

УДК 616.1-073:572  
ББК 54.10  
К219

Авторский коллектив:

Г.С. Белкания, Л.Р. Диленян, А.С. Багрий, Д.Г. Коньков, А. Сobotницкий, Н.П. Костенко,  
И.В. Гвинджилия, Д.И. Рыжаков, Л.Г. Пухальская

Рецензенты:

руководитель отделения экспериментальной медицины  
ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» МЗ РФ,  
д.м.н. профессор С.П. Перетягин;  
д.м.н., профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики НижГМА,  
Заслуженный деятель науки РФ, В.Д. Трошин

**К219 Кардиодинамические основы и перспективы клинического использования реографии. Антропофизиологический аспект: монография/Г.С. Белкания и др. — Н. Новгород: Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 2016. — 220 с.; ил.  
ISBN 978-5-7032-1095-6**

В книге рассматривается широкий собственный материал по использованию импедансометрических (реографических) методов исследования сердечно-сосудистой системы в экспериментальной и клинической практике. Приводятся обстоятельные данные по фазовому анализу сердечного цикла в сопоставлении импедансометрических характеристик грудной тетраполярной реографии с кардиодинамическими характеристиками референтных методов (электрокардиография, фонокардиография, УЗИ, катетеризация полостей сердца и сосудов). Обосновывается положение о том, что объектом импедансометрии грудной тетраполярной реографии является кардиодинамика функционального блока «правое сердце—легочная циркуляция». Рассматриваются информативные возможности и перспективы системного использования комплекса реографических методов в клинической практике для антропофизиологической диагностики гемодинамического обеспечения при разных соматических состояниях.

Книга предназначена для кардиологов, специалистов по функциональной диагностике, научных сотрудников и врачей разной специализации.

УДК 616.1-073:572  
ББК 54.10

ISBN 978-5-7032-1095-6

© ГБОУ ВПО НижГМА Минздрава России,  
2016

*Что труднее всего на свете видеть своими глазами?  
То, что лежит перед нами.*

Гете

*Существуют три разновидности людей:  
те, кто видит; те, кто видит, когда  
им показывают; и те, кто не видит.*

Леонардо да Винчи

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Использование на протяжении нескольких десятков лет в самой широкой экспериментальной и клинической практике реографии как неинвазивного метода исследования сердечно-сосудистой системы (ССС) убедило нас в объективности получаемой информации, в том числе и за счет минимального физического вмешательства в живой организм.

Однако использование реографии требовало идентификации собственно объекта импедансометрии при разных методиках реографии как по системе токовой сети (двухэлектродная, тетраполярная), так и по потенциальной (измерительной) сети (интегральная, сегментарная, регионарная, органная, парциальная и т.п.), а также по видам электродов и способам их наложения. Решение данного вопроса имело особое значение для использования реографии в определении систолических характеристик сердца. Об этом свидетельствуют широкие дискуссии, сопровождающие практику реографии на всем протяжении ее применения.

Эта дискуссия определила и нашу мотивацию в собственных экспериментальных и клинических исследованиях — помимо конкретных экспериментальных задач, анализировать полученные данные в аспекте подтверждения или опровержения существующих представлений об объекте импедансометрии. Использование реографии, в том числе в сопоставлении с другими

непрямыми и прямыми методами исследования ССС при самых разных экспериментальных и клинических состояниях, позволило нам не только обосновать объективность и возможности реографии в исследованиях ССС, но и разработать адекватный алгоритм обработки реограмм. При этом удалось показать безальтернативность реографии как базовой методики в системных исследованиях гемодинамического обеспечения любого соматического состояния организма в полном диапазоне его состояний «здоровье — нездоровье — предболезнь — болезнь». В рамках международного проекта по Европейскому фонду ЭВРИКА (проект **EUREKA EU 2939** от **31.1.2003** г.) нами был разработан диагностический аппаратно-программный комплекс **АНТРОнОС-CAVASCREEN** (Лаборатория медицинских экспертных систем, г. Винница, Украина; Институт медицинской техники и аппаратуры, г. Забже, Польша). Опубликованы материалы по созданной нами экспертной системе и компьютерному аппаратно-программному комплексу **АНТРОнОС-CAVASCREEN** [13, 16-19,29, 30] и по предложенному новому подходу в синдромальной диагностике сердечной недостаточности [21].

Не останавливаясь на физических основах метода, которые достаточно разработаны и в принципе не вызывают сомнений, представляется важным определиться в интерпретации гемодинамической сущности

реографических сигналов и их характеристик.

Этим вопросам и посвящены представленные в настоящей книге материалы. В определенной мере это ответ на высказывания по поводу реографии, не всегда достаточно профессиональные. Этим объясняется наше сдержанное отношение к подробному обзору физических основ реографии, а также

к анализу и разбору самых разнообразных соматических состояний, которые рассматриваются в связи с применением реографии для их характеристики.

Авторский коллектив книги мог бы быть и большим, однако мы ограничились участниками многолетней комплексной работы, которые остаются активными и по настоящее время.

### ОБЩИЕ СОКРАЩЕНИЯ

АДср — среднее артериальное давление	ОСК — общее состояние кровообращения
Адифф — амплитуда систолической волны реограммы	ПжСН — правожелудочковая сердечная недостаточность
АФК—антропофизиологический корригирующий комплекс	РЕОдифф — дифференциальная реограмма
БКК — большой круг кровообращения	СН — сердечная недостаточность
ГР — гемодинамический риск	ССС — сердечно-сосудистая система
ИГН — индекс гемодинамической неоптимальности	УОС — ударный объем сердца
ЛжСН — левожелудочковая сердечная недостаточность	ФК — функциональный класс гемодинамического обеспечения
МКК — малый круг кровообращения	ФКГ — фонокардиограмма
МОК — минутный объем кровообращения	ХСН — хроническая сердечная недостаточность
	ЭКС — электрокардиостимуляция

Остальные сокращения поясняются в тексте соответствующих разделов.

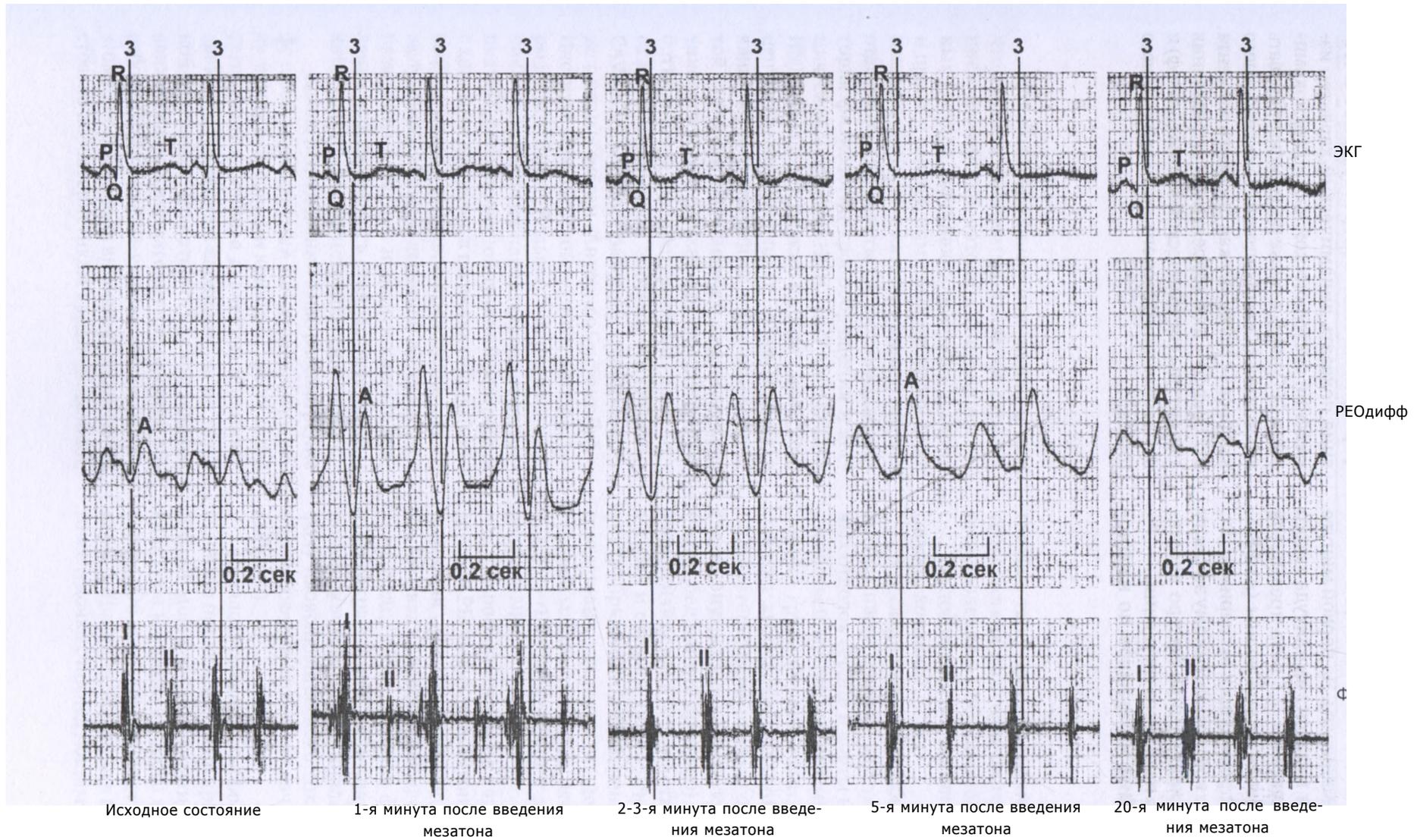


Рис. 16. Трансформация предсердной и пресистолической волны в единую W волну грудного РЕО-кардиокомплекса: а - пресистолическая волна; Д-сис-

толическая волна РЕОдифф.; 5 — вертикальный маркер через точку В (начало сердечного выброса) по РЕОдифф

монстрируют многообразие состояний ССС у пациентов, а главное — возможность ранней идентификации циркуляторных синдромов СН у лиц, перенесших инфаркт миокарда.

Состояния с постинфарктным кардиосклерозом без циркуляторных проявлений СН (рис. 94). На примерах демонстрируются, во-первых, информативные возможности антропофизиологической диагностики, во-вторых, возможность поддержания достаточно стабильного состояния кровообращения у лиц, перенесших инфаркт миокарда.

**У пациента Ш.**, 67 лет, исследование ССС проведено при выписке из отделения. После лечения пациент Ш. отмечает значительное улучшение своего состояния. Соответственно этому по данным антропофизиологической диагностики отмечается «очень большой» общий резерв адаптации (слева от силуэта) и низкий гемодинамический риск (справа от силуэта). Насосная функция сердца стоя и лежа в пределах нормативных характеристик. При этом низкий гемодинамический риск (ИГН < 30%) отмечается по всем блокам и составляющим кровообращения. Следует обратить внимание на познозависимое проявление у пациента Ш. клинически значимых циркуляторных синдромов недостаточности кровообращения — ишемия по брюшному в положении стоя, а застойное состояние венозной циркуляции по голове в положении лежа.

**Пациент О.**, мужчина 50 лет. Направительный диагноз: Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения. Атеросклероз аорты и коронарных артерий. Атеросклеротический и постинфарктный кардиосклероз. Стойкая мерцательная аритмия, нормосистолическая форма.

Пять лет назад появились боли в области сердца, через год перенес инфаркт миокарда боковой стенки, перегородки и верхушки сердца. Боль в области сердца появляется после физической нагрузки и проходит в покое. При периодических ухудшениях состояния госпитализировался для стационарного лечения. На ЭКГ признаки ишемии верхушечно-боковой области сердца.

На момент исследования жалоб нет, отмечается достаточно стабильное гемодинамическое обеспечение текущего соматического состояния: «большой» общий резерв адаптации и низкий гемодинамический риск кровообращения в целом, а также по

большинству циркуляторных блоков и составляющих. Насосная функция сердца стоя и лежа в пределах нормативных характеристик. По состоянию отмечается минимальное количество гемодинамических синдромов (голова, живот), а из клинически значимых синдромов проявляется только возрастной синдром (большой биологический возраст) циркуляторной амортизации по состоянию брюшного кровообращения.

**Пациент К.**, мужчина 78 лет. Направительный диагноз: Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения ФК-2. Постинфарктный кардиосклероз.

Перенес инфаркт миокарда 27 лет назад, получил стационарное лечение. В настоящее время жалуется на боли за грудиной после психического напряжения. Отмечает диспептические явления (чувство переполнения желудка, изжога).

На ЭКГ полная блокада левой ножки и неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Рубцовые изменения миокарда передне-перегородочной области и верхушки сердца.

По результатам антропофизиологической диагностики отмечается достаточно стабильное состояние ССС: «средний» резерв адаптации и низкий гемодинамический риск по кровообращению в целом, а также по большинству блоков и составляющих кровообращения. Насосная функция сердца стоя и лежа в пределах нормативных характеристик. Однако при этом у пациента К. был диагностирован большой биологический возраст по состоянию кровообращения в целом и с выраженными циркуляторными проявлениями (синдромами) возрастной амортизации по кровообращению головы, легких, таза и насосной функции сердца.

В качестве циркуляторного эквивалента диспептических проявлений идентифицировался синдром гиперрезистивности брюшных артериальных сосудов, который определялся и в положении стоя, и лежа. Из синдромов циркуляторной недостаточности отмечался в положении стоя только синдром застойной венозной циркуляции слева.

**Пациент М.**, мужчина 68 лет. Направительный диагноз: Ишемическая болезнь сердца. Атеросклероз аорты и коронарных сосудов. Постинфарктный кардиосклероз. Гипертоническая болезнь I стадии.

Болеет пять лет. Жалуется на периодические боли в области сердца и повышение

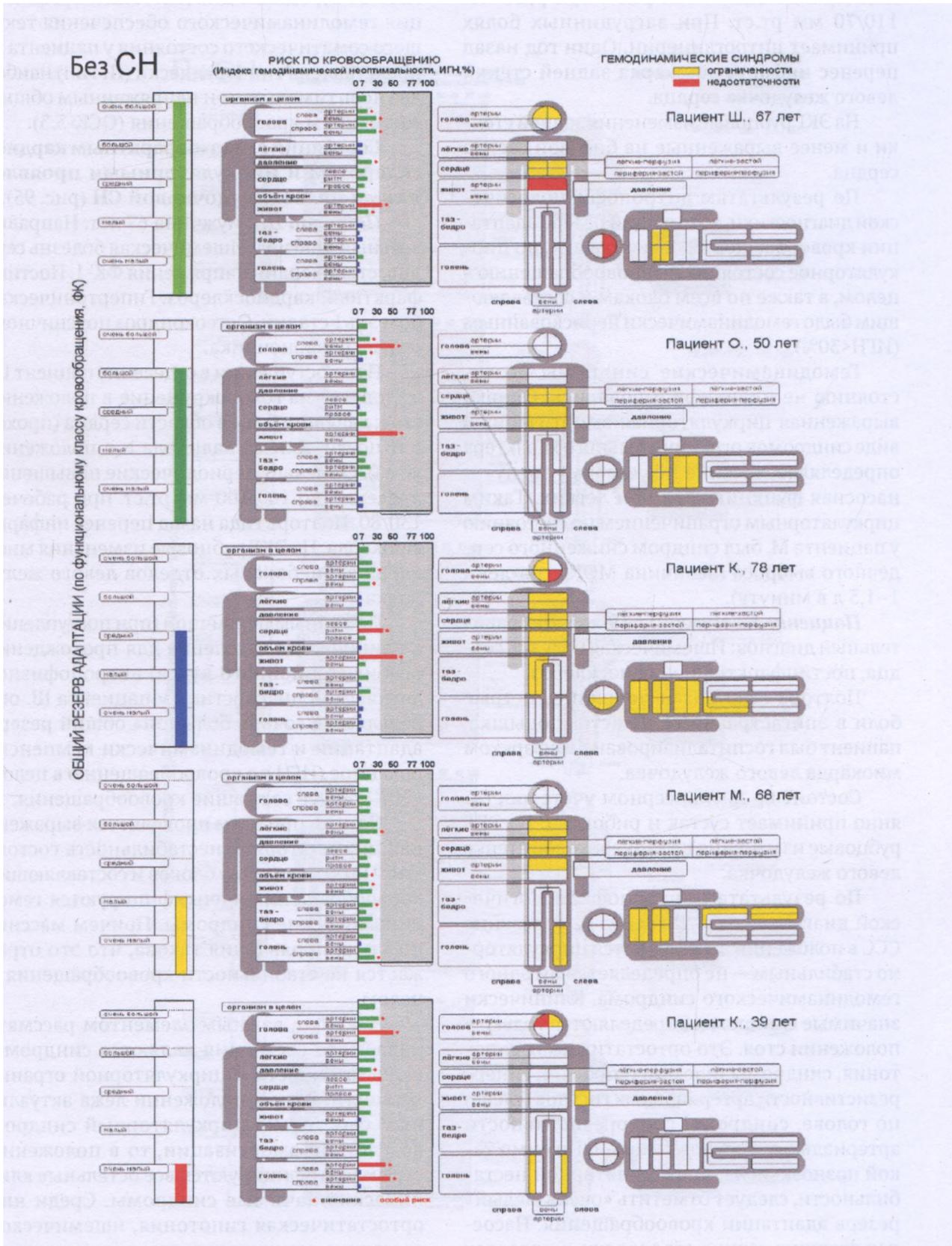


Рис. 94. Диапазон гемодинамического обеспечения по индивидуальным примерам пациентов с постинфарктным кардиосклерозом без циркуляторных проявлений СН от самого оптимального (вверху) до самого проблемного (внизу) состояния