

УДК 616.248«COVID-19»[615.834:616-08(612.392.99:678.746.47:582.783):(616-002:612.397.8)]

DOI: 10.36604/1998-5029-2025-96-114-123

ВЛИЯНИЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ В СОЧЕТАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНЦЕНТРАТА ПОЛИФЕНОЛОВ ВИНОГРАДА НА МАРКЕРЫ ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ И СИСТЕМНОГО ВОСПАЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ В ПОСТКОВИДНОМ ПЕРИОДЕ

Е.Д.Кумельский, В.А.Белоглазов, И.А.Яцков, Г.Н.Андреева, А.Р.Садиков

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295000, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7

РЕЗЮМЕ. Целью исследования была оценка влияния санаторно-курортного лечения в сочетании с полифенолами винограда на маркеры липидного обмена и системного воспаления у пациентов с бронхиальной астмой (БА) после перенесенной COVID-19. **Материалы и методы.** Пациенты с БА и COVID-19 в анамнезе, проходящие санаторно-курортное лечение в ГБУЗ РК «АНИИ им. И.М. Сеченова» в г. Ялта, были разделены на 2 группы. В 1 группу вошли 48 пациентов, которые в дополнение к классическому санаторно-курортному лечению получали концентрат полифенолов винограда. В группу 2 вошли 45 пациентов, получавших только классическое санаторно-курортное лечение. До и после проведения лечения пациентам были проведены: антропометрия (измерение роста, веса, расчет индекса массы тела (ИМТ)); пульсоксиметрия (SpO_2); спирография с оценкой уровня функциональной жизненной емкости легких, объема форсированного выдоха за 1 секунду; тест с 6-минутной ходьбой; забор биологического материала с целью проведения анализа содержания С-реактивного белка (СРБ), общего холестерина, липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглицеридов. **Результаты.** При применении концентрата полифенолов винограда у постковидных пациентов с БА во время санаторно-курортного лечения были выявлены достоверные изменения уровней ИМТ, липидного профиля и СРБ. Так, у пациентов группы 1 ИМТ снижался с $29,4 \text{ кг/м}^2$ при поступлении на лечение до $29,0 \text{ кг/м}^2$ при выписке ($p = 0,04$). Уровень ЛПВП повысился с 1,4 до 1,9 ммоль/л ($p = 0,01$). Снизились уровни ЛПНП с 3,5 до 3,0 ммоль/л ($p = 0,03$); триглицеридов с 1,1 до 0,9 ммоль/л ($p = 0,04$); СРБ с 3,8 до 2,9 мг/л ($p = 0,01$). В группе 2 достоверных изменений в липидном профиле не было выявлено. **Заключение.** Санаторно-курортное лечение, дополненное применением препаратов полифенолов винограда, позволяет корректировать дисбаланс липидного обмена и уровень системного воспаления у пациентов с БА, перенесших вирусную инфекцию – COVID-19.

Ключевые слова: бронхиальная астма, санаторно-курортное лечение, полифенолы винограда, системное воспаление, липидный профиль, COVID-19.

INFLUENCE OF HEALTH RESORT TREATMENT COMBINED WITH GRAPE POLYPHENOL CONCENTRATE ON LIPID PROFILE AND SYSTEMIC INFLAMMATION MARKERS IN PATIENTS WITH ASTHMA DURING THE POST-COVID PERIOD

E.D.Kumelsky, V.A.Beloglazov, I.A.Yatskov, G.N.Andreeva, A.R.Sadikov

Контактная информация

Евгений Дмитриевич Кумельский, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», 295000, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, бульвар Ленина, 5/7. E-mail: tn.golubova@yandex.ru

Correspondence should be addressed to

Eugeny D. Kumelsky, Senior Lecturer, Department of Public Health and Healthcare, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University, 5/7 Lenin Boulevard, Simferopol, Republic of Crimea, 295000, Russian Federation. E-mail: tn.golubova@yandex.ru

Для цитирования:

Кумельский Е.Д., Белоглазов В.А., Яцков И.А., Андреева Г.Н., Садиков А.Р. Влияние санаторно-курортного лечения в сочетании с применением концентрата полифенолов винограда на маркеры липидного профиля и системного воспаления у пациентов с бронхиальной астмой в постковидном периоде // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2025. Вып.96. С.114–123. DOI: 10.36604/1998-5029-2025-96-114-123

For citation:

Kumelsky E.D., Beloglazov V.A., Yatskov I.A., Andreeva G.N., Sadikov A.R. Influence of health resort treatment combined with grape polyphenol concentrate on lipid profile and systemic inflammation markers in patients with asthma during the post-COVID period. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ* = *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2025; (96):114–123 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2025-96-114-123

Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University, 5/7 Lenin Boulevard, Simferopol, 295000, Republic of Crimea, Russian Federation

SUMMARY. Aim. To assess the effect of health resort treatment combined with grape polyphenols on lipid metabolism and systemic inflammation markers in patients with asthma after COVID-19. **Materials and methods.** Patients with asthma and a history of COVID-19, undergoing health resort treatment at the I.M. Sechenov Research Institute of Health Resort Studies and Physiotherapy (Yalta), were divided into two groups. Group 1 included 48 patients who, in addition to standard health resort therapy, received a grape polyphenol concentrate. Group 2 comprised 45 patients treated exclusively with standard health resort therapy. Before and after treatment, the following assessments were performed: anthropometry (height, weight, body mass index [BMI]), pulse oximetry (SpO_2), spirometry with measurement of forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second (FEV_1), a 6-minute walk test, and blood analyses of C-reactive protein (CRP), total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL), low-density lipoprotein (LDL), and triglycerides. **Results.** In asthma patients with post-COVID who received grape polyphenol concentrate during health resort treatment, significant changes were observed in BMI, lipid profile, and CRP levels. In Group 1, the mean BMI decreased from 29.4 kg/m² at admission to 29.0 kg/m² at discharge ($p = 0.04$). HDL rose from 1.4 to 1.9 mmol/L ($p = 0.01$). LDL dropped from 3.5 to 3.0 mmol/L ($p = 0.03$), triglycerides from 1.1 to 0.9 mmol/L ($p = 0.04$), and CRP from 3.8 to 2.9 mg/L ($p = 0.01$). No significant changes in lipid profile were observed in Group 2. **Conclusion.** Health resort treatment supplemented by grape polyphenol preparations helps correct lipid imbalance and reduce systemic inflammation in patients with asthma who have recovered from COVID-19.

Key words: asthma, health resort treatment, grape polyphenols, systemic inflammation, lipid profile, COVID-19.

Бронхиальная астма (БА) является одним из самых распространенных заболеваний в мире [1]. Сегодня во всем мире БА страдает не менее 358 млн человек, что составляет примерно 4,5% взрослого населения планеты [1]. Однако, не смотря на достаточную доказательную базу и высокую эффективность современного медикаментозного лечения БА, уровень её контроля в клинических исследованиях составляет 25-68%, а в повседневной реальной клинической практике существенно ниже [2]. Многие исследователи связывают данный факт с чрезвычайной гетерогенностью и большим количеством фенотипов БА [3, 4], что диктует необходимость применять персонализированный подход к её лечению у пациентов и искать новые методы коррекции клинических её проявлений с целью достижения контроля заболевания. Согласно данным литературы, не удастся достичь должного уровня контроля БА у пациентов, имеющих в анамнезе наличие коморбидной патологии (до 75% пациентов), отсутствие коррекции которой, вероятно, и является причиной неконтролируемой БА, повышая риск развития обострений и снижая эффективность лечения [5]. В структуре коморбидной патологии у пациентов с неконтролируемой БА лидирующие позиции занимают ожирение, гастроэнтерологические, сердечно-сосудистые, аллергические заболевания [6–8].

Следствием ожирения, дисбаланса липидного обмена у больных с БА является повышение сердечно-сосудистых и кардиометаболических рисков, а также связанных с ними осложнений [9, 10]. Так, метаанализ 495 024 пациентов с БА в 7 исследованиях показал увеличение вероятности сердечно-сосудистых осложнений на 42% у таких пациентов [11]. Возможно, повышение рисков связано с тем, что при БА, ассоциированной с нарушениями липидного обмена и ожирением, значительно выражена гиперактивация симпатoadrenalовой системы, которая вследствие ва-

зоспазма и снижения перфузии органов оказывает повреждающие эффекты на клетки и ткани организма. Это, в свою очередь, приводит к активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы; следствием её активации является рост числа сердечных сокращений, гипертрофия и некроз кардиомиоцитов и, следовательно, ремоделирование миокарда, что также способствует росту кардиоваскулярных и кардиометаболических рисков и сосудистых катастроф [12]. Механизм отдельного влияния нарушений липидного обмена на течение и уровень контроля БА, вероятно, мультифакторный, и является следствием механических изменений в дыхательных путях и лёгочной паренхиме, а также системных и локальных воспалительных и метаболических нарушений, которые негативно влияют на функцию лёгких и эффективность базисной терапии [13].

Перенесенная коронавирусная инфекция (COVID-19) также является фактором, повышающим кардиоваскулярные и кардиометаболические риски [14]. Отмечается прямое патологическое воздействие вируса на миокардиальные рецепторы ангиотензинпревращающего фермента 2, а также опосредованное воздействие на кардиомиоциты провоспалительными факторами, например, цитокинами и нарушением микроциркуляции [15]. Также одним из последствий перенесенной COVID-19 являются усугубление нарушений липидного обмена. Выраженный сдвиг липидного профиля в сторону атерогенности происходит у переболевших COVID-19 за счет снижения антиатерогенной фракции липидов [16]. Таким образом, актуальной проблемой является поиск эффективных путей снижения кардиоваскулярных и кардиометаболических рисков у пациентов с БА, ассоциированной с коморбидной патологией, перенесших новую коронавирусную инфекцию с целью повышения уровня её контроля.

Одним из перспективных направлений, которые

смогут решить данную задачу, по мнению ряда исследователей, является санаторно-курортное лечение. Так, утверждается, что во время санаторно-курортного лечения, за счёт коррекции липидного обмена у больных перенесших COVID-19, достоверно снизились уровни кардиоваскулярных рисков [17]. Лечение с помощью воздействия природных физических факторов доказало свою высокую эффективность при атопическом и неатопическом фенотипе БА и БА с ожирением, воздействуя на частоту и интенсивность симптомов, а также на показатели функции внешнего дыхания. Однако оно не оказывает влияния на лабораторные показатели, в том числе характеризующие риск кардиоваскулярных событий и системное низкоинтенсивное воспаление [18, 19]. В связи с этим справедливо утверждать о необходимости комбинирования данного метода лечения с другими подходами к снижению воспаления и коррекции метаболических расстройств, в особенности у пожилых пациентов. Существуют убедительные данные об эффективности пищевых концентратов полифенолов винограда в контексте лечения метаболических нарушений и дислипидемии [20]. Экспериментальные исследования на животных моделях показывают их положительное влияние на величину и активность жировых клеток, достоверно уменьшая размер адипоцитов [21]. Также сообщается об эффективности полифенолов винограда при снижении уровня системного воспаления, что может положительно сказаться на уровне контроля БА и коморбидной патологии [22]. Однако, требуются более глубокие исследования применения этого препарата для подтверждения возможности использования в лечении аб-

доминального ожирения и снижения кардиоваскулярных рисков у пациентов с БА в постковидном периоде.

Цель исследования: оценить влияние санаторно-курортного лечения в сочетании с полифенолами винограда на маркеры липидного обмена и системного воспаления у пациентов с БА после перенесенной COVID-19.

Материалы и методы исследования

Пациенты (n = 93) проходили санаторно-курортное лечение в отделении пульмонологии ГБУЗ РК «АНИИ им. И.М. Сеченова» в г. Ялта. Критериями включения в исследование были: верифицированный диагноз J45 «Бронхиальная астма» 1-2 степени терапии, коронавирусная инфекция COVID-19 в анамнезе. Критериями исключения являлись: возраст более 75 лет, астеновегетативный синдром и одышка, не связанные с БА, повышение биохимических маркеров, свидетельствующих о наличии острой патологии.

Пациенты были разделены на 2 группы. Основные показатели, характеризующие пациентов 1-й и 2-й групп исследования представлены в таблице 1. В 1 группу вошли 48 пациентов, которые в дополнение к классическому санаторно-курортному лечению на всем его протяжении получали концентрат полифенолов винограда (концентрация 80 г/л) «Фэнокор» (ООО «Рессфуд», Россия) согласно инструкции производителя 1 раз в сутки во время еды (расчет дозировки производился на кг массы тела исследуемых). В группу 2 вошли 45 пациентов с БА, которые получали только классическое санаторно-курортное лечение.

Таблица 1

Характеристика пациентов, включенных в исследование

Критерий		1 группа (n = 48)	2 группа (n = 45)	p
Пол	Муж, абс. (%)	19 (39,6 %)	15 (37,5 %)	0,430
	Жен, абс. (%)	29 (60,4 %)	25 (62,5 %)	
Возраст, годы, Me (Q1-Q3)		64 (59-68)	64 (60-68)	0,844
ИМТ, кг/м ² , Me (Q1-Q3)		29,4 (23,5-33,9)	27,9 (24,0-32,9)	0,542

Перед поступлением в пульмонологическое отделение и после проведения санаторно-курортного лечения пациентам были проведены антропометрия (измерение роста, веса, расчет индекса массы тела (ИМТ)), пульсоксиметрия (SpO₂), спирография с оценкой уровня функциональной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ), объема форсированного выдоха за 1 секунду (ОФВ₁), тест с 6-минутной ходьбой (Т6МХ). Также был произведен забор биологического материала (плазмы крови) с целью проведения его анализа. В рамках лабораторного обследования входило изучение уровней С-реактивного белка (СРБ), общего холестерина, липопротеинов высокой плотности (ЛПВП), липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), триглице-

ридов.

Средний ИМТ пациентов при поступлении на санаторно-курортное лечение составлял 28,8 кг/м² (σ = 5,43 кг/м²). Из них 11 пациентов (11,8%) были с ожирением 2 степени (ИМТ > 35 кг/м²), 20 пациентов (21,5%) – с ожирением 1 степени (30 < ИМТ < 35 кг/м²), 38 пациентов (40,9%) – с избыточной массой тела (25 < ИМТ < 30 кг/м²), 24 пациента (25,8%) – с нормальным индексом массы тела (18 < ИМТ < 25 кг/м²).

Классическое санаторно-курортное лечение (длительность 21 ± 3 дня) включало в себя небулайзерную терапию бронхолитиками и муколитиками по необходимости; галоингаляционную терапию аппаратом «Га-

лонеб» (ООО «Аэромед», Россия); занятия на дыхательных тренажерах с инспираторной нагрузкой «Coach 2» (Portex, США); высокочастотную осцилляцию грудной клетки; тренировки диафрагмального дыхания; гипоксически-гиперкапнические тренировки; массаж грудной клетки; лечебную физкультуру (дыхательный комплекс); терренкуры; климатотерапию (круглосуточная или дозированная аэротерапия); воздушные и солнечные ванны; морские купания.

Протокол исследования (№ 7) был одобрен Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» (г. Симферополь) 23 июня 2023 г. Перед началом исследования все респонденты подтвердили свое участие письменным информированным добровольным согласием.

Данные были обработаны при помощи программы IBM SPSS Statistics 27 (IBM, США). Оценка нормальности распределения проведена при помощи оценки критерия Шапиро-Уилка, распределение не являлось

нормальным. Для оценки достоверности различий до и после санаторно-курортного лечения использовали Т-критерий Вилкоксона для связанных совокупностей и U-критерий Манна-Уитни для несвязанных совокупностей. Качественные данные представлены в виде абсолютных значений и процентов, количественные – медианы и квартилей 1, 3 (Me(Q1-Q3)). Результаты оценивались как достоверные при уровне $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Основной целью лечения БА у пациентов является достижение удовлетворительного уровня контроля над симптомами заболевания, который выражается в степени уменьшения или исчезновения различных клинических проявлений БА [23]. В таблице 2 представлены данные, характеризующие эффективность санаторно-курортного лечения у пациентов, не получавших полифенолы винограда.

Таблица 2

Оценка некоторых инструментальных, функциональных и лабораторных критериев уровня контроля БА и липидного профиля у пациентов до и после санаторно-курортного лечения (М (Q1-Q3))

Критерий	При поступлении (n = 45)	При выписке (n = 45)	p
SpO ₂ , %	95,0 (93,0-97,0)	96,0 (94,0-98,0)	0,01*
ФЖЕЛ, %	92,3 (75,8-105,4)	95,9 (83,2-114,6)	0,005*
ОФВ ₁ , %	78,1 (57,4-92,1)	82,1 (64,3-97,2)	0,03*
СРБ, мг/л	3,8 (3,1-4,6)	3,7 (2,9-4,5)	0,6
Т6МХ, шаги	493 (445-524)	520 (468-530)	0,02*
ИМТ, кг/м ²	27,9 (24,0-32,9)	27,7 (24,3-32,3)	0,05
Общий холестерин, ммоль/л	6,1 (5,3-7,3)	5,7 (5,2-6,7)	0,1
ЛПВП, ммоль/л	1,9 (1,6-2,1)	1,7 (1,4-2,1)	0,1
ЛПНП, ммоль/л	3,5 (3,1-4,4)	3,5 (2,8-4,1)	0,3
Триглицериды, ммоль/л	1,0 (0,7-1,3)	1,2 (0,9-1,6)	0,06

Примечание: здесь и далее: * – обнаружены статистически достоверные различия.

Исходя из результатов, представленных в таблице 2, можно отметить, что санаторно-курортное лечение в целом позволяло оказывать положительное влияние на симптомы и клинические проявления БА. Так, уровень сатурации кислорода у пациентов до санаторно-курортного лечения составлял 95%, а после лечения достоверно вырос до 96% ($p = 0,01$). Форсированная жизненная ёмкость легких увеличилась у исследуемых данной группы на 3,6%. Она возросла с 92,3% до 95,9% по окончании лечения ($p = 0,005$). Уровень ОФВ₁ увеличился на 4,0%: до начала санаторно-курортного лечения он составлял 78,1%, а по завершении лечения – 82,1% ($p = 0,03$). По результатам теста с 6-минутной ходьбой также были выявлены позитивные изменения,

количество шагов, которые пациенты смогли пройти за 6 минут выросло на 5,2%. Так, пациенты могли пройти за 6 минут 493 шага до лечения и 520 шагов после его окончания ($p = 0,02$). Однако, несмотря на частичную коррекцию симптомов БА посредством проведения классического санаторно-курортного лечения, достоверных изменений в уровня маркера системного воспаления С-реактивного белка и маркеров липидного профиля не было выявлено, что диктовало необходимость применения дополнительных методов для коррекции данных факторов и, соответственно, снижения уровня кардиоваскулярных, кардиометаболических рисков у пациентов с БА, перенесших COVID-19, и достижения устойчивого контроля над заболеванием.

Как уже упоминалось ранее, одним из возможных методов влияния на уровни маркеров системного воспаления и липидного профиля может являться применение концентрата полифенолов винограда [24]. Применение данных веществ и их эффективность в коррекции различных нарушений, сегодня является активно обсуждаемой темой. Так был проведен эксперимент, в рамках которого подопытные животные с искусственным метаболическим синдромом принимали концентрат полифенолов винограда. Влияние полифенолов винограда при лечении проявилось в достоверном снижении массы тела, угасании признаков лимфоплазмозитарной инфильтрации, отека и гемодинамических расстройств в абдоминальной области. Результат эксперимента позволил утверждать, что использование полифенолов винограда тормозит развитие негативных структурных и морфофункциональных изменений в тканях сердца, печени, почек и висцеральной клетчатки в условиях моделирования метаболического синдрома, а также оптимизирует реге-

неративные процессы в этих органах [25]. Другое исследование касалось изучения воздействия концентрата полифенолов на оксидативный стресс. Так, при применении полифенолов винограда отмечалось достоверное снижение количества активных продуктов тиобарбитуровой кислоты на 22,5% ($p < 0,001$), а также вторичных продуктов перекисного окисления липидов на 32,3% ($p < 0,001$). Таким образом, применение концентрата полифенолов винограда приводит к снижению уровня перекисного окисления липидов [26].

В таблице 3 представлены данные, характеризующие влияние концентрата полифенолов винограда на уровень системного воспаления и уровни маркеров липидного обмена у пациентов с БА. Кроме этого была рассчитана разность уровней исследуемых маркеров до и после санаторно-курортного лечения в обеих исследуемых группах, а также была проведена оценка достоверности различий разности уровней маркеров до и после лечения.

Таблица 3

Уровень индекса массы тела, маркеров липидного обмена и СРБ у пациентов исследуемых групп до и после санаторно-курортного лечения (Me(Q1-Q3))

Критерий	1 группа (n = 48)				2 группа (n = 45)				P Δ
	До	После	p	Δ	До	После	p	Δ	
ИМТ, кг/м ²	29,4 (23,5-33,9)	29,0 (23,2-33,1)	0,04*	0,0 (-0,3-0,0)	27,9 (24,0-32,9)	27,7 (24,3-32,3)	0,05	0,0 (-0,3-0,0)	0,9
Общий холестерин, ммоль/л	5,4 (4,8-6,1)	5,0 (4,4-5,5)	0,2	-0,1 (-0,6-0,3)	6,1 (5,3-7,3)	5,7 (5,2-6,7)	0,1	-0,1 (-0,8-0,2)	0,8
ЛПВП, ммоль/л	1,4 (1,2-1,8)	1,9 (1,4-2,4)	0,01*	0,5 (-0,2-0,9)	1,9 (1,6-2,1)	1,7 (1,4-2,1)	0,1	0,0 (-0,4-0,2)	0,01*
ЛПНП, ммоль/л	3,5 (2,7-4,3)	3,0 (2,5-3,4)	0,03*	-0,3 (-1,2-0,1)	3,5 (3,1-4,4)	3,5 (2,8-4,1)	0,3	-0,1 (-0,8-0,6)	0,3
Триглицериды, ммоль/л	1,1 (0,9-1,6)	0,9 (0,7-0,9)	0,04*	-0,2 (-0,7-0,1)	1,0 (0,7-1,3)	1,2 (0,9-1,6)	0,06	0,2 (-0,1-0,5)	0,01*
СРБ, мг/л	3,8 (3,2-4,8)	2,9 (1,5-3,4)	0,01*	-0,8 (-1,2-0,0)	3,8 (3,1-4,6)	3,7 (2,9-4,5)	0,6	0,03 (-0,5-0,9)	0,001*

Примечание: Δ – разность значений изучаемых критериев до и после проведенного санаторно-курортного лечения, рассчитывалась как значение критерия после лечения минус значение критерия до начала лечения (Me(Q1-Q3)).

Исходя из результатов, представленных в таблице 3, можно отметить достоверные изменения уровней маркеров, характеризующих липидный обмен и системное воспаление у исследуемых под влиянием концентрата полифенолов винограда во время санаторно-курортного лечения. Так, ИМТ у пациентов группы 1 достоверно снижался с 29,4 кг/м² при поступлении на лечение до уровня 29,0 кг/м² при выписке ($p = 0,04$). У пациентов группы 2 достоверных изменений уровня ИМТ не выявлялось. Уровень ЛПВП в группе

1 достоверно повысился на 0,5 ммоль/л (+26,3%) с 1,4 ммоль/л при поступлении в стационар до уровня 1,9 ммоль/л при выписке ($p = 0,01$). В группе 2 уровень данных липопротеидов достоверно не изменялся. Стоит отметить, что разность значений ЛПВП при поступлении и выписке у пациентов группы 1 составила +0,5 ммоль/л, а в группе 2 оставалась неизменной (0,0 ммоль/л), при этом отличия в разности показателей до и после санаторно-курортного лечения были достоверными ($p = 0,01$). Уровень ЛПНП статистически

значимо снизился у пациентов группы 1 на 0,5 ммоль/л (-14,3%). При поступлении на лечение он составлял 3,5 ммоль/л, а по окончании санаторно-курортного лечения уровень данного липопротеида снизился до 3,0 ммоль/л ($p = 0,03$). В группе 2 достоверных изменений уровня ЛПНП не было выявлено. Также были отмечены достоверные изменения в уровнях триглицеридов у пациентов группы 1. Содержание триглицеридов достоверно снизилось на 0,2 ммоль/л (-18,2%). До поступления на санаторно-курортное лечение оно составляло 1,1 ммоль/л против 0,9 ммоль/л при выписке ($p = 0,04$). В группе 2 достоверных отличий по данному показателю выявлено не было. Также были выявлены достоверные различия ($p = 0,01$) в уровнях разности показателей сравниваемых групп до и после лечения. Так, разность в концентрации триглицеридов в группе 1 составила -0,2 ммоль/л, в группе 2 – +0,2 ммоль/л. Уровень СРБ достоверно снижался с 3,8 до начала лечения до 2,9 после его окончания ($p = 0,01$) у исследуемых группы 1. В группе пациентов, которые получали только классическое санаторно-курортное лечение, достоверных изменений концентрации СРБ не было выявлено. При анализе разницы между уровнями СРБ у пациентов обеих групп до поступления на санаторно-курортное лечение и после его завершения, были выявлены достоверные отличия ($p = 0,001$). Разница в значениях показателя у исследуемых первой группы составила -0,8 мг/л, в группе 2 – +0,03 мг/л.

Выраженный эффект применения полифенолов винограда в отношении нарушений липидного баланса и маркеров системного воспаления, по нашему мнению, был связан с их установленной способностью снижать жизнеспособность, подавлять дифференцировку адипоцитов и пролиферацию преадипоцитов, вследствие чего происходят позитивные сдвиги в балансе липидных фракций в организме. Эти эффекты обусловлены многообразием различных биологических веществ, которые входят в состав концентрата полифенолов винограда [27]. Наиболее эффективными в коррекции дисбаланса липидов веществами считаются катехины, антоцианы и кверцетин, а в особенности ресвератрол. Также отмечено воздействие полифенолов винограда на сигнальный путь мишени рапамицина (mTOR) у млекопитающих как на возможный способ предотвращения липидного дисбаланса. Воздействуя на данный сигнальный путь, полифенолы оказывали протектив-

ный эффект, заключающийся в уменьшении содержания липидов посредством активации β -окисления жирных кислот и липолиза [28]. Немаловажным фактором развития липидного дисбаланса является и состояние микробиоты кишечника, так как следствием дисбактериоза может являться синтез короткоцепочечных жирных кислот (SCFAs), которые влияют на выработку холестерина и жирных кислот в печени, тем самым приводя к нарушениям липидного обмена [29]. По мнению исследователей, механизм действия полифенолов в кишечнике заключается в усилении продукции белка муцина и удалению активных форм кислорода, что способствует созданию благоприятной среды для заселения кишечника полезной микрофлорой и снижению эндотоксинемии, что может положительно сказаться как на состоянии липидного обмена, так и в целом на течении бронхиальной астмы [30].

Заключение

Таким образом, санаторно-курортное лечение, дополненное применением препаратов полифенолов винограда, позволяет корректировать дисбаланс липидного обмена и системное воспаление у пациентов с БА, перенесших вирусную инфекцию – COVID-19, что, в свою очередь, может позволить снизить кардиоваскулярные и кардиометаболические риски и повысить уровень контроля БА. Однако требуется более глубокое изучение влияния полифенолов винограда на другие звенья патогенеза БА, уровень её контроля с целью их широкого применения у данной категории пациентов.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Источники финансирования

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-15-20021 (<https://rscf.ru/project/23-15-20021>)

Funding Sources

This study was supported by the Russian Science Foundation under grant no. 23-15-20021 (<https://rscf.ru/project/23-15-20021>)

ЛИТЕРАТУРА

1. Салухов В.В., Харитонов М.А., Зайцев А.А., Рамазанова К.А., Асямов К.В. Современные представления о бронхиальной астме // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2020. №2(70). С.227–234. EDN: MCMXED.
2. Леонтьева Н.М., Демко И.В., Собко Е.А., Ищенко О.П. Уровень контроля бронхиальной астмы и приверженность терапии у пациентов молодого возраста. // РМЖ. Медицинское обозрение. 2020. Т.4, №4. С.180–185. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2020-4-4-180-185>
3. Щурок И.Н. Основные фенотипы и биомаркеры бронхиальной астмы // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2020. №2. С.50–57. EDN: OJUSCD. <https://doi.org/10.14427/jipai.2020.2.50>
4. Нестеренко З.В., Лагно О.В., Панков Е.А. Поиск новых терапевтических мишеней при бронхиальной астме

(обзор литературы) // Педиатр. 2022. Т.13, №5. С.71–80. EDN: EURILS. <https://doi.org/10.17816/PED13571-80>

5. Позднякова О.Ю., Григорян В.А., Гятова О.В., Зиновьева Л.М., Багдасарова Н.С. Коморбидность у пациентов с неконтролируемой бронхиальной астмой // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. Т.18, №S1. С.123–124. EDN: ZBZKRN.

6. Кушникова И. П. Профилактика коморбидности у больных бронхиальной астмой // Здоровый образ жизни и охрана здоровья: сборник научных статей II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / под ред. М.А. Поповой. Сургут: СурГПУ, 2018. С.235–238. EDN: YUTAJE.

7. Малыхин Ф.Т., Борлакова Л. Т., Козловская Я.В., Марилова Е.С. Проблема коморбидности при хронической обструктивной болезни легких и бронхиальной астме // Фокус на первичное звено здравоохранения: современные клинические рекомендации по профилактике и лечению заболеваний в амбулаторно-поликлинической практике: сборник трудов X Юбилейной конференции врачей общей практики (семейных врачей) Юга России. Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2015. С.171–173. EDN: YPXPPI.

8. Щепихин Е.И., Шмелев Е.И., Зайцева А.С. Заболевания органов дыхания и ожирение: особый фенотип или независимые события // Терапевтический архив. 2022. Т.94, №3. С.442–447. EDN: EKLXDK. <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.03.201412>

9. Аникин Д.А., Соловьева И.А., Демко И.В., Собко Е.А., Гордеева Н.В., Крапошина А.Ю. Анализ кардиоваскулярных и кардиометаболических рисков при ассоциации бронхиальной астмы и ожирения // Практическая медицина. 2023. Т.21, №4. С.30–36. EDN: MHDCEW. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2023-4-30-36>

10. Хлынова, О. В., Быкова Г.А., Туев А.В. Кардиоваскулярные риски при фенотипе «бронхиальная астма с ожирением», ассоциированным с неалкогольной жировой болезнью печени // Кардиологический вестник. 2020. Т.15, №S. С.81. EDN: STSAWE.

11. Liu H., Fu Y., Wang K. Asthma and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies // Ann. Allergy Asthma Immunol. 2017. Vol.118, №6. P.689–695. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2017.03.012>

12. Chiun Yu. H., Heather K.L., Beatrice L.W., Jaspreet B., Quratulain H., Bruce D.M. Comorbid obesity and depressive symptoms in childhood asthma: a harmful synergy // J. Allergy Clin. Immunol. Pract. 2020. Vol.8, №8. P.2689–2697. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.036>

13. Baffi C.W., Winnica D.E., Holguin F. Asthma and obesity: mechanisms and clinical implications // Asthma Res. Pract. 2015. Vol.1. Article number:1. <https://doi.org/10.1186/s40733-015-0001-7>

14. Камилова У.К., Машарипова Д.Р., Нуритдинов Н.А., Утемурадов Б.Б., Тагаева Д.Р., Петрова Е.Б., Плешко А.А., Григоренко Е.А., Митьковская Н.П. Анализ распространенности сердечно-сосудистых событий и факторов, повышающих кардиоваскулярный риск, у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию COVID-19 // Кардиология в Беларуси. 2023. Т.15, №4. С.446–459. EDN: QSTBQR. <https://doi.org/10.34883/PI.2023.15.4.002>

15. Huang C., Wang Y., Li X. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China // Lancet. 2020. Vol.395, №10223. P.497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

16. Батищева Г.А., Гончарова Е.С., Кетова Е.С. Влияние коронавирусной инфекции на состояние углеводного и липидного обмена // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2022. №89. С.4–8. EDN: QGJYVN.

17. Куликова Н.Г., Винжегина В.А., Чхеидзе Т.Б., Колодезникова А.А., Ткаченко А.С. Немедикаментозная коррекция липидного обмена у больных с сердечно-сосудистой патологией, перенесших COVID-19, на стадии долечивания (реабилитации) в санаторных условиях // Вестник восстановительной медицины. 2022. Т.21, №3. С.36–44. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-3-36-44>

18. Крадинова Е.А., Мошкова Е.Д., Александров А.А., Лазарева Е.Г., Кулик Е.И. Эффекты санаторно-курортного лечения больных с метаболическим синдромом // Вестник физиотерапии и курортологии. 2020. Т.26, №1. С.77. EDN: JMNVVQ.

19. Лобанов А.А., Гришечкина И.А., Андронов С.В., Фесюн А.Д., Рачин А.П., Попов А.И. Применение санаторно-курортного лечения при бронхиальной астме: эффективность метода и используемые методики // Вестник новых медицинских технологий. 2021. Т.28, №4. С.83–91. EDN: UWGYON. <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-83-91>

20. Шрамко Ю.И., Фомочкина И.И., Кубышкин А.В., Черноусова И.В., Огай Ю.А., Петренко В.И., Кропотка А.А., Геращенко Э.Ф., Быкова Н.Л., Акаева А.З., Тончева К.С., Иващенко Н.А. Исследование коррекции метаболического синдрома полифенолами винограда // Виноградарство и виноделие. 2020. №49. С.264–266. EDN: ZPZJDA.

21. Кубышкин А.В., Шрамко Ю.И., Зяблицкая Е.Ю., Петренко В.И., Иващенко Н.А., Таримов К.О., Черноусова И.В., Огай Ю.А. Использование продуктов природного происхождения для коррекции абдоминального ожирения при экспериментальном метаболическом синдроме // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2020. Т.15, №4. С.563–566. EDN: SLQOKP. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15133>

22. Шрамко Ю.И., Кубышкин А.В., Фомочкина И.И., Алиев Л.Л., Чегодарь Д.В., Огай Ю.А., Черноусова И.В., Литвинова С.В., Таримов К.О. Особенности продукции активных форм кислорода и антиоксидантов при экспери-

ментальном метаболическом синдроме и его коррекции полифенолами винограда // Ульяновский медико-биологический журнал. 2019. №4. С.103–113. EDN: CQMNP5. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2019-4-103-113>

23. Битеева Д.В., Дробик О.С., Горячкина Л.А. Цели лечения бронхиальной астмы и современные подходы к их достижению // Эффективная фармакотерапия. 2012. №6. С.26–28. EDN: QFOYVM.

24. Яцков И.А., Шадуро Д.В., Бублей К.В., Соловьева Е.А. Применение продуктов на основе полифенолов винограда в комплексной реабилитации пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, с целью коррекции низкоинтенсивного воспаления // Сборник проектов конкурса «Всероссийская научная школа «Медицина молодая»: М.: Международный фонд развития биомедицинских технологий им. В.П. Филатова, 2023. С.865–874. ISBN 978-5-6047317-6-5. EDN: IVIOYM.

25. Безруков С.Г., Безруков Г.С., Таримов К.О., Иващенко Н.А. Эффективность применения полифенольных продуктов переработки винограда в лечении экспериментального метаболического синдрома // Таврический медико-биологический вестник. 2021. Т.24, №3. С.6–11. EDN: POTUVZ. <https://doi.org/10.37279/2070-8092-2021-24-3-6-11>

26. Кубышкин А.В., Фомочкина И.И., Шрамко Ю.И., Алиев Л.Л., Огай Ю.А., Черноусова И.В., Зайцев Г.П., Алехнович А.В., Чегодарь Д.В., Петренко В.И. Патогенетическая коррекция оксидативного стресса природными концентратами полифенолов // Госпитальная медицина: наука и практика. 2019. Т.1, №2. С.54–61. EDN: ENDXEP.

27. Черноусова И.В., Зайцев Г.П., Таримов К.О., Шрамко Ю.И., Фомочкина И.И., Жиликова Т.А., Гришин Ю.В. Полифенолы лозы винограда: качественный, количественный состав, эффективность применения in vivo при экспериментальном метаболическом синдроме // Наука, питание и здоровье: сборник научных трудов. Минск: РУП «Издательский дом «Беларусская навука», 2023. С.442–449. EDN: YFINHM.

28. Белоглазов В.А., Яцков И.А., Моик А.А., Моик А.В. Перспективы применения полифенолов у пациентов с бронхиальной астмой на фоне ожирения // Ожирение и метаболизм. 2024. Т.21, №4. С.357–364. <https://doi.org/10.14341/omet13092>

29. Chávez-Carbajal A., Nirmalkar K., Pérez-Lizaur A., Hernández-Quiroz F., Ramírez-Del-Alto S., García-Mena J., Hernández-Guerrero C. Gut microbiota and predicted metabolic pathways in a sample of Mexican women affected by obesity and obesity plus metabolic syndrome // Int. J. Mol. Sci. 2019. Vol.20, №2. Article number:438. <https://doi.org/10.3390/ijms20020438>

30. Mulders R.J., de Gijt K.-C.G., Schéle E., Dickson S.L., Sanz Y., Adan R.-A.H. Microbiota in obesity: interactions with enteroendocrine, immune and central nervous systems // Obes. Rev. 2018. Vol.19, №4. P.435–451. <https://doi.org/10.1111/obr.12661>

REFERENCES

1. Salukhov V.V., Kharitonov M.A., Zaitsev A.A., Ramazanov K.A., Assiamov K.V. [The modern significant of the bronchial asthma]. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy* 2020; 2(70):227–234 (in Russian).

2. Leontieva N.M., Demko I.V., Sobko E.A., Ishchenko O.P. [Level of asthma symptom control and adherence to treatment in young patients]. *Russian Medical Inquiry* 2020; 4(4):180–185 (in Russian). <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2020-4-4-180-185>

3. Shchurok I.N. [Main phenotypes and biomarkers of asthma]. *Immunopatologiya, allergologiya, infektologiya = Immunopathology, allergology, infectology* 2020; 2:50–57 (in Russian). <https://doi.org/10.14427/jipai.2020.2.50>

4. Nesterenko Z.V., Lagno O.V., Pankov E.A. [Search for new therapeutic targets in asthma. Review]. *Pediatr = Pediatrician (St. Petersburg)* 2022; 13(5):71–80 (in Russian). <https://doi.org/10.17816/PED13571-80>

5. Pozdnyakova O.Yu., Grigoryan V.A., Gyatova O.V., Zinovieva L.M., Bagdasarova N.S. [Comorbidity in patients with uncontrolled bronchial asthma]. *Cardiovascular therapy and prevention* 2019; 18(S1):123–124 (in Russian).

6. Kushnikova I.P. [Prevention of comorbidity in patients with bronchial asthma. In: Healthy lifestyle and health protection: Collection of scientific articles of the II All-Russian Scientific and practical conference with international participation]. Surgut: Surgutskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet; 2018: 235–238 (in Russian).

7. Malykhin F.T., Borlakova L.T., Kozlovskaya Ya.V., Marilova E.S. [The problem of comorbidity in chronic obstructive pulmonary disease and bronchial asthma. In: Focus on primary health care: modern clinical recommendations for the prevention and treatment of diseases in outpatient practice: X Anniversary Conference of general practitioners (family doctors) South of Russia]. Rostov-na-Donu: Rostovskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet; 2015: 171–173 (in Russian).

8. Shchepikhin E.I., Shmelev E.I., Zaitseva A.S. [Respiratory diseases and obesity: special phenotype or independent events: review]. *Terapevticheskii arkhiv* 2022; 94(3):442–447 (in Russian). <https://doi.org/10.26442/00403660.2022.03.201412>

9. Anikin D.A., Solovyova I.A., Demko I.V., Sobko E.A., Gordeeva N.V., Kraposhina A.Yu. [Analysis of cardiovascular and cardiometabolic risks associated with bronchial asthma and obesity]. *Prakticheskaya meditsina = Practical medicine* 2023; 21(4):30–36 (in Russian). <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2023-4-30-36>

10. Khlynova O.V., Bykova G.A., Tuev A.V. [Cardiovascular risks in the phenotype of «bronchial asthma with obesity»

associated with non-alcoholic fatty liver disease]. *Russian Cardiology Bulletin* 2020; 15(S):81 (in Russian).

11. Liu H., Fu Y., Wang K. Asthma and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2017; 118(6):689–695. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2017.03.012>

12. Chiun Yu. H., Heather K.L., Beatrice L.W., Jaspreet B., Quratulain H., Bruce D.M. Comorbid obesity and depressive symptoms in childhood asthma: a harmful synergy. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020; 8(8):2689–2697. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.03.036>

13. Baffi C.W., Winnica D.E., Holguin F. Asthma and obesity: mechanisms and clinical implications. *Asthma Res. Pract.* 2015; 1:1. <https://doi.org/10.1186/s40733-015-0001-7>

14. Kamilova U.K., Masharipova D.R., Nuritdinov N.A., Utemuradov B.B., Tagaeva D.R., Petrova E.B., Pleshko A.A., Grigorenko E.A., Mitkovskaya N.P. [Assessment of the prevalence of cardiovascular events and factors that increase cardiovascular risk in patients with COVID-19]. *Cardiology in Belarus* 2023; 15(4):446–459 (in Russian). <https://doi.org/10.34883/Pl.2023.15.4.002>

15. Huang C., Wang Y., Li X. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395(10223):497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)

16. Batishcheva G.A., Goncharova E.S., Ketova E.S. [Impact of the new coronavirus infection caused by SARS CoV-2 on the state of carbohydrate and lipid metabolism]. *Nauchno-meditsinskiy vestnik Tsentral'nogo Chernozem'ya = Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye* 2022; 89:4–8 (in Russian).

17. Kulikova N.G., Vinzhagina V.A., Chkheidze T.B., Kolodeznikova A.A., Tkachenko A.S. [Drug-free therapy of lipid metabolism in patients with cardiovascular pathology, after COVID-19, in course of aftertreatment (rehabilitation) in sanatorium conditions]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine* 2022; 21(3):36–44 (in Russian). <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-3-36-44>

18. Kradinova E.A., Moshkova E.D., Alexandrov A.A., Lazareva E.G., Kulik E.I. [Effects of sanatorium treatment in patients with metabolic syndrome]. *Vestnik Fizioterapii i Kurortologii* 2020; 26(1):77 (in Russian).

19. Lobanov A.A., Grishechkina I.A., Andronov S.V., Fesyun A.D., Rachin A.P., Popov A.I. [Health and spa treatment in bronchial asthma: the efficiency of the method and the techniques]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy* 2021; 28(4):83–91 (in Russian). <https://doi.org/10.24412/1609-2163-2021-4-83-91>

20. Shramko Yu.I., Fomochkina I.I., Kubyshekin A.V., Chernousova I.V., Ogai Yu.A., Petrenko V.I., Kropotka A.A., Gerashchenko E.F., Bykova N.L., Akayeva A.Z., Toncheva K.S., Ivashchenko N.A. [Study of metabolic syndrome correction by grape polyphenols]. *Vinogradarstvo i vinodeliye* 2020; 49:264–266 (in Russian).

21. Kubyshekin A.V., Shramko Yu.I., Zyablitskaya E.Yu., Petrenko V.I., Ivashchenko N.A., Tarim K.O., Chernousova I.V., Ogai Yu.A. [Use of natural products for correction of abdominal obesity in experimental metabolic syndrome]. *Medical Bulletin of the North Caucasus* 2020; 15(4):563–566 (in Russian). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15133>

22. Shramko Yu.I., Kubyshekin A.V., Fomochkina I.I., Aliev L.L., Chegodar D.V., Ogai Yu.A., Chernousova I.V., Litvinova S.V., Tarim K.O. [Characteristics of active oxygen forms and antioxidants at experimental metabolic syndrome and its remodeling by grape polyphenols]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal* 2019; 4:103–113 (in Russian). <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2019-4-103-113>

23. Bitueva D.V., Drobik O.S., Goryachkina L.A. [Goals of bronchial asthma treatment and modern approaches to their achievement]. *Effektivnaya farmakoterapiya* 2012; 6:26–28 (in Russian).

24. Yatskov I.A., Shaduro D.V., Bubley K.V., Solovyova E.A. [The use of products based on grape polyphenols in the complex rehabilitation of patients who have suffered a new coronavirus infection in order to correct low-intensity inflammation. In: Collection of projects of the competition «All-Russian Scientific school «Young Medicine»]. Moscow: Mezhdunarodnyy fond razvitiya biomeditsinskikh tekhnologiy im. V.P. Filatova; 2023: 865–874 (in Russian). ISBN 978-5-6047317-6-5.

25. Bezrukov S.G., Bezrukov G.S., Tarim K.O., Ivashchenko N.A. [The effectiveness of the use of polyphenolic grape processing products in the treatment of experimental metabolic syndrome]. *Tavrisheskiy mediko-biologicheskii vestnik* 2021; 24(3):6–11 (in Russian). <https://doi.org/10.37279/2070-8092-2021-24-3-6-11>

26. Kubyshekin A.V., Fomochkina I.I., Shramko Yu.I., Aliev L.L., Ogai Yu.A., Chernousova I.V., Zaitsev G.P., Alekhnovich A.V., Chegodar D.V., Petrenko V.I. [Pathogenetic correction of oxidative stress with natural concentrates of polyphenols]. *Gospital'naya meditsina: nauka i praktika = Hospital Medicine: Science and Practice* 2019; 1(2):54–61 (in Russian).

27. Chernousova I.V., Zaitsev G.P., Tarim K.O., Shramko Yu.I., Fomochkina I.I., Zhilyakova T.A., Grishin Yu.V. [Grape vine polyphenols: qualitative, quantitative composition, effectiveness of in vivo use in experimental metabolic syndrome. In: Science, nutrition and health: Collection of scientific papers]. Minsk: RUP «Izdatel'skiy dom «Belarusskaya navuka»»; 2023: 442–449 (in Russian).

28. Beloglazov V.A., Yatskov I.A., Moik A.A., Moik A.V. [Prospects for the use of polyphenols in patients with bronchial asthma on the background of obesity]. *Obesity and metabolism* 2024; 21(4):357–364 (in Russian). <https://doi.org/10.14341/omet13092>

29. Chávez-Carbajal A., Nirmalkar K., Pérez-Lizaur A., Hernández-Quiroz F., Ramírez-Del-Alto S., García-Mena J.,

Hernández-Guerrero C. Gut microbiota and predicted metabolic pathways in a sample of Mexican women affected by obesity and obesity plus metabolic syndrome. *Int. J. Mol. Sci.* 2019; 20(2):438. <https://doi.org/10.3390/ijms20020438>

30. Mulders R.J., de Wit K.-C.G., Schéle E, Dickson S.L., Sanz Y., Adan R.A.H. Microbiota in obesity: interactions with enteroendocrine, immune and central nervous systems. *Obes. Rev.* 2018; 19(4):435–451. <https://doi.org/10.1111/obr.12661>

Информация об авторах:

Евгений Дмитриевич Кумельский, старший преподаватель кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5090-4516>; e-mail: ekum.rk@yandex.ru

Владимир Алексеевич Белоглазов, д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой внутренней медицины №2, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9640-754X>; e-mail: biloglazov@mail.ru

Игорь Анатольевич Яцков, канд. мед. наук, доцент кафедры внутренней медицины №2, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5486-7262>; e-mail: egermd@yandex.ru

Галина Николаевна Андреева, младший научный сотрудник кафедры внутренней медицины №2, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1876-0011>; e-mail: galinaandreeva2901@internet.ru

Алим Рустемович Садиков, студент, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6733-3625>; e-mail: sadikov-alim@bk.ru

Author information:

Evgeny D. Kumelsky, Senior Lecturer, Department of Public Health, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5090-4516>; e-mail: ekum.rk@yandex.ru

Vladimir A. Beloglazov, MD, PhD, DSc (Med.), Professor, Head of the Department of Internal Medicine №2, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9640-754X>; e-mail: biloglazov@mail.ru

Igor A. Yatskov, MD, PhD (Med.), Associate Professor of the Department of Internal Medicine №2, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5486-7262>; e-mail: egermd@yandex.ru

Galina N. Andreeva, Junior Staff Scientist, Department of Internal Medicine №2, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1876-0011>; e-mail: galinaandreeva2901@internet.ru

Alim R. Sadikov, Student, Order of the Red Banner of Labor Medical institute named after S.I. Georgievsky V.I. Vernadsky Crimean Federal University; ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6733-3625>; e-mail: sadikov-alim@bk.ru

Поступила 18.02.2025
Принята к печати 15.04.2025

Received February 18, 2025
Accepted April 15, 2025