

Персонализированная программа реабилитации для пациентов с ожирением, артериальной гипертензией и бронхиальной астмой: патогенетически обоснованный подход к профилактике тяжелых осложнений

И.А. Лапик, к.м.н., К.М. Гаппарова, к.м.н.

Адрес для переписки: Ирина Александровна Лапик, lapik_inbox.ru

Для цитирования: Лапик И.А., Гаппарова К.М. Персонализированная программа реабилитации для пациентов с ожирением, артериальной гипертензией и бронхиальной астмой: патогенетически обоснованный подход к профилактике тяжелых осложнений. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (11): 68–72.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-11-68-72

Цель. Систематизировать представления о патофизиологических взаимосвязях между ожирением, бронхиальной астмой и артериальной гипертензией и научно обосновать концепцию комплексной реабилитационной программы, направленной на ключевые патогенетические механизмы для достижения устойчивого контроля заболеваний и профилактики их тяжелых осложнений.

Основные положения. Сочетание ожирения, бронхиальной астмы и артериальной гипертензии представляет собой сложную клиническую проблему, обусловленную общими патогенетическими механизмами (системное воспаление, инсулинорезистентность, эндотелиальная дисфункция). Применение стандартных фармакологических схем, не влияющих на общие патогенетические звенья, как правило, не приводит к стойкой ремиссии и не предотвращает прогрессирование заболеваний. В обзоре представлена современная концепция комплексной реабилитации, сочетающей персонализированную нутритивную коррекцию, структурированную физическую активность, дыхательные тренировки и психологическую поддержку. Особое внимание уделено доказательным стратегиям, направленным на прерывание патологической взаимосвязи метаболических и воспалительных нарушений, лежащих в основе прогрессирования данной коморбидной патологии и развития ее тяжелых осложнений.

Заключение. Представленная комплексная реабилитационная программа направлена на разрыв патологических взаимосвязей между ожирением, бронхиальной астмой и артериальной гипертензией и имеет ключевое значение во вторичной профилактике. Такой подход способствует достижению устойчивого клинического контроля над течением каждого из заболеваний, предотвращая их прогрессирование и снижая риск развития тяжелых осложнений.

Ключевые слова: ожирение, бронхиальная астма, артериальная гипертензия, медицинская реабилитация, диетотерапия, профилактика

Введение

Эпидемиологический переход последних десятилетий характеризуется доминирующим распространением хронических неинфекционных заболеваний, среди которых особую клиническую и прогностическую значимость приобретают коморбидные состояния [1, 2]. Сочетанное течение ожирения, бронхиальной астмы (БА) и артериальной гипертензии (АГ) формирует устойчивый патологический комплекс, ассоциированный со взаимным отягощением, с резистентностью к стандартной терапии и повышенным риском тяжелых осложнений [3, 4]. В основе этого взаимного отягощения лежит ожирение, которое, выступая в качестве общего патогенетического механизма, опосредует свои эффекты через системное воспаление, инсулинорезистентность (ИР)

и эндотелиальную дисфункцию, тем самым утяжеляя течение как БА, так и АГ.

Цель настоящего обзора состоит в систематизации современных представлений о патофизиологических взаимосвязях между ожирением, БА и АГ, а также в научном обосновании концепции комплексной реабилитационной программы, направленной на ключевые патогенетические механизмы для достижения устойчивого контроля заболеваний и профилактики их тяжелых осложнений.

Патогенетические взаимосвязи ожирения, артериальной гипертензии и бронхиальной астмы

Фундаментальной основой коморбидности служит патологическое ремоделирование белой жировой ткани, при котором ее количественный избыток сопровождается

Таблица 1. Патогенетические механизмы при сочетании ожирения, бронхиальной астмы и артериальной гипертензии

Основной патогенетический механизм	Взаимоотягивающий эффект коморбидности
Дисфункция жировой ткани и адипокиновый дисбаланс	Формирует общий провоспалительный фон, который одновременно усугубляет ремоделирование бронхов и сосудистой стенки
Хроническое системное воспаление	Общие медиаторы воспаления (С-реактивный белок, ИЛ-6, ФНО-α) являются связующим звеном между ухудшением функции легких и повышением артериального давления
Инсулинорезистентность	Создает метаболическую основу для одновременного прогрессирования обструкции дыхательных путей и роста сосудистого сопротивления
Эндотелиальная дисфункция	Снижение продукции NO в легких и системных сосудах ухудшает перфузионно-вентиляционные соотношения и повышает нагрузку на сердце
Синдром обструктивного апноэ сна	Ночная гипоксемия вызывает активацию СНС и РААС, что резко ухудшает контроль как над астмой (провоцируя ночные приступы), так и над АГ, способствуя формированию ее резистентных форм
Оксидативный стресс	Общий усиленный оксидативный стресс истощает антиоксидантные системы организма, снижая защиту всех органов-мишеней

Примечание. СНС – симпатическая нервная система; РААС – ренин-ангиотензин-альдостероновая система; АГ – артериальная гипертензия.

Таблица 2. Персонализированная реабилитационная программа при сочетании ожирения, бронхиальной астмы и артериальной гипертензии

Направление реабилитации	Основные цели и механизмы действия	Конкретные методы и рекомендации
Диетотерапия	Коррекция метаболических нарушений	Ограничение простых углеводов, увеличение омега-3 ПНЖК, восполнение дефицита микронутриентов: витамина D, магния и других
Физическая реабилитация	Повышение толерантности к нагрузке, снижение артериального давления, улучшение чувствительности к инсулину, профилактика саркопении	Аэробные нагрузки: ходьба, велотренажер, плавание; силовые тренировки
Респираторная реабилитация	Укрепление дыхательной мускулатуры, снижение одышки, влияние на СОАС и артериальное давление	Диафрагмальное дыхание, тренировка инспираторных мышц
Психологическая поддержка и обучение	Повышение приверженности, управление стрессом и тревогой	Образовательные программы: техника ингаляции, самоконтроль (пикфлоуметрия, дневник АД); когнитивно-поведенческая терапия: работа со страхом одышки, стрессом; телемедицина и мобильные приложения: для амбулаторной поддержки и мониторинга

Примечание. ПНЖК – полиненасыщенные жирные кислоты; СОАС – синдром обструктивного апноэ сна; АД – артериальное давление.

качественным изменением функции. Это приводит к выраженному дисбалансу секреции адипокинов, характеризующемуся повышением уровня провоспалительных медиаторов (лептин, фактор некроза опухоли альфа (ФНО-α), интерлейкин 6 (ИЛ-6)) и снижением уровня противовоспалительного адипонектина [5, 6]. Возникающее в результате хроническое системное воспаление низкой степени активности служит общим патогенетическим фоном, который оказывает повреждающее действие на различные органы-мишени: в дыхательных путях оно усиливает гиперреактивность бронхов и способствует их ремоделированию, а в сосудистом русле индуцирует эндотелиальную дисфункцию, что лежит в основе повышения общего периферического сосудистого сопротивления [5, 6]. С воспалением неразрывно связаны ИР и компенсаторная гиперинсулинемия, которые выступают в качестве интегрального метаболического фактора риска. Гиперинсулинемия потенцирует пролиферацию гладкомышечных клеток бронхов, а также, воздействуя на почечные каналцы и симпатическую нервную систему, способствует задержке натрия и повышению сосудистого тонуса, тем самым усугубляя течение как БА, так и АГ [4, 7]. Существенным отягчающим обстоятельством является высокая распространенность синдрома обструктивного апноэ сна (СОАС) среди пациентов с ожирением, который выступает дополнительным триггером нейрогенного воспаления, эпизодов ночной гипоксии, приводящих к рефлекторной активации

симпатической нервной системы и формированию резистентных форм АГ [8]. Таким образом, патогенетическая основа коморбидности формирует несколько ключевых и взаимосвязанных мишеней для терапевтического воздействия в рамках реабилитационной программы (табл. 1): коррекция ИР и метаболической дисфункции, модуляция системного воспалительного ответа, повышение функциональных резервов кардиореспираторной системы и устранение сопутствующих гемодинамических и респираторных нарушений [9].

Персонализированная реабилитационная программа

Клиническая сложность и патогенетическая взаимосвязь ожирения, БА и АГ обуславливают недостаточную эффективность стандартизированных реабилитационных схем. Важнейшим условием достижения стабильного контроля над заболеваниями и профилактики серьезных осложнений является персонализированный подход, учитывающий не только тяжесть каждой нозологии в отдельности, но и их взаимоусиливающее патогенное влияние, исходный функциональный статус пациента, психологические особенности и уровень приверженности лечению. Только индивидуализированная программа (табл. 2), целенаправленно воздействующая на общие механизмы развития патологии, может обеспечить значимое и долгосрочное улучшение качества жизни и снижение риска тяжелых сердечно-сосудистых и респираторных осложнений.

Первым и фундаментальным компонентом такой персонализированной программы является модификация питания. В отличие от стандартного подхода, ограничивающегося созданием дефицита калорийности, современная диетотерапия при ожирении, АГ и БА направлена прежде всего на патогенетическую коррекцию базовых метаболических нарушений. Ключевым принципом является снижение инсулиновой нагрузки рациона посредством замещения рафинированных углеводов и добавленных сахаров продуктами с низким гликемическим индексом, что обеспечивает улучшение чувствительности тканей к инсулину [10]. Параллельно осуществляется коррекция в питании баланса жирных кислот с увеличением потребления омега-3 полиненасыщенных жирных кислот, обладающих доказанным противовоспалительным действием [11, 12]. Обязательным компонентом является целенаправленное восполнение дефицита микронутриентов, наиболее значимых для данной патологии: витамина D, играющего ключевую роль в иммуномодуляции и контроле воспаления; магния, участвующего в сотнях ферментативных реакций энергетического обмена и регуляции сосудистого тонуса; цинка, необходимого для синтеза инсулина и антиоксидантной защиты [13, 14].

Наряду с нутритивной поддержкой, неотъемлемой основой реабилитации является дозированная физическая активность. Программа физической реабилитации строится ступенчато, с тщательным учетом исходного уровня толерантности к нагрузке, степени контроля АГ и БА. Основу составляют аэробные тренировки динамического характера (ходьба, занятия на велотренажере, плавание) продолжительностью 20–30 мин 3–5 раз в неделю с последующим увеличением нагрузки. Данный режим обеспечивает доказанный антигипертензивный эффект, способствует повышению чувствительности периферических тканей к инсулину и улучшает общую толерантность к физической нагрузке [15].

Силовые тренировки, выполняемые два раза в неделю с использованием упражнений с собственным весом тела, эспандеров, направлены на увеличение и сохранение массы скелетной мускулатуры. Это критически важно, поскольку скелетная мускулатура является ключевым органом метаболического гомеостаза. Доказано, что увеличение ее массы и функциональности посредством тренировок сопротивления непосредственно улучшает чувствительность к инсулину и вносит вклад в коррекцию метаболических нарушений при ожирении [16]. Важную роль играет дыхательная реабилитация, включающая обучение технике диафрагмального

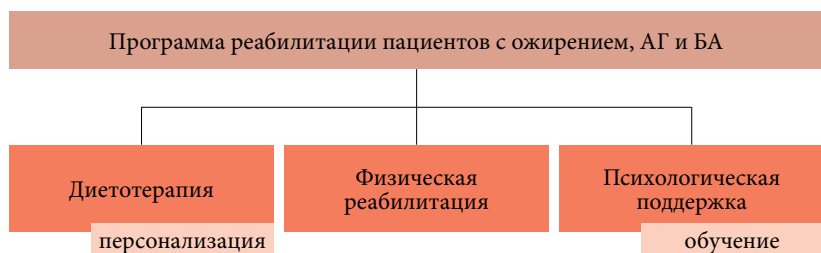
дыхания для оптимизации паттерна дыхания и курс тренировки инспираторных мышц (ТИМ) с использованием пороговых устройств. Стандартный протокол ТИМ предполагает нагрузку на 30–50% от максимального инспираторного давления. Доказано, что такие тренировки, укрепляя дыхательную мускулатуру и снижая одышку, повышают переносимость физической нагрузки и улучшают контроль над симптомами БА и бронхоконстрикции [17], что косвенно способствует улучшению кардиореспираторного статуса и может оказывать положительное влияние на сопутствующие состояния, такие как СОАС и АГ [17, 18].

Необходимо отметить, что долгосрочные метаболические адаптации, в том числе после значительной потери веса, требуют постоянной поддержки физической активностью для предотвращения рецидива [19]. Обеспечить такую постоянную поддержку возможно лишь при условии высокой мотивации и понимания пациентом сути заболеваний. Поэтому долгосрочная эффективность реабилитационной программы в высокой степени зависит от приверженности пациента, формирование которой является отдельной комплексной задачей [20]. Образовательные интервенции структурированы и направлены на повышение медицинской грамотности: разъяснение патофизиологических взаимосвязей между заболеваниями на доступном языке; обучение технике правильной ингаляции (поскольку до 80% пациентов допускают ошибки), методам самоконтроля (пикфлоуметрия, ведение дневника артериального давления) и принципам планирования рациона.

Ввиду высокой распространенности тревожных и депрессивных расстройств в данной когорте интеграция элементов когнитивно-поведенческой терапии позволяет работать с дисфункциональными убеждениями, страхом перед одышкой и формировать устойчивые навыки управления стрессом. Для обеспечения непрерывности поддержки на амбулаторном этапе активно используются телемедицинские технологии и специализированные мобильные приложения, доказавшие свою эффективность в повышении приверженности лечению и улучшении контроля над течением астмы [21]. Разработка и внедрение таких программ требуют применения методов прогнозирования для объективной оценки индивидуальных рисков и потенциальной эффективности вмешательств [22]. Следовательно, современный реабилитационный подход интегрирует персонализированную физическую активность с установленной терапевтической эффективностью [23] и обучение пациента самоконтролю как ключевое условие для устойчивого долгосрочного ведения [24]. Данный подход реализуется через три взаимосвязанных направления – диетотерапию, физическую реабилитацию и психологическую поддержку, что схематически отражено на рисунке.

Перспективные направления реабилитации

Современное развитие персонализированной медицины открывает новые возможности для повышения эффективности реабилитационных программ у пациентов с коморбидной патологией. Одним из наиболее многообещающих направлений является коррекция



Структура персонализированной программы реабилитации

микробиоты кишечника. Дисбиоз, характерный для ожирения, усугубляет хроническое системное воспаление и может влиять на течение БА через ось «кишечник – легкие». Включение в рацион пребиотиков и пробиотиков рассматривается как потенциальный модулятор воспалительного ответа [25].

Дальнейшее развитие получает концепция фенотипирования пациентов. Выделение различных фенотипов, например, фенотипа БА с ожирением, позволяет более точно определять патогенетические механизмы для немедикаментозного воздействия и прогнозировать ответ на реабилитацию [26]. При этом особое значение приобретает учет кардиоваскулярного статуса, поскольку именно сердечно-сосудистые осложнения во многом определяют прогноз у данной категории пациентов. Изучение перекрестных фенотипов БА в сочетании с ожирением и АГ открывает возможности для одновременной коррекции метаболических, респираторных и гемодинамических нарушений. В этой связи активно изучается роль биомаркеров (лептин, адипонектин, ИЛ-6, ФНО- α) для объективной оценки эффективности проводимых вмешательств [27]. Дисбаланс адипокинов, характерный для висцерального ожирения, рассматривается не только как маркер системного воспаления, но и как предиктор развития резистентных форм АГ, ассоциированных с гиперактивацией симпатической нервной системы и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы. Таким образом, динамика уровня данных биомаркеров может служить интегральным критерием эффективности реабилитационных программ.

Важным направлением является интеграция цифровых технологий. Использование мобильных приложений и телемедицинское сопровождение позволяют не только повысить приверженность лечению, но и обеспечить

непрерывный мониторинг ключевых показателей (артериальное давление, пиковая скорость выдоха, масса тела, физическая активность) для своевременной коррекции реабилитационных программ [28–30].

Заключение

Настоящий обзор подтверждает, что сочетанное течение ожирения, БА и АГ формирует устойчивый патологический комплекс, плохо поддающийся традиционному лечению, ориентированному на изолированную коррекцию отдельных нозологий. Эффективное ведение данной категории пациентов требует комплексной стратегии, направленной на общие патогенетические звенья: ИР, хроническое системное воспаление и эндотелиальную дисфункцию. Разработанная персонализированная программа реабилитации, включающая патогенетически обоснованную диетотерапию, дозированные физические и дыхательные тренировки, а также психологическую поддержку, представляет собой научно обоснованную модель для такой комплексной коррекции. Данный подход направлен на разрыв патологических взаимосвязей между заболеваниями и играет ключевую роль во вторичной профилактике. Он способствует достижению устойчивого клинического контроля над течением каждого из заболеваний, предотвращая их прогрессирование и снижая риск развития тяжелых осложнений. ☺

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

Финансирование. Источник финансирования – федеральный бюджет. Публикация подготовлена в рамках выполнения фундаментальной научно-исследовательской работы ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» № FGMF-2025-0003.

Литература

1. GBD 2019 Chronic Respiratory Diseases Collaborators. Global burden of chronic respiratory diseases and risk factors, 1990–2019: an update from the Global Burden of Disease Study 2019. *EClinical Medicine*. 2023; 59: 101936.
2. Mills K.T., Stefanescu A., He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat. Rev. Nephrol.* 2020; 16 (4): 223–237.
3. Dixon A.E., Poynter M.E. Mechanisms of asthma in obesity. Pleiotropic aspects of obesity produce distinct asthma phenotypes. *Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol.* 2016; 54 (5): 601–608.
4. Hall J.E., do Carmo J.M., da Silva A.A., et al. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circ. Res.* 2015; 116 (6): 991–1006.
5. Landsberg L., Aronne L.J., Beilin L.J., et al. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment. A position paper of The Obesity Society and the American Society of Hypertension. *J. Clin. Hypertens. (Greenwich)*. 2013; 15 (1): 14–33.
6. Ellulu M.S., Patimah I., Khaza'ai H., et al. Obesity and inflammation: the linking mechanism and the complications. *Arch. Med. Sci.* 2017; 13 (4): 851–863.
7. Sowers J.R. Insulin resistance and hypertension. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2004; 286 (5): H1597–H1602.
8. Dempsey J.A., Veasey S.C., Morgan B.J., O'Donnell C.P. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol. Rev.* 2010; 90 (1): 47–112.
9. Peters U., Dixon A.E., Forno E. Obesity and asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2018; 141 (4): 1169–1179.
10. Ludwig D.S., Ebbeling C.B. The carbohydrate-insulin model of obesity: beyond "Calories In, Calories Out". *JAMA Intern. Med.* 2018; 178 (8): 1098–1103.
11. Simopoulos A.P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed. Pharmacother.* 2002; 56 (8): 365–379.
12. Пожожева А.В., Дербенева С.А. Эффективность применения высоких доз полиненасыщенных жирных кислот семейства ω -3 в лечении пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. *Вопросы питания*. 2023; S5 (549): 157–158.
13. Jolliffe D.A., Greenberg L., Hooper R.L., et al. Vitamin D supplementation to prevent asthma exacerbations: a systematic review and meta-analysis of individual participant data. *Lancet Respir. Med.* 2017; 5 (11): 881–890.

14. Rosanoff A., Weaver C.M., Rude R.K. Suboptimal magnesium status in the United States: are the health consequences underestimated? *Nutr. Rev.* 2012; 70 (3): 153–164.
15. Cornelissen V.A., Smart N.A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J. Am. Heart Assoc.* 2013; 2 (1): e004473.
16. Strasser B., Schobersberger W. Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity. *J. Obes.* 2011; 2011: 482564.
17. Shei R.J., Paris H.L., Wilhite D.P., et al. The role of inspiratory muscle training in the management of asthma and exercise-induced bronchoconstriction. *Phys. Sportsmed.* 2016; 44 (4): 327–334.
18. Gosselink R., De Vos J., van den Heuvel S.P., et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur. Respir. J.* 2011; 37 (2): 416–425.
19. Fothergill E., Guo J., Howard L., et al. Persistent metabolic adaptation 6 years after "The Biggest Loser" competition. *Obesity (Silver Spring)*. 2016; 24 (8): 1612–1619.
20. Лапик И.А. Мультидисциплинарная программа реабилитации при бронхиальной астме и ожирении: диетотерапия, физиотерапевтические методы и образовательная поддержка. *Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация.* 2025; 7 (4): 284–295.
21. Tinschert P., Jakob R., Barata F., et al. The potential of mobile apps for improving asthma self-management: a review of the available evidence. *JMIR mHealth uHealth.* 2017; 5 (8): e113.
22. Дербенева С.А., Погожева А.В., Шмелева С.В., Сабанчиева Ж.Х. Однофакторное прогнозирование рисков развития и прогрессирования заболеваний сердечно-сосудистой системы. *Фарматека.* 2024; 31 (4): 48–53.
23. Pedersen B.K., Saltin B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2015; 25 (Suppl. 3): 1–72.
24. Gibson P.G., Powell H., Coughlan J., et al. Self-management education and regular practitioner review for adults with asthma. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2003; 1: CD001117.
25. Лапик И.А., Гаппарова К.М. Микробиота кишечника как модулятор эффективности фармакотерапии при ожирении, бронхиальной астме и артериальной гипертензии. *Эффективная фармакотерапия.* 2025; 21 (34): 56–62.
26. Bourdin A., Brusselle G., Couillard S., et al. Phenotyping of severe asthma in the era of broad-acting anti-asthma biologics. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2024; 12 (4): 809–823.
27. Benbaibeche H., Bounihi A., Saidi H., et al. Cardiometabolic markers in Algerian obese subjects with and without type 2 diabetes: adipocytokine imbalance as a risk factor. *J. Clin. Med.* 2025; 14 (5): 1770.
28. Mosnaim G.S., Safioti G., Brown R., et al. Digital health technology in asthma: a comprehensive scoping review. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2021; 9 (6): 2377–2398.
29. Silberman J., Sarlati S., Harris K., et al. A digital asthma self-management program for adults: a randomized clinical trial. *JAMA Netw. Open.* 2025; 8 (7): e2521438.
30. Sulca Flores J.A., Dalal A.K., Sousa J., et al. Evaluation of a primary care-integrated mobile health intervention to monitor between-visit asthma symptoms. *Appl. Clin. Inform.* 2024; 15 (4): 785–797.

Personalized Rehabilitation Program for Patients with Obesity, Arterial Hypertension, and Bronchial Asthma: A Pathogenetically Substantiated Approach to Preventing Severe Complications

I.A. Lapik, PhD, K.M. Gapparova, PhD

Federal Research Centre for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow

Contact person: Irina A. Lapik, lapik_@inbox.ru

Aim. To organize and structure the understanding of pathophysiological connections between obesity, bronchial asthma, and arterial hypertension, and to provide a scientific basis for the concept of an integrated rehabilitation program targeting key pathogenetic mechanisms to ensure stable disease management and prevent severe complications.

Key points. The combined course of obesity, bronchial asthma, and arterial hypertension represents a complex clinical problem caused by common pathogenetic mechanisms (systemic inflammation, insulin resistance, endothelial dysfunction). The application of standard pharmacological regimens that do not affect these common pathogenetic links typically does not lead to stable remission and does not prevent disease progression. This review presents a modern concept of comprehensive rehabilitation, integrating personalized nutritional correction, structured physical activity, respiratory training, and psychological support. Particular attention is paid to evidence-based strategies aimed at interrupting the pathological interconnection of metabolic and inflammatory disorders that underlie the progression of this comorbid pathology and the development of its severe complications.

Conclusion. The developed comprehensive rehabilitation program is aimed at breaking the pathological relationships between obesity, bronchial asthma and arterial hypertension and is of key importance in secondary prevention. This approach helps to achieve sustainable clinical control over the course of each of the diseases, preventing their progression and reducing the risk of severe complications.

Keywords: obesity, bronchial asthma, arterial hypertension, medical rehabilitation, diet therapy, prevention