

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ФУНКЦИЯ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ПАЦИЕНТОВ ХРОНИЧЕСКИМИ ОБСТРУКТИВНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ

И.А. Бондаренко, Н.И. Яблчанский

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

РЕЗЮМЕ

Изучена зависимость между показателями вариабельности сердечного ритма (ВСР) и функции внешнего дыхания (ФВД) при хронических обструктивных заболеваниях легких (ХОЗЛ). Обследовано 53 пациента в возрасте 60 ± 11 лет со II-IV стадиями ХОЗЛ. Длительность заболевания на момент обследования – 12 ± 6 лет. Группа контроля – 10 человек. Учитывались показатели ФВД: частота дыхания (ЧД), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ₁), отношение ОФВ₁ к форсированной жизненной емкости легких. Среди показателей ВСР оценивали частоту сердечных сокращений (ЧСС), общую мощность спектра (ТР) и ее составляющие в доменах очень низких частот (VLF), низких частот (LF), высоких частот (HF) и отношение LF/HF. Пациенты были разделены на группы по стадии ХОЗЛ, классу частоты дыхания, классу частоты сердечных сокращений и давности заболевания. Результаты показали, что ХОЗЛ характеризуются снижением показателей ВСР и ФВД, которые были связаны со стадией заболевания, классом ЧД, ЧСС и длительностью заболевания. Повышение стадии ХОЗЛ характеризовалось пропорциональным ростом ЧСС и ЧД. С ростом стадии заболевания ТР ВСР снижалось преимущественно за счет HF. Повышение класса ЧД и ЧСС сопровождалось понижением ТР с компенсацией изменений в области HF при пропорциональном снижении показателей ФВД. Повышение класса ЧД не влияло на изменения класса ЧСС, тогда как рост ЧСС сопровождался значимым повышением ЧД. Увеличение ЧД более 21/мин сопровождается повышением HF и снижением отношения LF/HF. Длительность ХОЗЛ влияет на показатели ВСР в сроках более 15 лет.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронические обструктивные заболевания легких, вариабельность сердечного ритма, функция внешнего дыхания, стадия заболевания, частота дыхания, частота сердечных сокращений, давность заболевания

Постановка проблемы в общем виде. Течение и прогрессирование хронических обструктивных заболеваний легких (ХОЗЛ) характеризуется как рассогласованием обеспечивающих тонус бронхиальной мускулатуры и мукоцилиарный транспорт регуляторных систем, так и обусловленными ими системными нарушениями автономной нервной регуляции (АНР). Нарушение бронхиальной проводимости диагностируется на основании исследования показателей функции внешнего дыхания (ФВД). Простым и не инвазивным методом оценки АНР является технология вариабельности сердечного ритма (ВСР) [2, 3].

Связь проблемы с важными научными или практическими заданиями. Работа выполнена в рамках НИР Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина «Функциональные пробы и интерпретация исследований вариабельности сердечного ритма» МОН Украины, № государственной регистрации 010U003327.

Анализ последних исследований и публикаций. Имеющиеся данные свидетельствуют о наличии у пациентов с ХОЗЛ нарушений автономной регуляции в виде снижения общей мощности (ТР) спектра ВСР даже при отсутствии нарушения газового состава крови [4]. Гипоксия и гиперкапния, характеризующие тяжелое течение ХОЗЛ, приводят к стойкому изменению параметров ВСР со

значительным понижением ТР ВСР и преобладанием в ней активности низкочастотного звена, с которым связывают активацию симпатической нервной регуляции [4, 5]. Показатели ФВД выступают в роли классифицирующего стадию ХОЗЛ признака и до настоящего момента не анализировались в совокупности с изменениями ВСР.

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы. Нерешенными являются практически все вопросы связей ВСР и ФВД при ХОЗЛ, что требует детального дальнейшего изучения данной проблемы.

Изучение зависимостей между показателями ВСР и ФВД в различных группах пациентов ХОЗЛ с целью повышения качества диагностики, прогнозирования и терапии заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 53 пациента на базе поликлиники № 6 г. Харькова (22 женщины и 31 мужчина в возрасте 60 ± 11 лет) со II, III и IV стадиями ХОЗЛ, оцениваемой в соответствии с приказом № 499 Минздрава Украины [1]. Средняя длительность заболевания на момент обследования – 12 ± 6 лет. Группу контроля составили 10 практически здоровых человек, сопоставимых по полу и возрасту.

Функция внешнего дыхания (ФВД) оценивалась на компьютерном спирографе Spi-

госом (ХАИ-медика). За 24 часа до исследования ФВД пациенты не принимали медицинских препаратов, за 30 минут – ограничивалась физическая нагрузка. Учитывались следующие показатели ФВД: частота дыхания (ЧД), объем форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ₁), отношение ОФВ₁ к форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ).

Вариабельность сердечного ритма (ВСР) определялась с использованием компьютерной диагностической системы Cardiolab+ (ХАИ-медика) на средних пятиминутных интервалах ЭКГ. Первая и последняя минуты 7-минутной записи ритмограммы не учитывались. Оценивались частота сердечных сокращений (ЧСС), абсолютные значения общей мощности спектра (ТР) и ее составляющие в доменах очень низких частот (VLF), низких частот (LF), высоких частот (HF) и отношение показателей в области низких и высоких частот (LF/HF). За сутки до исследования ВСР пациенты не принима-

ли кофе, алкоголя и медицинских препаратов.

Пациенты были разделены на группы по стадии ХОЗЛ (Iст. – 33, III ст. – 15, IV – 5 пациентов), классу частоты дыхания (менее 16 дых. дв./мин – 6, 16-20 дых. дв./мин – 30, более 21 дых. дв./мин – 17 пациентов), классу частоты сердечных сокращений (60-75 уд./мин – 13, 76-90 уд./мин – 29, более 91 – 11 пациентов) и давности заболевания (менее 5 лет – 9, от 6 до 14 лет – 34, более 15 лет – 10 пациентов).

Данные заносились в базу Microsoft Excel и обрабатывались стандартными статистическими методами. Достоверность различий между группами определялась с помощью непараметрического Т-критерия Уилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели ВСР и ФВД лиц контрольной группы и пациентов ХОЗЛ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели ВСР и ФВД у лиц контрольной группы и пациентов ХОЗЛ (М±δ)*

Признаки	Число пациентов	Показатели ВСР						Показатели ФВД		
		ЧСС	ТР	VLF	LF	HF	LF/HF	ЧД	ОФВ ₁	ОФВ ₁ /ФЖЕЛ
ХОЗЛ	53	81,4±9,2	631,3±231	320,5±102	210,4±96	125,9±80	4,1±1,3	19,7±6,3	57,7±17	76,3±8,8
Контроль	10	82±4	1542±145	446±67	710±63	386±26	1,8±0,2	17±2	89±8	86±11

* М - среднее значение,
δ - стандартное отклонение

При ХОЗЛ в сравнении с лицами контрольной группы ЧД была выше и показатели ФВД – ниже при одинаковой ЧСС. Показатели ВСР у пациентов ХОЗЛ в отличие от лиц контрольной группы характеризовались более низкими значениями ТР преимущественно за счет LF и HF. Преобладающее понижение HF обусловило более высокое значение отношения LF/HF.

Показатели ВСР и ФВД в выделенных группах пациентов ХОЗЛ приведены в таблице 2.

Повышение стадии заболевания характеризовалось пропорциональным ростом ЧСС и ЧД при снижении ТР преимущественно за счет HF и соответствующем повышении отношения LF/HF. Параметры ФВД соответствовали стадии ХОЗЛ.

Повышение класса ЧД не сопровождалось закономерным изменением ЧСС. Отмечалось снижение ТР ВСР и мощностей всех составляющих ее доменов (преимущественно за счет HF) во всех группах пациентов. При этом отношение LF/HF возрастало в группе пациентов с ЧД 16-20 дыхательных

движений в минуту и снижалось в группе с ЧД более 21, что можно объяснить активацией парасимпатического звена АНР при одышке в последней группе. Изменения показателей ФВД характеризовались однонаправленным, но не значимым уменьшением результатов.

Рост ЧСС сопровождался пропорциональным повышением ЧД. Увеличение класса ЧСС характеризовалось достоверным снижением ТР ВСР преимущественно за счет домена высоких частот и ростом показателя LF/HF, наиболее выраженного в группе с ЧСС 76-90 уд./мин. Значимые изменения ОФВ₁ и ОФВ₁/ФЖЕЛ с повышением ЧСС не выявлены.

С повышением длительности заболевания выявлены незначимые разнонаправленные изменения ЧСС, некоторое повышение ЧД. Показатели ВСР проявлялись повышением ТР ВСР в группе более 15 лет преимущественно за счет HF при снижении показателя LF/HF. Выявлены разнонаправленные изменения ОФВ₁ и не значимое снижение ОФВ₁/ФЖЕЛ.

Показатели ВСР и ФВД в выделенных группах пациентов ХОЗЛ (M±δ)

Признаки		Число пациентов	Показатели ВСР					Показатели ФВД			
			ЧСС	ТР	VLF	LF	HF	LF/HF	ЧД	ОФВ ₁	ОФВ ₁ /ФЖЕЛ
Стадия	II	33	83,0 ±9,2	728,2 ±220,1	361,9 ±142,1	229,4 ±134,7	99,0 ±42,1	2,9 ±1,6	18,2 ±3,2	66,3 ±8,5	82 ±15
	III	15	99,1 ±7,4	343,7 ±91,4	215,0 ±87,7	96,3 ±22,3	52,9 ±22,9	3,4 ±1,2	19,7 ±2,7	41,3 ±5,4	61,8 ±14,9
	IV	5	108,3 ±5,6	407,8 ±137,5	172,0 ±53,1	158,3 ±87,4	41,5 ±16,4	5,6 ±2,3	20,5 ±1,7	21,9 ±4,5	64 ±5,4
ЧД	<16	6	89,7 ±14,7	830,2 ±297,6	385,2 ±195,2	287,0 ±124,2	177,3 ±121,2	1,9 ±0,7	14,7 ±0,5	60,5 ±14	72 ±9
	16-20	30	86,5 ±11,6	599,3 ±123,2	312 ±96,4	199,1 ±65,2	62,7 ±23,7	3,8 ±1,1	17,5 1,4	58,3 ±12	68 ±12
	≥21	17	90,4 ±13,3	593,7 ±179,4	298,2 ±101,7	150,5 ±89,2	81,8 ±46,7	1,8 ±1,1	22,6 2,1	55,2 ±9	71 ±10
ЧСС	60-75	13	74,6 ±4,3	946,1 ±340,5	474,1 ±171,5	280,0 ±115,7	128,9 ±78,7	2,5 ±0,8	15,3 ±0,8	59,7 ±18	74 ±14
	76-90	29	88,6 ±7,2	582,6 ±295,6	287,2 ±241,0	188,5 ±106,0	79,0 ±57,2	3,8 ±1,1	18,4 ±1,5	58 ±16	73 ±16
	≥91	11	102,5 ±8,0	367,0 ±197,0	199,4 ±134,9	118,8 ±86,5	48,7 ±45,7	4,2 ±2,4	22,9 ±2,2	54,9 ±15	70 ±12
Длительность заболевания	<5	9	87,6 ±15,1	641,4 ±322,8	365,5 ±198,2	152,5 ±96,3	52,6 ±28,8	3,5 ±2,1	17,2 ±2,9	62,2 ±13	75 ±20
	6-14	34	94,1 ±11,4	508,8 ±331,8	282,6 ±106,0	148,5 ±85,7	60,8 ±36,3	2,9 ±1,2	18,8 ±3,1	49,4 ±18	75 ±16
	>15	10	87,1 ±7,7	822,1 ±234,5	435,8 ±98,6	174,0 ±79,5	141,3 ±78,2	1,7 ±1,2	19,5 ±1,7	62,8 ±16	67 ±8,8

Стандартное отклонение было велико во всех группах.

В нашем исследовании подтверждаются полученные ранее данные об исходно более низких показателях ВСР у пациентов с ХОЗЛ [4, 5].

Установленное с повышением стадии заболевания пропорциональное снижение ТР с концентрацией нарушений в области высокочастотного звена указывает на нарушение автономной регуляции с преобладанием активности симпатического звена [4], что, возможно, связано с прогрессированием заболевания. Установленный нами рост ЧД и ЧСС, обусловленный повышением тяжести заболевания, ранее не описан, тогда как данные изменения подчеркивают тесную связь между регуляторными механизмами сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Повышение класса ЧД не сопровождалось значимыми изменениями ЧСС, тогда как рост класса ЧСС привел к достоверному повышению ЧД, что, возможно, связано с более выраженными регуляторными влияниями сердечно-сосудистой системы на дыхательную. При этом рост как ЧД, так и ЧСС сопровождался значимыми нарушениями АНР в виде снижения ТР ВСР. Рост ЧД более 21 дых.дв./мин характеризовался повышением вклада HF и снижении LF/HF, что, скорее всего, обусловлено активацией пара-

симпатического звена при одышке.

Влияние длительности заболевания на показатели ВСР и ФВД установлено лишь для группы с давностью ХОЗЛ более 15 лет. Изменения характеризовались повышением активности HF и соответствующим снижением LF/HF, что, возможно, обусловлено влияниями парасимпатического звена АНР в ответ на стойкий бронхообструктивный синдром и метрономизацию дыхания при одышке.

Выявленные нами изменения показателей ВСР требуют дальнейшего изучения.

ВЫВОДЫ

1. ХОЗЛ характеризуются снижением показателей ВСР и ФВД.
2. Значения показателей ВСР и ФВД при ХОЗЛ связаны со стадией заболевания, классом ЧД, ЧСС и длительностью заболевания.
3. Повышение стадии ХОЗЛ характеризуется пропорциональным ростом ЧСС и ЧД.
4. С ростом стадии заболевания ТР ВСР снижается преимущественно за счет HF при соответствующем повышении отношения LF/HF.
5. Повышение класса ЧД и ЧСС сопровождается понижением ТР с концентрацией изменений в области HF и ростом отно-

- шення LF/HF при пропорціональному зниженні показателів ФВД.
- Повищення класу ЧД не впливає на змінення класу ЧСС, тоді як ріст ЧСС супроводжується значимим підвищенням ЧД.
 - Збільшення ЧД більше 21/хв супроводжується підвищенням HF і зниженням відношення LF/HF.
 - Довготривалість ХОЗЛ впливає на показателі ВСР в строках більше 15 років.
 - Мониторинг показателів ВСР може бути використаний в діагностиці, оцінці прогресування і контролю якості лікування ХОЗЛ.
- Перспективи наступних досліджень в даному напрямку: знайдена зв'язь параметрів ВСР з даними ФВД ХОЗЛ являються основою для подальшого вивчення її можливих застосувань в діагностиці, прогнозуванні і терапії цього захворювання.

ЛИТЕРАТУРА

- Наказ МОЗ України № 499 від 28.10.2003 р. Про затвердження інструкцій щодо надання допомоги хворим на туберкульоз і неспецифічні захворювання легень
- Яблучанский Н.И., Кантор Б.Я., Мартыненко А.В. и др// Вариабельность сердечного ритма в современной клинике // Первый ВСР конгресс // www.hrvcongress.org
- Яблучанский Н.И., Мартыненко А.В., Исаева А.С. Основы практического применения неинвазивной технологии исследования регуляторных систем человека. - Харьков «Основа». - 2000. - 88 с.
- Volterrani M., Scavini S., Mazzuero G. // Chest. - 1994. - Nov; - № 106 (5). - P. 1432-1437.
- Bartels M.N., John M.G., Kim W. // Chest. - 2000. - № 118. - P. 691-696.

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ФУНКЦІЯ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНІ ОБСТРУТИВНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

І.О. Бондаренко, М.І. Яблучанський

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

РЕЗЮМЕ

Вивчена залежність між показниками варіабельності серцевого ритму (ВСР) та функції зовнішнього дихання (ФВД) у хворих на хронічні обструктивні захворювання легень (ХОЗЛ). Обстежено 53 хворих у віці 60 ± 11 років з II-IV стадіями ХОЗЛ. Тривалість захворювання на момент обстеження – 12 ± 6 років. Група контролю – 10 чоловік. Визначали показники ФВД: частоту дихання (ЧД), об'єм форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ₁), відношення ОФВ₁ до форсованої життєвої ємності легень. Серед параметрів ВСР визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС), загальну потужність спектра (TP) та її складові у доменах дуже низьких частот (VLF), низьких частот (LF), високих частот (HF) та співвідношення LF/HF. Хворі були поділені на групи по стадії ХОЗЛ, класу частоти дихання, класу частоти серцевих скорочень і давності захворювання. Результати показали, що ХОЗЛ характеризуються зниженням показників ВСР і ФВД, які були зв'язані зі стадією захворювання, класами ЧД, ЧСС та давністю захворювання. Підвищення стадії ХОЗЛ характеризувалось пропорційним рістом ЧСС і ЧД при пониженні TP ВСР переважно за рахунок HF. Підвищення класу ЧД і ЧСС супроводжувалось зниженням TP з концентрацією змін в області HF при пропорційному зниженні показників ФВД. Підвищення класу ЧД не впливає на зміни класу ЧСС, тоді як ріст ЧСС супроводжувався значним підвищенням ЧД. Ріст ЧД більше 21/хв характеризувався підвищенням HF і зниженням відношення LF/HF. Тривалість ХОЗЛ впливала на показники ВСР в строках більше 15 років.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: хронічні обструктивні захворювання легень, варіабельність серцевого ритму, функція зовнішнього дихання, стадії ХОЗЛ, частота дихання, частота серцевих скорочень, давності захворювання

HEART RATE VARIABILITY AND FUNCTION OF EXTERNAL BREATHING IN THE PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE

I.A. Bondarenko, N.I. Yabluchansky

V.N. Karazin Kharkov National University

SUMMARY

The relation between parameters of the heart rate variability (HRV) and functions of an external breathing (FEB) were studied in the patients with chronic obstructive lung disease (COPD). 53 patients in the age of 60 ± 11 years with II-IV stages of COPD were investigated. Duration of the disease on the moment of examination is 12 ± 6 years. A control group consists of 10 persons. The estimated parameters of FEB were next: respiration rate (RR), forced exhalation volume per 1 second (FEV₁), relation of FEV₁ to forced vital

capacity. Among the HRV parameters we estimated heart rate (HR), total power (TP) and its components in domains of very low frequencies (VLF), low frequencies (LF), high frequencies (HF) and LF/HF ratio. The patients were divided into groups according to COPD stage, respiration and heart rate classes, and disease duration. The results showed, that COPD are characterized by a decrease of HRV and FEB parameters, that were connected to the stage of disease, RR and HR classes and disease duration. The increase of COPD stage was characterized by equal HR and RR increase. With the increase of disease stage the HRV TP reduced predominantly on the account of HF. The increase of the RR and HR class was accompanied by TP reduction with concentration of changes in HF area with a proportional decrease of FEB parameters. The increase of the RR class did not influence on the HR class, whereas the increase of HR was accompanied by significant increase RR. The RR increase more than 21/minute is accompanied by HF increase and decrease of LF/HF relation. The COPD duration influences on HRV parameters in terms more than 15 years.

KEY WORDS: chronic obstructive lung disease, heart rate variability, function of an external breathing, stage, respiration rate, heart rate, disease duration

УДК: 616.12-008.318

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА СЕРДЦА У БОЛЬНЫХ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА НА САНАТОРНОМ ЭТАПЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

О.А. Власенко

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

РЕЗЮМЕ

Представлены данные изучения у 117 больных постинфарктным кардиосклерозом на санаторном этапе реабилитации состояния сократительной способности миокарда, характера гипертрофии и диастолической функции миокарда левого желудочка (ЛЖ) сердца. У больных с постинфарктным кардиосклерозом изменения структурно-функциональных характеристик миокарда ЛЖ проявлялись сохранением нормальных показателей морфологии миокарда только у 19,7%, развитием компенсаторной гипертрофии и увеличением массы миокарда более чем у половины больных и наличием дилатационных изменений почти у трети. При этом наличие нормальных размеров миокарда и наличие концентрической гипертрофии ЛЖ происходило с нарушением диастолического расслабления, но сохранением величин фракции выброса. Развитие эксцентрической гипертрофии миокарда ЛЖ сопровождалось снижением величины фракции выброса как за счет отсутствия активации компенсаторных возможностей миокарда в виде усиления сократительных свойств, так и снижения диастолического расслабления, о чем свидетельствует снижение скорости периода раннего диастолического потока.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: постинфарктный кардиосклероз, ремоделирование миокарда левого желудочка сердца, систолическая и диастолическая функция

Постановка проблемы в общем виде. Высокая частота хронической сердечной недостаточности и внезапной смерти у больных после перенесенного инфаркта миокарда, а также поиски новых стратегических принципов терапии обусловили интерес клиницистов к активному выявлению факторов риска этих осложнений [2]. В большинстве случаев основным механизмом внезапной смерти является фибрилляция желудочков [7]. Существует большое количество диагностических показателей, указывающих на повышенный риск хронической сердечной недостаточности и аритмий. К ним относится низкая фракция выброса левого желудочка [8], снижение вариабельности сердечного ритма [3], показатели электрокардиографии высокого разрешения, изменение частоты и ритма [7], альтернация волны Т [6] и, особенно, ремоделирование миокарда левого желудочка [8].

Несмотря на интерес к проблеме ремоделирования и большое количество публика-

ций, характеризующих ремоделирование как общий адаптационный, а, в последующем, патологический процесс, остается много нерешенных вопросов. Прежде всего, это касается характера структурно-морфологических и функциональных изменений при ремоделировании миокарда на санаторном этапе реабилитации и их связи с возникновением злокачественных аритмий и сердечной недостаточности в постинфарктном периоде, возможности индивидуального прогнозирования с использованием неинвазивных тестов для точного предсказания сердечной недостаточности, аритмических осложнений и внезапной смерти [7].

Особое внимание заслуживает разработка теоретических и практических вопросов ремоделирования миокарда и использования маркеров аритмических осложнений и сердечной недостаточности [1], а также методов целенаправленного патогенетического воздействия на процессы раннего постин-