



## Распространенность высокого уровня липопротеина(а) в крови, ассоциированного с риском атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний, у жителей Российской Федерации: анализ 38000 наблюдений

Полякова Е. А.<sup>1</sup>, Куценогая В. А.<sup>2</sup>, Лапин С. В.<sup>1</sup>, Халимов Ю. Ш.<sup>1</sup>, Денисов Д. Г.<sup>3</sup>, Бахер Т. М.<sup>1</sup>, Гапонов Н. Д.<sup>1</sup>, Мазинг А. В.<sup>1</sup>, Назаров В. Д.<sup>1</sup>, Заславская Е. Л.<sup>1</sup>, Кузенков В. В.<sup>4</sup>, Бусыгин Д. А.<sup>4</sup>

**Цель.** Исследовать уровень липопротеина(а) (Лп(а)) в сыворотке крови в общей популяции населения Российской Федерации (РФ), представленной различными федеральными округами, и оценить распространенность гиперлипипотеинемии(а), соответствующей категориям сердечно-сосудистого риска (ССР).

**Материал и методы.** Проведен ретроспективный анализ содержания Лп(а) в сыворотке крови, выполненный в лабораториях ООО "Хеликс" (2021-2024гг, n=14625) и ООО "Инвитро" (2023-2024гг, n=23485). Обработано 38110 результатов исследований в общей популяции населения РФ. Медиана возраста составила 49 лет (39; 60). Уровень Лп(а) определяли в двух единицах измерения: молярных — нмоль/л (ООО "Хеликс") и массовых — г/л (ООО "Инвитро"). За повышение уровня Лп(а) в сыворотке крови принимали значения выше или равно 105 нмоль/л или 0,5 г/л. Категории ССР с учетом уровня Лп(а) в крови стратифицировали согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology (ESC)) 2023 г. Анализ данных проводили по федеральным округам РФ в зависимости от пола и возраста обследованных.

**Результаты.** Объединенный анализ данных двух крупных лабораторий, представленных во всех регионах РФ, показал, что в соответствии со стратификацией ССР ESC 2023г в зависимости от уровня Лп(а) низкий ССР выявлен у 74,9% обследованных, промежуточный ССР — у 6,7%, умеренный — у 6,5%, высокий ССР у 3,9%, очень высокий — у 7,5% и экстремально высокий — у 0,5%. Таким образом, у каждого 5 обследованного жителя РФ был выявлен уровень Лп(а)  $\geq 0,5$  г/л или  $\geq 105$  нмоль/л, что соответствует умеренному и выше ССР. Наибольшее число лиц с умеренным (0,5-0,69 г/л, 105-174 нмоль/л), очень высоким ССР (0,9-1,79 г/л, 190-429 нмоль/л) и экстремально высоким ССР ( $\geq 1,8$  г/л,  $\geq 430$  нмоль/л) выявлено в Южном федеральном округе, наибольшая доля лиц с высоким ССР (0,7-0,89 г/л, 175-189 нмоль/л) являются жителями Сибирского федерального округа. У женщин уровень Лп(а) значительно выше, чем у мужчин ( $p=0,001$ ). Выявлено умеренное нарастание концентрации Лп(а) в крови с возрастом.

**Заключение.** Результаты проведенного анализа имеют важное эпидемиологическое значение и демонстрируют высокую распространенность повышенного риска атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний (АССЗ), ассоциированных с повышением концентрации Лп(а) в крови. Была выявлена вариабельность уровня Лп(а) в разных регионах РФ, гендерные и возрастные различия. Результаты могут быть использованы для разработки стратегий скрининга и профилактики АССЗ.

**Ключевые слова:** липопротеин(а), округ Российской Федерации, сердечно-сосудистый риск, эпидемиология.

**Отношения и деятельность:** нет.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; <sup>2</sup>СПб ГБУЗ Городская больница № 15, Санкт-Петербург, Россия; <sup>3</sup>ООО "Хеликс", Санкт-Петербург, Россия; <sup>4</sup>ООО "ИНВИТРО", Санкт-Петербург, Россия.

Полякова Е.А.\* — д.м.н., профессор кафедры терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. Г.Ф. Ланга, ORCID: 0000-0002-3231-6152, Куценогая В.А. — врач-терапевт, ORCID: 0009-0003-0909-0129, Лапин С.В. — к.м.н., руководитель Научно-методического центра молекулярной медицины, ORCID: 0000-0002-4998-3699, Халимов Ю.Ш. — д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. Г.Ф. Ланга, Заслуженный врач РФ, Главный эндокринолог Комитета по здравоохранению Правительства Санкт-Петербурга, Главный эндокринолог Министерства обороны РФ, ORCID: 0000-0002-7755-7275, Денисов Д.Г. — к.м.н., Медицинский директор, ORCID: 0000-0002-4815-2877, Бахер Т.М. — аспирант кафедры терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. Г.Ф. Ланга, ORCID: 0009-0001-3305-5716, Гапонов Н.Д. — аспирант кафедры терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. Г.Ф. Ланга, ORCID: 0000-0003-0261-5175, Мазинг А.В. — к.м.н., в.н.с. лаборатории молекулярной диагностики Научно-методического центра молекулярной медицины, доцент кафедры клинической лабораторной диагностики с курсом молекулярной медицины, врач клинической лабораторной диагностики клинико-диагностической лаборатории Научно-методического центра молекулярной медицины, ORCID: 0000-0002-3055-6507, Назаров В.Д. — к.м.н., зав. лабораторией молекулярной диагностики Научно-методического центра молекулярной медицины, ORCID: 0000-0002-9354-8790, Заславская Е.Л. — к.м.н., доцент кафедры терапии факультетской с курсом эндокринологии, кардиологии с клиникой им. Г.Ф. Ланга, ORCID: 0000-0002-1209-7765, Кузенков В.В. — врач-лаборант, ORCID: 0009-0002-4078-4965, Бусыгин Д.А. — врач-лаборант, ORCID: 0000-0002-5762-168X.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
polyakova\_ea@yahoo.com

АССЗ — атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания, гиперЛп(а) — гиперлипипотеинемия(а), Лп(а) — липопротеин(а), ЛНП — липопротеины низкой плотности, ОКС — острый коронарный синдром, РФ — Российская Федерация, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССР — сердечно-сосудистый риск.

Рукопись получена 23.01.2026

Рецензия получена 07.02.2026

Принята к публикации 13.02.2026



**Для цитирования:** Полякова Е. А., Куценогая В. А., Лапин С. В., Халимов Ю. Ш., Денисов Д. Г., Бахер Т. М., Гапонов Н. Д., Мазинг А. В., Назаров В. Д., Заславская Е. Л., Кузенков В. В., Бусыгин Д. А. Распространенность высокого уровня липопротеина(а) в крови, ассоциированного с риском атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний, у жителей Российской Федерации: анализ 38000 наблюдений. *Российский кардиологический журнал*. 2026;31(2):6813. doi: 10.15829/1560-4071-2026-6813. EDN: EYHQPP

## Prevalence of high blood lipoprotein(a) levels associated with atherosclerotic cardiovascular disease risk in residents of the Russian Federation: an analysis of 38000 cases

Polyakova E. A.<sup>1</sup>, Kutsenogaya V. A.<sup>2</sup>, Lapin S. V.<sup>1</sup>, Khalimov Yu. Sh.<sup>1</sup>, Denisov D. G.<sup>3</sup>, Bakher T. M.<sup>1</sup>, Gaponov N. D.<sup>1</sup>, Mazing A. V.<sup>1</sup>, Nazarov V. D.<sup>1</sup>, Zaslavskaya E. L.<sup>1</sup>, Kuzenkov V. V.<sup>4</sup>, Busygin D. A.<sup>4</sup>

**Aim.** To study serum lipoprotein(a) (Lp(a)) levels in the general population of the Russian Federation (RF) from various federal districts and to assess the prevalence of elevated Lp(a) levels corresponding to cardiovascular risk (CVR) categories.

**Material and methods.** This retrospective analysis of serum Lp(a) levels was performed in the laboratories of OOO Helix (2021-2024, n=14625) and OOO Invitro (2023-2024, n=23485). A total of 38110 test results in the general population of the Russian Federation were processed. The median age was 49 years (39; 60). The Lp(a) level was determined in two units of measurement: molar — nmol/L (Helix) and mass — g/L (Invitro). Values higher than or equal to 105 nmol/L or 0,5 g/L were considered elevated in serum Lp(a). CVR categories taking into account blood Lp(a) levels were stratified according to the 2023 European Society of Cardiology (ESC) guidelines. Data analysis was conducted across Russian Federation federal districts based on the sex and age of the subjects.

**Results.** A combined analysis of data from two large laboratories representing all Russian showed that, according to the 2023 ESC CVR stratification based on Lp(a) levels, low CVR was detected in 74,9% of subjects, intermediate CVR in 6,7%, moderate CVR in 6,5%, high CVR in 3,9%, very high CVR in 7,5%, and extremely high CVR in 0,5%. Thus, every fifth Russian resident tested had a Lp(a) level  $\geq 0,5$  g/L or  $\geq 105$  nmol/L, corresponding to moderate or higher CVD. The highest number of individuals with moderate (0,5-0,69 g/L, 105-174 nmol/L), very high (0,9-1,79 g/L, 190-429 nmol/L), and extremely high ( $\geq 1,8$  g/L,  $\geq 430$  nmol/L) CVR was found in the Southern Federal District. The highest proportion of individuals with high CVR (0,7-0,89 g/L, 175-189 nmol/L) were found in the Siberian Federal District. Women had significantly higher Lp(a) levels than men ( $p=0,001$ ). A moderate increase in blood Lp(a) concentrations with age was observed.

**Conclusion.** The analysis results have important epidemiological significance and demonstrate a high prevalence of increased risk of atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) associated with elevated blood Lp(a) levels. Variability in Lp(a) levels was identified across different Russian regions, as well as sex and age differences. The results can be used to develop ASCVD screening and prevention strategies.

**Keywords:** lipoprotein(a), Russian Federation district, cardiovascular risk, epidemiology.

**Relationships and Activities:** none.

<sup>1</sup>I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia; <sup>2</sup>City Hospital No. 15, St. Petersburg, Russia; <sup>3</sup>LLC "Helix", St. Petersburg, Russia; <sup>4</sup>LLC "INVITRO", St. Petersburg, Russia.

Polyakova E. A. \* ORCID: 0000-0002-3231-6152, Kutsenogaya V. A. ORCID: 0009-0003-0909-0129, Lapin S. V. ORCID: 0000-0002-4998-3699, Khalimov Yu. Sh. ORCID: 0000-0002-7755-7275, Denisov D. G. ORCID: 0000-0002-4815-2877, Bakher T. M. ORCID: 0009-0001-3305-5716, Gaponov N. D. ORCID: 0000-0003-0261-5175, Mazing A. V. ORCID: 0000-0002-3055-6507, Nazarov V. D. ORCID: 0000-0002-9354-8790, Zaslavskaya E. L. ORCID: 0000-0002-1209-7765, Kuzenkov V. V. ORCID: 0009-0002-4078-4965, Busygin D. A. ORCID: 0000-0002-5762-168X.

\*Corresponding author:  
polyakova\_ea@yahoo.com

**Received:** 23.01.2026 **Revision Received:** 07.02.2026 **Accepted:** 13.02.2026

**For citation:** Polyakova E. A., Kutsenogaya V. A., Lapin S. V., Khalimov Yu. Sh., Denisov D. G., Bakher T. M., Gaponov N. D., Mazing A. V., Nazarov V. D., Zaslavskaya E. L., Kuzenkov V. V., Busygin D. A. Prevalence of high blood lipoprotein(a) levels associated with atherosclerotic cardiovascular disease risk in residents of the Russian Federation: an analysis of 38000 cases. *Russian Journal of Cardiology*. 2026;31(2):6813. doi: 10.15829/1560-4071-2026-6813. EDN: EYHQPP

На сегодняшний день атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания (АССЗ) остаются ведущей причиной смертности как в мире, так и в Российской Федерации (РФ). Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, болезни системы кровообращения занимают первое место в общей структуре заболеваемости и смертности [1]. Среди сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) основными причинами летальных исходов являются ишемическая болезнь сердца (включая инфаркт миокарда) и цереброваскулярные заболевания (включая ишемический инсульт) [1]. Так, в трудоспособном возрасте, среди мужчин они составляют 74,9%, а среди женщин — 72,2% [2].

Известно, что риск развития и прогрессирования АССЗ определяется как традиционными факторами риска, так и множеством молекулярно-генетических особенностей, среди которых в последние годы особое внимание уделяется липопротеину (а) (Лп(а)) [3].

Лп(а) — это уникальный мультимолекулярный комплекс, схожий по строению с частицей липопротеина низкой плотности (ЛНП), содержащий в своей структуре апопротеин В-100, который соединен дисульфидной связью с апопротеином(а) (рис. 1). Лп(а) богат окисленными фосфолипидами, в его состав входят триглицериды, эфиры холестерина и свободный холестерин. Молекулярная масса Лп(а) изменчива и варьирует от 300 до 800 кДа в зависимости от числа повторяющихся структурных К-последовательностей (от англ. Kingl "крендель") IV типа (KIV), в составе 2 домена Лп(а) [4]. Поэтому увеличение массы самой частицы не отражает увеличения числа атерогенных частиц и может приводить к завышенным результатам при использовании массовых единиц измерения (г/л или мг/дл), поэтому метод оценки в молярных единицах (нмоль/л) является более предпочтительным при определении уровня Лп(а) в рутинной клинической практике [4, 5].

...риск развития и прогрессирования АССЗ определяется в том числе содержанием липопротеина(а) в крови...

...уникальная особенность строения частицы определяет метод измерения Лп(а) в крови, делая метод оценки в молярных единицах (нмоль/л) более предпочтительным по сравнению с массовыми единицами (г/л или мг/дл)...

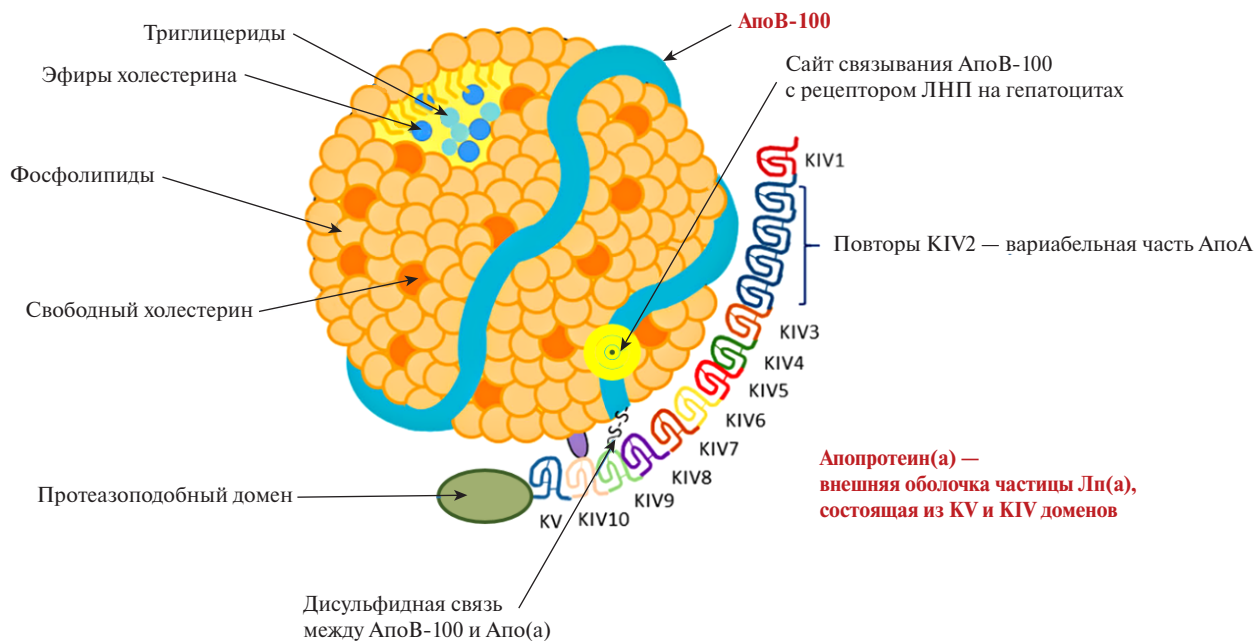


Рис. 1. Структура Лп(а).

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращения:** АпоВ-100 — апопротеин В-100, ЛНП — липопротеин низкой плотности, Лп(а) — липопротеин(а), KIV — крингл-домен IV типа, KV — крингл-домен V типа.

Апо(а) содержит протеазоподобный домен (рис. 1), гомологичный плазминогену, который может ингибировать фибринолиз, тем самым увеличивая риск тромбоза. Однако исследования *ex vivo* у человека не продемонстрировали какого-либо влияния снижения Лп(а) на фибринолитическую активность плазмы крови. Известные клинические данные свидетельствуют о том, что повышение Лп(а) не является фактором риска венозных тромбозов и нарушений фибринолиза. Наряду с этим процессы развития и прогрессирования стеноза аортального клапана у пациентов с высоким уровнем Лп(а) могут быть ассоциированы со способностью этого липопротеина проникать через интиму створок аортального клапана, вызывая воспаление и кальцификацию с последующей деформацией створок [5]. Молекулярные особенности строения Лп(а) повышают его атерогенный потенциал, делая эту частицу в 6 раз более агрессивной, чем ЛНП, что является причиной раннего и быстро прогрессирующего атеросклероза, а также стеноза аортального клапана [5, 6].

Уровень Лп(а) в крови в значительной степени детерминирован генетически и обусловлен полиморфизмом гена *LPA*, кодирующего апопротеин(а). Содержание Лп(а) в крови не зависит от статуса курения, наличия сахарного диабета, артериальной гипертензии, ожирения и других факторов риска, повышаясь примерно на 10% на фоне терапии статинами, в большей степени — аторвастатином. Установлено, что повышение уровня Лп(а) >50 мг/дл или >105 нмоль/л ассоциировано с увеличением рис-

ка АСС3, даже при нормальных уровнях других атерогенных фракций липопротеинов, а также с риском аортального стеноза [6]. По оценкам популяционных исследований 20–30% населения планеты имеют повышенные уровни Лп(а) в сыворотке крови [7], по данным консенсуса Европейского общества атеросклероза (European Atherosclerosis Society (EAS)) 2022г, каждый пятый житель планеты подвержен риску развития АСС3, ассоциированному с высоким уровнем Лп(а) в крови [8].

*...атерогенный потенциал Лп(а) делает эту частицу в 6 раз более агрессивной, чем одной частицы ЛНП, что является причиной раннего и быстро прогрессирующего атеросклероза, а также стеноза аортального клапана у пациентов с гиперлипидемией(а)...*

Несмотря на высокую атерогенность, в большинстве стран, включая РФ, определение Лп(а) не вошло в стандарты первичной профилактики и скрининга АСС3. В целях выявления признаков дислипидемии и формирования атеросклероза одновременно с прохождением профилактического медицинского осмотра или диспансеризации организуется однократное определение уровня Лп(а) в крови у всех пациентов в возрасте 18–40 лет, что отражено в Программе государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи на 2026г и на плановый период 2027–2028гг.

*В РФ организуется однократное определение уровня Лп(а) в крови у всех пациентов в возрасте 18-40 лет, что отражено в Программе государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи на 2026г и на плановый период 2027-2028гг.*

Первые крупные эпидемиологические исследования распространенности гиперлипопротеинемии(а) (гиперЛп(а)) проводилось в странах Европы и США. Например, в популяционном исследовании Lp(a) HERITAGE Family Study была показана выраженная этническая неоднородность: наиболее высокие уровни Лп(а) зарегистрированы среди представителей африканской расы, тогда как у европейцев этот показатель был значительно ниже [9]. Также благодаря популяционным исследованиям стало известно, что в китайской и японской популяциях уровни Лп(а) ниже, чем в европейской [10]. Перечисленные данные подтверждают актуальность региональных и этнических исследований для более точной интерпретации результатов и оценки сердечно-сосудистых рисков (ССР), ассоциированных с Лп(а).

В РФ до настоящего времени исследования уровня Лп(а) были ограничены по охвату и масштабам. Согласно многоцентровому популяционному исследованию, проведенному в рамках проекта ЭССЕ-РФ, в котором принял участие 8461 человек в возрасте 25-64 лет из 12 регионов всех 8 федеральных округов РФ, было показано, что уровень Лп(а)  $\geq 30$  мг/дл встречается у каждого пятого, а уровень Лп(а)  $\geq 50$  мг/дл — у 13-15% взрослого населения РФ [11].

Особую ценность представляют эпидемиологические исследования, позволяющие учитывать региональные особенности распределения Лп(а). Одним из таких является скрининговое исследование уровня Лп(а) у 263 жителей г. Красноярск в возрасте от 18 до 58 лет, в рамках которого уровень Лп(а)  $> 105$  нмоль/л выявлен у 12,9% обследованных, а у 6,9% участников значения Лп(а) превысили порог 210 нмоль/л [12]. Однако данные касались только одного региона и не позволяют судить о ситуации в масштабах всей страны.

Таким образом, актуальность изучения уровня Лп(а) и взаимосвязи с ССР в российской популяции остаётся высокой, особенно в условиях отсутствия единой стратегии его оценки, недостаточной осведомлённости врачей о прогностическом значении данного биомаркера, отсутствия этого показателя в программах диспансеризации и скрининга. Актуальность подобных исследований также объясняется разработкой и внедрением в клиническую практику лекарственных препаратов для лечения пациентов с гиперЛп(а), действие которых основано на механизме РНК-интерференции. До последнего времени единственным способом лечения таких пациентов являлись эфферентные методы терапии [5].

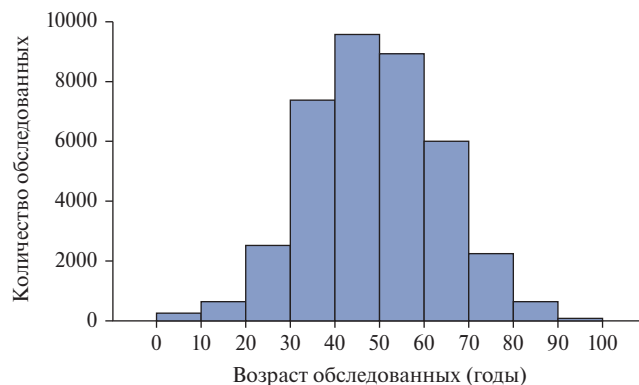


Рис. 2. Распределение обследованных по возрасту.

Настоящее исследование направлено на анализ распространенности различных диапазонов концентрации Лп(а) в крови и соответствие его уровня ССР среди населения разных округов РФ на основании данных двух крупнейших коммерческих лабораторий.

### Материал и методы

**Дизайн.** Проведено ретроспективное исследование, которое включало определение уровня Лп(а) иммунотурбидиметрическим методом на основании обобщённых данных двух независимых лабораторий:

- ООО "Хеликс" — за период с 2021 по 2024гг (n=14625, мужчин — 6799, женщин — 7826);
- ООО "Инвитро" — за период с 2023 по 2024гг (n=23485, мужчин — 10694, женщин — 12791).

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации. Исследование было одобрено локальным Этическим комитетом ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. До включения в исследование участники подписали добровольное письменное информированное согласие и согласие на обработку данных.

Критерии включения в исследование: мужчины и женщины любого возраста, сдавшие анализ крови для определения уровня Лп(а), подписавшие самостоятельно или с помощью законного представителя информированное согласие и согласие на обработку данных.

Критерии невключения в исследование: отказ от подписания информированного согласия и/или согласия на обработку данных, отсутствие валидного результата исследования образца крови для определения Лп(а).

Общий объём выборки составил 38110 человек в возрасте от 0 до 99 лет, медиана возраста составила 49 лет, Q1-39 лет, Q3-60 лет. Распределение обследованных по возрасту представлено на рисунке 2.

Вследствие высокой вариабельности молекулярной массы Лп(а), которая зависит от размера внешней его частицы — апопротеина(а), отсутствует однозначная

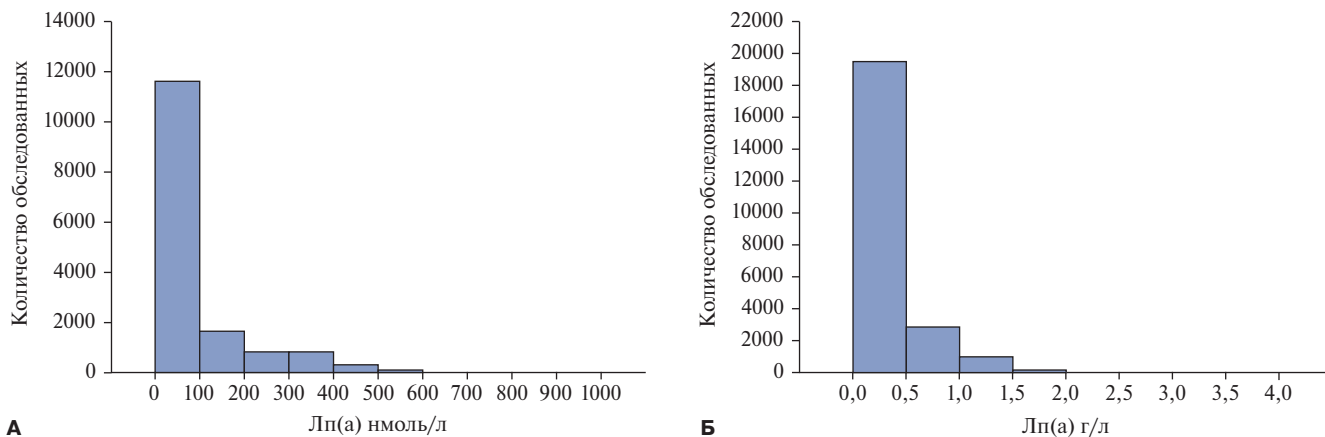


Рис. 3. Распределение уровня Лп(а), оцененного в нмоль/л (А) и в г/л (Б).

Таблица 1

Категории ССР в зависимости от уровня и единиц измерения Лп(а) [9]<sup>1</sup>

Категории риска	Единицы измерения	г/л	нмоль/л
Низкий риск		<0,3	<75
Промежуточный риск ("серая зона")		0,3-0,49	75-104
Умеренный риск		0,5-0,69	105-174
Высокий риск		0,7-0,89	175-189
Очень высокий риск		0,9-1,79	190-429
Экстремально высокий риск		≥1,8	≥430

Примечание: цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

корреляция между значениями, выраженными в массовых единицах (г/л), и концентрацией частиц в молярных единицах (нмоль/л), поэтому конверсию одних единиц измерения в другие с использованием коэффициентов пересчета проводить нецелесообразно [13].

Уровень Лп(а), исследованный в двух указанных лабораториях, выражался в различных единицах измерения:

- Так, в лаборатории ООО "Хеликс" уровень Лп(а) был определен в нмоль/л с помощью Tina quant Lipoprotein (a) Gen.2 (Roche), стандартизированным в соответствии с международным стандартным образцом SRM2B IFCC для нмоль/л. Медиана составляла 16,1 нмоль/л (минимальное значение — 0,1 нмоль/л, максимальное значение — 919,20 нмоль/л), Q1-6,4 нмоль/л, Q3-68,3 нмоль/л (рис. 3 А). Обследовано 6799 мужчин, медиана уровня Лп(а) — 15,4 нмоль/л (минимум — 0,1 нмоль/л, максимум — 680 нмоль/л), Q1-6,0 нмоль/л, Q3-62,9 нмоль/л, а также 7826 женщин, медиана — 16,9 нмоль/л, минимум — 0,1 нмоль/л, максимум — 919,2 нмоль/л, Q1-6,8 нмоль/л, Q3-74,8 нмоль/л.

- В лаборатории ООО "Инвитро" уровень Лп(а) был определен в г/л с помощью тест-системы Abbott, методом иммунотурбидиметрии для г/л. Медиана составляла 0,11 г/л (минимальное значение — 0,01 г/л, максимальное значение — 3,98 г/л), Q1-0,05 г/л, Q3-0,31 г/л (рис. 3 Б). Обследовано 10694 мужчины,

медиана — 0,1 г/л, минимум — 0,01 г/л, максимум — 3,95 г/л, Q1-0,05 г/л, Q3-0,28 г/л, а также 12791 женщина, медиана — 0,12 г/л, минимум — 0,01 г/л, максимум — 3,98 г/л, Q1-0,05 г/л, Q3-0,33 г/л.

**Критерии стратификации ССР по уровню Лп(а) в крови.** Для интерпретации результатов содержания Лп(а) в крови использовали категории ССР, опубликованные в рекомендациях Европейского общества кардиологов (ESC) 2023г и результатов исследования Lp(a)HERITAGE, согласно которым уровень Лп(а) <75 нмоль/л (<0,3 г/л) соответствует низкому ССР, 75-104 нмоль/л (0,3-0,49 г/л) — промежуточному риску и в ряде источников, называемому "серой зоной", 105-174 нмоль/л (0,5-0,69 г/л) — умеренному риску, 175-189 нмоль/л (0,7-0,89 г/л) — высокому ССР, 190-429 нмоль/л (0,9-1,79 г/л) — очень высокому риску, ≥430 нмоль/л (≥1,8 г/л) — экстремально высокому риску ССР [9].

*...верхняя граница нормы Лп(а) в сыворотке крови 75 нмоль/л, диапазон "серой зоны" Лп(а) 75-105 нмоль/л...*

<sup>1</sup> ESC Congress 2025 Madrid together with World Congress of Cardiology (29.09.2025-01.10.2025). URL: [https://esc365.escardio.org/esc-congress?\\_gl=1%2aidt0xs%2a\\_gcl\\_au%2aNTK0NDc3ODgxLjE3NjAyNjczMdQ](https://esc365.escardio.org/esc-congress?_gl=1%2aidt0xs%2a_gcl_au%2aNTK0NDc3ODgxLjE3NjAyNjczMdQ).

Таблица 2

**Распределение обследованных по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а), измеренного в нмоль/л**

Категория ССР	Абсолютное число обследованных с оценкой Лп(а) в нмоль/л	Доля обследованных, %
Низкий риск	11113	75,99%
Промежуточный риск ("серая зона")	631	4,31%
Умеренный риск	1256	8,59%
Высокий риск	230	1,57%
Очень высокий риск	1296	8,86%
Экстремально высокий риск	99	0,68%
	<b>14625</b>	<b>100%</b>

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращения:** Лп(а) — липопротеин(а), ССР — сердечно-сосудистый риск.

Таблица 3

**Распределение обследованных по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а), измеренного в г/л**

Категория ССР	Абсолютное число обследованных с оценкой Лп(а) в г/л	Доля обследованных, %
Низкий риск	17429	74,21%
Промежуточный риск ("серая зона")	1916	8,16%
Умеренный риск	1218	5,19%
Высокий риск	1263	5,38%
Очень высокий риск	1575	6,71%
Экстремально высокий риск	84	0,35%
	<b>23485</b>	<b>100%</b>

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращения:** Лп(а) — липопротеин(а), ССР — сердечно-сосудистый риск.

По данным, представленным на Европейском конгрессе кардиологов в августе 2025г, за верхнюю границу "серой зоны" концентрации Лп(а) в сыворотке крови предложено считать 105 нмоль/л [14]. Именно данный пороговый уровень был использован для градации категории риска в проведенном исследовании. Категории ССР в зависимости от уровня Лп(а) представлены в таблице 1.

**Статистический анализ.** Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Excel и Statistica 8. Абсолютные и относительные частоты рассчитывались для каждого федерального округа отдельно и в совокупности. Анализ проводился с использованием сводных таблиц и сравнительного анализа долей по округам. Описание количественных данных представлено с помощью методов непараметрической статистики: медианой (Q1-Q3), а также минимальными и максимальными значениями. Для сравнения двух независимых выборок использовался U-критерий Манна-Уитни, разницу считали статистически значимой при  $p \leq 0,05$ . Направление и сила взаимосвязи между двумя явлениями оценивались при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмена, при  $p \leq 0,05$  корреляцию считали статистически значимой.

**Результаты**

**Общая характеристика обследованных**

Объединённый анализ данных двух лабораторий позволил оценить уровень Лп(а) в крови у 38110 пациентов.

Распределение по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а), измеренного в нмоль/л, представлено таблице 2, в единицах измерения г/л — в таблице 3. В таблице 4 представлены обобщенные данные по частоте встречаемости различных категорий ССР в зависимости от уровня Лп(а) в целом по выборке.

Согласно объединенным данным и на основании уровня Лп(а) у 74,9% обследованных выявлен низкий ССР, у 6,7% — промежуточный ("серая зона") ССР, у 6,5% умеренный ССР, высокий ССР определен у 3,9%, очень высокий у 7,5% и экстремально высокий у 0,5%. Таким образом, в 18,4% наблюдений уровень Лп(а) соответствует умеренному и более высоким категориям ССР. Иными словами, практически у каждого пятого жителя РФ уровень Лп(а) крови превышает 0,5 г/л или 105 нмоль/л.

**Региональные особенности**

Анализ уровня Лп(а) в крови в общей популяции жителей федеральных округов показал ряд различий.

Таблица 4

**Распределение обследованных по категориям ССР  
вне зависимости от единиц измерения Лп(а) в крови**

Категория ССР	Абсолютное число обследованных	Доля обследованных, %
Низкий риск	28542	74,90%
Промежуточный риск ("серая зона")	2547	6,68%
Умеренный риск	2474	6,49%
Высокий риск	1493	3,92%
Очень высокий риск	2871	7,53%
Экстремально высокий риск	183	0,48%
	<b>38110</b>	100%

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращение:** ССР — сердечно-сосудистый риск.

Таблица 5

**Распределение обследованных по категориям ССР  
в различных федеральных округах РФ в зависимости от уровня Лп(а) в крови**

	Низкий ССР	Промежуточный ССР	Умеренный ССР	Высокий ССР	Очень высокий ССР	Экстремально высокий ССР	≥0,5 г/л, ≥105 нмоль/л
ЦФО, n	9247	865	785	520	936	66	2307
ЦФО, %	74,46%	6,97%	6,32%	4,19%	7,54%	0,52%	<b>18,58%</b>
СЗФО, n	7254	529	638	285	721	43	1687
СЗФО, %	<b>76,60%</b>	5,59%	6,74%	3,01%	7,61%	0,45%	17,81%
ЮФО, n	2642	263	259	141	287	31	718
ЮФО, %	72,92%	7,26%	<b>7,15%</b>	3,89%	<b>7,92%</b>	<b>0,86%</b>	<b>19,82%</b>
СКФО, n	1170	153	95	51	118	2	266
СКФО, %	73,63%	<b>9,63%</b>	5,98%	3,21%	7,43%	0,12%	16,74%
ПФО, n	2588	215	238	138	274	13	663
ПФО, %	74,67%	6,20%	6,87%	3,98%	7,91%	0,37%	19,13%
УрФО, n	2512	200	206	139	242	15	602
УрФО, %	75,80%	6,04%	6,22%	4,19%	7,30%	0,45%	18,17%
СФО, n	2221	213	185	157	214	8	564
СФО, %	74,08%	7,10%	6,17%	<b>5,24%</b>	7,14%	0,27%	<b>18,81%</b>
ДВФО, n	908	109	68	62	79	5	214
ДВФО, %	73,76%	8,85%	5,52%	5,04%	6,42%	0,41%	17,38%
Всего	28542	2547	2474	1493	2871	183	7021
	74,89%	6,68%	6,49%	3,92%	7,53%	0,49%	18,42%

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

**Сокращения:** ДВФО — Дальневосточный федеральный округ, ПФО — Поволжский федеральный округ, СЗФО — Северо-Западный федеральный округ, СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ, ССР — сердечно-сосудистый риск, СФО — Сибирский федеральный округ, УрФО — Уральский федеральный округ, ЦФО — Центральный федеральный округ, ЮФО — Южный федеральный округ.

Распределение обследованных по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а) в различных регионах РФ представлено в таблице 5.

Так, наибольшая доля обследованных с уровнем Лп(а) более 105 нмоль/л или 0,5 г/л проживает в Южном, Сибирском и в Центральном федеральных округах.

*...наибольшая доля обследованных с уровнем Лп(а) более 105 нмоль/л или 0,5 г/л проживает в Южном, Сибирском и в Центральном федеральных округах...*

Результаты оценки частоты распределения ССР в зависимости от уровня Лп(а) позволили построить карту РФ, отражающую долю обследованных с уровнем Лп(а), превышающим пороговые значения 0,5 г/л или 105 нмоль/л (рис. 4), а также гистограммы, отражающие удельный вес каждой группы ССР в отдельных федеральных округах РФ (рис. 5).

Таким образом, Южный федеральный округ характеризуется наибольшей долей лиц с умеренным, очень высоким и экстремально высоким ССР, 7,2%, 7,9% и 0,9%, соответственно. Доля лиц с концентрацией Лп(а), превышающей пороговые значения 105 нмоль/л и 0,5 г/л, в данном регионе составляет 19,8%.

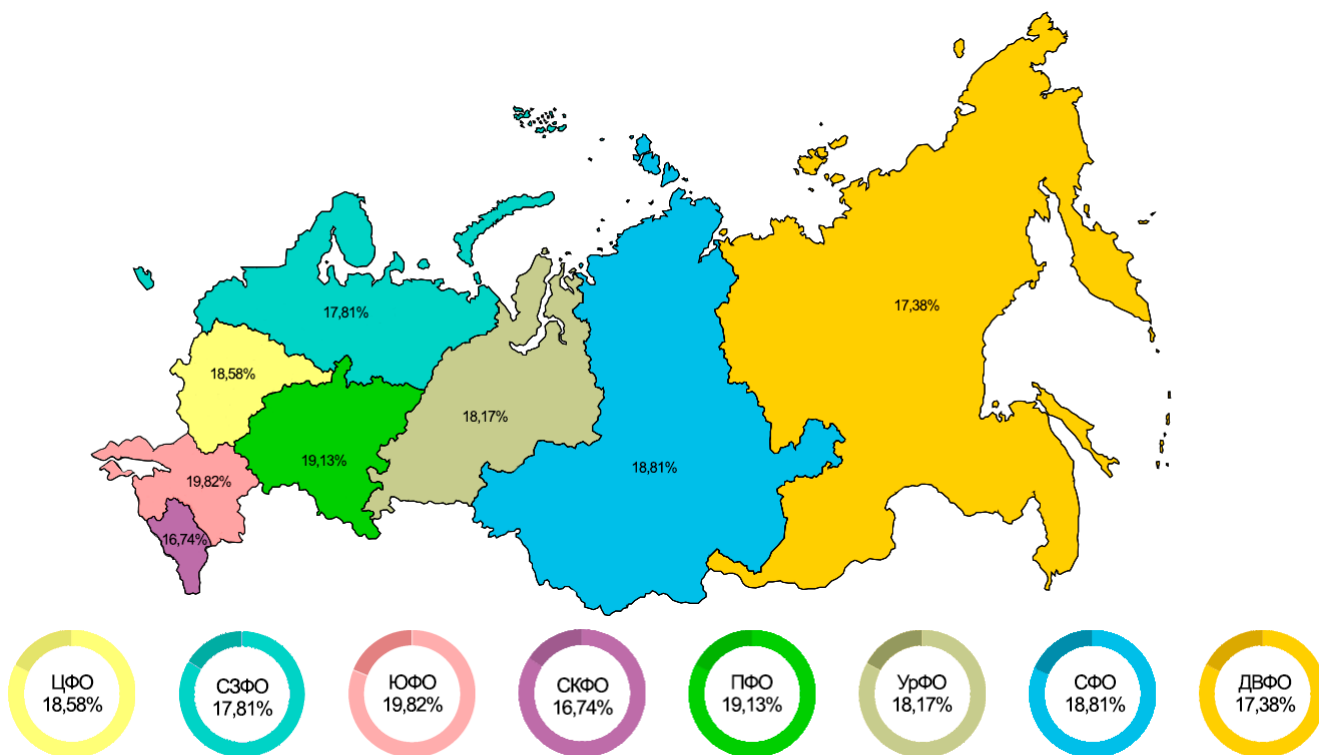


Рис. 4. Доля обследованных с уровнем Лп(а)  $\geq 105$  нмоль/л и  $\geq 0,5$  г/л, соответствующим повышенному ССР, в различных федеральных округах РФ.

Примечание: цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

Сокращения: ДВФО — Дальневосточный федеральный округ, ПФО — Поволжский федеральный округ, СЗФО — Северо-Западный федеральный округ, СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ, СФО — Сибирский федеральный округ, УрФО — Уральский федеральный округ, ЦФО — Центральный федеральный округ, ЮФО — Южный федеральный округ.

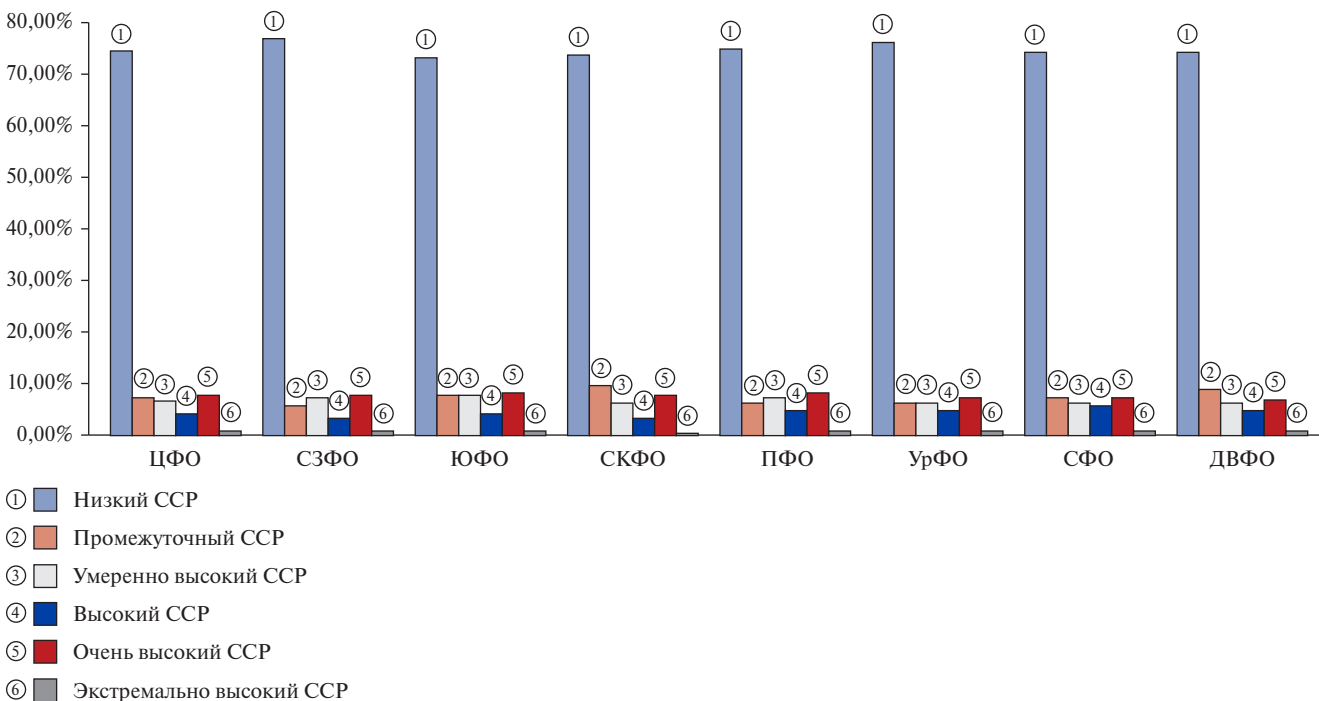
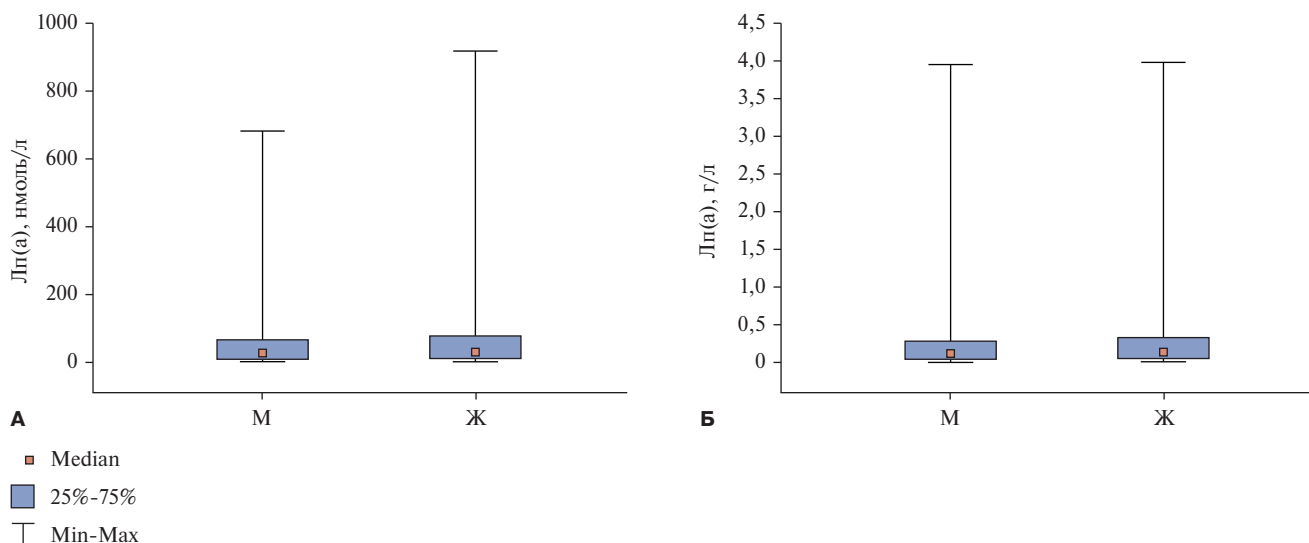
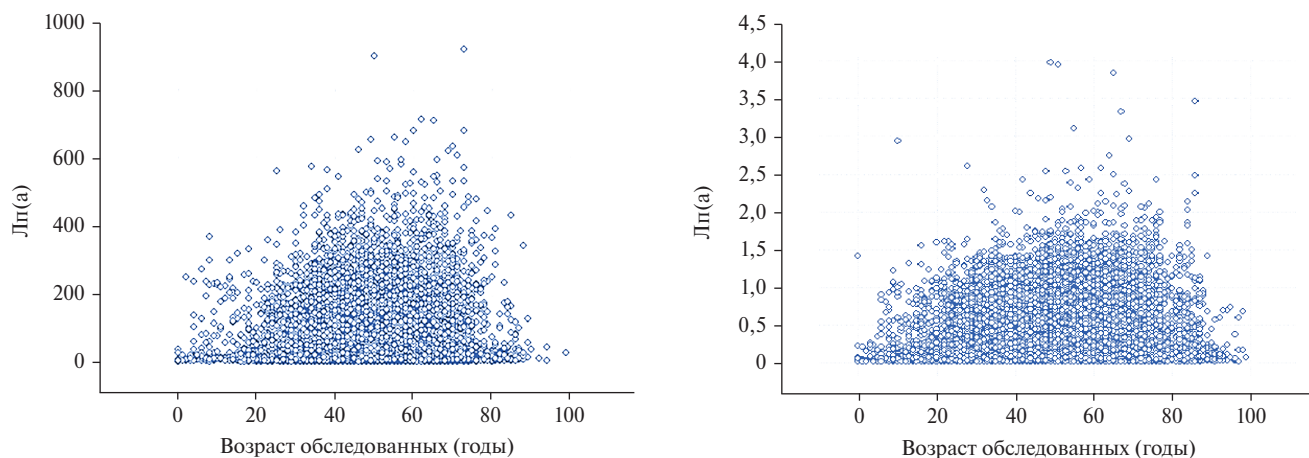


Рис. 5. Распределение обследованных из общей популяции жителей различных федеральных округов РФ по категориям ССР в зависимости от содержания Лп(а) в крови.

Сокращения: ДВФО — Дальневосточный федеральный округ, ПФО — Поволжский федеральный округ, СЗФО — Северо-Западный федеральный округ, СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ, ССР — сердечно-сосудистый риск, СФО — Сибирский федеральный округ, УрФО — Уральский федеральный округ, ЦФО — Центральный федеральный округ, ЮФО — Южный федеральный округ.



**Рис. 6.** Уровень Лп(а) у мужчин и женщин, измеренный в нмоль/л (А) и в г/л (Б).  
**Сокращение:** Лп(а) — липопротеин(а).



**Рис. 7.** Зависимость уровня Лп(а) в сыворотке крови от возраста.  
**Сокращение:** Лп(а) — липопротеин(а).

Сибирский федеральный округ имеет наиболее высокую долю лиц с высоким ССР (5,2%). Доля обследованных в Сибирском федеральном округе с уровнем Лп(а) более 105 нмоль/л и 0,5 г/л составляет 18,8%.

Северо-Кавказский федеральный округ характеризуется наибольшим удельным весом лиц с промежуточным ССР (9,63%).

Северо-Западный федеральный округ характеризуется наибольшим удельным весом лиц с низким ССР по уровню Лп(а) (76,6%).

Также выявлены гендерные особенности уровня Лп(а): у женщин уровень Лп(а) значительно выше, чем у мужчин ( $p=0,001$ ), вне зависимости от единиц измерения (рис. 6).

Анализ данных показал зависимость уровня Лп(а) от возраста независимо от единиц измерения ( $R=0,1$ ;  $p=0,001$ ). Согласно полученным данным, с увеличением возраста уровень Лп(а) имеет тенденцию к возрастанию.

Полученная зависимость может быть описана с помощью уравнений линейной регрессии:

Для концентрации Лп(а) в нмоль/л:  $Лп(а), \text{ нмоль/л} = 30,3618 + 0,5598 \times x$ ,

Для концентрации Лп(а) в г/л:  $Лп(а), \text{ г/л} = 0,1709 + 0,0018 \times x$ ,  
 где  $x$  — возраст пациента в годах.

Таким образом, согласно полученным моделям, с каждым годом жизни уровень Лп(а) возрастает в среднем на 0,6 нмоль/л или на 1,8 мг/л (0,18 мг/дл). Диаграммы рассеяния уровня Лп(а) в зависимости от возраста представлены на рисунке 7.

*У женщин уровень Лп(а) значительно выше, чем у мужчин ( $p=0,001$ ).*

*...с каждым годом жизни уровень Лп(а) возрастает в среднем на 1,8 нмоль/л или на 0,6 г/л...*

Таблица 6

**Распределение наблюдений по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а)**

Категория риска	нмоль/л	г/л
Низкий риск	75,99%	74,21%
Промежуточный риск	4,31%	8,16%
Умеренный риск	8,59%	5,19%
Высокий риск	1,57%	5,38%
Очень высокий риск	8,86%	6,71%
Экстремально высокий риск	0,68%	0,35%

**Примечание:** цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

Сравнение результатов оценки Лп(а) в молярных и массовых единицах измерения показало различия по большинству категорий риска. Распределение наблюдений по категориям ССР в зависимости от уровня Лп(а), измеренного в нмоль/л и г/л, представлено в таблице 6.

**Обсуждение**

Настоящее исследование представляет собой один из первых масштабных эпидемиологических срезов с оценкой уровня Лп(а) в российской популяции, охватывающий 8 федеральных округов и общей численностью наблюдений 38110 человек. Анализ показал, что у 18,42% обследованных уровень Лп(а) превышает 105 нмоль/л или 0,5 г/л, что указывает на наличие повышенного ССР и значимость данного биомаркера для ранней профилактики, рестратификации ССР и выбора специфического лечения.

*Настоящее исследование представляет собой одно из первых масштабных эпидемиологических срезов с оценкой уровня Лп(а) в российской популяции, охватывающее восемь федеральных округов и общей численностью наблюдений 38110 человек.*

Полученные данные согласуются с результатами отечественных и международных исследований, демонстрирующих значительную долю населения с повышенным уровнем Лп(а). Например, в исследовании Tsimikas S, et al. отмечено, что примерно у 20% населения планеты концентрация Лп(а) превышает пороговый уровень в 50 мг/дл (что эквивалентно ~105 нмоль/л), ассоциированный с повышением ССР [6]. Таким образом, полученный результат (18,42% обследованных с ССР, из них с очень высоким и экстремально высоким риском 8%) находится в рамках ожидаемых значений, характерных для европеоидной расы.

Особый интерес вызывают региональные различия. В Южном федеральном округе выявлена наибольшая доля лиц с умеренным (7,15%), очень высоким (7,92%) и экстремально высоким (0,86%) риском. Доля лиц с концентрацией Лп(а), превышающей пороговые значения 105 нмоль/л и 0,5 г/л, в данном

регионе составляет 19,8%. Вместе с тем Сибирский федеральный округ отличается наибольшей долей пациентов с высоким риском (5,24%). В то же время федеральными округами с наиболее благоприятным уровнем Лп(а) являются Северо-Кавказский и Дальневосточный, в которых доля обследованных лиц с уровнем Лп(а) выше 0,5 г/л или 105 нмоль/л составляет 16,74% и 17,38%, соответственно.

*Каждый пятый житель РФ имеет уровень Лп(а) более 105 нмоль/л или более 0,5 г/л, ассоциированный с высоким риском атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний.*

При сравнении уровня Лп(а) по U-критерию Манна-Уитни выявлено, что у женщин уровень Лп(а) значимо выше, чем у мужчин (p=0,001), вне зависимости от единиц измерения, нарастая с возрастом независимо от пола обследованных.

Сопоставимость результатов оценки уровня Лп(а) в различных единицах измерения показала различия по большинству категорий риска, поэтому единый подход к измерению Лп(а) может оптимизировать клиническую интерпретацию результатов.

Тем не менее данное исследование имеет ряд ограничений: ретроспективный дизайн и использование выборки обследованных, сдавших анализ крови на определение уровня Лп(а), которые могут не полностью отражать структуру общей популяции, а также отсутствие информации о сопутствующих заболеваниях, семейном анамнезе, образе жизни участников и других факторов риска.

При интерпретации полученных данных следует учитывать существующую проблему стандартизации измерений Лп(а). В настоящее время международное сообщество (в т.ч. NHLBI и IFCC) рекомендует переход на молярные единицы (нмоль/л) вместо единиц массы (мг/дл), т.к. вариабельность молекулярной массы изоформ апо(а) может исказить результаты гравиметрических методов. Использование единиц мг/дл в ретроспективном анализе допустимо, но требует осторожности при прямой конвертации рисков, т.к. соотношение между массой и количеством частиц индивидуально и зависит от размера изоформы [14].

Для углублённого изучения роли Лп(а) в российской популяции необходимы дальнейшие исследования с широким охватом регионов, включая сбор дополнительных клинико-анамнестических данных и проведение генетического анализа полиморфизма гена *LPA*. Такие исследования позволят точнее оценить прогностическую ценность Лп(а) в контексте индивидуализированного риска и последующими профилактикой и лечением ассоциированных ССЗ.

Наши данные по распространенности гиперЛп(а) в РФ сопоставимы с европейскими когортами, однако в глобальном контексте важно учитывать этническую гетерогенность. Исследования показывают, что уровни Лп(а) у лиц африканского происхождения значительно выше, чем у европеоидов и латиноамериканцев, при этом пороги риска могут различаться. Учитывая многонациональный состав населения РФ, этот фактор требует дальнейшего изучения в региональных разрезах [15].

Результаты настоящего исследования подчеркивают важность внедрения систематического скрининга Лп(а) в практику первичной профилактики ССЗ. Учитывая простоту и доступность определения уровня Лп(а) в крови, его включение в стандарты диагностики ССЗ может способствовать снижению заболеваемости и смертности от ССЗ с применением оптимального аналитического метода лабораторного определения этого липопротеина.

Широкому охвату определения уровня Лп(а) в крови у пациентов после острого коронарного синдрома (ОКС), инфаркта миокарда, ишемического инсульта, у пациентов с атеросклерозом периферических артерий и стенозом аортального клапана может способствовать внесение уточнений в клинические рекомендации по Нарушениям липидного обмена (включая критерии оценки качества оказания медицинской помощи), с последующей гармонизацией с клиническими рекомендациями по лечению больных с ОКС с подъемом сегмента ST, ОКС без подъема сегмента ST, ишемического инсульта/транзиторной ишеми-

ческой атаки у взрослых, с заболеваниями периферических артерий и пороками сердца.

Данный анализ показал, что практически каждый пятый житель РФ имеет уровень Лп(а), ассоциированный с высоким риском АССЗ. Это согласуется с данными консенсуса Европейского общества атеросклероза (European Atherosclerosis Society, EAS) 2022г, в котором показано, что каждый пятый человек в мире подвержен риску развития АССЗ, связанным с повышенным уровнем Лп(а) в крови, который определяется при значениях >105 нмоль/л [8].

### Заключение

Полученные данные подчёркивают важность внедрения систематического скрининга уровня Лп(а) в практику первичной профилактики ССЗ в РФ. Учитывая высокую прогностическую ценность этого биомаркера и его генетическую детерминированность. Раннее выявление повышенного уровня Лп(а) может способствовать более эффективному прогнозированию и снижению ССР в широкой популяции. У пациентов с уже перенесенными сердечно-сосудистыми событиями выявление повышенного уровня Лп(а) может служить основанием для интенсификации контроля модифицируемых факторов ССР, в ряде случаев требует как можно более быстрого достижения целевых значений ХС ЛНП с применением PCSK9-таргетной терапии. Формирование пула пациентов с повышенным Лп(а) также будет способствовать внедрению инновационных Лп(а)-таргетных фармакологических методов лечения, отбору пациентов для проведения каскадной плазмофильтрации. Особое внимание следует уделить регионам с наибольшей долей лиц с умеренным и выше уровнем ССР в соответствии с уровнем Лп(а) — Южному и Сибирскому федеральным округам.

**Отношения и деятельность:** все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

### Литература/References

- Samorodskaya IV, Starinskaya MA, Boytsov SA. Changes of regional mortality rates from cardiovascular diseases and cognitive disorders in Russia over 2019-2021. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(4):5256. (In Russ.) Самородская И. В., Старинская М. А., Бойцов С. А. Динамика региональных показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и когнитивные нарушения в России 2019-2021 годах. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(4):5256. doi:10.15829/1560-4071-2023-5256.
- Shalnova SA, Konradi AO, Karpov YuA, et al. Cardiovascular mortality in 12 Russian Federation regions — participants of the "Cardiovascular Disease Epidemiology In Russian Regions" study. *Russian Journal of Cardiology*. 2012;(5):6-11. (In Russ.) Шальнова С. А., Конради А. О., Карпов Ю. А. и др. Анализ смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в 12 регионах Российской Федерации, участвующих в исследовании "Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России". *Российский кардиологический журнал*. 2012;(5):6-11.
- Polyakova E.A. Lipid metabolism disorders in metabolic syndrome. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(1S):6539. (In Russ.) Полякова Е. А. Нарушения липидного обмена при метаболическом синдроме. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(1S):6539. doi:10.15829/1560-4071-2025-6539.
- Koschinsky ML, Bajaj A, Boffa MB, et al. A focused update to the 2019 NLA scientific statement on use of lipoprotein(a) in clinical practice. *J Clin Lipidol*. 2024;18(3):e308-e319. doi:10.1016/j.jacl.2024.03.001.
- Polyakova EA, Khalimov IS, Bazhenova EA, Bakher TM. Lipoprotein(a), atherosclerosis and cardiovascular risk. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2024;20(5):559-65. (In Russ.) Полякова Е. А., Халимов Ю. Ш., Баженова Е. А., Бахер Т. М. Липопротеин(а), атеросклероз и сердечно-сосудистый риск. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2024;20(5):559-65. doi:10.20996/1819-6446-2024-3080. EDN: QZQZAN.
- Tsimikas S, Karwatowska-Prokopczuk E, Gouni-Berthold I, et al. Lipoprotein(a) Reduction in Persons with Cardiovascular Disease. *N Engl J Med*. 2020;382(3):244-55.
- Kenet G, Lutkhoff LK, Albisetti M, et al. Impact of thrombophilia on risk of arterial ischemic stroke or cerebral sinovenous thrombosis in neonates and children. *Circulation*. 2010;121(16):1838-47. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.913673.
- Kronenberg F, Mora S, Stroes ESG, et al. Lipoprotein(a) in atherosclerotic cardiovascular disease and aortic stenosis: a European Atherosclerosis Society consensus statement. *Eur Heart J*. 2022;43(39):3925-46. doi:10.1093/eurheartj/ehac361.
- Shapiro MD, Haddad T, Weintraub HS. Lipoprotein (a) levels in population with established atherosclerotic cardiovascular disease in the United States: a subanalysis

- from the Lp(a) HERITAGE study. *J Am Coll Cardiol.* 2023;81(8):1633. doi:10.1016/S0735-1097(23)02077-6.
10. Nordestgaard BG, Chapman MJ, Ray K, et al. Lipoprotein(a) as a cardiovascular risk factor: current status. *Eur Heart J.* 2010;31(23):2844-53. doi:10.1093/eurheartj/ehq386.
  11. Ezhov MV, Shalnova SA, Yarovaya EB, et al. Lipoprotein(a) in an adult sample from the Russian population: distribution and association with atherosclerotic cardiovascular diseases. *Arch Med Sci.* 2021;19(4):995-1002. doi:10.5114/aoms/131089.
  12. Emelyanchik VS, Marilovtseva OV, Khomchenkov RV, et al. Lipoprotein(a) in the diagnosis of cardiovascular risk. The values of lipoprotein (a) and apolipoprotein B in the adult population of Krasnoyarsk. *Russian Journal of Cardiology.* 2023;28(7):5499. (In Russ.) Емельянич В. С., Мариловцева О. В., Хомченков Р. В. и др. Липопротеин (а) в диагностике сердечно-сосудистого риска. Значения липопротеина (а) и аполипопротеина В во взрослой популяции г. Красноярска. *Российский кардиологический журнал.* 2023;28(7):5499. doi:10.15829/1560-4071-2023-5499.
  13. Voevoda MI, Ezhov MV, Konovalov GA, et al. New opportunities to use a lipoprotein(a) blood test in real-life clinical practice. Resolution of the expert council. *RMJ.* 2024;9:40-4. (In Russ.) Воевода М. И., Ежов М. В., Коновалов Г. А. и др. Новые возможности для реальной клинической практики при определении концентрации липопротеина(а) в крови. Резолюция экспертного совета. *PMJ.* 2024;9:40-4. doi:10.32364/2225-2282-2024-9-7.
  14. Diederiks NM, van der Burgt YEM, Ruhaak LR, Cobbaert CM. Developing an SI-traceable Lp(a) reference measurement system: a pilgrimage to selective and accurate apo(a) quantification. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 2023;60(7):483-501. doi:10.1080/10408363.2023.2199353.
  15. Reyes-Soffer G. The impact of race and ethnicity on lipoprotein(a) levels and cardiovascular risk. *Curr Opin Lipidol.* 2021;32(3):163-6. doi:10.1097/MOL.0000000000000753.

**Адреса организаций авторов:** ГБОУ ВПО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова Минздрава России, ул. Льва Толстого, д. 6-8, Санкт-Петербург, 197022, Россия; СПб ГБУЗ Городская больница № 15, ул. Авангардная, д. 4, Санкт-Петербург, 198205, Россия; ООО "Хеликс", проспект Большой Сампсониевский, д. 20, лит А, Санкт-Петербург, Россия; ООО "ИНВИТРО", Днепропетровская ул., д. 57, литера А, помещ. 1-н, офис 186, Санкт-Петербург, 192007, Россия.

**Addresses of the authors' institutions:** I. P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Lva Tolstogo str., 6-8, St. Petersburg, 197022, Russia; City Hospital No. 15, Avangardnaya str., 4, St. Petersburg, 198205, Russia; LLC "Helix", Bolshoy Sampsoniyevsky prospekt, 20, lit. A, St. Petersburg, Russia; LLC "INVITRO", Dnepropetrovskaya str., 57, letter A, room. 1-n, office 186, St. Petersburg, 192007, Russia.