

Большая работа была проведена клиникой за годы Великой Отечественной войны, когда в течение этих лет клиника ежедневно круглосуточно обслуживала Казань и пригороды всеми видами неотложной хирургической помощи.

За эти годы произошло районирование больниц, открытие Республиканской больницы. На той же базе было введено шестилетнее обучение студентов, что, конечно, наложило свой отпечаток как на лечебную работу клиники, так и на учебный процесс.

НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ПУЛЬСОВОЙ ВОЛНЫ

Канд. мед. наук С. М. Маркузэ

Кафедра факультетской терапии (зав.— проф. З. И. Малкин)
Казанского медицинского института

Скорости распространения пульсовой волны придается, как известно, большое значение для диагностики упругих свойств артерий, особенно при атеросклерозе. Скорость пульсовой волны определяется по времени запаздывания пульса на дистальном участке артерии. Эта задача может быть решена сопоставлением сфигмограмм или пьезограмм с двух участков артерии, одновременно заснятых или же снятых одновременно с ЭКГ.

Использование сфигмографии затрудняется сложностью аппаратуры (механокардиографа и др.). Пьезография облегчает задачу, но требует двухканального электрокардиографа. Возможность получения комбинированной электро-кардио-пъезосфигмограммы на одноканальном электрокардиографе делает более доступной методику определения пульсовой волны. Для практического применения этой методики нами сконструирован новый пьезодатчик пульса.

Основной частью пьезодатчика является пьезокристалл (размерами 10×15 мм), заключенный в пластмассовую разборную капсулу и покрытый влагонепроницаемым лаком (полистироловым). Кристалл зажат на одном конце между резиновыми полосками, на другой конец его свободно наложен миниатюрный пелот, движения которого ограничены капсулой настолько, что не угрожают целостности кристалла. Нежные провода кристалла припаяны к медным пластинкам, заложенным в дно капсулы и соединенным с наружными проводами.

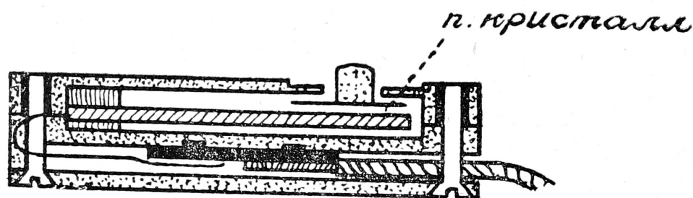


Рис. 1. Пьезодатчик (масштаб 3 : 1).

Для контакта с артерией устроено приспособление, позволяющее фиксировать датчик к месту пульсации различных артерий и повышать давление на артерию пневматически под контролем манометра (см. рис. 2).

Соединение датчика с электрокардиографом осуществляется с помощью распределительной коробки, служащей также футляром прибора, в которую включаются 3 пары проводов: от датчика, от правой и левой руки (или левой ноги) исследуемого и от электрокардиографа. Провода датчика и электро-

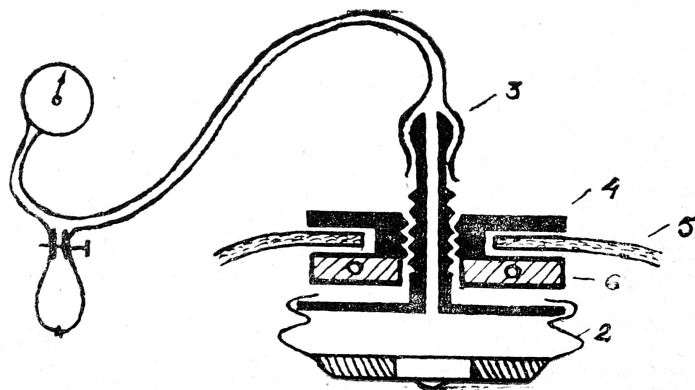


Рис. 2. Приспособление для контакта п/датчика с артерией: 1 — капсула с пьезокристаллом; 2 — пневматическая подушка; 3 — вентиль; 4 — диск, фиксирующий пряжку; 5 — ремень для фиксации датчика; 6 — пряжка для включения проводов.

кардиографа соединяются последовательно (рис. 3). Между электродами датчика включен переменный конденсатор емкостью от 200 до 8000 пф. В цепь датчика включен тумблер, позволяющий выключать импульсы датчика.

Пьезодатчик, все провода и распределительная коробка заэкранированы, экранировка присоединена к кожуху электрокардиографа. Если провода последнего не экранированы (как в ЭКП-4), то они помещаются внутрь металлической коробки-футляра прибора в свернутом виде. Вышеуказанное соединение проводов и включение конденсатора необходимо для того, чтобы импульсы токов сердца и пьезодатчика не искажались взаимным влиянием и отчетливо выделялись на общей кривой.

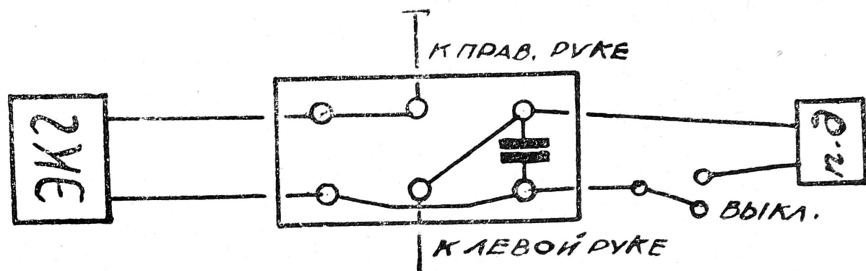


Рис. 3. Схема соединения п/датчика с электрокардиографом.

Электрокардиограф устанавливается в I или II отведении.

Фиксация датчика к различным местам пульсации артерий осуществляется ремнем, как показано на рис. 4.

Если требуется записать только пьезосфигмограмму без ЭКГ, то следует при включенном датчике перевести переключатель конденсатора на «0», а при надобности увеличить амплитуду пульсовых колебаний зайчика электрокардиографа, следует усилить давление ПД на артерию.

Если нужна только ЭКГ, то выключается пьезодатчик, но присоединяется тот конденсатор, при котором ясно выражен зубец R.

Если же нужна комбинированная ЭКГ-пьезосфигмограмма, как для определения скорости пульсовой волны, то при включенном датчике переключают прибор на тот конденсатор, при котором получают наилучшие, но раздвоенные колебания зайчика электрокардиографа, руководствуясь тем, что при увеличении емкости конденсатора увеличивается зубец R ЭКГ, но уменьшается амплитуда пульсовой волны.

Запись ведется при большой скорости движения фотоленты (100 мм в 1 сек). К прибору прилагается подробная инструкция.

Для определения скорости пульсовой волны нужно снять комбинированные пьезограммы с разных точек артерии или с разных артерий (сонной и бедренной, лучевой и подключичной и др.), на каждой пьезограмме сосчитать число делений времени между зубцом R и началом пульсовой волны, и по разнице в количестве делений определить время запаздывания пульса на дистальном участке артерии. Затем нужно измерить сантиметровой лентой расстояние между двумя положениями датчика и разделить это расстояние на время запаздывания (подробнее см. у Н. Н. Савицкого — «Некоторые методы исслед. и функц. оценки системы кровообращения». 1956, 73).

Прибор может быть присоединен к любому типовому электрокардиографу.

В настоящее время по заказу Казанского мединститута в СКТБ-МФП (самостоятельное конструкторско-техническое бюро медицинского и физиологического приборостроения в Казани) по приведенным выше и другим нашим описаниям и чертежам, принятым за основу, изготовлена первая серия приборов этой системы для клиник КГМИ.

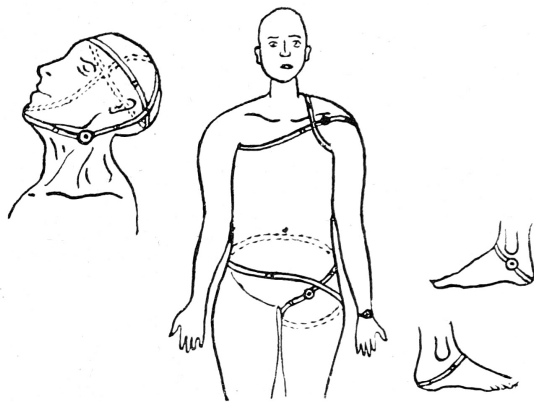


Рис. 4. Способы фиксации пьезодатчика.

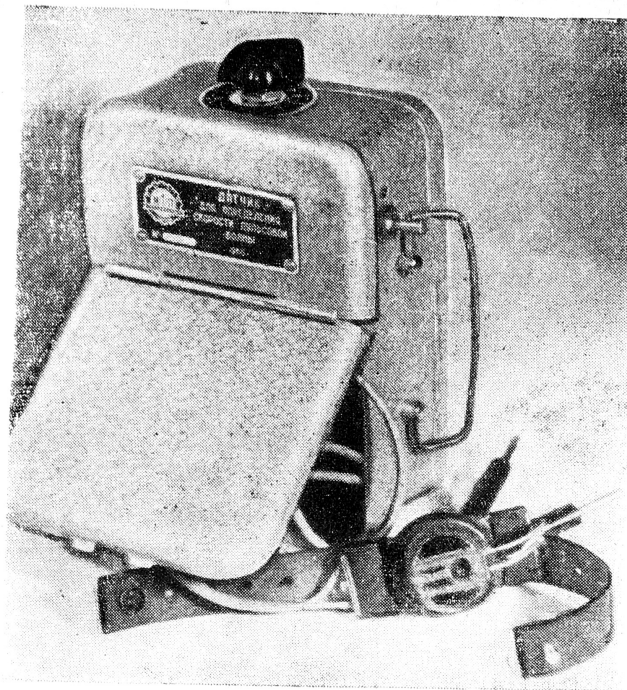


Рис. 5. Общий вид прибора.

Рис. 6 показывает установку прибора на электрокардиографе. Прилагаем образцы пьезограмм, полученных нашим прибором.

Предлагаемый пьезодатчик пульса отличается большой чувствительностью и снабжен пневматическим приспособлением для усиления чувствительности путем нажима на артерию под контролем манометра и установкой для дифференцированного изменения чувствительности датчика с помощью переменного конденсатора, благодаря чему достигается безотказная работа и четкость получаемых электрокардиопьезосфигмограмм, по которым определяется скорость пульсовой волны. Прибор дает возможность практического применения этой методики при одноканальном электрокардиографе.

Приношу благодарность инженерам Б. Г. Гадасевич, Ю. М. Жлудову за консультацию по радиотехнике и сотрудникам СКТБ: инженеру М. Н. Евдокимову и конструкторам

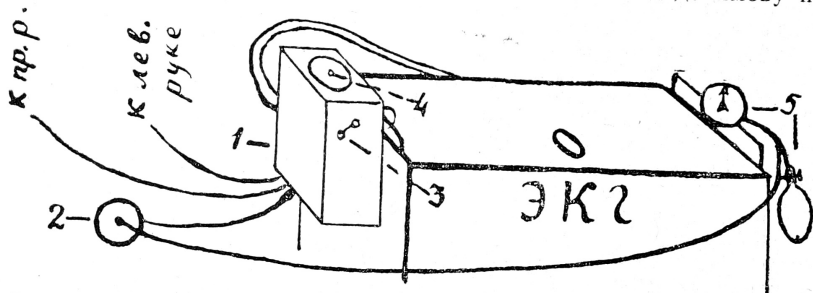


Рис. 6. 1 — прибор; 2 — пьезодатчик; 3 — выключатель п/датчика; 4 — переключатель конденсаторов; 5 — нагнетательный баллон с тонометром.

А. М. Пикельникову и М. Г. Ибрагимову — за участие в окончательном оформлении прибора.

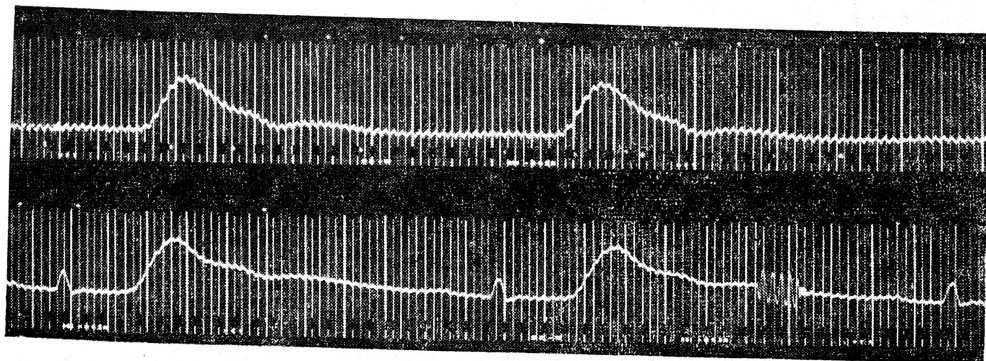


Рис. 7
Вверху — пьезосфигмограмма лучевой артерии и внизу — электрокардиосфигмограмма той же артерин, снятые на сетевом электрокардиографе.