



## Оценка эффективности пантогематогена в комплексной санаторной реабилитации пациентов с постковидным синдромом: открытое рандомизированное когортное исследование

Шакула А.В.\*<sup>1</sup>, Несина И.А.<sup>2,4</sup>, Павлов А.И.<sup>5</sup>, Курнявкина Е.А.<sup>3</sup>, Чурсина В.С.<sup>2</sup>, Телепанова И.В.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Санаторно-курортный комплекс «Подмосковье» Минобороны России, Марфино, Московская область, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Новосибирск, Россия

<sup>3</sup>Санаторий «Краснозерский», Новосибирская область, Россия

<sup>4</sup>Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены Роспотребнадзора, Новосибирск, Россия

<sup>5</sup>Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия

### РЕЗЮМЕ

**ВВЕДЕНИЕ.** С целью расширения спектра применения препаратов на основе пантогематогена, разработки показаний к их применению в различных вариантах форм и методики их использования, необходимы и целесообразны научные исследования по оценке эффективности применения пантовых препаратов для реабилитации пациентов с постковидным синдромом, который выявляется у большинства больных после заболевания коронавирусной инфекцией COVID-19 и характеризуется различными изменениями со стороны метаболизма и гемостаза, вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, показателей центральной и периферической гемодинамики, снижением толерантности к физической нагрузке, качества жизни и работоспособности пациентов.

**ЦЕЛЬ.** Научное обоснование и разработка комплексной программы постковидной реабилитации пациентов с применением пантогематогена на санаторно-курортном этапе.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Выполнено открытое рандомизированное исследование в параллельных группах. В исследование включались женщины в возрасте от 39 до 65 лет (средний возраст 53,9±1,18 года) – 30 пациенток. Проводилась оценка реабилитационной программы пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, через 3-4 месяца после перенесенного заболевания. Основной группе дополнительно назначалась по 1 капсуле пантогематогена, три раза в день во время еды, в течение 10-12 дней (БАД к пище с повышенным содержанием железа). Группа сравнения получала ту же программу реабилитации, но без применения пантогематогена.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.** По степени тяжести перенесенной постковидной пневмонии в 66,6% диагностировалась пневмония средней степени тяжести и у 33,4% – легкой степени тяжести. У 63,3% пациентов выявлялась легкая степень одышки, диагностировалась физическая астения у 70% пациентов. Применение пантогематогена показало преимущество в плане более существенного снижения уровня физической астении, уменьшения одышки при физической нагрузке, уменьшения частоты вегетативных нарушений, улучшения психоэмоционального статуса, более значимого снижения реактивной тревожности у данных пациентов. С целью пролонгации эффективности программы постковидной реабилитации пациентов целесообразно продолжать прием пантогематогена в амбулаторных или домашних условиях в течение 2 недель, по 1 капсуле три раза в день.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Впервые изучена возможность и доказана целесообразность использования пантогематогена с дополнительным содержанием железа для повышения эффективности санаторно-курортной программы реабилитации, которая может применяться у пациентов с постковидными состояниями для нормализации функциональных нарушений, вегетативного статуса и нормализации психоэмоционального статуса в условиях всех организационных форм санаторно-курортных организаций, а также в домашних условиях.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** постковидный синдром, пантолечение, биологически активная добавка к пище, пантогематоген, реабилитационная программа, санаторий

**Для цитирования:** Shakula A.V., Nesina I.A., Pavlov A.I., Kurniavkina E.A., Chursina V.S., Telepanova I.V. Pantohematogen Efficacy Assessment in Complex Sanatorium Rehabilitation of Patients with post-COVID-19 Syndrome: an Open Randomized Cohort Study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022; 21 (4): 41-50. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-41-50>

\*Для корреспонденции: Шакула Александр Васильевич, e-mail: shakula-av@mail.ru

Статья получена: 01.02.2022

Поступила после рецензирования: 16.03.2022

Статья принята к печати: 04.04.2022

# Pantohematogen Efficacy Evaluation in Complex Sanatorium Rehabilitation of Patients with post-COVID-19 Syndrome: an Open Randomized Cohort Study

Alexander V. Shakula\*<sup>3</sup>, Irina A Nesina<sup>2,4</sup>, Alexander I. Pavlov<sup>5</sup>, Elena A. Kurniavkina<sup>3</sup>, Vareria S. Chursina<sup>2</sup>, Irina V. Telepanova<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Sanatorium and Resort complex «Podmoskovye», Marfino, Moscow region, Russian Federation

<sup>2</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>3</sup>Sanatorium «Krasnozerskiy», Novosibirsk, Russian Federation

<sup>4</sup>Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>5</sup>Moscow State University of Food Production, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** To expand the range of the pantohematogen based drugs usage, to develop indications for their use in various forms and methods, scientific research is necessary and appropriate on evaluation of the effectiveness of the antler drugs use for the rehabilitation of patients with post-coronavirus syndrome, which is detected in most patients after the coronavirus infection COVID-19 and is characterized by various changes in metabolism and hemostasis, autonomic nervous system, external respiration, indicators of central and peripheral hemodynamics, reduced exercise tolerance, quality of life and working capacity of patients.

**AIM.** To scientifically establish and develop of a comprehensive program of COVID-rehabilitation of patients with the use of pantohematogen at the sanatorium-resort stage.

**MATERIAL AND METHODS.** We conducted randomized study in parallel groups. The study included women aged 39 to 65 years (mean age 53.9±1.18 years) – 30 patients. The rehabilitation program of the patients who had pneumonia associated with COVID-19 novel coronavirus infection was evaluated 3-4 months after the disease. The study group was additionally prescribed 1 capsule of pantohematogen, three times a day with meals, for 10-12 days (dietary supplements with increased iron content). The comparison group received the same rehabilitation program, but without the use of pantohematogen.

**RESULTS AND DISCUSSION.** According to the severity of post-COVID pneumonia, 66.6% were diagnosed with pneumonia of moderate severity and 33.4% with mild severity. Mild degree of dyspnea was revealed in 63.3% of patients, physical asthenia was diagnosed in 70% of patients. The use of pantohematogen showed an advantage in terms of a more significant decrease in the level of physical asthenia, a decrease in dyspnea during physical exertion, a decrease in the frequency of autonomic disorders, an improvement in the psycho-emotional status, and a more significant decrease in reactive anxiety in these patients. In order to prolong the effectiveness of the post-COVID rehabilitation program for patients, it is advisable to continue taking pantohematogen in outpatient or home conditions for 2 weeks, 1 capsule three times a day.

**CONCLUSION.** For the first time the possibility and expediency of using pantohematogen with additional iron content to increase the efficiency of the health center rehabilitation program has been studied and proved; it can be used in patients with post-COVID conditions for normalization of functional disorders, vegetative-status and normalization of psycho-emotional status in all organizational forms of sanatorium-resort organizations, as well as at home.

**KEYWORDS:** post-COVID-19 syndrome, pantoherapy, food supplement, pantohematogen, rehabilitation program, sanatorium

**For citation:** Shakula A.V., Nesina I.A., Pavlov A.I., Kurniavkina E.A., Chursina V.S., Telepanova I.V. Pantohematogen Efficacy Evaluation in Complex Sanatorium Rehabilitation of Patients with post-COVID-19 Syndrome: an Open Randomized Cohort Study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022; 21 (4): 41-50. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-41-50>

\***For correspondence:** Alexander V. Shakula, e-mail: shakula-av@mail.ru

**Received:** Feb 01, 2022

**Revised:** Mar 16, 2022

**Accepted:** Apr 04, 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Анализ литературных источников и результаты собственных исследований свидетельствуют о том, что у большинства больных после заболевания коронавирусной инфекцией COVID-19 выявляются различные изменения со стороны метаболизма и гемостаза, вегетативной нервной системы, внешнего дыхания, показателей центральной и периферической гемодинамики, у них отмечается снижение толерантности к физической нагрузке, качества жизни и работоспособности, которые характеризуются так называемым постковидным синдромом.

У 20 % больных, перенесших коронавирусную инфекцию, постковидный синдром сохраняется до 12 недель и в 2,3 % случаев еще дольше [1, 2]. Согласно Международному классификатору болезней МКБ-10, постковидный синдром внесен в рубрику U09.9 – «Состояние после COVID-19 неуточненное», включающее также постковидное состояние. Последствия COVID-19 могут сопровождаться целым рядом симптомов: усталость, затрудненное дыхание, боль в суставах, боль в груди, неспособность сосредоточиться и ухудшение памяти, потеря вкуса и/или запаха, проблемы со сном. Психиатрические последствия ассоциированы

с затяжными депрессиями посттравматических стрессовых и обсессивно-компульсивных расстройств [3]. Фактическая частота постковидного синдрома все еще в значительной степени обсуждается, и различные исследования показывают различную частоту встречаемости постковидных синдромов, которые вызывают существенное снижение качества повседневной жизни [4-6].

В настоящее время реабилитация пациентов с коронавирусной инфекцией приводится в соответствии с клиническими рекомендациями профессиональных сообществ [7-9]. В протоколах лечения больных COVID-19 в специализированных стационарах, санаториях и поликлиниках применяются различные методы восстановительной медицины, эффективные медикаментозные средства и технологии физической медицины [10-15]. Однако применение реабилитационных технологий, которые могут быть эффективно использованы у пациентов с различными постковидными состояниями, находится только в начальной стадии изучения и практического внедрения, а официальные протоколы лечения постковидного синдрома пока не опубликованы [4-6]. Большая медикаментозная нагрузка, которая была у пациентов с COVID-19 на стационарном этапе, ряд осложнений, которые возникли в связи лечением новой коронавирусной инфекции и завершились в виде постковидного синдрома, требуют включения в программы реабилитации немедикаментозных методов, предусматривающих использование природных лечебных факторов с доказанной эффективностью [9].

Одним из хорошо изученных методов природного происхождения является применение продуктов пантового мараловодства. Механизмы действия продуктов пантового оленеводства, возможности их применения у различных категорий пациентов отражены в ряде экспериментальных и клинических работ [16-19]. Известно, что пантовые препараты обладают антидепрессантной активностью, психокорректирующим воздействием, снижая уровень личностной и реактивной тревожности, обладают вегетотропным, вегетостабилизирующим эффектом, снижая уровень вегетативной дисфункции, увеличивая адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы к нагрузкам, увеличивая физическую работоспособность, толерантность к нагрузке. Снижение симпатического влияния вегетативной нервной системы на сердечно-сосудистую систему улучшает прогноз течения сердечно-сосудистых заболеваний, способствует оптимизации кровообращения, улучшению тканевого обмена, стимулированию восстановления и регенерации тканей. Адаптогенный эффект пантогематогена реализуется за счет снижения активности перекисного окисления липидов, мембран стабилизирующего эффекта, а следовательно, и снижения накопления гидроперекисей липидов, снижения объема повреждения сосудистой стенки, снижения уровня нарушений гемодинамики, как центральной, так и периферической [20].

Применение пантогематогена может также способствовать улучшению микроциркуляции. Снижение активности перекисного окисления липидов осуществляется за счет того, что жирные кислоты, гормоны, микроэлементы стабилизируют мембраны,

взаимодействуя с сульфидсодержащими белками и полиненасыщенными фосфолипидами. Следовательно, за счет этого механизма действия реализуется антирадикальная активность, цитопротективное действие пантогематогена. Показано, что продукты пантового сырья способствуют нормализации выработки простогландинов, прежде всего тромбоксана A2 и оксида азота. Следовательно, их применение имеет гипокоагуляционный эффект, сосудорасширяющий, а значит и противоишемический [21].

В клинических исследованиях показана эффективность бальнеотерапевтических процедур с применением пантогематогена в комплексном лечении пациентов с астеновегетативными нарушениями. При применении бальнеопроцедур с пантомагниевым экстрактом у больных с дорсопатиями и артрозами коленных суставов показано позитивное влияние на динамику клинической симптоматики, улучшение показателей вегетативного и психоэмоционального статуса и в целом на повышение качества жизни у данной категории пациентов. Применение пантовых препаратов позволяет достичь стойкой ремиссии при урологических заболеваниях. Показан эффект применения продуктов пантового мараловодства в оздоровительных и лечебных санаторно-курортных программах, положительное их влияние на физическую работоспособность в условиях эксперимента и спортивных соревнований.

На основе комплексного анализа состояния основных систем гомеостаза, метаболических процессов, оценки физической работоспособности психологического статуса у спортсменов доказана эффективность внутреннего применения препарата с порошком пантов марала на соревновательном этапе и наружного применения в виде общих ванн с пантогематогеном и вытяжкой из пантов марала на восстановительном и подготовительном этапах годичного цикла. Отмечено значимое антистрессорное действие, снижение степени выраженности симптомов утомления, повышение переносимости соревновательных нагрузок и скорости восстановления после них [22, 23].

В нашей стране большинство пантовых препаратов изготовлено из сырья маралов Алтайского края и Республики Алтай. В последние годы стало активно развиваться производство продуктов оленеводства в условиях природного парка «Олений» (Липецкая область в Центральном Черноземье России), где организовано пантовое хозяйство по пятнистому оленю (*Cervus nippon*). В этом хозяйстве заготовка пантов и крови пятнистых оленей проводится по современной щадящей методике с предварительным обездвиживанием животных, а биологически активная добавка (БАД) к пище (сухая кровь пятнистого оленя) изготавливается путем вакуумной сушки при температуре кипения крови в сушильной камере под вакуумом при 40-50 °С, что позволяет предотвратить разрушение и потерю термолабильных биологически активных веществ. Особенно важно отметить, что сравнительная характеристика пантогематогена сухого от северного оленя, марала и пятнистого оленя убедительно свидетельствует о существенных преимуществах физико-химических показателей, содержания основных аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов в крови пятнистых

оленей. Это обстоятельство определяет хорошие перспективы применения препаратов с пантогематогеном пятнистого оленя в программах оздоровления населения и медицинской реабилитации пациентов различного профиля в санаторно-курортных организациях [24].

Следовательно, применение препаратов на основе пантогематогена позволяет проводить эффективную коррекцию основных клиническо-лабораторных показателей при различной патологии, а также вызывает выраженный саногенетический эффект, позволяющий оптимизировать гомеостатические системы организма. С целью расширения спектра применения препаратов на основе пантогематогена, разработки показаний к их применению в различных вариантах форм и методики их использования, необходимы и целесообразны исследования по оценке эффективности применения пантовых препаратов для реабилитации пациентов с постковидным синдромом

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научное обоснование и разработка комплексной программы постковидной реабилитации пациентов с применением пантогематогена на санаторно-курортном этапе.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнено открытое рандомизированное исследование в параллельных группах. В исследование включались женщины в возрасте от 39 до 65 лет (средний возраст  $53,9 \pm 1,18$  года) – 30 пациенток. Проводилась оценка реабилитационной программы пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, через 3-4 месяца после перенесенного заболевания. Пациентки проходили диспансерное наблюдение в Новосибирском областном клиническом госпитале ветеранов войн и были направлены участковым терапевтом в санаторий «Краснозерский» (Новосибирская область) для прохождения реабилитационной программы.

Пациенты были рандомизированы в соответствии с методами лечения на 2 группы (основная – 15 пациенток и группа сравнения – 15 пациенток), а также группу контроля (13 человек аналогичного возраста), которые не имели в анамнезе постковидной пневмонии. Всем пациентам проводилась реабилитация по единому протоколу, согласно программе исследований, утвержденной Комитетом по этике Департамента по научной работе ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. Протокол включал вариант стандартной диеты, щадяще-тренировочный двигательный режим, спелеотерапию, ЛФК (по 20 минут, № 10), массаж области грудного отдела и аппаратный массаж (по 8-10 сеансов), озокеритовые аппликации: (по 15 минут, 8-10 процедур при температуре 60 С), магнитотерапию низкочастотного магнитного поля области грудной клетки (аппарат «АЛМАГ 02», интенсивность магнитной индукции 20 МТл, 20 минут, 10 процедур). При выявлении тревоги и депрессии клинический психолог проводил индивидуальные сеансы когнитивно-поведенческой терапии.

Пациенты основной группе дополнительно принимали пантогематоген – биологически активную

добавку к пище с повышенным содержанием железа (ТУ 10.89.19-004-21471488-2019. Свидетельство о государственной регистрации продукции № RU.77.99.11.003.R.00455.12.19. от 06.12.2019 г.), по 1 капсуле, три раза в день во время еды, в течение 10-12 дней. Пациенты группы сравнения получали аналогичную программу реабилитации, но без включения в ее состав пантогематогена. Длительность лечения составляла  $11,8 \pm 0,23$  дней в основной группе и  $11,6 \pm 0,17$  дней в группе сравнения. На основании анализа показателей стандартизированных опросников и шкал (шкала Астении (MFI-20), шкала одышки mMRC и Борга, опросник для выявления признаков вегетативных изменений) проводили сравнительную оценку эффективности реабилитационных мероприятий по динамике клинических симптомов. Изменения качества жизни пациентов в процессе реализации программы реабилитации оценивали с помощью опросника качества жизни (EQ-5D), показатели уровня тревожности определяли по Тесту Спилбергера-Ханина. Всем больным, поступившим на реабилитацию, проводился биохимический и общий анализ крови.

С целью получения достоверных результатов обследования пациентов до начала и после окончания программ реабилитации и статистической обработки полученных показателей применяли набор методов «SPSS Statistics 17.0.» с использованием критерия Колмогорова-Смирнова, Т-критерий Вилкоксона. Использовали также критерий Фишера и непараметрический Н-тест по методу Крускала и Уоллиса. Данные в таблицах 1 и 2 представлены в виде «среднее  $\pm$  ошибка среднего» ( $M \pm m$ ). В работе принимался достоверный уровень значимости различий ( $P < 0,05$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При поступлении пациентов на реабилитацию в санаторий у них в 66,6% диагностировалась пневмония средней степени тяжести и у 33,4% – легкой степени тяжести. В процессе тестирования пациентов по шкале mMRC у 63,3% из них выявлялась легкая степень одышки, у 73,3% пациентов определялась легкая степень одышки по шкале Борга, которая позволяет определить степень переносимости физической нагрузки. По Шкале MFI-20, диагностировалась физическая астения у 70% пациентов. Среди 46,6% пациентов были жалобы на периодически возникающее сердцебиение, 40,0% пациентов жаловались на плохой сон. Анализ качества жизни по опроснику (EQ-5D) позволил выявить у пациентов незначительные проблемы по шкалам тревога/депрессия и боль/дискомфорт. Признаки вегетативных нарушений определялись в 50% случаев. При проведении общего анализа крови в 35,0% случаев установлен лимфоцитоз.

Сравнительная характеристика показателей эффективности реабилитационных мероприятий свидетельствует о том, что у пациентов основной группы отмечается значимое снижение физической астении ( $p < 0,05$ ). Важно также отметить отсутствие физической астении после завершения реабилитационной программы в этой группе пациентов, тогда как у больных в группе сравнения выявлена лишь тенденция к уменьшению данного показателя (табл. 1).

**Таблица 1.** Динамика астенического синдрома (субъективная шкала оценки астении (MFI-20))**Table 1.** Dynamics of asthenic syndrome (Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20))

Показатели / Indicators	Основная группа до лечения / Study group before treatment	Основная группа после лечения / Study group after treatment	Группа сравнения до лечения / Comparison group before treatment	Группа сравнения после лечения / Comparison group after treatment
Физическая астения mMRC / Physical fatigue	16,2±0,82	10,1±0,5*	14,5±0,78	12,2±0,56

**Примечание:** \* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ )

**Note:** \* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.05$ )

Сравнительная динамика выраженности одышки в основной группе пациентов и группе сравнения представлена в таблице 2. по шкале mMRC и модифицированной шкала Борга

**Таблица 2.** Динамика выраженности одышки у пациентов в динамике программ реабилитации**Table 2.** Dynamics of the severity of dyspnea in patients in the dynamics of rehabilitation programs

Показатели баллы / Indicators	Основная группа / Study group		Группа сравнения / Comparison group	
	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment
Шкала mMRC / Modified medical research council (mMRC)	1,2 ± 0,15	0,8±0,03*	1,1±0,19	0,6±0,08*
Модифицированная Шкала Борга / Modified Borg Dyspnea Scale	2,2 ± 0,17	0,94 ± 0,01**	2,4 ± 0,15	1,1 ± 0,04**

**Примечание:** \* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ ), \*\* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,01$ )

**Note:** \* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.05$ ), \*\* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.01$ )

Как видно из представленных данных в таблице 2, в обеих группах обследованных больных значения показателей по шкале mMRC характеризовались легкой одышкой. В результате проведения реабилитационных мероприятий у пациентов основной группы одышка достоверно снизилась ( $p < 0,05$ ), что подтверждается соответствующим значением показателя, который достоверно снизился и в группе сравнения. Исследование показателя одышки по модифицированной шкале Борга свидетельствует о том, что под влиянием комплекса реабилитационных мероприятий у пациентов основной группы и группы сравнения он достоверно снизился до значений очень легкой степени одышки ( $p < 0,01$ ).

В результате изучения показателей вегетативного статуса в процессе реализации программ реабилитации в сравниваемых группах установлено значимое уменьшение вегетативных нарушений ( $p < 0,05$ ) в обеих группах пациентов. Вместе с тем, в основной группе больных, которые дополнительно принимали пантогаматоген, показатели вегетативных нарушений, которые оценивались с помощью второй части опросника, достоверно уменьшились ( $p < 0,05$ ) и стали сопоставимыми с нормативными значениями этого показателя у здоровых лиц, представленных в таблице 3 в качестве контрольной группы.

**Таблица 3.** Признаки вегетативных нарушений у пациентов в динамике программ реабилитации**Table 3.** Signs of vegetative disorders in the dynamics of rehabilitation programs

Признак / Indicators	Основная группа / Study group		Группа сравнения / Comparison group		Здоровые лица / Healthy people (n = 13)
	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment	
Признаки вегетативных нарушений в баллах (I часть опросника) / Signs of autonomic disorders in points (I part of the questionnaire)	36,9±2,3	20,4±1,1**	39,1±2,4	31,9±3,1*	15,8±1,9

Признаки вегетативных нарушений в баллах (II часть опросника) / Signs of autonomic disorders in points (II part of the questionnaire)	43,6±2,2	26,3±1,4*	41,1±2,6	33,1±2,6*	25,8±1,6
---	----------	-----------	----------	-----------	----------

**Примечание:** \* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ ); \*\* достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,01$ )

**Note:** \* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.05$ ); \*\* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.01$ )

В таблице 4 представлены материалы, по сравнительной оценке, показателей качества жизни по методике EQ-5D, которые свидетельствуют о значительном изменении качества жизни у обследованных пациентов по шкалам «Боль/дискомфорт» и «Тревога/депрессия». В качестве основной жалобы пациентов было затруднение дыхания при физической нагрузке. Как свидетельствуют данные таблицы 4., в основной группе 43,0% и 51,4% пациентов имели незначительные проблемы по показателям шкалы «Боль/дискомфорт» и 54,3% – в отношении шкалы «Тревога/депрессия». Что касается группы сравнения, в ней также выявлялись незначительные проблемы по шкале «Боль/дискомфорт» в 43,0% случаев и 46,96% случаев по шкале «Тревога/депрессия». После завершения программы реабилитации достоверно снизилось количество пациентов, которые имели незначительные проблемы по обеим

оценочным шкалам и достоверно увеличилось количество пациентов, у которых не было отмечено существенных изменений по шкалам «Боль/дискомфорт» и «Тревога/депрессия».

Необходимо отметить, что в группе сравнения достоверно увеличилось количество пациентов, которые не имели проблем по шкале «Боль/дискомфорт» и шкале «Тревога/депрессия» ( $p < 0,05$ ) и уменьшилось количество пациентов, которые имели незначительные проблемы по шкале «Тревога/депрессия» ( $p < 0,05$ ). Однако по шкале «Тревога/депрессия» в основной группе по завершении программы реабилитации было достоверно меньше пациентов по отношению к группе сравнения, которые имели незначительные проблемы по данной шкале и достоверно больше пациентов, у которых не было отмечено проблем по шкале «Тревога/депрессия» ( $p < 0,05$ ).

**Таблица 4.** Динамика показателей качества жизни (шкала EQ-5D) у пациентов в динамике программ реабилитации  
**Table 4.** Dynamics of quality of life indicators (EQ-5D scale) in patients in the dynamics of rehabilitation programs

Показатели / Indicators	Степень выраженности / Severity	Основная группа / Study group	Группа сравнения / Comparison group
Боль / Дискомфорт Pain / Discomfort	Нет проблем до лечения / No problems before treatment	43,0%	42,9%
	Нет проблем после лечения / No problems after treatment	64,9%*	60%*
	Незначительные проблемы до лечения / Some problems before treatment	48,7%	51,4%
	Нет проблем после лечения / Some problems after treatment	-	37,1%
	Выраженные проблемы до лечения / Expressed problems before treatment	-	-
	Выраженные проблемы проблем после лечения / Expressed problems after treatment	-	-
Тревога / Депрессия Anxiety / Depression	Нет проблем до лечения / No problems before treatment	46,6%	53,3
	Нет проблем после лечения / No problems after treatment	86,6%*	66,6
	Незначительные проблемы до лечения / Some problems before treatment	63,4%	46,7
	Незначительные проблемы после лечения / Some problems after treatment	13,3%	33,4
	Выраженные проблемы до лечения / Expressed problems before treatment	-	-
	Выраженные проблемы после лечения / Expressed problems after treatment	-	-

**Примечание:** \* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ )

**Note:** \* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.05$ )

Оценка психологического статуса по значениям реактивной и личностной тревожности выявила средние значения личностной и реактивной тревожности в исследуемых группах (табл. 5). После реабилитации в основной группе достоверно снизились значения реактивной тревожности их значения стали

соответствовать низким значениям. В группе сравнения снижение уровня реактивной тревожности было менее выражено, чем в основной группе, а показатели личностной тревожности достоверно не изменились в обеих группах.

**Таблица 5.** Показатели уровня тревожности у пациентов в динамике программ реабилитации

**Table 5.** Indicators of the level of anxiety in patients in the dynamics of rehabilitation programs

Показатели / Indicators	Основная группа / Study group		Группа сравнения / Comparison group	
	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment	До лечения / Before treatment	После лечения / After treatment
Реактивная тревожность/ Reactive anxiety	40,5±4,12	28,6±2,16**	44,2±5,2	33,5±4,05*
Личностная тревожность/ Personal anxiety	37,2±3,6	34,1±3,45	38,11±4,4	33,15±3,9

**Примечание:** \* – достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,05$ ); \*\* достоверность различий по отношению к результатам до лечения ( $p < 0,01$ )

**Note:** \* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.05$ ); \*\* – reliability of differences in relation to results before treatment ( $p < 0.01$ )

Анализ лабораторных показателей до и после проведения комплекса реабилитационных мероприятий в основной группе показал достоверное снижение уровня лимфоцитов, которые стали соответствовать нормативным значениям, установлена также достоверная разница между показателями лимфоцитов в основной группе и группе сравнения ( $p < 0,05$ ) по завершению программы реабилитации.

В связи с отсутствием официальных рекомендаций по реабилитации пациентов с постковидными состояниями, создаются определенные трудности в ведении данных категорий пациентов. Однако включение санаторно-курортных учреждений в процесс реабилитации данных пациентов и разработка на их базе реабилитационных программ для пациентов с постковидным синдромом, который характеризуется полисимптомностью проявлений и существенным снижением качества жизни пациентов, в частности психических аспектов качества жизни представляется вполне оправданным и чрезвычайно целесообразным. Спектр современных медицинских услуг для пациентов с постковидными состояниями, которыми располагают сегодня лечебные базы санаториев, позволяет формировать реабилитационные программы, основанные на использовании самого широкого спектра немедикаментозных технологий, включающих преформированные и природные лечебные факторы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Апробированные протоколы реабилитационных мероприятий в условиях санатория у пациентов с постковидным синдромом, включающие, наряду с природными и преформированными лечебными факторами, применение продуктов пантового мараловодства показали преимущество использование пантогематогена. С целью увеличения продолжительности и повышения качества жизни пациентов после окончания санаторного этапа постковидной реабилитации рекомендуется продолжить прием пантогематогена в амбулаторных, а также в домашних условиях в течение 2 недель, по 1 капсуле два раза в день. По мнению авторов, назрела необходимость и практическая целесообразность рассмотреть возможность использования санаторно-курортных организаций России для направления пациентов, перенесших COVID-19, на II этап медицинской реабилитации в местные санатории, что позволит существенно снизить нагрузку на инфекционные специализированные отделения стационаров, а после завершения стационарного лечения и стабилизации состояния пациентов шире использовать климатолечебные курорты для проведения III этапа медицинской реабилитации [10].

**ДОПОЛНИТЕЛЬНО****Информация об авторах:**

**Шакула Александр Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, врач-методист, Санаторно-курортный комплекс «Подмосковье» Минобороны России.

E-mail: shakulav@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9952-9630>

**Несина Ирина Алексеевна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией, Новосибирский государственный медицинский университет.

E-mail: nesinairina@ngs.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9937-945X>

**Павлов Александр Игоревич**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации, Московский государственный университет пищевых производств.

E-mail: doctor-pavlov@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1836-7946>

**Курнявкина Елена Алексеевна**, кандидат медицинских наук, главный врач АО «Санаторий Краснозерский».

E-mail: san\_kurnavka@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7458-7439>

**Чурсина Валерия Сергеевна**, ординатор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией, Новосибирский государственный медицинский университет.

E-mail: sovetmedin@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1729-8224>

**Телепанова Ирина Владимировна**, аспирант кафедры терапии с курсом фармакологии и фармации, Московский государственный университет пищевых производств.

E-mail: telepanovai@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3544-494X>

**Вклад авторов:**

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом:

Шакула А.В. Несина И.А. – обзор публикаций по теме статьи, разработка дизайна исследования, написание текста рукописи; проверка критического содержания, утверждение рукописи для публикации, научная редакция текста рукописи, анализ и интерпретация данных;

Павлов А.И. – разработка программы обследования, анализ и интерпретация данных;

Чурсина В.С., Телепанова И.В. – анализ и интерпретация данных, статистическая обработка результатов;

Курнявкина Е.А. – отбор пациентов, наблюдение и обследование пациентов, мониторинг пациентов в ходе обследования.

**Источник финансирования:**

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов:**

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

**Этическое утверждение:**

Авторы утверждают, что все процедуры, использованные в данной работе, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводившим исследование, и соответствующим основам законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 года.

**ADDITIONAL INFORMATION****Information about the authors:**

**Alexander V. Shakula**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Medical Practitioner, Sanatorium-Resort complex «Podmoskovye».

E-mail: shakula-av@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9952-9630>

**Irina A. Nesina**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology, Novosibirsk State Medical University.

E-mail: nesinairina@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-9937-945X>

**Aleksander I. Pavlov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Therapy with a Course in Pharmacology and Pharmacy, Moscow State University of Food Production.

E-mail: doctor-pavlov@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1836-7946>

**Elena A. Kurnyavkina**, Dr. Sci. (Med.), Chief Physician of Sanatorium «Krasnozersky».

E-mail: san\_kurnavka@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7458-7439>

**Valeria S. Chursina**, Resident, Department of Emergency Therapy with Endocrinology and Occupational Pathology, Novosibirsk State Medical University.

E-mail: sovetmedin@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1729-8224>

**Irina V. Telepanova**, Postgraduate Student, Department of Therapy with a Course in Pharmacology and Pharmacy, Moscow State University of Food Production.

E-mail: telepanovai@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3544-494X>

**Authors' contributions:**

All authors confirm their authorship according to the ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Special contribution:

Shakula A.V. Nesina I.A. – review of publications on the topic of the article, development of research design, writing the text of the manuscript; verification of critical content, approval of the manuscript for publication, scientific revision of the text of the manuscript, analysis and interpretation of data;

Pavlov A.I. – development of a survey program, analysis and interpretation of data;

Chursina V.S., Telepanova I.V. – analysis and interpretation of data, statistical processing of results,

Kurnyavkina E.A. – selection of patients, observation and examination of patients, monitoring of patients during the examination.

**Funding Source:**

This study was not supported by any external sources of funding.

**Disclosure:**

The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Ethics Approval:**

The authors state that all the procedures used in this paper comply with the ethical standards of the institutions that carried out the study and comply with the Fundamentals of Health Legislation of the Russian Federation, as well as with the Helsinki Declaration as revised in 2013.

**Список литературы/References**

1. Профилактика осложнений, диспансерное наблюдение и ведение на амбулаторном этапе лиц, перенесших новую коронавирусную инфекцию (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 14 (27.12.2021). Доступно на: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/041/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0\\_COVID-19\\_V14\\_27-12-2021.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/041/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V14_27-12-2021.pdf) (дата обращения 29.01.2022) [Prevention of complications and outpatient follow-up and management of persons with new-onset coronavirus infection (COVID-19). Interim guidelines. Version 14 (27.12.2021). Available at: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/041/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0\\_COVID-19\\_V14\\_27-12-2021.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/059/041/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V14_27-12-2021.pdf) (accessed 29.01.2022) (In Russ.).]
2. Иванова Г.Е., Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мишина И.Е., Мельникова Е.В., Бодрова Р.А., Цыкунов М.Б., Бахтина И.С., Калинина С.А., Баландина И.Н., Соловьёва Л.Н., Иванова Н.Е., Суворов А.Ю., Дидур М.Д. Реабилитационная помощь в период эпидемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 на первом, втором и третьем этапах медицинской реабилитации. Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2020; 2(2): 98-117. <https://doi.org/10.36425/rehab34148> [Ivanova G.E., Shmonin A.A., Maltseva M.N., Mishina I.E., Melnikova E.V., Bodrova R.A., Tsykunov M.B., Bakhtina I.S., Kalinina S.A., Balandina I.N., Soloveva L.N., Ivanova N.E., Suvorov A.Iu., Didur M.D. Rehabilitation Care During the New COVID-19 Coronavirus Infection Epidemic at First, Second and Third Medical Rehabilitation Phases. *Physical and Rehabilitation Medicine, Medical Rehabilitation*. 2020; 2(2): 98-117. <https://doi.org/10.36425/rehab34148> (In Russ.).]
3. Драпкина О.М., Дроздова Л.Ю., Бойцов С.А., Булгакова Е.С., Иванова Е.С., Куняева Т.А., Лавренова Е.А., Самородская И.В., Чесникова А.И., Шепель Р.Н. Временные методические рекомендации: «Оказание амбулаторно-поликлинической медицинской помощи пациентам с хроническими заболеваниями, подлежащими диспансерному наблюдению, в условиях пандемии COVID-19». Профилактическая медицина. 2020; 23(3): 2004-2041. <https://doi.org/10.17116/profmed2020230324> [Drapkina O.M., Drozdova L.U., Boytsov S.A., Bulgakova E.S., Kunyaeva T.A., Lavrenova E.A., Samorodskaja I.V., Chesnokova A.I., Shepel R.N. Interim guidelines: "Outpatient care for patients with chronic diseases subject to outpatient care in the context of the COVID-19 pandemic". *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020; 23(3): 2004-2041. <https://doi.org/10.17116/profmed2020230324> (In Russ.).]
4. Perrin R., Riste L., Hann M., Walther A., Mukherjee A., Heald A. Into the looking glass: Post-viral syndrome post COVID-19. *Medical Hypotheses*. 2020; (144): 11055. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110055>
5. Rudroff T., Fietsam A.C., Deters J.R., Bryant A.D., Kamholz J. Post-COVID-19 Fatigue: Potential Contributing Factors. *Brain Sciences*. 2020; 10(12): 1012. <https://doi.org/10.3390/brainsci10121012>
6. Klitzman R.L. Needs to Prepare for "Post-COVID-19 Syndrome". *The American Journal of Bioethics*. 2020; 20(11): 4-6. <https://doi.org/10.1080/15265161.2020.1820755>
7. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Временные методические рекомендации. Версия 2 (31.07.2020). Доступно на: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/187/original/31072020\\_Reab\\_COVID-19\\_v1.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/187/original/31072020_Reab_COVID-19_v1.pdf) (дата обращения 28.01.2022) [Medical rehabilitation for new coronavirus infection (COVID-19). Interim guidelines. Version 2 (31.07.2020). Available at: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/187/original/31072020\\_Reab\\_COVID-19\\_v1.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/051/187/original/31072020_Reab_COVID-19_v1.pdf) (accessed 28.01.2022) (In Russ.).]
8. Малявин А.Г., Адашева Т.В., Бабак С.Л., Губернаторова Е.Е., Уварова О.В. Медицинская реабилитация больных, перенёсших COVID-19 инфекцию: проект методических рекомендаций. Доступно на: <https://www.rnmot.ru/ru/library/clinical> (дата обращения 25.01.2022). [Malyavin A.G., Adasheva T.V., Babak S.L., Governorova E.E., Uvarova O.V. Medical rehabilitation of patients with COVID-19 infection: draft guidelines. Available at: <https://www.rnmot.ru/ru/library/clinical> (accessed 25.01.2022) (In Russ.).]
9. Разумов А.Н., Пономаренко Г.Н., Бадтиева В.А. Медицинская реабилитация пациентов с пневмониями, ассоциированными с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020; 97(3): 5-13. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970315> [Razumov A.N., Ponomarenko G.N., Badtieva V.A. Medical rehabilitation of patients with pneumonia associated with the new COVID-19 coronavirus infection. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*. 2020; 97(3): 5-13. <https://doi.org/10.17116/kurort2020970315> (In Russ.).]
10. Шакула А.В., Несина И.А., Павлов А.И., Лихацкий Е.Ю., Нестерова Е.В. Первый опыт применения «Пантогематоген-С» в комплексной программе реабилитации пациентов с постковидным синдромом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2022; 99(3-2): 205-206. [Shakula A.V., Nesina I.A., Pavlov A.I., Likhatsky E.Yu., Nesterova E.V. First experience of using "Pantohematogen-C" in a comprehensive rehabilitation programme for patients with post-covalgia syndrome. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoi fizicheskoi kultury*. 2022; 99(3-2): 205-206 (In Russ.).]
11. Gutenbrunner C., Bender T., Cantista P., Karagülle Z. A proposal for a world-wide definition of health resort medicine, balneology, medical hydrology and climatology. *International Journal of Biometeorology*. 2010; 54(5): 495-507.

12. Sheehy L.M. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health and Surveillance*. 2020; 6(2): e19462. <https://doi.org/10.2196/19462>
13. Thomas P, Baldwin C., Bissett B., Boden I., Gosselink R. C.L. Hodgson, Jones A.Y.M., Kho M.E., Moses R., Ntoumenopoulos G., Parry S.M., Patman S. L. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *Journal of Physiotherapy*. 2020; 66(2): 73-82. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011>
14. Zhao H., Xie Y., Wang C. et al. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with COVID-19. *Chinese Medical Journal*. 2020; 133(13): 1595-1602. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000848>
15. Соловьёва Н.В., Макарова Е.В., Кичук И.В. «Коронавирусный синдром»: профилактика психотравмы, вызванной COVID-19. *Русский медицинский журнал*. 2020; (9): 18-22. [Solovieva N.V., Makarova E.V., Kichuk I.V. "Coronavirus syndrome": prevention of psychotrauma caused by COVID-19. *RMJ*. 2020; (9): 18-22 (In Russ.)]
16. Левицкий Е.Ф., Гриднева Т.Д., Голосова Л.О. Применение препарата «Пантогематоген сухой» в бальнеофизиотерапии. Методические рекомендации. Томск. 1996: 17 с. [Levitskii E.F., Gridneva T.D., Golosova L.O. Application of the drug "Pantohematogen dry" in balneotherapy. *Methodical recommendations*. Tomsk. 1996: 17 p. (In Russ.)]
17. Шакула А.В., Несина И.А., Потеряева Е.Л., Люткевич А.А. Бальнеолечение дорсопатий и остеоартроза с применением средства для принятия ванн «Пантомagneвий экстракт». *Медицинская технология*. 2010: 30 с. [Shakula A.V., Nesina I.A., Poteriaeva E.L., Liutkevich A.A. Balneotherapy for dorsopathies and osteoarthritis using "Pantomagnesium Extract" bath product. *Medical Technology*. 2010: 30 p. (In Russ.)]
18. Фролов Н.А. Сборник методических материалов по применению «Пантогематогена сухого» в лечебной практике. Бийск. 2007: 40 с. [Frolov N.A. Collection of methodological materials on the use of "Pantohematogen dry" in medical practice. Biysk. 2007: 40 p. (In Russ.)]
19. Несина И.А., Головкин Е.А., Шакула А.В., Фигуренко Н.Н., Жилина И.Г., Хомченко Т.Н., Смирнова Е.Л., Чурсина В.С., Королева А.В. Опыт амбулаторной реабилитации пациентов, перенесших пневмонию, ассоциированную с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. *Вестник восстановительной медицины*. 2021; 20(5): 4-11. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-4-11> [Nesina I.A., Golovko E.A., Shakula A.V., Figurenko N.N., Zhilina I.G., Khomchenko T.N., Smirnova E.L., Chursina V.S., Koroleva A.V. Experience of Outpatient Rehabilitation of Patients after Pneumonia Associated with the New Coronavirus Infection COVID-19. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20(5): 4-11. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-5-4-11> (In Russ.)]
20. Суховершин А.Н. Перспективы лечебно-профилактического использования продуктов пантового мараловодства в санаторной практике. *Курортные ведомости*. 2013; 3(78): 50-52. [Sukhovershin A.N. Prospects of therapeutic and prophylactic use of products of antler maral breeding in sanatorium practice. *Kurortnye Vedomosti*. 2013; 3(78): 50-52 (In Russ.)]
21. Смирнова И.Н., Верещагина С.В., Штейнердт С.В., Зайцев А.А., Абдулкина Н.Г. Применение порошка пантов марала в коррекции лабораторных признаков эндогенной интоксикации и перетренированности у спортсменов зимних циклических видов спорта. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2019; 1(149): 32-40. [Smirnova I.N., Vereshchagina S.V., Shteynerdt S.V., Zaitsev A.A., Abdulkina N.G. The Use of Velvet Antlers in the Correction of Laboratory Signs of Endogenous Intoxication and Overtraining in Athletes of Winter. *Lečebnaâ fizkul'tura i sportivnaâ medicina*. 2019; 1 (149): 32-40 (In Russ.)]
22. Жариков А.Ю., Луницын В.Г., Лампатов В.В., Мотин Ю.Г., Талалаева О.С., Елисеев Д.В., Павляшик Г.В. Влияние новых средств из сырья пантовых оленей на биосинтетические процессы в клетках скелетной мускулатуры крыс в условиях длительной физической нагрузки. *Биомедицина*. 2016; (1): 90-94. [Zharikov A.Yu., Lunitsyn V.G., Lampatov V.V., Motin Yu.G., Talalaeva O.S., Eliseyev D.V., Pavlyashik G.V. Influence of new agents from raw materials of fawn's antlers on biosynthetic processes in rats skeletal muscles cells in conditions of long physical activity. *Journal Biomed*. 2016; (1): 90-94. (In Russ.)]
23. Зайцев А.А., Абдулкина Н.Г., Смирнова И.Н., Антипова И.И., Барабаш Л.В., Наумов А.О. Применение продуктов пантового оленеводства в подготовке спортсменов зимних видов спорта. *Кто есть кто в медицине*. 2013; 5(62): 46 с. [Zaitsev A.A., Abdulkina N.G., Smirnova I.N., Antipova I.I., Barabash L.V., Naumov A.O. The use of reindeer antler products in the training of winter sports athletes. *Who is who*. 2013; 5(62): 46 p. (In Russ.)]
24. Соболев А.В., Кузнецов В.М., Шакула А.В., Лихацкий Е.Ю. Опыт применения пантовых ванн в программах санаторно-курортного лечения больных ишемической болезнью сердца и постковидным синдромом в Звенигородском военном санатории. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2021; 98(3-2): 178-179. [Sobolev A.V., Kuznetsov V.M., Shakula A.V., Likhatskii E.U. Experience of using antler baths in sanatorium treatment programmes for patients with coronary heart disease and post-occlusive syndrome at the Zvenigorod Military Sanatorium. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lečebnoi fizicheskoi kultury*. 2021; 98(3-2): 178-179 (In Russ.)].

