

кардиологии. Для работы в кардиореанимационных отделениях, блоках интенсивной терапии и кардиологических бригадах лучшей формой подготовки является клиническая ординатура, в процессе которой наряду с прохождением теоретического и практического курса изучаются и типологические особенности врача. По нашему убеждению, не каждый врач, даже при хорошей теоретической подготовке, может успешно работать в неотложной кардиологии. Поэтому в течение первого года клинической ординатуры врача, пришедшего после окончания медицинского института, следует определить целесообразность его дальнейшей работы в неотложной кардиологии и неотложной терапии. Поскольку программа первого года клинической ординатуры по терапии существенно не отличается от программ по неотложной терапии, дифференцированный отбор врачей в неотложную кардиологию лучше проводить в конце первого года клинической ординатуры. Должны быть постоянно действующие курсы усовершенствования врачей, куда следует направлять специалистов из стационаров и кардиологических бригад догоспитального этапа один раз в четыре года. Учеба необходима не только для врачей специализированных бригад, кардиореанимационных отделений, блоков интенсивного наблюдения и лечения, но и для организаторов догоспитального звена, осуществляющих руководство скорой помощью. Первостепенное значение приобретает подбор, профессиональная подготовка и повышение квалификации работников диспетчерской службы скорой медицинской помощи. Настало время на уровне Министерства здравоохранения СССР пересмотреть вопрос о диспетчере скорой помощи. На эту должность следует зачислять опытных медицинских работников, прошедших догоспитальный этап работы в составе бригад скорой помощи и знакомых со спецификой работы в блоках интенсивного лечения. Диспетчер должен хорошо знать симптоматику субъективных проявлений неотложных состояний в кардиологии и быстро ориентироваться в информации, полученной от обратившихся за скорой помощью.

Для высококвалифицированной подготовки врачей необходима организация кафедры по неотложной кардиологии. Если в 1931 г. при институте скорой помощи им. Н. В. Склифосовского была учреждена кафедра неотложной терапии, то с учетом задач совершенствования специализированной службы в системе объединения «Скорая медицинская помощь» Москвы в 1979 г. следует решить вопрос о создании кафедры по неотложной кардиологии. Это будет способствовать успешному развитию неотложной кардиологии.

Поступила 1 февраля 1979 г.

УДК 612.12—073.97

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФАЗ СЕРДЕЧНОГО ЦИКЛА ОБОИХ ЖЕЛУДОЧКОВ ПО КРИВЫМ СКОРОСТИ И УСКОРЕНИЯ

Н. И. Кирсанов

*Областная детская больница г. Пензы (главврач — Л. П. Ремизова)
Научный руководитель — проф. Г. П. Кузнецов*

Реферат. Сопоставление кривых прекардиальных реограмм скорости и ускорения с желудочковыми кардиограммами выявило их принципиальное сходство по форме и временным фазовым интервалам. Синхронная регистрация реографических кривых скорости и ускорения и дифференциальных желудочковых кардиограмм имеет преимущество перед методиками, в которых используется только общая реограмма и ее первая производная. Получение всех фаз сердечного цикла, особенно правого желудочка, бескровным методом делает методику удобной для применения в кардиологических исследованиях.

Ключевые слова: показатели фаз сердечного цикла, реография, ЭКГ.
2 таблицы, 2 иллюстрации. Библиография: 17 названий.

Основную реографию как метод определения фаз систолы применяли многие исследователи. Использование дифференциальной реограммы для изучения малого круга кровообращения увеличивает возможности реографической методики в определении количественных показателей сердечного цикла и облегчает диагностику заболеваний сердца. Целью настоящей работы является изучение временной дина-

мики правого и левого отделов сердца с использованием синхронной записи прекардиальных реограмм скорости и ускорения, желудочковых кардиограмм скорости и дифференциальных реограмм сонной и легочной артерий.

Обследование проводили на шестиканальном электрокардиографе с реографической приставкой. Для регистрации показаний левого желудочка комбинированный датчик устанавливали в точке проекции верхушечного толчка в положении пациента лежа на левом боку, с поворотом туловища на 45° , пассивный электрод — по среднеподмышечной линии на уровне верхушки сердца. Одновременно регистрировали реограмму сонной артерии, при этом активный РГ-электрод фиксировали в проекции наилучшей пульсации сонной артерии, второй РГ-электрод — во втором межреберье справа по парастеральной линии (точка проекции аорты). Для изучения показателей правого желудочка комбинированный датчик устанавливали в четвертое межреберье слева (зона абсолютной тупости сердца) или непосредственно над нижним краем грудины на уровне четвертого межреберья. При этом пассивный электрод при помощи резиновой груши фиксировали в четвертом межреберье справа по парастеральной линии. Комбинированный датчик в прекардиальной области фиксировали к телу пациента резиновой лентой, пассивные электроды — с помощью резиновых груш. Для уменьшения переходного сопротивления «электрод — кожа» поверхность тела пациента обрабатывали 5% гипертоническим раствором с добавлением специальной пасты. Таким же способом увлажняли марлевые прослойки на реографических электродах. Обследовано 70 здоровых людей — 44 женщины и 26 мужчин в возрасте от 18 до 50 лет.

Временные интервалы систолы и диастолы левого желудочка определяли по левожелудочковым реограммам скорости и ускорения (ЛеРГс и ЛеРГу), а также по дифференциальной реограмме сонной артерии (ДРГСа) и левожелудочковой кардиограмме скорости (ЛеКГс). Фазовые интервалы левого желудочка изображены на рис. 1. Интервал от зубца Q ЭКГ до начала подъема ЛеРГс и ЛеРГу, точка с, соответствует электро-механическому интервалу (интервал Q — С). Наряду с факторами, влияющими на генез прекардиальных реограмм (изменение кровенаполнения сердца, давление, скорость кровотока и т.д.), некоторые авторы придают важное значение в происхождении реокардиограмм перемещению сердца во время его сокращения [14]. Поэтому подъем систолической волны (точка с) является началом механической активности мышцы левого желудочка, которая предшествует началу повышения внутрисердечного давления [5]. Интервал от точки с до первых высокочастотных колебаний первого тона (С — 1), соответствующих закрытию митрального клапана, является временем истинной деформации желудочков, или электропрессорной фазой асинхронного сокращения.

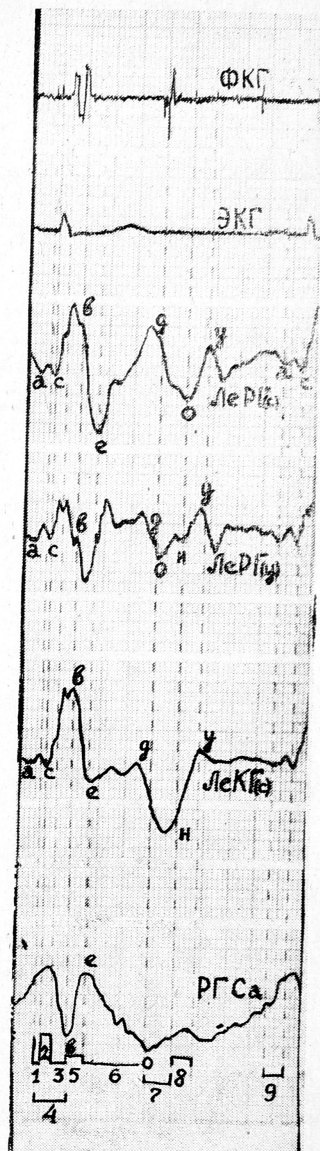


Рис. 1. Показатели фаз систолы и диастолы левого желудочка у здорового человека 30 лет. Обозначения: 1 — электро-механический интервал (Q — С); 2 — начальная фаза желудочкового сокращения (С — 1); 3 — фаза изоволюметрического сокращения (ФИС); 4 — период напряжения (Т); 5 — фаза быстрого изгнания (ФБИ); 6 — фаза редуцированного изгнания (ФРИ); 7 — фаза изоволюметрического расслабления (ФИР); 8 — фаза быстрого наполнения (ФБН); 9 — длительность предсердной волны (А).

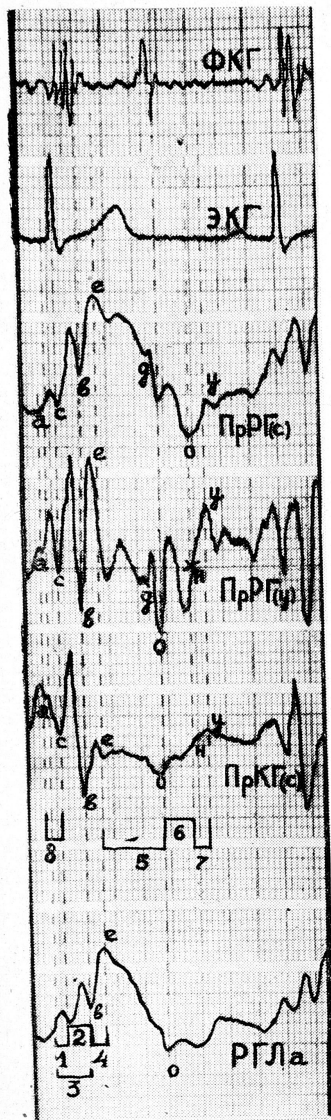


Рис. 2. Показатели фаз систолы и диастолы правого желудочка у здорового человека 30 лет. Обозначения: 1 — электро-механический интервал ($Q-C$); 2 — фаза изоволюметрического сокращения (ФИС); 3 — период напряжения (Т); 4 — фаза быстрого изгнания (ФБИ); 5 — фаза редуцированного изгнания (ФРИ); 6 — фаза изоволюметрического расслабления (ФИР); 7 — фаза быстрого наполнения (ФБН); 8 — длительность предсердной волны (А).

ния [15]. Начало высокочастотных колебаний первого тона практически совпадает с началом повышения давления в левом желудочке [4, 12]. Этот момент является началом фазы изоволюметрического сокращения [5, 8]. Окончание данного интервала определяется началом подъема ДРГСа (точка e). Интервал, заключенный между зубцом Q ЭКГ и точкой e ДРГСа, составляет период напряжения (Т). Продолжительность фазы изгнания более точно определяется по кривым давления в аорте и легочной артерии [10, 13, 16]. Уигерс (1957) разделил фазу изгнания на периоды максимального и редуцированного изгнания. Первый из них, начинаясь с началом подъема давления в магистральных сосудах, заканчивается, когда давление достигает максимума. Давление в левом желудочке в момент закрытия аортального клапана и кривая артериального пульса практически идентичны [13, 16, 17]. Исходя из этого мы определяли фазу быстрого изгнания крови из левого желудочка по ДРГСа между точками e и o . Период редуцированного изгнания начинается от точки e ЛеРГс, или от точки e ДРГСа, и длится до начала второго тона, включая протодиастолический интервал, точка o — начало второго тона. Закрытие клапанов аорты на ЛеРГу было всегда отмечено остроконечным зубцом — точка o , от которой начинается фаза изоволюметрического расслабления, до точки n ЛеРГу, или до точки o ЛеРГс. Эта фаза означает время, в течение которого происходит расслабление миокарда левого желудочка до открытия митрального клапана. После пункта o ЛеРГс, или точки n ЛеРГу, до вершины диастолической волны (точка y) определяется фаза быстрого наполнения по кривым ЛеРГс, ЛеРГу, ЛеКГс. Предсердную волну A измеряли между точками a и c на прекардиальных реографических кривых и ЛеКГс (см. табл. 1).

Фазовые интервалы систолы и диастолы правого желудочка определяли по кривым правожелудочковой реограммы скорости (ПрРГс) и ускорения (ПрРГу), дифференциальной реограмме легочной артерии (ДРГЛа) и правожелудочковой кардиограмме скорости (ПрКГс). Методика анализа фазовых интервалов правого желудочка представлена на рис. 2. При сравнительной оценке ПрРГу и ПрКГс выявлено принципиальное сходство кривых как по форме, так и по величине временных интервалов. Начало подъема систолической волны, обозначенной точкой c на прекардиальных кривых, во всех случаях совпадало, что дало основание считать интервал между зубцом Q ЭКГ и началом подъема систолической волны (точка c ПрРГс и ПрРГу) электро-механическим интервалом (интервал $Q-C$). При синхронной регистрации основной реопульмонограммы с кривой давления в легочной артерии отмечено, что начало крутого подъема систолической волны реограммы по сравнению с началом подъема кривой давления запаздывает на $0,02-0,03$ с [3]. В то же время начало подъема ДРГЛа опережает начало подъема систолической волны основной грудной

реограммы на 0,01—0,04 с [7], что совпадает по времени с началом подъема кривой давления в легочной артерии. Поэтому можно считать интервал между точкой с ПрРГс и началом подъема ДРГЛа (точка *в*) фазой изоволюметрического сокращения правого желудочка. Интервал времени от начала Q ЭКГ до начала подъема ДРГЛа (точка *в*) составляет период напряжения (Т). Фаза быстрого изгнания крови из правого желудочка определяется интервалом между точками *в* и *е* ДРГЛа, так как форма ее кривой и временные отношения совпадают с кривой давления в легочной артерии [9]. Интервал от вершины ДРГЛа (точка *е*) до точки *о* ПрРГу, которая совпадает с моментом закрытия клапанов легочной артерии, соответствует фазе редуцированного изгнания. Точка *о* ПрРГу является началом фазы изоволюметрического расслабления правого желудочка, ее окончание определяется точкой *о* ПрРГс. Интервал от пункта *о* ПрРГс до вершины диастолической волны (точка *у*) соответствует фазе быстрого наполнения, т. е. времени от начала открытия трехстворчатого клапана до момента окончания наибольшего поступления крови из предсердия в желудочек. За этот относительно короткий период в полость желудочка поступает около двух третей всего ударного объема крови. Предсердная волна А определялась от точки *а* до точки с ПрРГс и ПрРГу. Статистические показатели фазовых интервалов левого желудочка представлены в табл. 1, правого — в табл. 2.

Таблица 1

Показатели ЛеДРГ, ее первой производной и ЛеДКГ у здоровых людей

Фазы систолы и диастолы левого желудочка	$M \pm m$ (с)
Электро-механический интервал (Q—С)	$0,03 \pm 0,001$
Начальная фаза желудочкового сокращения (Q—I)	$0,032 \pm 0,001$
Фаза изоволюметрического сокращения	$0,061 \pm 0,002$
Фаза быстрого изгнания	$0,083 \pm 0,002$
Фаза редуцированного изгнания	$0,20 \pm 0,004$
Фаза изометрического расслабления	$0,086 \pm 0,004$
Волна быстрого наполнения	$0,066 \pm 0,005$
Длительность предсердной волны (А)	$0,090 \pm 0,003$
Период напряжения (Т)	$0,104 \pm 0,001$

Таблица 2

Показатели ПрДРГ, ее первой производной и ПрДКГ у здоровых людей

Фазы систолы и диастолы правого желудочка	$M \pm m$ (с)
Электро-механический интервал (Q—С)	$0,048 \pm 0,002$
Фаза изоволюметрического сокращения	$0,046 \pm 0,001$
Фаза быстрого изгнания	$0,082 \pm 0,001$
Фаза редуцированного изгнания	$0,175 \pm 0,003$
Фаза изометрического расслабления	$0,065 \pm 0,002$
Волна быстрого наполнения	$0,076 \pm 0,002$
Длительность предсердной волны (А)	$0,077 \pm 0,002$
Период напряжения (Т)	$0,11 \pm 0,002$

Прекардиальные реограммы скорости и ускорения, записанные синхронно с желудочковыми кардиограммами скорости и дифференциальными реограммами сонной и легочной артерий с общих проекционных точек, дают возможность определять фазы систолы и диастолы обоих желудочков, особенно правого. До настоящего времени изучение фаз систолы и диастолы правого желудочка проводится практически по кривым внутрижелудочкового давления. Естественно, что в обычных клинических условиях эта методика не находит широкого применения. При сравнительной оценке прекардиальных реографических кривых скорости и ускорения и желудочковых кардиограмм скорости, записанных синхронно с общих проекционных точек, выявлено их принципиальное сходство по форме и четкое обозначение пунктов для определения фаз сердечного цикла обоих желудочков. Полученные нами временные интервалы фаз левого и правого желудочков близки к данным авторов, применявших для этих целей другие методики [1, 3, 6, 9]. При использовании прекардиальными реограммами скорости и ускорения выявились новые возможности определения элементов фазовой структуры сердечного цикла, в частности фазы быстрого изгнания левого желудочка по дифференциальной реограмме сонной артерии, которая является более точной и постоянной в сравнении с объемными сфигмограмма-

ми, отличающимися большим разнообразием форм при нормальной и нарушенной функции аортального клапана [2]. По нулевым точкам лево- и правожелудочковых реограмм ускорения четко определяются компоненты второго тона. При анализе прекардиальных кривых, полученных у 70 здоровых лиц, выявлен асинхронизм в работе левого и правого желудочков. Так, интервал Q—С левого желудочка определялся в среднем на 0,018 с раньше правого, что согласуется с результатами других авторов [6, 10]. Прекардиальные реограммы зарегистрированы у всех обследуемых лиц независимо от возраста и от выраженности желудочковых толчков, в то время как желудочковые кардиограммы были получены преимущественно только у лиц молодого возраста.

ВЫВОДЫ

1. Использование поликардиографической методики с синхронной регистрацией прекардиальных реограмм скорости и ускорения, желудочковых кардиограмм скорости и дифференциальных кардиограмм сонной и легочной артерии увеличивает возможности более точного расчета фаз систолы и диастолы левого и правого желудочков.

2. Применение комбинированных датчиков сделало возможным синхронную регистрацию реографических кривых и кривых смещения с общих проекционных точек.

3. Сходство форм параллельных кривых и их фазовых интервалов свидетельствует о единстве причин и влияний работы сердца на генез кривых, различных по физической природе.

4. Метод прекардиальной реографии с использованием проекционных точек при записи желудочковых кардиограмм позволяет получить кривые у всех обследуемых лиц независимо от наличия желудочковых толчков и возраста пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выховская А. Г., Новиков А. М. Кардиология, 1969, 10.— 2. Гришкевич В. М. Там же, 1976, 1.— 3. Зарецкий В. В., Новиков А. М. Там же, 1970, 1.— 4. Иваницкая И. Н., Иоффе Л. А., Карпман В. Л. и соавт. Клин. мед., 1964, 7.— 5. Карпман В. Л., Синяков В. С. Физиол. журн. СССР, 1965, 7.— 6. Кузнецов Г. П. Кардиология, 1968, 4.— 7. Кузнецов Г. П., Селезнев Е. И. Там же, 1972, 12.— 8. Олейник С. Ф., Балабаев П. Н. Врач. дело, 1963, 4.— 9. Пущкарь Ю. Т., Мухарлямов Н. М. и соавт. Кардиология, 1968, 4.— 10. Фельдман Н. С. В кн.: Ранняя диагностика сердечной недостаточности. М., Медицина, 1976.— 11. Уигерс К. Динамика кровообращения. Изд-во ин. лит., 1957.— 12. Corlin R., Krasnow N., Hood W. Myocardial energy cost and performance during exercise in man. Mem. 4. Cong. mund. cardi. Mexico, 1962. T. 1A, Mexico, 1963.— 13. Kolmar D., Carten H. H. Z. Kreisl.— Forsch., 1959, 48, 454.— 14. Mathdorff F. Z. Kreisl.— Forsch., 1953, 42/1—2, 25.— 15. Nassi V., Ricco G., Meda A. Cardiologia, 1954, 24, 319.— 16. Rashmer R. F. Cardiac diagnosis. Philadelphia, 1955.— 17. Symon y I. Z. Kreisl.— Forsch., 1969, 58, 835.

Поступила 9 июня 1978 г.

УДК 616.126.46—007.2—079.4

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АОРТАЛЬНЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

В. В. Осипов

Кафедра пропедевтики внутренних болезней (зав.— проф. В. Н. Фатенков) Куйбышевского медицинского института им. Д. И. Ульянова

Реферат. На основании результатов комплексного клинико-инструментального обследования 191 больного установлено, что качественная характеристика поликардиограммы, левожелудочковой кардиограммы и электрокинограммы имеет дифференциально-диагностическое значение в оценке аортальных пороков сердца.

Ключевые слова: аортальные пороки сердца, инструментальная диагностика. 1 иллюстрация. Библиография: 3 названия.