

УДК 616-053.8:616-084: 613.98
DOI 10.24411/2312-2935-2020-00109

РЕЗИЛИЕНС-ГИМНАСТИКА КАК КОМПОНЕНТ ПРОГРАММ ГЕРОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

И.С.Носкова¹, Э.В.Фесенко¹, Т.В.Евдокимова², К.О.Ивко³, О.В.Бочко³

¹Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

²ФГБУ ДПО «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов»
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

³АНО НИМЦ «Геронтология», г. Москва

Актуальность. В последнее время в геронтологии и гериатрии стало появляться все больше исследований с позиции концепта жизнеспособности (resilience), а также изучения тех факторов и инструментов, которые способствуют ее укреплению. Так, было решено провести исследование об эффективности резилиенс-гимнастики на параметры гериатрического статуса и показатели качества жизни лиц старших возрастных групп.

Цель. Изучить эффективность резилиенс-гимнастики в профилактике гериатрических синдромов.

Материалы и методы. Было сформировано две группы пациентов пожилого возраста – контрольная (n=48) и основная (n=52). Пациенты контрольной группы выполняли стандартные рекомендации врача по физической активности, пациенты основной – дополнительно к стандартным рекомендациям выполняли резилиенс-гимнастику под наблюдением инструктора. Динамика изучаемых параметров гериатрического статуса изучалась через 3 и 6 месяцев с помощью шкал и опросников: «Оценка двигательной активности у пожилых», шкала Mini Mental State Examination (MMSE), опросник SF-36. Для анализа динамики синдрома саркопении была применена кистевая динамометрия на обеих руках динамометром «Мегеон 34090».

Результаты. Показатели динамики общей двигательной активности, устойчивости, параметров походки достоверно улучшились в группе пациентов пожилого возраста при использовании методики резилиенс-гимнастики. У пациентов основной группы улучшились показатели когнитивных функций. Применение оригинальной методики резилиенс-гимнастики показало достоверную динамику в отношении увеличения показателей и увеличения силы кистей. Прирост последней составил у мужчин – 1,3 раза в сравнении с исходной величиной, и 1,5 раза у женщин. При изучении показателей качества жизни, в основной группе достоверная динамика отмечалась по таким показателям, как показатель зависимости от боли, психологическое здоровье, ролевое эмоциональное функционирование, социальное функционирование была также отмечена в группе пациентов пожилого возраста с применением алгоритма резилиенс-гимнастики.

Заключение. Разработанная оригинальная методика резилиенс-гимнастики доказывает свою эффективность. В результате ее применения достоверно улучшились такие показатели как устойчивость, двигательная активность и показатели походки в исследуемых группах. Важным результатом исследования явилось повышение мышечной силы как у мужчин, так и у женщин (1,3 раза и 1,5 раза соответственно). Отмечена достоверная динамика когнитивных функций у лиц пожилого возраста при применении оригинальной методики упражнений, а также достоверное улучшение качества их жизни.

Ключевые слова: пожилой возраст, жизнеспособность, качество жизни, резилиенс-гимнастика, гериатрический статус.

RESILIENCE-GYM AS A COMPONENT OF GERONTOLOGICAL PREVENTION PROGRAMS

I.S.Noskova¹, E.V.Fesenko¹, T.V. Evdokimova², K.O. Ivko³, O.V. Bochko³

¹*Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, Moscow*

²*The Federal State Budgetary Institution «Saint - Petersburg Postgraduate Institute of Medical experts» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, Saint Petersburg*

³*Autonomous non-profit Organization research Medical center Gerontology, Moscow*

Actuality. In recent years, gerontology and geriatrics have seen more and more research from the perspective of the concept of resilience, as well as the study of the factors and tools that contribute to its improvement. So, it was decided to conduct a study on the effectiveness of resilience- training on the parameters of geriatric status and quality of life indicators for elderly people.

Purpose. To study the effectiveness of resilience- training in prevention of geriatric syndromes.

Materials and methods. Two groups in elderly patients were formed: control group (n=48) and the main group (n=52). Control group patients followed the doctor's standard recommendations for physical activity, while patients in the main group performed resilience- training under instructor supervision of an in addition to the standard recommendations. The dynamics of the studied parameters of geriatric status was studied after 3 and 6 months using scales and questionnaires: Assessment of motor activity in the elderly, Mini Mental State Examination scale (MMSE), SF-36 questionnaire. To analyze the dynamics of sarcopenia syndrome, hand dynamometer testing was used on both hands with a Megeon 34090 dynamometer.

Results. Indicators of the dynamics of General motor activity, stability, and gait parameters significantly improved in the group in elderly patients when using the resilience- training method. In the main group patients, the indicators of cognitive functions improved. The use of the original resilience- training method showed a reliable dynamics in terms of increasing indicators and increasing the strength of the hands. The increase in the latter was 1.3 times in men compared to the initial value, and 1.5 times in women. When studying the quality of life indicators, in the main group, reliable dynamics was noted for such indicators as the indicator of dependence on pain, psychological health, role-based emotional functioning, social functioning was also noted in elderly patients group that using the resilience- training algorithm.

Conclusions. The developed resilience- training algorithm proves its effectiveness. As a result of its application, such indicators as stability, motor activity and gait indicators in the study groups significantly improved. An important result of the study was an increase in muscle strength in both men and women (1.3 times and 1.5 times, respectively). There was a significant dynamics of cognitive functions in elderly when using the original exercise method, as well as a significant improvement in their quality of life.

Keywords: elderly age, resilience, quality of life, resilience- training, geriatric status.

Введение. Укрепление жизнеспособности (RESILIENCE) является необходимым условием для успешного старения [1]. Жизнеспособность представляет собой сложный

комплекс различных защитных и целебных факторов и процессов, которые очень важны для понимания здоровья и болезни, процесса лечения и исцеления, включая сопутствующие и мультиморбидные заболевания. В центре внимания здесь находятся биологические, психологические, социальные и духовные факторы и механизмы, которые в каждом возрасте жизни модулируют связь между стрессом, травмой и/или болезнью с одной стороны и положительным, благоприятным или желаемым результатом с другой [1, 2]. Жизнеспособность означает способность справляться с трудными, стрессовыми и травматическими ситуациями, сохраняя или восстанавливая нормальное функционирование. Чем выше сопротивляемость, тем ниже уязвимость, что снижает риск заболеваний и мультиморбидных состояний. [1, 3].

Важно понимать, что понятие жизнеспособности не является постоянной величиной, и она может быть усилена и может способствовать улучшению здоровья и облегчению болезней. Данная концепция в современной геронтологии является неотъемлемой частью мультимодальных программ реабилитации и профилактики [4].

Актуальность изучаемого вопроса продиктована все большим интересом исследователей в области изучения доменов жизнеспособности (психический, физический, когнитивный и другие) и факторов, на них влияющих [5]. Так, получены данные о том, что психологический домен жизнеспособности может служить как буфером стресса, так и прямым детерминантом кардиометаболического здоровья. Эти результаты расширяют литературу по психологической устойчивости до показателей ретроспективной функции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и тяжести метаболического синдрома в разнообразной выборке [6]. Любопытны исследования авторов о противовоспалительном эффекте физической активности и аэробных нагрузок на скелетные мышцы и кровообращение, а также адаптивность в более поздний период жизни [7, 8].

Вопросы инструментов и механизмов укрепления жизнеспособности на современном этапе актуальны как никогда, и большое внимание уделяется изучению и разработке резилиенс-диеты и резилиенс-гимнастики. Последняя представляет собой не просто комплекс упражнений, а определенный стереотип физической активности, поведения и даже питания, направленный на повышение функциональной способности человека пожилого возраста, качество его жизни и укрепление жизнеспособности в целом.

Цель. Изучить эффективность резилиенс-гимнастики в профилактике гериатрических синдромов.

Материал и методы исследования. В ходе исследования было сформировано две группы пациенты с учетом предлагаемой резилиенс-гимнастики. В первую (контрольную) группу были включены 48 человек пожилого возраста от 60 до 74 лет, средний возраст $65,8 \pm 2,7$ года, мужчин – 23 чел., женщин – 25 чел. Пациенты пожилого возраста, входившие в данную группу, выполняли рекомендации врача по физической активности, а именно прогулки на свежем воздухе каждый день в течение 30 минут в спокойном темпе без остановки. В основную группу, вторую, были включены 52 человека пожилого возраста от 60 до 74 лет, средний возраст которых составил $64,9 \pm 1,6$ года, из них мужчин – 20 чел., женщин – 32 чел. Пациенты основной, второй группы, выполняли дополнительно к стандартным рекомендациям врача по физическим упражнениям, резилиенс-гимнастику. Она выполнялась три раза в неделю в течение 20 минут под наблюдением инструктора.

Методика оригинальной резилиенс-гимнастики состояла из следующих компонентов:

1. Выполнение упражнений аэробной нагрузки. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в своем докладе (2010) рекомендует лицам, относящимся к возрастной группе 65 лет и старше выполнять аэробные нагрузки средней интенсивности 150 минут в неделю или аэробные нагрузки высокой интенсивности 75 минут в неделю (однако упражнения должны составлять не менее 10 минут в день) [9,10].

2. Упражнения для укрепления основных мышечных групп. Согласно рекомендаций ВОЗ они должны выполняться не менее 2 дней в неделю [9,10].

3. Упражнения на баланс (тай-чи, например). Для возрастной категории 65 лет и старше эти упражнения обладают доказанной эффективностью в качестве превентивных мер предупреждения синдрома падений [11], гипомобильности, саркопении [12] и ухудшения гериатрического статуса в целом [13].

4. Сочетание физической и умственной активности. Суть состоит в выполнении заданий инструктора, направленных на когнитивную стимуляцию посредством разделения восприятия информации слухового и зрительного анализатора, развития ассоциативного мышления [10].

Контрольные точки для оценки динамики статуса в исследуемых группах были выбраны в 3 и 6 месяцев от начала исследования. Для анализа динамики параметров гериатрического статуса были использованы такие шкалы, как «Оценка двигательной активности у пожилых», шкала Mini Mental State Examination (MMSE), опросник SF-36, а также для анализа динамики синдрома саркопении была применена кистевая динамометрия

на обеих руках динамометром «Мегеон 34090» с учетом гендерной разницы полученных показателей.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования нами была проведена оценка динамики показателей двигательной активности пациентов обеих групп, включенных в исследование, через три и шесть месяцев от начала исследования и применения соответственно оригинальной методики тренировок по резилиенс-гимнастике.

Так, были получены данные о достоверном повышении двигательной активности у пациентов второй группы с применением предложенной оригинальной методики упражнений. Показатели динамики общей двигательной активности (в баллах) достоверно улучшились в группе пациентов пожилого возраста при использовании методики резилиенс-гимнастики, с $34,8 \pm 0,7$ (до начала исследования) до $36,2 \pm 0,8$ спустя 3 месяца от начала тренировок, и до $39,0 \pm 0,9$ спустя 6 месяцев от начала исследования, $p < 0,05$.

Далее в ходе исследования была отмечена достоверная динамика параметров устойчивости во второй группе, при применении дополнительно к стандартным – упражнений резилиенс-гимнастики. Так показатели изменились с $15,2 \pm 1,5$, до $20,4 \pm 1,2$ через три месяца, и до $23,4 \pm 0,5$ через шесть месяцев соответственно, $p < 0,05$. Важно отметить, что достоверной разницы показателей параметров устойчивости у пациентов первой группы, контрольной, выявлено в ходе наблюдения не было (таблица 1).

Таблица 1

Параметры устойчивости (в баллах)

	<i>Начало исследования</i>	<i>Через три месяца тренировок</i>	<i>Через шесть месяцев тренировок</i>
Контрольная группа	$15,3 \pm 0,6$	$15,4 \pm 0,4$	$17,2 \pm 0,8$
Основная группа	$15,2 \pm 1,5$	$20,4 \pm 1,2^{*,1-2}$	$23,4 \pm 0,5^{*,**,1-2}$

* $p < 0,05$ по сравнению с показателем до начала тренировок;

** $p < 0,05$ по сравнению с показателем через 3 мес. от начала тренировок;

¹⁻² $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и второй групп.

Анализ параметров походки показал достоверную динамику в группе с выполнением оригинальной резилиенс-гимнастики. Так, во второй группе в начале исследования исходные показатели были $14,3 \pm 0,8$, спустя 3 месяца исследования $15,1 \pm 0,7$, а в более отдаленном периоде времени спустя 6 месяцев составил $15,8 \pm 0,1$, $p < 0,05$ (таблица 2).

Таблица 2

Параметры походки (в баллах)

Группа	Начало исследования	Через три месяца тренировок	Через шесть месяцев тренировок
Контрольная группа	14,1±0,4	14,8 ±0,9	15,3±0,7
Основная группа	14,3±0,8	15,1±0,7 ^{*.1-2}	15,8±0,1 ^{*.1-2}

* $p < 0,05$ по сравнению с показателем до начала тренировок;

¹⁻² $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и второй групп.

С учетом уникального сочетания физических упражнений и интеллектуальных, важным была оценка параметров когнитивного статуса пациентов в исследуемых группах. Относительно параметров когнитивных функций в группе со стандартным планом физической активности достоверной динамики показателей выявлено не было. У пациентов пожилого возраста, выполняющих резилиенс-гимнастику под наблюдением инструктора, эти показатели изменились с 26,7±0,05 до 28,8±0,04 спустя 3 месяца от начала исследования, и до 28,9±0,11 в более отдаленном периоде, то есть спустя 6 месяцев от начала выполнения тренировок, $p < 0,05$ (таблица 3).

Таблица 3

Динамика когнитивных функций (в баллах)

Группа	Начало исследования	Через три месяца тренировок	Через шесть месяцев тренировок
Контрольная группа	26,5±0,09	26,8±0,07	27,3±0,08
Основная группа	26,7±0,05	28,8±0,04 ^{*.1-2}	28,9±0,11 ^{*.1-2}

* $p < 0,05$ по сравнению с показателем до начала тренировок;

¹⁻² $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и второй групп;

Применение оригинальной методики резилиенс-гимнастики в рамках улучшения гериатрического статуса пациентов показало достоверную динамику в отношении увеличения силы кистей. Так, у мужчин в первой группе наблюдения при измерении показателей на правой руке достоверной разницы не имели, как до, так и после применения стандартных рекомендаций по физической активности. У мужчин во второй группе наблюдения достоверная динамика улучшения показателей наблюдалась в более отдаленный период,

спустя 6 месяцев: $28,7 \pm 0,8$ кг до начала исследования; $29,3 \pm 1,9$ кг спустя три месяца и $34,2 \pm 0,9$ кг спустя шесть месяцев.

Достоверной разницы показателей на левой руке у мужчин в контрольной группе выявлено не было. В основной группе при применении резилиенс-гимнастики показатели достоверно улучшились в более отдаленном периоде, спустя 6 месяцев от начала исследования: $24,3 \pm 0,8$ кг до начала тренировок; $24,7 \pm 1,2$ кг через три месяца; $31,3 \pm 0,8$ кг – через 6 месяцев. Максимально параметры мышечной силы увеличивались во второй группе исследования, при $p < 0,05$.

При исследовании мышечной силы правой руки у женщин была достоверно выявлена разница показателей у пациентов во второй группе при выполнении рекомендаций по резилиенс-гимнастике, причем аналогично, как и в группе мужчин, более выражено в отдаленном периоде – спустя 6 месяцев: $22,3 \pm 1,3$ кг до начала тренировок; $26,1 \pm 1,2$ кг спустя 3 месяца; $32,4 \pm 1,0$ кг спустя 6 месяцев от начала тренировок, $p < 0,05$.

Показатели кистевой динамометрии на левой руке у женщин при выполнении стандартных рекомендаций по физической активности в старших возрастных группах достоверно не различались.

В группе при применении методики резилиенс-гимнастики показатели увеличились в более отдаленном периоде, спустя 6 месяцев: $21,7 \pm 0,9$ кг до начала режима резилиенс-тренировок; через три месяца - $21,9 \pm 1,2$ кг спустя 3 месяца наблюдения; $26,8 \pm 1,5$ кг спустя 6 месяцев от начала тренировок, $p < 0,05$.

Результаты, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о практической значимости и эффективности оригинальной методики резиенс-гимнастики в рамках профилактики синдрома саркопении и укрепления мышечной силы. Причем, прирост последней составил у мужчин – 1,3 раза в сравнении с исходной величиной, и 1,5 раза у женщин в сравнении с исходной величиной.

В рамках дизайна исследования важным этапом была оценка показателей качества жизни пациентов в зависимости от стереотипа физической активности. Так, в группе с применением оригинальной методики резилиенс-гимнастики достоверная динамика отмечалась по такому показателю, как показатель зависимости от боли ($69,1 \pm 2,4$ до начала исследования; $78,5 \pm 1,3$ спустя 3 месяца исследований; $79,9 \pm 1,0$ спустя 6 месяцев, $p < 0,05$).

Заключительным этапом исследования была оценка динамики показателей качества жизни пациентов в зависимости от алгоритма применяемой физической активности с применением опросника SF-36.

Так, при изучении психологического здоровья была выявлена достоверная разница показателей у пациентов, занимающихся резилиенс-гимнастикой: $64,8 \pm 1,7$ до начала тренировок; $82,9 \pm 1,5$ спустя три месяца, $83,8 \pm 1,9$ спустя 6 месяцев от начала наблюдения, $p < 0,05$.

Показатели такого параметра, как ролевое эмоциональное функционирование, достоверно улучшались во второй группе исследования: $62,7 \pm 2,0$ до начала тренировок, $83,6 \pm 1,6$ спустя 3 месяца, $84,1 \pm 1,4$ спустя 6 месяцев от начала тренировок.

Достоверно значимое улучшение показателей социального функционирования было также отмечено в группе пациентов пожилого возраста с применением алгоритма резилиенс-гимнастики. Так, до начала тренировок – $53,7 \pm 1,8$; спустя 3 месяца наблюдений - $63,2 \pm 1,7$; через полгода - $75,4 \pm 2,4$, $p < 0,05$.

Вышеприведенные результаты свидетельствуют о положительном значимом влиянии резилиенс-гимнастики и ее компонентов на положительную динамику параметров качества жизни.

Полученные нами результаты позволяют в дальнейшем прорабатывать вопрос о расширении стандартных и стереотипных программ геронтопрофилактики и рекомендовать применение резилиенс-гимнастики с участием инструктора в старших возрастных группах с целью профилактики гериатрических синдромов, повышения и укрепления функциональной способности и жизнеспособности в целом.

Заключение. Новые знания и новые концепты, рассматриваемые во всем мире в геронтологии и гериатрии диктуют новые условия подхода к лечению, реабилитации и разработке программ профилактики в старших возрастных группах. Концепт жизнеспособности и изучаемые факторы и механизмы по ее укреплению служат новым вектором. Разработанная в рамках данного концепта резилиенс-гимнастика, как уникальная методика по укреплению жизнеспособности и сочетания физических и когнитивных упражнений, доказывает свою эффективность.

Проведенное исследование четко демонстрирует достоверную динамику показателей гериатрического статуса, и таких показателей как общая двигательная активность, устойчивость, параметры походки при применении резилиенс-гимнастики. Важным результатом исследования явилось повышение мышечной силы, как у мужчин, так и у женщин (1,3 раза и 1,5 раза соответственно), что является важным достижением в профилактике и

реабилитации при саркопении. Важным является и достоверная динамика когнитивных функций у лиц пожилого возраста при применении оригинальной методики упражнений, а также достоверное улучшение качества жизни.

Список литературы

1. Babić R, Babić M, Rastović P. et al. Resilience in Health and Illness. *Psychiatr Danub.* 2020; 32(Suppl 2):226-232. PMID: 32970640
2. Jakovljevic M., Borovecki F. Epigenetics, resilience, comorbidity and treatment outcome. *Psychiatr Danub.* 2018; 3:242-52. <https://doi.org/10.24869/psyd.2018.242>
3. Ferrucci L, Gonzalez-Freire M, Fabbri E et al. Measuring biological aging in humans: A quest. *Aging Cell.* 2020; 19(2):e13080. doi: 10.1111/acel.13080
4. Pulido-Martos M, Fernández-Sánchez MD, Lopez-Zafra E. Measurement invariance across gender and age in the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) in a Spanish general population. *Qual Life Res.* 2020; 29(5):1373-1384. doi: 10.1007/s11136-019-02389-1
5. Stern Y, Arenaza-Urquijo EM, Bartrés-Faz D. et al. Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimers Dement.* 2020; 16(9):1305-1311. doi: 10.1016/j.jalz.2018.07.219
6. Lehrer HM, Steinhardt MA, Dubois SK, Laudenslager ML. Perceived stress, psychological resilience, hair cortisol concentration, and metabolic syndrome severity: A moderated mediation model. *Psychoneuroendocrinology.* 2020; 113:104510. doi: 10.1016/j.psyneuen.2019.104510
7. Lavin KM, Perkins RK, Jemiolo B. et al. Effects of aging and lifelong aerobic exercise on basal and exercise-induced inflammation. *J Appl Physiol (1985).* 2020; 128(1):87-99. doi: 10.1152/jappphysiol.00495.2019
8. Cosco TD, Kaushal A, Richards M. et al. Resilience measurement in later life: a systematic review and psychometric analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2016;14:16. doi: 10.1186/s12955-016-0418-6
9. Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья. ВОЗ: Женева, 2010. 58 с.
10. Прощаев К.И., Ильницкий А.Н., Носкова И.С. Новое в профилактике: резилиенс-гимнастика. *Геронтология.* 2020; 2;URL: <http://www.gerontology.su/magazines?text=291> (дата обращения: 16.11.2020)

11. Fakhro MA, Hadchiti R, Awad B. Effects of Nintendo Wii fit game training on balance among Lebanese older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(11):2271-2278. doi: 10.1007/s40520-019-01425-x
12. Aartolahti E, Lönnroos E, Hartikainen S, Häkkinen A. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(1):59-66. doi: 10.1007/s40520-019-01155-0
13. Rubikas V, Piatryshcha T, Rozhdestvenskaya O, et al. The proresilients in multimodal programmes for the prevention of premature ageing. *Research Results in Biomedicine.* 2020;6(3):397-401. DOI: 10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-9

References

1. Babić R, Babić M, Rastović P. et al. Resilience in Health and Illness. *Psychiatr Danub.* 2020; 32(Suppl 2):226-232. PMID: 32970640
2. Jakovljevic M., Borovecki F. Epigenetics, resilience, comorbidity and treatment outcome. *Psychiatr Danub.* 2018; 3:242-52. <https://doi.org/10.24869/psyd.2018.242>
3. Ferrucci L, Gonzalez-Freire M, Fabbri E et al. Measuring biological aging in humans: A quest. *Aging Cell.* 2020; 19(2):e13080. doi: 10.1111/acel.13080
4. Pulido-Martos M, Fernández-Sánchez MD, Lopez-Zafra E. Measurement invariance across gender and age in the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) in a Spanish general population. *Qual Life Res.* 2020; 29(5):1373-1384. doi: 10.1007/s11136-019-02389-1
5. Stern Y, Arenaza-Urquijo EM, Bartrés-Faz D. et al. Whitepaper: Defining and investigating cognitive reserve, brain reserve, and brain maintenance. *Alzheimers Dement.* 2020; 16(9):1305-1311. doi: 10.1016/j.jalz.2018.07.219
6. Lehrer HM, Steinhardt MA, Dubois SK, Laudenslager ML. Perceived stress, psychological resilience, hair cortisol concentration, and metabolic syndrome severity: A moderated mediation model. *Psychoneuroendocrinology.* 2020; 113:104510. doi: 10.1016/j.psyneuen.2019.104510
7. Lavin KM, Perkins RK, Jemiolo B. et al. Effects of aging and lifelong aerobic exercise on basal and exercise-induced inflammation. *J Appl Physiol (1985).* 2020; 128(1):87-99. doi: 10.1152/jappphysiol.00495.2019
8. Cosco TD, Kaushal A, Richards M. et al. Resilience measurement in later life: a systematic review and psychometric analysis. *Health Qual Life Outcomes.* 2016;14:16. doi: 10.1186/s12955-016-0418-6
9. Global recommendations on physical activity for health [Global'nye rekomendacii po fizicheskoy aktivnosti dlya zdorov'ya]. WHO [VOZ], Geneva [ZHeneva], 2010. 58 p. (In Russian).

10. Proshchaev K.I., Il'nickij A.N., Noskova I.S. The novel of prevention: resilience-training [Novoe v profilaktike: reziliens-gimnastika]. Gerontology [Gerontologiya]. 2020; №2; Available at: <http://www.gerontology.su/magazines?text=291> (accessed 16 November 2020)
11. Fakhro MA, Hadchiti R, Awad B. Effects of Nintendo Wii fit game training on balance among Lebanese older adults. Aging Clin Exp Res. 2020;32(11):2271-2278. doi: 10.1007/s40520-019-01425-x. (In Russian)
12. Aartolahti E, Lönnroos E, Hartikainen S, Häkkinen A. Long-term strength and balance training in prevention of decline in muscle strength and mobility in older adults. Aging Clin Exp Res. 2020;32(1):59-66. doi: 10.1007/s40520-019-01155-0
13. Rubikas V, Piatryshcha T, Rozhdestvenskaya O, et al. The proresilients in multimodal programmes for the prevention of premature ageing. Research Results in Biomedicine. 2020;6(3):397-401. DOI: 10.18413/2658-6533-2020-6-3-0-9

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Носкова Ирина Сергеевна – старший преподаватель кафедры терапии, гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», 125371, Москва, Волоколамское шоссе, 91, e-mail: irinasergeevna-1991@mail.ru; SPIN-код: 2929-2320; ORCID: 0000-0003-2193-2192

Фесенко Эльвира Витальевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии, гериатрии и антивозрастной медицины, Академия постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», 125371, Москва, Волоколамское шоссе, 91, e-mail: longtermcare.fmba@gmail.com. ORCID 0000-0003-2187-5060; SPIN-код – 8131-1586

Евдокимова Тамара Валентиновна – заведующий отделом Экспертизы временной нетрудоспособности и Обязательного медицинского страхования, врач-терапевт (эксперт) СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер. д. 5. Ассистент кафедры терапии МСЭ и реабилитации №2, Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов» Министерства труда и

социальной защиты Российской Федерации (ФГБУ ДПО СПбИУВЭК Минтруда России), 194044, г. Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр., д. 11/12; e-mail: yrtonik71@mail.ru; ORCID ID: 0000-0002-6443-8170

Ивко Ксения Олеговна – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела биogerонтологии, Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология». АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология» (представительский офис) - 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, 116, стр. 1, оф. 321, e-mail: xeniya.ivko@gmail.com

Бочко Олеся Викторовна – научный сотрудник отдела клинической геронтологии, АНО «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, 116, стр. 1, оф. 321; e-mail: doctorolesyabochko@gmail.com.
ORCID: 0000-0002-6940-3495

Information about authors

Noskova Irina Sergeevna - Assistant Professor of Department of Internal Diseases, Geriatrics and Anti-aging Medicine, Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, 125371, Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 91, e-mail: irinasergeevna-1991@mail.ru; SPIN-код: 2929-2320; ORCID: 0000-0003-2193-2192

Fesenko Elvira Vitalievna - PhD in Medical sciences, associate professor of Department of Internal Diseases, Geriatrics and Anti-aging Medicine, Academy of postgraduate education under FSBU FSCC of FMBA of Russia, 125371, Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 91, e-mail: longtermcare.fmba@gmail.com, ORCID 0000-0003-2187-5060, SPIN-код – 8131-1586

Evdokimova Tamara Valentinovna - head of the Department of Examination of temporary disability and Compulsory medical insurance, General practitioner (expert) "City hospital№2", 194354, St. Petersburg, Learning lane., 5. Assistant Professor of ITU therapy and rehabilitation No. 2, The Federal State Budgetary Institution «Saint - Petersburg Postgraduate Institute of Medical experts» of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation, 194044, Saint Petersburg., Bol'shoj Sampsonievskij pr., d.11/12; e-mail: yrtonik71@mail.ru;
ORCID ID: 0000-0002-6443-8170

Ivko Kseniya Olegovna - Ph.D, Biology, research associate of the Department of clinical gerontology Autonomous non-profit Organization research Medical center Gerontology, 125371, Moscow, Volokolamskoe highway, 116, b.1, of. 321; e-mail: xeniya.ivko@gmail.com.

Bochko Olesya Viktorovna – research associate of the Department of clinical gerontology Autonomous non-profit Organization research Medical center Gerontology, 125371, Moscow, Volokolamskoe highway, 116, b.1, of. 321; e-mail: doctorolesyabochko@gmail.com.
ORCID: 0000-0002-6940-3495.

Статья получена: 10.10.2020 г.
Принята к публикации: 15.12.2020 г.