

DOI: 10.12731/2658- 6649-2021-13-5-205-225

УДК 616-036.865

ПЕРВИЧНАЯ ИНВАЛИДНОСТЬ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ВСЛЕДСТВИЕ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ

*С.Н. Пузин, А.А. Яковлев, И.В. Лялина,
М.А. Шургая, Д.Т. Шарикадзе*

Обоснование. *Болезни системы кровообращения (БСК) удерживают лидирующие позиции как причина заболеваемости населения. Возникающие осложнения БСК ассоциируются со стойким нарушением здоровья и утратой трудоспособности, что является основанием для определения инвалидности.*

Цель. *Углубленный анализ показателей первичной инвалидности взрослого населения г. Москвы вследствие БСК.*

Материалы и методы. *Объектом изучения являлись «Сведения о медико-социальной экспертизе лиц в возрасте 18 лет и старше» (форма 7-собес 2013-2019 гг.). Методы исследования: документальный, выкопировка данных, статистический и графический. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.*

Результаты. *В нозологической структуре первичной инвалидности взрослого населения г. Москвы вследствие болезней класса БСК первое рейтинговое место занимали впервые признанные инвалидами (ВПИ) вследствие цереброваскулярных болезней (ЦВБ), второе – ВПИ вследствие ишемической болезни сердца, третье – ВПИ вследствие «Других БСК». В поло-возрастной структуре преобладали мужчины ВПИ и ВПИ пожилого возраста. Наибольшие различия между нозологическими контингентами выявлены по удельному весу ограничений различных видов жизнедеятельности третьей степени, которое преимущественно имело место среди ВПИ вследствие ЦВБ. Преобладающей группой инвалидности была III группа.*

Заключение. *Выявленные особенности динамики и структуры инвалидности вследствие БСК целесообразно использовать при планировании мероприятий по повышению эффективности медико-социальной реабилитации инвалидов вследствие этой социально значимой патологии.*

Ключевые слова: *болезни системы кровообращения; инвалидность; первичная; возраст; гендерный; группа; нарушение функции; ограничение жизнедеятельности*

Для цитирования. Пузин С.Н., Яковлев А.А., Лялина И.В., Шургая М.А. Первичная инвалидность взрослого населения вследствие болезней системы кровообращения // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. 2021. Т. 13, № 5. С. 205-225. DOI: 10.12731/2658- 6649-2021-13-5-205-225

PRIMARY DISABILITY OF THE ADULT POPULATION DUE TO DISEASES OF THE CIRCULATORY SYSTEM

*S.N. Puzin, A.A. Yakovlev, I.V. Lyalina,
M.A. Shurgaya, D.T. Sharikadze*

Background. Diseases of the circulatory system continue to hold a leading position as a cause of morbidity in the population. Emerging complications of diseases of the circulatory system are associated with persistent impairment of health and of Work capacity which is the basis for determining disability.

Purpose. An in-depth analysis of primary disability indicators in the adult population of Moscow due to diseases of the circulatory system.

Materials and methods. The object of the study was “Information on the medical and social examination of persons aged 18 and over” (form 7-social security 2013-2019). Research methods: documentary, copy of the data, statistical and graphic. Statistical data processing was performed using the Statistica 10 and SAS JMP 11 software package.

Results. In the nosological structure of primary disability of the adult population of Moscow due to diseases of the CVD, the first ranking place was taken by people who were newly recognized as disabled (PNRD) due to cerebrovascular diseases (CVD), the second – PNRD due to coronary heart disease, the third – PNRD due to “Other diseases of the circulatory system“. Men PNRD and elderly PNRD prevailed in the age-sex structure of primary disability. The greatest differences between nosological contingents were revealed in terms of the proportion of various types of activity limitations of the third degree, which predominantly took place among PNRD due to CVD. The prevailing group of disability was III group.

Conclusion. The revealed features of the dynamics and structure of disability due to diseases of the circulatory system are advisable to use when planning measures to improve the effectiveness of medical and social rehabilitation of disabled people due to this socially significant pathology.

Keywords: diseases of the circulatory system; disability; primary; age; gender; group; functional impairment; activity limitation

***For citation.** Puzin S.N., Yakovlev A.A., Lyalina I.V., Shurgaya M.A. Primary disability of the adult population due to diseases of the circulatory system. Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture, 2021, vol. 13, no. 5, pp. 205-225. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-5-205-225*

Актуальность

Класс болезней системы кровообращения (БСК I00-I99, Q20-Q28) определяет структуру заболеваемости населения [6, 13, 14], в том числе вследствие ишемической болезни сердца (ИБС) [2], гипертонической болезни (ГБ) [25] и цереброваскулярных болезней (ЦВБ) [3]. Риск наступления смерти вследствие сердечно-сосудистой патологии начиная с уровня артериального давления (АД), равного 135/85 мм. рт. ст., удваивается при каждом повышении систолического АД на 20 мм рт. ст. и диастолического АД на 10 мм. рт. ст. [10]. Другие нозологические формы БСК (воспалительные заболевания, пороки сердца, кардиомиопатии, нарушения ритма сердца и облитерирующие заболевания сосудов) также являются значимыми этиологическими причинами нарушения здоровья населения [15-17, 21, 24,]. Демографическая трансформация с увеличением среди населения доли пожилых людей является фоном для полипатий с лидирующей позицией БСК в их структуре [2, 19]. БСК обуславливают расходование ресурсов здравоохранения и огромные социально-экономические потери [20, 22].

Важнейшим показателем здоровья населения и его социально-экономического благополучия является инвалидность [4]. Проблема инвалидности ассоциируется с проблемой социально значимых заболеваний, к числу которых относятся БСК [5]. Прогрессирующее течение БСК сопровождается различными видами ограничений жизнедеятельности [12]. Это обуславливает необходимость определения больному, страдающему БСК, статуса «инвалид». Преодоления возникающих нарушений функции кровообращения и ограничений жизнедеятельности вследствие БСК требует проведения комплекса реабилитационных мероприятий [1, 9, 18, 23].

Инвалиды – наиболее уязвимый контингент населения, нуждающийся в социальной помощи. Российская Федерация, согласно ФЗ № 181 от 24.11.1995г. «О социальной защите инвалидов в России» [7] и ФЗ № 442 от 28.12.2013г. «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации» [8] целью социальной политики определяет необходимость поддержки людей с ограничением жизнедеятельности

вследствие нарушения здоровья. Актуальным является оценка региональной дифференциации инвалидности населения на территориях Российской Федерации [5, 11].

Вышеуказанное определяет высокую медико-социальную значимость исследований, направленных на изучение сравнительной характеристики инвалидности вследствие отдельных нозологических форм класса БСК и тяжести ассоциированных с ними ограничений жизнедеятельности.

Цель исследования – углубленный анализ показателей первичной инвалидности взрослого населения вследствие болезней системы кровообращения.

Материалы и методы. Проводили анализ основных показателей, характеризующих первичную инвалидность вследствие болезней системы кровообращения взрослого населения в г. Москве. Период исследования 2013-2019 гг. Объектом изучения являлись данные государственной статистической отчетности 7 (собес) «Сведения о медико-социальной экспертизе лиц в возрасте 18 лет и старше», утвержденные Росстатом России. Анализировали данные по трем основным возрастным контингентам взрослого населения: инвалиды молодого возраста (женщины и мужчины до 44 лет), инвалиды среднего возраста (женщины 45–54 лет и мужчины 45–59 лет), инвалиды пожилого возраста (женщины 55 лет и старше и мужчины 60 лет и старше). Методы исследования: документальный, выкопировка данных, статистический и графический. Описательная статистика представлена в виде относительных интенсивных и экстенсивных коэффициентов. Сравнения двух групп по числовым показателям осуществлялись на основе непараметрического критерия Манна–Уитни.

Сравнения трех и более групп по числовым шкалам осуществлялись с помощью непараметрического метода Краскела–Уоллиса. Для описания количественных шкал применяли среднее значение и стандартное отклонение в виде « $M \pm S$ », а для оценки относительного разброса использовался коэффициент вариации (V), который характеризует однородность показателя и позволяет сравнивать однородность разных показателей, независимо от их масштаба и единиц измерения. Для описания структуры показателя использовались медиана и квартили в формате « $Me [LQ; UQ]$ » и минимум и максимум для оценки диапазона колебания показателя в формате « $(Min; Max)$ ». Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0.05. Статистическая об-

работка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

Результаты и обсуждение

В нозологической структуре первичной инвалидности вследствие БСК в 2013 г. (всего 23509 чел.) хронические ревматические болезни сердца (ХРБС) составляли 0,8% (178 чел.), болезни характеризующиеся повышенным кровяным давлением (АГ) – 8% (1869 чел.), ишемическая болезнь сердца (ИБС) – 42,7% (10042 чел.) и цереброваскулярные болезни (ЦВБ) – 48,6% (11420 чел.). Удельный вес других нозологических форм БСК («Другие БСК») составлял – 12% (3200 чел.).

В 2014 г. нозологическую структуру первичной инвалидности вследствие БСК (всего 23371 чел.) составляли: ХРБС – 0,7% (162 чел.), АГ – 7% (1628 чел.), ИБС – 43,8% (10250 чел.) и ЦВБ – 48,5% (11331 чел.). Удельный вес «других БСК» составлял – 6,7% (1671 чел.).

В 2015 г. в нозологической структуре первичной инвалидности вследствие БСК (всего 22791 чел.) ХРБС составляли 0,7% (168 чел.), АГ – 4,6% (1043 чел.), ИБС – 42,2% (9614 чел.), ЦВБ – 52,5% (11966 чел.), а «Другие БСК» 1786 чел. – 7,3% (1786 чел.).

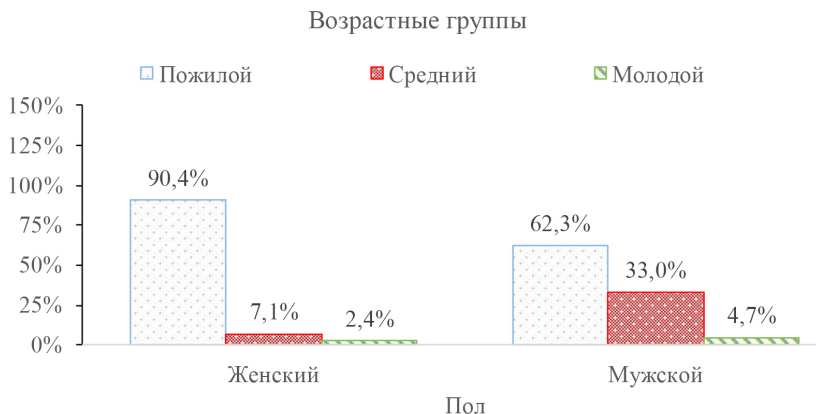
В 2016 г. в нозологической структуре первичной инвалидности вследствие БСК (всего 21893 чел.) ХРБС составляли 0,6% (137 чел.), АГ – 3,1% (670 чел.), ИБС – 39,6% (8679 чел.) и ЦВБ – 56,7% (12407 чел.). Удельный вес «Других БСК» составлял – 8,2% (1964 чел.).

В 2017 г. нозологическую структуру первичной инвалидности вследствие БСК (всего 19490 чел.) формировали ХРБС – 0,5% (104 чел.), АГ – 1,9% (369 чел.), ИБС – 38,0% (7412 чел.), ЦВБ – 59,5% (11605 чел.). Экстенсивный показатель «Других БСК» равнялся – 8,7% (1863 чел.).

В 2018 г. в нозологической структуре первичной инвалидности вследствие БСК (всего 17671 чел.) составляли: ХРБС – 0,5% (87 чел.), АГ – 1,4% (250 чел.), ИБС – 38,0% (6718 чел.) и ЦВБ – 60,1% (10616 чел.). Удельный вес «Других БСК» составлял 9,7% (1905 чел.).

Общая численность ВПИ в 2019 г. составляла 15647 ВПИ. ВПИ пожилого возраста составляли в динамике – 11627 чел. (в 2013 г. – 17515 чел.), ВПИ молодого и среднего возраста – 587 чел. и 3433 чел. соответственно (в 2013 г. 1333 чел. и 7861 чел. соответственно).

В общем контингенте ВПИ вследствие БСК мужчин было 8971 ВПИ, а численность женщин составляла 6676 ВПИ. Среди ВПИ женского пола (рис. 1) подавляющее большинство инвалидов пожилого возраста (90,4%), а среди ВПИ мужчин – пожилого (62,3%) и среднего возраста (33,0%).



Возрастные группы	Пол		Уровень P (df=2)
	Женский (N=6676)	Мужской (N=8971)	
Пожилой	6038 (90,44%)	5589 (62,30%)	<0,0001
Средний	476 (7,13%)	2957 (32,96%)	
Молодой	162 (2,43%)	425 (4,74%)	

Рис. 1. Дифференциация гендерных контингентов ВПИ вследствие БСК с учетом возраста (абс. число, %)

Уровень первичной инвалидности вследствие БСК в контингенте мужчин ВПИ был выше по сравнению с контингентом ВПИ женщин – 18,5% и 11,4 на 10 тыс. населения соответствующего пола. В обоих гендерных контингентах уровень первичной инвалидности вследствие БСК был выше среди населения пожилого возраста – 49,4 среди мужчин и 25,5 среди женщин на 10 тыс. соответствующего населения.

При освидетельствовании в бюро медико-социальной экспертизы в 2019 г. большинству ВПИ (10832 ВПИ) инвалидность установлена сроком на 1 год (69,2%). Бессрочно установлена группа инвалидности 24,4% ВПИ (3812 ВПИ), а сроком на 2 года – 6,4% (1003 ВПИ). При первичном освидетельствовании мужчинам чаще устанавливался срок инвалидности на 1 год (78,2% против 57,1%), тогда как женщинам – чаще определялась инвалидность бессрочно (35,5% против 16,1%) ($p < 0,0001$).

ВПИ пожилого возраста преобладали (табл. 1) в возрастной структуре ВПИ во всех нозологических контингентах с удельным весом в пределах 59,7% («Другие БСК») – 81,9% (ЦВБ). Меньше было ВПИ среднего возраста – 15,1% (ЦВБ) – 31,0% («Другие БСК»). Удельный вес молодых

ВПИ был наименьшим – в пределах 2,6% (ИБС) – 9,2% («Другие БСК»). Наибольшие различия выявлены по удельному весу молодых инвалидов в контингентах ВПИ вследствие «Других БСК» и ВПИ вследствие ИБС (9,2% и 2,6% соответственно).

Таблица 1.

**Сведения о первичной инвалидности населения
взрослого населения г. Москвы вследствие БСК с учетом возраста в 2019 г.
(общий контингент ВПИ, абс. число, %)**

Заболе- вания	Всего		Молодой возраст (18-44 лет)		Средний возраст (женщины 45-54 лет, мужчины 45-59 лет)		Пожилой возраст (женщины 55 лет и старше, мужчины 60 лет и старше)	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
ЦВБ	8410	100	247	2,9	1272	15,1	6891	81,9
ИБС	4877	100	126	2,6	1437	29,5	3314	68,0
АГ	224	100	18	8,0	67	29,9	139	62,1
ХРБС	97	100	8	8,2	24	24,7	65	67,0
Другие БСК	2039	100	188	9,2	633	31,0	1218	59,7
Всего	15647	100	587	3,8	3433	21,9	11627	74,3

Структура контингента ВПИ вследствие БСК по полу с учетом трудоспособного и пожилого возраста характеризовалась различиями. Если в женском контингенте по всем нозологическим формам преобладали ВПИ пожилого возраста с удельным весом в пределах 75,2-92,1%, то среди ВПИ мужчин вследствие АГ и ХРБС преобладали ВПИ трудоспособного возраста (50,4% и 63,6% соответственно). Уровень первичной инвалидности вследствие БСК в контингенте мужчин ВПИ был выше по сравнению с контингентом ВПИ женщин – 18,5% и 11,4 на 10 тыс. населения соответствующего пола.

Структура ВПИ вследствие БСК по полу с учетом группы инвалидности среди мужчин характеризовалась преобладанием ВПИ с III группой инвалидности (66%). Наиболее высокий удельный вес ВПИ с этой группой инвалидности отмечался в контингентах ВПИ вследствие ИБС и ХРБС – соответственно 84,8% и 81,8%. ВПИ с I группой было больше среди инвалидов вследствие ЦВБ (17,9%) и вследствие АГ (12,2%). В контингенте ВПИ вследствие ХРБС не отмечалось инвалидов с I группой инвалидности (табл. 2).

Таблица 2.

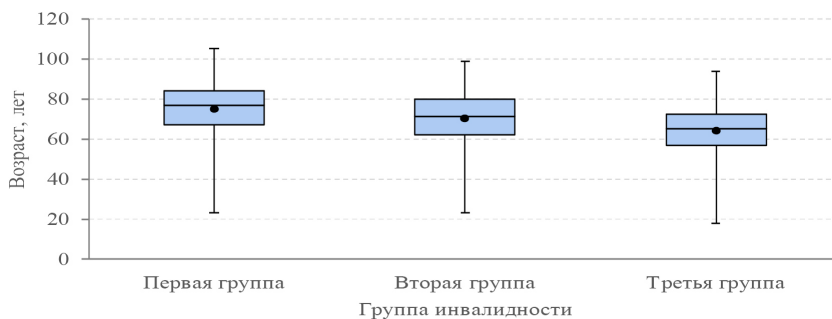
Структура первичной инвалидности мужского населения г. Москвы вследствие БСК по группам инвалидности (2019 г., абс. число, %)

Заболевания	Всего		I группа		II группа		III группа	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
ЦВБ	3875	100	695	17,9	1226	31,6	1954	50,4
ИБС	3479	100	12	0,3	516	14,8	2951	84,8
АГ	115	100	14	12,2	19	16,5	82	71,3
ХРБС	33	100	0	0,0	6	18,2	27	81,8
Другие БСК	1469	100	56	3,8	507	34,5	906	61,7
Всего	8971	100	777	8,7	2274	25,3	5920	66,0

Структура ВПИ вследствие БСК по полу с учетом группы инвалидности среди женщин характеризовалась преобладанием ВПИ с III группой инвалидности (54,7%). Наиболее высокий удельный вес ВПИ с этой группой инвалидности отмечался в контингентах ВПИ вследствие ИБС и ХРБС – соответственно 87,4% и 85,9%. ВПИ с I группой инвалидности было больше среди инвалидов вследствие ЦВБ (26,4%) и вследствие АГ (7,3%). В отличие от мужчин контингент ВПИ женщин с первой группой инвалидности включал ВПИ вследствие ХРБС с удельным весом 3,1% от общей численности ВПИ.

Средний возраст ВПИ с первой группой инвалидности ($75,00 \pm 12,44$) был выше по сравнению с контингентами ВПИ с второй группой ($70,11 \pm 12,51$) и ВПИ с третьей группой инвалидности ($64,15 \pm 11,10$) (рис. 2).

Анализ спектра нарушений основных функций в гендерных контингентах свидетельствует, что нарушение функции сердечно-сосудистой системы первой степени чаще отмечалось у мужчин – 66,0% (у женщин – 54,8%). Нарушение второй и третьей степени чаще отмечалось у женщин – 26,7% и 18,5% соответственно (у мужчин 25,4% и 8,7%). Значимые различия выявлены по удельному весу ВПИ с нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций». Их удельный вес был выше (на 1,9%, $P < 0,0001$) среди инвалидов женщин – 6,54% (против 4,61% у мужчин). В контингенте ВПИ с первой группой было значимо больше ВПИ с Нарушением нейромышечных, скелетных и связанных с движением (статодинамических) функций (22,3%) по сравнению с ВПИ со второй и ВПИ с третьей группой инвалидности (12,5% и 3,0% соответственно, $P < 0,0001$).



Показатель	Группа инвалидности			Уровень Р (df=2)
	Первая группа (N=2013)	Вторая группа (N=4059)	Третья группа (N=9575)	
Личные данные				
Возраст, лет	75,00 ± 12,44	70,11 ± 12,51	64,15 ± 11,10	<0,0001

Рис. 2. Распределение ВПИ вследствие БСК в зависимости от группы инвалидности с учетом возраста

В общем контингенте ВПИ вследствие БСК чаще встречалось **нарушение способности к контролю за своим поведением** второй степени (менее, чем у половины инвалидов, 42,4%), а реже всего – нарушение третьей степени (более, чем у четверти инвалидов, 26,6%) от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. **Нарушение способности к обучению** первой степени отмечалось у 40,8% ВПИ, реже всего – третьей степени (20,1%) от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. **Нарушение способности к общению** первой степени имело место у менее, чем у половины ВПИ (41,3%), а реже всего – отмечалась третья степень (19,3%) от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. У большего числа ВПИ отмечалось **нарушение способности к ориентации** второй степени (у 40% ВПИ), а реже всего – третьей степени (27,1%). У более, чем половины ВПИ (63,3%) имела место первая степень **нарушения способности к передвижению** и лишь у 12,4% – третья степень нарушения от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. В контингенте ВПИ доля инвалидов с **нарушением способности к самообслуживанию** первой степени была наибольшей (63,3%), тогда как нарушение второй степени отмечалось у 24,3% ВПИ, а нарушение первой третьей степени – всего

лишь у 12,4% ВПИ от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. Чаше выявлялось **нарушение способности к трудовой деятельности** первой степени (более, чем у половины инвалидов, 62,1%), а реже всего – третьей степени нарушение данного вида жизнедеятельности (лишь у 12,2% инвалидов) от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. По основной профессии либо по другой профессии без снижения квалификации и объёма трудовой деятельности работали 14,3% и 3% соответственно от общей численности ВПИ с этим видом ограничения жизнедеятельности. Результаты анализа видов и степени ограничения жизнедеятельности в нозологических контингентах ВПИ представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Распределение ВПИ вследствие БСК по видам и степени ограничения жизнедеятельности (абс. число, %)

Способность к контролю за своим поведением, степень	Группа					Уровень P, (df=8)
	ХРБС, (N=1)	АГ, (N=0)	ИБС, (N=20)	ЦВБ, (N=1272)	Другие БСК, (N=16)	
Вторая	(0,00%)		7 (35,00%)	545 (42,85%)	3 (18,75%)	0,0002
Первая	1 (100,00%)		13 (65,00%)	380 (29,87%)	12 (75,00%)	
Третья	(0,00%)		(0,00%)	347 (27,28%)	1 (6,25%)	
Способность к обучению, степень	ХРБС, (N=1)	АГ, (N=2)	ИБС, (N=23)	ЦВБ, (N=278)	Другие БСК, (N=15)	Уровень P, (df=8)
Первая	1 (100,00%)	2 (100,00%)	23 (100,00%)	95 (34,17%)	9 (60,00%)	<0,0001
Вторая	(0,00%)	(0,00%)	(0,00%)	119 (42,81%)	6 (40,00%)	
Третья	(0,00%)	(0,00%)	(0,00%)	64 (23,02%)	(0,00%)	
Способность к общению, степень	ХРБС, (N=0)	АГ, (N=2)	ИБС, (N=31)	ЦВБ, (N=1985)	Другие БСК, (N=24)	Уровень P, (df=8)
Первая		1 (50,00%)	26 (83,87%)	796 (40,10%)	20 (83,33%)	<0,0001
Вторая		1 (50,00%)	5 (16,13%)	795 (40,05%)	3 (12,50%)	
Третья		(0,00%)	(0,00%)	394 (19,85%)	1 (4,17%)	
Способность к ориентации, степень	ХРБС, (N=0)	АГ, (N=1)	ИБС, (N=28)	ЦВБ, (N=1368)	Другие БСК, (N=18)	Уровень P, (df=8)
Вторая		(0,00%)	5 (17,86%)	558 (40,79%)	3 (16,67%)	<0,0001
Первая		1 (100,00%)	23 (82,14%)	428 (31,29%)	13 (72,22%)	
Третья		(0,00%)	(0,00%)	382 (27,92%)	2 (11,11%)	

Способность к передвижению, степень	ХРБС, (N=62)	АГ, (N=152)	ИБС, (N=3095)	ЦВБ, (N=8089)	Другие БСК, (N=1621)	Уровень P, (df=8)
Первая	56 (90,32%)	130 (85,53%)	2799 (90,44%)	3910 (48,34%)	1098 (67,74%)	<0,0001
Вторая	4 (6,45%)	21 (13,82%)	288 (9,31%)	2499 (30,89%)	467 (28,81%)	
Третья	2 (3,23%)	1 (0,66%)	8 (0,26%)	1680 (20,77%)	56 (3,45%)	

Способность к самообслуживанию, степень	ХРБС, (N=97)	АГ, (N=223)	ИБС, (N=4818)	ЦВБ, (N=8352)	Другие БСК, (N=2007)	Уровень P, (df=8)
Первая	85 (87,63%)	183 (82,06%)	4265 (88,52%)	3918 (46,91%)	1363 (67,91%)	<0,0001
Вторая	10 (10,31%)	28 (12,56%)	539 (11,19%)	2596 (31,08%)	586 (29,20%)	
Третья	2 (2,06%)	12 (5,38%)	14 (0,29%)	1838 (22,01%)	58 (2,89%)	

Способность к трудовой деятельности, степень	ХРБС, (N=94)	АГ, (N=214)	ИБС, (N=4670)	ЦВБ, (N=7856)	Другие БСК, (N=1952)	Уровень P, (df=8)
Первая	81 (86,17%)	163 (76,17%)	4006 (85,78%)	3686 (46,92%)	1247 (63,88%)	<0,0001
Вторая	12 (12,77%)	33 (15,42%)	643 (13,77%)	2471 (31,45%)	636 (32,58%)	
Третья	1 (1,06%)	18 (8,41%)	21 (0,45%)	1699 (21,63%)	69 (3,53%)	

Наибольшие различия между контингентами выявлены по удельному весу нарушения различных видов жизнедеятельности третьей степени (рис. 3), которое преимущественно имело место среди ВПИ вследствие ЦВБ ($p < 0,0001$).

Способность к самообслуживанию (степень)

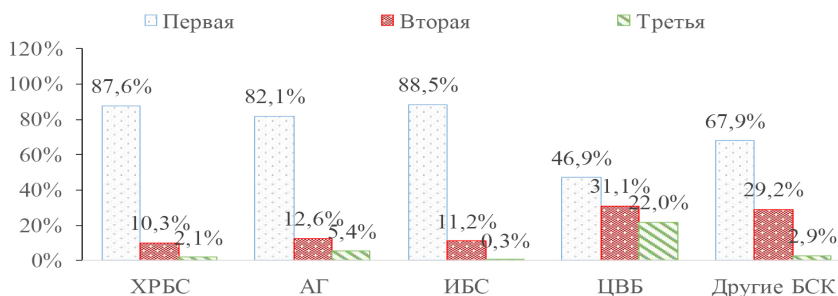


Рис. 3. Экстенсивные показатели степени ограничения жизнедеятельности (нарушение способности к самообслуживанию) в контингенте ВПИ при различных нозологических формах БСК (%)

Первая степень нарушения способности к трудовой деятельности имела наиболее высокий удельный вес во всех возрастных контингентах –

76,8% среди ВПИ среднего возраста, 71,5% среди ВПИ молодого возраста, 56,9% среди ВПИ пожилого возраста. Удельный вес ВПИ с второй степенью нарушения был выше в контингенте пожилых (28,1%), в котором также было больше инвалидов с третьей степенью нарушения этой способности. Наибольшие различия выявлены между ВПИ пожилого и среднего возраста (15,0% против 4,6% соответственно) (рис. 4).

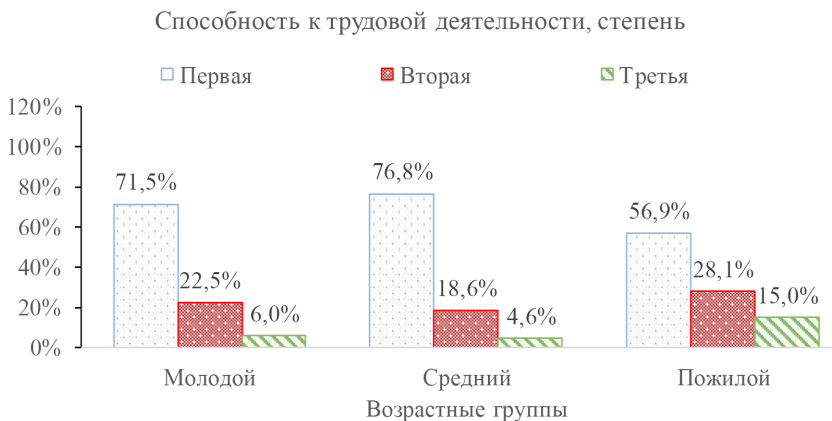


Рис. 4. Нарушение способности к трудовой деятельности в возрастных контингентах ВПИ вследствие БСК среди взрослого населения г. Москвы (2019 г., %)

Удельный вес не работающих, работающих по профессии и работающих по другой профессии в контингентах молодого и среднего возраста не различался. В контингенте ВПИ пожилого возраста удельный вес не работающих был выше (88,6%) по сравнению с контингентами молодого и среднего возраста, при наименьших показателях работающих по основной профессии и работающих по другой профессии (8,7% и 1,6% соответственно).

Представленные нами результаты многоаспектного исследования особенностей инвалидности населения в мегаполисе корреспондируют с данными по эпидемиологии инвалидности вследствие БСК в Российской Федерации [5, 10].

Заключение

Таким образом, БСК являются значимой проблемой нарушения здоровья взрослого населения и требуют проведения мероприятий по медико-социальной реабилитации значительного числа граждан.

Выводы

1. В нозологической структуре первичной инвалидности взрослого населения г. Москвы вследствие болезней класса БСК первое рейтинговое место занимали ВПИ вследствие ЦВБ, второе – ВПИ вследствие ИБС, третье – ВПИ вследствие «Других БСК». ВПИ вследствие АГ было меньше – четвертое рейтинговое место, а ВПИ вследствие ХРБС имели наименьшую численность – пятое рейтинговое место.

2. В структуре первичной инвалидности вследствие БСК преобладали инвалиды пожилого возраста. Преобладающим гендерным контингентом являлись мужчины.

3. Спектр нарушений основных функций ассоциировался с комплексом ограничений жизнедеятельности. Наибольшие различия между нозологическими контингентами выявлены по удельному весу ограничений различных видов жизнедеятельности третьей степени, которое преимущественно имело место среди ВПИ вследствие ЦВБ.

4. Превалирующей группой инвалидности была III группа за исключением ВПИ вследствие ХРБС – в этом контингенте преобладали ВПИ с II группой инвалидности.

5. Выявленные особенности динамики и структуры инвалидности вследствие БСК по нозологиям, гендерному признаку, возрасту и группам инвалидности (тяжести) целесообразно использовать при планировании мероприятий по повышению эффективности медико-социальной реабилитации инвалидов вследствие этой социально значимой патологии.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Барбараш О.Л., Помешкина С.А., Кондрикова Н.В., Трубникова О.А., Шибанова И.А. Проблемы внедрения программ реабилитации после коронарного шунтирования в России // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2017. Т. 4, № 10. С. 8-12. <https://doi.org/10.17116/kardio20171048-12>
2. Имаева А.Э., Туаева Е.М., Шальнова С.А., Киселева Н.В. Ишемическая болезнь сердца и факторы риска у населения пожилого возраста // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016. Т. 15, № 2. С. 93-99. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-2-93-99>

3. Костенко Е.В., Петрова Л.В. Транзиторные ишемические атаки: их значимость в прогрессировании цереброваскулярных заболеваний и актуальные вопросы медицинской реабилитации // Медицинский совет. 2019. № 9. С. 22-30. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-9-22-30>
4. Пузин С.Н., Шургая М.А., Дмитриева Н.В. и др. Эпидемиология инвалидности взрослого населения в Российской Федерации // Эпидемиол. и вакцинопрофилактика. 2019. Т. 18, № 5. С. 14–23. <https://doi.org/10.31631/2073-30462019-18-5-14-23>
5. Пузин С.Н., Шургая М.А., Меметов С.С., Свириденко А.В. Современные тенденции региональной дифференциации инвалидности вследствие болезней системы кровообращения у граждан пожилого возраста в Российской Федерации // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2017, № 1, С. 33-41.
6. Сайгитов Р.Т., Чулок А.А. Сердечно-сосудистые заболевания в контексте социально-экономических приоритетов долгосрочного развития России // Вестник РАМН. 2015. Т.70, № 3. С. 286-299. <https://doi.org/10.15690/vramn.v70i3.1324>
7. Федеральный закон № 181-ФЗ от 24.11.1995 г. «О социальной защите инвалидов в России». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/
8. Федеральный закон № 442-ФЗ от 28.12.2013 г. «Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156558/
9. Храпылина Л.П., Исаков Э.В., Винокуров А.С., Стороженков Д.В., Шургая М.А. Пути повышения результативности мер по развитию инклюзивной среды в интересах инвалидов // Вопросы организации медико-социальной экспертизы и комплексной реабилитации и реабилитационной индустрии. 2016. № 1. С. 18-24.
10. Чазова И.Е., Ощепкова Е.В. Опыт борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России // Аналитический вестник. 2015. № 44. С.4-9.
11. Чандирли С.А. Анализ уровня первичной инвалидности вследствие ишемической болезни сердца в Российской Федерации, Федеральных округах и субъектах РФ в динамике за 5 лет (2009-2013) // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2014. №3. С.91-95.
12. Шургая М.А. Критерии тяжести инвалидности при стойких нарушениях функции кровообращения // Клиническая медицина. 2017. Т.95, № 2. С. 158-162. <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-2-158-162>

13. Chantal F. Ski, Kathryn M. King-Shier b, David R. Thompson Gender, socioeconomic and ethnic/racial disparities in cardiovascular disease: A time for change // *International Journal of Cardiology*, 2014, vol. 170, no. 3, pp. 255–257. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.10.082>
14. Andersson C., Vasan R.S. Epidemiology of cardiovascular disease in young individuals // *Journal Nature reviews cardiology*, 2018. vol. 15, no. 4, pp. 230–240. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.154>
15. Dua A., Lee C.J. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia // *Journal Techniques of Vascular and Interventional Radiology*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 91–95. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2016.04.001>
16. Gaddi A.V., Capello F., Gheorghe-Fronea O.F. et al. Sulodexide improves pain-free walking distance in patients with lower extremity peripheral arterial disease: A systematic review and meta-analysis // *Journal Royal Society of Medicine (Great Britain)*, 2020, vol. 9. <https://doi.org/10.1177/2048004020907002>
17. Japp AG, Gulati A, Cook SA, Cowie MR, Prasad SK. The Diagnosis and Evaluation of Dilated Cardiomyopathy // *Journal of the American College of Cardiology*, 2016, vol. 67, no. 25, pp. 2996-3010. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.590>
18. Koppen E., Omland T., Larsen A.I., Karlsen T., et al. SMARTEX-HF Study Group. Exercise training and high-sensitivity cardiac troponin T in patients with heart failure with reduced ejection fraction // *ESC Heart Failure*, 2021, vol. 8, no. 3, pp. 2183-2192. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13310>
19. Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M. et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area // *Journal of the American Medical Association*, 2020, vol. 323, no. 20, pp. 2052–2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
20. Roth G.A., Dwyer-Lindgren L., Bertozzi-Villa A. et al. Trends and patterns of geographic variation in cardiovascular mortality among US counties, 1980–2014 // *Journal of the American Medical Association*, 2017, vol. 317, no. 19, pp. 1976-1992. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4150>
21. Sherrid M.V., Massera D. Risk stratification and hypertrophic cardiomyopathy subtypes // *Journal of the American College of Cardiology*, 2019. v. 74, no. 19, pp. 2346-2349. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.09.020>
22. Townsend N., Wilson L., Bhatnagar P., et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update // *European Heart Journal*, 2016, vol. 37, no. 42, pp. 3232–3245. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334>
23. Vromen, T.; Peek N., Abu-Hanna A., Kemps H. M. Practice Variations in Exercise Training Programs in Dutch Cardio Rehabilitation Centers: Prospective, Observational Study // *Journal of Physical Therapy Science*, 2019, vol. 99, pp. 266-275. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy140>

24. Weintraub R.G., Semsarian C., Macdonald P. Dilated cardiomyopathy // *Lancet*, 2017, vol. 390(10092), pp. 400-414. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31713-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31713-5)
25. Williams B., Mancia G., Spiering W. et al. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension // *European Heart Journal*, 2018, vol. 39, no. 33, pp. 3021-104. <https://doi.org/doi:10.1093/eurheart/339>

References

1. Barbarash O. L., Meshkina S. A., Kondrikova N. V., Trubnikova O. A., Shibanova I. A. Problemy vnedreniya programm reabilitatsii posle koronarnogo shuntirovaniya v Rossii [Problems of implementation of rehabilitation programs after coronary bypass surgery in Russia]. *Cardiology and cardiovascular surgery*, 2017, vol. 4, no. 10, pp. 8-12. <https://doi.org/10.17116/kardio20171048-12>
2. Imaeva A.E., Tuaeua E.M., Shalnova S.A., Kiseleva N.V. Ishemicheskaya bolezn' serdtsa i faktory riska u naseleniya pozhilogo vozrasta [Coronary heart disease and risk factors in the elderly population]. *Cardiovascular therapy and prevention*, 2016, vol. 15, no. 2, pp. 93-99. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-2-93-99>
3. Kostenko E.V., Petrova L.V. Tranzitornye ishemicheskie ataki: ikh znachimost' v progressirovanii tserebrovaskulyarnykh zabolevaniy i aktual'nye voprosy meditsinskoy reabilitatsii [Transient ischemic attacks: their significance in the progression of cerebrovascular diseases and topical issues of medical rehabilitation]. *Medical advice*, 2019, no. 9, pp. 22-30. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-9-22-30>
4. Puzin S.N., Shurgaya M.A., Dmitrieva N.V., etc. Epidemiologiya invalidnosti vzroslogo naseleniya v Rossiyskoy Federatsii [Epidemiology of disability of the adult population in the Russian Federation]. *Epidemiol. and vaccinoprophylaxis*, 2019, vol. 18, no. 5, pp. 14-23. <https://doi.org/10.31631/2073-30462019-18-5-14-23>
5. Puzin S.N., Shurgaya M.A., Memetov S.S., Sviridenko A.V. Sovremennye tendentsii regional'noy differentsiatsii invalidnosti vsledstvie bolezney sistemy krovoobrashcheniya u grazhdan pozhilogo vozrasta v Rossiyskoy Federatsii [Modern trends in regional differentiation of disability due to diseases of the circulatory system in elderly citizens in the Russian Federation]. *Bulletin of the All-Russian Society of Specialists in medical and social expertise, rehabilitation and rehabilitation industry*, 2017, no. 1, pp. 33-41.
6. Saigitov R.T., Chulok A.A. Serdechno-sosudistye zabolevaniya v kontekste sotsial'no-ekonomicheskikh prioritetov dolgosrochnogo razvitiya Rossii [Cardiovascular diseases in the context of socio-economic priorities of long-term development of Russia]. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 2015, vol. 70, no. 3, pp. 286-299. <https://doi.org/10.15690/vramn.v70i3.1324>

7. Federal Law No. 181-FZ of 24.11.1995 “On Social protection of disabled people in Russia”. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8559/
8. Federal Law No. 442-FZ of 12/28/2013 “On the basics of social services for citizens in the Russian Federation”. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156558/
9. Khrapylina L.P., Isakov E.V., Vinokurov A.S., Storozhenkov D.V., Shurgaya M.A. Puti povysheniya rezul'tativnosti mer po razvitiyu inklyuzivnoy sredy v interesakh invalidov [Ways to improve the effectiveness of measures for the development of an inclusive environment in the interests of disabled people]. *Issues of organization of medical and social expertise and complex rehabilitation and rehabilitation industry*, 2016, no. 1, pp. 18-24.
10. Chazova I.E., Oshchepkova E.V. *Opyt bor'by s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami v Rossii* [Experience in the fight against cardiovascular diseases in Russia]. *Analytical Bulletin*, 2015, no. 44, pp. 4-9.
11. Chandirli S.A. Analiz urovnya pervichnoy invalidnosti vsledstvie ishemi-cheskoy bolezni serdtsa v Rossiyskoy Federatsii, Federal'nykh okrugakh i sub"ektakh RF v dinamike za 5 let (2009-2013) [Analysis of the level of primary disability due to coronary heart disease in the Russian Federation, Federal districts and subjects of the Russian Federation in dynamics over 5 years (2009-2013)]. *Bulletin of the All-Russian Society of specialists in medical and social expertise, rehabilitation and rehabilitation industry*, 2014, no. 3. pp. 91-95.
12. Shurgaya M.A. Kriterii tyazhesti invalidnosti pri stoykikh narusheniyakh funktsii krovoobrashcheniya [Criteria for the severity of disability in persistent circulatory disorders]. *Clinical medicine*, 2017, Vol.95, No. 2, pp.158-162. <https://doi.org/10.18821/0023-2149-2017-95-2-158-162>
13. Chantal F. Ski, Kathryn M. King-Shier b, David R. Thompson Gender, socioeconomic and ethnic/racial disparities in cardiovascular disease: A time for change. *International Journal of Cardiology*, 2014, vol. 170, no. 3, pp. 255–257. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2013.10.082>
14. Andersson C., Vasan R. S. Epidemiology of cardiovascular disease in young individuals. *Journal Nature reviews cardiology*, 2018. vol. 15, no. 4, pp. 230-240. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.154>
15. Dua A., Lee C.J. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia. *Journal Techniques of Vascular and Interventional Radiology*, 2016, vol. 19, no. 2, pp. 91–95. <https://doi.org/10.1053/j.tvir.2016.04.001>
16. Gaddi A.V., Capello F., Gheorghhe-Fronea O.F. et al. Sulodexide improves pain-free walking distance in patients with lower extremity peripheral arterial dis-

- ease: A systematic review and meta-analysis. *Journal Royal Society of Medicine (Great Britain)*, 2020, vol. 9. <https://doi.org/10.1177/2048004020907002>
17. Japp AG, Gulati A, Cook SA, Cowie MR, Prasad SK. The Diagnosis and Evaluation of Dilated Cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology*, 2016, vol. 67, no. 25, pp. 2996-3010. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.590>
 18. Koppen E., Omland T., Larsen A.I., Karlsen T., et al. SMARTEX-HF Study Group. Exercise training and high-sensitivity cardiac troponin T in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *ESC Heart Failure*, 2021, vol. 8, no. 3, pp. 2183-2192. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13310>
 19. Richardson S., Hirsch J.S., Narasimhan M. et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *Journal of the American Medical Association*, 2020, vol. 323, no. 20, pp. 2052–2059. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6775>
 20. Roth G.A., Dwyer-Lindgren L., Bertozzi-Villa A. et al. Trends and patterns of geographic variation in cardiovascular mortality among US counties, 1980—2014. *Journal of the American Medical Association*, 2017, vol. 317, no. 19, pp. 1976-1992. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.4150>
 21. Sherrid M.V., Massera D. Risk stratification and hypertrophic cardiomyopathy subtypes. *Journal of the American College of Cardiology*, 2019. v. 74, no. 19, pp. 2346-2349. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.09.020>
 22. Townsend N., Wilson L., Bhatnagar P., et al. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update. *European Heart Journal*, 2016, vol. 37, no. 42, pp. 3232–3245. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334>
 23. Vromen, T.; Peek N., Abu-Hanna A., Kemps H. M. Practice Variations in Exercise Training Programs in Dutch Cardio Rehabilitation Centers: Prospective, Observational Study. *Journal of Physical Therapy Science*, 2019, vol. 99, pp. 266-275. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy140>
 24. Weintraub R.G., Semsarian C., Macdonald P. Dilated cardiomyopathy. *Lancet*, 2017, vol. 390(10092), pp. 400-414. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31713-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31713-5)
 25. Williams B., Mancia G., Spiering W. et al. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*, 2018, vol. 39, no. 33, pp. 3021-104. <https://doi.org/doi:10.1093/eurheart/339>

ВКЛАД АВТОРОВ

Пузин С.Н.: общее руководство направлением исследования, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Яковлев А.А.: интерпретация результатов исследования с внесением ценного интеллектуального содержания.

Лялина И.В.: разработка дизайна исследования, анализ научной литературы по теме, проведение исследования, интерпретация результатов, подготовка научной статьи.

Шургая М.А.: разработка концепции научного исследования, интерпретация результатов исследования с внесением ценного интеллектуального содержания, редактирование текста рукописи.

Шарикадзе Д.Т.: анализ обзора научной литературы с внесением ценного интеллектуального содержания.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Sergey N. Puzin: general direction of the research direction, critical review with the introduction of valuable intellectual content.

Alexey A. Yakovlev: interpretation of results with the introduction of valuable intellectual content.

Inna V. Lyalina: development the Study Design, analysis of scientific literature on the topic, conducting research, interpretation of results, writing of the scientific article

Marina A. Shurgaya: concept of scientific development, interpretation of results with the introduction of valuable intellectual content, editing scientific article.

Denis T. Sharikadze: analysis of scientific literature review on the topic with the introduction of valuable intellectual content.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Пузин Сергей Никифорович, д.м.н., профессор, академик РАН, заместитель директора по науке; зав. кафедрой гериатрии и МСЭ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования министерства здравоохранения России»

д. Лыткино, 777, Московская область, Солнечногорский район, 141534, Российская Федерация; ул. Баррикадная, 2/1, г. Москва, 125993, Российская Федерация

s.puzin2012@yandex.ru

Яковлев Алексей Александрович, к.м.н., руководитель научно-исследовательского института реабилитологии

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии,*» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

*д. Лыткино, 777, Московская область, Солнечногорский район,
141534, Российская Федерация*

Ayakovlev@fnkcr.ru

Лялина Инна Владимировна, полковник внутренней службы, руководитель

Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Главный клинический центр медицинской и социальной реабилитации Федеральной службы исполнения наказаний»,

ул. Михайлова, дом 31, строение 1, г. Москва, 109428, Российская Федерация

inna-lyalina@yandex.ru

Шургая Марина Арсеньевна, д.м.н., профессор кафедры гериатрии и медико-социальной экспертизы

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» министерства здравоохранения России

ул. Баррикадная, 2/1, г. Москва, 125993, Российская Федерация

daremar@mail.ru

Шарикадзе Денис Тамазович, генеральный директор

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники»

Каширское шоссе, 24, стр. 16, г. Москва, 115478, Российская Федерация
sharikadze@vniimt.org

DATA ABOUT THE AUTHORS

Sergey N. Puzin, Dr. Sc. (Medicine), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Associate Director; Head of Department of Geriatrics and Medical and Social Expertise

*Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitation; Russian Medical Academy of Continuous Professional Education Lytkino, 777, Solnechnogorskiy District, Moscow Region, 141534, Russian Federation; 2/1 Barrikadnaya Str., Moscow, 125993, Russian Federation
s.puzin2012@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-1030-8319*

Alexey A. Yakovlev, Ph.D. (Medicine), director of the Scientific Research Institute of rehabilitation
*Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitation
Lytkino, 777, Solnechnogorskiy District, Moscow Region, 141534, Russian Federation
Ayakovlev@fnkrr.ru*

Inna V. Lyalina, Director
*Main Clinical Center for Medical and Social Rehabilitation of the Federal Penitentiary Service
31, Mikhailova Str., building 1, Moscow, 109428, Russian Federation
inna-lyalina@yandex.ru
ORCID: 0000-0001-5332-4701*

Marina A. Shurgaya, Dr. Sc. (Medicine), Professor of Department of Geriatrics and Medical and Social Expertise
*Russian Medical Academy of Continuous Professional Education
2/1, Barrikadnaya Str., Moscow, 125993, Russian Federation
daremar@mail.ru
SPIN-code: 4521-0147
ORCID: 0000-0003-3856-893X
ResearcherID: A-5716-2019
Scopus Author ID: 6506404257*

Denis T. Sharikadze, General Manager
*All-Russian Research and Testing Institute of Medical Technology
24, p. 16, Kashirskoe highway, Moscow, 115478, Russian Federation
sharikadze@vniimt.org*

Поступила 02.10.2021

После рецензирования 18.10.2021

Принята 25.10.2021

Received 02.10.2021

Revised 18.10.2021

Accepted 25.10.2021