

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ТЕЧЕНИЕ ПНЕВМОНИИ, ВЫЗВАННОЙ COVID-19

А. С. Самойлов, Ю. Д. Удалов, С. Е. Назарян, А. В. Найкина, В. И. Пустовойт

Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна ФМБА России, Москва, Россия

Проведен анализ данных медицинской документации 144 пациентов с COVID-19, завершивших стационарное лечение, а также последующее анкетирование с помощью модифицированного опросника. Оценивались связь уровня физической активности, работоспособность, а также качество жизни (до заболевания и после окончания лечения), возраст, частота выполнения лечебной физкультуры на госпитальном этапе, наличие нарушений стула, эпизодов повышения артериального давления после окончания лечения с течением заболевания. Пациенты были разделены на контрольную и экспериментальную группу в зависимости от исходного субъективного уровня работоспособности. Преобладала среднетяжелая форма (69,44%). Легкая форма характерна для более молодых пациентов, пациенты старше 50 лет составляют 62,49% от общего числа случаев тяжелого течения. Пациенты, перенесшие тяжелую форму заболевания отмечали качество жизни и работоспособность до болезни на более низком уровне, в отличие от перенесших среднюю и легкую форму. Изначально ведущие более активный образ жизни пациенты с исходно более высокой работоспособностью и качеством жизни, выполнявшие лечебную физкультуру на госпитальном этапе (при легкой и среднетяжелой форме) имеют более благоприятное течение заболевания (сокращение сроков госпитализации, скорейшее восстановление работоспособности, уменьшение количества проведенных компьютерных томографий органов грудной клетки). Исходная более высокая физическая активность способствует более благоприятному течению заболевания. Необходимо повышать осведомленность населения о пользе регулярной физической активности и ее связи с течением болезни, особенно среди пожилых людей, а также внедрять методики лечебной физкультуры на всех этапах лечения.

Ключевые слова: физическая активность, COVID-19, коронавирусная инфекция, пожилые люди, гиподинамия, лечебная физкультура

Статья получена: 17.06.2020 **Статья принята к печати:** 12.07.2020 **Опубликована онлайн:** 27.07.2020

DOI: 10.47183/mes.2020.004

EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL ON THE COURSE OF PNEUMONIA CAUSED BY COVID-19

Samoylov AS, Udalov YuD, Nazaryan SE, Naikina AV, Pustovoi VI

Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

Data from medical records of 144 COVID-19 patients who had completed inpatient treatment were analyzed, as well as the results of the subsequent survey using a modified questionnaire. The relationship between physical activity level, performance, quality of life (prior to infection and after treatment), age, therapeutic exercises execution rate while staying in the hospital, stool problems, high blood pressure episodes after treatment, and the course of the disease was evaluated. The patients were divided into a control and experimental group in accordance with the the initial subjective level of performance. The moderate form of the disease prevailed (69.44%). The mild form was typical for younger patients, the patients over 50 years of age made up 62.49% of the total number of severe cases. Severe patients reported lower quality of life and performance prior to the disease compared to those with moderate and mild course of the infection. The patients (mild and moderate cases) with more active initial lifestyle and higher initial performance who practiced therapeutic exercises while staying in the hospital had a more favorable course of the disease (reduced length of stay in a hospital, fast recovery of performance, reduced number of CT scans). The higher initial physical activity level contributed to milder course of the infection. It is necessary to raise public awareness, especially among the elderly, about the regular physical activity benefits and the correlation between physical activity level and the course of the disease, as well as to introduce exercise therapy at all treatment stages.

Keywords: physical activity, COVID-19, coronavirus disease, elderly people, sedentary lifestyle, physical exercises

Received: 17.06.2020 **Accepted:** 12.07.2020 **Published online:** 27.07.2020

DOI: 10.47183/mes.2020.004

Введение

На современном этапе развития общества отмечается увеличение средней продолжительности жизни. И, что немаловажно, доля людей старше 60 лет растет в общей популяции быстрее, чем общая численность населения. Таким образом, отмечается тенденция к старению населения планеты. Что привело к изменению в 2018 году Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) возрастной классификации, согласно которой, 60–75 лет — это пожилой или преклонный возраст, 75–90 лет — старческий возраст, а после 90 лет население относится к категории долгожителей.

Одновременно с этим, вместе с урбанизацией, неуклонным развитием новых технологий, совершенствованием транспорта растет распространенность малоподвижного образа жизни, что отрицательно сказывается как на физическом здоровье человека, так и на экономическом развитии, способствуя увеличению заболеваемости, в частности соматическими патологиями и последующих трат на систему здравоохранения [1,12].

Установлено, что регулярная физическая активность является как профилактикой, так и улучшает течение большинства наиболее распространенных неинфекционных заболеваний, являющихся основными причинами смертей в Мире, а также снижает риск падений и травм от падений, что важно для пожилых людей [2, 3]. По данным ВОЗ, недостаточная физическая активность входит в четверку наиболее серьезных факторов риска в области неинфекционных заболеваний, наряду с употреблением табака, нездоровым режимом питания и употреблением алкоголя [2]. В связи с этим, в 2018 год был разработан «Глобальный план действий ВОЗ по повышению уровня физической активности на 2018–2030 гг.: повышение уровня активности людей для укрепления здоровья в мире», что еще раз подчеркивает важность регулярной физической активности в жизни современного человека. Так в Москве (а потом и в ряде регионов) в том же 2018 году был запущен очень успешный и популярный проект «Московское долголетие» для старшего поколения, в том числе для повышения жизненной активности указанной категории граждан, способствующий улучшению качества жизни.

На научных сессиях Американской кардиологической ассоциации по эпидемиологии и профилактике, образу жизни и кардиометаболическому здоровью (American Heart Association EPI | LIFESTYLE 2020 Scientific Sessions) в марте 2020 года также были представлены данные, что пожилые люди могут жить более здоровой жизнью за счет эффективного увеличения своей физической активности [4]. Также следует отметить, что у пожилых людей более низкий уровень иммунной защиты, поэтому физические упражнения, возможно, смогут повысить переносимость стрессовой ситуации и активировать иммунную систему.

Учитывая преимущественно воздушно-капельный способ передачи COVID-19, а также вследствие высокой восприимчивости и тяжелого течения заболевания у людей старше 65 лет, сначала в Москве с 26 марта, а потом и в других регионах Российской Федерации для борьбы с распространением новой инфекции был введен режим самоизоляции для граждан с 65 лет, а также имеющих некоторые соматические патологии (Указ Мэра Москвы от 23.03.2020 г. №26-УМ).

В данных условиях люди старше 65 лет, независимо от своего исходного уровня физической активности на длительный срок были вынуждены изменить свой образ жизни с переходом к выраженной гиподинамии. Типичный для российского социума исходно малоподвижный образ жизни пожилых людей осложнился ограниченным пространством имеющегося жилья (место проживания и самоизоляции).

В таких условиях ценность регулярных физических упражнений для людей старше 65 лет, находящихся как на самоизоляции, так и просто в обыденной жизни уже переходит из числа медицинских задач (является профилактикой заболеваний) в компетенцию социальной медицины [5, 6, 11].

Важность заботы и укрепления здоровья именно этого уязвимого контингента подчеркивается выявленной корреляцией между высокой заболеваемостью, смертностью и низким уровнем витамина D наиболее характерным для пожилых людей [7].

Согласно рекомендация ВОЗ пожилые люди должны заниматься физической активностью не менее 150 мин. в неделю (чуть более 20 мин. в день) [8]. При этом необходимо как минимум сохранить свой уровень физической активности в изменившихся условиях жизни. Путем объяснения преимуществ более активного образа жизни, при соответствии исходного состояния предъявляемым нагрузкам даже у пожилых пациентов с пассивным образом жизни необходимо стремиться достичь хотя бы минимального уровня активности [9].

В связи со сложившейся эпидемиологической ситуацией на базе ФГБУ ГНЦ РФ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна с апреля 2020 года начал функционировать инфекционный стационар для лечения пациентов с COVID-19. На лечение поступали пациенты с вероятными и подтвержденными случаями COVID-19.

Цель исследования — анализ случаев завершеного стационарного лечения пациентов с новой коронавирусной инфекцией для выявления зависимости исходного уровня физической активности, возраста пациентов, приверженности применению методов лечебной физкультуры на госпитальном этапе и течения заболевания.

Материалы и методы

В ходе исследования были проанализированы данные историй болезни 144 пациентов, завершивших

стационарное лечение в инфекционном стационаре для больных с COVID-19 в апреле — мае 2020 года (исход заболевания — выписан с улучшением). Всем пациентам был установлен диагноз согласно МКБ-10 U07.1 (коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус идентифицирован), либо U07.2 (коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус не идентифицирован) [10]. В ходе стационарного лечения пациенты на разных этапах оказания медицинской помощи в зависимости от степени тяжести были ознакомлены с различными методиками проведения дыхательной гимнастики и лечебной физкультуры, используемой с целью уменьшения сроков лечения и улучшения прогноза заболевания. В выписных эпикризах, выданных пациентам, также указывался ряд упражнений, рекомендованных для самостоятельного выполнения в период самоизоляции в течение 14 дней после окончания курса стационарного лечения. Пациенты с легкой, среднетяжелой и тяжелой формой заболевания были разделены на экспериментальную и контрольную группу по исходному (до заболевания) субъективно оцененному уровню работоспособности, качества жизни, а также физической активности. Больным проводилась оценка данных показателей с помощью модифицированного опросника после окончания госпитального этапа лечения путем анкетирования с целью оценки уровня физической активности, качества жизни, а также физической работоспособности, уровня бытовых навыков до заболевания, а также степени снижения этих показателей после выписки. Уточнялось, делали ли лечебную, дыхательную гимнастику во время госпитализации и дома после выписки, были ли эпизоды повышения артериального давления, нарушения стула после выписки из стационара. Из анализа исключались пациенты с выраженными когнитивными нарушениями, а также со значительной тяжестью состояния ввиду сопутствующей патологии, т.к. сбор данных у этой категории пациентов был серьезно затруднен (неконтактность, трудность формулирования конкретных ответов на заданные вопросы). Данные, полученные в ходе исследования обработаны в программе Microsoft Excel 2016. Средние значения параметров рассчитывались как среднее арифметическое.

Результаты

При анализе данных медицинской документации были выявлены следующие показатели. У преобладающей массы пациентов, госпитализированных в инфекционное отделение, тяжесть новой коронавирусной инфекции соответствовала среднетяжелому течению (69,44%), легкая степень была выявлена у 13,89% больных, тяжелая — у 16,67%.

В ходе анализа половозрастного состава только у пациентов средней степени тяжести отмечается незначительное преобладание доли женщин (54,00%). При других формах течения заболевания распределение по полам равномерное (50,00%).

В ходе анализа числа не подтвержденных лабораторно случаев COVID-19 по отношению к подтвержденным случаям COVID-19, следует отметить, что при легком и среднетяжелом течении значительно преобладают число подтвержденных случаев (65,00% и 92,00% соответственно). При тяжелом течении отмечается наибольшее число вирус не идентифицированных случаев — 54,17% (отрицательного результата лабораторного исследования

на наличие РНК SARS CoV-2) в сравнении с другими формами течения заболевания. Однако, по совокупности клинико-анамнестических, эпидемиологических данных и результатов инструментальных и лабораторных методов исследования был выставлен диагноз коронавирусная инфекция (COVID-19). Часть таких пациентов была переведена из других стационаров, либо принимали этиотропную терапию амбулаторно, где, по-видимому, могла произойти элиминация вируса под воздействием противовирусной терапии.

В ходе исследования возрастного состава пациентов, следует отметить, что у более молодых пациентов COVID-19 протекала в более легкой форме. Так 55,00% пациентов легкой формы были младше 40 лет (45,45% из которых не достигли возраста 30 лет) (рис. 1).

При средней степени тяжести подавляюще число пациентов (69,00%) было в возрасте 40-79 лет (рис. 2).

При анализе возрастного состава пациентов, перенесших тяжелую степень коронавирусной инфекции, отмечается четкая тенденция к увеличению числа более возрастных пациентов (рис. 3). Отсутствуют пациенты в наиболее молодой возрастной группе 20-29 лет. Наибольшее число случаев (25,00%) приходится на группу 40-49 лет, далее идут более возрастные группы. В целом, пациенты старше 50 лет составляют 62,49% от общего числа случаев тяжелого течения заболевания.

В стационаре пациенты проводили от 6 до 29 дней, в среднем 14 дней.

Верификация диагноза проводилась в том числе с использованием компьютерной томографии. Количество проведенных исследований варьирует от 1 до 6 (среднее число 2,97 на человека).

Большинство пациентов имели существенную сопутствующую патологию (65,28%), преимущественно

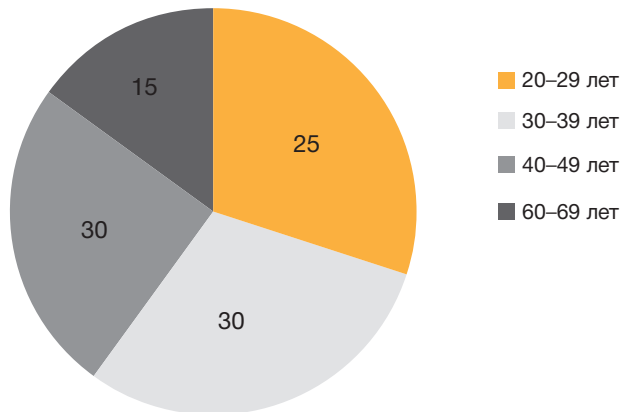


Рис. 1. Возрастной состав при легкой форме течения заболевания, %

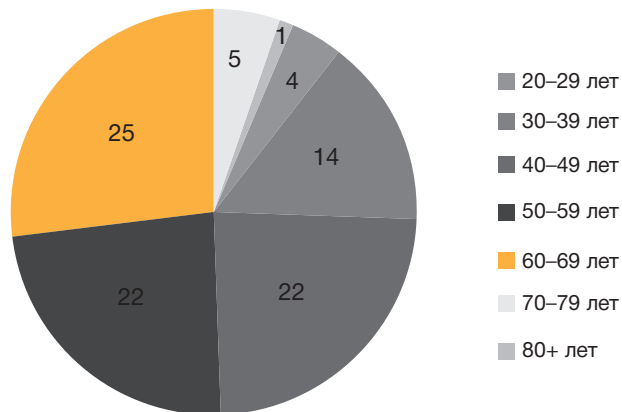


Рис. 2. Возрастной состав при среднетяжелой форме течения заболевания, %

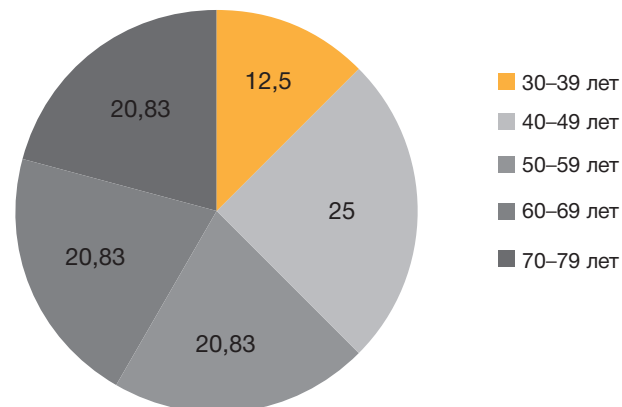


Рис. 3. Возрастной состав при тяжелой форме течения заболевания, %

со стороны сердечно-сосудистой, а также эндокринной системы (артериальная гипертензия, сахарный диабет, ожирение, нарушения ритма сердца).

Большинство пациентов делали лечебную физкультуру, дыхательную гимнастику, находясь в стационаре (75,00%). Однако рекомендованную для самостоятельного выполнения ЛФК во время режима самоизоляции в последующие 14 дней после выписки делали незначительно большее число пациентов (77,77%).

Пациенты, перенесшие тяжелую форму заболевания отмечали качество жизни до болезни на более низком уровне (в среднем 8,62 по 10-балльной шкале), против перенесших среднетяжелую форму (в среднем 9,20 по 10-балльной шкале), а также легкую форму (9,10 по 10-балльной шкале). Также работоспособность исходно была выше у перенесших легкую форму заболевания (9,65 — легкая форма, 9,15 — среднетяжелая, 8,40 — тяжелая).

Для анализа (экспериментальная группа) были отобраны пациенты с исходным (до заболевания) более высоким субъективно оцененным уровнем работоспособности, качества жизни, а также уровнем физической активности по 50,00% в каждой группе по степени тяжести.

Таким образом экспериментальная группа включала:

1. Легкая степень: 10 человек;
2. Средняя степени тяжести: 50 человек;
3. Тяжелая форма: 12 человек.

Соответственно, в контрольную группу входило такое же число пациентов (10 — легкая степень, 50 — средняя, 12 — тяжелая). Также оценивалось были ли нарушения

стула, а также степень контроля артериального давления (эпизоды повышения АД) после выписки как возможный косвенный признак низкой физической активности (табл. 1–3).

Наиболее многочисленная группа со среднетяжелым течением заболевания имела следующую структуру по сопутствующим патологиям: 59,00% страдали артериальной гипертензией (от 1 до 3 степени), 18,00% имели избыточную массу тела или ожирение, у 16,00% был сахарный диабет 2 типа, у 12,00% — нарушения сердечного ритма (в анамнезе или зафиксированные в течение госпитализации). Экспериментальная и контрольная группа были сопоставимы по наличию сопутствующей патологии.

Обсуждение

Таким образом, пациенты как с легкой, так и со среднетяжелой и тяжелой формой болезни с исходно более высокой работоспособностью, а также качеством жизни до заболевания COVID-19, проводили меньшее количество койко-дней в стационаре (на 2,01 койко-дня при легкой и средне тяжелой форме, 2,70 койко-дня при тяжелой форме). После перенесенной инфекции при легкой и среднетяжелой форме качество жизни и свою работоспособность пациенты экспериментальной группы также оценивали выше, чем в контрольной.

Пациенты экспериментальной группы не отмечали эпизодов повышения артериального давления (против 50,00% в контрольной) и нарушения стула (против 25,00%

Таблица 1. Характеристика пациентов с легкой степенью тяжести заболевания ($n = 20$)

Показатель / Группа	Экспериментальная	Контрольная
Среднее количество койко-дней	8,74	10,76
Среднее количество КТ ОГК	1,76	1,76
Средний возраст, лет	37,50	50,15
Качество жизни до болезни*	9,80	8,40
Качество жизни после болезни*	9,10	6,65
Работоспособность до болезни*	9,65	9,65
Работоспособность после болезни*	9,00	7,50
Повышение АД после выписки, %	0	30,00
Нарушения стула после выписки, %	0	50,00
Делали ЛФК в стационаре, %	50,00	25,00
Делали ЛФК дома после выписки, %	25,00	25,00

Примечание: * — по 10-балльной шкале.

Таблица 2. Характеристика пациентов со среднетяжелым течением ($n = 100$)

Показатель / Группа	Экспериментальная	Контрольная
Среднее количество койко-дней	12,97	14,98
Среднее количество КТ ОГК	2,66	3,22
Средний возраст, лет	47,10	56,74
Качество жизни до болезни*	9,72	8,68
Качество жизни после болезни*	8,34	7,42
Работоспособность до болезни*	9,82	8,47
Работоспособность после болезни*	8,26	7,20
Повышение АД после выписки, %	7,00	17,00
Нарушения стула после выписки, %	5,00	13,00
Делали ЛФК в стационаре, %	94,00	57,00
Делали ЛФК дома после выписки, %	94,0	66,00

Примечание: * — по 10-балльной шкале.

Таблица 3. Характеристика пациентов с тяжелым течением (n = 24)

Показатель / Группа	Экспериментальная	Контрольная
Среднее количество койко-дней	16,40	19,10
Среднее количество КТ ОГК	4,24	4,44
Средний возраст, лет	55,60	55,90
Качество жизни до болезни*	9,15	8,10
Качество жизни после болезни*	6,60	6,80
Работоспособность до болезни*	8,70	8,10
Работоспособность после болезни*	5,80	6,40
Повышение АД после выписки, %	41,67	0
Нарушения стула после выписки, %	20,84	25,01
Делали ЛФК в стационаре, %	62,50	100,00
Делали ЛФК дома после выписки, %	83,33	62,50

Примечание: * — по 10-балльной шкале.

в контрольной) при легкой форме. Исходный уровень более высокой физической активности подтверждается большим числом пациентов, выполнявших ЛФК для профилактики ухудшения состояния и прогрессирования заболевания (50,00% в экспериментальной группе против 25,00% в группе контроля). Это возможно повлияло на уменьшение количества проведенных койко-дней и более легкое течение заболевания.

Наиболее активные в отношении выполнения ЛФК, как в стационаре, так и после окончания госпитального этапа лечения были пациенты со среднетяжелой формой заболевания. Так 94,00% пациентов экспериментальной группы выполняли ЛФК как в стационаре, так и дома. В контрольной же группе лишь 57,00% делали ЛФК в стационаре (66,00% после окончания лечения). Также использование методов ЛФК коррелирует с сокращением сроков госпитализации, более высокими оценками качества жизни, а также работоспособности как исходно, так и после выписки из стационара.

При среднетяжелой форме несмотря на наличие у 59,00% пациентов данной группы повышения артериального давления или установленной артериальной гипертензии лишь 7,00% пациентов экспериментальной группы отмечали повышение АД после выписки (против 17,00% в контрольной группе), а 5,00% отмечали нарушения стула (против 13,00% в группе контроля).

При тяжелой же форме такая положительная корреляция отмечается не по всем показателям. Исходные показатели качества жизни и работоспособности были выше в экспериментальной группе, однако после перенесенной инфекции эти же показатели оказались ниже, чем в контрольной группе. Также в экспериментальной группе большее количество пациентов отмечает эпизоды повышения АД (41,67% против 0% в группе контроля). При этом срок госпитализации, а также количество проведенных КТ органов грудной клетки меньше в экспериментальной группе. Пациенты экспериментальной группы делали ЛФК на дому в большем проценте случаев (83,33%, против 62,50%

в группе контроля), что подтверждает исходно более высокий уровень физической активности. Однако все пациенты контрольной группы делали ЛФК в стационаре (против 60,00% в экспериментальной группе). Это, возможно, связано с наличием различных сопутствующих заболеваний, ограничивающих использование ЛФК, либо с недостаточной осведомленностью пациентов о методах лечебной физкультуры.

Заключение

Исходя из полученных данных, а также анализа избранных в ходе исследования показателей можно предположить, что исходно ведущие более активный образ жизни пациенты, обладающие не только более высокой работоспособностью, но и качеством жизни, имели более благоприятное течение заболевания в плане сокращения сроков госпитализации, восстановления работоспособности после перенесенной инфекции, вызванной SARS CoV-2, уменьшения количества проведенных КТ органов грудной клетки в связи с более легким течением заболевания. При легкой и среднетяжелой форме такие пациенты реже отмечали повышение АД после выписки. Также пациенты, занимавшиеся ЛФК на госпитальном этапе при легком и среднетяжелом течении заболевания, имели более благоприятное течение в плане сокращения сроков лечения.

Все это подтверждает необходимость регулярной физической активности, которая доказано считается профилактикой наиболее часто встречающихся неинфекционных заболеваний. А в связи со сложившейся эпидемиологической обстановкой в условиях пандемии COVID-19, необходимо не только повышать осведомленность о необходимости регулярной физической активности и связи ее уровня с прогнозом и течением новой коронавирусной инфекции среди, главным образом, пожилых людей, но и внедрять методики лечебной физкультуры как на госпитальном этапе, так и после завершения стационарного этапа лечения.

Литература

1. Dogra S., Ashe M.C., Biddle S.J.H., et al. Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities. *British journal of sports medicine*. 2017; 51: 1526–1532.
2. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva: World Health Organization. 2013. <https://apps.who.int/iris/>

- handle/10665/94384.
- Nelson M.E., Rejeski W.J., Blair S.N., et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007; 39(8): 1435–1445. DOI: 10.1249/mss.0b013e3180616aa2.
 - Razavi A.C., Gingras V., Michos E.D., et al. American Heart Association EPI|Lifestyle Scientific Sessions: 2020 Meeting Highlights [published online ahead of print, 2020 Jun 1]. *Journal of the American Heart Association*. 2020; e017252. DOI: 10.1161/JAHA.120.017252.
 - Chen P., Mao L., Nassis G.P., Harmer P., Ainsworth B.E., Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *Journal of sport and health science*. 2020; 9(2): 103–104. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.02.001.
 - Jiménez-Pavón D., Carbonell-Baeza A., Lavie C.J. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people [published online ahead of print, 2020 Mar 24]. *Progress in cardiovascular diseases*. 2020; S0033-0620(20)30063-3. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.03.009.
 - lie P.C., Stefanescu S., Smith, L. The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality [published online ahead of print, 2020 May 6]. *Aging clinical and experimental research*. 2020; 1–4. DOI: 10.1007/s40520-020-01570-8.
 - World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Information sheet: global recommendations on physical activity for health 65 years and above. Geneva: World Health Organization. 2011. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-65years.pdf?ua=1>.
 - Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for disease control and prevention [published online ahead of print, 2020 Feb 24]. *JAMA*. 2020;10.1001/jama.2020.2648. DOI: 10.1001/jama.2020.2648.
 - Министерство здравоохранения Российской Федерации. Временные методические рекомендации: профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 7 (03.06.2020). Москва: Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2020.
 - Самойлов А.С., Разинкин С.М., Назарян С.Е., Хан А.В., Шевякова Н.И. Мультидисциплинарный подход в реабилитации спортсменов высших достижений. — *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры* № 2 // 2016, с.147.
 - Назарян С.Е., Петрова М.С., Хан А.В., Смирнова А.В. Опыт сочетания реабилитационных мероприятий с предсоревновательным периодом тренировочного процесса на примере легкой атлетики. — *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры* № 2 //2016, с. 122–123.

References

- Dogra S., Ashe M.C., Biddle S.J.H., et al. Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities. *British journal of sports medicine*. 2017; 51: 1526–1532.
- World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva: World Health Organization. 2013. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/94384>.
- Nelson M.E., Rejeski W.J., Blair S.N., et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007; 39(8): 1435–1445. DOI: 10.1249/mss.0b013e3180616aa2.
- Razavi A.C., Gingras V., Michos E.D., et al. American Heart Association EPI|Lifestyle Scientific Sessions: 2020 Meeting Highlights [published online ahead of print, 2020 Jun 1]. *Journal of the American Heart Association*. 2020; e017252. DOI: 10.1161/JAHA.120.017252.
- Chen P., Mao L., Nassis G.P., Harmer P., Ainsworth B.E., Li F. Coronavirus disease (COVID-19): The need to maintain regular physical activity while taking precautions. *Journal of sport and health science*. 2020; 9(2): 103–104. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.02.001.
- Jiménez-Pavón D., Carbonell-Baeza A., Lavie C.J. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people [published online ahead of print, 2020 Mar 24]. *Progress in cardiovascular diseases*. 2020; S0033-0620(20)30063-3. DOI: 10.1016/j.pcad.2020.03.009.
- lie P.C., Stefanescu S., Smith, L. The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality [published online ahead of print, 2020 May 6]. *Aging clinical and experimental research*. 2020; 1–4. DOI: 10.1007/s40520-020-01570-8.
- World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health. Information sheet: global recommendations on physical activity for health 65 years and above. Geneva: World Health Organization. 2011. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-65years.pdf?ua=1>.
- Wu Z., McGoogan J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for disease control and prevention [published online ahead of print, 2020 Feb 24]. *JAMA*. 2020;10.1001/jama.2020.2648. DOI: 10.1001/jama.2020.2648.
- Ministry of Health of Russian Federation. Temporary guidelines: prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 7 (03.06.2020) [Temporary guidelines: prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection(COVID-19). Versiya 7 (03.06.2020)]. Москва: *Ministerstvo zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii*. 2020.] (in Russian)
- Samoylov A. S., Razinkin S. M., Nazarian S. E, Khan A.V., Shevyakova N. I. Multidisciplinary approach to rehabilitation of athletes of higher achievements. -*Questions of balneology, physiotherapy and physical therapy* № 2 // 2016 [Multidisciplinary approach to rehabilitation of athletes of higher achievements. Voprosi kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizkulturi № 2//2016, p. 147] (in Russian).
- Nazaryan S. E., Petrova M. S., Khan A.V., Smirnova A.V. Experience of combining rehabilitation activities with the pre-competition period of the training process on the example of athletics. — *Questions of balneology, physiotherapy and physical therapy* № 2 // 2016 [Experience of combining rehabilitation activities with the pre-competition period of the training process on the example of athletics. *Voprosi balneologii fizioterapii i lechebnoi fizkulturi*. 2//2016, p. 122–123] (in Russian)