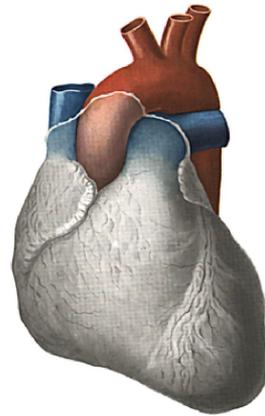
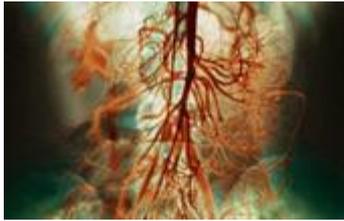


Реография



Выполнил: Сеитов Али



Реография

Реография — неинвазивный метод исследования кровоснабжения органов, в основе которого лежит принцип регистрации изменений электрического сопротивления тканей в связи с меняющимся кровенаполнением.

Чем **больше** приток крови к тканям, тем **меньше** их сопротивление.

Для получения реограммы через тело пациента пропускают переменный ток частотой 50-100кГц, малой силы (не более 10 мкА), создаваемый специальным генератором.

Реография

- **Реография** — бескровный метод исследования общего и органного кровообращения, основанный на регистрации колебаний сопротивления живой ткани организма переменному току высокой частоты.
- 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).

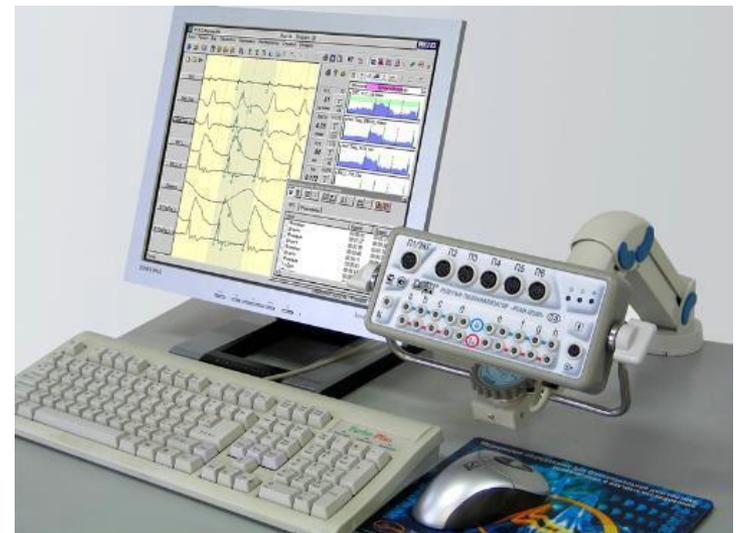
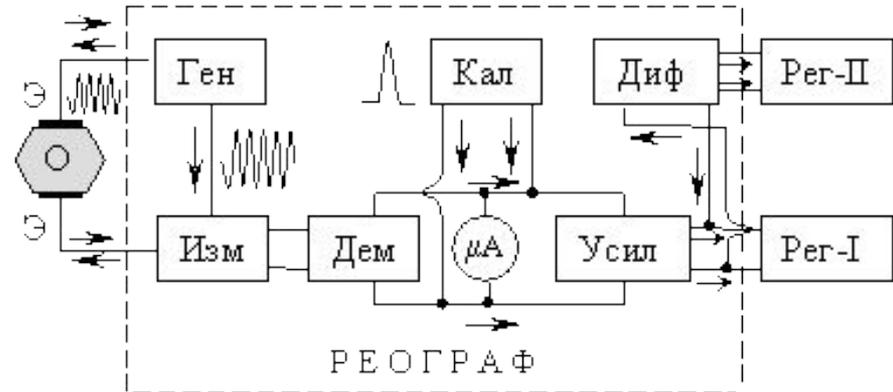


- Полное сопротивление (импеданс, Z) складывается из омического (R) и емкостного (C_x) компонентов:
- Емкостное сопротивление возникает в результате поляризации в основном кожи и костной ткани и может быть достаточно высоким.
- Омическое (активное) сопротивление обусловлено колебанием ионной проводимости жидких сред (кровь). При реографии важно зарегистрировать колебание омического сопротивления.
- Применение высокочастотного переменного тока (100 — 1000 кГц) практически исключает влияние емкостного сопротивления.
- Но не рекомендуется использовать токи свыше 500 кГц, так как в противном случае сглаживаются различия в электропроводности крови и окружающих тканей.
- Для реографии при накожном расположении электродов наиболее приемлемым является диапазон частот от 100 до 500 кГц, при этом сопротивление тканей определяется преимущественно омической составляющей импеданса.

$$Z = \sqrt{R^2 + C^2 x}$$

Реограф.

- Основа реографа — генератор электрического тока и насадка для перевода проведенных измерений в графическую форму. Реограмма записывается с помощью металлических электродов, накладываемых на целевые участки тела. Перед реографией между электродом и поверхностью тела пациента помещают тканевую прокладку, пропитанную раствором натрия хлорида (это улучшит их взаимный контакт), а саму кожу протирают спиртовым раствором, чтобы снять жировую пленку.



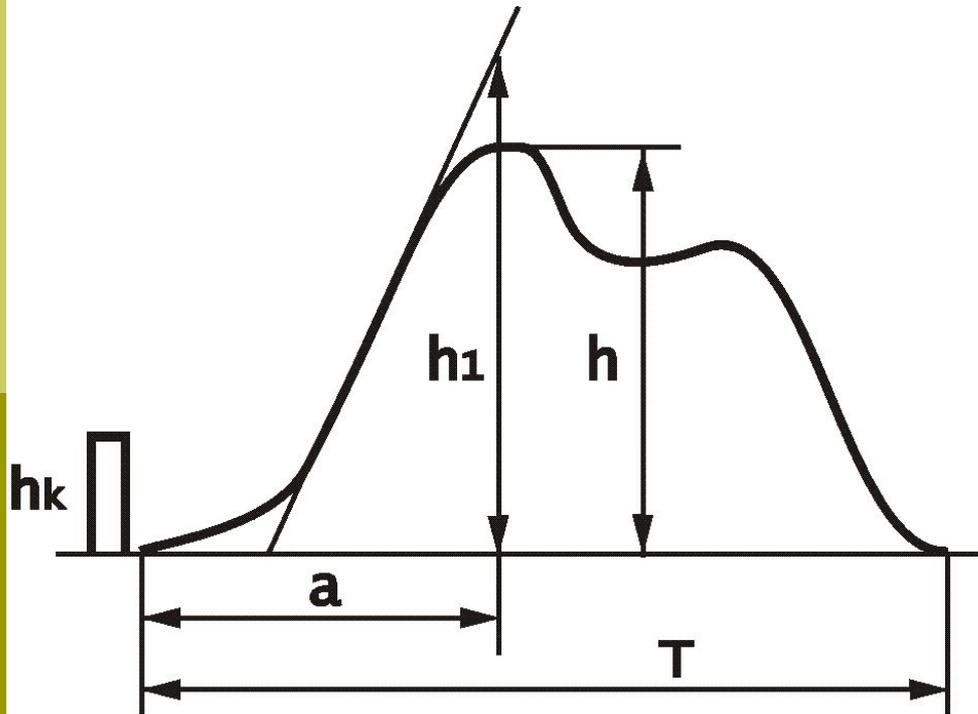
Основоположники реографии

- Принципиальная разработка Н. Манн (1937)
- А. А. Кедров и Т. Ю. Либерман (1941—1949)
- Клиническая практика - W. Holzer, K. Polzer и A. Marko (Австрия 1946)
- Ю.Т. Пушкарь – отечественный аппарат (прекардильная реокардиография)

Физические основы реографии

$$\frac{\Delta V}{V} = - \frac{\Delta Z}{Z}$$

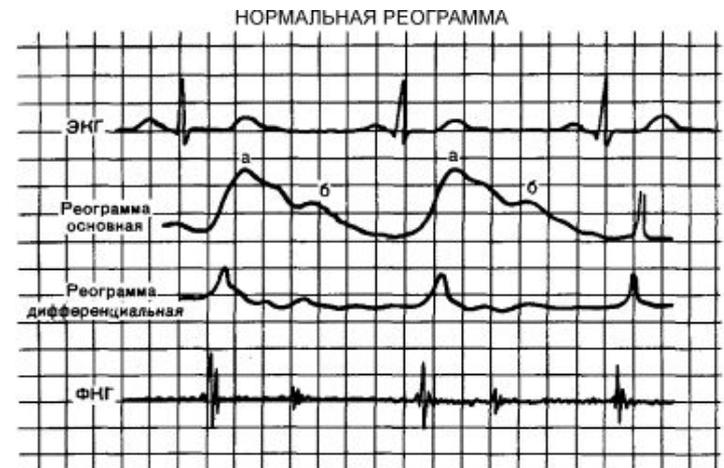
Формула Кедрова



h – амплитуда реограммы;
 h_1 – амплитуда для расчета ударного объема крови;
 a – длительность восходящей части реограммы;
 T – период реограммы;
 h_k – высота калибровочного импульса.

Реограмма

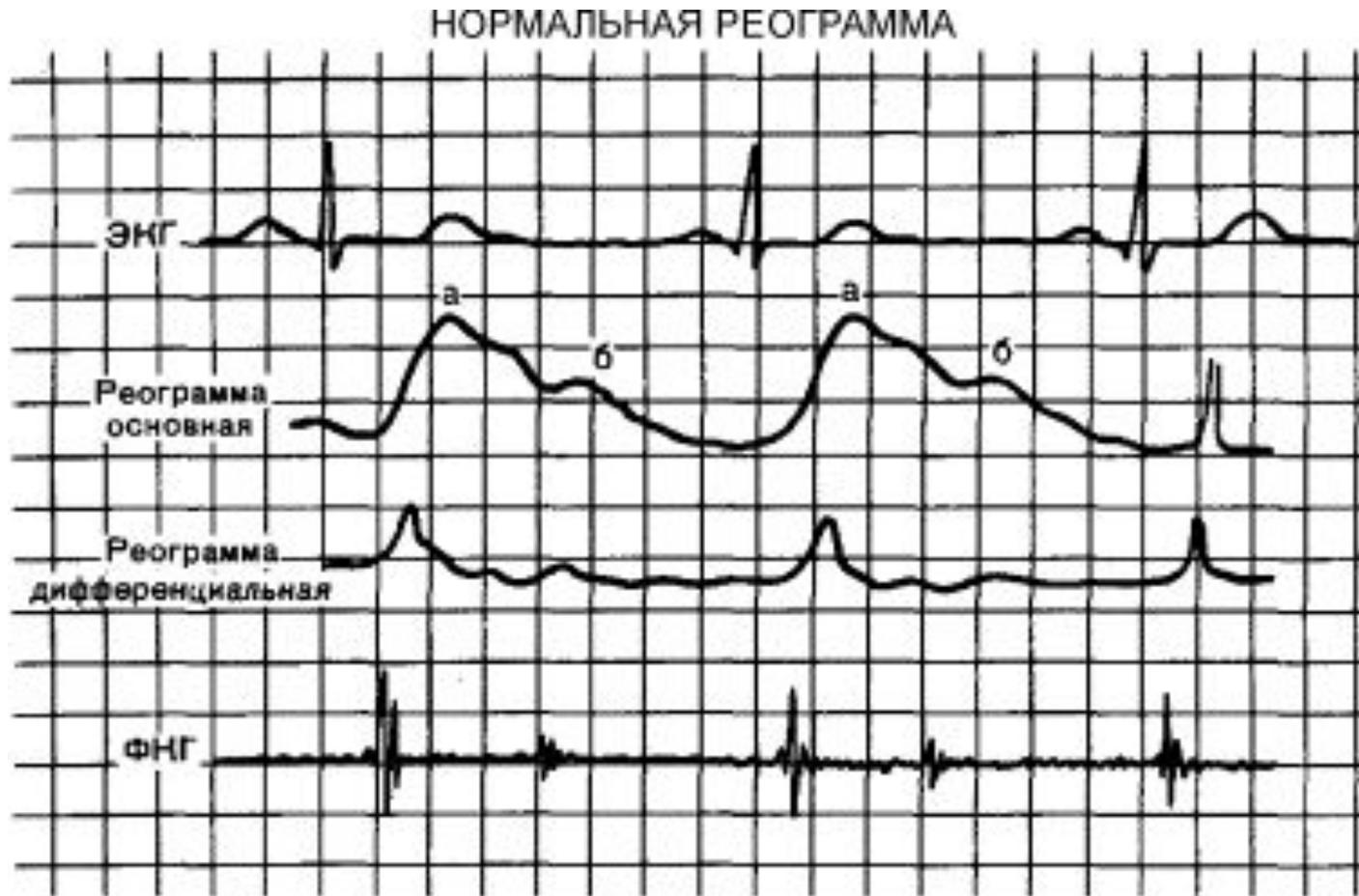
- Реограмма имеет вид синусоиды с более крутым подъемом, характеризующим артериальный кровоток, и плавным спуском, который, в свою очередь, является отображением венозного кровотока. Чтобы досконально проанализировать состояние кровотока, при проведении реографии необходимо снять множество таких кривых. Опытный врач-диагност обратит внимание на регулярность кривой (сходство между несколькими кривыми) и ее форму, наличие и количество дополнительных кривых в нисходящей фазе. Так, например, при вегетососудистой дистонии и аритмиях соседние кривые бывают разными по форме. Помимо внешних характеристик кривых, врач решает еще несколько математических задач: по специальным формулам рассчитывается реографический индекс, для которого установлен определенный интервал, при выходе за пределы которого можно судить о наличии патологии, и еще несколько показателей (амплитудно-частотный показатель, показатель венозного оттока, время распространения пульсовой волны).



Показатели реограммы

- ▣ **реографический индекс (РИ)** – отношение амплитуды реограммы h к величине стандартного калибровочного импульса h_k . РИ характеризует величину пульсового 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%)

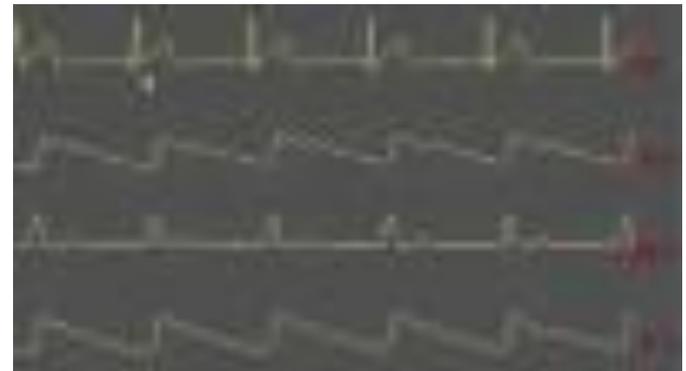
Вид стандартной реограммы



Виды реографии

- ▣ **Реоэнцефалография (РЭГ)** - исследование кровенаполнения сосудов головного мозга.
- ▣ **Реовазография** - исследование заболеваний периферических сосудов, сопровождающихся изменениями их тонуса, эластичности, сужением или полной закупоркой артерий.
- ▣ **Реогепатография** - исследование кровотока печени. Позволяет судить о процессах, происходящих в сосудистой системе печени: кровенаполнении, очагах поражения, особенно при остром и хроническом гепатите и циррозе
- ▣ **Реомиография** - исследование кровенаполнения работающих мышц.

Виды реографов



Электроды для реографии

