

Article

Значение индекса триглицериды/холестерин липопротеидов высокой плотности как предиктора больших сердечно-сосудистых событий

А.Р. Ким *¹ , Р.Б. Алиева ¹ , А.Б. Шек ¹ 

¹ Лаборатория атеросклероза и хронической ишемической болезни сердца, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан
kimandrey266@gmail.com (А.К.), ranoalieva@mail.ru (Р.А.), shek-59@mail.ru (А.Ш.)

* Correspondence: kimandrey266@gmail.com; Tel.: +998 97 5123055 (А.К.)

Аннотация:

Цель. Изучить влияние индекса ТГ/ЛПВП на развитие больших сердечно-сосудистых событий у больных ИБС.

Материалы и методы. В исследование были включены 221 пациент с диагнозом ИБС, прогрессирующая стенокардия напряжения, госпитализированных с отделением ИБС и дислипидемии. Всем пациентам были определены биохимические показатели и маркеры визуализации.

Результаты. При сравнении пациентов без и с метаболическим синдромом, последние имели более высокий индекс ТГ/ЛПВП ($p < 0,001$), а также БСС ($p < 0,001$). Кроме того, 3х летнее наблюдение показало, что при увеличении ТГ/ЛПВП выше определенной точки (индекс Юдена 5,1) со статистически значимым результатом приводило к более частому развитию БСС ($p < 0,001$), реваскуляризации ($p < 0,05$). По результатам исследования была построена модель множественной логистической регрессии с использованием 4 значимых переменных – ТЭЖ, Возраста, Лп(а) и ТГ/ЛПВП.

Заключение. Индекс триглицериды/холестерин липопротеидов высокой плотности может служить дополнительным критерием при выборе гиполипидемической терапии для снижения остаточного риска, при повышении которого следует рассмотреть добавление фенофибрата.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, кардиометаболический синдром, триглицериды, холестерин липопротеидов высокой плотности.

Цитирование: А.Р. Ким, Р.Б. Алиева, А.Б. Шек. Значение индекса триглицериды/холестерин липопротеидов высокой плотности как предиктора больших сердечно-сосудистых событий. 2025, 2, 1, 4. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00035>

Полученный: 10.01.2025

Исправленный: 18.01.2025

Принято: 25.03.2025

Опубликованный: 30.03.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The significance of the triglyceride/high-density lipoprotein cholesterol index as a predictor of major cardiovascular events

Andrey R. Kim *¹ , Rano B. Alieva ¹ , Aleksandr B. Shek ¹ 

¹ Laboratory of atherosclerosis and chronic coronary artery disease, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

kimandrey266@gmail.com (А.К.), ranoalieva@mail.ru (Р.А.), shek-59@mail.ru (А.Ш.)

Abstract:

Aim. To study the influence of the TG/HDL-C index on the development of major cardiovascular events in patients with coronary artery disease.

Materials and methods. The study included 221 patients with a diagnosis of coronary artery disease, progressive angina pectoris, hospitalized in the department of coronary heart disease and dyslipidemia. All patients were determined biochemical parameters and imaging markers.

Results. When comparing patients with and without metabolic syndrome, the latter had a higher TG/HDL-C index ($p < 0,001$), as well as CVD ($p < 0,001$). In addition, a 3-year follow-up showed that an increase in TG/HDL-C above a certain point (Yuden index 5.1) with a statistically significant result led to a more frequent development of MACE ($p < 0,001$), revascularization ($p < 0,05$). Based on

the results of the study, a multiple logistic regression model was built using 4 significant variables - EFT, Age, Lp(a) and TG/HDL-C.

Conclusion. The triglycerides/high-density lipoprotein cholesterol index can serve as an additional criterion in the selection of lipid-lowering therapy to reduce the residual risk, with an increase in which the addition of fenofibrate should be considered.

Keywords: coronary artery disease, cardiometabolic syndrome, triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol.

Введение

В настоящее время повышенные уровни триглицеридов (ТГ) признаны независимым фактором остаточного сердечно-сосудистого риска из-за их роли в развитии атерогенной дислипидемии, которая характеризуется увеличением остаточных липопротеинов, способствующих эндотелиальной дисфункции и воспалению [1].

Гипертриглицеридемия (ГТГ) может приводить к увеличению выработки липопротеинов низкой плотности, способствуя атеросклерозу и ослабляя защитное воздействие липопротеинов высокой плотности [2]. ГТГ особенно часто сочетается с инсулинорезистентностью (ИР), поскольку ИР патогенетически связана с аномалиями липидного обмена (высокий уровень ТГ и остаточных липопротеинов, низкий уровень ХС ЛПВП и большое количество мелких плотных частиц ЛПНП). Кроме того, гипергликемия может ускорить атеросклероз напрямую или опосредованно [3].

Среди триглицеридсодержащих индексов, индекс Триглицериды/Холестерин липопротеидов высокой плотности (ТГ/ЛПВП), предложенный Gaziano et al., является индексом атерогенности, который одновременно оказался значимым независимым предиктором сердечно-сосудистых заболеваний 4 и развития сахарного диабета в исследовании с охватом более 100 тысяч участников 5.

Цель исследования

изучить влияние индекса ТГ/ЛПВП на развитие больших сердечно-сосудистых событий у больных ИБС.

Материалы и методы

Для оценки влияния индекса ТГ/ЛПВП на клиническое течение ИБС были проанализированы 3-летние Большие сердечно-сосудистые события (БСС), которые включали смерть от сердечно-сосудистых причин, нефатальный инфаркт миокарда и инсульт, хирургические реваскуляризации и повторные госпитализации вследствие нестабильной стенокардии у 150 у больных ИБС с метаболическим синдромом (табл. 1. Группу сравнения составили 71 пациент с ИБС без метаболического синдрома. Критерии метаболического синдрома определяли согласно рекомендациям IDF, 2006 г.

Статистический анализ результатов исследования

Статистический анализ проводился с использованием пакета статистического программного обеспечения SPSS версии 29.0 (IBM). Нормальность распределения непрерывных переменных оценивалась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова с коррекцией Лиллиефорса и критерия Шапиро-Уилка. Результаты описательного анализа представлены в виде среднего значения \pm стандартное отклонение (SD), медианы (Me) и межквартильного интервала (25-й - 75-й процентиля). Для данных, соответствующих нормальному распределению, сравнение между группами проводилось с использованием t-критерия Стьюдента. Когда непрерывные переменные не следовали нормальному распределению даже после трансформации, для оценки использовался критерий Манна-Уитни. Для сравнения различий между тремя или более независимыми группами применялся критерий Краскела-Уоллиса. Для сравнения связанных выборок использовался критерий Уилкоксона. Категориальные переменные в различных группах сравнивались с использованием критерия хи-квадрат с коррекцией Йейтса или точного критерия Фишера, когда ожидаемое количество в ячейках было меньше пяти.

Для создания модели влияющей на 3-х летний риск МАСЕ у больных ИБС с кардиометаболическими нарушениями использован метод бинарной логистической регрессии, основанный на анализе связи между несколькими независимыми переменными и зависимой переменной (откликом) с использованием возможностей программного обеспечения SPSS версии 29.0.

Результаты

При сравнении пациентов с метаболическим синдромом и без, в I группе больных наиболее

Таблица 1. Сравнение клинических, биохимических показателей, маркеров визуализации и БСС у больных ИБС в зависимости от наличия Метаболического синдрома (MetS)

Table 1. Comparison of clinical and biochemical parameters, imaging markers, and hemostasis system indicators in patients with coronary artery disease (CAD) depending on the presence of Metabolic Syndrome (MetS)

Параметры	I гр. с MetS и СД с повышенной массой тела (n=150)	II гр. Без MetS (n=71)	P I-II
Пол, муж /жен, n (%)	81/69 (54/46%)	35/36 (49.3/50,7%)	НД
Средний возраст, лет	63,06±8,40	63,00±8,80	НД
ГБ, n (%)	135 (90,0%)	61 (85,9%)	НД
СД 2 типа, n (%)	39 (26,2%)	12 (16,9%)	НД
ИМ в анамнезе, n (%)	1 9 (18,0%)	11 (15,5%)	НД
ОНМК в анамнезе, n	4 (2,7%)	3 (4,2%)	НД
Реваскуляризация (ЧКВ и АКШ в анамнезе), n (%)	35 (23,33%)	22 (31,0%)	НД
ИМТ, кг/м ²	31,82±2,92***	24,3±1,96	<0,001
ОТ	103,73±8,56***	89,0±7,65	<0,001
Общий ХС, мг/дл	242,66±53,74	226,10±46,51	НД
ТГ, мг/дл [^]	198,0(13525–309,5)***	144,0 (104,0–221,0)	<0,01
ХС ЛПВП, мг/дл	48,57±13,25	50,92±13,65	НД
ХС ЛПОНП, мг/дл [^]	39,0 (26,26–57,75)***	29,0(20,5–44,0)	<0,01
ХС ЛПНП, мг/дл	141,76±46,3	135,24 ±43,73	НД
Лп(а), мг/дл [^]	14,0(6,0–55,0)	18,06 (9,0–67,25)	НД
Глюкоза, ммоль/л [^]	5,53 (5,0–6,47)	5,50 (5,0–5,9)	НД
Инсулин, мкед/мл [^]	21,59 (14,35–29,08)	14,20 (10,50–19,8)	<0,05
Индекс Нома	5,51 (3,87–7,67)***	3,47 (2,54–5,01)	<0,001
вчСРБ, мг/л [^]	2,41 (1,40–4,95) ***	1,28 (0,68–2,30)	<0,001
Эпикардиальный жир, мм	11,69±3,11***	9,96 ±2,79	<0,001
КИМ справа, мм	1,15 (1,0–1,20)	1,10 (0,9–1,2)	НД
% стеноза справа	35,00 (30,0–40,5)	36,00 (28,25–43,0)	НД
КИМ левая, мм	1,19 (1,10–1,30)	1,10 (0,97–1,2)	НД
% стеноз слева	35,00 (28,0–42,0)	40,00 (30,0–47,00)	НД
ТГ/ЛПВП	4,27 (2,94–7,90)***	2,89 (1,69–5,35)	<0,001
БСС, n (%)	80 (53,3%)*	27 (38,0%)	<0,05 (0,034)

Прим.: *, **, *** - P<0,05; P<0,01; P<0,001 между I и II группой. Результаты представлены в виде M±SD, ^-медиана (межквартильный интервал) и категориальные переменные в виде абсолютных значений и процента.

достоверными отличиями от II ($P < 0,001$) были повышенные: ИМТ, объём талии, индекс НОМА, вчСРБ, эпикардиальный жир. Достоверно, но в меньшей степени ($P < 0,01$) были выше липидные показатели: Триглицериды, ХС ЛПОНП. При этом индекс ТГ/ЛПВП был повышен в I группе более достоверно, чем Триглицериды. В I группе была выше трёхлетняя частота БСС 53,3% против 38,0% ($P < 0,05$). Табл. 1

Далее разделив пациентов на 2 группы (с БСС и без БСС) был проведен анализ, где в группе больных с БСС достоверно чаще встречался метаболический синдром, сахарный диабет и компоненты метаболического синдрома: ГБ, повышенный ИМТ, объём талии, уровни ТГ, ХС ЛПОНП, глюкозы, индекс инсулинорезистентности, вчСРБ, эпикардиальный жир и ТГ/ЛПВП и пониженный уровень ЛПВП. Не связанными с метаболическим синдромом маркерами риска были: возраст и липопротеин (а). Табл.2

Таблица 2. Сравнение исходных клинических, биохимических показателей и маркеров визуализации у больных ИБС в целом по группе и в зависимости от БСС (3 года)

Table 2. Comparison of baseline clinical and biochemical parameters and imaging markers in patients with coronary artery disease (CAD) in the overall group and depending on MACE (3-year follow-up)

Параметры	В целом (n=221)	I гр. без БСС (n=114)	II гр. с БСС (n=107)	P I-II
Пол, муж /жен, n (%)	104/117 (47,05%/52,95%)	54/60 (47,4/52,6%)	50/57 (46,7/53,3%)	НД
Средний возраст, лет	63,25±8,56	59,29±9,22	66,88±7,513***	< 0,001
ГБ, n (%)	196 (88,7%)	96 (84,2%)	100 (93,1%)*	<0,05
Метаболический синдром, n (%)	150 (67,9%)	70 (61,4%)	80 (74,8%)*	<0,05
СД 2 типа, n (%)	51 (23,1%)	18 (15,8%)	33 (31,1%)*	<0,05
ИМ в анамнезе, n (%)	38 (17,2%)	15 (13,2%)	23 (21,5%)*	нд
Реваскуляризация (ЧКВ и АКШ в анамнезе), n (%)	57 (25,8%)	18 (15,8%)	39(36,4%)***	<0,001
ОНМК в анамнезе, n	7 (3,16%)	1 (0,9%)	6 (5,6%)	НД
ИМТ, кг/м ²	29,4±3,76	28,46±3,43	30,41±3,92*	<0,05
ОТ	98,96±10,11	96,61±9,23	101,47±10,71*	<0,05
ОХС, мг/дл	237,34±51,67	237,73±50,49	236,93±52,92	НД
ТГ, мг/дл [^]	181,00 (121,0–281,0)	165,0 (112,25–257,75)	201,0 (138,50–356,00)**	<0,01
ХС ЛПВП, мг/дл	49,32±13,46	53,29±15,26	44,78±10,64***	<0,001
ХС ЛПОНП, мг/дл [^]	36,00 (24,0–55,0)	32,0 (22,25–47,0)	40,0 (28,0–63,00)**	<0,01
ХС ЛПНП, мг/дл	139,67±45,57	145,62±42,94	133,32±48,36	НД
Лп(а), мг/дл [^]	14,5 (6,0–57,12)	10,5 (5,0–45,25)	18,84(8,0–67,75)**	<0,01
Глюкоза, ммоль/л [^]	5,50 (5,0–6,30)	5,40 (5,0–6,00)	5,60 (5,6–6,60)*	<0,05
Инсулин, мкЕ/мл [^]	18,30 (12,00–26,5)	17,33 (11,83–25,98)	19,8 (12,7–27,10)	НД
Нома IR	4,72 (3,25–7,11)	4,24 (2,93– 6,93)	5,02 (3,51– 7,41)*	<0,05
вчСРБ, мг/л	1,94 (1,00–4,58)	1,50 (0,8–3,28)	2,5 (1,33–5,00) **	<0,01
Эпикардиальный жир	11,14±2,38	10,37±2,15	11,95±2,44 ***	<0,001
КИМ правая	1,10 (1,0–1,2)	1,10 (1,0–1,2)	1,10 (1,0–1,27)	НД
%стеноза справа	35,00 (30,0–42,0)	34,00 (26,00–42,0)	35,00 (30,0–45,0)*	НД
КИМ левая	1,10 (1,0–1,2)	1,10 (1,0–1,2)	1,19 (1,02–1,30)	НД
% стеноз слева	35,00 (30,0–44,0)	35,0 (26,00–45,0)	36,00 (30,0–45,0)	НД
ТГ/ЛПВП	3,82 (2,46 – 6,80)	3,46 (1,93–5,17)	4,69 (2,79–8,92)	<0,001
БСС (%)	107 (48,4%)	-	107 (100%)	-

Прим.: *, **, *** - $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$ между I и II группой.

Результаты представлены в виде $M \pm SD$, $^-()$.

Использование выше перечисленных переменных для риск-стратификации больных ИБС методом логистической регрессии было показано, что при при унивариатном анализе 6 переменных: ТЭЖ, возраст, Лп(а), ТГ/ЛПВП, объём талии и ТГ были статистически достоверно связаны с возникновением МАСЕ (табл. 3). Из них 2 – возраст и Лп(а) носили независимый характер, тогда как остальные 4 - ТЭЖ, ТГ/ЛПВП, объём талии и ТГ были связаны с метаболическим синдромом.

При построении модели множественной логистической регрессии (табл. 3) в ней сохранили значение только ТЭЖ и ТГ/ЛПВП, так как однонаправленные с ними ТГ и объём талии менее точно предсказывали риск БСС у больных ИБС с метаболическим синдромом (рис. 1).

Таблица 3. Логистический регрессионный анализ факторов, достоверно влияющих на 3-летний риск МАСЕ у больных ИБС с кардиометаболическими нарушениями.

Table 3. Logistic regression analysis of factors significantly influencing the 3-year risk of MACE in patients with coronary artery disease (CAD) and cardiometabolic disorders.

Значимые Переменные	Унивариатный				Мультивариатный			
	P	Exp (B) ОШ	95% ДИ		P	Exp (B) ОШ	95% ДИ	
			ниж	верх			ниж	верх
ТЭЖ	<0,001	1,197	1,086	1,318	,014	1,148	1,028	1,282
Возраст	<0,001	1,071	1,041	1,103	,004	1,050	1,016	1,016
Лп(а)	<0,005	1,012	1,003	1,021	,009	1,012	1,003	1,022
ТГ/ЛПВП	<0,01	1,045	1,007	1,077	,027	1,037	1,009	1,076
ОТ	<0,01	1,028	1,007	1,050				
ТГ	<0,05	1,001	1,000	1,002				

Оценка диагностической ценности построенной модели (рис. 1) показала, что значение AUC (площади под кривой) оказалось 0,734 (95% ДИ 0,662-0,805, $P < 0,0001$). Соответственно, её чувствительность составила 0,85 при специфичности 0,58.

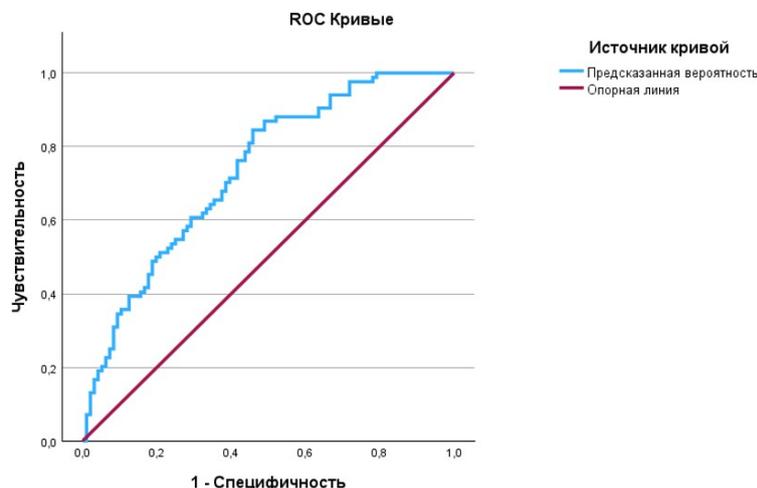


Рис. 1. Диагностическая ценность модели множественной логистической регрессии с использованием ТЭЖ, Возраста, Лп(а) и ТГ/ЛПВП для определения риска МАСЕ у больных ИБС с метаболическим синдромом.

Fig.1. Diagnostic value of the multiple logistic regression model using EAT, age, Lp(a), and TG/HDL-C ratio for assessing the risk of MACE in patients with coronary artery disease (CAD) and metabolic syndrome.

Так как определение ТЭЖ требует применения технически более сложных методов визуализации, для использования в практической деятельности мы определили пороговое значение индекса Юдена ТГ/ЛПВП - 5,1, выше которого увеличивается риск БСС (табл. 4) у больных ИБС с метаболическим синдромом.

Таблица 4. Сравнение исходных клинических, биохимических показателей и маркеров визуализации у больных ИБС в целом по группе и в зависимости от порогового значения индекса Юдена ТГ/ЛПВП.

Table 4. Comparison of baseline clinical and biochemical parameters and imaging markers in patients with coronary artery disease (CAD) in the overall group and depending on the threshold value of the Youden index for the TG/HDL-C ratio.

Параметры	В целом (n=221)	ТГ/ЛПВП		P I-II
		<5.1 (n = 140)	5.1 (n = 81)	
Пол, муж /жен, n (%)	104/117 (47,05%/52,95%)	56/84 (38,6%/61,4%)	50/31 (61,7%/38,3%)**	<0,01
Средний возраст, лет	63,25±8,56	62,92 ± 8,53	63,83 ±8,48	НД
ГБ, n (%)	196 (88,7%)	125 (89,3%)	72 (90%)	НД
Метаболический синдром, n (%)	150 (67,9%)	89(63,6%)	61 (75,3%)	НД
СД 2 типа, n (%)	51 (23,1%)	21 (15%)	30 (37%)***	<0,001
ИМ в анамнезе, n (%)	38 (17,2%)	20 (14,3%)	18 (22,2%)	НД
Реваскуляризация (ЧКВ и АКШ в анамнезе), n (%)	57 (25,8%)	31 (22,1%)	26 (32,5%)*	<0,05
ОНМК в анамнезе, n	7 (3,16%)	3 (2.1%)	4 (5%)	НД
ИМТ, кг/м ²	29,4±3,76	28,89 ± 3,92	30,29 ± 3,50*	<0,05
ОТ	98,96±10,11	97,28±10,53	101,88 ± 9,39	НД
ОХС, мг/дл	237,34±51,67	233,44 ± 45,14	244,07 ± 63,23	НД
ТГ, мг/дл [^]	181,00 (121,0–281,0)	136,50 (107,00-177,00)	368,00 (262,00-507,00)***	< 0,001
ХС ЛПВП, мг/дл	49,32±13,46	55,98 ± 14,54	37,83 ± 7,18***	< 0,001
ХС ЛПОНП, мг/дл [^]	36,00 (24,0–55,0)	27,00 (21,00- 35,00)	65,00 (48,00-99,00)***	< 0,001
ХС ЛПНП, мг/дл	139,67±45,57	141,50 (120,00-185,25)***	122,00 (58,00-158,00)	< 0,001
Лп(а), мг/дл [^]	14,5 (6,0–57,12)	15,00 (6,00- 56,41)	12,00 (6,00- 58,00)	НД
Глюкоза, ммоль/л [^]	5,50(5,0–6,30)	5,40 (5,00- 6,00)	5,70 (5,00- 7,90)**	<0,01
Инсулин, мкЕ/ml [^]	18,30 (12,00–26,5)	17,23 (11,71- 24,92)	21,60 (13,00-29,20)**	<0,05
Нопа IR	4,72 (3,25-7,11)	4,16 (2,9- 6,22)	5,89 (3,87- 8,40)***	< 0,001
вчСРБ, мг/л [^]	1,94 (1,00–4,58)	1,60 (0,80- 3,40)	2,41 (1,28- 5,00)**	< 0,01
Эпикардиальный жир (ТЭЖ)	11,14±2,38	10,76 ± 2,36	11,78 ± 2,27**	< 0,01
КИМ правая	1,10 (1,0-1,2)	1,10 (0,90- 1,20)	1,20 (1,10- 1,30)*	< 0,017
% стеноза справа	35,00 (30,0-42,0)	33,00 (21,00- 40,00)	35,00 (25,00-43,00)*	< 0,05
КИМ левая	1,10 (1,0-1,2)	1,10 (1,00- 1,20)	1,20 (1,10- 1,30)*	< 0,05
% стеноз слева	35,00 (30,0-44,0)	30,00 (20,00- 39,25)	33,00 (0,50- 45,00)	НД
ТГИ	9,09 (8,68 – 9,61)	8,83 (8,46–9,09)	9,84 (9,49–10,46)***	< 0,001
МАСЕ (%)	107 (48,4%)	56 (40%)	51(63%)***	< 0,001

Прим.: *, **, *** - P<0,05; P<0,01; P<0,001 между I и II группой. Результаты представлены в виде M±SD, ^-медиана (межквартильный интервал) и категориальные переменные в виде абсолютных значений и процента.

Как видно из таблицы 4 значение индекса ТГ/ЛПВП выше порогового уровня имели более трети обследованных больных ИБС, среди которых преобладали мужчины, у которых уровень

ХС ЛПВП обычно ниже, чем у женщин. Обе группы не отличались по возрасту, у них одинаково часто встречалась ГБ. Метаболический синдром встречался чаще в верхнем интервале индекса ТГ/ЛПВП, однако различие носило недостоверный характер, так как в нижний интервал попали некоторые пациенты с сахарным диабетом и нормальной массой тела и часть больных ИБС, у которых повышение уровня ТГ не было связано с метаболическим синдромом. У больных с высоким значением индекса в анамнезе были чаще хирургические реваскуляризации, что связано с атерогенной дислипидемией. У них были достоверно выше ТГ, ХС ЛПОНП, ХС ЛПНП, и выше ХС ЛПВП, уровень глюкозы. Показатели инсулинорезистентности и биомаркеры воспаления (вчСРБ) были выше у больных с повышенным индексом ТГ/ЛПВП. Из биомаркеров визуализации, как отмечалось выше наиболее точным являлся эпикардальный жир, вследствие атерогенной дислипидемии и инсулинорезистентности. Большие сердечно-сосудистые события у пациентов с индексом ТГ/ЛПВП 5,1 встречались в 1,5 раза чаще, что диктует необходимость одновременного снижения уровня ТГ и повышения ХС ЛПВП.

Как показали результаты исследований, выполненных в лаборатории ИБС и Атеросклероза РСНПМЦ Кардиологии комбинированное применение фенофибрата и статинов позволяет одновременно снизить концентрацию триглицеридов и биомаркеров воспаления, повысить уровень ХС ЛПВП и уменьшить остаточный риск больших сердечно-сосудистых событий у больных ИБС со смешанной дислипидемией [8]. Согласно Клиническим рекомендациям Евразийской ассоциации кардиологов «Пациентам с высоким и очень высоким сердечно-сосудистым риском, принимающих статины, и сохраняющимся повышенным уровнем ТГ в пределах рекомендовано добавить фенофибрат или препарат омега-3 ПНЖК в дозе до 2 г 2 раза/сут (Класс Па, уровень А) [9].

Обсуждение:

Копенгагенское исследование у мужчин показало, что триглицериды сами по себе являются еще одним сильным фактором риска, но оно также обнаружило, что стратификация уровней триглицеридов по уровням ХС ЛПВП привела к более точному выявлению повышенного риска ишемической болезни сердца [6].

В исследовании Hanak et al. [7] изучалось влияние соотношения триглицеридов/холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) 3,8, основанного на рекомендациях Adult Treatment Panel III для нормальных триглицеридов натощак (<150 мг/дл) и холестерина ЛПВП (>40 мг/дл) для определения атерогенного фенотипа липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) В (мелкий плотный ЛПНП). Анализ фенотипа ЛПНП проводился с помощью ядерно-магнитной резонансной спектроскопии. Соотношение триглицеридов/холестерина ЛПВП 3,8 достаточно точно отделило распределение проатерогенного фенотипа В мелких плотных частиц ЛПНП (больше 3,8) от нормального фенотипа А.

Как показали результаты исследований, выполненных в лаборатории ИБС и Атеросклероза РСНПМЦ Кардиологии комбинированное применение фенофибрата и статинов позволяет одновременно снизить концентрацию триглицеридов и биомаркеров воспаления, повысить уровень ХС ЛПВП и уменьшить остаточный риск больших сердечно-сосудистых событий у больных ИБС со смешанной дислипидемией [8]. Согласно Клиническим рекомендациям Евразийской ассоциации кардиологов «Пациентам с высоким и очень высоким сердечно-сосудистым риском, принимающих статины, и сохраняющимся повышенным уровнем ТГ в пределах рекомендовано добавить фенофибрат или препарат омега-3 ПНЖК в дозе до 2 г 2 раза/сут (Класс Па, уровень А) [9].

Заключение

При выборе тактики лечения у больных Ишемической болезнью сердца необходима оценка индекса Триглицериды/Холестерин липопротеидов высокой плотности (ТГ/ЛПВП). В случае индекса ТГ/ЛПВП 5,1 необходима комбинированная терапия статинами с фенофибратом, так как остаточный риск осложнений у этой категории пациентов выше в 1,5 раза

Вклад авторов

Концептуализация, А.К.; методология, А.Ш.; программное обеспечение, Р.А.; валидация, Р.А. и А.Ш.; формальный анализ, А.К.; исследование, Р.А.; ресурсы, Р.А.; кураторство данных, А.Ш.; написание оригинального текста, А.К.; написание и редактирование, А.Ш.; визуализация, Р.А.; администрирование проекта, А.Ш. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization, A.K.; methodology, A.Sh.; software, R.A.; validation, R.A. and A.Sh.; formal analysis, A.K.; investigation, R.A.; resources, R.A.; data curation, A.Sh.; writing—original draft preparation, A.K.; writing—review and editing, A.Sh.; visualization, R.A.; project administration, A.Sh. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского гранта Министерства Инновационного развития (AL-8223092044).

Funding source

The study was supported by a research grant from the Ministry of Innovative Development of Uzbekistan (State Registration No. AL-8223092044).

Соответствие принципам этики

Исследование было выполнено в соответствии со всеми стандартами, установленными Хельсинкской декларацией и стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice). Было получено одобрение локального этического комитета при РСНПМЦК МЗ РУз. Все участники были проинформированы и дали добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Ethics approval

The study was carried out in accordance with all standards established by the Declaration of Helsinki and the standards of Good Clinical Practice. Approval was obtained from the local ethics committee at the RSSPMCC of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Информированное согласие на публикацию

Письменное информированное согласие на участие и публикацию было получено от всех пациентов, принимавших участие в исследовании. Пациенты были проинформированы о целях, методах, возможных рисках и преимуществах исследования, а также о публикации полученных данных в обезличенном виде.

Consent for publication

Written informed consent for participation and publication was obtained from all patients involved in the study. The patients were informed about the objectives, methods, potential risks and benefits of the study, as well as the publication of the obtained data in anonymized form.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные и проанализированные в ходе данного исследования, доступны по обоснованному запросу от соответствующего автора. Из-за ограничений, связанных с медицинской конфиденциальностью и этическими нормами, данные не могут быть размещены в открытом доступе.

Data Availability Statement

The data used and analyzed during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request. Due to restrictions related to medical confidentiality and ethical standards, the data cannot be made publicly available.

Благодарности

Авторы выражают благодарность административному и техническому персоналу Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра кардиологии за содействие в организации исследования, а также всем участникам, принявшим участие в сборе и обработке данных.

Acknowledgments

The authors express their gratitude to the administrative and technical staff of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology for their assistance in organizing the study, as well as to all participants involved in data collection and processing.

Конфликт интересов

Конфликта интересов нет.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

АКШ	Аортокоронарное шунтирование
БСС	Большие сердечно сосудистые события
вчСРБ	высоко чувствительный С- реактивный белок
ГБ	гипертоническая болезнь
ИБС	ишемическая болезнь сердца
ИМ	инфаркт миокарда
ИМТ	индекс массы тела
ТЭЖ	толщина эпикардального жира
КИМ	комплекс интима медиа
Лп (а)	липопротеин (а)
МетС	метаболический синдром
ОНМК	острое нарушение мозгового кровообращения
ОТ	окружность талии
ОХС	общий холестерин
СД	сахарный диабет
ТГ	триглицериды
ТГИ	триглицерид глюкозный индекс
ЧКВ	Чрез кожное вмешательство
ХС-ЛПВП	холестерин липопротеидов высокой плотности
ХС-ЛПНП	холестерин липопротеидов низкой плотности
ХС-ЛПОНП	холестерин липопротеидов очень низкой плотности
МАСЕ	major adverse cardiovascular events

Литература

- [1] Nordestgaard BG. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology. *Circ Res.* 2016;118(4):547–563. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.115.306249>.
- [2] Ginsberg HN, Packard CJ, Chapman MJ, Borén J, Aguilar-Salinas CA, Averna M, Ference BA, Gaudet D, Hegele RA, Kersten S, et al. Triglyceride-rich lipoproteins and their remnants: metabolic insights, role in atherosclerotic cardiovascular disease, and emerging therapeutic strategies—a consensus statement from the European Atherosclerosis Society. *Eur Heart J.* 2021;42(47):4791–4806. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab551>.
- [3] Nahmias A, Stahel P, Xiao C, Lewis GF. Glycemia and atherosclerotic cardiovascular disease: exploring the gap between risk marker and risk factor. *Front Cardiovasc Med.* 2020;7:100. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00100>.
- [4] Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow JL, Buring JE. Fasting triglycerides, high density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation.* 1997;96(8):2520–2525. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.8.2520>.
- [5] Yuge H, Okada H, Hamaguchi M, et al. Triglycerides/HDL cholesterol ratio and type 2 diabetes incidence: Panasonic Cohort Study 10. *Cardiovasc Diabetol.* 2023;22:308. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-02046-5>.
- [6] Jeppesen J, Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. Triglycerides concentration and ischemic heart disease: an eight-year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Circulation.* 1998;97(11):1029–1036. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.97.11.1029>.

- [7] Hanak V, Munoz J, Teague J, Stanley A, Bittner V. Accuracy of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio for prediction of the low-density lipoprotein phenotype. *Am J Cardiol.* 2004;94(2):219–222. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2004.03.032>.
- [8] Eshpulatov AS. Assessment of the association between the type of dyslipidemia and genes of the lipid transport system with coronary atherosclerosis in patients with unstable angina [PhD dissertation]. Tashkent; 2023. (Specialty: 14.00.06 – Cardiology). In Russian: Эшпулатов Азизбек Сағдуллаевич. «Ностабил стенокардияси бор беморларда коронар атеросклерозни дислипидемия тури ва липидтранпорти системани генлари билан боғлиқлигини баҳолаш», 14.00.06-Кардиология (тиббийёт фанлари), фалсафа доктори (PhD) диссертацияси, Тошкент, 2023.
- [9] Kukharchuk VV, Ezhov MV, Sergienko IV, Murataliev TM, Myrzakhmetova GSh, Sudzhaeva OA, Shek AB, Azizov VA. Clinical guidelines of the Eurasian Association of Cardiologists (EAC) / National Society for the Study of Atherosclerosis (NSSA) on the diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis (2020). *Eurasian Cardiol J.* 2020;(2):6–29. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2020-2-6-29>. In Russian: Кухарчук В.В., М. В. Ежов, И. В. Сергиенко, Т. М. Мураталиев, Г.Ш. Мырзахметова, О.А. Суджаева, А.Б. Шек, В.А. Азизов. Клинические рекомендации Евразийской ассоциации кардиологов (ЕАК)/ Национального общества по изучению атеросклероза (НОА) по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза (2020). *Евразийский кардиологический журнал.* 2020;(2):6-29, <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2020-2-6-29>.

[10]

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.