

ФАРМАКОЛОГИЯ И ФАРМАЦИЯ PHARMACOLOGY AND PHARMACY

ВЛИЯНИЕ ФИТОКОМПОЗИЦИИ НА ДИСЛИПИДЕМИЮ У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ ИНФЕКЦИЮ SARS-COV-2, НА САНАТОРНО-КУРОРТНОМ ЭТАПЕ ЛЕЧЕНИЯ

Яцков И.А.¹,
Дудченко Л.Ш.²,
Меликов Ф.М.³,
Белоглазов В.А.¹,
Соловьева Е.А.²,
Андреева Г.Н.²

¹ Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (295000, г. Симферополь, б-р Ленина, 5-7, Россия)

² ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова» (298603, г. Ялта, ул. Мухина, 10/3, Россия)

³ ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» (298648, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52, Россия)

Автор, ответственный за переписку:
Яцков Игорь Анатольевич,
e-mail: egermd@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Обоснование. Основной угрозой в постковидном периоде являются сердечно-сосудистые события, риск возникновения которых повышен у пациентов, перенёсших новую коронавирусную инфекцию (НКИ; SARS-CoV-2). В связи с этим особую актуальность имеет направление изучения коррекции уже хорошо изученных модифицируемых факторов риска. Одним из таких факторов, безусловно, является дислипидемия.

Цель исследования. Изучение уровня липидов крови у больных после перенесённой новой коронавирусной инфекции и возможности его коррекции в период реабилитации в санаторно-курортных условиях с дополнительным применением фитотерапии.

Материалы и методы. В исследование было включено 50 человек, перенёсших, по данным анамнеза, инфекцию SARS-CoV-2 и поступивших на санаторно-курортное лечение. Всем пациентам был проведён курс реабилитационных мероприятий продолжительностью 20 дней. До и после проведения курса реабилитационных мероприятий пациентам был выполнен лабораторный анализ, включавший основные биохимические показатели, в том числе общий холестерин, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) и триглицериды (ТГ). Респонденты были разделены на две группы – экспериментальную (группа № 1; n = 21) и контрольную (группа № 2; n = 29). Пациенты из группы № 1 в дополнение к стандартным мероприятиям получали чай из фитокомпозиции.

Результаты. В группе, получавшей чай на основе растительной фитокомпозиции, отмечалось статистически значимое снижение показателей общего холестерина – с $6,91 \pm 1,75$ до $5,9 \pm 1,64$ ммоль/л ($p = 0,04$) и ЛПНП – с $4,68 \pm 1,65$ до $3,78 \pm 1,28$ ммоль/л ($p = 0,038$). Изменения в данных показателях, а также в уровне ТГ в группе № 2 выявлены не были.

Заключение. Использование представленной в исследовании фитокомпозиции позволило статистически значимо снизить уровень ЛПНП в крови у постковидных пациентов – более чем на $0,9 \pm 1,85$ ммоль/л. Применение фитопрепаратов с целью снижения риска развития сердечно-сосудистых событий у пациентов, перенёсших НКИ, является перспективным направлением, требующим более детальных углублённых исследований.

Ключевые слова: SARS-CoV-2, холестерин, ЛПНП, постковид, фитотерапия

Статья поступила: 26.04.2024

Статья принята: 23.01.2025

Статья опубликована: 13.03.2025

Для цитирования: Яцков И.А., Дудченко Л.Ш., Меликов Ф.М., Белоглазов В.А., Соловьева Е.А., Андреева Г.Н. Влияние фитокомпозиции на дислипидемию у пациентов, перенёсших инфекцию SARS-CoV-2, на санаторно-курортном этапе лечения. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(1): 221-229. doi: 10.29413/ABS.2025-10.1.23

EFFECT OF PHYTOCOMPOSITION ON DYSLIPIDEMIA IN PATIENTS WITH SARS-COV-2 INFECTION AT THE HEALTH RESORT STAGE OF TREATMENT

Yatskov I.A.¹,
Dudchenko L.Sh.²,
Melikov F.M.³,
Beloglazov V.A.¹,
Solovyova E.A.²,
Andreeva G.N.²

¹ Medical Institute named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University (Lenina Blvd. 5-7, Simferopol 295000, Russian Federation)

² I.M. Sechenov Academic Research Institute for Physical Therapy, Medical Climatology and Rehabilitation (Mukhina str. 10/3, Yalta 298603, Russian Federation)

³ The Order of the Red Banner of Labour Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences (Nikitsky slope 52, Nikita settlement, Yalta 298648, Russian Federation)

Corresponding author:

Igor A. Yatskov,
e-mail: egermd@yandex.ru

ABSTRACT

Background. Cardiovascular events are the main threat in the post-COVID period, and their risk is increased in patients who have had a new coronavirus infection (SARS-CoV-2). In this regard, the direction of studying the correction of already well-studied modifiable risk factors is of particular relevance. One of such factors is certainly dyslipidemia.

The aim. To study the level of blood lipids in patients after new coronavirus infection and the possibility of its correction during rehabilitation in sanatorium conditions with the additional use of the phytotherapy.

Materials and methods. The study included 50 people who, according to their medical history, had suffered from SARS-CoV-2 infection and were admitted to sanatorium treatment. All patients underwent a course of rehabilitation measures lasting 20 days. Before and after the course of rehabilitation, patients underwent laboratory analysis, which included the main biochemical parameters, including total cholesterol, low-density lipoproteins, high-density lipoproteins and triglycerides. The respondents were divided into two groups – experimental (group 1; $n = 21$) and control (group 2; $n = 29$). Patients from group 1 received tea from a phytocomposition in addition to standard measures.

Results. In the group receiving tea based on herbal phytocomposition, there was a statistically significant decrease in total cholesterol from 6.91 ± 1.75 to 5.9 ± 1.64 mmol/l ($p = 0.04$) and low-density lipoproteins from 4.68 ± 1.65 to 3.78 ± 1.28 mmol/l ($p = 0.038$). No changes were detected in these indicators, as well as in the level of triglycerides in group 2.

Conclusion. The use of the phytocomposition presented in the study during the course allowed a statistically significant reduction in low-density lipoproteins levels in the blood of post-Covid patients by more than 0.9 ± 1.85 mmol/l. The use of phytopreparations in order to reduce the risk of cardiovascular events in patients who have undergone new coronavirus infection is a promising area that requires more detailed in-depth studies.

Key words: SARS-CoV-2, cholesterol, low-density lipoproteins, post-Covid, phytotherapy

Received: 26.04.2024

Accepted: 23.01.2025

Published: 13.03.2025

For citation: Yatskov I.A., Dudchenko L.Sh., Melikov F.M., Beloglazov V.A., Solovyova E.A., Andreeva G.N. Effect of phytocomposition on dyslipidemia in patients with SARS-CoV-2 infection at the health resort stage of treatment. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(1): 221-229. doi: 10.29413/ABS.2025-10.1.23

По состоянию на 18.04.2024 количество реконвалесцентов после новой коронавирусной инфекции (НКИ) составило уже более 675 млн по всему миру [1]. В Российской Федерации насчитывается 23,5 млн человек, перенёвших острую инфекцию SARS-CoV-2 различной степени тяжести [1]. Далеко не все пациенты смогли быстро вернуться к полноценной жизни в связи с наличием достаточно сложного симптомокомплекса, называемого long-Covid – в случае персистенции симптомов вплоть до 12-й недели после развития заболевания или постковидный синдром – при выявлении соответствующей симптоматики после 12-й недели без других явных причин [2]. Одышка, хронический кашель и усталость являются наиболее распространёнными симптомами в первые 6 месяцев после заражения, но когнитивные нарушения и психологические симптомы могут сохраняться и после этого времени [2]. Данные симптомы существенно влияют на качество жизни пациентов, однако не являются жизнеугрожающими. Осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы, напротив, могут в значительной мере клинически не проявляться в течение длительного периода, однако могут привести к фатальным последствиям. Известно, что пациенты, перенёвшие НКИ, по данным литературы, имеют повышенный риск развития сердечно-сосудистых событий [3, 4].

Наличие неопределённости в понимании механизмов патогенеза постковидного синдрома затрудняет поиск путей влияния на конкретные причины, обуславливающие увеличение сосудистого риска у данных пациентов [5]. В связи с этим особую актуальность имеет направление изучения коррекции уже хорошо изученных модифицируемых факторов риска у пациентов, перенёвших НКИ. Одним из таких факторов, безусловно, является дислипидемия [6, 7]. Помимо влияния на развитие отдалённых сердечно-сосудистых последствий, дислипидемия играла важную роль в развитии тяжёлых осложнений острой инфекции, а применение липид-снижающих средств было ассоциировано с меньшей частотой госпитализации в период пандемии SARS-CoV-2 [8]. Данный эффект может быть связан с подавлением дальнейшего инфицирования клеток на фоне гиполипидемической терапии, т. к. холестерин является важной молекулой, позволяющей вирусу НКИ проникать в клетки-мишени [9]. Учитывая данные о возможной персистенции вируса в органах и тканях после острого периода, дислипидемия потенциально может являться фактором, поддерживающим заражение новых клеток и утяжеление проявлений постковидного синдрома [10].

Препараты, ингибирующие ГМГ-КоА-редуктазу (статины), усиливающие выделение холестерина с желчью (фибраты), нарушающие абсорбцию холестерина (эзетимиб) и ингибирующие пропротеиновую конвертазу субтилизин-кексинового типа 9 (алирокумаб и эволокумаб), являются основными инструментами коррекции дислипидемии на данный момент [11]. Но, как и у любого лекарственного препарата, применение во многом ограничено противопоказаниями и наличием побочных эффектов, в некоторых случаях имеющих достаточно серьёзные клинические последствия и делающих данные

препараты непригодными к использованию у ряда пациентов [12].

Дополнением к применению классических липид-снижающих препаратов, а в некоторых случаях – и альтернативой им, могут служить препараты лекарственных растений, обладающих широким спектром фармакотерапевтической активности при низком уровне побочных эффектов, что позволяет проводить длительные курсы фитотерапии в комплексе с другими методами терапии и реабилитации, корректировать состав и методику применения в ходе реабилитационных мероприятий [13]. В связи с этим изучение возможностей применения метода фитотерапии у больных после перенесённой новой коронавирусной инфекции COVID-19 и возможность его коррекции – одно из перспективных направлений в период реабилитации в санаторно-курортных условиях.

Исходя из вышесказанного, **целью нашего исследования** было изучение уровня липидов крови у больных после перенесённой новой коронавирусной инфекции и возможностей его коррекции в период реабилитации в санаторно-курортных условиях с дополнительным применением метода фитотерапии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 50 человек, перенёвших, по данным анамнеза, инфекцию SARS-CoV-2 и поступивших на санаторно-курортное лечение в отделение пульмонологии ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова». С момента появления первых симптомов до поступления пациента в отделение пульмонологии в среднем проходило 182 ± 16 дней. Интерпретацию клинических симптомов (кашля и одышки) осуществляли с использованием трёхбалльной шкалы, в соответствии с которой 1 балл – умеренная выраженность; 2 балла – средняя выраженность; 3 балла – выраженный клинический симптом. Всем пациентам был проведён курс реабилитационных мероприятий в условиях Южного берега Крыма продолжительностью 20 дней. Стандартный комплекс реабилитационных мероприятий включал занятия на дыхательных тренажёрах с инспираторной нагрузкой Coach 2 (Portex, США); лечебную физкультуру (дыхательный комплекс); галоингаляционную терапию от аппарата «Галоингалятор ГИСА-01» (Аэромед, Россия); небулайзерную терапию бронхолитиками и муколитиками (при необходимости); высокочастотную осцилляцию грудной клетки; тренировки диафрагмального дыхания; гипоксически-гиперкапнические тренировки; массаж грудной клетки; методы физиотерапии (магнитотерапия на грудную клетку); терренкуры; климатотерапию (круглосуточную или дозированную аэротерапию); воздушные и солнечные ванны; морские купания; медикаментозную терапию сопутствующей патологии по показаниям в обеих группах. Организовывалось полноценное сбалансированное лечебное питание

с нормальным содержанием белков, жиров, углеводов, обогащённое витаминами и микроэлементами, гипоаллергенное. В состав диеты входило достаточное количество витаминов С, А, D и микроэлементов. Питание было разнообразным, с повышенным количеством свежих овощей и фруктов. К минимуму были сведены блюда с высоким гликемическим индексом и насыщенными жирами, а также специи, маринады, копчёные и консервированные продукты. Питание строилось на основе диет № 11 или № 15.

До и после проведения курса реабилитационных мероприятий пациентам был выполнен лабораторный анализ, включавший основные биохимические показатели, в том числе общий холестерин, липопротеиды низкой плотности (ЛПНП), липопротеиды высокой плотности (ЛПВП) и триглицериды (ТГ). Анализ биоматериала производился на биохимическом анализаторе Microlab 300 (ELITechGroup, Франция) с использованием наборов производства компании Cormay Diagnostics (Варшава, Польша). Респонденты были разделены на две группы – экспериментальную (группа № 1; $n = 21$) и контрольную (группа № 2; $n = 29$). Характеристика исследуемых групп представлена в таблице 1.

Следует отметить, что, несмотря на показания у пациентов с ишемической болезнью сердца, включённых в исследование, к проведению терапии статинами, они не принимали их систематически.

Пациенты из группы № 1 в дополнение к стандартным мероприятиям получали чай из фитокомпозиции, разработанной и подготовленной лабораторией аро-

матических и лекарственных растений ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» (Ялта). Состав фитокомпозиции и режим дозирования представлены в таблице 2.

Пациенты, перенёвшие НКИ по данным анамнеза (выписка из стационара), включались в исследование при наличии симптомов, составляющих постковидный синдром и не имеющих других явных причин.

Из исследования исключались пациенты старше 75 лет, а также респонденты, имевшие противопоказания для санаторно-курортного лечения. Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Используемое в исследовании лекарственное растительное сырьё входит в Государственную фармакопею РФ, Государственный реестр лекарственных средств РФ и подлежит безрецептурному отпуску из аптек. Растительное сырьё, приготовленное для исследования, соответствует показателям подлинности, отсутствия примесей, содержания биологически активных веществ (БАВ), другим показателям качества, предусмотренным «Декларацией о соответствии Евразийского экономического союза», и соответствует требованиям Технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Протокол исследования (№ 8 от 06.09.2022) одобрен Локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» (Симферополь). Перед началом исследования все ре-

ТАБЛИЦА 1
ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ, ВКЛЮЧЁННЫХ
В ИССЛЕДОВАНИЕ

Признаки	Группа № 1 ($n = 21$)	Группа № 2 – контрольная ($n = 29$)	p	
Пол, n (%)	муж.	7 (33,33)	5 (17,24)	0,328
	жен.	14 (66,67)	24 (82,76)	
Возраст (годы), $M \pm SD$	64,6 \pm 7,69	63,6 \pm 7,93	0,182	
ИМТ ($кг/м^2$), $M \pm SD$	31,2 \pm 5,18	30,9 \pm 5,59	0,091	
ИБС, n (%)	5 (23,81)	9 (31,03)	0,809	
АГ, n (%)	7 (33,33)	15 (51,72)	0,316	
БА, n (%)	3 (14,29)	2 (6,9)	0,703	
СД2, n (%)	7 (33,33)	5 (17,24)	0,328	
Одышка (mMRC), баллы	1,280 \pm 0,084	1,160 \pm 0,1	0,583	
Кашель – частота, баллы	0,74 \pm 0,835	0,731 \pm 0,962	0,298	
Кашель – выраженность, баллы	0,476 \pm 0,826	0,492 \pm 0,704	0,221	
Одышка – выраженность, баллы	1,31 \pm 0,794	1,208 \pm 0,879	0,427	
Утомляемость, баллы	0,471 \pm 0,628	0,477 \pm 0,704	0,247	

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ИБС – ишемическая болезнь сердца; АГ – артериальная гипертензия; БА – бронхиальная астма; СД2 – сахарный диабет 2-го типа; mMRC – модифицированный опросник Британского медицинского исследовательского совета (modified Medical Research Council) для оценки тяжести одышки.

TABLE 1
CHARACTERISTICS OF PATIENTS INCLUDED IN THE STUDY

ТАБЛИЦА 2
КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ И ПРАВИЛА ПРИМЕНЕНИЯ
ФИТОКОМПОЗИЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ
В ИССЛЕДОВАНИИ

Состав фитокомпозиции		Приготовление
Компоненты	%	
Цветки календулы лекарственной	15	10 г фитокомпозиции настоять в течение 20 мин на 250 мл воды комнатной температуры, затем довести до кипения и настоять 10 мин. Отцедить. Шрот отжать, и полученный отжим объединить с настоем. Приём в тёплом виде (40–45 °С) – 100 мл утром и ещё 3 раза (по 50 мл) за 1 час до приёма пищи. Курс лечения – 20 дней. Противопоказания и ограничения: аллергическая реакция на компоненты.
Лист подорожника большого	20	
Корень алтея лекарственного	20	
Трава эхинацеи пурпурной	15	
Корень солодки лекарственной	5	
Цветки ромашки лекарственной	10	
Трава зверобоя perforированного	10	
Плоды фенхеля обыкновенного	5	

TABLE 2
COMPONENTS AND APPLICATION RULES
OF PHYTOCOMPOSITION PRESENTED IN THE STUDY

спонденты подтвердили своё участие письменным информированным добровольным согласием.

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 27 (IBM Corp., США). Для сравнения частот качественных признаков использовался тест χ^2 с поправкой Йейтса на непрерывность. Все изучаемые количественные показатели проверяли на нормальность распределения с помощью *W*-критерия Шапиро – Уилка; за нормальное распределение принимали выборки, в которых критерий составлял $p \geq 0,1$, за ненормальное распределение – значение *W*-критерия $p < 0,1$. При обработке непараметрических данных для сравнения групп использовали *T*-критерий Вилкоксона для связанных выборок. Статистически значимыми считали показатели при $p < 0,05$. При нормальном распределении для обработки данных для сравнения групп использовали парный *t*-критерий Стьюдента для связанных выборок. Статистически значимыми считали показатели при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как видно из данных, представленных в таблице 3, в группе, получавшей водный настой на основе растительной фитокомпозиции, отмечалось статистически значимое снижение показателей общего холестерина – с $6,91 \pm 1,75$ до $5,9 \pm 1,64$ ммоль/л ($p = 0,04$), ЛПНП – с $4,68 \pm 1,65$ до $3,78 \pm 1,28$ ммоль/л ($p = 0,038$). Изменения в данных показателях, а также в уровне ТГ в группе № 2 выявлены не были. Можно отметить тенденцию к снижению показателя ТГ в группе № 1, однако данное изменение не было статистически значимым ($p = 0,07$), что, возможно, связано с ограничениями исследования, а именно с небольшой выборкой испытуемых. Статисти-

чески значимых изменений уровня ЛПВП в исследуемых группах также выявлено не было ($p > 0,05$).

Результаты анализа других основных показателей биохимического состава крови свидетельствовали об отсутствии существенных сдвигов на фоне проводимого санаторно-курортного лечения в группах № 1 и № 2 (табл. 4).

Полученные данные свидетельствуют о наличии избирательного липид-корректирующего эффекта (снижение ЛПНП) при применении представленной фитокомпозиции.

Для понимания и анализа выявленного эффекта стоит отметить основные характеристики входящих в состав фитокомпозиции компонентов. Так, цветки календулы лекарственной содержат каротин (провитамин А), стерины, тритерпеноиды, флавоноиды, эфирные масла, кумарины [14]. В цветках календулы лекарственной найдены каротиноиды: b-, g-, d-каротины, ликопин, неуроспорин, фитоен, фитофлуин, рубиксантин, ксантофил (лютеин), зеаксантин, виолоксантин, флавохром, цитроксантин, флавоксантин, хризантемасантин [14]. Флавоноиды – одни из наиболее реакционноспособных фенольных соединений. На организм человека они оказывают противовоспалительное, антиоксидантное, спазмолитическое, желчегонное, анти-токсическое, диуретическое, противоязвенное и противоопухолевое действие [14]. Также из календулы выделены флавоноиды – производные изорамнетина, кверцетина [14].

Водные экстракты корня алтея *in vitro* стимулируют фагоцитоз и высвобождение радикалов кислорода и лейкотриенов из нейтрофилов человека. Водный экстракт *in vitro* также вызывает высвобождение цитокинов, интерлейкина 6 и фактора некроза опухоли из моноцитов человека, тем самым проявляя противовоспалительное и иммуностимулирующее действия [15].

ТАБЛИЦА 3
ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО ПРОФИЛЯ ДО И ПОСЛЕ
ПРОХОЖДЕНИЯ КУРСА САНАТОРНО-КУРОРТНОГО
ЛЕЧЕНИЯ

TABLE 3
LIPID PROFILE INDICATORS BEFORE AND AFTER
THE COURSE OF HEALTH RESORT TREATMENT

Маркеры	Группы	До курса санаторно-курортного лечения	После курса санаторно-курортного лечения	p
Холестерин (ммоль/л), M ± SD	Группа № 1	6,91 ± 1,75	5,9 ± 1,64	0,04*
	Группа № 2	6,51 ± 1,14	6,38 ± 1,44	0,744
ЛПНП (ммоль/л), M ± SD	Группа № 1	4,68 ± 1,65	3,78 ± 1,28	0,038*
	Группа № 2	4,42 ± 0,95	4,23 ± 1,02	0,589
Триглицериды (ммоль/л), Me (Q1–Q3)	Группа № 1	1,32 (0,99–1,87)	1,18 (0,94–1,75)	0,07
	Группа № 2	1,22 (0,67–1,95)	1,29 (0,82–1,8)	0,433
ЛПВП (ммоль/л), M ± SD	Группа № 1	1,04 ± 0,91	1,09 ± 0,9	0,865
	Группа № 2	1,1 ± 0,79	1,2 ± 0,8	0,591

Примечание. * – результаты статистически значимы при p < 0,05.

ТАБЛИЦА 4
ПОКАЗАТЕЛИ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ
ПАЦИЕНТОВ ДО И ПОСЛЕ ПРОХОЖДЕНИЯ КУРСА
САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

TABLE 4
INDICATORS OF BIOCHEMICAL BLOOD TEST IN PATIENTS
BEFORE AND AFTER THE COURSE OF HEALTH RESORT
TREATMENT

Маркеры	Группы	До курса санаторно-курортного лечения	После курса санаторно-курортного лечения	p
Глюкоза (ммоль/л), Me (Q1–Q3)	Группа № 1	6,2 (5,5–7,05)	6,1 (5,6–7,35)	0,519
	Группа № 2	6,15 (5,3–8,73)	6,1 (5,5–7,0)	0,379
АЛТ (Ед/л), Me (Q1–Q3)	Группа № 1	24,0 (20,5–30,5)	27,0 (20,0–33,5)	0,204
	Группа № 2	20,5 (14,0–27,8)	19,5 (14,5–22,8)	0,875
АСТ (Ед/л), M ± SD	Группа № 1	25,7 ± 6,78	29,57 ± 6,42	0,061
	Группа № 2	24,3 ± 5,53	21,63 ± 4,65	0,102
Креатинин (мкмоль/л), Me (Q1–Q3)	Группа № 1	90,0 (73,0–97,5)	86,0 (79,5–93,0)	0,322
	Группа № 2	79,5 (74,8–87,5)	85,0 (74,0–94,8)	0,362
Мочевая кислота (мкмоль/л), M ± SD	Группа № 1	304,4 ± 63,8	302,9 ± 55,6	0,915
	Группа № 2	309,2 ± 64,5	319,0 ± 58,8	0,644
СРБ (мг/л), Me (Q1–Q3)	Группа № 1	3,0 (3,0–4,0)	3,0 (3,0–4,0)	0,083
	Группа № 2	3,0 (3,0–4,0)	3,0 (3,0–4,0)	1,0

Примечание. АЛТ – аланинаминотрансфераза; АСТ – аспартатаминотрансфераза; СРБ – С-реактивный белок.

Основными химическими составляющими высушенных листьев подорожника большого являются иридоиды: аукубин, 3,4-дигидроаукубин, 6'-O-β-глюкозилаукубин, катальпол, плантареналозид и мелитозид. Содержатся также флавоноиды (апигенин, баикалеин, скутеллареин, гомоплантагинин, непитрин, лютеолин, гиспидулин, плантагозид), алкалоиды (босниакин, метил эфир босниакиновой кислоты) и кислоты (бензойная, кофейная, хлорогеновая, коричная, p-кумаровая, феруловая, фумаровая, гентизиновая, 4-гидроксiben-

зойная, неохлаорогеновая, салициловая, сиригиновая, урсоловая, ванильная, олеаноловая) [16]. Растение применяется также в качестве гепатопротектора, слабого антибиотика, вяжущего средства, а также иммуномодулирующего, противогипертонического, гипогликемического, гемостатического, антиаллергического и противозудного средства [16].

Эхинацеи пурпурной трава содержит группу биологически активных соединений, в комплексе обладающих противовоспалительным, ранозаживляющим,

нейропротекторным, иммуномодулирующим эффектом, а также антибактериальным действием [17]. Одной из действующих групп веществ являются флавоноиды (апигенин, рутин), обладающие детоксикационным действием, а рутин, кроме этого, оказывает капилляроукрепляющий эффект [17]. Важными БАВ в составе эхинацеи являются алкаламины, ксантинеопиран, изобутиламины полиненасыщенных жирных кислот. Они обеспечивают противовоспалительную функцию, являясь агонистами каннабиноидных рецепторов 2-го типа [17]. В составе всех видов эхинацеи обнаруживаются эфирные масла: изобутират гераниол, а- и б-пиены, 2,4-гептадиеналь, б-кариофиллен, – обладающие противовоспалительной активностью [17].

Цветки ромашки аптечной содержат эфирные масла, полифенольные соединения в виде гликозидов, апиин, при гидролизе дающий апигенин, а также прохамазулен, матрицин, лактон матрикарин, умбеллиферон и его метиловый эфир герниарин, диоксикумарины, триактан, холин, фитостерин, салициловую кислоту, глицериды жирных кислот, каротин, горечи, слизи, камеди, аскорбиновую кислоту [18].

В составе биологически активных соединений травы зверобоя присутствуют: дубильные вещества, флавоноиды, в том числе кверцетин, гиперин, гиперидин, гиперфорин, производные антраценов, алкалоиды, эфирные масла, антоцианы, каротиноиды, холин, сесквитерпены, азулен, ретинол, терпены пинен, мирцен, цинеол, гераниол [19]. При приёме внутрь препараты зверобоя оказывают противовоспалительное, желчегонное, вяжущее и мочегонное действие [19].

Корень солодки голой содержит тритерпеновый сапонин глицирризин (до 23 %), флавоноиды, производные флавонона и халкона (ликвиритин, изоликвиритин). Стимулирует выработку гормонов надпочечников. Обладает отхаркивающим, противовоспалительным, спазмолитическим, противоаллергическим действием [20].

Плоды фенхеля содержат до 8,5 % эфирного масла, органические кислоты – лимонную, яблочную; жирные масла; флавоноиды; сахара 4–5 %; до 22 % белка; витамины С, В, К, Е; соли К, Са, Mg, Fe; до 18 % жирного масла. Определены дигликозиды – стилбен и бензойсофуранин. Водный настой плодов фенхеля стимулирует перистальтику кишечника [21].

Несмотря на отсутствие в приведённом выше описании ярко выраженных гипополипидемических свойств, интерес представляют биологически активные вещества, содержащиеся в использованном для приготовления фитокомпозиции растительном сырье. Эффект же снижения общего холестерина и ЛПНП может быть опосредован комбинированным действием химических растительных соединений и благотворным влиянием на гепатоциты и желудочно-кишечный тракт в целом.

В недавнем метаанализе M.S. Adel Mehraban и соавт. был проведён анализ 141 работы, посвящённой липид-снижающему эффекту растительных препаратов [22]. Среди лекарственных средств растительного происхождения растительные масла, фитостеролы, чай, соевый белок, орехи и куркумин изучались чаще все-

го. Из 13 публикаций, посвящённых растительным маслам, наибольшее снижение содержания общего холестерина (на 0,49 ммоль/л), ЛПНП (на 0,42 ммоль/л) и ТГ (на 0,16 ммоль/л) было выявлено в подсолнечном масле. Кроме того, масло из рисовых отрубей значительно повышало уровень холестерина ЛПВП – на 0,17 ммоль/л. Фитостеролы в 12 работах продемонстрировали значительное улучшение в снижении уровня общего холестерина (на 0,42 ммоль/л), ЛПНП (на 0,61 ммоль/л) и ТГ (на 0,1 ммоль/л), а также повышение уровня ЛПВП на 0,28 ммоль/л. Наибольшее снижение сывороточных уровней холестерина, ЛПНП и ТГ было зафиксировано при приёме зелёного чая в рамках 9 публикаций (на 0,71, 0,64 и 0,36 ммоль/л соответственно). Куркумин, куркуминоиды и куркума привели к снижению уровня холестерина (на 0,65 ммоль/л), ЛПНП (на 1,02 ммоль/л) и ТГ (на 0,38 ммоль/л) и увеличению ЛПВП на 0,11 ммоль/л [22].

Систематический обзор 32 исследований с участием 1386 участников выявил наличие влияния применения чеснока и чёрного тмина на состояние гиперхолестеринемии [23]. Чеснок снижал уровень ЛПНП на 0,27 ммоль/л, а чёрный тмин снизил уровень общего холестерина на 0,24 ммоль/л. Отмеченные побочные эффекты были минимальными [23].

Исследование вьетнамского комбинированного препарата «GANMO», в состав которого входит кожура мандарина, атрактилодес крупноголовой, рейнутрия японская, листья лотоса, саргассум, кассия, частуха обыкновенная, горец многоцветковый, боярышник лопатчатый и ревень, показало существенное снижение уровня общего холестерина и не-ЛПВП на животной модели в сравнении с контрольной группой. Уровень холестерина ЛПВП повышался у крыс, получавших высокие дозы «GANMO» по сравнению с крысами, получавшими низкие дозы [24].

Структурные компоненты фитокомпозиции, использованной нами в исследовании, способны воздействовать на различные звенья патогенеза дислипидемии. Так, антоцианы влияют на моделирование липопротеинов, ингибируя переносчик эфиров холестерина (СЕТР, cholesteryl ester transfer protein), что сопровождается снижением концентрации ЛПНП и липопротеинов очень низкой плотности [25]. Кверцетин увеличивает отток холестерина из макрофагов, ингибируя образование пенистых клеток посредством активации пути PPARgamma – ABCA1, подавляет белок-переносчик триглицеридов (МТТР, microsomal triglyceride transfer protein) и снижает образование хиломикрон, а также увеличивает селективный захват ЛПВП гепатоцитами [26, 27]. Ликопин ингибирует всасывание холестерина в кишечнике по сигнальному пути LXRα – NPC1L1 [28]. Лютеолин может способствовать оттоку холестерина в ЛПВП, блокируя рецепторы ABCA1 или ABCG1 на макрофагах, тем самым активируя обратный транспорт холестерина (RCT, reverse cholesterol transport), препятствуя образованию пенистых клеток и увеличивая вывод холестерина с желчью [29]. Терпеновые кислоты, в частности урсоловая и олеаноловая, снижают уровень холестерина

путём ингибирования ацил-КоА-холестерол-ацилтрансферазы (ACAT), катализирующей образование эфиров холестерина в эпителиальных клетках кишечника [30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование представленной в исследовании фитоконпозиции в течение 20 дней позволило статистически значимо снизить уровень ЛПНП в крови у постковидных пациентов – более чем на $0,9 \pm 1,85$ ммоль/л. Из представленных нами данных и данных зарубежных и отечественных исследований следует, что применение фитопрепаратов с целью снижения риска развития сердечно-сосудистых событий у пациентов, перенёвших НКИ, является перспективным направлением, требующим более детальных углублённых исследований. Изучение гипополипидемического действия отдельных компонентов фитоконпозиции и их возможных комбинаций позволит обосновать и выбрать более эффективный и безопасный путь для достижения целевых показателей липидного профиля.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. COVID-19 coronavirus pandemic worldometer. URL: <https://www.worldometers.info/coronavirus> [date of access: 18.04.2024].
2. Chuang HJ, Lin CW, Hsiao MY, Wang TG, Liang HW. Long COVID and rehabilitation. *J Formos Med Assoc.* 2024; 123(1): S61-S69. doi: 10.1016/j.jfma.2023.03.022
3. Mitrani RD, Dabas N, Alfadhli J, Lowery MH, Best TM, Hare JM, et al. Long-term cardiac surveillance and outcomes of COVID-19 patients. *Trends Cardiovasc Med.* 2022; 32(8): 465-475. doi: 10.1016/j.tcm.2022.06.003
4. Vosko I, Zirlik A, Bugger H. Impact of COVID-19 on cardiovascular disease. *Viruses.* 2023; 15(2): 508. doi: 10.3390/v15020508
5. Chilosi M, Doglioni C, Ravaglia C, Piciucchi S, Dubini A, Stefanizzi L, et al. COVID-19. Biology, pathophysiology, and immunology: A pathologist view. *Pathologica.* 2023; 115(5): 248-256. doi: 10.32074/1591-951X-954
6. Berberich AJ, Hegele RA. A modern approach to dyslipidemia. *Endocr Rev.* 2022; 43(4): 611-653. doi: 10.1210/endo/bnab037
7. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: Lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J.* 2020; 41(1): 111-188. doi: 10.1093/eurheartj/ehz455
8. Huang W, Xiao J, Ji J, Chen L. Association of lipid-lowering drugs with COVID-19 outcomes from a Mendelian randomization study. *Elife.* 2021; 10: e73873. doi: 10.7554/eLife.73873
9. Grewal T, Nguyen MKL, Buechler C. Cholesterol and COVID-19-therapeutic opportunities at the host/virus interface during

cell entry. *Life Sci Alliance.* 2024; 7(5): e202302453. doi: 10.26508/lsa.202302453

10. Stein SR, Ramelli SC, Grazioli A, Chung JY, Singh M, Yinda CK, et al. SARS-CoV-2 infection and persistence in the human body and brain at autopsy. *Nature.* 2022; 612(7941): 758-763. doi: 10.1038/s41586-022-05542-y

11. Tokgözoğlu L, Libby P. The dawn of a new era of targeted lipid-lowering therapies. *Eur Heart J.* 2022; 43(34): 3198-3208. doi: 10.1093/eurheartj/ehab841

12. Attardo S, Musumeci O, Velardo D, Toscano A. Statins neuromuscular adverse effects. *Int J Mol Sci.* 2022; 23(15): 8364. doi: 10.3390/ijms23158364

13. Ji X, Shi S, Liu B, Shan M, Tang D, Zhang W, et al. Bioactive compounds from herbal medicines to manage dyslipidemia. *Biomed Pharmacother.* 2019; 118: 109338. doi: 10.1016/j.biopha.2019.109338

14. Olennikov DN, Kashchenko NI. Marigold metabolites: Diversity and separation methods of calendula genus phytochemicals from 1891 to 2022. *Molecules.* 2022; 27(23): 8626. doi: 10.3390/molecules27238626

15. Bonaterra GA, Bronischewski K, Hunold P, Schwarzbach H, Heinrich EU, Fink C, et al. Anti-inflammatory and anti-oxidative effects of Phytohostil® and root extract of *Althaea officinalis* L. on macrophages *in vitro*. *Front Pharmacol.* 2020; 11: 290. doi: 10.3389/fphar.2020.00290

16. Zhakipbekov K, Turgumbayeva A, Issayeva R, Kipchakbayeva A, Kadyrbayeva G, Tleubayeva M, et al. Antimicrobial and other biomedical properties of extracts from *Plantago major*, Plantaginaceae. *Pharmaceuticals (Basel).* 2023; 16(8): 1092. doi: 10.3390/ph16081092

17. Burlou-Nagy C, Bănică F, Jurca T, Vicaş LG, Marian E, Muresan ME, et al. *Echinacea purpurea* (L.) Moench: Biological and pharmacological properties. A Review. *Plants (Basel).* 2022; 11(9): 1244. doi: 10.3390/plants11091244

18. Sah A, Naseef PP, Kuruniyan MS, Jain GK, Zakir F, Aggarwal G. A comprehensive study of therapeutic applications of chamomile. *Pharmaceuticals (Basel).* 2022; 15(10): 1284. doi: 10.3390/ph15101284

19. Буданцев А.Л., Приходько В.А., Варганова И.В., Оковитый С.В. Биологическая активность *Hypericum perforatum* L. (*Hypericaceae*): обзор. *Фармация и фармакология.* 2021; 9(1): 17-31. [Budantsev AL, Prikhodko VA, Varganova IV, Okovityi SV. Biological activity of *Hypericum perforatum* L. (*Hypericaceae*): A review. *Pharmacy & Pharmacology.* 2021; 9(1): 17-31. (In Russ.)]. doi: 10.19163/2307-9266-2021-9-1-17-31

20. Sharifi-Rad J, Quispe C, Herrera-Bravo J, Belén LH, Kaur R, Kregiel D, et al. Glycyrrhiza genus: Enlightening phytochemical components for pharmacological and health-promoting abilities. *Oxid Med Cell Longev.* 2021; 2021: 7571132. doi: 10.1155/2021/7571132

21. Das B, Rabalais J, Kozan P, Lu T, Durali N, Okamoto K, et al. The effect of a fennel seed extract on the STAT signaling and intestinal barrier function. *PLoS One.* 2022; 17(7): e0271045. doi: 10.1371/journal.pone.0271045

22. Adel Mehraban MS, Tabatabaei-Malazy O, Rahimi R, Darniali M, Khashayar P, Larijani B. Targeting dyslipidemia by herbal medicines: A systematic review of meta-analyses. *J Ethnopharmacol.* 2021; 280: 114407. doi: 10.1016/j.jep.2021.114407

23. Gyawali D, Vohra R, Orme-Johnson D, Ramaratnam S, Schneider RH. A systematic review and meta-analysis of ayurvedic

herbal preparations for hypercholesterolemia. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(6): 546. doi: 10.3390/medicina57060546

24. Ba Tuyen P, Huyen TT, Hang DTT, Thi Van Anh P. A novel herbal medicine for dyslipidemia: Assessments in experimental models. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021; 2021:5529744. doi: 10.1155/2021/5529744

25. Qin Y, Xia M, Ma J, Hao Y, Liu J, Mou H, et al. Anthocyanin supplementation improves serum LDL- and HDL-cholesterol concentrations associated with the inhibition of cholesteryl ester transfer protein in dyslipidemic subjects. *Am J Clin Nutr*. 2009; 90(3): 485-492. doi: 10.3945/ajcn.2009.27814

26. Ren K, Jiang T, Zhao GJ. Quercetin induces the selective uptake of HDL-cholesterol via promoting SR-BI expression and the activation of the PPAR γ /LXR α pathway. *Food Funct*. 2018; 9(1): 624-635. doi: 10.1039/c7fo01107e

27. Sun L, Li E, Wang F, Wang T, Qin Z, Niu S, et al. Quercetin increases macrophage cholesterol efflux to inhibit foam cell formation through activating PPAR γ -ABCA1 pathway. *Int J Clin Exp Pathol*. 2015; 8(9): 10854-10860.

28. Zou J, Feng D. Lycopene reduces cholesterol absorption through the downregulation of Niemann-Pick C1-like 1 in Caco-2 cells. *Mol Nutr Food Res*. 2015; 59(11): 2225-2230. doi: 10.1002/mnfr.201500221

29. Francisco V, Figueirinha A, Costa G, Liberal J, Ferreira I, Lopes MC, et al. The flavone luteolin inhibits liver X receptor activation. *J Nat Prod*. 2016; 79(5): 1423-1428. doi: 10.1021/acs.jnatprod.6b00146

30. Lin Y, Vermeer MA, Trautwein EA. Triterpenic acids present in hawthorn lower plasma cholesterol by inhibiting intestinal ACAT activity in hamsters. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2011; 2011: 801272. doi: 10.1093/ecam/nep007

Сведения об авторах

Яцков Игорь Анатольевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренней медицины № 2, Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», e-mail: egermd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5486-7262>

Дудченко Лейла Шамильевна – доктор медицинских наук, заведующая научно-исследовательским отделом пульмонологии, ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова», e-mail: vistur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1506-4758>

Меликов Фархад Маисович – кандидат фармацевтических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ароматических и лекарственных растений, ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», e-mail: f.melikov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2001-7585>

Белоглазов Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой внутренней медицины № 2, Медицинский институт имени С.И. Георгиевского, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», e-mail: biloglazov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9640-754X>

Соловьёва Елена Александровна – научный сотрудник научно-исследовательского отдела пульмонологии, ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова», e-mail: elenasolovjova0507@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7882-8885>

Андреева Галина Николаевна – научный сотрудник научно-исследовательского отдела пульмонологии, ГБУЗ РК «Академический научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова», e-mail: galinaandreeva2901@internet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1876-0011>

Information about the authors

Igor A. Yatskov – Cand. Sc. (Med.), Associate Professor at the Department of Internal Medicine No. 2, Medical Institute named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: egermd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5486-7262>

Leyla Sh. Dudchenko – Dr. Sc. (Med.), Head of the Research Department of Pulmonology, I.M. Sechenov Academic Research Institute for Physical Therapy, Medical Climatology and Rehabilitation, e-mail: vistur@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1506-4758>

Farkhad M. Melikov – Cand. Sc. (Pharm.), Leading Research Officer at the Laboratory of Aromatic and Medicinal Plants, The Order of the Red Banner of Labour Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, e-mail: f.melikov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2001-7585>

Vladimir A. Beloglazov – Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Internal Medicine No. 2, Medical Institute named after S.I. Georgievsky, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, e-mail: biloglazov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9640-754X>

Elena A. Solovyova – Research Officer at the Research Department of Pulmonology, I.M. Sechenov Academic Research Institute for Physical Therapy, Medical Climatology and Rehabilitation, e-mail: elenasolovjova0507@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7882-8885>

Galina N. Andreeva – Research Officer at the Research Department of Pulmonology, I.M. Sechenov Academic Research Institute for Physical Therapy, Medical Climatology and Rehabilitation, e-mail: galinaandreeva2901@internet.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1876-0011>