

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab123530>

Реабилитация пациента с постковидным синдромом: клинический случай

М.Н. Мальцева¹, А.А. Шмонин^{1, 2}

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

² Ивановская государственная медицинская академия, Иваново, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

После пандемии COVID-19 медицина столкнулась с необходимостью реабилитации пациентов с постковидным синдромом, астенией, когнитивными нарушениями, низкой толерантностью к физической нагрузке.

В клиническом примере рассматривается случай ведения пациента на 3-м этапе реабилитации. Представлены реабилитационный диагноз по Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, а также программа реабилитации.

После перенесённого COVID-19 пациентка в возрасте 52 лет страдала общей слабостью и забывчивостью, роняла предметы (била посуду), могла упасть, было нарушено обоняние, периодически возникала одышка. Женщина не могла самостоятельно себя обслуживать, не выходила из квартиры без посторонней помощи. В программу курса мультидисциплинарной реабилитации был включён приём церебролизина с целью повышения потенциала пациента к восстановлению. Через 3 недели лечения, в том числе при психологической поддержке мужа, женщина научилась справляться со всеми бытовыми задачами. Результаты оценки качества реабилитации по шкалам свидетельствовали об улучшении физической толерантности, когнитивных функций и снижении астении.

Добавление в программу реабилитации церебролизина позволило ускорить процесс восстановления и повысить эффективность нелекарственных методов.

Ключевые слова: медицинская реабилитация; COVID-19; постковидный синдром; церебролизин; Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья; толерантность к нагрузке; эрготерапия.

Как цитировать

Мальцева М.Н., Шмонин А.А. Реабилитация пациента с постковидным синдромом: клинический случай // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2023. Т. 5, № 2. С. 167–174. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab123530>

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab123530>

Rehabilitation of a patient with post-covid syndrome: A clinical case

Maria N. Maltseva¹, Aleksei A. Shmonin^{1, 2}

¹ I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

² Ivanovo State Medical Academy, Ivanovo, Russian Federation

ABSTRACT

After the COVID-19 pandemic, medicine faces the need to rehabilitate patients with post-COVID syndrome, asthenia, cognitive impairment, and low physical tolerance.

We present a clinical case of a patient at the 3d stage of rehabilitation. The rehabilitation diagnosis according to the ICF and the rehabilitation programme are presented.

After COVID-19, the 52-year old patient suffered from general weakness and forgetfulness, she dropped objects (e.g., broke dishes), could fall, had an impaired sense of smell and occasional shortness of breath. She could not attend to herself and could not leave her home without help. The multidisciplinary rehabilitation course helped the patient to cope with all domestic tasks after 3 weeks, with the psychological support from her husband. The rehabilitation results according to the corresponding estimation scales show an improvement of the physical tolerance, cognitive functions and asthenia. Cerebrolysin was included into the rehabilitation programme to increase the patient's potential for rehabilitation.

The addition of Cerebrolysin to the rehabilitation programme has speeded up the recovery process and increased the effectiveness of non-medical treatments.

Keywords: medical rehabilitation; COVID-19; post-covid syndrome; case report; Cerebrolysin; International classification of functioning; ICF; physical tolerance; occupational therapy.

To cite this article

Maltseva MN, Shmonin AA. Rehabilitation of a patient with post-covid syndrome: A clinical case. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation.* 2023;5(2):167–174. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab123530>

Received: 15.05.2023

Accepted: 20.05.2023

Published: 30.06.2023

Список сокращений

МКФ — Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья

ФРМ — физическая и реабилитационная медицина

ОБОСНОВАНИЕ

Появление новой коронавирусной инфекции (COVID-19) не только поставило перед врачами новые задачи из области лечения инфекционных болезней, но сделало необходимой борьбу с последствиями [1]. Из миллионов переболевших не менее 1/3 нуждаются в реабилитационной помощи. Состояние после COVID-19 получило название «постковидный синдром» и соответствующую кодировку: «U09.9 Состояние после COVID-19 неуточнённое».

Постковидный синдром включает в себя такие состояния, как:

- парализующая слабость, одышка, неполный вдох, апноэ, тяжесть за грудиной;
- головные боли, миалгические боли в мышцах, неврологические и суставные боли;
- потеря обоняния, фантомсия, искажение запаха/вкуса;
- потеря волос, выпадение зубов, кистозные образования в полости челюстей;
- сосудистые и васкулитные проявления на коже, прочие кожные реакции (обширные крапивницы, капиллярные сетки);
- резкие скачки давления и пульса, аритмии, тахикардии, головокружения;
- когнитивные нарушения (потеря памяти, «туман в голове», дезориентация в пространстве, тревога и панические атаки);
- расстройство желудочно-кишечного тракта, диарея, возникающая волнообразно и не зависящая от диеты или приёма лекарств;
- продолжительная субфебрильная температура, либо гипотермия, либо скачки температуры [2].

На практике большая часть больных, обращающихся за реабилитационной помощью, имеет жалобы на слабость, астению, раздражительность, забывчивость, проблемы при выполнении сложных действий дома или на работе, одышку, снижение или искажение обоняния. Таким образом, практически у каждого пациента фиксируют снижение толерантности к физической нагрузке, астению, как минимум лёгкие когнитивные проблемы, часто одышку и потерю обоняния [3, 4].

Такие состояния, как астения и снижение толерантности к нагрузке, существенно затрудняют работу реабилитологов, т.к. пациенту необходимо выполнять физические и дыхательные упражнения, справляться с когнитивными и обонятельными тренингами. Фактически же у пациента нет на это сил: он выполняет упражнения недолго,

неохотно и не так часто, как это требуется для успешной реабилитации. В этой ситуации реабилитологам приходится искать дополнительные инструменты для увеличения ресурса пациента, для чего нами и был выбран препарат церебролизин, применяемый у пациентов с астенией [5].

Ранее мы уже использовали церебролизин в программе реабилитации для пациентов с астенией и депрессией и получили хороший результат [6, 7]. Имеются данные о необходимости нейротрофической поддержки пациентов после COVID-19 [8]. Исходя из этого опыта, мы предположили, что у пациента с постковидным синдромом церебролизин также поможет улучшить выносливость и когнитивные функции, снизить астению и дать ресурс для проведения достаточно интенсивного курса реабилитации.

Предлагаем к рассмотрению свой опыт применения церебролизина в программе реабилитации пациента после COVID-19.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

О пациенте

Из анамнеза. Пациентка, 52 года, работает преподавателем в вузе. Через 2 месяца после перенесённого COVID-19 сохраняются слабость, астения; время от времени страдает от диареи, болей в кишечнике; при усталости появляется тремор рук, роняет предметы (бьёт посуду), может упасть; жалуется на «туман в голове», забывчивость и гневливость; периодически бывает одышка, особенно при утомлении или когда нервничает; обоняние нарушено, из-за чего может съесть испортившуюся пищу. Проживает с мужем, отношения напряжённые, т.к. после COVID-19 он её сильно раздражает (до приступов гнева). Не выходит из квартиры без стороннего сопровождения. Из-за страха падения и травмы ограничила самообслуживание (не убирает в квартире, не готовит пищу и т.п.), чем сильно угнетена.

При поступлении на реабилитацию

Оценка по шкале реабилитационной маршрутизации 2 балла. Реабилитация проводилась амбулаторно (3-й этап медицинской реабилитации) в соответствии с требованиями Приказа Минздрава России № 788н [9] и клиническими рекомендациями по реабилитации после COVID-19 [10] (табл. 1). В состав реабилитационной команды входили врач физической реабилитационной медицины, физический терапевт (инструктор-методист

Таблица 1. Описание курса реабилитации**Table 1.** Description of the patient's rehabilitation course

Состав курса реабилитации	Количество
Первичный осмотр мультидисциплинарной реабилитационной командой с участием пациентки для постановки цели реабилитации	2
Промежуточные обсуждения (без пациентки) специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды с целью корректировки задач	3
Консультации врача физической и реабилитационной медицины	4 приёма (еженедельно)
Физическая терапия	10 приёмов
Эрготерапия	10 приёмов
Психологическая помощь	10 приёмов
Логопедическая помощь (на первичном осмотре нарушений речи и глотания не выявлено, далее логопед в реабилитационной программе не участвовал)	0
Церебролизин, внутривенно, по 20 мл	14 дней (за 30–60 мин до работы специалистов)

по лечебной физкультуре), медицинский психолог, логопед, эрготерапевт, медицинская сестра.

Цели и задачи мультидисциплинарной реабилитационной команды

Цель курса реабилитации заключалась в том, чтобы через 3 недели пациентка при психологической поддержке

мужа научилась справляться со всем объёмом бытовых действий (табл. 2). Данная цель включает в себя профессиональные задачи всех специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды в соответствии с правилами постановки цели, которые описаны в статье ранее [11].

Задачи врача: оценить риски и ограничения реабилитации; подобрать лекарственные препараты, определить

Таблица 2. Реабилитационный диагноз и реабилитационный план**Table 2.** Rehabilitation diagnosis and rehabilitation plan

Категория МКФ	Оценка		Специалист	Индивидуальная программа медицинской реабилитации
	в начале	в конце		
<i>Активность и участие</i>				
Уборка по дому	44	00	Эрготерапевт	Планирование процесса с учётом утомляемости
Отношения с мужем	33	00	Психолог	Консультирование
Приготовление пищи	33	00	Эрготерапевт	Планирование процесса с учётом утомляемости
Приём пищи	33	00	Эрготерапевт	Определение свежести пищи по альтернативному алгоритму (без использования обоняния)
Посещение магазина	44	11	Эрготерапевт, физический терапевт, психолог	Тренировка выносливости при выполнении задачи, распределение сил
Ходьба на короткие дистанции	22	00	Физический терапевт	Тренировки ходьбы в зале лечебной физкультуры
Ходьба вне дома	44	11	Физический терапевт	Тренировки на дорожке
Управление уровнем собственной активности	33	00	Эрготерапевт, психолог	Навык адекватного определения усталости, распределение сил в течение дня
Забота о своём здоровье	33	00	Врач ФРМ	Обучение пациента контролировать пульс и величину физической нагрузки с использованием шкалы Борга в рамках «окна толерантности к нагрузке»

Таблица 2. Окончание
Table 2. Ending

Категория МКФ	Оценка		Специалист	Индивидуальная программа медицинской реабилитации
	в начале	в конце		
<i>Факторы среды</i>				
Муж	-2	+3	Психолог	Консультирование, информирование о состоянии здоровья пациента после ковид
Лекарства (церебролизин)	0	+4	Врач ФРМ, медсестра	Назначение, введение для повышения выносливости во всех тренируемых активностях
<i>Функции</i>				
Функции дыхания	2	1	Врач ФРМ	Дыхательные тренажёры
Толерантность к нагрузке	2	1	Врач ФРМ	Церебролизин, тренировка с физическим терапевтом
Функции эмоций	3	1	Врач ФРМ, психолог	Церебролизин, психологическая коррекция, консультирование
Функции внимания	2	0	Врач ФРМ, психолог	Церебролизин, когнитивная тренировка
Функции психомоторного контроля	2	0	Врач ФРМ, физический терапевт, эрготерапевт, психолог	Церебролизин, тренировка во всех занятиях
<i>Структуры</i>				
Лёгкие	2	2	Врач ФРМ	Оценка фиброза, определение показаний лекарственной терапии

Примечание. МКФ — Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья; ФРМ — физическая и реабилитационная медицина.

Note: МКФ — International classification of functioning, disability and health; ФРМ — physical and rehabilitation medicine.

продолжительность курса и дозировку церебролизина; организовать график введения препарата таким образом, чтобы основные реабилитационные мероприятия попадали в «окно» действия церебролизина, т.е. начинались не позже 30–60 минут после инфузии; проводить упражнения по тренировке дыхания с использованием дыхательного инспираторного тренажёра; обучить пациента контролировать пульс и величину физической нагрузки с использованием шкалы Борга в рамках «окна толерантности к нагрузке».

Задачи психолога: восстановление эмоциональных и когнитивных функций и навыков; проработка вопросов семейных отношений.

Задачи физического терапевта: восстановление толерантности к физической нагрузке; тренировка дыхательных мышц; коррекция паттерна дыхания; обучение дыхательным техникам.

Задача эрготерапевта: обонятельные тренировки; обучение безопасному альтернативному определению свежести продуктов; обучение умению распределять силы в процессе выполнения домашних активностей.

Результаты после курса реабилитации

По завершении курса цель реабилитации была достигнута: пациентка выполняет привычные для неё задачи в доме, посещает магазин, восстановила отношения с мужем и хочет выйти на работу. Пациентка удовлетворена результатом, высоко оценивает свои достижения и возможности.

Индивидуальная реабилитационная программа и динамика отражены с использованием Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ). Качество реабилитации оценивалось по шкалам. Так, по шкале переносимости физической нагрузки Борга оценка до реабилитации составляла 4 балла (довольно тяжело), после реабилитации — 2 (легко). Когнитивные функции по краткой шкале оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination, MMSE) составляли 27 баллов до начала реабилитации и 29 — после, что демонстрирует улучшение когнитивных функций до нормы. Результаты по субъективной шкале оценки астении (Multidimensional Fatigue Inventory, MFI-20) свидетельствовали о значительной положительной динамике (табл. 3).

Таблица 3. Результаты оценки по шкале астении (MFI-20)**Table 3.** The MFI-20 asthenia score results

До начала реабилитации			По завершении курса		
Субшкала	Баллы	%	Субшкала	Баллы	%
1. Общая астения	16	80	1. Общая астения	8	40
2. Пониженная активность	16	80	2. Пониженная активность	5	25
3. Снижение мотивации	15	75	3. Снижение мотивации	7	35
4. Физическая астения	15	75	4. Физическая астения	7	35
5. Психическая астения	15	75	5. Психическая астения	5	25
Общий результат Сильно выраженная астения: сильная утомляемость, болезненная чувствительность и плохая переносимость нагрузок, напряжения. Общая слабость, ограничение стремления к какой-либо деятельности, фиксация на неудовлетворительном состоянии соматического здоровья в виде повышенного самонаблюдения			Общий результат Отсутствие астенической симптоматики. Нет утомляемости, нормальная переносимость физических и психических нагрузок. Нет избегания физического напряжения и нагрузок на психику		
77 баллов			32 балла		

ОБСУЖДЕНИЕ

Современная реабилитация подразумевает участие реабилитационной команды, когда каждый специалист команды решает разные задачи в рамках своих компетенций. Специалисты согласуют между собой реабилитационные мероприятия, что позволяет выстраивать реабилитационные интервенции таким образом, чтобы они повышали эффективность друг друга и не было двойной работы над одной и той же проблемой. Это требует согласованной работы специалистов в команде. COVID-19 отличается от других заболеваний тем, что он может проявляться у разных пациентов по-разному, и невозможно разработать программу реабилитации, которая подошла бы для всех больных с этим диагнозом. При этом реабилитационные проблемы, с которыми сталкиваются специалисты команды, хорошо знакомы реабилитологам по другим заболеваниям, т.е. реабилитационный подход на основе МКФ, когда команда учится не лечить заболевание, а решать конкретные реабилитационные проблемы, будет эффективен и надёжен, а также позволит использовать таких специалистов при сочетании заболеваний и в разных областях одновременно. В этом контексте лекарственная терапия должна рассматриваться как дополнение к нелекарственным методам. В нашем примере церебролизин использовался как средство для борьбы с астенией и с целью потенцирования эффектов реабилитации — эрготерапии, работы психолога и врача, т.е. назначение препарата до начала занятий дало возможность повысить эффективность всей программы реабилитации. Следует уходить от практики назначения лекарственной терапии вне других нелекарственных методов. Должна

быть выработана единая стратегия, направленная на достижение общей цели реабилитации пациента.

Наши наблюдения в похожих случаях показывают, что у пациентов, получавших церебролизин, меньше отказов от реабилитации из-за ощущения неуспешности при выполнении заданий и в целом выше мотивация к реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представленный клинический случай продемонстрировал положительную динамику как по улучшению функций, так и по достижению цели реабилитации.

Описанный в статье случай не претендует на исследование, но опыт реабилитации пациентов после новой коронавирусной инфекции показывает, что в случае применения церебролизина в программе восстановления пациентов с низкой толерантностью к нагрузке, астенией и лёгкими когнитивными нарушениями больные восстанавливаются лучше.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении поисково-аналитической работы и подготовке рукописи.

Конфликт интересов. Авторы сотрудничают с компанией «ЭВЕР Нейро Фарма» и читают лекции об опыте использования церебролизина.

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

Согласие пациента. От пациента получено письменное информированное добровольное согласие на публикацию клинического случая, медицинских данных (результатов обследования, лечения и наблюдения) пациента в медицинском журнале «Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация», включая его электронную версию (дата подписания 06.06.2022).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This publication was not supported by any external sources of funding.

Conflict of interest. The authors work with EVER Neuro Pharma and read lecture about their experiences with cerebrolysin.

Authors' contributions. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Informed consent. The legal representative has signed written voluntary informed consent on publication the clinical case description, medical data (results of diagnosis, treatment and observation) in medical journal "Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation", electronic version included (signed on 06.06.2022).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В., и др. Медицинская реабилитация при коронавирусной инфекции: новые задачи для физической и реабилитационной медицины в России // Вестник восстановительной медицины. 2020. № 3. С. 14–21. doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21
2. Huang C., Huang L., Wang Y., et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: A cohort study // *Lancet*. 2021. Vol. 397, N 10270. P. 220–232. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8
3. Stefano G.B., Ptacek R., Ptackova H., et al. Selective neuronal mitochondrial targeting in SARS-CoV-2 Infection affects cognitive processes to induce 'brain fog' and results in behavioral changes that favor viral survival // *Med Sci Monit*. 2021. N 27. P. e930886. doi: 10.12659/MSM.930886
4. Townsend L., Dyer A.H., Jones K., et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection // *PLoS One*. 2020. Vol. 15, N 11. P. e0240784. doi: 10.1371/journal.pone.0240784
5. Решетова Т.В. Постковидная астения в общей врачебной практике. Методическое пособие. Санкт-Петербург, 2021. 20 с.
6. Melnikova E., Maltseva M., Shmonin A. Combination of cerebrolysin and occupational therapy for men with post-stroke depression // *Eur Stroke J*. 2018. Vol. 3, N 1S. P. 131. doi: 10.26226/morressier.5ab8f55dd462b8029238c986
7. Мальцева М.Н., Шмонин А.А., Дидур М.Д., Мельникова Е.В. Церебролизин в программе эрготерапевтической коррекции у пациентов-мужчин с постинсультной депрессией // Эффективная фармакотерапия. 2017. № 19. С. 74–79.
8. Иванова Г.Е., Боголепова А.Н., Левин О.С., и др. Основные направления лечения и реабилитации неврологических проявлений COVID-19. Резолюция совета экспертов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2021. Т. 121, № 6. С. 145–151. doi: 10.17116/jnevro2021121061145
9. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 июля 2020 г. № 788н «Об утверждении Порядка организации медицинской реабилитации взрослых». Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74581688/>. Дата обращения: 15.02.2023.
10. Иванова Г.Е., Баландина И.Н., Бахтина И.С., и др. Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Методические рекомендации. Москва, 2020. 115 с.
11. Шмонин А.А., Мальцева М.Н., Мельникова Е.В. Мультидисциплинарная технология поиска цели реабилитации у пациентов с церебральным инсультом на основе Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья // *Consilium Medicum*. 2019. Т. 21, № 2. С. 9–17. doi: 10.26442/20751753.2019.2.190212

REFERENCES

1. Shmonin AA, Maltseva MN, Melnikova EV, et al. Medical rehabilitation in coronavirus infection: New challenges for physical and rehabilitation medicine in Russia. *Bulletin Res Med*. 2020;(3):14–21. (In Russ). doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-14-21
2. Huang C, Huang L, Wang Y, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: A cohort study. *Lancet*. 2021;397(10270):220–232. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8
3. Stefano GB, Ptacek R, Ptackova H, et al. Selective neuronal mitochondrial targeting in SARS-CoV-2 Infection affects cognitive processes to induce 'brain fog' and results in behavioral changes that favor viral survival. *Med Sci Monit*. 2021;(27):e930886. doi: 10.12659/MSM.930886
4. Townsend L, Dyer AH, Jones K, et al. Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PLoS One*. 2020;15(11):e0240784. doi: 10.1371/journal.pone.0240784
5. Reshetova TV. Postcovid asthenia in general medical practice. Methodical manual. Saint Petersburg; 2021. 20 p. (In Russ).
6. Melnikova E, Maltseva M, Shmonin A. Combination of cerebrolysin and occupational therapy for men with post-stroke depression. *Eur Stroke J*. 2018;3(1S):131. doi: 10.26226/morressier.5ab8f55dd462b8029238c986
7. Maltseva MN, Shmonin AA, Didur MD, Melnikova EV. Cerebrolysin in the program of ergotherapeutic correction in male patients with

post-stroke depression. *Effective Pharmacotherapy*. 2017;(19):74–79. (In Russ).

8. Ivanova GE, Bogolepova AN, Levin OS, et al. The main directions of treatment and rehabilitation of neurological manifestations of COVID-19. Resolution of the council of experts. *J Neurol Psychiatry named after S.S. Korsakov*. 2021;121(6):145–151. (In Russ). doi: 10.17116/jnevro2021121061145

9. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 788n dated July 31, 2020 "On Approval of the Procedure for organizing medical rehabilitation of adults". (In Russ). Available

from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74581688/>. Accessed: 02/15/2023.

10. Ivanova GE, Balandina IN, Bakhtina IS, et al. Medical rehabilitation for a new coronavirus infection (COVID-19). Methodological recommendations. Moscow; 2020. 115 p. (In Russ).

11. Shmonin AA, Maltseva MN, Melnikova EV. Multidisciplinary technology for finding the goal of rehabilitation in patients with cerebral stroke based on the international classification of functioning, disability and health. *Consilium Medicum*. 2019;21(2):9–17. (In Russ). doi: 10.26442/20751753.2019.2.190212

ОБ АВТОРАХ

* **Шмонин Алексей Андреевич**, д-р мед. наук, доцент;

адрес: Россия, 197022, Санкт-Петербург,

ул. Льва Толстого, д. 6-8;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2232-4332>;

eLibrary SPIN: 7234-7870; e-mail: langendorff@mail.ru

Мальцева Мария Николаевна, д-р ветеринар. наук,

канд. тех. наук, доцент;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1698-4038>;

eLibrary SPIN: 5056-2161; e-mail: mmn.ktherapy@yandex.ru

AUTHORS' INFO

* **Aleksei A. Shmonin**, MD, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor;

address: 6-8 Lev Tolstoy street, 197022

Saint Petersburg, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2232-4332>;

eLibrary SPIN: 7234-7870; e-mail: langendorff@mail.ru

Maria N. Maltseva, Dr. Sci. (Veterinary), Cand. Sci. (Tech),

Associate Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1698-4038>;

eLibrary SPIN: 5056-2161; e-mail: mmn.ktherapy@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author