



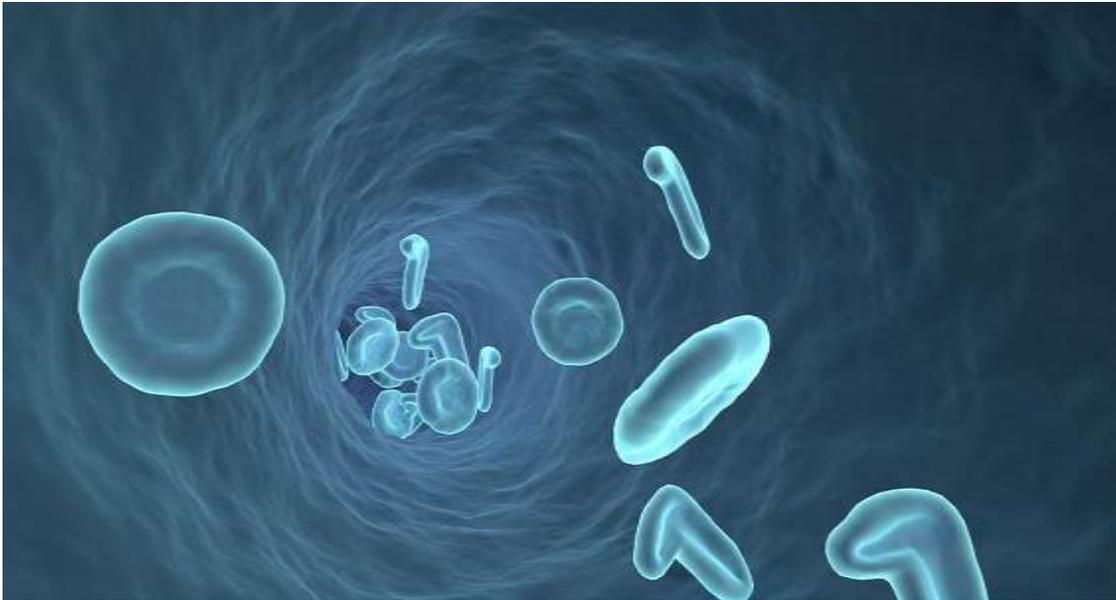
БИОМЕХАНИКА КРОВООБРАЩЕНИЯ

САЛОМАТИНА Е.А.

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ

- **Q** ОБЪЁМНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА (л/мин, мл/мин)
- **P** ДАВЛЕНИЕ КРОВИ (мм рт.ст.)
- **V** ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА (м/с, мм/с)
- **R** ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

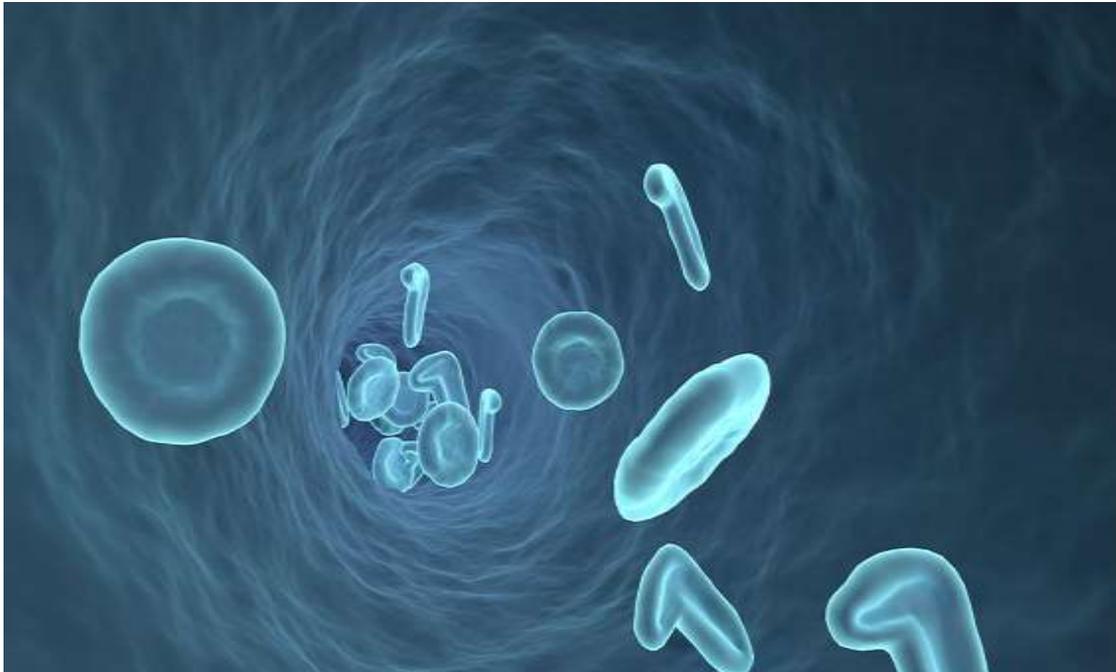
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ



Q ОБЪЁМНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА (л/мин, мл/мин)

- **Объём крови, который протекает через поперечное сечение сосудов за 1 мин.**
- **Является главным показателем гемодинамики. Отражает транспорт-ные функции крови**

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ



Р ДАВЛЕНИЕ КРОВИ (мм рт.ст.)

- **Сила, с которой кровь действует на единицу площади стенки сосуда**
- **является движущей силой кровотока: кровь течёт из области с высоким давлением в область с низким**
- **является движущей силой для фильтрации жидкости через стенку капилляра**

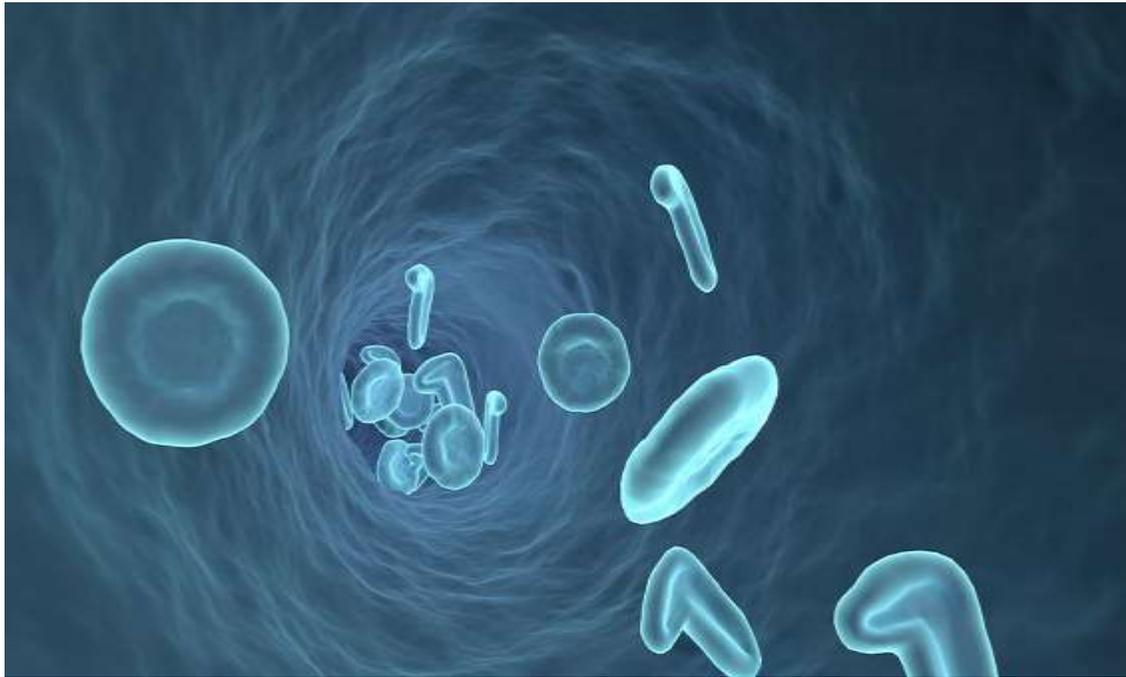
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ



V ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА (м/с, мм/с)

- **Скорость, с которой частицы крови движутся вдоль сосуда**
- **От линейной скорости зависит время контакта крови со стенкой капилляра (в норме 2,5 с)**

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОДИНАМИКИ



R ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

- Обусловлено трением между кровью и стенкой сосуда, а также между слоями движущейся крови
- Зависит от радиуса сосуда, от вязкости крови, от характера течения крови (ламинарное или турбулентное)
- Периферическое сосудистое сопротивление невозможно измерить, его можно только рассчитать, зная другие показатели гемодинамики

ЗАКОНЫ ГЕМОДИНАМИКИ

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА ПОТОКА

ОСНОВНОЙ ЗАКОН ГЕМОДИНАМИКИ

1 ЗАКОН КИРХГОФА

2 ЗАКОН КИРХГОФА

ЛАМИНАРНОЕ И ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ В СОСУДЕ



ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ КРОВОТОКА



АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ $P_{CP} = P_D + 1/3 (P_C - P_D)$

- **Систолическое давление (P_C)** – максимальное
- **Диастолическое давление (P_D)** – минимальное
- **Пульсовое давление = $P_C - P_D$**



ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ





■ **Артериальный пульс**

колебание стенки артерии,
связанное с увеличением объёма и
давления крови в ней

■ **Сфигмография** запись
артериального пульса с помощью
датчика, расположенного на
поверхности кожи над пульсирующей
артерией

СФИГМОГРАММА



- **АНАКРОТА** – восходящая часть кривой
- **КАТАКРОТА** – нисходящая часть кривой
- **ИНЦИЗУРА** – захлопывание аортального клапана
- **ДИКРОТИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМ** – колебание стенки сосуда, связанное с прохождением небольшого объёма крови, отражённого от аортального клапана

- **Систолическое давление (P_c) – максимальное**
- **Диастолическое давление (P_d) – минимальное**
- **Пульсовое давление = $P_c - P_d$**



АРТЕРИОЛЫ

- **микрососуды с толстой мышечной стенкой**
- **оказывают максимальное сопротивление кровотоку (R)**
- **с одной стороны, поддерживают высокое давление в крупных артериях**
- **с другой стороны, регулируют давление и кровоток в капиллярах**
- **при спазме могут полностью закрываться (в таком случае кровь в капилляры не течёт, капилляры не действуют)**