

На правах рукописи

БОБЫЛЁВА
Зинаида Давыдовна

**ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ,
ФУНКЦИИ СИНУСНОГО УЗЛА И ПРОВОДЯЩЕЙ
СИСТЕМЫ СЕРДЦА
У ПАЦИЕНТОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ И
ХРОНИЧЕСКИМИ ОБСТРУКТИВНЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ.**

14.00.06 - Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург - 1997

Работа выполнена в Уральской Государственной
Медицинской Академии (г. Екатеринбург)

Научный руководитель-

Доктор медицинских наук, профессор,
член-корреспондент РАЕН В.Ф. Антюфьев

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор А.В. Лирман
Доктор медицинских наук, профессор И.Е. Оранский

Ведущая организация:

Уральская Государственная Медицинская
Академия Дополнительного образования (Челябинск).

Защита состоится "17" декабря 1997 г. в 10⁰⁰ часов
на заседании специализированного Ученого совета
(Д.084.10.01)
при Уральской Государственной медицинской академии
(620219, г. Екатеринбург, ул. Репина,3).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Бронхиальная астма и хронические обструктивные заболевания лёгких являются одной из главных проблем здравоохранения ряда экономически развитых стран, в том числе и России, что связано с их большой распространённостью, частым снижением трудоспособности и существенным влиянием на смертность населения (Н.В. Путов, 1993, А.Г. Чучалин, 1997, Р.К. Jeffery 1992).

Проведённые эпидемиологические исследования констатируют, что за последние 10 лет в нашей стране, как и в других странах мира, отмечается устойчивая тенденция к росту заболеваемости обструктивных болезней лёгких (Т.Н. Биличенко, 1994, Ю.В. Лешукович, 1994, Б.Т. Величковский, 1995, Р.К. Jeffery 1992). По данным рабочей группы Канадского торакального общества хронические обструктивные заболевания лёгких занимают пятое место среди причин смерти в Северной Америке и являются единственной из причин смерти, частота которой возрастает (К.П. Феннели, 1994).

Основной причиной смерти больных с обструктивными заболеваниями лёгких в 80 - 82.1% случаев является декомпенсированное лёгочное сердце (И.П. Замотаев, 1978, А.Т. Хазанов, 1971). В большинстве случаев хроническое лёгочное сердце - это следствие обструктивных заболеваний дыхательных путей и лёгочной гипертензии. В тех регионах, где широко распространено табакокурение и высока степень загрязнения воздуха, выше частота обструктивных заболеваний лёгких, лёгочное сердце может составлять до 25% от всех заболеваний сердца (E.R. McFadden, 1994).

Вероятность того, что врач диагностирует у больного лёгочное сердце, зависит от того, насколько он осознает, что существующее у больного заболевание лёгких может повлечь за собой лёгочную гипертензию. Диагноз лёгочного сердца не столь очевиден при обструктивных заболеваниях дыхательных путей вследствие того, что клинические проявления хронических бронхитов и бронхолитов могут быть менее выражены, а клинические индексы лёгочной гипертензии не столь надежны.

Интерес к проблеме ранней диагностики лёгочной гипертензии и лёгочного сердца, следует связать как с актуальностью самой проблемы, так и с возросшим уровнем наших знаний в области патофизиологии малого круга кровообращения и сравнительно большими инструментально-диагностическими возможностями современных клиник. Однако, возможности эхокардиографического и доплерэхокардиографического методов на сегодняшний день используются недостаточно в плане количественной оценки функции миокарда правого и левого желудочков, лёгочной гипертензии у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких.

Существует ещё один аспект проблемы хронического лёгочного сердца - причиной смерти у больных с обструктивными заболеваниями лёгких вследствие сердечной недостаточности может быть внезапная смерть. Известно, что примерно 50% случаев летального исхода при сердечной недостаточности приходится на внезапную смерть, а в остальных случаях причиной смерти является прогрессирующая сердечная недостаточность (J.N. Coch et al., 1986, R.D. Fletcher et al., 1993). Данные литературы свидетельствуют, что нередки случаи внезапной смерти среди больных с обструктивными заболеваниями лёгких (M.S. Sly, 1994).

Структурные основы механизмов внезапной смерти до конца неизвестны, хотя некоторые этапы танатогенеза достаточно ясны. Пусковые механизмы этих нарушений также до конца не изучены. В последнее время публикуется всё больше материалов о том, что нарушения ритма сердца часто сопутствуют обструктивным заболеваниям лёгких и во многих случаях могут определять прогноз у этих пациентов. Однако, в публикациях, касающихся аритмий при обструктивных заболеваниях лёгких, мы вообще не встретили исследований функционального состояния пейсмекерной и проводящей систем сердца, электрофизиологических механизмов нарушений ритма и спектра дисритмий, а также их связи с функцией внешнего дыхания.

Цель исследования заключалась в выяснении степени влияния клиничко-функционального состояния пациентов с обструктивными заболеваниями легких на систолические и диастолические параметры гемодинамики желудочков сердца, уровень давления в легочной артерии и функциональное состояние пейсмекерной и проводящей систем сердца.

задачи исследования

1. Провести количественную оценку и сравнительный анализ состояния систолической и диастолической функций правого и левого желудочков методом двумерной эхокардиографии и доплерэхокардиографии у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими

обструктивными заболеваниями легких. Оценить взаимодействие правого и левого желудочков у этих пациентов.

2. Провести количественную оценку и сравнительный анализ уровня давления в лёгочной артерии методом доплероэхокардиографии у пациентов с различной степенью выраженности клинико-функциональных признаков бронхиальной астмы и хронического обструктивного заболевания легких и различной степенью изменений основных функций правого и левого желудочков сердца.

3. Разработать на основе собственных исследований критерии для количественной оценки признаков систолической и диастолической дисфункций желудочков сердца у пациентов с различной степенью тяжести течения бронхиальной астмы и хронического обструктивного заболевания лёгких.

4. Исследовать состояние пейсмекерной и проводящей систем сердца методом программированной компьютерной чреспищеводной электрокардиостимуляции (ПЧПЭКС) в интактных условиях и в условиях медикаментозной парасимпатической денервации сердца у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями лёгких. Исследовать механизмы возникновения и спектр сердечных дисритмий и провести их идентификацию.

5. Выяснить связь нарушений функций синусного узла и проводящей системы сердца, функционирования сердечных дисритмий с тяжестью обструктивного процесса в бронхиальном дереве и нарушением гемодинамики.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Впервые у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких применен комплексный подход для выявления ранних признаков сердечной недостаточности, включающий оценку систолической и диастолической функций *одновременно* правого и левого желудочков сердца, измерение давления в легочной артерии ультразвуковым методом (2D ЭхоКГ и ДЭхоКГ).

Впервые проведен анализ взаимодействия правого и левого желудочков сердца и выявлен характер этого взаимодействия при различной степени выраженности клинико-функциональных признаков хронического легочного сердца у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких.

Впервые у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких проведено электрофизиологическое исследование пейсмекерной активности синусного узла и проводящей системы сердца в интактных условиях и после его медикаментозной парасимпатической денервации, которое выявило несомненные

особенности электрической активности указанных структур сердца у этих пациентов и позволило уточнить у них спектр дисритмий.

Впервые показано, что электрофизиологическое исследование сердца у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких выявляет значительное количество латентных, потенциально жизненно опасных, дисритмий, основой которых может служить электрическая нестабильность синусного узла, сино-атриальной зоны и AV-соединения.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАБОТЫ

Использование ультразвуковых методов (2D ЭхоКГ и ДЭхоКГ) с адекватной оценкой систолической и диастолической функций одновременно обоих желудочков сердца, а также давления в легочной артерии, позволяет диагностировать ранние стадии хронического легочного сердца у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких и может быть рекомендовано в практику лечебных учреждений.

Выявленные критические значения параметров правого желудочка и критические значения соотношений объемных показателей правого и левого желудочков сердца могут служить диагностическими признаками для прогнозирования развития декомпенсированной сердечной недостаточности у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких, когда клинические признаки декомпенсации ещё отсутствуют.

На основании исследования взаимосвязи среднего давления в легочной артерии и параметров функции внешнего дыхания получено уравнение регрессии, позволяющее у пациентов с объемом форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) менее 50% от должного значения по величине ОФВ1 прогнозировать среднее давление в легочной артерии, что может быть использовано в клинической практике.

Выявление латентных аритмий у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких при электрофизиологическом исследовании сердца, относительно безопасным методом ПЧПЭКС, позволяет оптимизировать медикаментозную терапию (выбор бронхолитического препарата и его дозы), подобрать адекватный режим физической активности, правильно оценить прогноз трудоспособности.

ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ

Комплексный подход для выявления ранних признаков сердечной недостаточности, включающий количественную оценку систолической и диастолической функций одновременно правого и левого желудочков, измерение давления в легочной артерии, а также

электрофизиологическое исследование сердца методом ПЧПЭКС для выявления латентных аритмий внедрены в практику областной клинической больницы №1, больницы скорой медицинской помощи, медицинского объединения "Новая больница", а также используется при обучении врачей на циклах усовершенствования кафедры терапии и кафедры лучевой диагностики факультета усовершенствования врачей Уральской Государственной Медицинской Академии.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ

Основные результаты работы доложены и обсуждены на: 5 Национальном конгрессе по заболеваниям органов дыхания (Москва, 1995 г.); II съезде кардиологов Кыргызстана (Бишкек, 1995 г.); Ежегодной научной сессии Уральской Государственной Медицинской академии (Екатеринбург, 1996 г.); XV конгрессе Европейской академии Аллергологии и Клинической Иммунологии (Будапешт, 1996 г.); заседании Научного общества терапевтов и кардиологов (Екатеринбург, 1997).

ПУБЛИКАЦИИ

По теме диссертации опубликовано 7 работ.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация изложена на 205 страницах машинописного текста, включает 38 таблиц и 19 рисунков. Состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения, выводов и списка литературы, включающего 205 источников, в том числе 122 отечественных и 83 зарубежных авторов.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

- Для количественной оценки объемных показателей правого желудочка у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких может применяться метод "площадь-длина" 2D ЭхоКГ, адекватно отражающий нарушения насосной функции правого желудочка.

- Для выявления ранних нарушений сердечной недостаточности у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких следует использовать комплексный подход, включающий оценку систолической, диастолической функций одновременно правого и левого желудочков, давления в легочной артерии и электрофизиологическое исследование сердца.

- Выявленные корреляционные связи между соответствующими объемными параметрами правого и левого желудочков, а также между параметрами транстрикуспидального и трансмитрального потоков

могут свидетельствовать о том, что у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких развитие легочной гипертензии изменяет функцию не только правого желудочка, но и левого желудочка.

• Электрофизиологическое исследование сердца выявляет у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких значительное количество латентных дисритмий, что может свидетельствовать о высоком риске развития фатальных аритмий и являться патофизиологической основой внезапной смерти у этих пациентов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выполнения поставленных задач нами был произведен отбор лиц мужского пола в количестве 73 человек в возрасте от 18 до 67 лет из числа пациентов, находившихся на лечении в аллергопульмонологическом отделении Областной клинической больницы №1 с диагнозом бронхиальная астма (БА) или хроническое обструктивное заболевание лёгких (ХОЗЛ). При этом у 36 пациентов была диагностирована бронхиальная астма, их средний возраст составил 42.1 лет ($\sigma=13.7$), из них у 10 пациентов течение астмы характеризовалось как средне-тяжелое, и у 26 - как тяжелое. Верификация диагноза и тяжести течения БА осуществлялась на основании схемы обследования больного согласно рекомендациям совместного доклада "Национального института Сердце, Лёгкие, Кровь", США и Всемирной организации здравоохранения, изложенным в "Международном Консенсусе по диагностике и лечению Астмы" (1992г.). В группу с ХОЗЛ вошли 37 пациентов, средний возраст которых составил - 45.1 лет ($\sigma=13.4$). Верификация диагноза проводилась согласно рекомендациям Российского консенсуса по хроническому обструктивному бронхиту (1995г.). У исследованных пациентов отсутствовали другие заболевания бронхо-легочной системы, а также значимая патология других органов и систем, в частности ишемическая болезнь сердца. Контрольную группу составили 11 практически здоровых мужчин с исключенной органической патологией внутренних органов, средний возраст которых соответствовал 41.9 лет ($\sigma=16.5$) в интервале от 18 до 65 лет. Дыхательная недостаточность (ДН) оценивалась по классификации Л.Л.Шик и Н.Н.Канаева, 1980.

У части пациентов мы выявили клинические и/или электрокардиографические (ЭКГ) признаки хронического лёгочного сердца (ХЛС). При постановке диагноза ХЛС использовались клинические диагностические критерии лёгочной гипертензии, гипертрофии правого желудочка и недостаточности легочного сердца согласно рекомендациям Н.М. Мухарлямова (1992) и И.П. Замотаева (1987), а также выборочные ЭКГ признаки хронического лёгочного сердца. Стадию компенса-

ции или декомпенсации ХЛС определяли в соответствии с классификацией Б.Е. Вотчала (1964). В таблице №1 представлены данные по возрасту, длительности заболевания согласно нозологическим формам отобранных для исследования пациентов.

ТАБЛИЦА №1

Характеристика 73 пациентов, отобранных для исследования.

	Количество пациентов	Средний возраст			Длительность заболевания		
		М	m	σ	М	m	σ
Бронхиальная астма, в том числе:	36	42,1	2,2	13,7	13,6	1,4	7,3
с ХЛС компенсированным	15	50,3	2,3	8,8	16,8	1,4	5,5
с ХЛС декомпенсированным	3	4,7	9,2	15,9	18,3	3,3	5,8
ХОЗЛ, в том числе:	37	45,1	2,2	13,4	11,5	1,4	8,8
с ХЛС компенсированным	10	51,3	3,5	11,0	15,7	2,2	6,9
с ХЛС декомпенсированным	6	57,5	2,6	6,3	18,8	3,5	8,5
ВСЕГО	73	43,6	1,6	13,6	12,4	0,9	7,8

Обследование функции внешнего дыхания проводилось методом компьютерной флоуметрии на спироанализаторе «SPIROSIFT - 3000» фирмы «FUCUDA DENSHI», Япония. Пациенты обследовались в восемь часов натощак с отменой за 12 часов всех бронходилататоров и за 4 часа до обследования короткодействующих β_2 -агонистов. Исследовались следующие показатели: жизненная ёмкость лёгких в л и % (ЖЕЛ); форсированная жизненная ёмкость лёгких в л и % (ФЖЕЛ); объём форсированного выдоха за первую секунду маневра ФЖЕЛ в л и % (ОФВ₁); средняя объёмная скорость выдоха в л/с и % (СОС выдоха 25-75% ФЖЕЛ); пиковая объёмная скорость выдоха в л/с и % (ПОС выдоха). Всем пациентам проводился бронходилатационный тест для оценки обратимости бронхиальной обструкции по изменениям значений ОФВ₁. Тест считался положительным, если после ингаляции бронхолитического средства отмечалось повышение ОФВ₁ более чем на 15%. В качестве бронходилататора использовались ингаляционные коротко действующие β_2 -агонисты: фенотерол («БЕРОТЕК») в дозе 400

мкг или сальбутамол ("ВЕНТОЛИН") в дозе 400 мкг. Исследование функции внешнего дыхания проводилось в соответствии с рекомендациями доклада рабочей группы Европейского респираторного общества "Стандартизация тестов исследования легочной функции" (1993). Оценка выраженности выявленных отклонений вентиляционных показателей производилась согласно классификации Н.Н Канаева и Л.Л. Шика (1980).

Электрокардиографическое исследование проводилось на трёхканальном электрокардиографе «CARDIMAX» фирмы "FUCUDA DENSHI" FX-32-64 , Япония. Скорость регистрации 50 мм /сек.

Ультразвуковое исследование включало эхокардиографию (ЭхоКГ) и доплерэхокардиографию (ДЭхоКГ). Программа ЭхоКГ исследования проводилась по стандартной методике, рекомендованной Ассоциацией Американских кардиологов, в режиме одномерной (М ЭхоКГ) и двумерной эхокардиографии (2Д ЭхоКГ) на аппарате «SIM-7000» фирмы "EOZOTE-BIOMEDIC", Италия с использованием высокоразрешающего анулярного датчика с частотой 5 МГц, в режиме высокого разрешения и динамической фокусировки. 2ДЭхо КГ регистрировалась на видеоплёнку с помощью видеоманитофона фирмы «PANASONIC» (Япония) для последующего покадрового анализа. При обследовании пациент находился на левом боку или на спине. Все полученные значения усреднялись по трём последовательным сердечным циклам для исключения влияния фаз дыхания. В М-режиме ЭхоКГ в парастернальной позиции изучались следующие показатели: толщина передней стенки правого желудочка в мм, толщина межжелудочковой перегородки в мм, толщина задней стенки левого желудочка в мм. В 2Д-режиме Эхо-КГ производили количественную оценку объёмных показателей правого желудочка по методу «площадь - длина», предложенному Levine R.A. et al.(1984) и Gibson T.C. et al. (1985). Измерение площади и длины правого желудочка выполнялось в 2-х взаимно-перпендикулярных ЭхоКГ планах. В первом плане получали изображение стандартной проекции выносящего тракта правого желудочка при положении датчика в субкостальной позиции. Во втором - изображение стандартной 4-х камерной проекции сердца при положении датчика в апикальной позиции. Метод предполагает при вычислении объёма правого желудочка использование размера площади ПЖ из одного плана, а размера его длинной оси из другого плана.

Для расчёта объёмных показателей левого желудочка использовалась та же апикальная 4-х камерная позиция, что и для правого желудочка. Две полученные позиции (апикальная 4-х камерная и субкостальная выносящего тракта ПЖ) синхронно с ЭКГ записывались на видеоплёнку (видеоманитофон «PANASONIC»). Эхокардиограф автоматически выделял фазы систолы и диастолы на ЭКГ, занося при этом

Эхо-КГ изображение на видеоманитофон, на фоне выдоха пациента перед началом вдоха (фиксировалось 5-6 циклов). В дальнейшем, с целью более точного определения внутренних контуров левого и правого желудочков, использовалось покадровое воспроизведение, после чего в 3-х наиболее удачных циклах была проделана обработка изображения, результаты которой усреднялись.

Для расчётов функции левого желудочка использовалась формула «площадь-длина»: $V = (B \times A^2) / 3 \pi L$, где V - объём левого желудочка в см³, A^2 - площадь левого желудочка, вычисляемая планиметрически в 4-х камерной проекции в см², в систолу и диастолу, L - длинная ось левого желудочка в см, измерялась как дистанция от верхушечного эндокарда к срединной точке линии, проведенной на поверхности митрального клапана. Для расчётов функции правого желудочка использовалась формула «площадь-длина» (Levine R.A. et al., Gibson T.C. et al.): $V = 2/3 \times (S \times L)$, где V - объём правого желудочка в см³, S - площадь правого желудочка, определяемая планиметрически в 4-х камерной проекции или в проекции выносящего тракта правого желудочка в см², L - длинная ось правого желудочка в см, измеренная как отрезок от верхушечного эндокарда ПЖ до уровня створок трикуспидального клапана вдоль межжелудочковой перегородки, в 4-х камерной проекции или же как максимальный отрезок от эндокарда свободной стенки ПЖ до клапана лёгочной артерии в проекции выносящего тракта. Таким образом, мы рассчитывали два варианта объёма правого желудочка: 1) $V1 = 2/3 (S \text{ 4-х камерной позиции} \times L \text{ выносящего тракта})$ или 2) $V2 = 2/3 (S \text{ выносящего тракта} \times L \text{ 4-х камерной позиции})$. Изучались следующие показатели правого и левого желудочков: конечно-систолический объём в мл (КСО), конечно-диастолический объём в мл (КДО), ударный объём в мл (УО), ударный индекс в мл/м² (УИ); фракция выброса в % (ФВ); сердечный выброс (минутный объём кровообращения) в л/мин (СВ); сердечный индекс в (л/мин)/м² (СИ). Частота сердечных сокращений (ЧСС) определялась по синхронно записанной ЭКГ. Системное артериальное давление измерялось во время исследования по методу Короткова.

Методом импульсной доплеровской флоуметрии исследовался поток в выносящем тракте правого желудочка по методике Isobe M. et al. (1986). Регистрация изображения велась в 2Д-Эхо-КГ и импульсно-волновом доплеровском режимах с синхронной записью ЭКГ.

Съёмка спектра систолического потока ПЖ осуществлялась из парастернальной позиции короткой оси или же из субкостальной позиции короткой оси при неудовлетворительном качестве изображения потока в парастернальной позиции. Поскольку нормальный образец спектра профиля лёгочного потока значительно варьирует в зависимости от расположения контрольного объёма в лёгочной артерии,

то мы по рекомендации А.Е. Weyman (1994), располагали контрольный объём в выносящем тракте ПЖ, несколько проксимальнее клапана ЛА. Регистрация изображения профиля лёгочного потока осуществлялась на видеоплёнку с помощью видеоманитофона «PANASONIC» для последующего кадрового анализа. При обследовании пациент находился в положении на левом боку. Из полученных спектров отбирались три лучших, по которым и проводились измерения. Полученные по трем спектрам значения усреднялись. Изучались временные интервалы систолического потока: РЕР - период предизгнания правого желудочка, АсТ - время ускорения систолического потока в выносящем тракте правого желудочка, ЕТ - время изгнания крови из правого желудочка. Давление в лёгочной артерии (ЛА) рассчитывали с использованием регрессионных уравнений по формулам Isobe M. et al.:

СДЛА = 51.0 РЕР/ АсТ - 14.3 , где СДЛА - систолическое давление в ЛА в мм рт. ст.;

ДДЛА = 24.7 РЕР/ АсТ - 9.1 , где ДДЛА - диастолическое давление в ЛА в мм рт.ст. Среднее давление в ЛА рассчитывали по формуле А.Е. Weyman (1994):

СрдЛА = 26.0 РЕР/ АсТ - 4.0 , где СрдЛА - среднее давление в ЛА в мм рт. ст.

Для изучения функционального состояния пейсмекерной и проводящей систем сердца, а также для идентификации имеющихся в анамнезе у пациентов нарушений ритма и выявления латентных аритмий, производилась программированная чреспищеводная электростимуляция левого предсердия (ПЧПЭСЛП). Методика проведения ПЧПЭСЛП представляла собой модифицированную методику электростимуляции по Э.Д. Римша. Программа ПЧПЭСЛП осуществлялась с помощью аппарата УМЭКС-2. Исследование выполнялось на фоне отмены медикаментозных препаратов за 12 часов, а коротко действующих β_2 -агонистов - за 4 часа. В программу стимуляции входило применение двухминутных стандартных последовательных электростимулов с паузами между каждой последовательностью в 30 секунд. Частота первой стимулирующей серии на 20 стимулов в минуту превышала частоту исходного ритма исследуемого. Частота каждой последующей серии стимулов дискретно увеличивалась на 20 в секунду. При достижении А-В блокады также после 30 секундного отдыха проводилась сверхчастая стимуляция пачками по 20 стимулов.

Каждая серия сверхчастой стимуляции включала 5 пачек. Пауза между пачками составляла 20 секунд. Проводилось 4 серии стимуляции пачками с интервалом между сериями 30 секунд. Частота стимулов в пачках каждой серии увеличивалась на 20 импульсов в минуту до появления периодики Самойлова - Венкебаха, если таковой не наблюдалось до 200 импульсов в минуту, то дальнейшего увеличения частоты импульсов не проводилось и точка Венкебаха для данного пациента считалась как > 200 имп / мин.

По пищеводной электрограмме рассчитывались следующие достимуляционные показатели: средняя продолжительность спонтанного синусового цикла (R - R) в мс., длительность интервала от предсердного спайка А до желудочкового V (A-V) в мс. Во время стимуляции определялись: точка Венкебаха в имп/мин, продолжительность интервала от начала электростимула до начала желудочкового комплекса (St-V) в мс.; время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ) в мс., скорректированное ВВФСУ (КВВФСУ) в мс; время синоатриального проведения (ВСАП) в мс; эффективный рефрактерный период (ЭРП) в мс.

Для адекватной оценки функционального состояния синусового узла в программу чреспищеводного электрофизиологического исследования (ЭФИ) входило применение методики вегетативной блокады (Д.Ф.Егоров, 1986). Однако, ввиду наличия противопоказаний для проведения медикаментозной пробы с β -блокаторами у наших пациентов, мы использовали только методику медикаментозной парасимпатической денервации сердца в/в введением атропина (из расчёта 0.02 мг/кг массы тела пациента) для оценки парасимпатического влияния на функцию синусового узла и проводящей системы сердца (Л.А. Боке-рия, 1989). После пробы повторно рассчитывались исходные параметры пищеводной электрограммы и повторялась программа ЧПЭСЛП.

Полученные в процессе исследования результаты были подвергнуты математической обработке с помощью пакета программ Exell на персональном компьютере (IBM PC / PENTIUM100). Достоверность различий между группами по сравниваемым параметрам оценивалась с помощью функции ТТЕСТ. Различия оценивались как достоверные, если р-значение соответствовало величине менее 0.05.

Для изучения взаимосвязей между исследуемыми параметрами проводился многофакторный регрессионный анализ и определялись коэффициенты корреляции (r).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для выполнения поставленных задач было проведено исследование внутрисердечной гемодинамики одновременно правого и левого желудочков сердца у 44 пациентов с обструктивными заболеваниями легких. Мы провели анализ, полученных при исследовании результатов в трех вариантах - с целью выявления наиболее приемлемых в практической деятельности критериев количественной оценки сердечной недостаточности у пациентов с обструктивными заболеваниями легких. В основу первого варианта анализа был положен критерий выраженности степени бронхиальной обструкции и больные были разделены на две группы: пациенты с ОФВ₁ более 50% и менее 50% от должной величины. При втором варианте анализа в качестве критерия был взят гемодинамический показатель - конечно-диастолический

объем правого желудочка, в соответствии с которым пациенты были разделены на три группы: пациенты с КДОПЖ менее 100 мл, от 100 мл до 140 мл и более 140 мл. И, наконец, третий вариант был основан на клиническом принципе: критерием отбора для формирования групп служило наличие или отсутствие у пациентов клинических и/или ЭКГ признаков хронического лёгочного сердца. Первую группу составили пациенты с обструктивными заболеваниями лёгких без клинических и ЭКГ признаков хронического лёгочного сердца. Во вторую группу вошли пациенты с обструктивными заболеваниями лёгких и клиническими и/или ЭКГ признаками хронического лёгочного сердца. Третья группа пациентов представлена пациентами с обструктивными заболеваниями лёгких и хроническим лёгочным сердцем в стадии декомпенсации.

Сравнение результатов трех вариантов анализа гемодинамических характеристик сердца обнаруживает общие для всех вариантов тенденции в изменениях гемодинамических характеристик правого и левого желудочков. Между тем, мы посчитали, что для выработки критических значений гемодинамических характеристик правого желудочка в плане предсказания развития правожелудочковой недостаточности с точки зрения практической медицины наиболее корректным следует считать анализ, проведенный по клиническому принципу.

Первая группа пациентов при среднем возрасте 39.1 лет ($\sigma=12.0$), длительности заболевания 9.9 лет ($\sigma=7.7$) имела обструктивные нарушения ФВД, характеризующиеся как значительные (ОФВ₂ - 67.1% от должной величины). У этих пациентов выявлена тенденция к повышенному давлению в лёгочной артерии: СрДЛА у них соответствовало 18.4 мм рт. ст. ($\sigma=7.4$).

Исследование толщины стенок миокарда у пациентов I группы методом одномерной ЭхоКГ выявило увеличение толщины передней стенки правого желудочка, которая в среднем составила 6.7 мм ($\sigma=1.6$). Хотелось бы ещё раз подчеркнуть, что ЭКГ признаков гипертрофии правого желудочка в этой группе ни у одного из пациентов мы не зарегистрировали.

Сравнительный анализ гемодинамических параметров правого и левого желудочков у пациентов первой группы и здоровых лиц контрольной группы обнаруживает следующее. Достоверное снижение ударного объёма (37.6 мл в I группе против 52.9 мл в контроле, $p=0.05$) и фракции выброса (39.5% в I группе против 47.7% в контроле, $p=0.02$) правого желудочка, а также тенденцию к снижению конечно-диастолического объёма (в I группе - 92.7 мл, в контроле 110.8 мл, $p=0.16$), сердечного выброса (в I группе - 2.0 л/мин, в контроле 3.8 л/мин., $p=0.16$), сердечного индекса (в I группе - 1.6 л/мин/м², в контроле 2.1 л/мин/м², $p=0.12$) правого желудочка.

Обнаружена также тенденция к снижению некоторых гемодинамических параметров левого желудочка у этих пациентов в сравнении с

аналогичными параметрами здоровых лиц контрольной группы: конечно-систолического объёма (в I группе - 49.0 мл, в контроле 52.2 мл, $p = 0.19$), конечно-диастолического объёма (в I группе - 82.8 мл, в контроле 104.4 мл, $p = 0.15$).

В этой группе мы обнаружили превышение объёма правого желудочка над левым как в систолу, так и в диастолу при сравнении с аналогичными объемами группы контроля. Конечно-систолический объем правого желудочка в I группе был в 1.37 раза больше конечно-систолического объема левого желудочка, тогда как в контрольной группе это соотношение (КСО ПЖ/КСО ЛЖ) составляло только 1.10. Конечно-диастолический объём правого желудочка был в 1.12 раз больше, чем аналогичный объём левого желудочка. В контрольной группе конечно-диастолический объем правого превышал конечно-диастолический объем левого только в 1.04 раза, т.е. был практически ему идентичен.

Сравнительный анализ параметров диастолической функции уже у пациентов первой группы в сравнении со здоровыми лицами контрольной группы выявил тенденцию к перераспределению спектра трансстрикспидального кровотока (ТТК) в пользу кровотока в систолу правого предсердия. Соотношение скорости раннего диастолического наполнения желудочка и скорости кровотока в систолу предсердия (M_1/M_2) ТТК в первой группе составило 1.3, а в контрольной - 1.53 ($p = 0.07$).

Итак, у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких с продолжительностью заболевания до 10 лет и со значительными обструктивными нарушениями вентиляции без её рестриктивных расстройств выявляются следующие изменения в массе и функциональной характеристике желудочков сердца: 1) гипертрофия передней стенки правого желудочка; 2) тенденция к повышению давления в легочной артерии; 3) достоверное снижение ударного объёма и фракции выброса правого желудочка; 4) тенденция к снижению конечно-диастолического объёма и сердечного выброса (минутного объёма) правого желудочка; 5) тенденция к снижению конечно-систолического и конечно-диастолического объёмов левого желудочка; 6) преобладание объёма правого желудочка над левым, как в систолу, так и в диастолу; 7) снижение скорости раннего диастолического наполнения правого желудочка.

Таким образом, адаптация правого желудочка к повышенной постнагрузке проявляется в снижении его глобальной насосной функции. компенсировать которую должна гипертрофия свободной стенки правого желудочка.

Можно предположить, что тенденция к снижению конечно-систолического и конечно-диастолического объёмов левого желудочка может быть обусловлена либо компенсаторной реакцией (уменьшение

возврата к правому желудочку), либо "симпатическим" уменьшением объема левого желудочка в ответ на снижение объема правого желудочка (общий миокард).

Наши данные об изменениях параметров насосной функции левого желудочка у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких, имеющих различную степень обструкции, совпадают с результатами исследования С.А. Павлищук и соавторов (1990), которые изучали насосную функцию левого желудочка у аналогичных пациентов. Авторы обнаружили, что у пациентов с умеренной обструкцией бронхов (ОФВ₁ - 74% от должного значения) на фоне повышенного общего периферического сопротивления снижены: ударный объем, минутный объем (сердечный выброс) и сердечный индекс. Снижение этих показателей расценивается авторами, как мера компенсации, позволяющая уменьшить преднагрузку правого желудочка, работающего в условиях возросшей постнагрузки.

Однако, при проведении регрессионного анализа в этой группе мы не обнаружили взаимосвязи между конечно-диастолическими объемами правого и левого желудочков ($r = 0.1$, $p = 0.68$), что может свидетельствовать о несогласованных изменениях, происходящих в правом и левом желудочках у этих пациентов.

У лиц контрольной группы обнаруживается тесная взаимосвязь между конечно-диастолическими объемами правого и левого желудочков ($r = 0.82$, $p < 0.001$).

У пациентов второй группы, со средним возрастом 49.1 лет ($\sigma = 10.3$), средней длительностью заболевания 15.9 лет ($\sigma = 6.2$), когда обструктивные нарушения ФВД становятся значительными (среднее значение ОФВ₁ 45.1% от должного) и появляются умеренные рестриктивные нарушения (среднее значение ЖЕЛ 73.0% от должного), имеются клинические и/или ЭКГ признаки хронического лёгочного сердца.

Толщина передней стенки правого желудочка (ТПСПЖ) у них (6.9 мм, $\sigma = 1.1$) не обнаруживает существенного увеличения в сравнении с ТПСПЖ у пациентов I группы (6.7 мм), но при этом достоверно увеличивается среднее давление в лёгочной артерии в среднем до 25.2 мм рт. ст. ($\sigma = 10.4$, $p = 0.04$). У этих пациентов выявлены следующие изменения в гемодинамических характеристиках правого желудочка при сравнении их с аналогичными параметрами у пациентов I группы.

Достоверное увеличение конечно-диастолического объёма (во II гр. - 110.8 мл, в I гр. - 66.0 мл, $p = 0.05$). Имеет место явная тенденция к увеличению конечно-систолического объёма (во II гр. - 66.0 мл, в I гр. - 56.1 мл, $p = 0.08$), увеличению сердечного выброса (во II гр. - 3.7 л/мин, в I гр. - 2.0 л/мин, $p = 0.08$) и увеличению сердечного индекса (во II гр. - 2.1 л/мин/м², в I гр. - 1.6 л/мин/м², $p = 0.07$).

Гемодинамические параметры левого желудочка у пациентов второй группы практически не отличается от аналогичных в первой группе.

У пациентов второй группы мы выявили более значительное преобладание объёмов правого желудочка над объёмами левого внутри группы. Так конечно-систолический объём правого желудочка у пациентов второй группы был в 1.47 раза больше, чем конечно-систолический объём левого желудочка, против 1.37 раза в первой группе, а конечно-диастолический объём правого желудочка в 1.3 раза больше, чем аналогичный объём левого желудочка, против 1.12 раза в первой группе.

Сравнительный анализ параметров диастолической функции у пациентов второй группы обнаружил изменения как в спектре транстрикуспидального кровотока, так и в спектре трансмитрального кровотока (ТМК). Нами выявлено достоверное снижение следующих параметров ТТК и ТМК в сравнении с контрольной группой:

- 1) скорости раннего диастолического наполнения правого желудочка, $p=0.05$; 2) отношения скоростей ТТК (M_1/M_2), $p=0.01$; 3) скорости раннего диастолического наполнения левого желудочка, $p=0.03$; 4) отношения скоростей ТМК (M_1/M_2), $p=0.002$.

Таким образом, у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких, при длительности заболевания в среднем 15.9 лет, смешанными нарушениями ФВД, представленными умеренными рестриктивными и значительными обструктивными нарушениями вентиляции, имеющих клинические и/или ЭКГ признаки компенсированного хронического легочного сердца, изменения, выявленные ЭхоКГ, выражаются в: 1) гипертрофии передней стенки ПЖ; 2) наличии легочной гипертензии (СрдЛА в среднем составляет 25. 2 мм рт. ст); 3) достоверном увеличении конечно-диастолического объёма правого желудочка; 4) явной тенденции к увеличению конечно-систолического объёма, сердечного выброса и сердечного индекса правого желудочка; 5) превышении конечно-систолического объёма правого желудочка - конечно-систолический объём левого желудочка в 1.47 раза и превышении конечно-диастолического объёма правого желудочка - конечно-диастолический объём левого желудочка в 1.3 раза; 6) изменении спектра транстрикуспидального и трансмитрального кровотоков в сторону увеличения кровотока в систолу предсердий.

Таким образом, можно думать, что у пациентов второй группы, дополнительной мерой компенсации - к гипертрофии свободной стенки правого желудочка - служит расширение полости правого желудочка, как в систолу, так и в диастолу, что позволяет правому желудочку поддерживать сердечный выброс на удовлетворительном уровне. Однако, имеющаяся жестокость стенок, как следствие гипертрофии, обуславливает изменение диастолической функции.

Регрессионный анализ также, как и в первой группе, не выявил взаимосвязи между конечно-диастолическими объёмами правого и левого желудочков ($r = 0.14$, $p = 0.56$).

Пациенты третьей группы с обструктивными заболеваниями лёгких и клиническими признаками декомпенсированного хронического легочного сердца, средней продолжительностью заболевания 17.6 лет, имеют наиболее выраженные изменения, касающиеся конфигурации, массы и функциональных характеристик обоих желудочков.

Мы обнаружили выраженную гипертрофию передней стенки правого желудочка (8.1 мм, $\sigma = 1.6$), гипертрофию межжелудочковой перегородки (12.1 мм, $\sigma = 2.0$) и гипертрофию задней стенки левого желудочка (12.1 мм, $\sigma = 2.4$) с достоверной разницей этих показателей с аналогичными параметрами у пациентов первой и второй групп, а также лиц контрольной группы.

Лёгочная гипертензия регистрировалась у всех пациентов этой группы и среднее значение СрДЛА составило 33.9 мм рт. ст.

В сравнении с первой группой у пациентов третьей группы средние значения конечно-систолического и конечно-диастолического объёмов правого желудочка были в 2 раза больше аналогичных объёмов у пациентов I группы, в 1.7 раза был выше ударный объём, в 2.5 раза - сердечный выброс (минутный объём), а вот фракция выброса правого желудочка оказалась в 1.2 раза ниже..

Такое изменение параметров ПЖ совпадает с описанием динамики правого желудочка, сделанным E.R. McFadden и E. Braunwald (1984) у пациентов с тяжелой хронической гипоксемией. Авторы описывают у них среднетяжелую лёгочную гипертензию, нормальный или слегка повышенный в покое сердечный выброс и сниженную фракцию выброса.

Изменения претерпели и параметры левого желудочка: конечно-систолический объём был больше в 1.6 раза, конечно-диастолический - в 1.4 раза в сравнении с соответствующими параметрами у пациентов первой группой.

Максимальное превышения в этой группе достигли объемы правого желудочка над левым. Так конечно-систолический объём правого желудочка в 1.85 раза превысил конечно-систолический объём левого, а конечно-диастолический правого в 1.59 раза - конечно-диастолический объём левого желудочка. Тогда как в первой группе превышение составляло 1.37 раза по конечно-систолическому и 1.12 раза по конечно-диастолическому объемам. В контрольной группе КСО ПЖ только в 1.10 раза превышал КСО ЛЖ, а КДО ПЖ был практически идентичен КДО ЛЖ.

И только в этой группе при проведении регрессионного анализа мы обнаружили достаточно значимую взаимосвязь КДО ПЖ и КДО ЛЖ с коэффициентом линейной корреляции $r = 0.62$, при $p < 0.07$.

Характеристики спектра транстрикуспидального и трансмитрального кровотоков в третьей группе также имеют наиболее выраженные изменения, заключающиеся в еще большем перераспределении и в транстрикуспидальном, и в трансмитральном кровотоках в пользу кровотока в систолу предсердий. Кроме того, у этих пациентов мы зарегистрировали максимально низкие значения времени наполнения и правого, и левого желудочков в сравнении с аналогичными параметрами, как у исследуемых пациентов, так и у здоровых лиц контрольной группы.

Таким образом, пациенты третьей группы с обструктивными заболеваниями лёгких и клиническими признаками *декомпенсированного* хронического лёгочного сердца имеют максимально выраженные изменения массы, конфигурации и функции (и систолической, и диастолической) миокарда обоих желудочков.

В результате проведения регрессионного анализа мы обнаружили, что некоторый параметры ТТК имеют значительную корреляцию с соответствующими параметрами ТМК. Так между M_1/M_2 трансмитрального и M_1/M_2 транстрикуспидального кровотоков коэффициент корреляции (r) составил 0.61 ($p < 0.009$); между временем наполнения правого желудочка и временем наполнения левого желудочка $r = 0.80$ ($p < 0.0001$).

Таким образом, у пациентов первой группы со значительными обструктивными нарушениями вентиляции, ЭхоКГ признаками гипертрофии правого желудочка мы обнаружили не только "несогласованные" изменения систолической функции желудочков (отсутствие взаимосвязи между КДОПЖ и КДОЛЖ), но также "неодинаковость" в изменениях параметров диастолической функции, а именно: перераспределение ТТК в пользу кровотока в систолу предсердий при отсутствии достоверных изменений со стороны ТМК.

Во второй группе при наличии у пациентов не только значительных обструктивных, но и умеренных рестриктивных нарушений вентиляции, уже с клиническими и/или ЭКГ признаками легочного сердца, изменения систолической функции желудочков по-прежнему не обнаруживают "согласованности". Однако, в диастолической функции желудочков мы выявили однонаправленные изменения: в спектрах обоих кровотоков (и ТТК, и ТМК) происходит снижение вклада кровотока раннего диастолического наполнения желудочков и рост вклада кровотока в систолу предсердий.

И только в третьей группе со смешанным нарушением вентиляции (обструктивные нарушения близки к резким), клиническими признаками декомпенсированного ХЛС, изменения систолической функции правого и левого желудочка носят "согласованный" характер.

У здоровых лиц контрольной группы мы обнаружили высокий уровень согласованности между КДОПЖ и КДОЛЖ ($r = 0.82$, $p < 0.001$).

Представляется возможной следующая схема "поведения" желудочков сердца. У здоровых лиц - четкая взаимосвязь. У пациентов с компенсированным легочным сердцем имеется "несогласованность" изменений функции желудочков, обусловленная пока еще не ясным механизмом или механизмами компенсации. И, наконец, ввиду истощенности механизма (механизмов) компенсации происходит расширение полости левого желудочка, что сопровождается развитием недостаточности кровообращения, т.е. декомпенсацией сердечной деятельности.

ПРИКЛАДНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ РАБОТЫ ЯВЛЯЮТСЯ

1. Получены критические величины для прогноза декомпенсации легочного сердца на основании результатов анализа характеристик комплексного обследования пациентов с обструктивными заболеваниями легких. Критическими величинами можно считать следующие: для конечно-систолического объема правого желудочка - 66.0 мл; для конечно-диастолического объема правого желудочка - 110.0 мл; для фракции выброса правого желудочка -39.5%; для среднего давления в легочной артерии - 25.2 мм рт. ст; преобладание объема правого желудочка над левым - в систолу в 1.4 раза, в диастолу в 1.3 раза; перераспределение транстрикуспидального и трансмитрального кровотоков в пользу кровотока в систолу предсердий, при этом для транстрикуспидального кровотока соотношение скорости раннего диастолического наполнения желудочка и скорости кровотока в систолу предсердий составляет менее 1.2, а для трансмитрального кровотока - менее 0.9.

2. На основании взаимосвязи среднего давления в легочной артерии и параметров функции внешнего дыхания получено уравнение регрессии, позволяющее у пациентов с ОФВ₁ менее 50% от должного значения по величине ОФВ₁ прогнозировать среднее давление в легочной артерии. Получено уравнение: $y = -11.005x + 42.355$, где y - СрДЛА в мм рт. ст., x - ОФВ₁ в литрах. ($r = 0.49$, $p = 0.05$), которое может быть рекомендовано для использования в практической деятельности врача.

В результате проведенного электрофизиологического исследования сердца у 49 пациентов с ХОЗЛ или БА методом программированной чреспищеводной электрокардиостимуляции левого предсердия в интактных условиях и после медикаментозной парасимпатической денервации сердца в/в введением атропина нами было выявлено значительное нарастание изменений как в количественном, так и в качественном отношении, в сравнении с данными, полученными при ЭКГ исследовании. Если при ЭКГ обследовании отклонения были обнаружены у 20.4% пациентов, то при ЭФИ - отклонения выявлены у 89.8% пациентов, т.е. в 4 раза чаще.

Выявленные нарушения представлены: МПИР (63.3%), эктопическим ритмом AV-соединения (10.2%), AV-диссоциацией (8.2%), AV-узловой парасистолией (2%), желудочковой парасистолией (4.1%), синдромом ранней реполяризации желудочков (2%), экстрасистолическими аритмиями (48.9%), пароксизмальными аритмиями (12.1%), блокадами (18.3%). Следует отметить, что в структуре экстрасистолических аритмий, которые зарегистрированы у 48.9% пациентов, преобладали суправентрикулярные экстрасистолы (28.5%), против желудочковых экстрасистол (8.2%). Факт более частой регистрации суправентрикулярных экстрасистол у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких согласуется с данными других авторов (А.И. Синопальников и соавторы, 1987 г., А.А. Гроссу и соавторы, 1988 г.).

При сравнении пациентов с ХОЗЛ и БА по частоте обнаружения выявленных нарушений мы выявили различия только по суправентрикулярным экстрасистолам, которые в 1.7 раза чаще регистрировались при ХОЗЛ, чем при БА, в противоположность желудочковым экстрасистолам, которые в 3 раза чаще регистрировались при БА.

Между тем, по частоте обнаружения синусовой тахикардии наши данные не совпадают с данными тех же авторов - А.И. Синопальникова и соавторов (1987), которые при 24 часовом ЭКГ мониторинге обнаружили синусовую тахикардию у 100% исследованных ими пациентов. При анализе интервала RR, "ожидаемая" у данной категории пациентов синусовая тахикардия более 100 ударов в минуту, зарегистрирована нами только у 3 пациентов (6.1%) при среднем ритме 117.6 уд/мин., а у 5 пациентов регистрировалась синусовая брадикардия менее 60 ударов в минуту (10.2%) со средним ритмом 55.9 уд/мин.

Анализ параметров ЭФИ выявил следующие особенности функционирования синусного узла и проводящей системы сердца. Прежде всего обращает на себя внимание факт обнаружения различных видов миграции предсердного источника ритма более, чем у половины наших пациентов (63.3%), что в сочетании с сино-атриальной блокадой выхода или без неё является признаком дисфункции комплекса "синусный узел - сино-атриальная зона", который в этой ситуации, возможно, является "наиболее уязвимой" морфологической основой в плане развития аритмий. Анализ КВВФСУ также обнаруживает функциональную несостоятельность синусного узла (12.2%) и функциональную несостоятельность сино-атриальной зоны (12.2%).

При анализе атриовентрикулярной проводимости выявлена повышенная пропускная способность AV-узла у наших пациентов, как с ХОЗЛ, так и с БА (точка Венкебаха - 164.2 и 157.9 импульсов в минуту, соответственно, при нормативной величине 130-150 имп/мин.).

Весьма примечательной особенностью является факт выявления парадоксальной реакции тех или иных электрофизиологических

параметров на парасимпатическую денервацию сердца у 67.3% пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких, в том числе по следующим параметрам КВВФСУ - у 20.4%, по ВСАП - у 22.4%, по ЭРП - у 14.3% и по точке Венкебаха - у 12.2% пациентов. Парадоксальная реакция проявлялась в изменении значений параметров ЭФИ в направлении противоположном логически ожидаемому, то есть значения КВВФСУ, ВСАП, ЭРП после введения атропина не уменьшались, а увеличивались, а пропускная способность AV-соединение не увеличивалась, а уменьшалась.

При сравнительном анализе параметров ЭФИ в зависимости от степени выраженности бронхиальной обструкции мы не выявили различий как до проведения медикаментозной парасимпатической денервации сердца, так и после неё. Исключением явилась пропускная способность AV-соединения, которая у пациентов с лучшими показателями ФВД была достоверно выше после введения атропина. Мы также не обнаружили увеличения частоты нарушений ритма при проведении диагностической программированной электрокардиостимуляции у пациентов с более выраженными признаками обструкции дыхательных путей.

Анализ результатов зависимости значений параметров ЭФИ от длительности заболевания выявил более выраженное вагусное влияние на такие показатели, как интервал RR, ВВФСУ, КВВФСУ, ВСАП, ЭРП и т. Венкебаха у пациентов с наименьшей продолжительностью заболевания, которое ослабевало с увеличением продолжительности заболевания.

Мы не выявили взаимосвязи между электрофизиологическими параметрами (интервал RR, интервал PQ, ВВФСУ, КВВФСУ, ВСАП, ЭРП, точка Венкебаха) и гемодинамическими характеристиками правого и левого желудочков (конечно-систолический объём, конечно-диастолический объём, ударный объём, фракция выброса), средним давлением в лёгочной артерии - ни по одному из указанных показателей при проведении многофакторного регрессионного анализа.

Причинами возникновения аритмий, из приводимых в литературе, у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких: ятрогенное воздействие, выраженность бронхиальной обструкции, ИБС, ваготония, легочная гипертензия - мы, по результатам нашего исследования, не можем назвать ни одну в качестве определяющей или универсальной причины развития аритмий у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких.

Таким образом, электрофизиологическое исследование сердца выявило у исследованных пациентов потенциально опасные аритмии, которые могут быть причиной фатальных исходов у них. У пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких обнаружена электрофизиологи-

ческая неоднородность синусного узла и проводящей системы сердца. Регистрируемые при ЭФИ сердца парадоксальные реакции на атропиновую денервацию сердца могут быть признаком как дисрегуляции рецепторного аппарата сердца, так и электрической нестабильности пейсмекерной и проводящей систем сердца.

В заключении мы хотели бы подчеркнуть, что только проведение комплексного обследования, использующего ультразвуковые и электрофизиологические методы оценки основных функций сердца у пациентов с обструктивными заболеваниями легких, позволит своевременно диагностировать ранние признаки сердечной недостаточности.

ВЫВОДЫ

1. Комплексное ультразвуковое исследование одновременно основных функций правого и левого желудочков, давления в легочной артерии позволяет у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких выявлять ранние признаки формирования легочного сердца и прогнозировать развитие декомпенсации.

2. На основании характеристик комплексного обследования можно выделить критические величины для прогноза декомпенсации легочного сердца. Критическими величинами можно считать следующие: для конечно-систолического объема правого желудочка - 66.0 мл; для конечно-диастолического объема правого желудочка - 110.0 мл; для фракции выброса правого желудочка - 39.5%; для среднего давления в легочной артерии - 25.2 мм рт. ст; преобладание объема правого желудочка над левым - в систолу в 1.4 раза, в диастолу в 1.3 раза; перераспределение транстрикуспидального и трансмитрального кровотоков в пользу кровотока в систолу предсердий, при этом для транстрикуспидального кровотока соотношение скорости раннего диастолического наполнения желудочка и скорости кровотока в систолу предсердий составляет менее 1.2, а для трансмитрального кровотока - менее 0.9.

3. Результаты исследования гемодинамических параметров правого и левого желудочков сердца методом ЭхоКГ и ДЭхоКГ у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями лёгких свидетельствуют о том, что "легочное сердце" - это отнюдь не только изменения и декомпенсация правого желудочка, а болезнь и правого, и левого желудочков. На ранних этапах развития "легочного сердца" "взаимодействие" желудочков носит несогла-

сованный характер, и лишь на этапе декомпенсации изменения становятся однонаправленными, что и определяет декомпенсацию кровообращения.

4. Электрофизиологическое исследование позволило показать особенности функционирования пейсмекерной и проводящей систем сердца, выявило электрофизиологическую неоднородность и дисфункцию комплекса "синусный узел - сино-атриальная зона" у значительного числа обследованных пациентов (63.3%), которая в сочетании с повышенной пропускной способностью AV-соединения может являться наиболее "уязвимой" морфологической основой развития аритмий у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких.

5. Степень вагусного влияния на электрофизиологические параметры пейсмекерной и проводящей систем сердца зависит от длительности заболевания, ослабевая с её увеличением и в это же время отсутствует убедительная взаимосвязь между степенью выраженности бронхиальной обструкции и изменениями электрофизиологических показателей, что позволяет думать о значительной роли вегетативных механизмов, а не органических изменений в сердце.

6. Проведение многофакторного регрессионного анализа не выявило взаимосвязи между электрофизиологическими параметрами и гемодинамическими характеристиками желудочков сердца

7. Спектр выявленных аритмий у пациентов с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких имеет главную особенность, заключающуюся в том, что выявленные аритмии носили преимущественно суправентрикулярный характер. Так суправентрикулярные аритмии обнаружены в 38.8% и представлены: суправентрикулярными экстрасистолами (11 пациентов - 22.4%), групповыми суправентрикулярными экстрасистолами (3 пациента - 6.1%), предсердной re-entry тахикардией (1 пациент - 2%), мерцанием предсердий (2 пациента - 4.1%), трепетанием предсердий (2 пациента - 4.1%). В 2.7 раза реже выявлялся AV-узловой характер аритмий (14.2%): AV-узловые экстрасистолы у 12.2% пациентов, AV-узловая re-entry тахикардия у 2.0% пациентов. И, наконец, желудочковые аритмии регистрировались в 4.7 раза реже, чем суправентрикулярные, и представлены только желудочковыми экстрасистолами у 8.2% пациентов.

8. Пациенты с бронхиальной астмой и хроническими обструктивными заболеваниями легких должны проходить комплексное обследование, включающее исследование функции внешнего дыхания, эхокардиографическое, доплероэхокардиографическое и электрофизиологическое исследования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные критические величины гемодинамических характеристик могут быть использованы для прогноза декомпенсации легочного сердца.
2. Использование уравнения регрессии позволит прогнозировать величину среднего давления в легочной артерии у пациентов с ОФВ₂ менее 50% от должного значения.
3. Комплексный подход для раннего выявления признаков сердечной недостаточности у пациентов с обструктивными заболеваниями легких может быть рекомендован для внедрения в широкую практику.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Особенности функции синусного узла и проводящей системы сердца у пациентов с обструктивными заболеваниями лёгких. Тез. докл. (устный доклад) 5 Национального конгресса по болезням органов дыхания. - Москва, 14-17 марта, 1995. - № 1298. (соавт. В.Ф. Антюфьев, Н.В. Лебедева, Л.Н. Будкарь, М.К.Лебедева , А.М. Серков)
2. Arrhythmias, pacemaker regulation and conduction studied by transoesophageal computer-aided electrocardiostimulation in asthma patients. / The Annual Meeting of the European Academy of Allergology and Clinical Immunology EAACI'96. Budapest, Hungary, June 2-5 1996 (poster presentations).// Allergy.-1996.-Supplement.- No31.-Vol.51.-P.546. (et all: T.V. Bekhter, V.F.Antyufiev).
3. Результаты электрофизиологического исследования сердца у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких. Тез. докл. 6 Национального конгресса по болезням органов дыхания. - Новосибирск, 1- 4 июля, 1996. - С.507 (соавт. В.Ф. Антюфьев, Л.Н. Будкарь, Т.Н. Вербицкий, М.К. Лебедева).

4. Количественная оценка параметров правого желудочка методом двухмерной эхокардиографии у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких (стендовый доклад). Тез. II съезда кардиологов Кыргызстана. - Бишкек, 13-15 июня 1995. - С. 57 (соавт. Р.Е. Денисов, В.Ф. Антюфьев).

5. Результаты чреспищеводной электрокардиостимуляции у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями лёгких. Тез. докл. VIII областной научно-практической конференции врачей по актуальным вопросам деятельности клинических центров специализированной медицинской помощи. - Екатеринбург, 14-15 февраля 1996. - С. 161. (соавт. В.Ф. Антюфьев, Л.Н. Будкарь, Т.Н. Вербицкий, М.К. Лебедева).

6. Комплексная количественная оценка функции правого желудочка: возможности эхокардиографии. Научный обзор. (соавт. Р.Е. Денисов, И.М. Хейнонен, В.Ф. Антюфьев). Принята в печать журнала "Терапевтический Архив".

7. Взаимосвязь между бронхиальной обструкцией, легочной гипертензией и размерами правого желудочка у пациентов с хроническими обструктивными заболеваниями легких: эхокардиографический метод Сборник статей, тезисов докладов научно-практической конференции "Актуальные проблемы медицинского обеспечения частей Уральского военного округа мирного и военного времени" - Екатеринбург, 26 июня 1997.- С. 158-159. (соавт. Р.Е. Денисов, В.Ф. Антюфьев, Л.Н. Котельникова, В.Д. Глуханюк).

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	1
ВЫВОДЫ	21
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	23
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ	23

ЛР № 064960 от 29.01.97 г.

ООО «СВ-96»

620086, г.Екатеринбург, Ясная, 1/1

Подписано в печать. 06.11.97 г. Формат 60x84/16

Усл. печ. л.1.2. Печать офсетная. Бумага офсетная №1

Тираж 100 экз.

Множ . уч. УРКСИ