

УДК 616.248-008.811.6-036.12:616.12(571.122)]616-084

## МНОГОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ НАРУШЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ ХОБЛ С КОМОРБИДНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ НА СЕВЕРЕ

Э.О.Гирфанова<sup>1</sup>, В.Ф.Ушаков<sup>1</sup>, И.Л.Петрова<sup>2</sup>, В.И.Павленко<sup>3</sup><sup>1</sup>Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, 628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, 40<sup>2</sup>Медицинский институт Сургутского государственного университета Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, 628412, г. Сургут, просп. Ленина, 1<sup>3</sup>Амурская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения РФ, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95

## РЕЗЮМЕ

Проведен многофакторный анализ показателей длительной профилактики нарушений параметров сердечно-легочной гемодинамики у приезжих жителей Севера – больных хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) среднетяжелого и тяжелого течения с коморбидными состояниями (КС). На протяжении 10 лет оценивались клинические проявления и показатели эхокардиографии (ЭХОКГ). В динамике обследовано 46 больных ХОБЛ с КС, получавших комплексную реабилитационную программу (основная группа) и 39 лиц контрольной группы, получавших обычную программу диспансеризации. Установлено, что у пациентов основной группы, в отличие от контрольной, к завершению наблюдения параметры ЭХОКГ максимально приблизились к уровню здоровых лиц или нормализовались, что согласовалось с улучшением диастолической функции левого (ЛЖ) и правого (ПЖ) желудочков. Улучшился показатель, характеризующий отношение максимальных скоростей раннего и позднего наполнения желудочков (Е/А): Е/А ЛЖ=1,18±0,02 и Е/А ПЖ=1,16±0,01, в контрольной группе значения составили, соответственно, 0,75±0,07 и 0,71±0,02 (p<0,001). У больных основной группы значительно уменьшились общий объем (vX) с 1.12999848E0011 до 198349.2400 и общий показатель асимметрии (rX) с 50.3595 до 16.2300, что свидетельствует об уменьшении хаотической динамики параметров ЭХОКГ, стабилизации функциональной системы, положительном терапевтическом эффекте усовершенствованной программы ведения пациентов основной группы. В основной группе установлено значительное снижение развития хронической сердечной недостаточности (в 2,9 раза), инфаркта миокарда (в 16 раз), мозгового инсульта (в 2,4 раза); тяжелых аритмий (в 2,4 раза), а доля больных с инвалидностью II-III группы снизилась в 2,2 раза.

*Ключевые слова:* ХОБЛ, коморбидные состояния, многофакторный анализ, показатели эхокардиографии, профилактика, реабилитация.

## SUMMARY

MULTIVARIATE ANALYSIS OF PARAMETERS OF LONG-TERM PREVENTION OF CENTRAL HEMODYNAMICS DISORDERS IN PATIENTS WITH COPD AND COMORBID CONDITIONS IN

## THE NORTH

E.O.Girfanova<sup>1</sup>, V.F.Ushakov<sup>1</sup>, I.L.Petrova<sup>2</sup>, V.I.Pavlenko<sup>3</sup><sup>1</sup>Khanty-Mansiysk State Medical Academy, 40 Mira Str., Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation<sup>2</sup>Medical Institute of Surgut State University of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra, 1 Lenina Ave., Surgut, 628412, Russian Federation<sup>3</sup>Amur State Medical Academy, 95 Gor'kogo Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation

Multivariate analysis of parameters of long-term prevention of disorders of cardio-pulmonary hemodynamics was done in non-residents of the North with moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD) with comorbid state (CS). During 10 years clinical manifestations and echocardiography (ECHO CG) indicators were estimated. 46 patients with COPD and CS who had complex rehabilitation program and 39 patients of the control group who had a traditional health survey were examined. It was found out that the patients of the main group unlike the control group by the end of the observation had ECHO CG indicators maximally close to the level of healthy people or back to normal, which agreed with the improvement of diastolic function of left ventricle (LV) and right ventricle (RV). The measure of the ratio of the maximum rates of early and late ventricular filling (E/A) was improved: E/A LV=1.18±0.02 and E/A RV=1.16±0.01, in the control group the values were 0.75±0.07 and 0.71±0.02 (p<0.001), respectively. In the patients of the main group there was a significant decrease of general volume (vX) from 1.12999848E0011 till 198349.2400 and the general indicator of asymmetry (rX) from 50.3595 till 16.2300, which shows the decrease of chaotic dynamics of ECHO CG parameters, stable state of the functional system and the positive therapeutic effect of the improved program of treatment of patients of the main group. In the main group there was a significant decrease of development of chronic cardiac failure (2.9 times less), myocardial infarction (16 times less), cerebral stroke (2.4 times less), severe arrhythmia (2.4 times less), and the part of patients of II and III group of disability was as little as 2.2 times.

*Key words:* COPD, comorbid conditions, multivariate analysis, echocardiography parameters, prophylaxis, rehabilitation.

Актуальной проблемой при хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), особенно в сочетании с коморбидными состояниями (КС), является вторичная профилактика осложнений: артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца (ИБС), аритмий, бронхиальной астмы [12, 16, 17].

Патогенез поражения миокарда при ХОБЛ обусловлен не только хронической гипоксией, легочной гипертензией, инфекционно-токсическими факторами, но и КС (пневмонии, ИБС, аритмии, системная артериальная гипертензия, присоединение бронхиальной астмы, сахарного диабета 2 типа и др.), которые могут быть как сопутствующими заболеваниями при ХОБЛ в «стартовом периоде», так и присоединяться в процессе длительного течения ХОБЛ [3, 7, 11]. При этом КС, усугубляя гипоксию, метаболические нарушения (ацидоз) миокарда и другие изменения гомеостаза, ускоряют снижение сократительной функции сердца, развитие систолической и диастолической дисфункции, хронической сердечной недостаточности, летального исхода [1, 8, 9, 10]. Поэтому профилактика прогрессирования эхокардиографических (ЭХОКГ) нарушений у подобного рода больных является важной составляющей клинического прогноза.

Прогноз наиболее неблагоприятен при сочетании ХОБЛ с группой сердечно-сосудистых заболеваний. Больные, страдающие тяжелыми формами ХОБЛ, относятся к группе высокого риска внезапной смерти, причинами которой являются тяжелые пневмонии, нарушение ритма, инфаркт миокарда, мозговой инсульт, присоединение к ХОБЛ бронхиальной астмы с эпизодами острой дыхательной недостаточности, неадекватное лечение [2, 5, 6, 13]. Однако вторичная профилактика осложнений при данной микст-патологии находится на стадии разработки.

Цель исследования – оценка эффективности вторичной профилактики нарушений параметров сердечно-легочной гемодинамики и осложнений у больных ХОБЛ в сочетании с КС – жителей Севера.

#### Материалы и методы исследования

В реабилитационную программу на амбулаторном этапе было включено 167 больных ХОБЛ II-IV стадии (согласно критериям GOLD, 2011) с КС: артериальной гипертензией 2-3 степени, ИБС, проявляющейся стабильной стенокардией II-III ФК, экстрасистолиями, мерцательной аритмией (согласно критериям ВНОК, 2010), из них успешно завершили реабилитацию 85 больных (50,9%).

Пациенты были разделены на две группы, исходно сопоставимые по клинико-функциональным показателям, продолжительности ХОБЛ и КС. Основную группу составили 46 больных ХОБЛ в сочетании с КС (36 мужчин и 10 женщин в возрасте  $48,6 \pm 2,8$  года), из них 28 человек со II стадией ХОБЛ, 14 – с III стадией, 4 – с IV стадией заболевания. В контрольную группу вошли 39 больных ХОБЛ с КС (30 мужчин и 9 женщин в возрасте  $48,5 \pm 2,2$  года), из них 26 человек со II стадией ХОБЛ, 11 – с III стадией, 2 – с IV стадией заболе-

вания. Анамнез курения в группах в среднем составил  $21,4 \pm 3,1$  пачек/лет. Критерии исключения: тяжелые заболевания печени, сопутствующие онкологические и гематологические заболевания, почечная, печеночная недостаточность.

Обследование больных проводили с применением общеклинических, функциональных, инструментальных и лабораторных методов.

Эхокардиография в М- и В-режимах, доплерэхокардиография в импульсном, непрерывно волновом и цветовом режимах выполнялись на эхокардиографе Acuson Sequoia-512 (Acuson, США) с использованием секторного датчика с частотой 3,5 и 2,5 МГц по стандартной методике. Изучались следующие показатели: конечно-систолический (КСР, см) и конечно-диастолический (КДР, см) размеры левого (ЛЖ) и правого (ПЖ) желудочка, диаметр правого желудочка (ДПЖ, см), толщину передней стенки ПЖ (ТПС ПЖ, см), размер полости левого предсердия (ЛП, см), толщина задней стенки ЛЖ (ТЗС ЛЖ, см) и межжелудочковой перегородки (ТМЖП, см). Конечно-систолический (КСО, мл) и конечно-диастолический (КДО, мл) объемы ЛЖ и ПЖ определяли по формуле L. Teicholtz (1972). Рассчитывали ударный объем ЛЖ (УО, мл), фракцию выброса ЛЖ (ФВ, %), фракцию изгнания (ФИ ПЖ, %).

Исследование кровотока в выносящем тракте ПЖ проводили с помощью доплерэхокардиографии в импульсно-волновом режиме. Рассчитывались следующие показатели: максимальная скорость потока в выносящем тракте ПЖ ( $V_p$ , м/с); время ускорения потока в выносящем тракте ПЖ (АТ, м/с); время выброса из ПЖ в легочную артерию (ЛА) – ЕТ, м/с; отношение времени ускорения к времени выброса (АТ/ЕТ).

Давление в ЛА определяли с помощью импульсной доплеркардиографии по общепринятой методике. Расчет максимального систолического давления (СД) в ЛА (СДЛА, мм рт. ст.) осуществлялся по скорости струи трикуспидальной регургитации в режиме непрерывно волнового доплера.

Для изучения диастолической функции ЛЖ и ПЖ с помощью доплероэхокардиографии в импульсном режиме исследовался трансмитральный и транстрикуспидальный кровоток. Рассчитывались следующие показатели (для ЛЖ и ПЖ): максимальная скорость раннего диастолического наполнения (Е, м/с); максимальная скорость предсердного диастолического наполнения (А, м/с); отношение скоростей (Е/А).

Системное артериальное давление: систолическое артериальное давление (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД) измеряли по методу Н.С.Короткова.

Основная группа больных подвергалась интенсифицированной программе наблюдения и лечения. В качестве базисной терапии назначались формотерол 4,5-12 мкг в сутки, будесонид 160 мкг 2-4 раза в сутки (или симбикорт 2-4 раза в день, форадил-комби), тiotропия бромид 18 мкг в день, по показаниям – беродуал, теопек, небулайзерная терапия. Проводилось современное лечение КС. Все больные старше 50 лет

получали антиагреганты (ацетилсалициловую кислоту или кардиомагнил, или тромбо АСС). Пациентам с ИБС назначались статины (крестор), препараты нитроглицерина (моночинкве), по показаниям нитроглицерин, варфарин. Базисная терапия артериальной гипертензии предусматривала прием микардиса или лизиноприла+индапамид, или амлодипина. При аритмиях назначался амиодарон, пропафенон, дронедазон. При необходимости проводились стентирование, радиочастотная абляция.

Реабилитационная программа включала: массаж грудной клетки, диатермическую терапию, лазеротерапию, дозированные пешеходные прогулки, кинезиотерапию (дренажную дыхательную гимнастику) по методике В.Ф.Ушакова [14, 15]. Больные с вторичными бронхоэктазами получали лечебную бронхофиброскопию с ингаляцией раствора дорназы, с введением антибиотиков (с учетом микрофлоры) после санации бронхов. Всем больным в холодный период года проводилась профилактика холодового бронхообструктивного синдрома по методике В.Ф.Ушакова [15]. Частота визитов в консультативную поликлинику составила 8-12 раз в год в течение первых двух лет.

Контрольная группа больных ХОБЛ с КС получала обычную программу диспансеризации, бронхолитическую терапию: беклометазона дипропионат 800 мкг/сут в сочетании  $\beta_2$ -агонистами (сальбутамол) или антихолинергическим препаратом ипратропия бромидом. Частота визитов в клинику была 3-4 раза в год, период наблюдения – 10 лет, регулярного комплексного лечения (в том числе физиотерапии) не проводилось.

Образовательная программа включала антитабачную, обучающую и мотивационную поддержку в рамках занятий в «ХОБЛ школе».

Все исследования были проведены с учетом требований Хельсинкской декларации «Рекомендации для врачей по биомедицинским исследованиям на людях» и Международных согласительных документов по проблеме диагностики и лечения ХОБЛ. Все пациенты дали согласие на основе полной информации для исследований и клинических вмешательств.

Систематизация материала и представленных результатов расчетов выполнялась с применением программного пакета электронных таблиц Microsoft Excel, статистические расчеты проводились с применением пакета Microsoft Statistica for Windows 2000, Biostat, авторской программы (В.М.Еськов, 2006). Проверка данных на соответствие закону нормального распределения оценивалась на основе вычисления критерия Шапиро-Уилка. В дальнейшем использовались методы: для определения межгрупповых различий – критерий Фридмана, множественные сравнения показателей определялись по критерию Ньюмена-Кейлса в динамике (2002, 2005, 2007, 2011 годы). Различия считались достоверными при  $p < 0,05$ .

В работе использованы новые подходы теории хаоса-самоорганизации, которые основаны на анализе параметров квазиаттракторов вектора состояния организма человека (ВСОЧ), меняющихся под действием

экологических факторов. Метод базируется на сравнении параметров различных кластеров, представляющих биологические динамические системы. Этот метод основан на идентификации объема квазиаттракторов ВСОЧ в фазовом пространстве (В.М.Еськов и соавт., 2001-2014 гг.). Обработка данных по поведению квазиаттракторов ВСОЧ в  $m$ -мерном фазовом пространстве состояний для больных ХОБЛ с КС производилась с использованием зарегистрированной программы «Идентификация параметров аттракторов поведения вектора состояния биосистем в  $m$ -мерном фазовом пространстве» и программного продукта «Identity» (В.М.Еськов, 2006). В исследовании был применен метод расчета матриц межаттракторных расстояний, который заключается в том, что анализ параметров функций (показатели ЭХОКГ) проводили в отношении нескольких групп пациентов, находящихся в приблизительно одинаковых условиях по состоянию функций организма и регистрируют параметры функций организма каждого человека или группы. Эти параметры образовывали наборы (компарменты) диагностических признаков в пределах одной фазовой координаты  $x_i$  – из набора всех координат  $m$ -мерного фазового пространства с одинаковыми диагностическими характеристиками, а каждый человек со своим набором признаков (компоненты ВСОЧ) задавался точкой в этом фазовом пространстве состояний так, что группа испытуемых образовывала некоторое «облако» (квазиаттрактор) в фазовом пространстве состояний. При этом разные группы из-за разных воздействий  $z_{kf}$  ( $k$  и  $f$  – номера групп обследуемых) между хаотическими или стохастическими центрами этих разных квазиаттракторов формировали матрицу  $Z$ . Эта матрица задает все возможные расстояния между хаотическими или стохастическими центрами квазиаттракторов, описывающих состояние разных групп обследуемых с учетом и характера воздействия (нумеруются по вертикали, например, в расчетной матрице  $Z$ ). Полученные расстояния между центрами  $k$ -го и  $f$ -го хаотического (или стохастического) квазиаттракторов количественно представляют степень близости (или, наоборот, удаленности) этих двух сравниваемых квазиаттракторов в фазовом пространстве состояний [4].

#### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе проведенного исследования было установлено, что процессы сердечного ремоделирования, изменения внутрисердечной, легочной и центральной гемодинамики в группах больных в исходном состоянии, по отношению к здоровым лицам, были направлены, преимущественно, в сторону гипертрофии правых и левых отделов сердца, нарушения систолической и диастолической функции ПЖ и ЛЖ, перестройки центральной гемодинамики и формирования легочной гипертензии (табл. 1). Наряду с этим в процессе диспансеризации показатели ЭХОКГ, САД и ДАД у больных основной группы через 1-3 года максимально приблизились к уровню здоровых лиц или нормализовались.

Таблица 1

Результаты сравнительного анализа некоторых морфометрических и функциональных параметров сердца, показателей центральной и легочной гемодинамики у больных в основной (n=46) и контрольной (n=39) группах в процессе их диспансеризации

Показатели	Здоровые лица (n=24)	2002 г	2011 г	Различия между здоровыми и больными в 2011 г
		Группы больных ХОБЛ с КС		
		основная группа контрольная группа	основная группа контрольная группа	
УО ЛЖ, мм	73,6±2,2	<u>89,0±1,2</u> 85,8±1,54	<u>73,5±0,46****</u> 82,3±2,22	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,001
Е/А ПЖ	1,25±0,03	<u>0,77±0,045</u> 0,77±0,04	<u>1,16±0,01****</u> 0,71±0,02	p <sub>1</sub> <0,01 p <sub>2</sub> <0,001
Е/А ЛЖ	1,28±0,02	<u>0,72±0,020</u> 0,79±0,05	<u>1,18±0,02****</u> 0,75±0,07	p <sub>1</sub> <0,01 p <sub>2</sub> <0,001
ТПС ПЖ, см	0,33±0,04	<u>0,63±0,03</u> 0,52±0,24	<u>0,41±0,02**</u> 0,31±0,04**	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> >0,05
КСО ЛЖ, мл	50,6±2,20	<u>61,3±1,32</u> 62,2±2,12	<u>47,6±2,36****</u> 66,5±2,43	p <sub>1</sub> <0,01 p <sub>2</sub> <0,001
КДО ЛЖ, мл	127,4±2,5	<u>152,5±1,98</u> 141,8±3,0	<u>127,6±0,37****</u> 149,6±2,56	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,001
КДР ЛЖ, см	5,15±0,04	<u>5,33±0,16</u> 5,26±0,21	<u>5,06±0,02**</u> 5,4±0,05	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,001
КДР ПЖ, см	3,05±0,05	<u>3,69±0,10</u> 3,47±0,12	<u>3,16±0,19**</u> 3,64±0,22	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,05
КСР ЛЖ, см	3,44±0,04	<u>3,62±0,06</u> 3,81±0,12	<u>3,17±0,14****</u> 3,86±0,12	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,05
СДЛА, мм рт. ст.	23,1±0,5	<u>55,4±1,8</u> 38,4±1,72	<u>25,7±0,37****</u> 43,0±2,60	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,001
ФВ ЛЖ, %	62,8±1,2	<u>51,7±1,76</u> 50,3±1,55	<u>59,8±0,20****</u> 44,17±2,08**	p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> <0,001
ФИ ПЖ, %	62,6±1,6	<u>50,1±1,44</u> 51,1±1,38	<u>58,6±0,52****</u> 43,8±1,14***	p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> <0,001
САД, мм рт. ст.	122,0±3,2	<u>162,8±4,2</u> 165,2±3,8	<u>126,2±3,0****</u> 147,8±3,4*	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,001
ДАД, мм рт. ст.	81,2±1,8	<u>90,4±2,4</u> 92,5±2,6	<u>80,4±2,1**</u> 85,8±1,2*	p <sub>1</sub> >0,05 p <sub>2</sub> <0,05

Примечание: \* – p<0,05, \*\* – p<0,01, \*\*\* – p<0,01\* – уровни значимости различий между показателями в группах больных в 2002 и 2011 гг.; # – p<0,05; ## – p<0,01; ### – p<0,001 – уровни значимости различий между показателями основной группы и группы контроля; p<sub>1</sub> – различия между показателями основной группы и здоровыми лицами; p<sub>2</sub> – различия между показателями контрольной группы и здоровыми лицами.

При этом, как видно из таблицы 1, через 10 лет наблюдения у больных основной группы ряд морфометрических и функциональных параметров сердца, показатели центральной и легочной гемодинамики существенно улучшились: средние значения УО ЛЖ, КСО ЛЖ, КДО ЛЖ, ТПС ПЖ, СДЛА, САД и ДАД не отличались от таковых у здоровых лиц. Показатели ФВ ЛЖ и ФИ ПЖ также максимально приблизились к значениям у здоровых лиц. У больных основной группы в процессе диспансеризации значительно улучшились систолическая и диастолическая функции ЛП

и ПЖ по показателям Е/А ПЖ и ЛЖ.

Размеры КДР ЛЖ и КДР ПЖ у пациентов основной группы в процессе диспансеризации существенно уменьшились. При этом показатель КДР ПЖ к концу диспансеризации у лиц основной группы не отличался (p>0,05) от такового у здоровых лиц, а у больных контрольной группы значительно превышал (p<0,05) значения, установленные в группе здоровых лиц.

Обратная картина отмечалась у лиц контрольной группы, у которых показатели ЭХОКГ или существенно не изменились, или отмечались признаки ус-

губления нарушений функции сердца. Так, у пациентов контрольной группы к концу диспансеризации показатели сократительной функции сердца (ФВ ЛЖ, ФИ ПЖ) значительно снизились. При этом показатель ТПСЛЖ уменьшился (с 0,41 см до 0,31 см при норме – 0,33), что можно объяснить появлением дистрофии миокарда ПЖ на фоне частых обострений при прогрессирующей гипоксемии у больных контрольной группы. Значения САД и ДАД у лиц контрольной группы достоверно снизились, но не достигли нормы.

При межгрупповом анализе установлено существенное замедление процессов сердечного ремоделирования, улучшение сердечной и легочной гемодинамики на фоне длительной усовершенствованной программы лечения и реабилитации, о чем свидетельствовали достоверные различия между изучаемыми показателями в основной и контрольной группах.

Следует отметить, что у больных основной группы, несмотря на положительные сдвиги показателей ЭХОКГ, к концу диспансеризации ряд параметров (Е/А ПЖ, Е/А ЛЖ, ФВ ЛЖ, ФИ ПЖ) были ниже таковых у здоровых лиц, хотя по сравнению с исходными данными эти показатели существенно улучшились, что свидетельствовало о положительном профилактическом эффекте усовершенствованной программы ведения больных основной группы и необходимости ее

продолжения.

В ходе исследования установлено, что у пациентов основной группы общий объем (vX) и общий показатель асимметрии (rX) в процессе диспансеризации значительно уменьшились, соответственно, с 1.12999848E0011 и 50.3595 в 2002-2005 гг., до 198349.2400 и 16.2300 в 2011 г. Это свидетельствует об уменьшении хаотической динамики параметров ЭХОКГ, стабилизации функциональной системы организма (ФСО) и положительном терапевтическом эффекте оптимальной программы лечения и реабилитации больных основной группы.

В то же время у пациентов контрольной группы показатели vX и rX значительно увеличились (соответственно, с 1.32121906E0012 и 7.2098 в 2002 г. до 2.63955552E0012 и 11.6084 в 2011 г.), что свидетельствовало о значительном разбросе показателей ЭХОКГ у лиц контрольной группы, о низком терапевтическом эффекте диспансеризации у них.

При этом расчет матриц межаттракторных расстояний между хаотическими центрами показал, что у лиц основной группы наблюдается более выраженное уменьшение расстояния между аттракторами ВСОЧ, чем у больных контрольной группы, что также свидетельствовало о стабилизации ФСО и о лучшем терапевтическом эффекте у больных основной группы (табл. 2).

Таблица 2

**Матрицы идентификации межаттракторных расстояний Zh между хаотическими центрами вектора состояния показателей ЭХОКГ у больных основной группы до и после диспансеризации**

Годы	2002	2005	2007	2011
2002	0.0000	79.1328	45.3881	53.6597
2005	79.1328	0.0000	51.3972	55.1323
2007	45.3881	51.3972	0.0000	21.8643
2011	53.6597	55.1323	21.8643	0.0000

В то же время многофакторный анализ показателей эффективности реабилитации больных ХОБЛ с КС продемонстрировал, что только у больных основной группы происходило выраженное уменьшение rX и vX, расстояний между центрами хаотических и стохастических, что свидетельствовало о снижении хаотической динамики ЭХОКГ-показателей, стабилизации функциональной системы, положительном терапевтическом эффекте медикаментозной и реабилитационной программы у лиц основной группы (табл. 3).

При реализации усовершенствованной программы ведения больных по предупреждению развития кардиоваскулярных осложнений при ХОБЛ с КС установлено значительное снижение развития хронической сердечной недостаточности (в 2,9 раза), инфаркта мио-

Таблица 3

**Матрицы идентификации межаттракторных расстояний Zh между хаотическими центрами вектора состояния показателей ЭХОКГ у больных контрольной группы до и после диспансеризации**

Годы	2002	2005	2007	2011
2002	0.0000	9.3017	8.3413	12.0654
2005	9.3017	0.0000	6.0849	5.4803
2007	8.3413	6.0849	0.0000	5.9188
2011	12.0654	5.4803	5.9188	0.0000

карда (в 16 раз), мозгового инсульта (в 2,4 раза), тяжелых аритмий (в 2,4 раза). Уменьшилось бремя ХОБЛ: снизилась доля больных с инвалидностью II-III группы (в 2,2 раза) и, в целом, снизилась в 4 раза смертность.

Таким образом, усовершенствованная программа

Таким образом, усовершенствованная программа

длительной (десятилетней) диспансеризации и реабилитации пациентов, страдающих ХОБЛ с КС, способствует стабилизации ФСО, значительно замедляет процессы сердечного ремоделирования, улучшает систолическую и диастолическую функцию сердца, центральную и легочную гемодинамику существенно уменьшает частоту развития острых сердечно-сосудистых событий и уменьшает бремя ХОБЛ. Это позволяет рекомендовать ее широкое использование в клинической практике при лечении данной категории больных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Баймаканова Г.Е., Авдеев С.Н. Диагностическая и прогностическая роль повышения биомаркеров повреждения миокарда (тропонина I и белка, связывающего жирные кислоты) при обострении хронической обструктивной болезни легких // Пульмонология. 2012. №1. С.66–74
2. Башкатов В.А. Состояние легочной, центральной гемодинамики и методы первичной профилактики болезней органов дыхания и легочно-сердечной недостаточности у жителей высоких широт: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Барнаул, 1998. 50 с.
3. Ермолаев А.А., Нарышкина С.В. Влияние диротона® на показатели качества жизни у больных с легочной гипертензией // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2003. Вып.14. С.50–52.
4. Еськов В.М., Хадарцев А.А. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VIII. Общая теория систем в клинической кибернетике. Самара: ОФОРТ, 2008. 198 с.
5. Колосов В.П., Кочегарова Е.Ю., Нарышкина С.В. Внебольничная пневмония (клиническое течение, прогнозирование исходов). Благовещенск, 2012. 124 с.
6. Нарышкина С.В., Коротич О.П., Круглякова Л.В. Клиническая пульмонология (учебное пособие). Благовещенск, 2010. 142 с.
7. Павленко В.И., Нарышкина С.В. Дополнительные неинвазивные критерии ранней диагностики артериосклероза у больных хронической обструктивной болезнью легких // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2010. Вып.37. С.33–36.
8. Павленко В.И., Нарышкина С.В. Структурно-функциональное состояние левого желудочка у больных с сочетанной кардиопульмональной патологией // Сиб. мед. журн. 2010. Т.24, №2. С.74–78.
9. Павленко В.И. Некоторые особенности структурно-функционального состояния правых отделов сердца и легочной гемодинамики при совместном течении хронической обструктивной болезни легких и ишемической болезни сердца // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2011. Вып.42. С.22–28.
10. Павленко В.И., Нарышкина С.В. Особенности проявления безболевого ишемии миокарда у больных хронической обструктивной болезнью легких // Кардиология. 2012. Т.52, №2. С.36–40.
11. Павленко В.И., Нарышкина С.В. Клинико-функциональное течение хронической обструктивной бо-

лезни легких, ассоциированной с ишемической болезнью сердца на фоне комплексной терапии с применением небиволола // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2012. Вып.43. С.34–39.

12. Павленко В.И., Нарышкина С.В., Колосов В.П. Клинико-функциональное течение хронической обструктивной болезни легких в сочетании с ишемической болезнью сердца на фоне комплексной терапии с применением крестора // Бюл. физиол. и патол. дыхания. 2012. Вып.45. С.29–34.

13. Павленко В.И., Колосов В.П., Нарышкина С.В. Особенности коморбидного течения, прогнозирование и лечение хронической обструктивной болезни легких и ишемической болезни сердца: монография. Благовещенск: ФГБУ ДНЦ ФПД СО РАМН, 2014. 260 с.

14. Холодовая бронхиальная астма / В.Ф.Ушаков, В.А.Кострубина, Л.И.Заволовская, В.А.Башкатов, О.Н.Конрат. Сургут, 2010. 117 с.

15. Новые технологии предотвращения холодового БОС на Севере / В.Ф.Ушаков, В.А.Башкатов, Л.И.Заволовская, Н.Д.Гоборов, О.В.Шевченко, О.Н.Конрат, Т.В.Зуевская, В.А.Кострубина, Э.О.Гирфанова, С.В.Устименко. Сургут, 2013. 115 с.

16. Чучалин А.Г. Хроническая обструктивная болезнь легких и сопутствующие заболевания // Пульмонология. 2008. №2. С.5–13.

17. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLBI/WHO workshop report. Updated 2011. URL: <http://www.goldcopd.org>.

### REFERENCES

1. Baymakanova G.E., Avdeev S.N. *Pul'monologiya* 2012; 1: 66–74.
2. Bashkatov V.A. The state of pulmonary, central hemodynamics and methods of first prophylaxis of respiratory diseases and pulmonary-cardio failure in the residents of high latitudes: abstract of thesis... PhD of medical sciences. Barnaul; 1998 (in russian).
3. Ermolaev A.A., Naryshkina S.V. Dirotone® effect on life quality values in patients with chronic obstructive bronchitis accompanied with lung hypertension. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniya – Bulletin physiology and pathology of respiration* 2003; 14:50–52 (in russian).
4. Eskov V.M., Hadartsev A.A. System analysis, management and processing of information in biology and medicine. Part VIII. The general theory of systems in clinical cybernetics. Samara: OFORT; 2008 (in russian).
5. Kolosov V.P., Kochegarova E.Yu., Naryshkina S.V. Community-acquired pneumonia (clinical course, predicting outcomes). Blagoveshchensk; 2012 (in russian).
6. Naryshkina S.V., Korotich O.P., Kruglyakova L.V. *Clinical Pulmonology*. Blagoveshchensk; 2010 (in russian).
7. Pavlenko V.I., Naryshkina S.V. Additional noninvasive criteria for early diagnostics of arteriosclerosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniya – Bulletin physiology and pathology of respiration* 2010; 37:33–36 (in russ-

ian).

8. Pavlenko V.I., Naryshkina S.V. *Kardiologiya* 2012; 52(2):36–40.

9. Pavlenko V.I. Some features of structural and functional state of right heart and pulmonary hemodynamics at the joint course of chronic obstructive pulmonary disease and ischemic heart disease. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniya – Bulletin physiology and pathology of respiration* 2011; 42; 22–28 (in russian).

10. Pavlenko V.I., Naryshkina S.V. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal* 2010; 24(2):74–78.

11. Pavlenko V.I., Naryshkina S.V. Clinical and functional course of chronic obstructive pulmonary disease associated with ischemic heart disease against the complex therapy with nebivolol. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniya – Bulletin physiology and pathology of respiration* 2012; 43:34–39 (in russian).

12. Pavlenko V.I., Naryshkina S.V., Kolosov V.P. Clinical and functional course of chronic obstructive pulmonary disease combined with ischemic heart disease against the background of complex therapy with Crestor. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniya – Bulletin physiol-*

*ogy and pathology of respiration* 2012; 45:29–34 (in russian).

13. Pavlenko V.I., Kolosov V.P., Naryshkina S.V. Features of comorbide course of chronic obstructive pulmonary disease and coronary heart disease, and their prognosis and treatment. *Blagoveshchensk*; 2014 (in russian).

14. Ushakov V.F., Kostrubina V.A., Zabolovskaya L.I., Bashkatov V.A., Konrat O.N. Cold bronchial asthma. *Surgut*; 2010 (in russian).

15. Ushakov V.F., Bashkatov V.A., Zabolovskaya L.I., Goborov N.D., Shevchenko O.V., Konrat O.N., Zuevskaya T.V., Kostrubina V.A., Girfanova E.O., Ustimenko S.V. New technologies to prevent cold bronchoobstructive syndrome in the North. *Surgut*; 2013 (in russian).

16. Chuchalin A.G. *Pul'monologiya* 2008; 2:5–13.

17. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Diseases (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. NHLBI/WHO workshop report. Updated 2011. Available at: [www.goldcopd.com](http://www.goldcopd.com).

Поступила 13.02.2015

Контактная информация

Эльза Олеговна Гирфанова,

аспирант кафедры госпитальной терапии,

Ханты-Мансийская государственная медицинская академия,

628011, г. Ханты-Мансийск, ул. Мира, 40.

E-mail: [elzaxxxx331@mail.ru](mailto:elzaxxxx331@mail.ru)

Correspondence should be addressed to

Elza O. Girfanova,

MD, Postgraduate student of Department of Hospital Therapy,

Khanty-Mansiysk State Medical Academy,

40 Mira Str., Khanty-Mansiysk, 628011, Russian Federation.

E-mail: [elzaxxxx331@mail.ru](mailto:elzaxxxx331@mail.ru)