УДК 616.8-009:616.23/.24-036.12:159.9

ПСИХОВЕГЕТАТИВНАЯ ДЕЗАДАПТАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЛЁГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМ КОНТЕКСТЕ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Аляви А.Л.[1], Рахимова Д.А.[1], Норпулатов Э.М.[2], Абдуллажонова Ш.Ж.[3], Атаходжаева Г.А.[3]

[1] ГУ "Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации", Ташкент, Узбекистан

[2] «Shox international hospital», Ташкент, Узбекистан

[3] Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан

У больных хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ), осложнённой лёгочной гипертензией, выявляются выраженные психовегетативные нарушения, характеризующиеся высоким уровнем тревожности и значительным вегетативным дисбалансом. Последний проявляется снижением общей вариабельности ритма сердца, уменьшением показателей парасимпатической активности, таких как HF и RMSSD, а также увеличением параметров симпатического и гуморально-метаболического влияния, включая LF, VLF и индекс напряжения. Указанные изменения нарастают по мере прогрессирования заболевания и тесно связаны с выраженностью гипоксемии, а также с развитием дисфункции правого желудочка сердца. Применение комплексной терапии, включающей базисное медикаментозное лечение, гидрогелевые процедуры, амплипульстерапию и психотерапевтические вмешательства, способствует нормализации психоэмоционального и вегетативного статуса пациентов. На фоне такого лечения отмечается повышение SDNN, RMSSD и HF, снижение LF и проявлений симпатикотонии. В то же время использование только базисной терапии без дополнительных немедикаментозных методик не приводило к статистически значимым улучшениям показателей.

Цель исследования - изучить взаимосвязи психовегетативных факторов регуляции у больных хронической обструктивной болезнью лёгких и возможности их коррекции.

Материалы и методы. Обследовано 44 больных ХОБЛ и 30 здоровых лиц (ЗЛ), сопоставимых по полу и возрасту. Психоэмоциональный статус больных ХОБЛ оценивался при помощи опросника Спилбергера-Ханина, функциональное состояние

периферической вегетативной нервной системы и адаптационно-компенсаторные возможности организма по методике Р.М. Баевского; проводилось суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру (ХМЭКГ). Результаты обработаны с помощью пакета программ Excel, с использованием t - критерия Стьюдента.

Результаты. Выявлены выраженные психовегетативные, гемодинамические и функциональные нарушения у больных хронической обструктивной болезнью лёгких, особенно при осложнённом течении, сопровождающемся лёгочной гипертензией. Получены данные, свидетельствующие о комплексном характере патофизиологических изменений, затрагивающих как эмоционально-личностную сферу, так и системы регуляции вегетативных, дыхательных и сердечно-сосудистых функций. Проведенная комплексная терапия способствовала снижению напряжения вегетативной нервной системы (ВНС), улучшению адаптационных возможностей организма и коррекции легочной гипертензии (ЛГ).

Заключение. Полученные в результате проведенного исследования данные подтверждают необходимость междисциплинарного подхода с учетом пульмокардиальных, психоэмоциональных и физиологических факторов. Комплексное лечение с междисциплинарным подходом способствует нормализации дисфункции кардиореспираторной системы и психовегетативного статуса. Это проявляется улучшением спектральных и временных параметров вариабельности ритма сердца и нормализацией индекса напряжения, что указывает на уменьшение симпатикотонии и улучшение адаптационных возможностей организма, тогда как одна базисная терапия без добавления комплекса за 10 дней существенной динамики не обеспечивала.

Ключевые слова: ХОБЛ, лёгочная гипертензия, вариабельность ритма сердца, тревожность, амплипульстерапия, психотерапия, вегетативный дисбаланс

Соблюдение этических стандартов. Настоящее исследование было проведено в соответствии с Комитетом по этике Учреждения (9.12.2024/№12). От всех участников было получено добровольное информированное согласие.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Аляви А.Л., Рахимова Д.А., Норпулатов Э.М., Абдуллажонова Ш.Ж., Атаходжаева Г.А. Психовегетативная дезадаптация как фактор развития

лёгочной гипертензии при хронической обструктивной болезни легких в междисциплинарном контексте экологии человека. Медицина труда и экология человека. 2026; 1: 252 – 267.

doi: http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2026-10113

Для корреспонденции: Дилором Алимовна Рахимова, e-mail: diloromr64@mail.ru.

PSYCHOVEGETATIVE MALADJUSTMENT AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF PULMONARY HYPERTENSION IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN THE INTERDISCIPLINARY CONTEXT OF HUMAN ECOLOGY

Alyavi A.L.[1], Rakhimova D.A.[1], Norpulatov E.M.[2], Abdullajonova Sh.Zh.[3], Atakhodjaeva G.A.[3]

[1] Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Therapy and Medical Rehabilitation", Tashkent, Uzbekistan

[2] "Shox International Hospital", Tashkent, Uzbekistan

[3] Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

In patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) complicated by pulmonary hypertension, pronounced psychovegetative disorders are observed, characterized by a high level of anxiety and significant autonomic imbalance. The latter is manifested by a reduction in overall heart rate variability, a decrease in parasympathetic activity indicators such as HF and RMSSD, and an increase in parameters reflecting sympathetic and humoral-metabolic influences, including LF, VLF, and the stress index. These changes intensify as the disease progresses and are closely associated with the severity of hypoxemia and the development of right ventricular dysfunction. The use of complex therapy, including basic pharmacological treatment, hydrogel procedures, amplipulse therapy, and psychotherapeutic interventions, contributes to the normalization of the psycho-emotional and autonomic status of patients. Against the background of such treatment, an increase in SDNN, RMSSD, and HF, as well as a decrease in LF and manifestations of sympathicotonia, is noted. At the same time, the use of basic therapy alone, without additional non-pharmacological methods, did not lead to statistically significant improvements in the studied parameters.

The purpose of the study is to study the relationships between psychovegetative regulatory factors in patients with chronic obstructive pulmonary disease and the possibilities of their correction.

Materials and methods. The study included 44 patients with COPD and 30 healthy individuals (HIs) matched for gender and age. The psychoemotional status of COPD patients was assessed using the Spielberger-Khanin questionnaire, the functional state of the peripheral autonomic nervous system and the body's adaptive-compensatory capabilities were assessed using R.M. Baevsky's method; 24-hour Holter ECG monitoring (HMECG) was performed. The results were processed using the Excel software package and Student's t-test.

Results. Significant psychovegetative, hemodynamic, and functional disturbances were identified in patients with chronic obstructive pulmonary disease, particularly in complicated cases accompanied by pulmonary hypertension. Data were obtained indicating the complex nature of the pathophysiological changes, affecting both the emotional and personal spheres and the systems regulating autonomic, respiratory, and cardiovascular functions. The comprehensive therapy helped reduce tension in the autonomic nervous system (ANS), improve the body's adaptive capacity, and correct pulmonary hypertension (PH).

Conclusion. The data obtained from this study confirm the need for an interdisciplinary approach that takes into account pulmonary, cardiac, psychoemotional, and physiological factors. Comprehensive treatment with an interdisciplinary approach helps normalize cardiorespiratory dysfunction and psychovegetative status. This is manifested by improved spectral and temporal parameters of heart rate variability and normalization of the stress index, which indicates a decrease in sympathicotonia and an improvement in the body's adaptive capacity, whereas basic therapy alone without the addition of the complex did not provide significant dynamics over 10 days.

Keywords: COPD, pulmonary hypertension, heart rate variability, anxiety, amplipulse therapy, psychotherapy, autonomic imbalance

Compliance with ethical standards. This study was conducted in accordance with the Institutional Ethics Committee (December 9, 2024/No. 12). Voluntary informed consent was obtained from all participants.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Funding: the study was not supported by sponsorship.

For citation: Alyavi A.L., Rakhimova D.A., Norpulatov E.M., Abdullajonova Sh.Zh., Atakhodzhaeva G.A. Psychovegetative maladaptation as a factor in the development of pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease in the interdisciplinary context of human ecology. Occupational Health and Human Ecology. 2026; 1: 252 - 267.

doi: http://dx.doi.org/10.24412/2411-3794-2026-10113

For correspondence: Dilorom A. Rakhimova, e-mail: diloromr64@mail.ru.

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) остаётся одной из наиболее значимых медико-социальных проблем, занимая ведущие позиции среди причин заболеваемости, утраты трудоспособности и смертности взрослого населения. По данным эпидемиологических наблюдений, признаки заболевания выявляются у 8–10 % лиц старше 40 лет, а в отдельных регионах — до 15–20 % [2,7]. Важным осложнением ХОБЛ является лёгочная гипертензия (ЛГ), формирующаяся в среднем у 30–40 % пациентов, причём прогрессирующая гипоксемия, ремоделирование сосудов малого круга и дисфункция сердечно-лёгочной системы определяют существенное снижение качества жизни и повышение риска госпитализации [4,9,10]. ЛГ рассматривается как один из ключевых предикторов неблагоприятного прогноза при ХОБЛ, а её своевременное выявление и коррекция требуют расширения междисциплинарных подходов.

В последние годы в патогенезе ХОБЛ всё большее внимание уделяется центральным механизмам регуляции, в частности — психовегетативной дезадаптации. У пациентов с ХОБЛ регистрируются выраженные нарушения вегетативной нервной системы, характеризующиеся снижением вариабельности сердечного ритма, уменьшением адаптационных резервов и дисбалансом симпатической и парасимпатической активности. По данным различных исследований, признаки вегетативной дисфункции отмечаются у 60–85 % больных [1,3,6,8]. Хроническая гипоксия, гиперкапния и частые обострения заболевания приводят к снижению устойчивости структур головного мозга к гипоксическому стрессу, что способствует формированию стойких дезадаптивных состояний.

Важной составляющей психовегетативного компонента является психоэмоциональная сфера. Тревожные и депрессивные расстройства у пациентов с ХОБЛ выявляются у 30–50 % в стабильной фазе и более чем у 60 % в период обострений, оказывая прямое влияние на регуляцию дыхательной и сердечно-сосудистой систем, включая тонус сосудов малого круга, что способствует прогрессированию ЛГ [5,9]. Несмотря на очевидную связь между психовегетативными нарушениями, гипоксическими воздействиями и

становлением ЛГ, данный аспект патогенеза остаётся недостаточно изученным. Между тем именно дезадаптивные состояния на уровне центральных регуляторных механизмов могут определять снижение вентиляционной способности лёгких, повышение среднего давления в лёгочной артерии (ЛАДср), снижение вариабельности сердечного ритма и ухудшение переносимости физических нагрузок [1,3,7]. Корреляции между выраженностью вегетативных нарушений и показателями внешнего дыхания в ряде исследований достигают статистической значимости ($p < 0,05$), что подчёркивает необходимость дальнейшего изучения данного направления.

Особую значимость проблема приобретает в междисциплинарном контексте экологии человека, где учитываются влияние факторов окружающей среды, качества воздуха, профессиональных вредностей, хронических стрессовых воздействий и условий труда. Загрязнение атмосферного воздуха, длительное пребывание в среде с высокой концентрацией мелкодисперсных частиц, работа в условиях гипоксии или химической экспозиции являются независимыми триггерами патофизиологических изменений и способны усиливать психовегетативную дезадаптацию [7,10,11]. Таким образом, исследование психовегетативной дезадаптации как фактора развития лёгочной гипертензии у больных ХОБЛ в контексте экологии человека является актуальным научным направлением.

На фоне базисной терапии эффективное воздействие оказывает добавление фитопрепаратов. В частности, гранулы Зупа (ГЗ) (Zupa granules), которые участвуют в подавлении провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α), что ведет к снижению интенсивности воспаления и уменьшении гиперреактивности бронхов. Влияние на эндотелиальную систему основывается на данных о влиянии растительных антиоксидантов и вазопротекторов: улучшение функции эндотелия, повышение биодоступности оксида азота (NO), снижение эндотелиальной дисфункции при хроническом воспалении. Также, полифенолы в составе ГЗ уменьшают образование свободных радикалов, что способствует стабилизации сосудистой стенки [3]. Таким образом, комплексный подход в терапии пациентов с ХОБЛ, включающий лечебную физкультуру, психофизиологическую коррекцию и фитотерапию способствует снижению напряжения вегетативной нервной системы, улучшению адаптационные возможностей организма и способствует коррекции легочной гипертензии.

Цель исследования. Изучить взаимосвязи психовегетативных факторов регуляции у больных хронической обструктивной болезнью лёгких и возможности их коррекции.

Материалы и методы. Исследования больных проводились в день поступления и после 10 процедур.

Психоэмоциональный статус больных ХОБЛ с ЛГ оценивался при помощи опросника Спилбергера-Ханина на выявление реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ). Функциональное состояние периферической вегетативной нервной системы и адаптационно-компенсаторные возможности организма анализировали по данным кардиоинтервалографии (КИГ) по методике Р.М. Баевского, также проводили суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру (ХМЭКГ), по результатам которой оценена вариабельность ритма сердца («Shiller», МТ-210, Швейцария). С помощью ДоплерЭхоКГ в соответствии с рекомендациями Американского общества эхокардиографистов по Хатле и Ангелсону, рассчитывали диастолическую функцию ПЖ сердца и анализировали уровень среднего легочного артериального давления (ЛАДср, мм.рт.ст). Функциональное состояние вентиляционной способности легких (ВСЛ) определяли на аппарате Medikor (Венгрия), с оценкой объема форсированного выдоха за 1 сек ($FEV_{1,}$ %), жизненной емкости легких (FVC, %) и индекса Тиффно (FEV_1/FVC, %).

Результаты обработаны с помощью пакета программ Excel, с использованием t - критерия Стьюдента. Различия между изучаемыми параметрами признавали достоверными при $p<0,05$.

Обследовано 44 больных ХОБЛ и 30 здоровых лиц (ЗЛ), сопоставимых по полу и возрасту. У пациентов с ХОБЛ проводили допплерэхокардиографию (ДоплерЭхоКГ) для оценки лёгочной гипертензии (ЛГ). Критерием наличия ЛГ служил уровень среднего лёгочного артериального давления (ЛАДср) более 25 мм рт. ст.

Дизайн исследования и распределение пациентов по группам: в зависимости от применяемой лечебной программы пациенты с ХОБЛ были разделены на три группы: 1-я группа (n = 16) — получали базисную терапию (БТ) в соответствии с рекомендациями GOLD (2023). 2-я группа больных ХОБЛ III ст. (n = 15) — на фоне базисной терапии дополнительно получали гранулы «Зупа» (ГЗ), XU Pharmaceutical Co., Ltd. (Китай), по 1 саше (12 г) гранул «Зупа» растворить в ~100 мл тёплой воды

и принимать 2 раза в день и курс амплипульстерапии (АТ), где: амплитуда тока 15 мА (средняя мышечная вибрация), II - III род работы — стимулирующий, трофический *и улучшающий кровообращение и трофику тканей*, частота модуляции 50–100 Гц, глубина модуляции 50–75 %, 8–10 минут, ежедневно, 10 процедур.

3-я группа больных ХОБЛ IV ст (n = 13) — на фоне базисной терапии получали гранулы Зупа и амплипульстерапии (АТ).

Общий лечебный комплекс независимо от принадлежности к группе, все пациенты проходили одинаковые немедикаментозные процедуры, включающие: дыхательную гимнастику, массаж грудной клетки и сеанс психотерапии. Воздействию АТ подвергали область проекции нижней части лёгких со стороны грудного отдела позвоночника. Экспозиция составляла 6 минут, процедуры выполнялись ежедневно.

Результаты. Проведённое исследование выявило выраженные психовегетативные, гемодинамические и функциональные нарушения у больных хронической обструктивной болезнью лёгких (ХОБЛ), особенно при осложнённом течении, сопровождающемся лёгочной гипертензией (ЛГ). Полученные данные свидетельствуют о комплексном характере патофизиологических изменений, затрагивающих как эмоционально-личностную сферу, так и системы регуляции вегетативных, дыхательных и сердечно-сосудистых функций.

Одним из ключевых результатов исследования стало выявленное повышение уровней реактивной (РТ) и личностной тревожности (ЛТ) у пациентов с ХОБЛ различной степени тяжести. По данным опросника Спилберга-Ханина, показатели РТ и ЛТ у больных средней тяжести достигали 51,8 ± 0,60 и 57,8 ± 0,92 соответственно, тогда как в группе здоровых лиц (ЗЛ) они составляли 34,6 ± 1,44 и 39,7 ± 0,87. При тяжёлом течении ХОБЛ РТ достигала 63,5 ± 0,50, что подтверждает наличие стойкого тревожного аффекта и эмоциональной дезадаптации. При осложнённом течении ХОБЛ с формированием гипертрофии правого желудочка (ГПЖ) уровни тревожности были значительно выше, чем у больных ХОБЛ с ЛГ без ГПЖ. Таким образом, психоэмоциональные нарушения в виде тревожности можно рассматривать как важный компонент клинической картины у данной категории пациентов.

Изменения эмоционального состояния сопровождались выраженными нарушениями вегетативной регуляции. Результаты кардиоинтервалографии (КИГ)

до лечения выявили снижение моды (Мо) и вариационного размаха (ΔХ) на фоне повышения амплитуды моды (Амо) и индекса напряжённости (ИН), что отражает гиперактивацию симпатического отдела вегетативной нервной системы и высокий уровень адаптационного напряжения. Эти показатели указывают на усиление функциональной активности симпатоадреналового звена, что соответствует состоянию гиперсимпатикотонии. Наряду с этим наблюдалось относительное усиление гуморальных и парасимпатических компенсаторных механизмов, свидетельствующих о напряжённости систем вегетативного гомеостаза.

Анализ клинико-функциональных параметров лёгочной системы показал, что у больных ХОБЛ до лечения отмечается существенное снижение вентиляционной способности лёгких, сопровождающееся повышением среднего давления в лёгочной артерии (ЛАДср) и ухудшением показателей спирометрии. Выявлено достоверное снижение объёма форсированного выдоха за 1 секунду ($ОФВ_1$), жизненной ёмкости лёгких (ЖЁЛ) и индекса Тиффно (FEV_1/FVC) по сравнению со здоровыми лицами ($p < 0,005$). Эти нарушения подтверждают наличие выраженной дыхательной недостаточности и служат патофизиологическим субстратом для развития лёгочной гипертензии и повышения нагрузки на правые отделы сердца. Важным этиологическим фактором данных нарушений является хроническая гипоксия, являющаяся ключевым триггером развития симпатикотонии и сосудистого ремоделирования.

Назначение комплексной терапии привело к значительному улучшению показателей как психоэмоционального статуса, так и вегетативной и гемодинамической регуляции. После лечения во всех группах отмечено снижение РТ и ЛТ, что указывает на положительное влияние терапии на эмоционально-личностную сферу больных. Наиболее выраженное снижение тревожности наблюдалось у пациентов, получавших комбинированную терапию ГЗ+АТ. Снижение выраженности тревожно-ипохондрической симптоматики было особенно заметным во 2-й и 3-й группах, что подтверждает эффективность комплексного воздействия на психовегетативные механизмы.

Динамика параметров КИГ свидетельствовала о снижении симпатической активности и нормализации процессов вегетативной регуляции. Отмечено увеличение Мо и уменьшение Амо и ИН ($p < 0,05$), что отражает уменьшение гиперсимпатикотонии и формирование более сбалансированного вегетативного статуса. Однако даже в период клинического улучшения у части больных

сохранялась умеренная напряжённость симпатоадреналовых звеньев, что подтверждает хронический характер вегетативной дисфункции при ХОБЛ.

Положительные сдвиги наблюдались также в показателях лёгочной гемодинамики и вентиляционной функции. У всех пациентов отмечалось снижение ЛАДср, улучшение допплерэхокардиографических характеристик и повышение вентиляционной способности лёгких. Наиболее значимым результатом стало уменьшение давления в лёгочной артерии, сопровождавшееся снижением давления в правом желудочке и уменьшением гемодинамической нагрузки на правые отделы сердца. Эти изменения привели к улучшению диастолической функции ПЖ, что является важным прогностическим фактором при ЛГ.

Суммарно полученные данные позволяют сделать вывод о том, что прогрессирование ЛГ и формирование ГПЖ у больных ХОБЛ тесно связаны с дисфункцией психовегетативных механизмов регуляции. Психоэмоциональные нарушения, вегетативный дисбаланс, гиперактивация симпатической ВНС и повышение лёгочной гемодинамики представляют собой взаимосвязанные патогенетические звенья, которые необходимо учитывать при разработке терапевтической тактики. Включение в комплексную терапию пациентов ХОБЛ III-IV ст. с ЛГ и ГТ ПЖ, методов ГЗ+АТ на фоне базисного лечения способствует улучшению вентиляционной функции лёгких, снижению давления в лёгочной артерии и нормализации психовегетативного статуса.

Таким образом, результаты исследования подтверждают необходимость комплексного подхода к лечению ХОБЛ III-IV ст. учитывающего не только респираторные и гемодинамические нарушения, но и состояние психоэмоциональной сферы и вегетативной регуляции. Это позволяет повысить эффективность терапии, снизить тяжесть течения заболевания и улучшить качество жизни пациентов.

Результаты подтверждают, что психовегетативная дезадаптация является фактором, способствующим развитию лёгочной гипертензии у больных ХОБЛ. Высокий уровень личностной и реактивной тревожности, изменения вегетативного тонуса и функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы создают дополнительную нагрузку на лёгочную циркуляцию.

Сравнительная оценка показателей качества жизни между больными ХОБЛ III – IV степенях выявила, что у больных с III ст. показатели физического состояния (ФС),

эмоционального состояния (ЭС), профессиональной пригодности (ПП) и удовлетворенности лечением (УЛ) были снижены, соответственно, на 2,96±0,09; 2,57±0,05; 3,09±0,05 и 2,59±0,04 баллов (p<0,05 по сравнению с КГ). В то же время у больных с IV ст аналогичные показатели были снижены более значительно: ФС на 1,9±0,08; ЭС на 2,87±0,05; ПП на 3,16±0,044 и УЛ на 2,32±0,06 баллов. Больные этих подгрупп испытывали боязнь физической активности и неудовлетворенность лечением, затруднялись выполнять привычные профессиональные обязанности. Как видно из полученных данных, функциональный статус и КЖ больных достоверно ухудшались при развитии гипертрофии/дилатации ПЖ сердца. Результаты корреляционного анализа продемонстрировали выраженную связь между показателями КЖ и процессов ремоделирования ПЖ сердца: с EDV ПЖ (r=0,52), с конечно систолический объем (ESV) ПЖ (r= -0,43), с FAF (r=0,34) и с DT (r=0,36) (p<0,05).

С помощью ХМЭКГ оценивались параметры базового синусового ритма сердца, частота и характер аритмий. Продолжительность качественной записи варьировала от 16 до 24 часов и в среднем составила 21,4±1,0 часа. Средняя дневная ЧСС находилась в пределах от 55 до 81 уд/мин, а средняя ночная ЧСС - от 47 до 75 уд/мин. Желудочковая экстрасистолия зарегистрирована у 34 (38,6%) больных, из них в 26,1% случаев при ХОБЛ и в 12,5% случаях встречались единичные желудочковые экстрасистолии, 6 (9,4%) случаях носили политопный характер, количество ЖЭ не превышало 6 в час, тахикардия у 30 (46%) больных, брадикардия у 9 (14,1%). При анализе спектральных параметров ВРС у больных легочной гипертензией в 1 группе по отношению к КГ, наблюдалось повышение спектральных параметров VLF на 15%, показателей низких частот (LF) на 39,2% и снижение высоких частот (HF) на 51,7% (p<0,05). В этой подгруппе определяется снижение временных показателей SDNN на 32,3% и RMSSD на 41,3% (p<0,05). Повышение на 42,3% соотношения LF/HF (p<0,05 по сравнению КГ) характеризует преимущественную активность блуждающего нерва. В группе больных ХОБЛ IV ст. наблюдалось снижение высоких частот на 54,1% (p<0,01), повышение низких частот на 48,6% (p<0,05), увеличение коэффициента LF/HF- на 55,1% и повышение VLF на 31,9%, (p<0,005 по сравнению с контрольной группой) и снижение временных показателей: SDNN на 74,2%, RMSSD на 64,6% (p<0,001). Подобные сдвиги спектральных и временных показателей ВРС свидетельствуют о выраженном вегетативном дисбалансе, увеличивающемся при развитии IV ст ХОБЛ: имеется явное преобладание симпатического звена вегетативной нервной системы над парасимпатическим, что является прогностически неблагоприятным. Нарушения

ВРС коррелировали с уровнем гипоксемии SaO_2 (r=0,37, p<0,05), диастолической дисфункцией правого желудочка FAF (r=0,34, p<0,05).

На фоне комплексного лечения ГЗ+АТ наблюдали уменьшение вегетативного дисбаланса во всех подгруппах. Это выражалось в снижении показателей Мо у больных 2 и 3 групп, соответственно, на 5,5% и 9,2% (p<0,05 - достоверность различия с исходными данными) и положительном сдвиге параметров индекса напряжения - ИН (7,2 и 11,2% против 5,8 и 9,7%, p<0,05 - с исходными данными). В исследуемых группах наблюдалось улучшение параметров вариабельности ритма сердца, достоверно повысились параметры временного анализа ВРС, в 2 и 3 группах, соответственно: RMSSD на 8,9 и 5,5% (22,9±6,04 мс против 18,94+4,84 мс, p<0,01 - достоверность различия с контрольной группой) и SDNN на 8,6 и 6,8% (39,1±8,62 мс против 35,74±6,15 мс, p<0,03) (соответственно по подгруппам). Параметры спектрального анализа также имели положительный сдвиг: уменьшилась мощность LF до 9,1 и 7,5% (p<0,05) и повысился LF/ HF до 17,4 и 14,1%, HF повысился на 12,3 и 10,4%, что также подтвердило снижение симпатикотонии (p<0,05 - достоверность различия с исходными значениями). Параметры временного и спектрального анализа при 10 дневном применении только базисной терапии носили недостоверный характер (p>0,05).

Комплексная терапия, включающая ГЗ+АТ, снижает напряжение ВНС, улучшает адаптационные возможности организма и способствует коррекции ЛГ. Это подтверждает необходимость междисциплинарного подхода с учетом пульмокардиальных, психоэмоциональных и физиологических факторов.

Выводы.

- У больных ХОБЛ с лёгочной гипертензией выявлен высокий уровень реактивной и личностной тревожности, что подтверждает хроническую стресс-нагрузку и формирование устойчивого тревожного аффекта.
- Формирование тревожного аффекта сопровождается усилением симпатической активности, что патогенетически приводит к выраженному вегетативному дисбалансу и нарушениям сердечного ритма по данным ХМЭКГ, а степень этих нарушений усиливается по мере прогрессирования ХОБЛ и усугубляется гипоксемией.
- Комплексное лечение с междисциплинарным подходом, включающее базисную терапию, ГЗ + амплипульстерапию и психотерапию, способствует нормализации дисфункции кардиореспираторной системы и психовегетативного

статуса. Это проявляется улучшением спектральных и временных параметров вариабельности ритма сердца: ростом RMSSD и SDNN, увеличением HF, снижением LF и нормализацией индекса напряжения. Эти изменения указывают на уменьшение симпатикотонии и улучшение адаптационных возможностей организма, тогда как одна базисная терапия без добавления комплекса за 10 дней существенной динамики не обеспечивала.

Список литературы:

1. Alqahtani, J. S., Aldhahir, A. M., et al. A systematic review and meta-analysis of heart rate variability in COPD. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2023; 10: 1070327.

2. Ambatiello, I. E., Chazova, I. E. Cardiovascular and chronic obstructive pulmonary diseases: pathophysiological processes and treatment tactics. Терапевтический Архив. 2020; 92(3): 78–83.

3. Ghosh S., et al. Role of natural antioxidants in respiratory diseases. Pulm Pharmacol Ther. 2017.

4. IJLBPR (International Journal of Life Sciences, Biotechnology and Pharma Research). Autonomic Neuropathy and Hypoxemia in Patients with COPD. 2023; 12(4): 298–305.

5. Obstructive Sleep Apnea and Pulmonary Hypertension: A Chicken-and-Egg Relationship. Journal of Clinical Medicine. 2024; 13(10): 2961.

6. P. A. et al. Heart Rate Variability and Peripheral Oxygen Saturation Levels in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (Исследование показателей HRV и сатурации при ХОБЛ.) 2025.

7. Raju, S., Woo, H., Fawzy, A., et al. Decreased cardiac autonomic function is associated with higher exacerbation risk and symptom burden in chronic obstructive pulmonary disease. Chronic Obstructive Pulmonary Diseases (the Journal of the COPD Foundation). 2023; 10(3): 328–334.

8. Rakhimova D.A., Kasimova G.M, Kayumova Y.D. Condition metabolic balance disturbance in patients with cor pulmonale: prevalence, diagnosis, risk factors. "Journal of life-sciences". – Argentina, 2012. - №2. - P. 164-167.

9. Zabara-Antal, A., Crisan-Dabija, R., Arcana, R.-I., et al. Heart Rate Variability (HRV) in Patients with Sleep Apnea and COPD: A Comprehensive Analysis. Journal of Clinical Medicine. 2025; 14(13): 4630.

10. Качество жизни больных с хроническим легочным сердцем: зависимость от кардиореспираторных параметров. / Рахимова Д.А. Украинский терапевтический журнал. - Киев, 2012. - №1. - С. 52-55.

11. Функциональное состояние кардиореспираторной системы у больных хронической обструктивной болезнью легких, осложненной легочной гипертензией при применении озонотерапии. / Рахимова Д.А. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - Москва, 2009. - №6. - С. 7-10.

12. Рахимова Д.А. Состояние диастолической функции правого желудочка сердца и периферической гемодинамики в динамике воздействия различных режимов терапии у больных хроническим легочным сердцем. Туберкулез и болезни легких. - Москва, 2009. - №2. - С. 35-37.

References:

1. Alqahtani, J. S., Aldhahir, A. M., et al. A systematic review and meta-analysis of heart rate variability in COPD. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2023; 10: 1070327.

2. Ambatiello, I. E., Chazova, I. E. Cardiovascular and chronic obstructive pulmonary diseases: pathophysiological processes and treatment tactics. Terapevticheskiy Arkhiv. 2020; 92(3): 78–83.

3. Ghosh S., et al. Role of natural antioxidants in respiratory diseases. Pulm Pharmacol Ther. 2017.

4. IJLBPR (International Journal of Life Sciences, Biotechnology and Pharma Research). Autonomic Neuropathy and Hypoxemia in Patients with COPD. 2023; 12(4): 298–305.

5. Obstructive Sleep Apnea and Pulmonary Hypertension: A Chicken-and-Egg Relationship. Journal of Clinical Medicine. 2024; 13(10): 2961.

6. P. A. et al. Heart Rate Variability and Peripheral Oxygen Saturation Levels in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (Исследование показателей HRV и сатурации при ХОБЛ.) 2025.

7. Raju, S., Woo, H., Fawzy, A., et al. Decreased cardiac autonomic function is associated with higher exacerbation risk and symptom burden in chronic obstructive pulmonary disease. Chronic Obstructive Pulmonary Diseases (the Journal of the COPD Foundation). 2023; 10(3): 328–334.

8. Rakhimova D.A., Kasimova G.M, Kayumova Y.D. Condition metabolic balance disturbance in patients with cor pulmonale: prevalence, diagnosis, risk factors. "Journal of life-sciences". – Argentina, 2012. - №2. - P. 164-167.

9. Zabara-Antal, A., Crisan-Dabija, R., Arcana, R.-I., et al. Heart Rate Variability (HRV) in Patients with Sleep Apnea and COPD: A Comprehensive Analysis. Journal of Clinical Medicine. 2025; 14(13): 4630.

10. Quality of life of patients with chronic pulmonary heart disease: dependence on cardiorespiratory parameters. / Rakhimova D.A. Ukrainian therapeutic journal. - Kyiv, 2012. - No. 1. - P. 52-55.

11. Functional state of the cardiorespiratory system in patients with chronic obstructive pulmonary disease complicated by pulmonary hypertension using ozone therapy. / Rakhimova D.A. Physiotherapy, balneology and rehabilitation. - Moscow, 2009. - No. 6. - P. 7-10.

12. Rakhimova D.A. The state of diastolic function of the right ventricle of the heart and peripheral hemodynamics in the dynamics of the impact of various therapy regimens in patients with chronic pulmonary heart disease. Tuberculosis and lung diseases. - Moscow, 2009. - No. 2. - P. 35-37.

Информация об авторах:

Аляви А.Л. - Академик АН РУз., руководитель отдела “Кардиология” ГУ “Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации”, Ташкент, Узбекистан;

Рахимова Д.А. – д.м.н., профессор, руководитель отдела “Пульмонология” ГУ “Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации”, Ташкент, Узбекистан;

Норпулатов Э.М. – врач кардиолог, «Shox international hospital», Ташкент, Узбекистан;

Абдуллажонова Ш.Ж. – д.м.н., доцент, заведующая отделом “Неврология” ГУ “Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр терапии и медицинской реабилитации”, Ташкент, Узбекистан;

Атаходжаева Г.А. – д.м.н., доцент, Ташкентский государственный медицинский университет, Ташкент, Узбекистан.

Author information:

Alyavi A.L. - Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Head of the Cardiology Department, State Institution "Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Therapy and Medical Rehabilitation", Tashkent, Uzbekistan;

Rakhimova D.A. – Doct. Sc. (Medicine), Professor, Head of the Pulmonology Department, State Institution “Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Therapy and Medical Rehabilitation”, Tashkent, Uzbekistan;

Norpulatov E.M. – cardiologist, Shox international hospital, Tashkent, Uzbekistan;

Abdullajonova Sh.Zh. – Doct. Sc. (Medicine), Associate Professor, Head of the Department of Neurology, State Institution “Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Therapy and Medical Rehabilitation”, Tashkent, Uzbekistan;

Atakhodjaeva G.A. – Doct. Sc. (Medicine), Associate Professor, Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan.

Поступила/Received: 10.12.2026
Принята в печать/Accepted:11.02.2026