

ДВИЖЕНИЕ КРОВИ ПО  
СОСУДАМ. КРОВЯНОЕ  
ДАВЛЕНИЕ. РЕГУЛЯЦИЯ  
КРОВООБРАЩЕНИЯ.

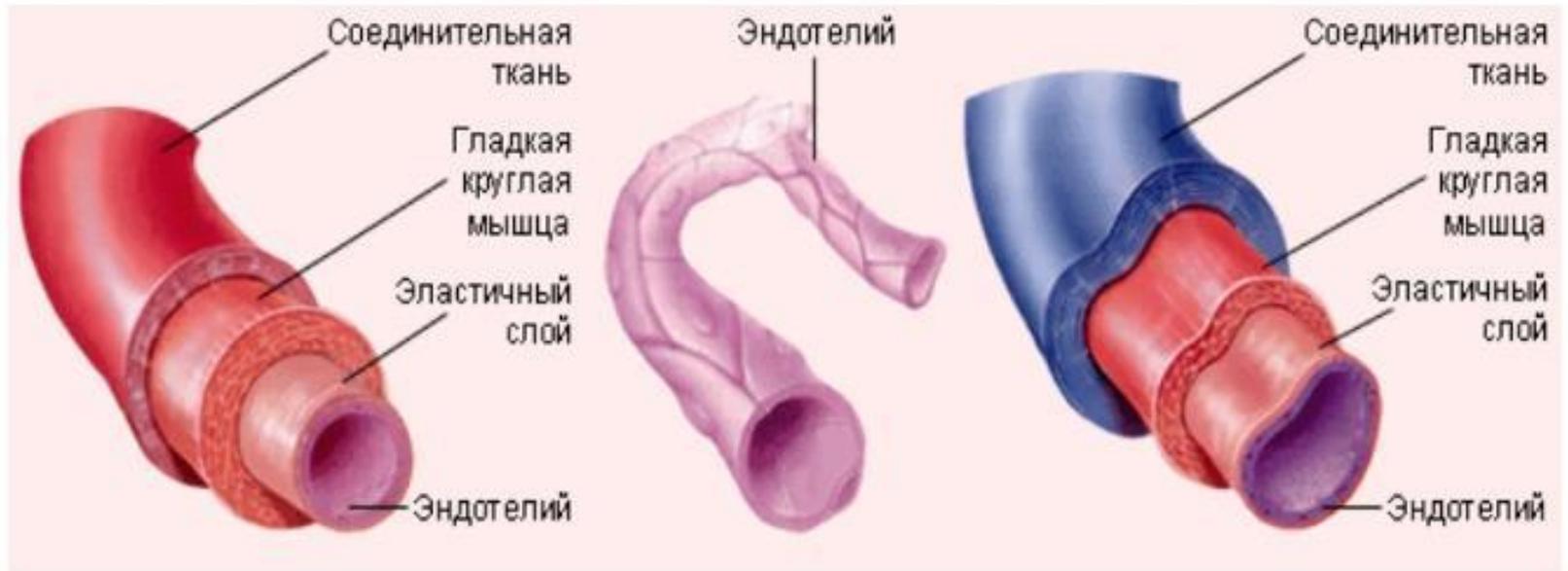


# ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 1. Основные закономерности гемодинамики.*
- 2. Методы измерения кровяного давления.*
- 3. Кровяное давление в различных участках сосудистого русла (артериях, капиллярах и венах). Артериальный пульс.*
- 4. Факторы, определяющие уровень кровяного давления, и непрерывное движение крови.*
- 5. Регуляция кровообращения.*

- Движение крови по сосудам обусловлено градиентом давления в артериях и венах. Оно подчинено законам гидродинамики и определяется двумя силами:
  - - давлением, влияющим на движение крови
  - - сопротивлением, которое она испытывает при трении о стенки сосудов.
- Силой, создающей давление в сосудистой системе, является работа сердца, его сократительная способность.
- Сопротивление кровотоку зависит от:
  - - диаметра сосудов, их длины и тонуса;
  - - объема циркулирующей крови;
  - - вязкости крови;

# Строение кровеносных сосудов



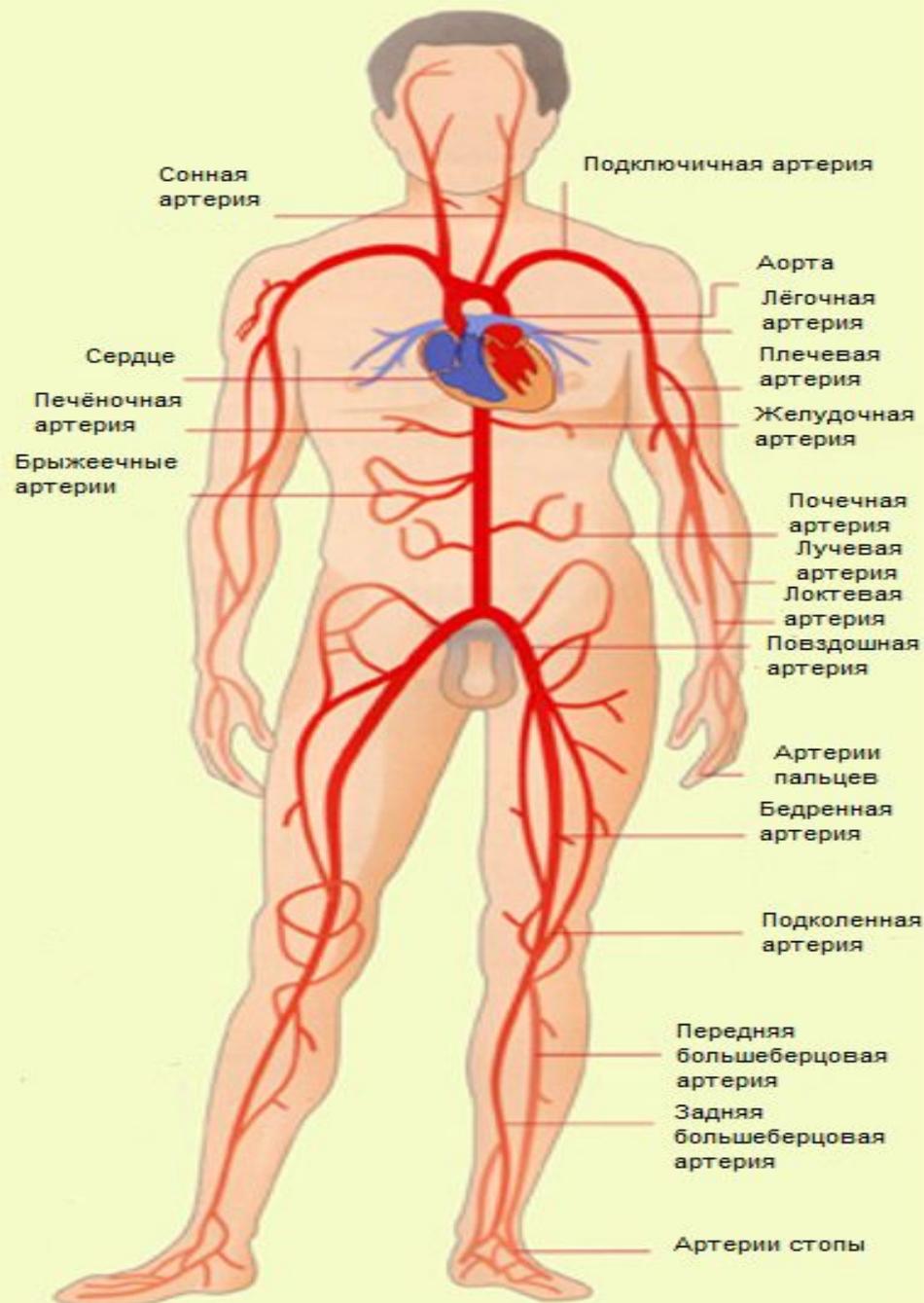
**Артерии**

**Капилляры**

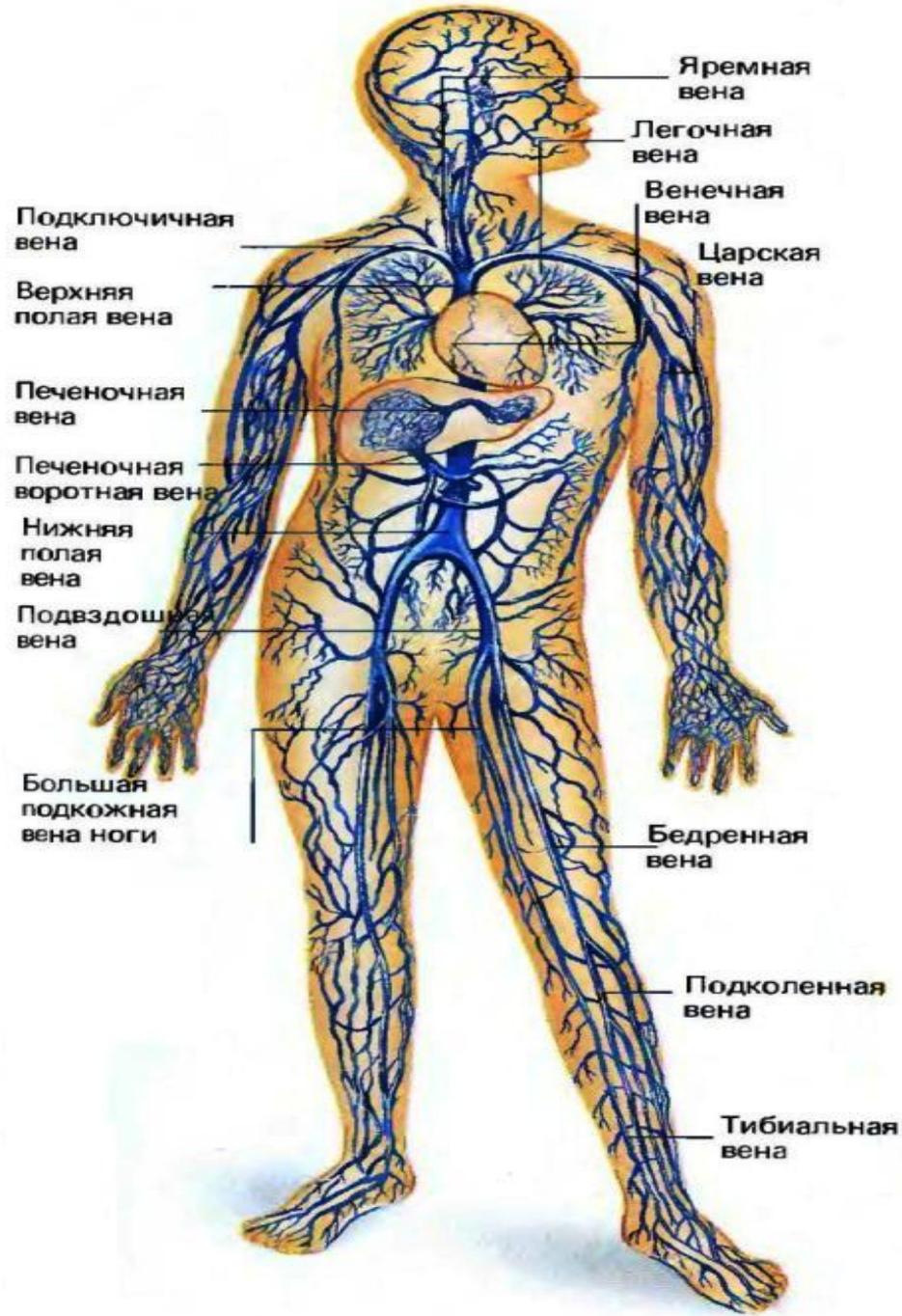
**Вены**



# Артериальная система



# Венозная сеть



**Объемная скорость кровотока** - количество крови, которое протекает за 1 минуту через всю кровеносную систему. Эта величина соответствует МОК и измеряется в миллилитрах в 1 мин.

**Линейная скорость кровотока** - скорость движения частиц крови вдоль сосудов. Эта величина, измеренная в сантиметрах в 1 с, прямо пропорциональна объемной скорости кровотока и обратно пропорциональна площади сечения кровеносного русла.



При каждом сокращении сердца кровь выбрасывается в артерии под большим давлением. Вследствие сопротивления кровеносных сосудов ее передвижению в них создается давление, которое называют **кровяным давлением**.

Наибольшее давление называют **систолическим в момент сокращения сердца (максимальным)**, наименьшее — **диастолическим в момент расслабления сердца (минимальным)**.



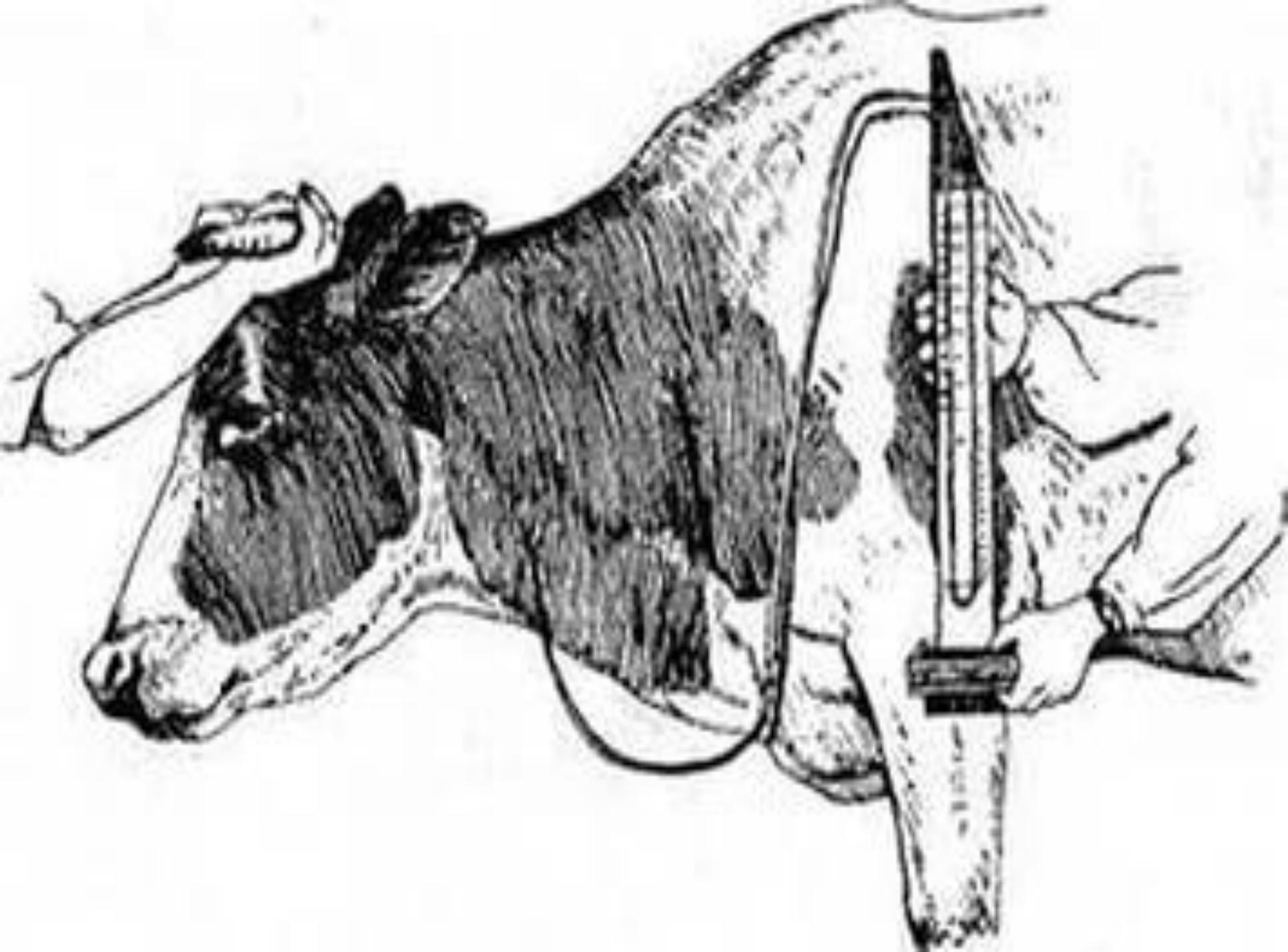
Кровяное давление может быть измерено:

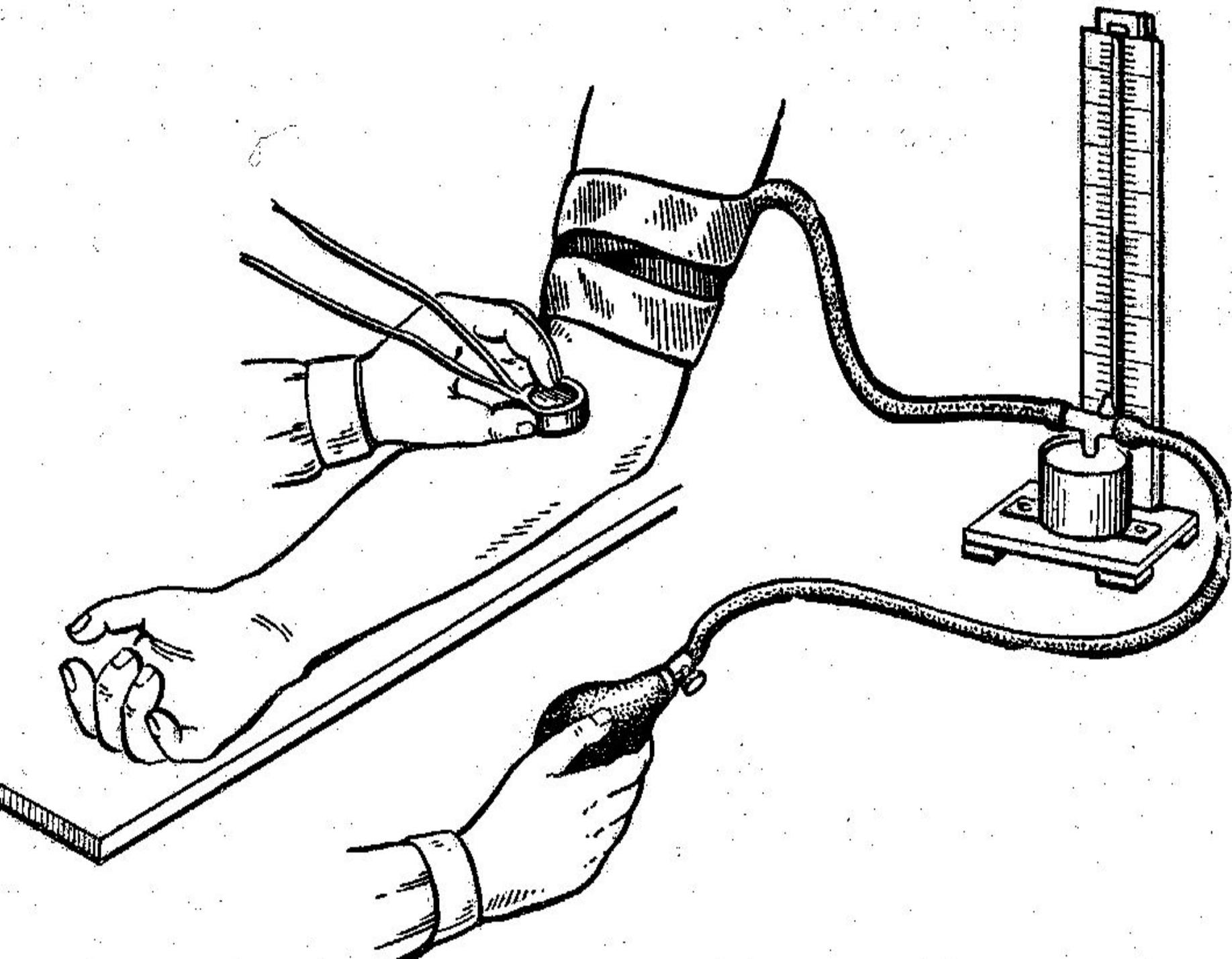
**1) Кровяным способом** – путём введения в сосуд иглы, соединённой с водяным, ртутным или мембранным манометром. (Галес, 1733 год).

**2) Манжеточным способом** (Рива-Роччи, 1896) основан на определении величины давления, необходимой для полного сжатия артерии манжетой и прекращения в ней тока крови. Этим методом можно определить лишь величину систолического давления.

**3) звуковым или аускультативным способом** (Н. С. Коротков, 1905) путём наблюдения за появлением и исчезновением звуков, выслушиваемых на артерии ниже места наложения манжеты, фонендоскопом.

**4) Осциллометрическим методом** – путём наблюдения за изменением пульсовых осцилляций артериальной стенки в зависимости от противодействия, прикладываемого извне (Марей, 1876).









В состоянии покоя у взрослых здоровых людей систолическое давление в плечевой артерии составляет **110-120-125 мм рт. ст.**, диастолическое— **60-80 мм рт. ст.**

Поданным Всемирной организации здравоохранения, артериальное давление **до 140/90 мм рт. ст.** является **нормотоническим**, **выше этих величин— гипертоническим**, а **ниже 100/60 мм рт. ст.— гипотоническим.**

Разница между систолическим и диастолическим давлениями называется **пульсовым давлением**, ее величина в среднем равна **40-50 мм рт. ст.**



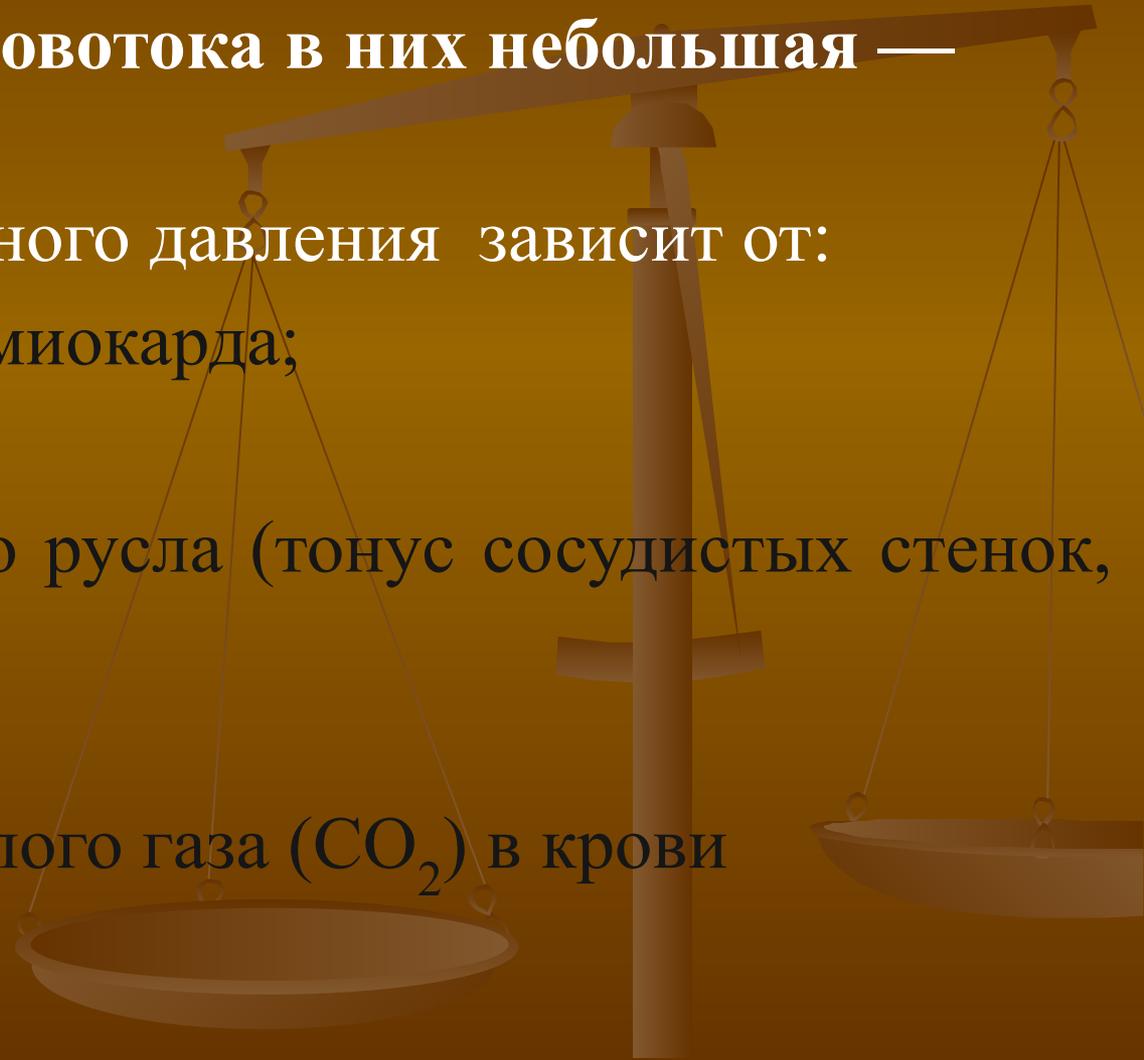
**В сосудистой системе различают несколько видов сосудов:**

- **Распределительные сосуды** - аорта и крупные артерии, в которых ритмически пульсирующий кровоток преобразуется в более равномерный и плавный.
- **Резистивные сосуды (сосуды сопротивления)** – мелкие артерии и артериолы, регулирующие кровоток в капиллярах.
- **Обменные сосуды** – это капилляры, через тонкие стенки которых происходит обмен между кровью и тканями.
- **Емкостные сосуды** – вены, венулы, вмещающие от 60 до 80% всей крови.
- **Шунтирующие сосуды** – артерио-венозные анастомозы, обеспечивающие прямую связь между мелкими артериями в обход капилляров.

В начале венозной системы давление крови равно **20-30 мм рт. ст.**, в венах конечностей — **5-10 мм рт. ст.** и в полых венах оно колеблется **около 0**. Кровяное давление в разных капиллярах колеблется от **8 до 40 мм рт. ст.**; скорость кровотока в них небольшая — **0,3-0,5 мм/с.**

Величина кровяного давления зависит от:

- сократительной силы миокарда;
- величины МОК;
- состояния сосудистого русла (тонус сосудистых стенок, их сечением, длиной);
- вязкости крови.
- концентрация углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) в крови



Непрерывное движение крови обусловлено:

1) сокращением сердечной мышцы, во время систолы часть энергии, сообщаемой крови, аккумулируется в эластических стенках сосудов (крупных артерий), а во время диастолы эта энергия превращается в кинетическую энергию движения крови.

2) Отрицательное давление в грудной полости передаётся на стенки вен и обеспечивает приток крови к сердцу;

3) Сокращение диафрагмы во время вдоха способствует выталкиванию крови из сосудов брюшных внутренностей;

4) Сокращение скелетной мускулатуры играет существенную роль в переходе крови из капилляров в вены и в движении по венам;

5) Обратному току крови в венах препятствуют клапаны.

Высшим подкорковым центром, регулирующим сужение и расширение сосудов является **сосудодвигательный центр, расположенный в продолговатом мозге (Овсянников, 1871).**

Гуморальная регуляция тонуса сосудов осуществляется **сосудорасширяющими веществами:**

- **адреналин и норадреналин (мозговой слой надпочечников);**
- **ацетилхолин (окончания парасимпатических нервов);**
- **медуллин (мозговой слой почек);**
- **простогландины (секрет предстательной железы).**

**Сосудосуживающими веществами:**

- **серотонин (слизистая оболочка кишечника, отделы головного мозга);**
- адреналин и норадреналин (сосуды кожи и брюшной полости);**
- вазопрессин (задняя доля гипофиза); ренин (почки).**