомиоцитов сердца вызывает увеличение силы их сокращения.

# Гуморальный контур регуляции

- действие ионов, метаболитов, БАВ, гормонов
- происходит поступление или изменение концентрации этих веществ

# Нейрогенный, или нервный контур

- Включает поступление нервных импульсов

# Местная регуляция (местный, или тканевой уровень)

- Осуществляется с помощью миогенного и гуморального контуров
- Функциональный элемент по Чернуху включает рабочие клетки органа, артериолу, капилляры, венулу, клетки соединительной ткани, лимфатический капилляр и нервные волокна.

- **Органный уровень** –миогенный, гуморальный и нейрогенный контуры
- **Системный уровень** - гуморальный и нейрогенный контуры

# понятия о здоровье и болезни с позиций регуляции и саморегуляции

- Нейро-гуморальная регуляция функций организма направлена на поддержание гомеостаза, что является одним из важнейших условий здоровья человека.
- Саморегуляция (или ауторегуляция) гомеостаза осуществляется без участия сознания, на уровне подкорковых образований, лимбико-ретикулярного комплекса (с гипоталамусом). Сознательная регуляция включает организацию правильного питания, достаточной двигательной активности, отказ от вредных привычек.
- Нарушение регуляции и саморегуляции приводит к заболеваниям - таким, как сахарный диабет, ожирение, гипертоническая болезнь и другие заболевания сердечно-сосудистой системы и других органов.



*Благодарю за внимание*