

# Ассоциация объема потребления медицинских услуг и частоты случаев временной нетрудоспособности с основными факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации по данным популяционного исследования

Евгения Игоревна Суворова\*, Анна Васильевна Концевая,  
Светлана Анатольевна Шальнова, Александр Дмитриевич Деев,  
Юлия Андреевна Баланова от имени участников исследования ЭССЕ-РФ

Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины  
Россия, 101990, Москва, Петроверигский пер., 10

**Участники исследования ЭССЕ-РФ, соавторы статьи:** Москва: Бойцов С.А., Чазов Е.И., Жернакова Ю.В., Гомыранова Н.В., Константинов В.В., Литинская О.А., Мамедов М.Н., Имаева А.Э., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Метельская В.А., Оганов Р.Г., Худяков М.Б., Ощепкова Е.В., Карпов Ю.А., Балахонова Т.В., Добровольский А.Б., Доценко А.Н., Еганян Р.А., Масенко В.П., Панченко Е.П., Постнов А.Ю., Пустеленин А.В., Рогоза А.Н., Титов В.Н. **Санкт-Петербург:** Шляхто Е.В., Конради А.О., Ротарь О.П., Баранова Е.И., Костарева А.А. **Владивосток:** Кулакова Н.В., Невзорова В.А., Шестакова Н.В., Мокшина М.В., Родионова Л.В. **Владикавказ:** Толпаров Г.В., Астахова З.Т.; **Вологда:** Шабунова А.А., Калашников К.Н., Леонидова Г.В., Калачикова О.Н., Попов А.В., Ильин В.А., Россосанский А.И., Кондакова Н.А., Устинова К.А. **Волгоград:** Недогада С.В., Чумачек Е.В., Ледяева А.А. **Воронеж:** Черных Т.М., Фурменко Г.И., Минаков Э.В., Бондарцов Л.В., Бабенко Н.И., Азарин О.Г., Хвостикова А.Е. **Иваново:** Белова О.А., Романчук С.В., Назарова О.А., Шутемова Е.А., Корулина Л.В. **Кемерово:** Барбараш О.Л., Артамонова Г.В., Индукаева Е.В., Максимов С.А., Скрипченко А.Е., Черкас Н.В., Данильченко Я.В. **Красноярск:** Гринштейн Ю.И., Петрова М.М., Данилова Л.К., Евсюков А.А., Топольская Н.В., Шабалин В.В., Аристов А.И., Руф Р.Р., Косинова А.А., Шматова Е.Н., Каскаева Д.С. **Оренбург:** Либис Р.А., Исаева Е.Н., Басырова И.Р., Лопина Е.А., Кондратенко В.Ю., Сафонова Д.В. **Самара:** Дупляков Д.В., Гудкова С.А., Черепанова Н.А. **Томск:** Трубачева И.А., Кавешников В.С., Карпов Р.С., Серебрякова В.Н. **Тюмень:** Ефанов А.Ю., Медведева И.В., Сторожок М.А., Шалаев С.В.

**Цель.** Изучить ассоциации использования ресурсов системы здравоохранения и временной нетрудоспособности (ВН) с основными факторами риска (ФР) сердечно-сосудистых заболеваний, как на популяционном так и на индивидуальном уровне, у лиц трудоспособного возраста по данным популяционного исследования ЭССЕ-РФ.

**Материал и методы.** В рамках эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ обследованы представительные выборки населения в возрасте 25-64 лет из 13 регионов Российской Федерации. Использованы стандартные эпидемиологические методы обследования и критерии оценки. Для оценки вероятности обращения к врачу, госпитализации, вызова скорой медицинской помощи и оформления листа ВН, а также их количества, в зависимости от наличия/отсутствия ФР с контролем на возраст, была построена двухкомпонентная «барьерная» модель (hurdle model). В качестве объясняющих признаков были приняты следующие переменные: повышенное артериальное давление (АД), ожирение, повышенный уровень общего холестерина (ОХС), повышенный уровень глюкозы в крови, потребление табака.

**Результаты.** Обследовано 21923 человека в возрасте 25-64 лет, мужчин 8373 (38%), женщин 13550 (62%). Показано, что вероятность обращения к врачу у мужчин достоверно прогнозируют потребление табака и повышенный уровень ОХС, в то время как у женщин – это потребление табака, ожирение и высокий уровень глюкозы в крови. Количество обращений к врачу почти в два раза больше у пациентов с повышенным уровнем глюкозы в крови. Потребление табака приводит к достоверному увеличению количества обращений к врачу только среди женщин. Шанс быть госпитализированным у мужчин достоверно ассоциирован с потреблением табака, ожирением, повышенным уровнем ОХС, в то время как у женщин – с ожирением и высоким уровнем глюкозы в крови. Кроме того, у мужчин с уровнем ОХС в крови более 5 ммоль/л число случаев стационарного лечения достоверно меньше, чем у лиц с нормальным уровнем ОХС. Вероятность обращения за экстренной медицинской помощью у мужчин достоверно ассоциирована с повышенным уровнем АД, потреблением табака, повышенным уровнем ОХС и высоким уровнем глюкозы в крови, в то время как у женщин – с повышенным уровнем АД, потреблением табака, ожирением и высоким уровнем глюкозы в крови. Кроме того, у женщин с ожирением число обращений в службу скорой медицинской помощи в 1,55 раза выше ( $p < 0,05$ ). По остальным ФР не было выявлено достоверных различий.

**Заключение.** В трудоспособном возрасте наблюдается статистически значимая ассоциация вероятности и объема потребления ресурсов системы здравоохранения с наличием ФР, которая варьирует в зависимости от типа медицинской помощи, пола и ФР.

**Ключевые слова:** факторы риска, потребление медицинских услуг, госпитализации, скорая медицинская помощь, обращения за медицинской помощью, временная нетрудоспособность, трудоспособный возраст.

**Для цитирования:** Суворова Е.И., Концевая А.В., Шальнова С.А., Деев А.Д., Баланова Ю.А. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Ассоциация объема потребления медицинских услуг и частоты случаев временной нетрудоспособности с основными факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации по данным популяционного исследования. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2020;16(1):69-74. DOI:10.20996/1819-6446-2020-02-18

**Association of the Level Healthcare Resource Consumption and Frequency of Temporary Disability Cases with Cardiovascular Risk Factors Based on Data of Population Study in Russian Federation**

Evgenia I. Suvorova\*, Anna V. Kontsevaya, Svetlana A. Shalnova, Alexander D. Deev, Yulia A. Balanova on behalf of the participants of the ESEE-RF study National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Petroverigsky per. 10, Moscow, 101990 Russia

**Aim.** To analyze the associations of health care system resources utilization and temporary disability (TD) with the main cardiovascular risk factors (RF) at the population and individual level in working age population based on ESSE-RF study data.

**Material and methods.** The analysis was based on ESSE-RF study data. Standard epidemiological survey methods and evaluation criteria were used. Analysis of probability and number of outpatient visits, hospitalizations, ambulance calls and TD was conducted by using hurdle model. Hypertension, obesity, hypercholesterolemia, hyperglycemia and tobacco consumption were independent variables.

**Results.** A total of 21923 individuals aged 25-64 years were included: men – 8373 (38%) and women – 13550 (62%). The probability of outpatient visits significantly determined in group with tobacco consumption and with hypercholesterolemia for men, and for women – in the smoking group, with obesity and with hyperglycemia. Numbers of outpatient visits has doubled for patient with hyperglycemia. The numbers of outpatient visits were higher among women smokers compared to non-smokers. Chance to be hospitalized significantly associate with smoking, obesity, hypercholesterolemia for men and with obesity, hyperglycemia – for women. Hypercholesterolemia was associated with a smaller number of inpatient treatment cases among men. The probability of ambulance calls increased for smoking men, for male group with hypertension, hypercholesterolemia, and obesity with hyperglycemia, at the same time, the likelihood increased in female group with hypertension, hyperglycemia, smoking and with obesity. In addition, numbers of ambulance calls were higher in 1.55 times for women with obesity ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion.** So, there is a significant association of probability of using and consumption level of healthcare recourse with the RF depending on the type of medical care, sex and RF.

**Keywords:** risk factors, health care resource utilization, hospitalizations, emergency, medical help seeking, working age.

**For citation:** Suvorova E.I., Kontsevaya A.V., Shalnova S.A., Deev A.D., Balanova Y.A. on behalf of the participants of the ESSE-RF study. Association of the Level Healthcare Resource Consumption and Frequency of Temporary Disability Cases with Cardiovascular Risk Factors Based on Data of Population Study in Russian Federation. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2020;16(1):69-74. DOI:10.20996/1819-6446-2020-02-18

\*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): evgen-k@yandex.ru

Received/Поступила: 16.09.2019

Accepted/Принята в печать: 29.10.2019

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и их факторы риска (ФР) сопряжены со значительными социально-экономическими потерями, связанными с потреблением ресурсов системы здравоохранения для оказания медицинской помощи пациентам, и потерями в экономике в связи со смертью и инвалидизацией лиц трудоспособного возраста [1-7]. Эпидемиологические исследования позволяют получить данные об использовании ресурсов здравоохранения на популяционном уровне и провести оценку ущерба как неинфекционных заболеваний, так и их ФР ССЗ [8-9]. Большинство ФР ССЗ являются модифицируемыми, и их коррекция является основной задачей федерального проекта «Укрепление общественного здоровья» [10]. Изучение ассоциации ФР ССЗ с объемом потребления ресурсов здравоохранения как на популяционном, так и на индивидуальном уровне является важным обоснованием принятия решений в планировании проектов, связанных с укреплением общественного здоровья. Ранее было проведено исследование, целью которого было изучение ассоциации использования ресурсов системы здравоохранения и временной нетрудоспособности (ВН) с основными ФР ССЗ, в результате чего было показано, что большинство изучаемых ФР ССЗ ассоциируются с повышенной вероятностью потребления ресурсов здравоохранения и наступления случаев ВН у лиц трудоспособного возраста, таким образом доля вовлеченных в систему здравоохранения больше среди лиц с ФР ССЗ [11]. Однако не меньший интерес представляет индивидуальный уровень потребления медицинской помощи и число случаев ВН на одного человека среди тех, кто уже обратился за

помощью и оформлял лист ВН, в подгруппах с ФР и без них.

До настоящего времени подобного анализа об ассоциациях ФР ССЗ и ресурсов здравоохранения в Российской популяции трудоспособного возраста не проводилось.

Цель исследования: изучить ассоциации использования ресурсов системы здравоохранения и ВН с основными ФР ССЗ, как на популяционном так и на индивидуальном уровне, у лиц трудоспособного возраста по данным популяционного исследования ЭССЕ-РФ.

## Материал и методы

Для анализа использованы данные многоцентрового наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ, проведенного в 2012-2013 гг. в 13 регионах Российской Федерации. В рамках исследования были опрошены и обследованы представительные выборки населения в возрасте 25-64 лет из следующих регионов: Воронежская, Ивановская, Волгоградская, Оренбургская, Томская, Кемеровская, Тюменская области, города Самара, Санкт-Петербург, Владивосток, Вологда, Красноярск, Республика Северная Осетия-Алания. Методология исследования ЭССЕ-РФ, формирование представительных выборок и структура вопросника были подробно описаны ранее [12-14]. Исследование было одобрено независимыми этическими комитетами трех федеральных центров: Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины Минздрава России, Российского кардиологического научно-производственного комплекса Минздрава Рос-

сии, Федерального медицинского исследовательского центра им. В.А. Алмазова. У каждого участника было получено письменное информированное согласие на проведение обследования. Использованы стандартные эпидемиологические методы обследования и критерии оценки.

В рамках анализа участники исследования были разделены на группы в соответствии с наличием основных ФР: повышенное артериальное давление (АД), ожирение, повышенный уровень общего холестерина (ОХС), повышенный уровень глюкозы в крови, потребление табака (курение).

В качестве критериев деления на группы были приняты следующие положения:

- За повышенный уровень АД принимали значение систолического АД  $\geq 140$  мм рт.ст. или диастолического АД  $\geq 90$  мм рт.ст. [15] независимо от приема антигипертензивных препаратов.
- Ожирение определяли по величине индекса массы тела (ИМТ)  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>;
- Повышенный уровень ОХС соответствовал концентрации этого показателя в сыворотке крови  $\geq 5,0$  ммоль/л [14,15];
- Повышенный уровень глюкозы  $\geq 7,0$  ммоль/л [14,15];
- По статусу курения участники поделены на лиц, никогда не потреблявших табак, и курящих, либо бросивших курить. Данные по потреблению табака получены с помощью стандартного вопросника, разработанного на основе адаптированных международных методик [14-16].

Для оценки использования ресурсов системы здравоохранения анализировали результаты опроса участников исследования ЭССЕ-РФ о количестве обращений к врачу, госпитализациях, вызовах скорой медицинской помощи (СМП) и ВН в течение предшествующих 12 мес.

**Статистический анализ.** Статистическая обработка данных проводилась с использованием среды для статистических вычислений R 3.5.1. Для оценки вероятности обращения за медицинской помощью и объема потребления ресурсов системы здравоохранения в зависимости от наличия/отсутствия ФР с контролем на возраст была построена двухкомпонентная «барьерная» модель (hurdle model), которая специфицирована как комбинация двух уравнений регрессии с использованием биномиального и отрицательного биномиального распределения для стохастической компоненты [17-21]. В качестве объясняющих признаков были приняты следующие переменные: повышенное артериальное давление (АД  $\geq 140/90$  мм рт.ст), ожирение (индекс массы тела, ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>), повышенный уровень общего холестерина (ОХС  $\geq 5,0$  ммоль/л), повышенный уровень глюкозы в крови ( $\geq 7,0$  ммоль/л), потребление табака. По статусу ку-

рения выделены две группы лиц: никогда не потреблявшие табак и курящие, либо бросившие курить. Зависимыми переменными выступали: обращения к врачу, госпитализации, вызов СМП и наступление ВН.

## Результаты

В анализ включены результаты обследования 21923 человека возраста 25-64 лет, в том числе, мужчин 8373 (38%), женщин 13550 (62%).

В табл. 1 представлены вероятности обращения за медицинской помощью и наступления ВН, а также мультипликативные коэффициенты изменения количества потребляемых медицинских услуг и числа случаев ВН на 1 человека для мужчин и для женщин 25-64 лет среди лиц, обратившихся за медицинской помощью или оформивших лист нетрудоспособности хотя бы один раз в течение предшествующих 12 мес, в зависимости от наличия различных ФР по сравнению с теми, у кого они отсутствуют.

При проведении регрессионного анализа показано, что при повышенном уровне АД и ожирении у мужчин вероятность обращения к врачу и количество обращений в подгруппах различались недостоверно, в то время как потребление табака статистически значимо связано с увеличением вероятности обращения, а повышенный уровень глюкозы – с большим числом обращений к врачу на одного человека по сравнению с теми, у кого отсутствуют изучаемые ФР ССЗ. Вместе с тем в ходе анализа была выявлена отрицательная ассоциация повышенного уровня ОХС с показателями вероятности и количества амбулаторных обращений к врачу. Иными словами, мужчины с уровнем общего холестерина в крови  $>5$  ммоль/л с меньшей вероятностью обращались за амбулаторной помощью, а среди тех, кто обратился к врачу хотя бы 1 раз в течение предшествующих 12 мес, среднее число обращений у лиц с высоким содержанием ОХС было значимо меньше, чем у лиц с более низким показателем ОХС.

Повышенный уровень АД и гипергликемия не ассоциировались ни с вероятностью, ни с числом случаев стационарного лечения среди мужчин, в то время как курящие мужчины и лица с ИМТ  $>30$  кг/м<sup>2</sup> имели большую вероятность госпитализации, чем лица без данных ФР (0,55 и 0,57, соответственно;  $p > 0,05$ ). Повышенный уровень ОХС статистически значимо снижал шанс быть госпитализированным (0,46;  $p > 0,05$ ) и значимо ассоциировался с меньшим числом случаев стационарного лечения (0,69;  $p > 0,05$ ).

Повышенный уровень АД, потребление табака и уровень глюкозы  $\geq 7,0$  ммоль/л положительно ассоциировались с вероятностью обращения за экстренной медицинской помощью, в то время как мужчины с повышенным уровнем ОХС, наоборот, с меньшей ве-

**Table 1. Probabilistic and quantitative measures of healthcare resources utilization and temporary disability for 12 months for persons with CVD risk factors relative to persons without CVD risk factors. Results of regression analysis (hurdle model)**

**Таблица 1. Вероятностные и количественные показатели оценки потребления ресурсов системы здравоохранения и наступления случаев ВН за 12 мес для лиц с ФР ССЗ по сравнению с теми, у кого нет рассматриваемых ФР ССЗ, по результатам статистического моделирования методом регрессионного анализа (hurdle model)**

Мужчины	Обращение к врачу		Госпитализация		Вызов СМП		ВН	
	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>
Повышенный уровень АД	0,51	0,90	0,49	1,04	0,56*	1,08	0,49	1,04
Потребление табака	0,53*	1,00	0,55*	1,02	0,58*	1,35	0,56*	1,14
Ожирение	0,52	1,14	0,57*	0,94	0,53	0,83	0,52	1,35*
Повышенный уровень ОХС	0,47*	0,87*	0,46*	0,69*	0,46*	1,11	0,51	0,72*
Повышенный уровень глюкозы	0,53	1,92*	0,55	0,91	0,58*	0,68	0,49	1,30
Женщины	Обращение к врачу		Госпитализация		Вызов СМП		ВН	
	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>	P	b <sub>i</sub>
Повышенный уровень АД	0,52	0,97	0,53	0,87	0,55*	1,08	0,50	0,98
Потребление табака	0,56*	1,13*	0,53	1,16	0,58*	1,09	0,54*	1,13
Ожирение	0,53*	1,08	0,54*	1,26	0,55*	1,55*	0,53*	0,96
Повышенный уровень ОХС	0,49	1,07	0,51	0,87	0,49	0,91	0,52	1,06
Повышенный уровень глюкозы	0,62*	1,95*	0,63*	0,90	0,58*	1,40	0,50	1,45*

\*p<0,05 по сравнению с лицами, не имеющими ФР  
CVD – cardio-vascular disease  
ФР – фактор риска, ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания, ВН – временная нетрудоспособность, СМП – скорая медицинская помощь, ОХС – общий холестерин, АД – артериальное давление, P – вероятность обращения за медицинской помощью и наступления случая ВН в предшествующие 12 мес (факт обращения), b<sub>i</sub> – мультипликативный коэффициент изменения количественных показателей потребления медицинской помощи и числа случаев ВН в зависимости от наличия ФР среди лиц, обратившихся за медицинской помощью и взявших лист нетрудоспособности хотя бы 1 раз за предшествующие 12 мес (следует интерпретировать как изменение в k раз при единичном изменении предикторов)

роятностью обращались в службу скорой медицинской помощи. Одновременно с этим ни один из изучаемых ФР не имел достоверных ассоциаций с количеством вызовов СМП.

Обращает на себя внимание тот факт, что курение у мужчин повышает шанс наступления случая ВН (0,56; p>0,05), но количество оформленных за предшествующие 12 мес листов нетрудоспособности среди тех, у кого хотя бы один раз наступал случай ВН, значимо не различались, тогда как среди мужчин с ожирением количество случаев ВН почти в полтора раза больше (1,35; p>0,05), а при повышенном уровне ОХС, напротив, меньше (0,72; p>0,05), чем у лиц без ФР, хотя вероятности наступления ВН не имели статистически значимых различий. Для остальных ФР значимых различий по обращаемости в службу скорой медицинской помощи в подгруппах выявлено не было.

Более высокая вероятность обращения к врачу ассоциировалась с потреблением табака, ожирением и повышенным уровнем глюкозы у женщин (0,56, 0,53 и 0,62, соответственно; p>0,05). Количество обращений у курящих женщин и с гипергликемией также статистически значимо возрастает по сравнению с теми, у кого нет изучаемых ФР ССЗ (в 1,13 и 1,95 раза, соответственно; p>0,05).

Вероятность госпитализации выше у женщин с ожирением и уровнем глюкозы в крови >5 ммоль/л (0,54

и 0,63, соответственно; p>0,05), однако, средние числа случаев стационарного лечения в подгруппах статистически значимо не различались, остальные изучаемые ФР не имели достоверной ассоциации с данным видом медицинских услуг.

Обращения за экстренной медицинской помощью более вероятны среди женщин с ФР ССЗ (кроме повышенного уровня ОХС), в то время как по среднему количеству вызовов СМП в подгруппах достоверных различий выявлено не было, кроме ожирения, которое ассоциировалось с более высоким числом обращений в службу скорой медицинской помощи за предшествующие 12 мес (1,55; p>0,05).

Шанс наступления случая ВН статистически значимо выше у курящих женщин и с ИМТ>30 кг/м<sup>2</sup> (0,54 и 0,53, соответственно; p>0,05), хотя средние числа случаев ВН в подгруппах значимо не различались. В то же время число оформленных листов ВН у женщин с повышенным уровнем глюкозы в крови было почти в полтора раза больше, чем у лиц с нормальным уровнем глюкозы (1,45; p>0,05), несмотря на то, что вероятности наступления случая ВН не различались.

## Обсуждение

Анализ потребления ресурсов системы здравоохранения и ВН позволил исследовать ассоциации обращений за медицинской помощью и ВН в течение

1 года с наличием основных ФР ССЗ у лиц трудоспособного возраста в рамках исследования ЭССЕ-РФ. Проведенное исследование позволило подробно изучить структуру потребления различных видов медицинской помощи, а также были выявлены ФР ССЗ, которые повышают вероятность обращения за медицинской помощью, и, следовательно, долю вовлеченных в систему оказания медицинской помощи респондентов, т.е. ФР, увеличивающие потребление ресурсов на индивидуальном уровне среди обратившихся за медицинской помощью хотя бы один раз. Большинство факторов риска ассоциировано со статистически значимым увеличением обращаемости за медицинской помощью – это курение, ожирение, гипергликемия, в меньшей степени повышенное АД. Сходные результаты получены в популяционных исследованиях, выполненных в других странах, где было показано, что наличие ФР ассоциировалось с большей вероятностью обращения за медицинской помощью и потреблением ресурсов системы здравоохранения [5,22].

Потребление табака статистически значимо увеличивает вероятность обращения за всеми видами медицинской помощи и наступления ВН в нашем исследовании, кроме вероятности госпитализации женщин, а также значимо повышает частоту амбулаторных обращений женщин к врачу, то же самое продемонстрировали крупные исследования в Германии и Эстонии [3,23].

Повышенный уровень АД ассоциирован со статистически значимым увеличением вероятности обращения за экстренной медицинской помощью независимо от пола. В исследовании, проведенном среди жителей США с повышенным АД также статистически значимо увеличивалась вероятность обращения в отделение скорой помощи [22].

Распространенность ожирения и заболеваний, связанных с ним, увеличивается во всем мире, в том числе, и в Российской Федерации, что существенно повышает значимость данного ФР ССЗ [24]. Ожирение среди женщин – один из самых ресурсоемких ФР, вносящий значимый вклад в повышенное использование всех видов медицинской помощи и также увеличивает вероятность наступления ВН и частоту вызовов СМП, в то время как мужчинам с ожирением с большей вероятностью потребуются стационарная помощь, и

значимо возрастает число случаев ВН. Распространение ожирения способствуют увеличению нагрузки на систему здравоохранения, что подтверждается результатами крупных исследований [23,25,26].

Американские исследователи отмечают, что наибольшая вероятность обращения за медицинской помощью наблюдается среди лиц с высоким уровнем глюкозы в крови [4,22]. В ходе нашего исследования были получены схожие данные у женщин, тогда как у мужчин эти показатели с высокой степенью вероятности ассоциировались только с госпитализацией, в то же время частота обращений к врачу значимо увеличилась почти в два раза у обоих полов.

В результате анализа была обнаружена обратная зависимость между уровнем ОХС и использованием ресурсов здравоохранения у мужчин. Существует ряд зарубежных исследований, результаты которых показывают статистически значимую связь низкого уровня ОХС с увеличением смертности от ССЗ [27,28].

Таким образом, полученные результаты демонстрируют статистически значимые ассоциации ФР с расходом ресурсов здравоохранения, различные у мужчин и женщин, а также раскрывают структуру потребления медицинских услуг и позволяют изучить вероятностные и частотные характеристики использования медицинской помощи трудоспособным населением Российской Федерации.

## **Заключение**

На популяционном уровне показана связь потребления различных видов медицинской помощи и ВН у лиц трудоспособного возраста как на популяционном, так и на индивидуальном уровне, изучены ассоциации различных ФР ССЗ с разными видами медицинской помощи. Полученные данные могут быть использованы для обоснования инвестиций в профилактику, прежде всего, популяционную, что позволит достичь снижения распространенности ФР и затрат на оказание медицинской помощи в будущем.

**Конфликт интересов.** Все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

**Disclosures.** All authors have not disclosed potential conflicts of interest regarding the content of this paper.

## References / Литература

1. Kontsevaya A.V., Drapkina O.M., Balanova Y.A., et al. Economic burden of cardiovascular diseases in the Russian Federation in 2016. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2018;14(2):156-66 (In Russ.) [Концевая А.В., Драпкина О.М., Баланова Ю.А., и др. Экономический ущерб сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации в 2016 году. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2018;14(2):156-66]. DOI:10.20996/1819-6446-2018-14-2-156-166.
2. Oganov R.G., Kontsevaya A.V., Kalinina A.M. State Economic Burden of Cardiovascular Diseases in the Russian Federation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2011;10(4):4-9 (In Russ.) [Оганов Р.Г., Концевая А.В., Калинина А.М. Экономический ущерб от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. *Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика*. 2011;10(4):4-9]. DOI:10.15829/1728-8800-2011-4-4-9.
3. Wacker M., Holle R., Heinrich J., et al. The association of smoking status with healthcare utilisation, productivity loss and resulting costs: results from the population-based KORA F4 study. *BMC Health Services Research*. 2013;13:278. DOI:10.1186/1472-6963-13-278.
4. Boudreau D.M., Malone D.C., Raebel M.A., et al. Health care utilization and costs by metabolic syndrome risk factors. *Metabolic syndrome and related disorders*. 2009;7(4):305-14. DOI:10.1089/met.2008.0070.
5. Valero-Elizondo J., Salami J.A., Ogunmoroti O. Favorable Cardiovascular Risk Profile Is Associated with Lower Healthcare Costs and Resource Utilization: The 2012 Medical Expenditure Panel Survey. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*. 2016;9(2):143-53. DOI:10.1161/CIRCOUTCOMES.115.002616.
6. Willis B.L., DeFina L.F., Bachmann J.M., et al. Association of Ideal Cardiovascular Health and Long-term Healthcare Costs. *American Journal of Preventive Medicine*. 2015;49(5):678-85. DOI:10.1016/j.amepre.2015.03.034.
7. Pronk N.P., Goodman M.J., O'Connor P.J., Martinson B.C. Relationship Between Modifiable Health Risks and Short-term Health Care Charges. *JAMA*. 1999;282:2235-9. DOI:10.1001/jama.282.23.2235.
8. Boccolini C.S., de Souza Junior P.R. Inequities in Healthcare utilization: results of the Brazilian National Health Survey, 2013. *International Journal for Equity in Health*. 2016;15:150. DOI:10.1186/s12939-016-0444-3.
9. Leggett L.E., Khadaroo R.G., Holroyd-Leduc J., et al. Measuring Resource Utilization: A Systematic Review of Validated Self-Reported Questionnaires. *Medicine*. 2016;95(10):e2759.
10. The priority project "Formation of a healthy lifestyle" ("Strengthening public health") [cited by Jul 05, 2019]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/Soj3PKR09Ta9BAuW30bsAQpD2qTAI8vG.pdf> (In Russ.) [Приоритетный проект «Формирование здорового образа жизни» («Укрепление общественного здоровья») [цитировано 05.07.2019]. Доступно на: <http://static.government.ru/media/files/Soj3PKR09Ta9BAuW30bsAQpD2qTAI8vG.pdf>].
11. Suvorova E.I., Shalnova S.A., Kontsevaya A.V., et al. Association of risk factors for non-communicable diseases with health care resources utilization and temporary disability according to data of population study in Russian Federation. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2018;14(1):70-6 (In Russ.) [Суворова Е.И., Шальнова С.А., Концевая А.В., Деев А.Д., и др. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Ассоциация использования ресурсов системы здравоохранения и временной нетрудоспособности с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации по данным популяционного исследования. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2018;14(1):70-6]. DOI:10.20996/1819-6446-2018-14-1-70-76.
12. Boitsov S.A., Chazov E.I., Shlyakhto E.V., et al. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russia (ESSE-RF). The rationale for and design of the study. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2013;16(6):25-34 (In Russ.) [Бойцов С.А., Чазов Е.И., Шлякто Е.В., и др. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая Медицина*. 2013;16(6):25-34].
13. Boytsov S.A., Balanova Y.A., Shalnova S.A., et al. Arterial hypertension among individuals of 25-64 years old: prevalence, awareness, treatment and control. By the data from ECCD. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(4):4-14 (In Russ.) [Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Шальнова С.А., и др. Артериальная гипертензия среди лиц 25-64 лет: распространенность, осведомленность, лечение и контроль. По материалам исследования ЭССЕ. *Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика*. 2014;13(4):4-14]. DOI:10.15829/1728-8800-2014-4-4-14.
14. Muromtseva G.A., Kontsevaya A.V., Konstantinov V.V., et al. The prevalence of non-infectious diseases risk factors in russian population in 2012-2013 years. The results of ECV-D-RF. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2014;13(6):4-11 (In Russ.) [Муромтцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В. и др. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012-2013гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика*. 2014;13(6):4-11]. DOI:10.15829/1728-8800-2014-6-4-11.
15. Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K., et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens*. 2013;31(7):1281-357. DOI:10.3109/08037051.2013.812549.
16. Shkolnikova M., Shalnova S., Shkolnikov V.M., et al. Biological mechanisms of disease and death in Moscow: rationale and design of the survey on Stress Aging and Health in Russia (SAHR). *BMC Public Health*. 2009;9(1):293. DOI:10.1186/1471-2458-9-293.
17. Diehr P., Yanez D., Ash A., et al. Methods for analyzing health care utilization and costs. *Annual Review of Public Health*. 1999;20:125-44. DOI:10.1146/annurev.publhealth.20.1.125.
18. Zeileis A., Kleiber C., Jackman S. Regression Models for Count Data in R. *Journal of Statistical Software*. 2008;27(8):40285. DOI:10.18637/jss.v027.i08.
19. Farbmacher H. Extensions of hurdle models for overdispersed count data. *Health Economics*. 2013;22(11):1398-404. DOI:10.1002/hec.2892.
20. Greene W.H. *Econometric analysis*. 7 ed., London: Pearson; 2012.
21. Hu M.C., Pavlicova M., Nunes E.V. Zero-inflated and Hurdle Models of Count Data with Extra Zeros: Examples from an HIV-Risk Reduction Intervention Trial. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*. 2011;37(5):367-75. DOI:10.3109/00952990.2011.597280.
22. Natarajan S., Nietert P.J. Hypertension, diabetes, hypercholesterolemia, and their combinations increased health care utilization and decreased health status. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004;57(9):954-61. DOI:10.1016/j.jclinepi.2004.01.011.
23. Vals K., Kivert R.A., Leinsalu M. Alcohol consumption, smoking and overweight as a burden for health care services utilization: a cross-sectional study in Estonia. *BMC Public Health*. 2013;13(1):772. DOI:10.1186/1471-2458-13-772.
24. Shalnova S.A., Deev A.D., Balanova Y.A. Twenty years trends of obesity and arterial hypertension and their association in Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017;16(4):4-10 (In Russ.) [Шальнова С.А., Деев А.Д., Баланова Ю.А., и др. Двадцатилетние тренды ожирения и артериальной гипертензии и их ассоциации в России. *Кардиоваскулярная Терапия и Профилактика*. 2017;16(4):4-10]. DOI:10.15829/1728-8800-2017-4-4-10.
25. Musich S., MacLeod S., Bhattarai G.R., et al. The impact of obesity on health care utilization and expenditures in a medicare supplement population. *Gerontol Geriatr Med*. 2016;2:2333721415622004. DOI:10.1177/2333721415622004.
26. Schlichthorst M., Sancu L.A., Pirkis J., et al. Why do men go to the doctor? Socio-demographic and lifestyle factors associated with healthcare utilisation among a cohort of Australian men. *BMC Public Health*. 2016;16(S3):1028. DOI:10.1186/s12889-016-3706-5.
27. Nago N., Ishikawa S., Goto T., Kayaba K. Low Cholesterol is Associated With Mortality From Stroke, Heart Disease, and Cancer: The Jichi Medical School Cohort Study. *Journal of Epidemiology*. 2011;21(1):67-74. DOI:10.2188/jea.JE20100065.
28. Bae J.M., Yang Y.J., Li Z.M., Ahn Y.O. Low Cholesterol is Associated with Mortality from Cardiovascular Diseases: A Dynamic Cohort Study in Korean Adults. *Journal of Korean Medical Science*. 2012;27(1):58. DOI:10.3346/jkms.2012.27.1.58.

### About authors:

**Evgenia I. Suvorova** – Junior Researcher, Laboratory of Economic Analysis of Epidemiological Research and Preventive Technologies, Department of Epidemiology of Chronic Non-Communicable Diseases, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine  
**Anna V. Kontsevaya** – MD, PhD, Deputy Director for Scientific and Analytical Work, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine

**Svetlana A. Shalnova** – MD, PhD, Professor, Head of Department of Epidemiology of Chronic Non-Communicable Diseases, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine

**Alexander D. Deev** – PhD (in Physics and Mathematics), Head of Laboratory of Biostatistics, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine

**Yulia A. Balanova** – MD, PhD, Leading Researcher, Department of Epidemiology of Chronic Non-Communicable Diseases, National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine

### Сведения об авторах:

**Суворова Евгения Игоревна** – м.н.с., лаборатория экономического анализа эпидемиологических исследований и профилактических технологий, отдел эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, НМИЦ ТПМ  
**Концевая Анна Васильевна** – д.м.н., зам. директора по научной и аналитической работе, НМИЦ ТПМ  
**Шальнова Светлана Анатольевна** – д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, НМИЦ ТПМ  
**Деев Александр Дмитриевич** – к.ф.м.н., руководитель лаборатории медицинской биostatистики, НМИЦ ТПМ  
**Баланова Юлия Андреевна** – к.м.н., в.н.с., лаборатория экономического анализа эпидемиологических исследований и профилактических технологий, Отдел эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, НМИЦ ТПМ