

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ СЕРДЦА МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ

1. Цель работы:

Освоить метод электрокардиографии. Провести съем ЭКГ в покое и после функциональной пробы. Проанализировать снятую электрокардиограмму.

2. Используемое оборудование:

1. Электрокардиограф ЭК1Т - 03М.
2. Набор электродов.
3. 5% раствор хлорида натрия (NaCl).
4. Вата, марля.

3. Программа работы:

1. Ознакомиться с принципами регистрации ЭКГ и основными ее характеристиками.
2. Изучить основные технические приемы, используемые для снятия ЭКГ с помощью электрокардиографа.
3. Ознакомиться со структурной схемой электрокардиографа ЭК1Т - 03М, основными его частями и элементами управления, а также приемами работы с ним.
4. Провести съем ЭКГ в трех стандартных отведениях в состоянии покоя.
5. Зарегистрировать ЭКГ после функциональных проб.
6. Проанализировать снятые электрокардиограммы. Графически найти и построить электрическую ось сердца.
7. Составить отчет по работе.

4. Схема основных ЭКГ отведений:

В практической работе в большинстве случаев ограничиваются 12-ю отведениями: 3 стандартных (рис. 1, *a*), 3 усиленных от конечностей (рис. 1, *b – z*), 6 грудных (рис. 1, *d*).

В усиленных отведениях (предложены Гольдбергером в 1942 г.) один электрод накладывается на точки: L, R или F – активный электрод (“L” – *left*, “R” – *right*, “F” – *foot*), а второй через сопротивление (5 кОм) соединяется с остальными двумя конечностями. Они обозначаются соответственно: aVL, aVF, aVR (“a” – *augmented* (увеличенный), “V” – *voltage* (потенциал)).

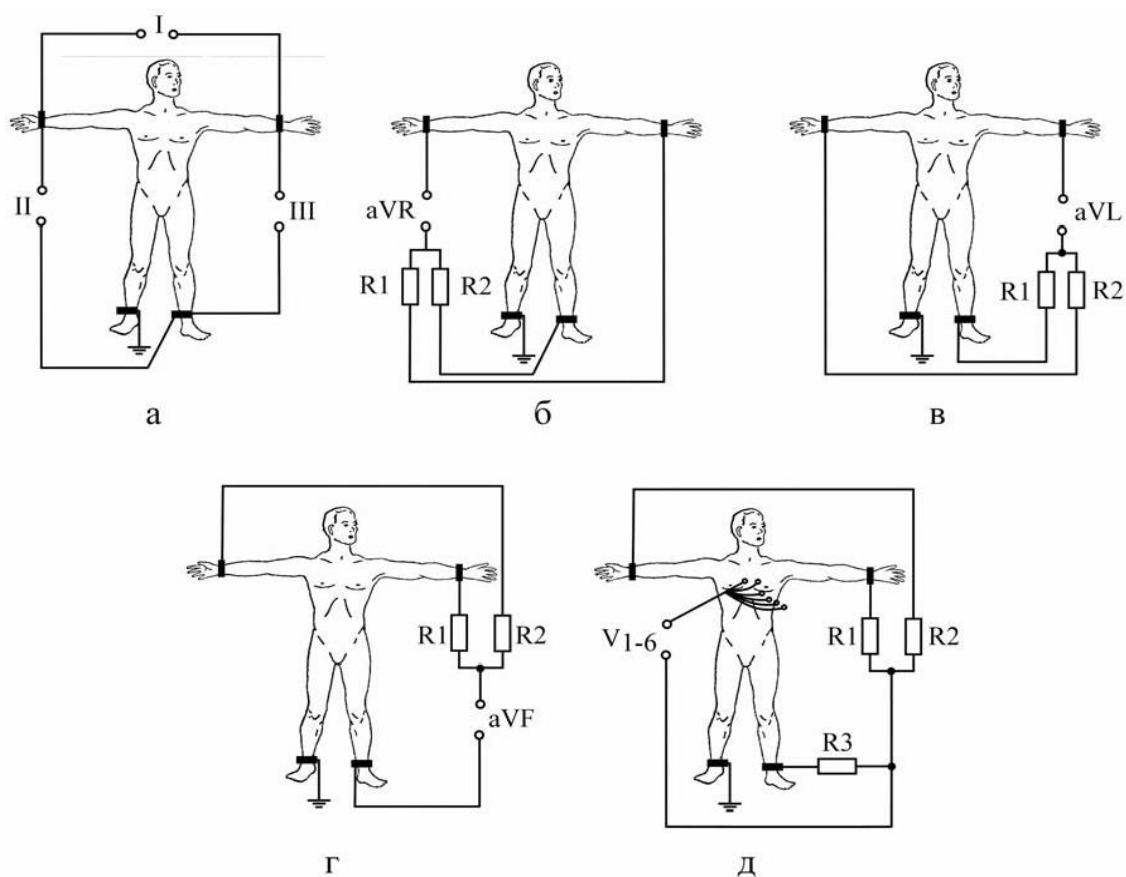


Рис. 1. Схема отведений, применяемых для регистрации ЭКГ

5. Функциональная схема электрокардиографа:

Одноканальный портативный электрокардиограф ЭКГ1Т-03М с тепловой записью предназначен для эксплуатации в условиях неотложной помощи, а также в стационарных условиях лечебно-профилактических учреждений. Структурная схема прибора изображен на рис. 2.

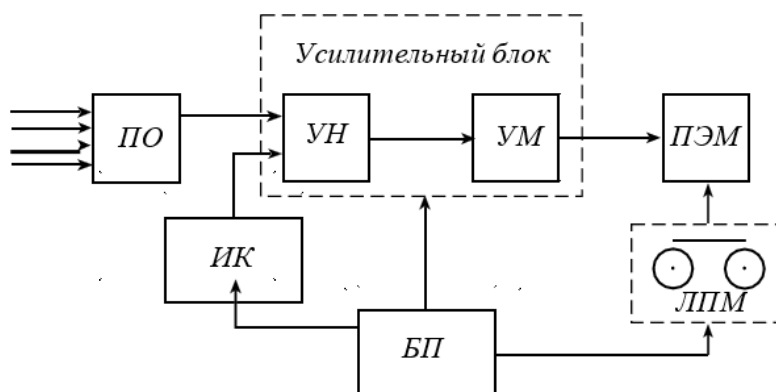


Рис. 2. Структурная схема электрокардиографа

6. Основные элементы управления электрокардиографа и их назначение:

Биоэлектрические сигналы через кабель отведений и переключатель отведений (ПО) подаются на вход усилителя напряжения (УН). Ко входу усилителя напряжения подключается также источник калиброванного напряжения (ИК). Усиленный сигнал с выхода усилителя напряжения подается на вход усилителя мощности (УМ), после которого сигнал поступает на электромеханический преобразователь (ПЭМ), осуществляющий преобразование электрического сигнала в перемещение теплового пера. Термочувствительная бумага движется равномерно относительно пера с помощью лентопротяжного механизма (ЛПМ). Для питания усилителя биопотенциалов, электродвигателя лентопротяжного механизма, теплового пера в приборе имеется блок питания (БП).

7. Фрагменты записи электрокардиограмм, зарегистрированные в трех стандартных отведениях (состояние покоя), с калибровочным сигналом:

8. Фрагменты записи электрокардиограмм (II стандартное отведение) после функциональных проб:

9. Результаты измерений и расчетов:

Таблица 1

Таблица для записи результатов определения временных параметров ЭКГ
(I стандартное отведение)

Результаты измерений и расчетов	Интервалы ЭКГ			
	P – Q	Q – S	Q – T	R ₁ – R ₂
Расстояния между зубцами (мм)	3	2	11	29
Длительности интервалов (с)	0.12	0.08	0.44	1.16

Таблица 2

Таблица для записи результатов определения амплитудных параметров ЭКГ в состоянии покоя

Результаты измерений и расчетов	Виды зубцов и типы отведений														
	P			Q			R			S			T		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Высота зубцов (мм)	0.5	0.8	0.3	0	0.7	1.6	2.9	9.7	11	3.2	2	0	1.5	2.9	1
Амплитуды зубцов (мВ)	0.05	0.08	0.03	0	0.07	0.16	0.29	0.97	1.1	0.32	0.2	0	0.15	0.29	0.1

Таблица 3

Таблица для записи результатов амплитудно-временных характеристик ЭКГ после функциональных проб (II стандартное отведение)

Состояние пациента	Длительность интервалов, с				Амплитуда зубцов, мВ			
	P–Q	QRS	S–T	R–R	P	Q	R	S
Покой	0.12	0.12	0.16	1.16	0.08	0.07	0.97	0.2
Физич.нагрузка	0.1	0.08	0.072	1.05	0.09	0.04	0.85	0.19
Ортостатическая проба до/после	0.16	0.08	0.16	1.26	0.09	0.028	1.1	0.15
	0.14	0.08	0.14	0.64	0.11	0.1	1.1	0.2

10. Анализ снятой ЭКГ:

1) Проверка правильности техники:

Значительных помех при проведении ЭКГ не обнаружено. Амплитуда контрольного милливольта 10мм. Скорость движения бумаги во время регистрации ЭКГ 25 мм/с.

2) Оценка регулярности сердечных сокращений в покое:

Таблица 4

Интервал	$R_1 - R_2$	$R_2 - R_3$	средний	Погрешность (%)
Расстояние между зубцами (мм)	29	33	31	13
Длительность (с)	1.16	1.32	1.24	
ЧСС			48.4	

3) Определение источника возбуждения:

В норме водителем ритма является синоатриальный (СА) узел.

Синусовый ритм характеризуется:

- наличием во II-ом стандартном отведении **положительных** зубцов *P*, предшествующих каждому комплексу *QRS*;
- постоянной одинаковой формой всех зубцов *P* в одном и том же отведении;
- наличием **отрицательных** *P* зубцов в *aVR* - отведении.

4) Оценка функции проводимости:

При оценке функции проводимости необходимо:

- измерить длительность зубца *P*, которая характеризует скорость проведения электрического импульса по предсердиям;
- продолжительность интервала *P – Q(R)* (скорость проведения по предсердиям, атриовентрикулярному узлу и системе Гисса);
- общую длительность желудочкового комплекса *QRS* (проведение возбуждения по желудочкам).

Таблица 5

Интервал	P	P - Q	QRS
Длительность измеренная (с)	0.08	0.12	0.12
Длительность норма (с)	0.1	0.12-0.20	до 0.12

12. Вывод:

Оценивая регулярность сердечных сокращений в покое (*на основании данных в Таблице 4 разброс R – R интервалов больше 10%*), диагностируется неправильный (нерегулярный) сердечный ритм – **аритмия**.

У здорового человека в покое норма ЧСС составляет: у мужчин – от 60 до 75 в минуту, у женщин – от 65 до 80. Средняя частота сердечных сокращений (из Таблицы 4 - ЧСС=48.4 уд/мин) менее 60 ударов в минуту. Можно сделать вывод о том, что у испытуемого ярко выражена **брадикардия**.

Определяя источник возбуждения, нужно учитывать характеристики синусового ритма. Так как на кардиограмме нет постоянной одинаковой формой всех зубцов P в одном и том же отведении, диагностируются различные варианты **несинусового ритма**.

Оценивая функцию проводимости и сравнивая измеренные интервалы и интервала нормы (Таблица 5), можно сделать вывод о том, что скорость проведения электрического импульса по предсердиям в норме; скорость проведения по предсердиям, атриовентрикулярному узлу и системе Гисса в норме; проведение возбуждения по желудочкам в норме.

При построении треугольника Эйнтховена и определении положения электрической оси сердца можно сделать вывод о том, что на данной ЭКГ ($\alpha = 96^\circ$) **блокада задней ветви левой ножки пучка Гисса**.