

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СЛУЖБЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ

Покровская И.В., Зорина И.Г., Нарциссова Г.П.

В дохирургическую эру в диагностике пороков сердца терапевт опирался в основном на характер клинической картины заболевания, аускультативные данные и электрокардиографию — как объективный метод, характеризующий состояние миокарда. Лечение пороков сердца сводилось к терапии нарушения кровообращения, которое развивалось на последних стадиях существования порока.

С появлением возможности хирургической коррекции пороков перед диагностами встали новые задачи: 1) уточнить характер анатомических нарушений структур сердца и крупных сосудов; 2) оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы; 3) определить пределы операбельности и возможность обратного развития патологических изменений в сердце.

С момента основания в 1957 году научно-исследовательского института, — с основным направлением практической и научной деятельности — кардиохирургии, — была организована группа функциональной диагностики в составе лаборатории физиологии, хорошо оснащенная по тем временам диагностическим оборудованием. Основными методиками исследования сердечно-сосудистой системы у здоровых лиц и больных с пороками сердца были: электрокардиография, фонокардиография, сфигмография и регистрация объемного пульса на конечностях. Для суждения о сократительной функции левого желудочка использовали баллистокардиографию.

Группу возглавлял м.н.с. К.П.Бутейко, сочетающий в себе качества прекрасного клинициста и физиолога с инженерным мышлением. Научные поиски группы были направлены как на изучение возможностей неинвазивных методов диагностики в постановке точного диагноза, так и на совершенствование технических характеристик диагностической аппаратуры. После переезда Института в Новосибирск группа была выделена в самостоятельную лабораторию.

В 1962 г. защищается диссертация К.П.Бутейко "Методика и клиническое значение прямой калиброванной баллистокардиографии". Он предложил новый, сконструированный им, баллистокардиографический датчик, имеющий ряд преимуществ перед известными ранее датчиками и дает новую методику расчета и интерпретации волн баллистокардиограмм. Результаты дальнейшей работы над проблемой отражены в кандидатской диссертации Ю.А.Власова "Искажения баллистокардиограмм и пути их преодоления" (экспериментально-теоретическое обоснование применения аperiодического баллистокардиографа), защищенной в 1966 г. В ней автор дает оценку всех известных к тому времени приборов и датчиков и делает вывод, что только с помощью двух из них — ультранизкочастотного и аperiодического — баллистокардиографов представляется возможной непосредственная оценка сократительной способности миокарда желудочков сердца и измерение ударного объема сердца у больных с атеросклерозом и коронарной болезнью.

В 1963 г. лабораторию возглавлял Д.М.Ягафаров, кардиолог с глубокими познаниями в области инструментальных методов исследования. В 60-70-е годы в научно-исследовательской продукции лаборатории преобладают работы, ориентированные на клинические проблемы. В 1966 г. защищается кандидатская диссертация Л.М.Ягафаровым на тему "Дифференциальная диагностика клинико-анатомических форм митрального порока", где он справедливо отмечает, что в то время весьма актуальным стал вопрос о дооперационной диагностике не только степени сопутствующей митральной недостаточности, но и морфологических изменений клапанного аппарата при митральном стенозе. Он отмечал также, что диагностика морфологических изменений митрального клапана в классических руководствах по внутренним болезням почти не разработана.

На основании сопоставления обычных методов исследования (анамнез, физикальные данные, фонокардиография, электрокардиография, рентгенография) в дооперационной диагностике формы митрального порока с найденными на операции изменениями митрального клапана, он пришел к выводу, что практически все симптомы при стенозе и недостаточности (и при разной степени анатомической деформации клапанного аппарата) являются неспецифическими и непостоянными, а также взаимозависимыми. Им выявлены наиболее веские клинические и функциональные признаки чистого митрального стеноза и преобладающей митральной недостаточности. Отмечено, что жалобы больного и большинство физикальных признаков зависят от внесердечных нарушений гемодинамики и уровня порога возбудимости центральной нервной системы, поэтому они не могут иметь значения в диагностике степени анатомической деформации клапана и формы митрального порока. Весьма достоверным методом выявления кальциноза митрального клапана является рентгенологический.

В 1972 г. сотрудник лаборатории Н.М.Мезенцева обобщила свои научные изыскания в кандидатской диссертации "Возможности топической и функциональной диагностики триады и тетрады Фалло клиническими методами". На основании изучения электрокардиографических и фонокардиографических проявлений основных анатомических компонентов и гемодинамических нарушений наиболее достоверные критерии их дифференциальной диагностики. Помимо этих крупных работ сотрудники лаборатории участвовали в большинстве выходящих из Института статей, касающихся вопросов диагностики и лечения пороков сердца.

Наиболее значимой из них была работа об электрокардиографических изменениях при аортальном стенозе, в которой Л.М.Ягафаров, З.Г.Чупахина и Н.М.Мезенцева пришли к выводу, что при изолированном аортальном стенозе наблюдается заметная корреляция между выраженностью электрокардиографических признаков гипертрофии левого желудочка с одной стороны, и величиной систолического градиента на уровне клапана и возрастом больных с другой. Электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка отмечены у больных с систолическим градиентом на аортальном клапане превышающем 45 мм рт.ст. Ранним признаком гипертрофии левого желудочка можно

считать изменение сегмента ST в крайних левых грудных отведениях. У большинства больных с электрокардиографическими признаками гипертрофии левого желудочка имеются клинические проявления коронарной недостаточности.

В 1983 г. на материале лаборатории и клинических данных защищена кандидатская диссертация С.В.Курыгиной "Возможности клинических методов исследования в диагностике некоторых форм открытого атрио-вентрикулярного канала с увеличенным легочным кровотоком у детей".

На основании сопоставления клинических симптомов, данных ЭКГ, ФКГ и анатомо-гемодинамических нарушений выделены синдромы открытого атрио-вентрикулярного канала с увеличенным легочным кровотоком:

- 1) синдром артерио-венозного сброса;
- 2) синдром митральной недостаточности;
- 3) электрокардиографический синдром — отклонение электрической оси сердца влево (передне-верхний левый полублок) с гипертрофией правого желудочка (или неполной блокадой правой ножки пучка Гиса).

Сочетание их позволяет поставить правильный диагноз у 70% больных клиническими методами. Фонокардиограмма имеет большую значимость в оценке выраженности митральной недостаточности при частичной форме порока.

Следует отметить, что все работы этого периода определяют ценность неинвазивных инструментальных методов исследования в постановке диагноза порока сердца. В период быстрого развития кардиохирургии (конец 70-х — начало 80-х годов) кардиохирургам необходимо было знать не только степень стеноза или недостаточности того или иного клапана, но и иметь представление о компенсаторных возможностях миокарда. Это в значительной мере определяет степень риска оперативного вмешательства, его исход и отдаленные результаты. Вопрос о выборе оптимальных сроков для хирургической коррекции пороков митрального клапана не был решен. Стадию порока устанавливали на основании оценки клинических проявлений недостаточности кровообращения по классификаций А.Н.Бакулева и Е.Н.Дамир. Между тем клиническая картина митрального стеноза во многом зависит от компенсаторных возможностей правого желудочка. Поэтому при определении стадий болезни необходимо в первую очередь учитывать стадийность гипертрофического про-

цесса в нем. Точный диагноз необходим не только в специализированных кардиологических учреждениях, но и в больницах, поликлиниках общего профиля, где производится первичный отбор больных для хирургического лечения. Поэтому жизнь требовала разработки простых, доступных широкой сети медицинских учреждений, методов диагностики заболеваний сердца. К тому времени достаточно хорошо были разработаны электрокардиографические критерии гипертрофии отделов сердца, позволяющие с большой точностью высказаться о наличии ее в ином отделе сердца, а также о степени ее выраженности. Однако не было данных об электрокардиографической диагностике стадийности гипертрофического процесса в правом желудочке.

Вместе с тем в 1965-1975 годы в эксперименте В.В.Париным и Ф.З.Меерсоном разработаны стадии гипертрофического процесса в миокарде при его гиперфункции и гипертрофии: I — аварийная стадия; II — стадия устойчивой гиперфункции и гипертрофии; III — стадия изнашивания миокарда и прогрессирующего кардиосклероза. При сопоставлении электрокардиографической картины компенсаторной гипертрофии правого желудочка у больных с митральным стенозом, с морфологическими изменениями, показателями метаболизма в миокарде и клинической картиной порока было выявлено, что эти стадии можно диагностировать у человека при жизни. Аварийная стадия в клинике наблюдается только при врожденных пороках сердца в первые дни и месяцы жизни ребенка и при травматических пороках. При митральном стенозе она растянута во времени и уловить ее признаки удастся не всегда. Вторая стадия устойчивой гиперфункции и гипертрофии характеризуется наибольшей компенсацией порока клинически при достаточно выраженном стенозировании клапана и гипертрофией компенсирующих отделов сердца — левого предсердия и правого желудочка по ЭКГ типа Rs и R. Третья стадия гипертрофического процесса характеризуется изменением желудочкового комплекса на ЭКГ типа rsr' (r) и типом S. Клинически определяется той или иной степенью выраженности нарушения кровообращения в большом круге и мерцательная аритмия. На основании этих данных была уточнена патофизиологическая классификация стадий митрального стеноза В.Х.Василенко, появилась возможность использовать ее в клинике.

Все исследования проведены и обобщены в кандидатской диссертации И.В.Покровской (1983).

В 1979 г. предлагается новая классификация приобретенного аортального порока, в основу которой положен принцип напряженности кардиальной компенсации, определяемой степенью гипертрофии левого желудочка на ЭКГ (Е.Н.Мешалкин, И.В.Покровская, П.Ф.Какостиков и др.). Выходит ряд работ об информативной ценности ЭКГ в характеристике тяжести врожденных пороков сердца.

С 1984 г. в арсенале лаборатории появился мощный диагностический метод — эхокардиография. Не будет преувеличением сказать, что данный метод исследования является определенной вехой в совершенствовании диагностики пороков сердца. Стало возможным визуализировать внутрисердечные структуры, крупные сосуды, а также оценивать сократительную функцию миокарда. В ряде случаев при врожденных пороках (дефект межпредсердной перегородки, открытый артериальный проток и др.). Оперативное лечение предпринималось без дополнительного инвазивного исследования. Научные изыскания стали также более глубокими. Комплексно оценивается состояние кардиальной компенсации у больных сочетанным митральным пороком с преобладанием недостаточности клапана. Учитываются как электрокардиографические, так и эхокардиографические показатели гипертрофии миокарда левого желудочка и его функции. Определяющими в установлении стадии порока являются конечный диастолический размер левого желудочка и величина массы его миокарда. Такой подход позволяет достаточно определенно судить о прогнозе исхода оперативной коррекции порока. Результаты проведенного научного исследования представлены в кандидатской диссертации Волковой И.И., защищенной в 1988 г.

80-е годы для научной мысли Института ознаменовались новыми подходами к диагностике пороков сердца. Особое внимание было уделено теоретическим и практическим вопросам адаптации и компенсации при различных нарушениях гемодинамики. Необходимость этого обусловлена тем, что практика гипотермии и длительного выключения сердца из кровообращения требовала точных знаний не только о резервах миокарда, факторах на них влияющих, но и о качественной характеристике кровоснабжения всех жизненно важных органов. Отдаленные результаты оперативного лечения пороков сердца также во многом

зависят от состояния и обратимости изменений в малом и большом кругах кровообращения.

Е.Н.Мешалкиным, Е.Е.Литасовой с соавторами (1983, 1985) была сформулирована концепция компенсации и паракомпенсации при пороках сердца. Общим условием для любого порока сердца является необходимость гиперфункции и последующей гипертрофии того отдела сердца, на который падает повышенная нагрузка. Развитие гипертрофии относят к собственно компенсаторным механизмам, которые и определяют насосную функцию сердца. Однако при пороках сердца меняется не только внутрисердечная гемодинамика, но и механика сердечного выброса в большой и малый круги кровообращения. Кроме того, создаются условия для реализации кардиоваскулярных рефлексов, механизмы которых вследствие постоянства этих условий находятся в напряжении. Таким образом, приспособление сосудистого русла к измененному режиму периферического кровообращения необходимо для обеспечения оптимальных гемодинамических условий для тканевого обмена веществ. Как мы выяснили, это приспособление выражается в спастических реакциях сосудов малого и большого кругов кровообращения, в том числе и коронарных. Выраженность этих реакций характерна для каждого вида порока.

Все многообразие таких изменений и было предложено объединить одним понятием — паракомпенсация при пороках сердца. Это означает, что процессы в сосудистом русле развиваются параллельно с компенсаторными процессами в миокарде и имеют одинаковую направленность на

ранних стадиях существования порока. В дальнейшем паракомпенсаторные изменения сосудов, закрепляясь морфологически, становятся отягчающим течение порока обстоятельством.

В настоящее время в лаборатории проводятся исследования, направленные на выяснение возможностей методов функциональной диагностики процессов компенсации и паракомпенсации с тем, чтобы на основании полученных данных с новых позиций подойти к классификации пороков сердца.

Современный объем знаний о пороках сердца дает возможность комплексно подходить к их оценке. В лаборатории разработана ее схема (табл.1).

Наибольшие изменения в малом круге кровообращения наблюдаются при септальных дефектах и митральном стенозе. При аортальных пороках выявлена констрикция крупных и мелких артерий в большом круге кровообращения, длительное существование которой приводит к морфологическим изменениям стенки сосудов. Снижение коронарного резерва было обнаружено не только при аортальных пороках, но и при септальных дефектах. Все эти изменения развиваются не всегда синхронно и адекватно анатомическим изменениям в сердце. Вместе с тем, течение компенсаторных и паракомпенсаторных процессов носит стадийный характер, совокупно влияя на тяжесть состояния больного. Сведения о каждом звене таких процессов позволяет определить тактику хирургической реабилитации порока и прогнозировать возможность обратного развития, обусловленных им патологических изменений.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОРОКА СЕРДЦА

Табл. 1

Анатомические нарушения	Компенсация	Паракомпенсация	Функция	Стадия порока и недостаточность кровообращения
Наличие септальных дефектов и другие изменения внутрисердечных структур аорты и легочной артерии Степень (размер) изменений	Гипертрофия отделов сердца (при тетраде Фалло, кол-во эритроцитов, гемоглобин) I, II, III степень	Артериоларный барьер в малом круге кровообращения, в том числе коронарном русле, в сосудах головного мозга. Аккомодационные изменения в малом круге при цианотических пороках.	Показатели сократимости миокарда. Физическая работоспособность с установлением функционального класса.	Устанавливается на основании напряженности (выраженности гипертрофии отделов сердца) и паракомпенсации. Основным отправным моментом должна быть обратимость этих состояний.

Методы выявления

Аускультация, ФКГ, Эхокардиография, Рентгенография, Инвазивные методы	Электрокардиография Эхокардиография	Рентгеновский метод, реография легких, косвенное определение давления в легочной артерии (малый круг). Реоэнцелография, капилляроскопия, исследование состояния сосудов глазного дна.	Эхокардиография. Спировелоэргометрия Гемодинамические показатели (инвазивные методы)	
--	--	--	--	--

Перспективные направления исследований лаборатории будут включать дальнейшее изучение компенсаторных и паракомпенсаторных процессов в организме больных с пороками сердца. Особое внимание будет уделено наиболее важным в жизнеобеспечении пациентов бассейнам: коронарному и церебральному. Продолжатся также работы по совершенствованию методов диагностики состояния сердечно-сосудистой системы в норме и при патологии.

В последние годы одним из интенсивно развивающихся направлений в Институте стало хирургическое лечение ишемической болезни сердца. Это обстоятельство поставило перед лабораторией функциональной диагностики новые задачи, т.к. именно неинвазивные методы исследования должны играть важную роль в отборе больных на опера-

тивное лечение и в оценке послеоперационной реабилитации.

Сейчас лаборатория располагает большим набором методик для диагностики этой патологии. Для того, чтобы оптимизировать диагностический процесс, разработан алгоритм инструментального обследования пациента (табл. 2).

В заключении необходимо отметить, что, как и во всем мире, в Институте приоритетным направлением в инструментальной диагностике сердечно-сосудистой патологии является развитие неинвазивных методов. И хотя в настоящее время мы еще не можем отказаться от внутрисердечных исследований, кардиолог располагает достаточно широким спектром сведений о морфологическом и функциональном состоянии организма пациента, полученных из лаборатории функциональной диагностики.

Литература:

1. Бутейко К.П. Методика и клиническое значение прямой и калиброванной баллистокардиографии. Дисс. канд., Новосибирск, 1962.
2. Власов Ю.А. Искажения баллистокардиограмм и пути их преодоления (экспериментально-теоретическое обоснование применения аperiodического баллистокардиографа. Дисс.канд., Новосибирск, 1966.
3. Волкова И.И. Комплексная оценка состояния миокарда левого желудочка у больных сочетанным митральным пороком сердца. Дисс.канд., Новосибирск, 1988.
4. Курыгина С.В. Возможности клинических методов исследования в диагностике некоторых форм открытого атрио-вентрикулярного канала с увеличенным легочным кровотоком у детей. Дисс.канд., Новосиб. мед.инс-т. 1983.
5. Келин Е.П., Покровская И.В. и др. Об электрокардиографических типах гипертрофии правого желудочка при митральном стенозе и их клиническом значении. Кардиология, 1975, № 6, 129-131.
6. Литасова Е.Д., Покровская И.В., Захаров В.Н. и др. Динамика состояния миокарда левого и правого желудочка по данным электрокардиографии после хирургического закрытия дефектов межжелудочковой перегородки. Кардиология, 1985, № 3, с.85-83.
7. Мезенцева Н.М. Возможности топической и функциональной диагностики триады и тетрады Фалло клиническими методами. Дисс. канд., Новосибирск, 1972.
8. Мешалкин Е.Н., Покровская И.В., Какостиков П.Ф. и др. О классификации приобретенного аортального стеноза (по данным электрокардиографического исследования). Кардиология, 1979, № 11, с.16-19.
9. Мешалкин Е.Н., Покровская И.В., Литасова Е.Е. и др. Роль электрокардиографии в определении тяжести гемодинамических нарушений в малом круге кровообращения у больных с ДМЖП. Кардиология, 1982, № 8, с.85-89.

Жалобы.

1. Боли и неприятные ощущения давящего характера, иногда с оттенком жжения.
2. Строго пароксизмальный характер приступа.
3. Длительность — несколько минут при стенокардии напряжения и до 25-30 минут при стенокардии покоя.
4. Локализация болей за грудиной, реже, у края грудины, в нижней челюсти, под ложечкой и в области сердца слева.
5. Иррадиация в обе руки, плечи, реже в левую руку, лопатку, плечо, нижнюю челюсть.
6. Факторы, провоцирующие боль: ходьба, холодная погода, психоэмоциональное напряжение.
7. Приступы заканчиваются, не оставляя после себя каких-либо неприятных ощущений.

ЭКГ

Норма

Выявление скрытой коронарной недостаточности с помощью провокационных проб:

1. Велозерометрия.
2. Чреспищеводная электрокардиостимуляция.
3. Стресс-эхокардиография.
4. Фармакологические пробы.
5. Гипервентиляционная проба.
6. Холодовая проба.

Проба
отрицательная

Холтеровское
мониторирование

ИБС
нет

Эпизоды
ИБС

I Функциональный
класс

Проба
положительная

Функциональный
класс

Ишемические изменения ЭКГ: ST $\uparrow\downarrow$,
T снижены, сглажены, отрицательные, на-
рушения ритма и проводимости. Инфаркт
миокарда.

ЭхоКГ: определяет глобальную и ло-
кальную сократимость миокарда

Функциональный класс определяется
клинически (по канадской классифика-
ции) или стресс-тестом.

* Результаты суточного мониторирования ЭКГ зависят от образа жизни и степени физической активности больного. Поэтому оно не является вполне адекватным методом диагностики скрытой коронарной недостаточности (И.Ю. Ашмарин'с соавт. Тер. арх. 1990, 4, 61-66)

Исходя из полученных данных определяется тактика лечения:

1. Наблюдение, коррекция образа жизни, устранение факторов риска.
2. Медикаментозное лечение.
3. Хирургическое лечение.

10. Мешалкин Е.Н., Литасова Е.Д., Покровская И.В. и др. Клинико-физиологическое обоснование концепции паракompенсации при пороках сердца. В кн.: Кардиохирургические и кардиологические проблемы в связи с динамикой компенсации и паракompенсации при пороках сердца. Новосибирск, 1990, с. 15-21.

11. Покровская И.В., Щургая А.М. Функционально-морфологические принципы классификации митрального стеноза. Кардиология, 1984, № 7, с.30-32.

12. Покровская И.В., Райфман М.Д., Зорина И.Г., Комлягина Т.Г. Структурно-функциональные сопряжения в артериальном русле конечностей человека при нарушениях насосной функции сердца. Бюллетень Сибирского отделения Российской академии наук, № 2, 1994, с.90-93.

13. Покровская И.В., Келин Е.П., Красов Н.В. Электрокардиографическая динамика гипертрофии правого желудочка после митральной комиссуротомии и при развитии рестеноза митрального отверстия. Кардиология, № 1, 1977, с.127-129.

14. Покровская И.В., Курыгина С.В., Одинцова М.П. и др. Функциональная диагностика напряженности компенсации и паракompенсации при пороках сердца. Новосибирск, 1989.

15. Покровская И.В. Возможности клинической электрокардиографии в определении степени и стадии гипертрофического процесса правого желудочка при митральном стенозе. Дисс.канд., Новосибирск, 1983.

16. Ягафаров Л.М. Дифференциальная диагностика клинико-анатомических форм митрального порока. Дисс.канд., Новосибирск, 1966.

17. Ягафаров Л.М., Чупахина З.Г., Мезенцева Н.М., Щургая А.М. Электрокардиографические изменения при аортальном стенозе. В кн.: Патология и реабилитация кровообращения и газообмена. Новосибирск, 1969, с. 115-118.

118. Ягафаров Л.М., Чупахина З.Г., Мезенцева Н.М., Щургая А.М. Электрокардиографические изменения при аортальном стенозе. В кн.: Патология и реабилитация кровообращения и газообмена. Новосибирск, 1969, с. 115-118.

119. Ягафаров Л.М., Чупахина З.Г., Мезенцева Н.М., Щургая А.М. Электрокардиографические изменения при аортальном стенозе. В кн.: Патология и реабилитация кровообращения и газообмена. Новосибирск, 1969, с. 115-118.