

Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения, медико-социальная экспертиза / Public Health, Health Organization, Sociology of Health, Medical and Social Expertise

Научная статья

Original article

DOI: [10.12731/2658-6649-2027-19-1-1806](https://doi.org/10.12731/2658-6649-2027-19-1-1806)EDN: [TJDVRS](https://www.edn.ru/TJDVRS)

УДК 612.111.19:616-053.8



Половозрастные особенности содержания в крови общего холестерина у трудоспособного населения г. Ярославля

Н.Н. Тятенкова, А.М. Брагина, П.П. Крылова

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
Ярославль, Российская Федерация*

Аннотация

Обоснование. Повышенный уровень холестерина относится к ведущим факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и является причиной смертности во всем мире. Данные литературы показывают на значительные расхождения в распространенности гиперхолестеринемии среди различных популяций и возрастных групп.

Цель – оценка половозрастных особенностей содержания в крови общего холестерина и распространенности гиперхолестеринемии у трудоспособного населения г. Ярославля.

Материалы и методы. Выполнено одномоментное неконтролируемое нерандомизированное исследование-наблюдение, в котором приняли участие 890 человек обоего пола в возрасте от 20 до 59 лет. Уровень общего холестерина натощак в крови определяли с помощью экспресс-анализатора SD LipidoCare.

Результаты. Средний уровень общего холестерина у лиц мужского пола составил $4,6 \pm 1,21$ ммоль/л, у женщин – $4,8 \pm 1,16$ ммоль/л. С возрастом содержание общего холестерина в плазме крови увеличилось у мужчин на 37,8%, у женщин – на 34,1%. Оптимальный уровень общего холестерина зарегистрирован у 66,1% мужчин и 62,7% женщин. С возрастом доля лиц с оптимальными значениями уменьшилась у мужчин в 1,4 раз, у женщин – в 2,5 раза. Повышенный и высокий уровни холестерина отмечены у 17,2% и 9,3% мужчин, 23,6% и 10,8% женщин соответственно. Распределение по содержанию уровня общего холестерина в зависимости от возраста

как у мужчин ($\chi^2=66,217$, Df=9, $p < 0,01$), так и у женщин ($\chi^2=113,907$, Df=9, $p < 0,01$) имело статистически значимые различия. Шансы развития гиперхолестеринемии с возрастом увеличились у мужчин в 10,6 раз (OR=10,198, 95% ДИ: 4,481-23,208, $p < 0,001$), у женщин – в 16,5 раз (OR=16,427, 95% ДИ: 7,741-34,861, $p < 0,001$).

Медианные значения общего холестерина в крови и распространённость гиперхолестеринемии у ярославских мужчин и женщин 20-59 лет ниже по сравнению с общероссийскими данными.

Ключевые слова: трудоспособное население; общий холестерин; гиперхолестеринемия; возрастные изменения

Для цитирования. Тятенкова, Н. Н., Брагина, А. М., & Крылова, П. П. (2027). Половозрастные особенности содержания в крови общего холестерина у трудоспособного населения г. Ярославля. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 19(1), 1001-1017. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2027-19-1-1806>

Gender and age-related features of total cholesterol concentration in the blood of the working-age population in Yaroslavl

N.N. Tyatenkova, A.M. Bragina, P.P. Krylova

P. G. Demidov Yaroslavl State University, Yaroslavl, Russian Federation

Abstract

Background. Elevated cholesterol levels are among the leading risk factors for the development of cardiovascular diseases and are a cause of mortality worldwide. Literature data indicate significant differences in the prevalence of hypercholesterolemia among various populations and age groups.

Purpose. Investigation of the age- and sex-specific characteristics of total cholesterol levels in the blood and the prevalence of hypercholesterolemia among the working-age population living in Yaroslavl.

Materials and methods. A single, uncontrolled, non-randomized observational study was conducted, involving 890 participants, aged 20-59, of both sexes. Fasting total cholesterol levels in the blood were measured using the SD LipidoCare rapid analyzer.

Results. The average level of total cholesterol among males was 4.6 ± 1.21 mmol/L and among females – 4.8 ± 1.16 mmol/L. As age increased, the level of total cholesterol in blood plasma increased by 37.8% among men and by 34.1% among women. Optimal levels of total cholesterol were recorded in 66.1% of men and 62.7% of women. However, with age, the proportion of individuals with optimal levels decreased by 1.4 times among men and 2.5 times among women. Elevated and high levels of cholesterol

ol were observed in 17.2% of men and 9.3% of women and in 23.6% of women and 10.8% women, respectively. The distribution of total cholesterol levels, both among men ($\chi^2=66.217$, $Df=9$, $p<0.01$) and among women ($\chi^2=113.907$, $Df=9$, $p<0.01$), showed significant differences depending on age. The odds of developing hypercholesterolemia increased with age 10.6-fold among men ($OR=10,198$, 95% CI: 4.481-23.208, $p<0.001$), in women – 16.5 times ($OR=16,427$, 95% CI: 7.741-34.861, $p<0.001$).

The median values of total cholesterol in the blood and the prevalence of hypercholesterolemia in Yaroslavl men and women aged 20–59 are lower compared to national data.

Keywords: adults; total cholesterol; hypercholesterolemia; age-related changes

For citation. Tyatenkova, N. N., Bragina, A. M., & Krylova, P. P. (2027). Gender and age-related features of total cholesterol concentration in the blood of the working-age population in Yaroslavl. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 19(1), 1001-1017. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2027-19-1-1806>

Введение

Повышенный уровень холестерина относится к ведущим факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний и является причиной смертности во всем мире [18], в том числе и в Российской Федерации [21]. Распространённость гиперхолестеринемии по данным многоцентрового эпидемиологического исследования, проведённого в 15 регионах Российской Федерации среди мужчин и женщин 35-74 лет, составила 58,8% [6].

Данные литературы показывают на значительные расхождения в распространённости гиперхолестеринемии среди различных популяций и возрастных групп [22]. Известно, что уровень холестерина зависит от расово-этнической принадлежности [13], пола [5], возраста [7]. Существенная роль в формировании гиперхолестеринемии отводится модифицируемым факторам, связанным с образом жизни – курению [1; 15], низкой двигательной активности и нерациональному питанию [14]. На распространённость гиперхолестеринемии также оказывают влияние климатогеографические [16], жилищно-бытовые и социально-экономические условия проживания [11], характер профессиональной деятельности [9] и промышленные поллютанты [8].

На сегодняшний день накоплен значительный объём данных о патогенезе, факторах риска и клинических проявлениях гиперхолестеринемии [6; 11; 12]. В тоже время сведений, отражающих масштабы распространённости данной патологии с учётом возрастных, этнических, региональных особенностей, недостаточно. Единично представлены работы, рассматривающие региональные особенности развития гиперхолестеринемии [11; 12]. Фрагментарны исследования, оценивающие распространённость вы-

сокого уровня холестерина у относительно здорового населения и у лиц юношеского возраста [7]. Большинство работ включают старшие возрастные группы, имеющие патологии сердечно-сосудистой системы [19; 20]. Немногочисленны данные по распространённости гиперхолестеринемии среди населения в промышленных регионах [2].

Распространённость различных форм дислипидемии в Ярославской области на данный момент изучена недостаточно. Данные по половозрастным особенностям гиперхолестеринемии среди трудоспособного населения самого крупного, промышленно развитого города региона, представляют не только теоретический, но и практический интерес и могут быть использованы при разработке программ профилактики и лечения нарушений липидного обмена.

Цель исследований – оценка половозрастных особенностей содержания в крови общего холестерина и распространённости гиперхолестеринемии у трудоспособного населения г. Ярославля.

Материалы и методы

Выполнено одномоментное неконтролируемое нерандомизированное исследование-наблюдение, в котором приняли участие 890 человек обоего пола в возрасте от 20 до 59 лет. Сбор фактического материала проводили на базе ГБУЗ ЯО «ЯОКГВВ-МЦ «Здоровье и долголетие».

Критерии включения: возраст (20-59 лет), наличие информированного согласия на обследование. Не включали в исследование лиц, находящихся на момент обследования в состоянии острой или хронической патологии в стадии обострения. Критерии исключения: возраст менее 20 и более 59 лет, отказ от сдачи анализов для определения уровня общего холестерина.

Уровень общего холестерина (ОХС) натощак в крови определяли с помощью экспресс-анализатора SD LipidoCare. Уровень общего холестерина менее 3,0 ммоль/л оценивали как низкий; 3,0-5,0 ммоль/л – оптимальный; 5,1-5,9 – повышенный; от 6 ммоль/л и выше – высокий.

Результаты обработаны статистически с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0, электронных таблиц Microsoft Excel. Проверку результатов на соответствие закону нормального распределения проводили с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Рассчитывали средние значения (M), стандартное отклонение (σ), ошибку среднего (m), медиану (Me), интерквартильные расстояния [$Q1$; $Q3$]. Для проверки статистической значимости различий между группами использовали критерий χ^2 Пирсона. При сравнении групп применяли U-критерий Ман-

на-Уитни. Статистически значимый уровень различий регистрировали при $p < 0,05$. Корреляционный анализ проводили с применением критерия Спирмена ($p < 0,05$), силу связи оценивали по шкале Чеддока. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных величин использовали показатели отношения шансов (OR).

Результаты и обсуждение

Выборку формировали из лиц обоего пола, проживающих на территории г. Ярославля и проходивших профилактическое обследование в центре здоровья (1082 человека). После применения критериев исключения окончательно выборка была сформирована из 890 человек.

Обследовано 890 человек, из них 407 (45,7%) мужчин и 483 (54,3%) женщины. Вся выборка была поделена на группы с десятилетним интервалом. Половозрастная характеристика обследованного контингента отражена в таблице 1. Проведена оценка частотного распределения по уровню холестерина в разных возрастных группах мужчин и женщин. Анализируемые данные представляют собой одномоментный возрастной срез уровня общего холестерина в определенной популяции.

Таблица 1.

Характеристика обследованного контингента

Table 1. Characteristics of the survey participants

Возрастная группа		Средний возраст, годы (M±m)		Количество обследованных, чел.		
		М	Ж	М	Ж	Все
1	20-29 лет	23,0±0,27	21,4±0,17	132	185	317
2	30-39 лет	33,9±0,30	34,5±0,28	85	99	184
3	40-49 лет	45,0±0,29	44,8±0,33	87	100	187
4	50-59 лет	53,8±0,26	54,9±0,30	103	99	202
20-59 лет		37,8±0,62	35,8±0,61	407	483	890

Результаты исследования показали, что средний уровень ОХС у трудоспособного населения г. Ярославля соответствовал оптимальным значениям: 4,6±1,21 ммоль/л у лиц мужского пола и 4,8±1,16 ммоль/л – у женского. При этом индивидуальная оценка показала, что оптимальный уровень ОХС зарегистрирован у 66,1% мужчин и 62,7% женщин. Повышенный и высокий уровни холестерина отмечены у 17,2% и 9,3% мужчин, 23,6% и 10,8% женщин соответственно. У 7,4% мужчин и 2,9% женщин уровень ОХС оценен как низкий.

Возрастные изменения уровня холестерина в половых группах отражены на рисунке 1. В период с 20 до 59 лет содержание ОХС увеличилось у мужчин на 37,8%, у женщин – на 34,1%. При этом у женщин значения ОХС статистически значимо выше по сравнению с мужчинами во всех возрастных группах, за исключением 40-49 лет. Результаты корреляционного анализа показали наличие слабой у мужчин ($r=0,488$) и средней у женщин ($r=0,567$) значимой прямой силы связи между возрастом и содержанием в крови общего холестерина.

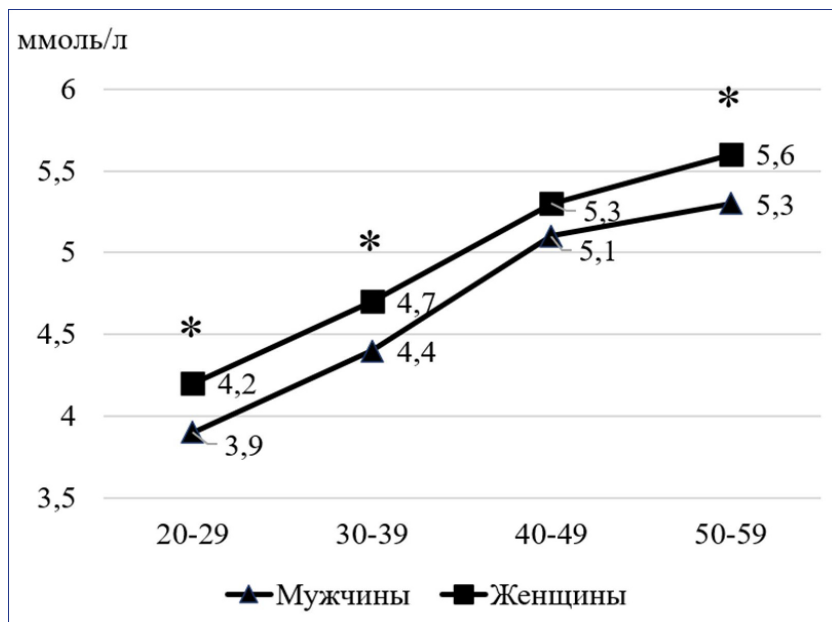


Рис. 1. Возрастная динамика содержания общего холестерина в плазме крови.

Примечание: * – статистически значимые различия при $p < 0,05$

Fig. 1. Age-related changes in total cholesterol in blood plasma.

Note: * – statistically significant differences at $p < 0.05$

Статистические показатели содержания в плазме крови общего холестерина с учётом возраста приведены в таблице 2. У женщин отмечено статистически значимое увеличение между всеми смежными возрастными группами, у мужчин – только до 50 лет. Медианные показатели ОХС у женщин 20-39 лет соответствовали оптимальным значениям, после 40 лет – повышенным. У мужчин оптимальные значения общего холесте-

на сохранялись вплоть до 50 лет, и только в старшей возрастной группе оценивались как повышенные.

У женщин переход от оптимальных к повышенным значениям происходит на десятилетие раньше, чем у мужчин, что может быть связано со снижением протективного действия эстрогенов. Прирост уровня общего холестерина у женщин носит непрерывный характер на протяжении всех смежных возрастов.

Таблица 2.

Содержание общего холестерина в плазме крови**Table 2. Total cholesterol level in blood plasma**

Группа (возраст)	Кол-во, чел.	Пол	ОХС, ммоль/л		
			Me [Q1;Q3]	Min	Max
1 (20-29 лет)	132	М	3,7 [3,2; 4,5]	2,3	6,5
	185	Ж	4,1 [3,6; 4,7]	2,7	7,1
2 (30-39 лет)	85	М	4,3 [3,6; 4,9]	2,6	8,9
	99	Ж	4,6 [4,1; 5,3]	2,6	7,6
3 (40-49 лет)	87	М	4,9 [4,3; 5,6]	2,6	9,0
	100	Ж	5,3 [4,5; 5,9]	2,7	10,4
4 (50-59 лет)	103	М	5,1 [4,6; 5,9]	2,9	10,3
	99	Ж	5,5 [5,0; 6,2]	3,1	10,4
20-59 лет	442	М	4,5 [3,7; 5,3]	2,3	10,3
	608	Ж	4,7 [4,0; 5,5]	2,6	10,4

Мужчины: $P_{1-2}=0,0002$, $P_{2-3}=0,0002$, $P_{3-4}=0,43$, $P_{1-4}=0,000$
Женщины: $P_{1-2}=0,000$, $P_{2-3}=0,0002$, $P_{3-4}=0,03$, $P_{1-4}=0,000$

Темп увеличения содержания в крови общего холестерина был неодинаковым в разных возрастных группах. Суммарный темп прироста у респондентов в возрасте 50-59 относительно 20-29 лет составил 35,9% для мужчин и 33,3% для женщин (рис. 2).

Оценка темпов увеличения уровня ОХС с учётом возраста показала, что наиболее выраженные изменения отмечены как у мужчин, так и у женщин 40-49 лет. Данный возрастной период является критическим для формирования дислипидемии в обеих половых группах. Среди мужчин причинами развития нарушений липидного обмена может выступать снижение уровня двигательной активности, среди женщин – начало периода менопаузы. Мужчины демонстрируют более высокие темпы прироста в молодом возрасте, после чего возрастание уровня холестерина замедляется. После 50-ти лет в обеих половых группах изменения минимальные.

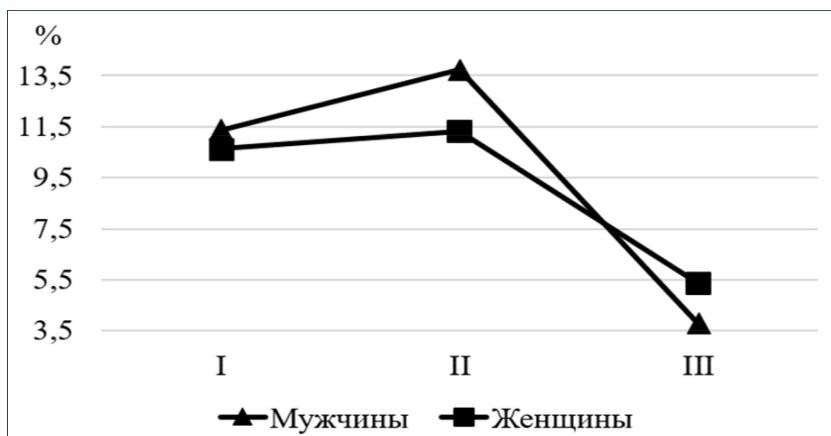


Рис. 2. Темпы увеличения содержания в плазме крови общего холестерина.

Fig. 2. The pace of increase in total cholesterol in blood plasma.

Результаты индивидуальной оценки и распределение испытуемых в половозрастных группах по уровню содержания в крови ОХС представлены на рисунке 3.

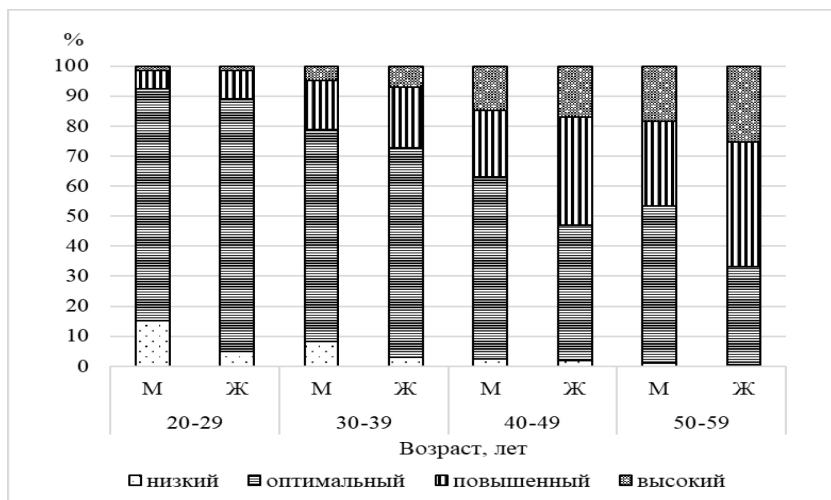


Рис. 3. Распределение испытуемых по уровню содержания общего холестерина (доля обследованных, %).

Fig. 3. Distribution of patients by total cholesterol level (percentage of examined persons, %).

Распределение по содержанию уровня общего холестерина в зависимости от возраста как у мужчин ($\chi^2=66,217$, $Df=9$, $p<0,01$), так и у женщин ($\chi^2=113,907$, $Df=9$, $p<0,01$) имело статистически значимые различия. С возрастом доля лиц с оптимальными значениями ОХС уменьшилась у мужчин в 1,4 раз, у женщин – в 2,5 раза. Частота встречаемости обследованных с повышенным ОХС напротив увеличилась в 4,6 раз среди мужчин и 4,5 раза среди женщин. Мужчин с высоким уровнем ОХС с возрастом стало в 12,3 раза больше, женщин – в 15,8 раз. Низкий уровень холестерина в старших возрастных группах у мужчин регистрировался в единичных случаях, у женщин – не выявлен. Шансы развития гиперхолестеринемии с возрастом увеличились у мужчин в 10,6 раза ($OR=10,198$, 95% ДИ: 4,481-23,208, $p<0,001$), у женщин – в 16,5 раз ($OR=16,427$, 95% ДИ: 7,741-34,861, $p<0,001$).

Результаты проведённого исследования показали, что медианные значения общего холестерина в крови у ярославских мужчин и женщин 20-59 лет ниже по сравнению с общероссийскими данными [6] и не превышали рекомендованных значений.

Возрастные особенности содержания общего холестерина у ярославцев заключались в том, что у женщин этот показатель статистически значимо увеличивался каждые десять лет, в отличие от мужчин, у которых после 50-ти лет значимые изменения не зарегистрированы. При этом повышение концентрации общего холестерина с возрастом у женщин проходило более плавно. Это связано с особенностями гормональной регуляции, которая обеспечивает женскому организму продолжительный кардиопротективный период без резких изменений соотношения фракций липидного спектра [5]. Наиболее выраженное увеличение концентрации ОХС в обеих половых группах отмечено в 30-49 лет, после 50-ти лет изменения минимальны.

Повышение уровня ОХС с возрастом отмечали многие исследователи [4; 10; 17]. Очевидно, метаболические особенности, присущие разным возрастным периодам, оказывают влияние на интенсивность использования холестерина тканями организма, что, в свою очередь, приводит к изменению его концентрации в крови [5]. Согласно данным литературы [6], отсутствие значимых изменений в концентрации ОХС в старших возрастных группах может быть связано с ранней смертностью лиц с очень высоким уровнем холестерина.

Сравнение полученных результатов в половых группах без учёта возраста показало, что ОХС статистически значимо выше у женщин.

Полученные данные сопоставимы с результатами общероссийского эпидемиологического обследования [5]. Сравнение уровня общего холестерина у мужчин и женщин с учётом возраста также показало более высокие значения у женщин во всех группах, за исключением 40-49 лет. Полученные результаты отличаются от данных массового обследования [7], согласно которым наибольшее содержание ОХС отмечали среди мужчин до 45 лет и среди женщин старше 50 лет.

Распространённость гиперхолестеринемии в разных регионах РФ отражена в эпидемиологическом исследовании ЭССЕ-РФ [6]. Однако сведения по Ярославской области в данной работе отсутствуют. Согласно результатам проведённого исследования, доля лиц, имеющих высокий и повышенный уровни холестерина среди трудоспособного населения г. Ярославля ниже относительно данных, полученных при обследовании населения в тринадцати областях РФ [11]. Подобные результаты можно объяснить особенностями формирования выборки, а именно, включением в нее пациентов не только с патологиями сердечно-сосудистой системы, но и относительно здоровых, а также лиц молодого возраста.

С возрастом значимо увеличивалась доля лиц с высоким и повышенным уровнем холестерина в обеих половых группах, в старшей возрастной группе (50-59 лет) таковых было 46,6% среди мужчин и 66,7% среди женщин. Подобная тенденция отмечалась и другими исследователями [6; 10]. С возрастом значимо увеличивались шансы развития гиперхолестеринемии в обеих половых группах, однако у женщин шансы развития с возрастом гиперхолестеринемии в 1,5 раза выше по сравнению с мужчинами.

При анализе половозрастных особенностей распространённости ГХС выявлено, что во всех возрастных группах частота ГХС выше среди женщин. Полученные результаты отличаются от данных, полученных при обследовании населения Нижнего Новгорода [3], согласно которым распространённость ГХС среди женщин начинает преобладать над лицами мужского пола только в возрасте 50-54 лет.

Заключение

1. Проведенное исследование позволило охарактеризовать липидный профиль населения Ярославской области и выявить региональные особенности. Полученные данные свидетельствуют о том, что медианные значения общего холестерина в крови и распространённость гиперхолестеринемии у ярославских мужчин и женщин 20-59 лет ниже по сравнению с общероссийскими данными.

2. Анализ половых различий показал, что для женщин в возрастных группах 20-39 и 50-59 лет характерны более высокие значения общего холестерина по сравнению с мужчинами.

3. Возрастная динамика концентрации общего холестерина имела половые различия. У мужчин статистически значимое увеличение показателя наблюдали до 50 лет, после чего темпы прироста замедлялись, в то время как у женщин возрастание ОХС продолжалось до 60 лет, что свидетельствует о более высоких шансах развития с возрастом гиперхолестеринемии у лиц женского пола.

Заключение комитета по этике. Работа выполнена в соответствии с принципами Хельсинской Декларации Всемирной медицинской ассоциации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова (протокол № 3 от 19.03.2024).

Информированное согласие. Письменное информированное согласие было получено от всех субъектов, участвовавших в исследовании.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Работа выполнена при поддержке Государственного задания НИР № FENZ-2023-0004 Министерства науки и высшего образования РФ на период 2023-2027 годов.

Список литературы

1. Александров, А. А., Розанов, В. Б., Котова, М. Б., Дадаева, В. А., & Иванова, Е. И. (2019). Ассоциация курительного статуса и интенсивности курения с липидным спектром крови в выборке мужчин среднего возраста. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 15(4), 478–483. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-478-483>. EDN: <https://elibrary.ru/HRZXVO>
2. Боев, В. М., Красиков, С. И., Лейзерман, В. Г., & Бугрова, О. В. (2007). Влияние окислительного стресса на распространенность гиперхолестеринемии в условиях промышленного города. *Гигиена и санитария*, (1), 23–27. EDN: <https://elibrary.ru/HYIWNF>
3. Боровкова, Н. Ю., Курашин, В. К., Токарева, А. С., Бакка, Т. Е., Першина, Н. К., Тимошенко, Е. С., & Концевая, А. В. (2023). Гендерно-возрастные особенности дислипидемии в популяции Нижегородской области. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 19(5), 418–424. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2023-2951>. EDN: <https://elibrary.ru/GUZEKN>

4. Воробьев, Р. И., Шарлаева, Е. А., Воробьева, Е. Н., Соколова, Г. Г., Казызаева, А. С., Рудакова, Д. М., & Ефремушкина, А. А. (2016). Особенности липидного обмена и частота встречаемости дислипидемий у городских жителей. *Ульяновский медико-биологический журнал*, (3), 35–43. EDN: <https://elibrary.ru/WKTVRF>
5. Груздева, О. В., Паличева, Е. И., Максимов, С. А., Жилиева, Т. П., Дылева, Ю. А., & Макаров, С. А. (2016). Гендерные и возрастные особенности концентрации в крови глюкозы и общего холестерина как факторы риска заболеваний сердечно-сосудистой системы по результатам диспансеризации. *Лабораторная служба*, 5(2), 15–21. <https://doi.org/10.17116/labs20165215-21>. EDN: <https://elibrary.ru/WDEFEV>
6. Драпкина, О. М., Имаева, А. Э., Куценко, В. А., Капустина, А. В., Баланова, Ю. А., Максимов, С. А., ... & Шальнова, С. А. (2022). Дислипидемии в Российской Федерации: популяционные данные, ассоциации с факторами риска. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*, 22(8S), 3791. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3791>. EDN: <https://elibrary.ru/DGYJLA>
7. Игонина, Н. А., Журавлева, Е. А., Кондрашева, Е. А., Торшина, И. Г., Часыхина, Е. В., Макарова, Т. А., ... & Сысоева, С. Н. (2012). Уровень холестерина в популяции взрослого населения РФ 20–70 лет. *Атеросклероз и дислипидемии*, 4(9), 68–73. EDN: <https://elibrary.ru/PJYQSH>
8. Кудяева, И. В., & Лысенко, А. А. (2023). Состояние липидного обмена у лиц, проживающих на территории экологического неблагополучия. *Гигиена и санитария*, 102(9), 896–901. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-896-901>. EDN: <https://elibrary.ru/PYWNJA>
9. Максимов, С. А., Скрипченко, А. Е., & Артамонова, Г. В. (2014). Сравнительный анализ распространенности факторов сердечно-сосудистого риска у шахтеров Западной Сибири с общероссийскими данными. *Профилактическая медицина*, 17(2), 30–34. EDN: <https://elibrary.ru/SEHEXD>
10. Мамадумаров, М. А. (2023). Распространённость и особенности дислипидемии в различных популяциях с учетом расово-этнической, половой и возрастной принадлежности. *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*, 11(37), 54–62. <https://doi.org/10.24412/2311-1623-2023-37-54-62>. EDN: <https://elibrary.ru/TXXITT>
11. Метельская, В. А., Шальнова, С. А., Деев, А. Д., Перова, Н. В., Гомыранова, Н. В., Литинская, О. А., & Евстифеева, С. Е. (2016). Анализ распространенности показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Профилактическая медицина*, 19(1), 15–23. <https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23>. EDN: <https://elibrary.ru/VSEPLP>

12. Мешков, А. Н., Ершова, А. И., Шальнова, С. А., Алиева, А. С., Бажан, С. С., Барбараш, О. Л., ... & Бойцов, С. А. (2020). Кросс-секционное исследование по оценке распространенности семейной гиперхолестеринемии в отдельных регионах Российской Федерации: актуальность, дизайн исследования и исходные характеристики участников. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 16(1), 24–32. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2020-02-17>. EDN: <https://elibrary.ru/KCUBPC>
13. Никитин, Ю. П., Татарина, О. В., & Макаренко, К. В. (2013). Этнические особенности липидного профиля крови жителей Сибири в возрасте 60–69 лет. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*, 12(5), 62–67. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2013-5-62-67>. EDN: <https://elibrary.ru/RFLKYR>
14. Разина, А. О., Ачкасов, Е. Е., & Руненко, С. Д. (2016). Ожирение: современный взгляд на проблему. *Ожирение и метаболизм*, 13(1), 3–8. <https://doi.org/10.14341/omet201613-8>. EDN: <https://elibrary.ru/WDHYXP>
15. Смирнова, И. П., & Коновалова, Т. Т. (2006). Современное состояние проблемы атеросклероза: факторы риска, роль курения в атерогенезе. *Сибирский медицинский журнал*, 59(1), 15–22. EDN: <https://elibrary.ru/JSJZWD>
16. Соловьева, В. А., Гусейнова, У. Г., Соловьева, Н. В., Ишеков, Н. С., Соловьев, А. Г., & Губарева, Л. И. (2024). Физиологические аспекты липидного обмена в условиях Арктической зоны Российской Федерации (обзор). *Журнал медико-биологических исследований*, 12(4), 548–558. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z222>. EDN: <https://elibrary.ru/OAXIMB>
17. Уразгильдеева, С. А., Нижегородцев, М. Ю., Садовников, П. С., Ольховик, А. Ю., Нохрин, Д. Ю., Музалевская, М. В., & Гуревич, В. С. (2017). Возрастно-гендерные особенности липидов крови городских жителей (результаты поперечного исследования). *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 13(5), 637–644. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2017-13-5-637-644>. EDN: <https://elibrary.ru/ZSHWYD>
18. Avci, E., Dolapoglu, A., & Akgun, D. E. (2018). Role of cholesterol as a risk factor in cardiovascular diseases. In *Cholesterol-Good, Bad and the Heart* (pp. 96–107). <https://doi.org/10.5772/intechopen.76357>
19. Goyal, P., Kwak, M. J., Malouf, C. A., Kumar, M., Rohant, N., Damluji, A. A., & Fleg, J. L. (2022). Geriatric cardiology: Coming of age. *JACC: Advances*, 1(3), 100070. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2022.100070>. EDN: <https://elibrary.ru/FNHBFT>
20. Hu, F., Wang, Z., Liu, Y., Gao, Y., Liu, S., Xu, C., ... & Cai, Y. (2024). Association between total cholesterol and all-cause mortality in oldest old: A national longitudinal study. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1405283. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1405283>. EDN: <https://elibrary.ru/LNZHUG>

21. Jung, E., Kong, S. Y., Ro, Y. S., Ryu, H. H., & Shin, S. D. (2022). Serum cholesterol levels and risk of cardiovascular death: A systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8272. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148272>. EDN: <https://elibrary.ru/ZYNNNQ>
22. Toft-Nielsen, F., Emanuelsson, F., & Benn, M. (2022). Familial hypercholesterolemia prevalence among ethnicities: Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Genetics*, 13, 840797. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.840797>. EDN: <https://elibrary.ru/SPHHBK>

References

1. Aleksandrov, A. A., Rozanov, V. B., Kotova, M. B., Dadaeva, V. A., & Ivanova, E. I. (2019). Association of smoking status and smoking intensity with blood lipid profile in a sample of middle-aged men. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 15(4), 478–483. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-478-483>. EDN: <https://elibrary.ru/HRZXVO>
2. Boev, V. M., Krasikov, S. I., Leyzerman, V. G., & Bugrova, O. V. (2007). Effect of oxidative stress on the prevalence of hypercholesterolemia in an industrial city. *Hygiene and Sanitation*, (1), 23–27. EDN: <https://elibrary.ru/HYIWNF>
3. Borovkova, N. Yu., Kurashin, V. K., Tokareva, A. S., Bakka, T. E., Pershina, N. K., Timoshchenko, E. S., & Kontsevaya, A. V. (2023). Gender and age characteristics of dyslipidemia in the population of the Nizhny Novgorod region. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 19(5), 418–424. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2023-2951>. EDN: <https://elibrary.ru/GUZEKN>
4. Vorobyev, R. I., Sharlaeva, E. A., Vorobyeva, E. N., Sokolova, G. G., Kazyaeva, A. S., Rudakova, D. M., & Yefremushkina, A. A. (2016). Features of lipid metabolism and frequency of dyslipidemia occurrence in urban residents. *Ulyanovsk Medico-Biological Journal*, (3), 35–43. EDN: <https://elibrary.ru/WKTVRF>
5. Gruzdeva, O. V., Palicheva, E. I., Maksimov, S. A., Zhilyaeva, T. P., Dyleva, Yu. A., & Makarov, S. A. (2016). Gender and age characteristics of blood glucose and total cholesterol concentrations as risk factors for cardiovascular diseases according to dispensary examination results. *Laboratory Service*, 5(2), 15–21. <https://doi.org/10.17116/labs20165215-21>. EDN: <https://elibrary.ru/WDEFEV>
6. Drapkina, O. M., Imaeva, A. E., Kutsenko, V. A., Kapustina, A. V., Balanova, Yu. A., Maksimov, S. A., ... & Shalnova, S. A. (2022). Dyslipidemias in the Russian Federation: Population data, associations with risk factors. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 22(8S), 3791. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2023-3791>. EDN: <https://elibrary.ru/DGYJLA>

7. Igonina, N. A., Zhuravleva, E. A., Kondrasheva, E. A., Torshina, I. G., Chashchikhina, E. V., Makarova, T. A., ... & Sysoeva, S. N. (2012). Cholesterol level in the population of adults of the Russian Federation aged 20–70 years. *Atherosclerosis and Dyslipidemias*, 4(9), 68–73. EDN: <https://elibrary.ru/PJYQSH>
8. Kudaeva, I. V., & Lysenko, A. A. (2023). State of lipid metabolism in persons living in an area of environmental distress. *Hygiene and Sanitation*, 102(9), 896–901. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-9-896-901>. EDN: <https://elibrary.ru/PYWNJA>
9. Maksimov, S. A., Skripchenko, A. E., & Artamonova, G. V. (2014). Comparative analysis of the prevalence of cardiovascular risk factors in miners of Western Siberia with all-Russian data. *Preventive Medicine*, 17(2), 30–34. EDN: <https://elibrary.ru/SEHExD>
10. Mamadumov, M. A. (2023). Prevalence and characteristics of dyslipidemia in various populations taking into account racial-ethnic, gender, and age differences. *International Journal of Heart and Vascular Diseases*, 11(37), 54–62. <https://doi.org/10.24412/2311-1623-2023-37-54-62>. EDN: <https://elibrary.ru/TXXITT>
11. Metelskaya, V. A., Shalnova, S. A., Deev, A. D., Perova, N. V., Gomyranova, N. V., Litinskaya, O. A., & Yevstifeeva, S. E. (2016). Analysis of the prevalence of parameters characterizing the atherogenicity of the lipoprotein spectrum in residents of the Russian Federation (based on the ESSE-RF study). *Preventive Medicine*, 19(1), 15–23. <https://doi.org/10.17116/profmed201619115-23>. EDN: <https://elibrary.ru/VSEPLP>
12. Meshkov, A. N., Yershova, A. I., Shalnova, S. A., Alieva, A. S., Bazhan, S. S., Barbarash, O. L., ... & Boytsov, S. A. (2020). Cross-sectional study on the prevalence of familial hypercholesterolemia in selected regions of the Russian Federation: Relevance, study design, and baseline characteristics of participants. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 16(1), 24–32. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2020-02-17>. EDN: <https://elibrary.ru/KCUBPC>
13. Nikitin, Yu. P., Tatarinova, O. V., & Makarenkova, K. V. (2013). Ethnic features of the blood lipid profile in Siberian residents aged 60–69 years. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 12(5), 62–67. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2013-5-62-67>. EDN: <https://elibrary.ru/RFLKYR>
14. Razina, A. O., Achkasov, E. E., & Runenko, S. D. (2016). Obesity: A modern view of the problem. *Obesity and Metabolism*, 13(1), 3–8. <https://doi.org/10.14341/omet201613-8>. EDN: <https://elibrary.ru/WDHYXP>
15. Smirnova, I. P., & Konovalova, T. T. (2006). Current state of the atherosclerosis problem: Risk factors, the role of smoking in atherogenesis. *Siberian Medical Journal*, 59(1), 15–22. EDN: <https://elibrary.ru/JSZWD>

16. Solovyeva, V. A., Guseynova, U. G., Solovyeva, N. V., Ishekov, N. S., Solovyev, A. G., & Gubareva, L. I. (2024). Physiological aspects of lipid metabolism in the Arctic zone of the Russian Federation (review). *Journal of Medical and Biological Research*, 12(4), 548–558. <https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z222>. EDN: <https://elibrary.ru/OAXIMB>
17. Urazgildeeva, S. A., Nizhegorodtsev, M. Yu., Sadovnikov, P. S., Olkhovik, A. Yu., Nokhrin, D. Yu., Muzalevskaya, M. V., & Gurevich, V. S. (2017). Age and gender characteristics of blood lipids in urban residents (results of a cross-sectional study). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 13(5), 637–644. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2017-13-5-637-644>. EDN: <https://elibrary.ru/ZSHWYD>
18. Avci, E., Dolapoglu, A., & Akgun, D. E. (2018). Role of cholesterol as a risk factor in cardiovascular diseases. In *Cholesterol — Good, Bad and the Heart* (pp. 96–107). <https://doi.org/10.5772/intechopen.76357>
19. Goyal, P., Kwak, M. J., Malouf, C. A., Kumar, M., Rohant, N., Damluji, A. A., & Fleg, J. L. (2022). Geriatric cardiology: Coming of age. *JACC: Advances*, 1(3), 100070. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2022.100070>. EDN: <https://elibrary.ru/FNHBFT>
20. Hu, F., Wang, Z., Liu, Y., Gao, Y., Liu, S., Xu, C., ... & Cai, Y. (2024). Association between total cholesterol and all-cause mortality in oldest old: A national longitudinal study. *Frontiers in Endocrinology*, 15, 1405283. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1405283>. EDN: <https://elibrary.ru/LNZHUG>
21. Jung, E., Kong, S. Y., Ro, Y. S., Ryu, H. H., & Shin, S. D. (2022). Serum cholesterol levels and risk of cardiovascular death: A systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8272. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148272>. EDN: <https://elibrary.ru/ZYNNNQ>
22. Toft-Nielsen, F., Emanuelsson, F., & Benn, M. (2022). Familial hypercholesterolemia prevalence among ethnicities: Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Genetics*, 13, 840797. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.840797>. EDN: <https://elibrary.ru/SPHHBK>

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Тятенкова Наталия Николаевна, доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150000, Российская Федерация
tyat@bk.ru

Брагина Александра Михайловна, аспирант

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

*ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150000, Российская Федерация
krupsasha18@gmail.com*

Крылова Полина Петровна, магистрант

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
ул. Советская, 14, г. Ярославль, 150000, Российская Федерация
krylova.polina01@gmail.com*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Nataliya N. Tyatenkova, Doctor of Biological Sciences, Professor in the Department of Human and Animal Physiology, Professor

*P. G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
tyat@bk.ru*

SPIN-code: 7746-6321

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8934-9986>

Research ID: S-7690-2016

Scopus Author ID: 57214070741

Aleksandra M. Bragina, graduate student

*P. G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
KrupSasha18@gmail.com*

SPIN-code: 7996-1790

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9833-7829>

Research ID: AEP-9078-2022

Scopus Author ID: 57795366700

Polina P. Krylova, master's student

*P. G. Demidov Yaroslavl State University
14, Sovetskaya Str., Yaroslavl, 150003, Russian Federation
krylova.polina01@gmail.com*

SPIN-code: 1070-8711

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3121-528X>

Поступила 05.09.2026

После рецензирования 28.09.2026

Принята 01.10.2026

Received 05.09.2026

Revised 28.09.2026

Accepted 01.10.2026