

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ГИПЕРХОЛЕСТРИНЕМИИ И ГИПЕРТРИГЛИЦЕРИДЕМИИ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

**ГАДЖИЕВА ЯГУТ ГАДЖИ АЛИ** *гызы*, ORCID ID: 0000-0001-7525-2040; докт. философии по медицине, доцент кафедры общественного здоровья и его организации Азербайджанского медицинского университета, Азербайджан, AZ 1022, Баку, ул. Гасымзаде, 14, e-mail: mic\_amu@mail.ru

**Реферат. Введение.** Согласно современным представлениям дислипидемия с увеличением количества холестерина и триглицеридов в организме является основным фактором развития атеросклероза и, соответственно, связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний. В этой связи большое значение приобретают популяционные исследования по выявлению распространенности дислипидемии (гиперхолестеринемии и гипертриглицеридемии) среди отдельных групп населения. **Цель работы.** Оценка роли взаимообусловленного распространения гиперхолестеринемии и гипертриглицеридемии среди населения Республики Азербайджан в развитии сердечно-сосудистых заболеваний, ассоциированных с дислипидемией и атеросклерозом. **Материалы и методы.** Выявление уровня холестерина в крови проводилось среди 2013 случайно отобранных в общей популяции жителей (из них 887 мужчин и 1126 женщин), принимавших участие в исследовании. После соответствующих разъяснений и в добровольном порядке у респондентов брали кровь для исследования содержания холестерина. Анализ крови проводили на месте с помощью портативного биохимического анализатора для количественного определения глюкозы, холестерина, триглицеридов и лактата в капиллярной крови. Все параметры и данные были собраны в таблицу Excel и затем переданы для обработки с помощью программы IBM SPSS-20. **Результаты и обсуждение.** Гиперхолестеринемия выявлена у 1583 (78,6±0,9%) из 2013 человек, принявших участие в обследовании. Из 1583 выявленных случаев гиперхолестеринемии 1015 случаев сопровождалась сердечно-сосудистыми заболеваниями, артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа. Из 679 выявленных случаев гипертриглицеридемии в 589 (86,7±1,3%;  $t=7,12$ ;  $p<0,001$ ) имела место гипертриглицеридемия в сочетании с сердечно-сосудистыми заболеваниями, артериальной гипертензией и сахарным диабетом 2 типа. Хотя гипертриглицеридемия выявлялась в 2 раза реже, чем гиперхолестеринемия, ее связь с формированием сердечно-сосудистых заболеваний, артериальной гипертензии и сахарного диабета 2 типа была значительно выше. **Заключение.** Гиперхолестеринемия и гипертриглицеридемия участвуют в формировании как моно-, так и сочетанных заболеваний независимо друг от друга, но в большинстве случаев сочетанные заболевания формируются при их совместном участии.

**Ключевые слова:** гиперхолестеринемия, гипертриглицеридемия, сердечно-сосудистые заболевания, атеросклероз.

**Для ссылки:** Гаджиева Я.Г. Взаимосвязь гиперхолестеринемии и гипертриглицеридемии в Азербайджанской популяции // Вестник современной клинической медицины. – 2023. – Т.16, вып.1. – С.15-19.

**DOI:** 10.20969/VSKM/2023.16(1).15-19.

## THE RELATIONSHIP OF HYPERCHOLESTRINEMIA AND HYPERTRIGLYCERIDEMIA IN THE AZERBAIJAN POPULATION

**HAJIEVA YAGUT HAJI ALI**, ORCID ID: 0000-0001-7525-2040; Doctor of Philosophy in Medicine, Associate Professor, Department of Public Health and its Organization, Azerbaijan Medical University, Azerbaijan, AZ 1022, Baku, st. Gasimzade, 14, e-mail: mic\_amu@mail.ru

**Abstract. Introduction.** According to modern concepts, dyslipidemia with an increase in the amount of cholesterol and triglycerides in the body is the main factor in the development of atherosclerosis and, accordingly, associated cardiovascular diseases. In this regard, population-based studies to identify the prevalence of dyslipidemia (hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia) among certain population groups are of great importance. **Aim.** Evaluation of the role of the interdependent spread of hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia among the population of the Republic of Azerbaijan in the development of cardiovascular diseases associated with dyslipidemia and atherosclerosis. **Material and methods.** Detection of cholesterol levels in the blood was carried out among 2013 randomly selected residents of the general population (of which 887 men and 1126 women) who participated in the study. After appropriate explanations and on a voluntary basis, blood was taken from the respondents for the study of cholesterol levels. Blood analysis was performed on site using a portable biochemical analyzer to quantify glucose, cholesterol, triglycerides and lactate in capillary blood. All parameters and data were collected in an Excel spreadsheet and then transferred for processing using the IBM SPSS-20 program. **Results and discussion.** Hypercholesterolemia was detected in 1583 (78.6±0.9%) of 2013 people who took part in the survey. Of the 1583 identified cases of hypercholesterolemia, 1015 cases were accompanied by cardiovascular diseases, arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. Of the 679 identified cases of hypertriglyceridemia, 589 (86.7±1.3%;  $t=7.12$ ;  $p<0.001$ ) had hypertriglyceridemia in combination with cardiovascular diseases, arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus. Although hypertriglyceridemia was detected 2 times less often than hypercholesterolemia, its association with the formation of cardiovascular diseases, arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus was significantly higher. **Conclusion.** HChS and HTG are involved in the formation of both mono- and combined diseases independently of each other, but in most cases combined diseases are formed with their joint participation.

**Key words:** hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, cardiovascular disease, atherosclerosis.

**For reference:** Hajiyeva YG. The relationship of hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia in the Azerbaijani population. Bulletin of contemporary clinical medicine. 2023; 16(1): 15-19. **DOI:** 10.20969/VSKM/2023.16(1).15-19.

**Актуальность.** Согласно мнению Европейских Экспертов сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), среди которых основное место занимают

ССЗ атеросклеротического генеза, ответственны более чем за 4 млн смертей ежегодно в Европейских странах. Они убивают больше женщин (2,2 млн), чем

мужчин (1,8 млн), хотя в возрасте до 65 лет частота сердечно-сосудистых смертей выше среди мужчин (490 тыс. vs 193 тыс.) [1]. Имеющиеся доказательства свидетельствуют о том, что ключевым инициирующим событием атерогенеза является накопление холестерина (ХС) липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) и других аполипопротеин В (апоВ)-содержащих липопротеинов, богатых ХС, в стенке артерий [2]. Частицы липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), богатые триглицеридами (ТГ), и их ремнанты переносят основное количество циркулирующих ТГ. Следовательно, концентрация ТГ в плазме отражает концентрацию циркулирующих апоВ-содержащих липопротеинов, богатых ТГ. Повышенный уровень ТГ плазмы ассоциируется с возрастанием риска ССЗ атеросклеротического генеза. Уровень ТГ плазмы следует определять с целью выявления лиц, у которых модифицируемый риск ССЗ атеросклеротического генеза выше, чем уровень, определяемый только по значению ХС ЛПНП, вследствие повышенной концентрации атерогенных апоВ-содержащих липопротеинов, богатых ТГ, и их ремнантов, а также для выявления пациентов, у которых возможна недооценка уровня риска на основании определения ХС ЛПНП либо из-за заниженных показателей циркулирующих частиц ЛПНП, либо содержания ХС, переносимого этими частицами, например, при очень низких уровнях ЛПНП. Это может иметь особое значение при сахарном диабете (СД) или метаболическом синдроме (МС). Холестерин и триглицериды играют важную роль в жизнедеятельности организма, активно участвуют в обменных процессах, синтезе гормонов, входят в состав клеточных мембран [3,4,5]. Роль гипертриглицеридемии (ГТГ) как самостоятельного фактора риска до конца не установлена, не говоря уже о его очень высокой распространенности. Причем эти данные в основном представлены в клинических материалах, основанных на биохимических лабораторных исследованиях, которые не могут достоверно отражать распространенность ГТГ на популяционном уровне [6,7].

Следует отметить, что, согласно последним исследованиям, при семейной гиперхолестеринемии (СГХС), как бы ни был высок уровень ХС в плазме крови, он не увеличивает количество ТГ, в то время как ТГ всегда увеличивали концентрацию ХС, особенно липопротеинов низкой плотности, так что они также являются общепринятыми факторами риска ишемической болезни сердца (ИБС) [8,9]. При повышении уровня ХС и ТГ в плазме крови необходимо сначала нормализовать уровень ТГ, что приведет к спонтанному снижению количества ХС [10]. Такая оценка роли ТГ может быть сделана только у людей на ранних стадиях хронических болезней сердца, что возможно в популяционных исследованиях, которые не проводятся из-за отсутствия специфического метода. Только после разработки портативной тест-системы (Accutrend Plus) стало возможным проведение соответствующих исследований, которые мы использовали.

Учитывая имеющиеся данные, что ГТГ довольно широко распространена среди населения, выявляется во всех возрастных группах, причем с увеличением

возраста обследуемых уровень ГТГ также увеличивается, в то же время выявление ГТГ выше у мужчин, чем у женщин, актуально изучить взаимосвязь этих факторов и распространенности неинфекционных заболеваний (НИЗ): ССЗ неинфекционного генеза, АГ и СД 2 типа [11]. Для того, чтобы выяснить, что именно оно является причиной возникновения многих заболеваний, необходимо сравнить результаты проведенных параллельных обследований респондентов по ХС и ТГ [12,13].

**Цель работы.** Оценка роли взаимообусловленного распространения ГХС и ГТГ среди населения Республики Азербайджан в развитии атеросклероза, сердечно-сосудистых и ассоциированных заболеваний.

**Материал и методы.** В исследование, методом случайной выборки, было вовлечено 2013 человек азербайджанской национальности, из них 887 (44.06%) мужчин и 1126 (55.94%) женщин в возрасте от 19 до 71 года. Средний возраст обследованных составил для мужчин 49,5±11,7 лет, для женщин 42,8±13,2 года. После соответствующих разъяснений и в добровольном порядке у респондентов брали кровь для исследования содержания холестерина. Анализ крови проводили на месте с помощью портативного прибора «Accutrend Plus» («Roche Diagnostics GmbH», Германия) – портативного и удобного в использовании биохимического анализатора для количественного определения глюкозы, холестерина, триглицеридов и лактата в капиллярной крови. Тест-система имеет высокую точность измерений (от ±3 % до ±5 % по сравнению с лабораторными методами). Время измерения холестерина – до 180 секунд. Результат сообщался пациентам через 1–2 минуты. Количество ХС отображается на экране прибора в течение одной минуты путем забора крови из пальца.

Исследование проводилось в соответствии с международными этическими принципами (Хельсинкская декларация, 1964 г.). От пациентов было получено информированное согласие.

Все полученные параметры и данные были собраны в таблицу Excel и затем переданы для обработки с помощью программы IBM SPSS-20. Непрерывные переменные выражали как среднее значение ± медиана (M±m). Категориальные переменные выражаются как фактические числа и проценты. Статистический анализ проводили с использованием непараметрического U-критерия Манна-Уитни и t-критерия Стьюдента. Значения считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и обсуждение.** Из 2013 человек, принявших участие в обследовании, только у 430 человек (21,4±0,9%) был нормальный уровень ХС, у остальных – выше нормы, у 397 (13,7%) человек – выше максимального уровня, т.е.  $\geq 7,8$  ммоль /л. Распределение обследованных по возрасту и уровню холестерина представлено в таблицах 1 (для мужчин) и 2 (для женщин).

Несмотря на то, что ТГ являются одним из ведущих компонентов липидного профиля, их уровень мало изучен на популяционном уровне. С помощью портативной тестовой системы мы преодолели этот пробел. Проведенные исследования позволили установить,

что ГТГ также достаточно распространена среди местного населения. У 679 из принявших участие в обследовании (33,7±1,1%) уровень ТГ выше нормы, у 31 из них (1,5±0,2%) максимальный уровень ТГ выше 5,7 ммоль/л. Поэтому возникла необходимость оценки взаимозависимости этих двух факторов, участвующих в возникновении заболеваний. И так, как известно, при совместном наличии двух и более факторов риска их действие на организм усиливается. Анализ полученных результатов по распространенности ГХС и ГТГ и их взаимодействию на популяционном уровне представлен в таблице 3.

При уровне ХС более >6,4 ммоль/л ГТГ оказывает более патогенное действие на организм. Такой уровень выявлен у 1013 принявших участие в опросе, что составляет 50,3±1,1%. Такое же влияние на организм ГТГ оказывает при уровне ТГ >2,3 ммоль/л, что наблюдалось у 186 человек, принявших участие в обследовании (9,2±0,6%). В 150 из 186 случаев уровни ГХС и ГТГ были сопоставимы (80,6±2,9%). В остальных 36 случаях высокий уровень ГТГ сочетался с низким и нормальным уровнем ХС (19,4±2,5%). При этом в 863

из 1013 случаев высокий уровень ХС не соответствовал высокому уровню ТГ (85,2±1,1%). По-видимому, уровни обоих липидов не зависят друг от друга. В то же время повышение уровня ТГ чаще встречается при повышении уровня ХС.

Ранее уже упоминалось, что при одновременном наличии двух и более факторов риска их влияние на организм усиливается. Поэтому было важно изучить, в какой степени совместное проявление ГХС и ГТГ увеличивает частоту возникновения различных заболеваний. Известно, что ХС и ТГ более вовлечены в развитие сердечно-сосудистых заболеваний (ишемической болезни сердца, атеросклероза и т.д.), артериальной гипертензии (АГ) и сахарного диабета 2 типа (СД2).

Из респондентов, принявших участие в анкетировании, у 244 человек (12,1±0,7%) выявлены сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), у 661 человека (32,8±1,0%) – АГ, у 311 человек (15,4±0,8%) – СД 2 типа. Большинство принявших участие в обследовании находились под наблюдением врача, СД2 был компенсирован за счет соответствующего лечения.

Таблица 1

Результаты выявленных уровней холестерина у обследованных мужчин с учетом возрастной категории

Table 1

The results of the detected cholesterol levels in the examined men, taking into account the age category

Возрастные группы	Число обследованных	Частота различных уровней ХС							
		<5,0 ммоль/л		5,0–6,4 ммоль/л		6,5–7,8 ммоль/л		>7,8 ммоль/л	
		Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
<20	97	26	26,8±4,5	36	37,1±4,9	21	21,6±4,2	14	14,4±3,6
20–29	128	34	26,6±3,9	47	36,7±4,3	29	22,7±3,7	18	14,1±3,1
30–39	147	37	25,2±3,6	49	33,3±3,9	38	25,9±3,6	23	15,6±3,0
40–49	145	35	24,1±3,6	47	32,4±3,9	39	26,9±3,7	24	16,6±3,1
50–59	137	31	22,6±3,6	46	33,6±4,1	37	27,0±3,8	23	16,0±3,2
60–69	131	29	22,1±3,6	41	31,3±4,1	36	27,5±3,9	25	19,1±3,4
≥70	102	2	21,6±4,1	31	36,4±4,6	29	28,4±4,5	20	19,6±3,9
Всего	887	214	24,1±1,4	297	33,5±1,6	229	30,6±1,0	147	16,6±1,3

Таблица 2

Результаты выявленных уровней холестерина у обследованных женщин с учетом возрастной категории

Table 2

The results of the detected cholesterol levels in the examined women, taking into account the age category

Возрастные группы	Число обследованных	Частота различных уровней ХС							
		<5,0 ммоль/л		5,0–6,4 ммоль/л		6,5–7,8 ммоль/л		>7,8 ммоль/л	
		Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
<20	133	32	24,1±3,7	35	26,3±3,8	42	31,6±4,0	24	18,0±3,3
20–29	158	37	23,4±3,4	40	25,3±3,5	50	31,6±3,7	31	19,6±3,2
30–39	168	35	20,8±3,1	41	24,4±3,3	59	35,1±3,7	33	19,6±3,1
40–49	182	35	19,2±2,9	47	25,8±3,3	62	34,1±3,5	38	20,9±3,0
50–59	177	31	17,5±2,9	41	23,2±3,2	62	35,0±3,6	43	24,3±3,2
60–69	172	26	15,1±2,7	40	23,3±3,2	61	35,5±3,7	45	26,2±3,4
≥70	136	20	14,7±3,0	29	21,3±3,5	51	37,5±4,2	36	25,5±3,8
Всего	1126	216	19,2±1,2	273	24,2±1,3	387	34,4±1,4	250	22,2±1,1

## TCross-prevalence of HXC and HTH in the population

Уровень ХС (mmol/l)	Количество событий	Частота различных уровней ТГ							
		<1,7 mmol/l		1,8-2,2 mmol/l		2,3-5,6 mmol/l		≥5,7 mmol/l	
		n=1334		n=493		n= 155		n=31	
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
<5,0	430	374	87,0±1,6	45	10,5±1,5	11	2,6±0,8	-	-
5,0 - 6,4	570	430	75,4±1,8	115	20,2±1,7	23	4,0±0,8	2	0,4±0,2
6,5-7,8	616	413	67,0±1,9	138	22,4±1,7	54	8,8±1,1	11	1,8±0,6
>7,8	397	117	29,5±2,3	195	49,1±2,5	67	16,9±1,9	18	4,5±1,0
Всего	2013	1334	66,3±1,1	493	24,5±1,0	155	7,7±0,6	31	1,5±0,2

Помимо изолированного течения отдельных заболеваний, ССЗ, АГ и СД2 наблюдались в различных сочетаниях. Всего было обнаружено 268 совпадений, их частота и удельный вес представлены на рисунке 1.

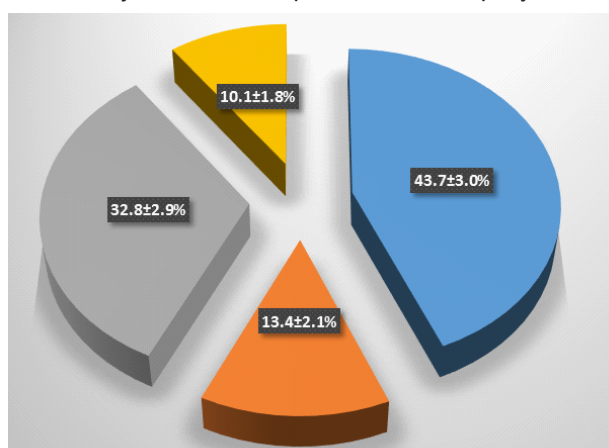


Рис. 1. Комбинации заболеваний при воздействии ГХС и ГТГ (n=268)

Fig 1. Combinations of diseases under the influence of HChS and HTG (n=268)

■ С3+АГ (n=117)      ■ АГ+СД2 (n=88)  
 ■ СС3+СД2 (n=36)      ■ СС3+АГ+СД2 (n=27)

Показатели на рисунке еще раз доказывают, что основные представители неинфекционных заболеваний (НИЗ) - ССЗ, АГ и СД2 проявлялись вместе у большинства опрошенных. Так, из 244 выявленных случаев ССЗ в общей сложности 180 случаев манифестировали вместе с АГ и СД2 (73,8±2,8%). ССЗ чаще встречался при АГ (43,7±3,9%), затем при СД2 (13,4±2,1%;  $t=8,28$ ;  $p<0,001$ ) вместе с АГ и СД2 (10,1±1,8%;  $t=1,12$ ;  $p>0,05$ ) наблюдалось.

По результатам обследования всего выявлен 661 случай АГ, из них 232 случая сочетанной формы (35,1±1,9%), что значительно меньше общего числа сочетаний с ССЗ ( $t=11,18$ ;  $p<0,001$ ) и в большинстве случаев АГ проявляется совместно с ССЗ (43,7±3,0%). Столь высокий удельный вес АГ среди населения в виде совместного проявления с ССЗ и СД2 подтверждает, что АГ не только самостоятельно наносит серьезный ущерб здоровью населения, но и является одним из ведущих факторов риска формирования ССЗ и СД2. Следует также учитывать, что АГ очень

широко распространена среди населения, составляя 32,8±1,0%.

Также необходимо остановиться на совместном проявлении СД2. Всего в процессе обследования выявлено 311 случаев СД2 (15,4±0,8%), из них 151 случай наблюдался совместно (48,6±2,8%), в том числе 36 случаев совместно с ССЗ (23,8±3,5%) соответственно. АГ сопровождалась в 88 случаях (58,3±4,0%;  $t=6,48$ ;  $p<0,001$ ), а в 27 случаях одновременно сочеталась ССЗ и АГ (17,9±3,1%;  $t=7,92$ ;  $P<0,001$ ).

Как видно, среди участников опроса совместное проявление ССЗ, АГ и СД2 на популяционном уровне было достаточно высоким, причем в это время АГ была более распространенной. Насколько часто ГХС и ГТГ участвуют в возникновении этих заболеваний как по отдельности, так и вместе, можно увидеть по показателям таблицы 4.

В первую очередь следует отметить, что ГХС выявлена у 1583 из 2013 человек (78,6±0,9%), принявших участие в обследовании. Столь высокий уровень ГХС наблюдается во многих странах мира, что многими специалистами объясняется расстройством пищевого поведения и гиподинамией. При анкетировании ГХС обнаружена у 679 человек (34,1±1,1%), принявших участие в опросе, что можно объяснить указанными причинами. Очень важно отметить, что из 1583 выявленных случаев ГХС 1015 случаев относились к ССЗ, АГ и СД2. Таким образом, ГХС является очень важным фактором риска возникновения этих заболеваний. Это также можно отнести к ГТГ. Так, из 679 выявленных случаев 589 относились к данному заболеванию (86,7±1,3%;  $t=7,12$ ;  $P<0,001$ ). Хотя ГТГ выявляется в 2 раза реже, чем ГХС, его роль в формировании ССЗ, АГ и СД2 высока.

Данные таблицы показывают, что ГХС и ГТГ участвуют в формировании как моно- так и сочетанных заболеваний независимо друг от друга, но в большинстве случаев сочетанные заболевания формируются при их совместном участии. Таким образом, присутствие ГХС и ГТГ вместе 68,9±3,5% случаев ССЗ, 56,5±3,3% случаев АГ ( $t=2,58$ ;  $P<0,01$ ) и 41,7±4,0% случаев СД2. Впервые доказана роль ГТГ в формировании моно- и сочетанных заболеваний ССЗ, АГ и СД2, а также его взаимодействие с ГХС.

**Выводы.** На основании полученных результатов можно сделать вывод, что ГХС и ГТГ широко распро-

Количественная оценка роли различных уровней ХС и ТГ и их совместного проявления в формировании моно- и полиморбидности ССЗ, АГ и СД2

Quantitative assessment of the role of different levels of cholesterol and TG and their joint manifestation in the formation of mono- and polymorbidity of CVD, AH and T2DM

Название и характер болезней	Число заболеваний	Холестерин (ХС)				Триглицериды (ТГ)				ГХС и ГТГ	
		Норма <5,0 mmol/l		ГХС >5,0 mmol/l		Норма <1,7mmol/l		ГТГ >1,7 mmol/l			
		abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Моно-:											
- ССЗ	64	27	42,2±6,2	37	57,8±6,2	47	73,4±5,6	17	26,6±5,6	15	23,4±5,3
- АГ	429	81	18,9±1,9	348	81,1±1,9	285	66,4±2,3	144	33,6±2,3	63	14,7±1,7
- СД2	160	53	33,1±3,7	107	66,9±3,7	112	70,0±3,6	48	30,0±3,6	21	13,1±2,7
Поли-:											
- ССЗ	180	6	3,3±1,3	174	96,7±1,3	43	23,9±3,2	137	76,1±3,2	124	68,9±3,5
- АГ	232	20	8,6±1,8	212	91,4±1,8	74	31,9±3,1	158	68,1±3,3	131	56,5±3,3
- СД2	151	14	9,3±2,4	137	90,7±2,4	66	43,7±4,0	85	56,3±4,0	63	41,7±4,0
Всего:											
- ССЗ	244	33	13,5±2,2	211	86,5±2,2	90	36,9±3,1	154	63,1±3,1	139	57,0±3,2
-АГ	661	101	15,3±1,4	560	84,3±1,4	359	54,3±1,9	302	45,7±1,9	194	29,4±1,8
-СД2	311	67	21,5±2,3	244	78,5±2,3	178	57,2±2,8	133	42,8±2,8	84	27,0±2,5

странены в азербайджанской популяции, и причины этого следует тщательно изучить. Эти данные также указывают на то, что ГХС и ГТГ являются ведущими факторами риска возникновения НИЗ. Возникновение НИЗ, важными представителями которых являются ССЗ, АГ и СД2, имеет более высокий риск при их совместном проявлении. Высокая распространенность ГХС и ГТГ и их сочетаний потенцирует развитие НИЗ в азербайджанской популяции, что требует дальнейшего изучения корреляционных связей в целях совершенствования профилактических мероприятий.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Автор не получал гонорар за исследование.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Европейское кардиологическое общество [Европейское кардиологическое общество [European Society of Cardiology]]. <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines>
2. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(5):3826. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3826
3. Nordestgaard BG, Varbo A. Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet* 2014; 384 (9943): 626-635
4. Ahmad FB, Cisewski JA, Miniño A, Anderson RN. Provisional Mortality Data — United States, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021; 70: 519–522. DOI: 10.15585/mmwr.mm7014e1
5. Kohan AB. Apolipoprotein C-III: a potent modulator of hypertriglyceridemia and cardiovascular disease. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2015; 22 (2): 119-125.
6. Karpov YA. Prevalence of hypertriglyceridemia: New Data Across the Russian population. The PROMETHEUS Study. *Kardiologia*. 2016; 6: 63-71.
7. Mohan I, Gupta R, Misra A, et al. Disparities in Prevalence of Cardiometabolic Risk Factors in Rural, Urban-Poor, and Urban-Middle Class Women in India. *PLoS One*. 2016 Feb 16;11(2):e0149437. DOI: 10.1371/journal.pone.0149437
8. Fattore E, Bosetti C, Brighenti F. et al. Palm oil and blood lipid-related markers of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis of dietary intervention trials. *Am.J.Clin.Nutr*. 2014; 99(6):1331-1350.
9. Nicholls SJ, Kritharides L. Lipid biomarkers and cardiovascular risk: which path to take at the fork in the road? *J Am Coll Cardiol*. 2015 Apr 7;65(13):1296-1297. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.02.015
10. Oliveira GB, Avezum A, Roeber L. Cardiovascular Disease Burden: Evolving Knowledge of Risk Factors in Myocardial Infarction and Stroke through Population-Based Research and Perspectives in Global Prevention. *Front Cardiovasc Med*. 2015 Aug 13; 2: 32. DOI: 10.3389/fcvm.2015.00032
11. Rodrigues AL, Ball J, Ski C, et al. A systematic review and meta-analysis of primary prevention programmes to improve cardio-metabolic risk in non-urban communities. *Prev Med*. 2016 Jun; 87: 22-34. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.02.011
12. Stone NJ, Robinson A.H. 2013 ACC/AHA guideline of the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology /American Heart Association Task on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014; 129 (2): 1 – 45.
13. Umstadtd Meyer MR, Perry CK, Sumrall JC, et al. Physical Activity-Related Policy and Environmental Strategies to Prevent Obesity in Rural Communities: A Systematic Review of the Literature, 2002-2013. *Prev Chronic Dis*. 2016 Jan 7; 13: E03. DOI: 10.5888/pcd13.150406.14