

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Тюменский государственный медицинский  
университет"

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)

КАФЕДРА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОЙ И ФАКУЛЬТЕТСКОЙ ТЕРАПИИ

## Метод исследования артериальных сосудов

Выполнила:  
студента 303 гр.

лечебного факультета  
Спиридонова Д.А.

Проверила:  
Доцент кафедры  
пропедевтической и  
факультетской терапии

Жмуров Д.В.

# Содержание

- Артериальная осциллография
- Сфигмография
- Реография
- Реовазография

# Артериальная осциллография

- это метод исследования артерий, основанный на регистрации пульсовых изменений объема тканей при искусственной (с помощью манжеты) компрессии и декомпрессии сосудов.

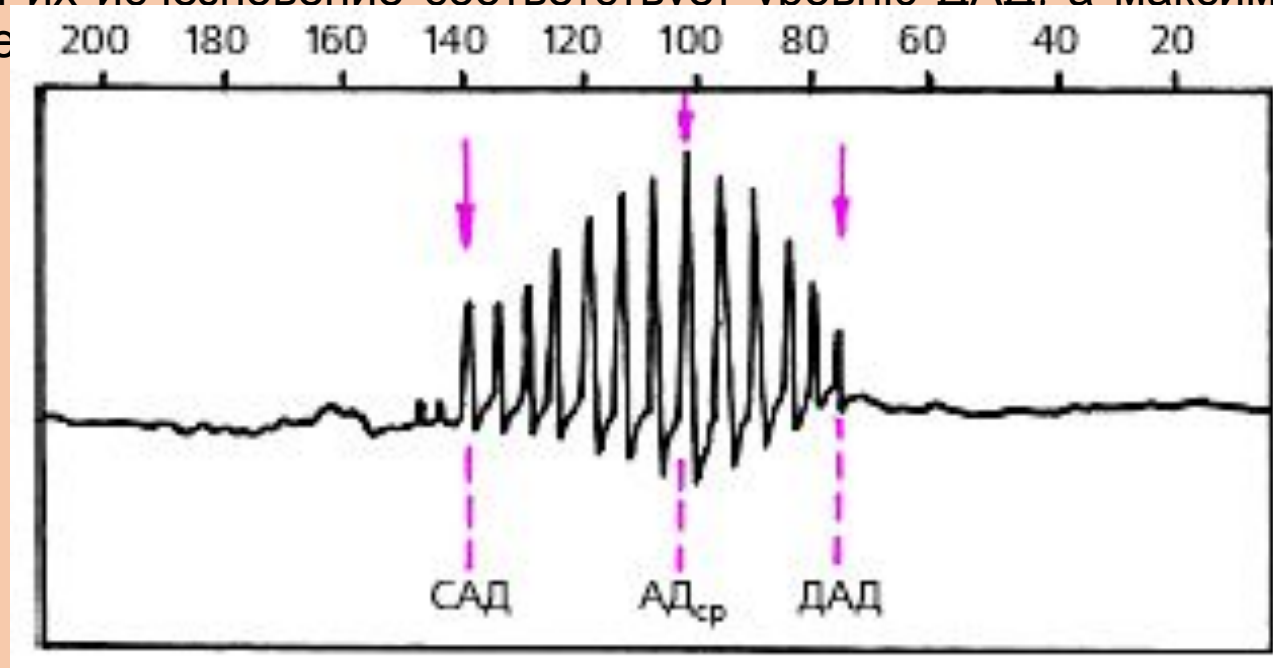
Метод позволяет количественно оценить:

- 1) проходимость крупных артерий;
- 2) уровень систолического, диастолического и среднего АД;
- 3) эластичность артериальных стенок.

Основной недостаток осциллографии заключается в том, что этот метод может быть использован только при изучении магистрального кровотока. Для оценки коллатерального кровообращения осциллография почти непригодна.



- Для регистрации артериальных осциллограмм используют осциллографы различных систем и компрессионную манжету, которая одновременно является приемником пульсовых колебаний.
- Исследование проводят в положении пациента лежа на спине. Компрессионную манжету фиксируют на плече или голени. Давление в манжете повышают до величины, несколько превышающей систолическое АД, после чего давление в манжете медленно и равномерно снижают, регистрируя при этом пульсовые колебания. При достижении в манжете давления, соответствующего уровню САД, на осциллограмме скачкообразно появляются первые достаточно выраженные осцилляции, которые свидетельствуют о прохождении первых пульсовых волн. По мере дальнейшего снижения давления в манжете их амплитуда увеличивается, а затем снижается и осцилляции исчезают. Резкое уменьшение амплитуды осцилляций или их исчезновение соответствует уровню ДАД, а максимальное значение - величине средне



# Сфигмография

— метод исследования гемодинамики и диагностики некоторых форм патологии сердечно-сосудистой системы, основанный на графической регистрации пульсовых колебаний стенки кровеносного сосуда.

Артериальная сфигмограмма отражает колебания стенки артерии, связанные с изменениями давления в сосуде на протяжении каждого сердечного цикла. Выделяют центральный пульс, отражающий колебания давления в аорте (СГ сонных и подключичных артерий), и периферический пульс (СГ бедренной, плечевой, лучевой и других артерий).

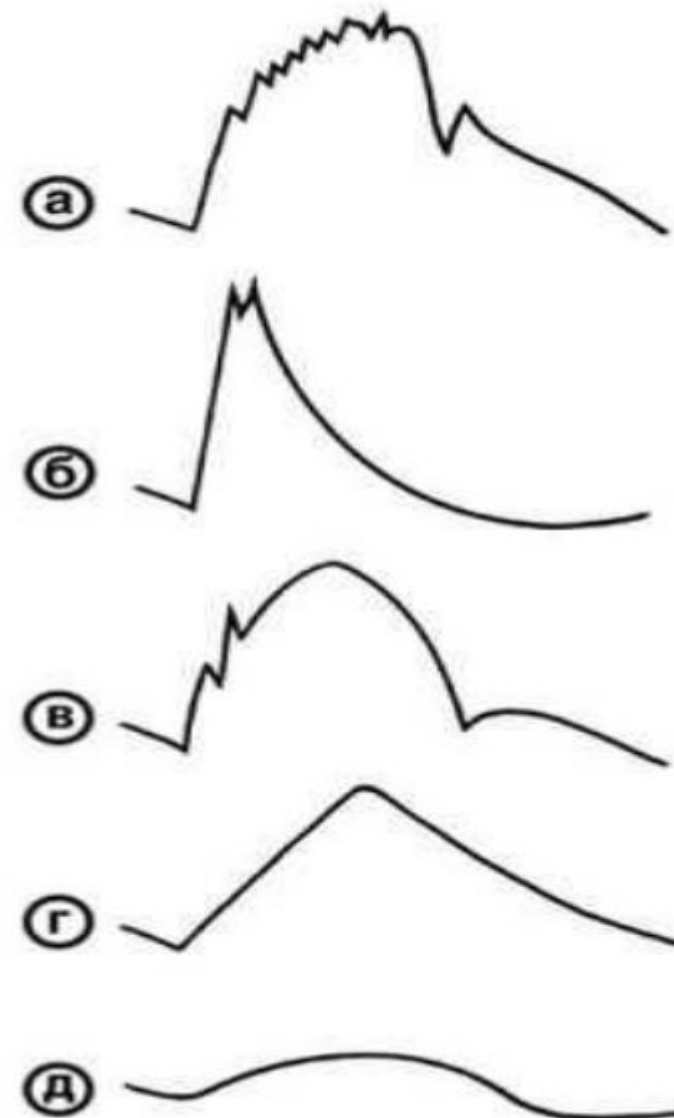
- Сфигмография пульсовой волны выявляет:
- Анакрота – подъем кривой в результате повышения давления во время систолы желудочка
- Катакрота- нисходящая часть кривой при снижении давления в желудочке в конце систолы
- Инцизура (выемка)- резкое падение давления в артерии, обусловленное стремлением крови назад в желудочки
- Дикротический подъем- вторичная волна повышенного давления в результате удара крови о закрытые полулунные клапаны

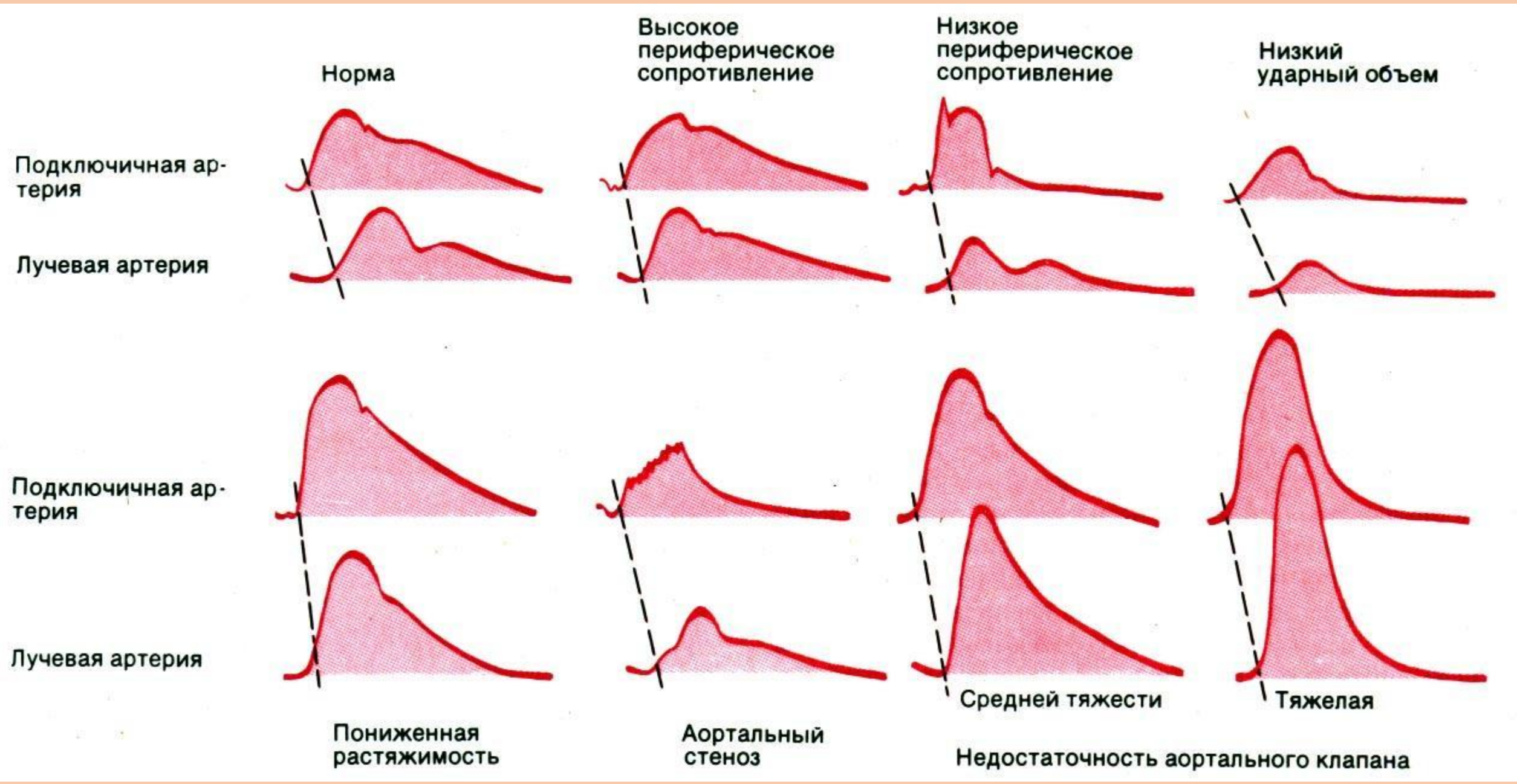


# Сфигмограмма - графическая регистрация пульсовых колебаний



- а — сфигмограмма сонной артерии при стенозе устья аорты (кривая имеет вид петушиного гребня);
- б — сфигмограмма сонной артерии при недостаточности клапана аорты (амплитуда кривой увеличена, инцизура отсутствует);
- в — сфигмограмма бедренной артерии при недостаточности клапана аорты (появление высокочастотных колебаний на анакроте);
- г — сфигмограмма бедренной артерии при коарктации аорты (кривая имеет треугольную форму — так называемый треугольный пульс);
- д — объемная сфигмограмма стопы при облитерирующем эндартериите (кривая имеет куполообразную форму, дикротическая волна отсутствует — так называемый коллатеральный пульс).





# Реография

Реография — метод графической регистрации колебаний сопротивления участков тела человека переменному току, за счет изменения кровенаполнения во время систолы и диастолы сердца. Колебания электрического сопротивления регистрируются аппаратом — реографом в виде кривой — реограммы .

По форме реограммы судят о состоянии кровообращения в сосудах изучаемой области. При нарушении кровообращения пульсовые колебания на реограмме становятся малыми по амплитуде или совсем исчезают.

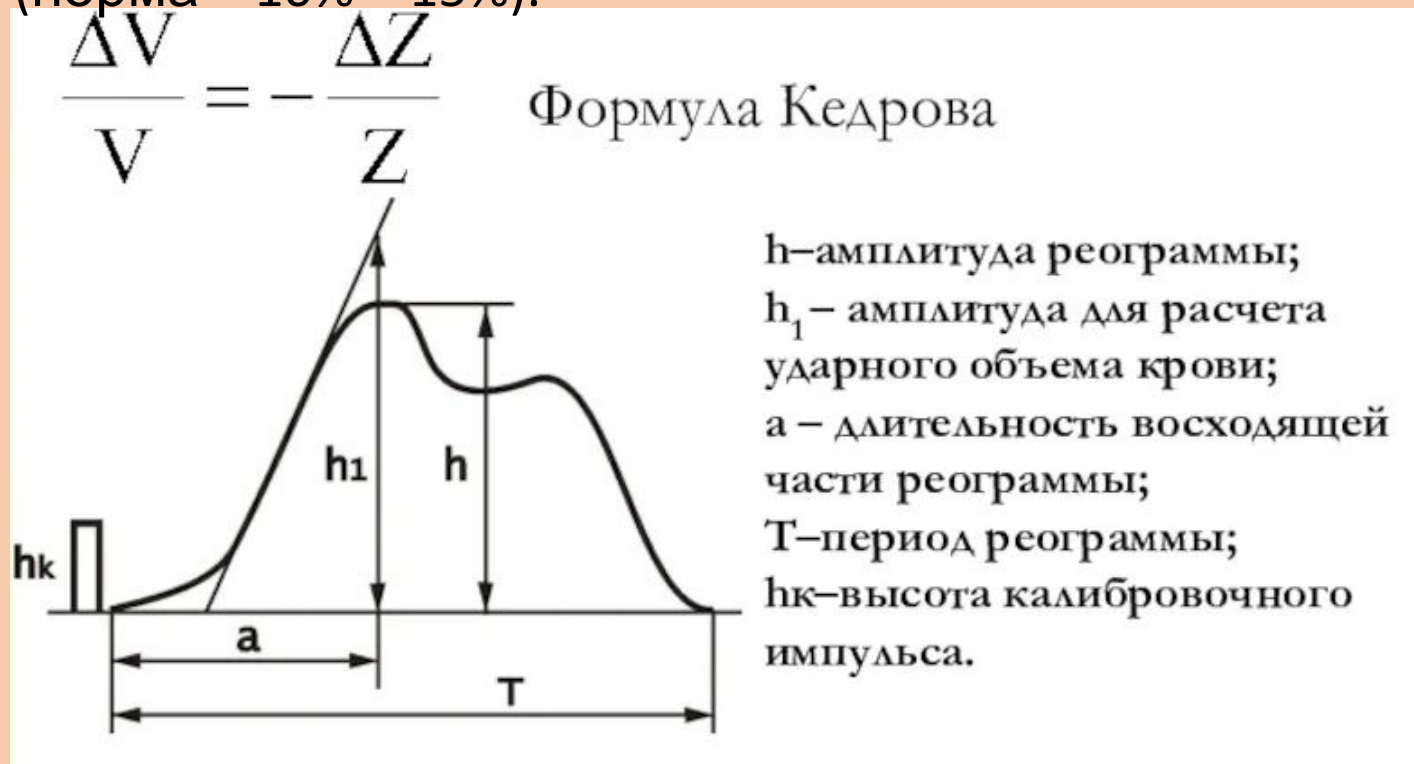
При реографическом исследовании через участок тела человека пропускают переменный ток высокой частоты и малой силы.

Ток создается определенным генератором, частота тока до 500 кГц, сила — не более 10 мА. Токи указанной частоты безвредны для организма и не ощущаются исследуемым. Живые ткани организма являются хорошими проводниками электрического тока.

Электропроводность различных тканей неодинакова и зависит от особенностей строения данной ткани. Имеют значение содержание электролитов, белков, поляризационные свойства тканей. Наибольшей электропроводностью обладают кровь, спинномозговая жидкость, наименьшей — кожа, кости.

Проходя через ткань, переменный ток встречает сопротивление (величина, обратная электропроводности).

- Реографический индекс (РИ) – отношение амплитуды реограммы  $h$  к величине стандартного калибровочного импульса  $h_k$ . РИ характеризует величину кровенаполнения.
- Время восходящей части волны  $a$ , характеризующее полное раскрытие сосуда.
- Период реограммы  $T$ , соответствующий длительности сердечного цикла.
- Реографический коэффициент (РК) – отношение длительности восходящей части к периоду реограммы (норма – 10% – 15%).



# Виды реографии и их назначение



## Ренография почек

Проводится при подозрении на мочекаменную болезнь, почечную недостаточность, пиелонефрит (Pyelonephritis) и другие заболевания почек.



## Реокардиография

Исследование позволяет оценить состояние аорты и сосудов сердца, проследить характер кровотока в них.



## Реопульмонография

Направлена на оценку легочного кровоснабжения и легочной вентиляции.



## Реогепатография

Дает возможность проанализировать кровоток в печени, назначается при различных заболеваниях печени, а также для оценки состояния органа при приеме системных лекарственных препаратов.



## Реовазография

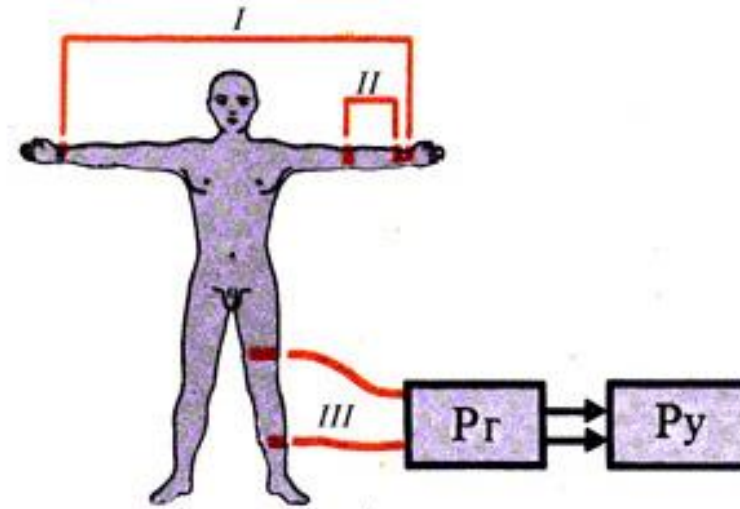
Проводится для обследования сосудов верхних и нижних конечностей.

# Реографический коэффициент

$$PK = \alpha / (\alpha + \beta) \times 100\%$$

характеризует соотношение тонуса и эластичности сосуда. В норме  $PK = 14-16,5\%$ . (для РЭГ)

В норме у человека РВГ предплечий характеризуется симметричностью и регулярностью кривых. Физиологическая асимметрия кровотока в покое в пределах разницы показателей с разных предплечий составляет 10%.





# Резовазография

- (РВГ) является одним из способов диагностирования циркуляции крови в верхних и нижних конечностях пациента. Исследуемое кровообращение носит название гемодинамики. На основании обследования можно составить картину общего состояния сердечно-сосудистой системы, оценить тонус сосудов.

С помощью РВГ получают данные, касающиеся состояния вен и артерий выбранного участка на руках или ногах, определяют возможные изменения стенок сосудов. Чаще всего результаты показывают, имеются ли частичные сужения сосудов либо же полная их непроходимость.

Реовазография верхних и нижних конечностей относится к совершенно безвредным методам диагностирования, характеризуется отсутствием болезненных ощущений и не имеет побочных эффектов. Противопоказаний для проведения исследования нет.

Во время процедуры ток высокой частоты (10 мА) воздействует на определенный участок тела пациента. Одновременно с этим осуществляется регистрация электрического сопротивления. Данная величина является переменной и зависит от кровенасыщения тканей, т.е. пульсового поступления крови.

Прибор для проведения обследования регистрирует именно суммарное сопротивление току ткани. Высокий показатель электропроводности имеет кровь человека, а самый малый – кожный покров и кости.

Пульсовые колебания сосудов будут отображены на *реовазограмме* – получаемой кривой. На ней можно различать отдельные отрывки, связанные с притоком и оттоком крови. Форма реовазограммы, ее симметричность, выраженность и характер подъема и спуска кривой, локализация волн дают информацию о состоянии сосудов.

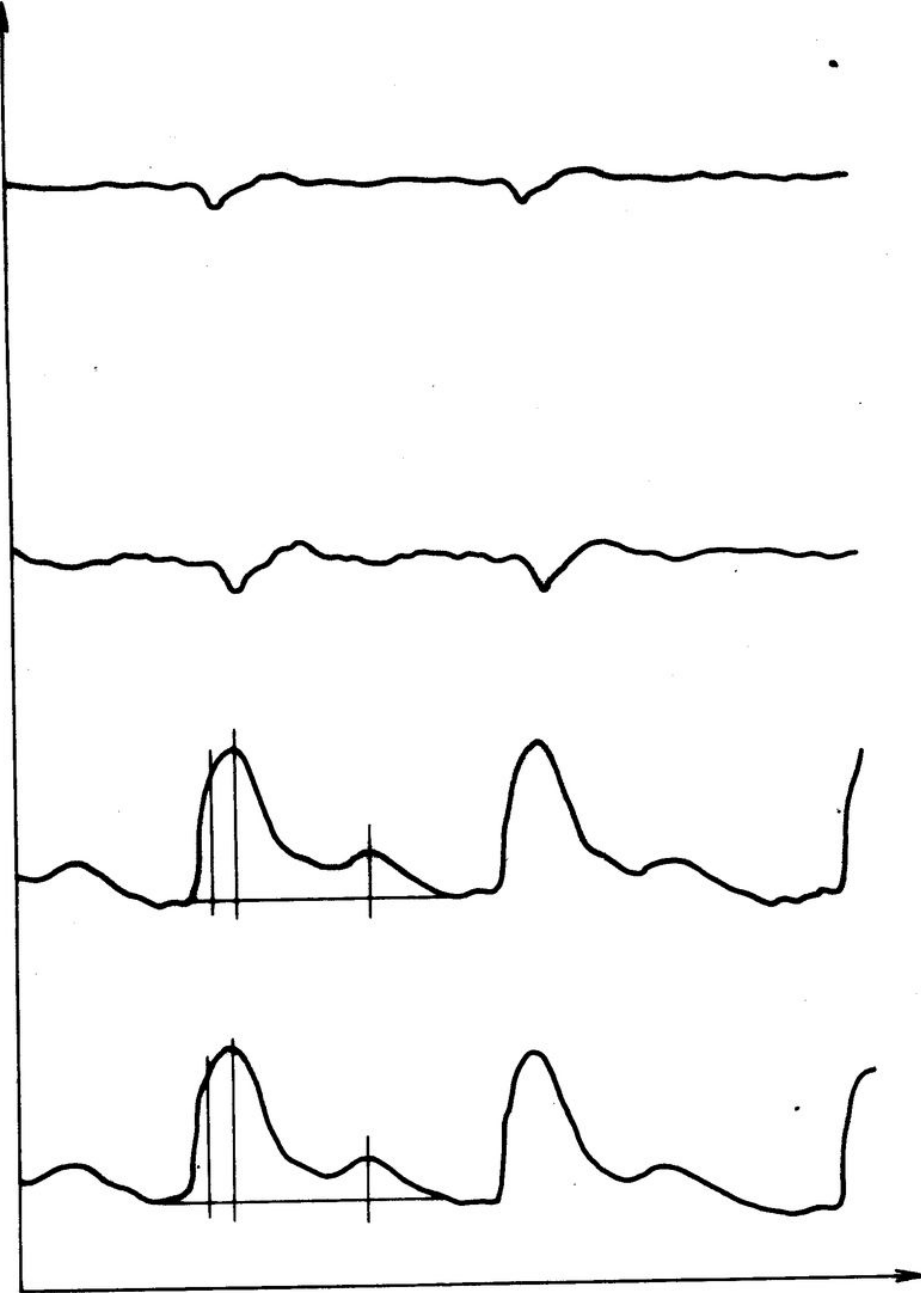
Нарушение кровообращения вызывается, в основном, воспалительным или атеросклеротическим поражением сосудов. Реовазограмма при реовазографии сосудов конечностей может четко показывать ухудшение венозной циркуляции крови, что связано с:

- Понижением тонуса венозных сосудов;
- Трофическими расстройствами .

Последствие данных нарушений – затрудненный отток крови.

Используемый для РВГ прибор не только регистрирует основные показатели, но и производит анализ кровообращения в сосудах.

1. Реографический индекс. В норме – более 0,05, его уменьшение свидетельствует о снижении кровотока в конечности.
2. Индекс эластичности. В норме – более 0,4. снижение его говорит об уменьшении эластичности сосудистой стенки.
3. ИПС – индекс периферического сопротивления. В норме – 0,2-0,45. Говорит о состоянии капиллярной сети.
4. Индекс величины оттока. В норме – 0,2-0,5. Увеличение или уменьшение этого параметра говорит о затруднении или облегчении легкости оттока крови.



Фиг. 23

Реовазограммы нижних конечностей  
больной М. после курса лечения

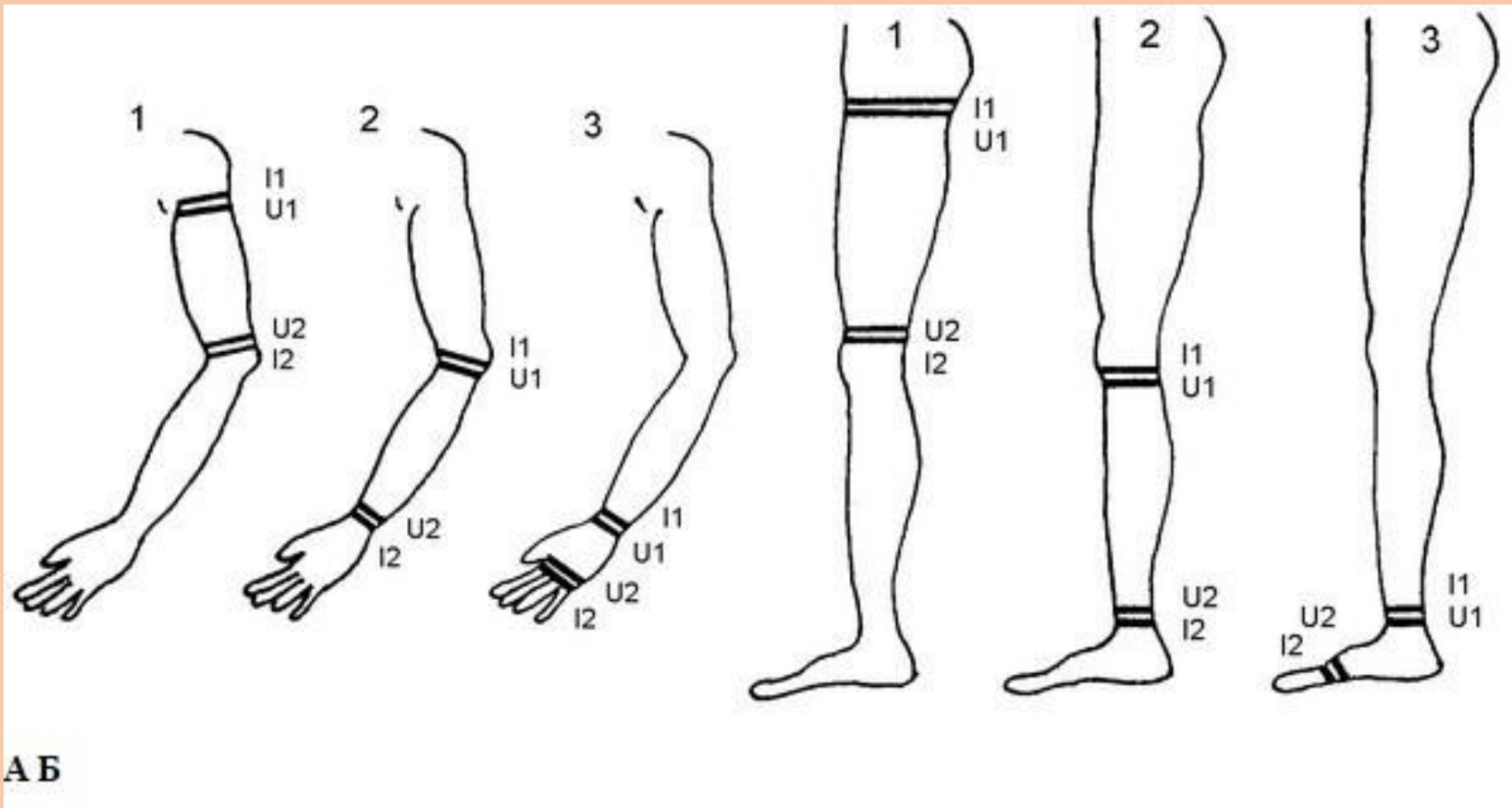
Назначение реовазографии оправдано при подозрении на нарушения кровоснабжения в конечностях при следующих заболеваниях:

- атеросклероз;
- синдром Рейно;
- аортоартериит (болезнь Такаясу);
- облитерирующий эндоартериит;
- сахарный диабет;
- алкогольная или токсическая полинейропатия;
- варикозная болезнь;
- тромбофлебит.

Врач может назначить РВГ при следующих жалобах:

- жалобы на изменение температурной чувствительности в ногах и руках;
- онемение конечностей;
- судороги в конечностях;
- болевой синдром в ногах, не связанный с травмой;
- отеки ног;
- изменение цвета кожи на ногах – гиперемия или чрезмерная бледность.

- В процессе подготовки к реовазографии пациент за 24 часа до исследования должен прекратить прием лекарственных средств, влияющих на тонус сосудов (только после консультации с лечащим врачом). Не рекомендуется курить за 6-8 часов до исследования. Непосредственно перед процедурой за 10-20 минут пациент должен находиться в состоянии эмоционального и физического покоя.
- Пациент находится в положении лежа на кушетке. На ноги электроды накладываются на стопу, голень, бедро; на руки – на бицепс, предплечье, кисть или пальцы. После этого производится запись результатов на протяжении 10-15 минут.





Большую информативность имеет РВГ с функциональными пробами: нитроглицериновой и компрессионной. В первом случае пациенту дают таблетку нитроглицерина, а во втором - на бедро пациента накладывают манжетку, сдавливающую сосуды. После снятия манжетки или после того как начал действовать нитроглицерин (через 5-7 минут) производят повторную реовазографию.

Результаты после проб сравнивают с исходными. Нитроглицериновая проба позволяет отличить функциональный спазм сосудов от их органического сужения. Компрессионная проба служит для диагностики тромбоза глубоких вен голени.

Спасибо за внимание!

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

- <https://medoblako.ru/uslugi/reovazografiya-rvg-nizhnikh-ili-verkhnikh-konechnostey/>
- [https://nmc.med.cap.ru/novie-tehnologii/novie-tehnologii/diagnostic-heskaya-sistema-valenta/reovazografiya-\(rvg\)-verhnih-i-nizhnih-konechnoste](https://nmc.med.cap.ru/novie-tehnologii/novie-tehnologii/diagnostic-heskaya-sistema-valenta/reovazografiya-(rvg)-verhnih-i-nizhnih-konechnoste)
- <https://normaven.ru/articles/reografiya/>
- <https://foodandhealth.ru/diagnostika/sfigmografiya/>
- <https://meduniver.com/Medical/Xirurgia/976.html>
- [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30479758](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30479758)