

22. Wang W.W., Liu X.L., Ruan Y., Wang L., Bao T.H. Depression was associated with apolipoprotein E ε4 allele polymorphism: a meta-analysis. *Iran. J. Basic Med. Sci.*, 2019; 22 (2): 112–117. doi: 10.22038/ijbms.2018.30825.7436
23. Зуева И.Б., Улитина А.С., Гораб Д.Н., Москаленко М.В., Дубина М.В. Полиморфизм гена *APOE* у пациентов с метаболическим синдромом и когнитивными расстройствами. *Артериальная гипертензия*, 2012; 18(5): 4221–428. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2012-18-5-421-428>

DOI 10.52727/2078-256X-2023-19-3-274-277

Взаимосвязь атерогенного индекса плазмы и содержания холестерина, не связанного с липопротеидами высокой плотности, с основными клинико-лабораторными показателями у пациентов с артериальной гипертензией

Т.В. Гома, А.А. Цыренова

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России,
г. Иркутск, Россия

Введение. Артериальная гипертензия (АГ) является одним из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и оказывает существенное влияние на смертность населения. По данным наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2, заболеваемость АГ составляет более 40 % и имеет неуклонную тенденцию к росту [1]. Повышенное артериальное давление (АД), как и дислипидемия, являются важными и, что очень существенно, модифицируемыми факторами риска сердечно-сосудистых катастроф. Наличие одного состояния может способствовать развитию другого, либо они могут проявлять синергизм, повышая риск возникновения сердечно-сосудистых осложнений [2].

Традиционно атерогенными считаются гипер- и дислипидемии со снижением уровня холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), увеличением содержания триглицеридов и ХС липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), последнему показателю уделяется наибольшее внимание. Устанавливаются целевые уровни ХС ЛПНП в зависимости от группы сердечно-сосудистого риска и определяется эффективность проводимой гиполипидемической терапии [3]. Однако данная оценка несовершенна. В качестве медиаторов и маркеров для определения риска и прогноза ССЗ рассматриваются дополнительные параметры, такие как ХС, не связанный с ЛПВП (ХС нелПВП), липопротеид (а), аполипопротеид В и другие. В 2001 г. предложен показатель – атерогенный индекс плазмы (АИП), отражающий степень нарушения жирового обмена и риск развития атеросклероза [4].

АИП определяется как десятичный логарифм молярного отношения уровня ТГ к уровню ХС ЛПВП (АИП = \lg ТГ/ХС ЛПВП). АИП связан с низким размером частиц ХС ЛПНП

и, как предполагается, является заменителем небольших плотных частиц ХС ЛПНП [5–7]. Иными словами, он имеет преимущества перед такими биомаркерами, как альфа-амилоид сыроворотки и матриксные металлопротеиназы [8].

В исследовании, включавшем более миллиона участников, выявлены взаимосвязи между соотношением уровня ТГ к содержанию ХС ЛПНП (показатель, родственный с АИП) и ХС нелПВП, показателя, который вместо уровня общего ХС учитывается в качестве маркера жирового обмена в шкале SCORE 2 (Systematic Coronary Risk Evaluation) [9].

Выявлены взаимосвязи между АИП и размером частиц ХС ЛПНП и показателем сердечно-сосудистого риска [4], высоким артериальным давлением, симптомным атеросклерозом сонных артерий, риском сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности, ишемической болезнью сердца (в том числе инфарктом миокарда) [8–10], сахарным диабетом [11], ожирением [12] и снижением почечной функции [13]. Кроме того, в ряде исследований показано, что АИП может быть предиктором смертности и тяжелого течения коронавирусной инфекции [14, 15] и колоректальных новообразований у пациентов без сердечно-сосудистой патологии [16]. Однако в исследовании, проведенном в рамках общероссийского эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ с участием более полутора тысяч жителей Красноярского края, повышение АИП ассоциировалось с распространностью АГ, инсультов и инфарктов миокарда, не выявлено ассоциации между АИП и ишемической болезнью сердца и снижением функции почек. Определение данного индекса рекомендуется пациентам в качестве дополнительного расчетного параметра оценки атерогенеза у пациен-

тов, особенно в случае исходного нормального уровня ХС ЛПНП [17].

Цель: оценка АИП, содержания ХС нелПВП и их взаимосвязи с основными клинико-лабораторными показателями у пациентов с АГ.

Материал и методы. Обследовано 45 пациентов с АГ, из них 25 женщин (55,5 %) и 20 мужчин (44,5 %), возраст 67,0 [61,0; 73,0] года (медиана [нижняя квартиль; верхняя квартиль]), длительность течения заболевания 10,0 [10,0; 20,0] года. АГ 1-й стадии диагностирована у 8 пациентов (17,8 %), 2-й стадии – у 10 (22,2 %), 3-й – у 27 (60,0 %). Сахарный диабет выявлен у 15 (33,3 %) обследуемых, 12 (80 %) из которых получали инсулинотерапию. Ишемическая болезнь сердца выявлена у 22 (48,8 %) пациентов, стабильная стенокардия – у 18 (40,0 %). Инсульт и транзиторные нарушения мозгового кровообращения в анамнезе были у 7 (15,6 %), инфаркт – у 10 (22,2 %), хроническая сердечная недостаточность – у 25 (55,6 %), из них 1-й стадии – 5, 2А стадии – 17, 2Б – 3 человек), доброкачественные новообразования различной локализации – у 5 (11,1 %) пациентов. Группы мужчин и женщин не отличались между собой по возрасту, длительности и стадии заболевания, частоте выявления сердечно-сосудистой и коморбидной патологии. Все пациенты на момент обследования получали гипотензивную терапию. Из них 6 человек (13,3 %) получали монотерапию, 10 (22,2 %) – двухкомпонентную, 20 (44,5 %) – трехкомпонентную, 7 (15,6 %) – четырехкомпонентную, 2 (4,4 %) – пятикомпонентную комбинированную гипотензивную терапию.

Используя данные роста и веса, всем рассчитывался индекс массы тела (ИМТ). Длительность течения и стадия АГ оценивались с помощью данных медицинской документации и анамнестически. У всех пациентов исследована липидограмма (содержание общего ХС, ХС ЛПНП и ХС ЛПВП, триглицеридов сыворотки крови, индекс атерогенности), уровень фибриногена, креатинина крови, рассчитывалась скорость клубочковой фильтрации (СКФ) по формуле CKD-EPI.

ХС нелПВП рассчитан как общий ХС минус ХС ЛПВП. АИП определялся как десятичный логарифм молярного отношения уровня ТГ к уровню ХС ЛПВП (АИП = $\lg \frac{\text{ТГ}}{\text{ХС ЛПВП}}$). В зависимости от величины АИП выделено три группы: группу низкого риска составили пациенты с АИП менее 0,10, среднего риска – от 0,10 до 0,24, высокого риска – АИП более 0,24 [18].

Полученные данные представлены в виде медианы и интерквартильного интервала [Q25;

Q75] в соответствии с их непараметрическим распределением, оцениваемым с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для сравнения количественных величин в независимых группах применялся непараметрический критерий Манна – Уитни (U-критерий) и метод Краскела – Уоллиса, медианный тест. Корреляционные связи оценены с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты. В зависимости от значения АИП 1-ю группу составили 30 (66,7 %) пациентов с АГ, 2-ю группу – 9 (20,0 %), 3-ю группу – 6 (13,3 %). Пациенты трех групп не отличались по возрасту, стажу и стадии заболевания, ИМТ, частоте выявляемости ишемической болезни сердца, стабильной стенокардии и хронической сердечной недостаточности. Однако частота выявления сахарного диабета у пациентов высокого риска АИП была выше, чем в других группах ($p = 0,02$), и составила более 80 %. Среди пациентов третьей группы в анамнезе не было пациентов с инфарктами и инсультами, однако различия между группами статистически не значимы. Характеристика исследуемой группы в зависимости от величины АИП представлена в табл. 1.

При анализе показателей липидограммы в зависимости от величины АИП выявлено, что в группе высокого риска наблюдалось повышение уровня триглицеридов и индекса атерогенности ($p = 0,0001$ и $p = 0,01$ соответственно). Показатели общего ХС, ХС ЛПНП, ХС ЛПВП и ХС нелПВП в группах были одинаковыми (табл. 2).

Выявлены положительные корреляционные связи между АИП и содержанием ХС нелПВП ($r = 0,30$, $p = 0,04$), триглицеридов ($r = 0,82$, $p < 0,001$), индексом атерогенности ($r = 0,55$, $p = 0,001$), и отрицательная с уровнем ХС ЛПВП ($r = -0,40$, $p = 0,01$).

Медиана уровня креатинина составила 56,0 мкмоль/л, фибриногена – 3,5 г/л, СКФ – 62,0 мл/мин. Статистически достоверных различий между группами пациентов по АИП и корреляционных связей между данными параметрами не выявлено.

Заключение. Таким образом, в группе пациентов с АГ и высоким риском по АИП преобладают пациенты с сахарным диабетом, повышенным уровнем триглицеридов и индексом атерогенности. АИП достоверно коррелировал с уровнем триглицеридов, обнаружена корреляционная связь средней силы данного показателя с индексом атерогенности, слабая положительная с содержанием ХС нелПВП и отрицательная с концентрацией ХС ЛПВП.

Таблица 1

Характеристика группы пациентов с АГ в зависимости от значения АИП

Признак	1-я группа (n = 30)	2-я группа (n = 9)	3-я группа (n = 6)
Возраст, лет	69,5 [63,0; 74,0]	67,0 [64,0; 73,0]	57,5 [53,0; 58,0]
Стаж АГ, лет	10,0 [5,0; 20,0]	12,5 [10,0; 20,0]	10,0 [10,0; 20,0]
Стадия АГ	1-я ст. – 5 (16,7 %) 2-я ст. – 6 (20,0 %) 3-я ст. – 19 (63,3 %)	1-я ст. – 2 (22,2 %) 2-я ст. – 1 (11,1 %) 3-я ст. – 6 (66,7 %)	1-я ст. – 1 (16,7 %) 2-я ст. – 3 (50,0 %) 3-я ст. – 2 (33,3 %)
ИМТ, кг/м ²	28,2 [24,0; 31,2]	28,3 [26,8; 30,3]	29,9 [29,3; 31,1]
Сахарный диабет	7 (23,3 %)	3 (33,3 %)	5 (83,3 %)*
Ишемическая болезнь сердца	16 (53,3 %)	4 (44,4 %)	2 (33,2 %)
Стенокардия напряжения	13 (43,3 %)	3 (33,3 %)	2 (33,3 %)
Инсульт в анамнезе	10 (33,3 %)	5 (55,6 %)	0
Инфаркт в анамнезе	8 (26,7 %)	2 (22,2 %)	0
Хроническая сердечная недостаточность	Всего – 18 (60,0 %): 1-я ст. – 2 (11,1 %) 2А ст. – 14 (78,8 %) 2Б ст. – 2 (11,1 %)	Всего – 5 (55,6 %): 1-я ст. – 2 (40,0 %) 2А ст. – 2 (40,0 %) 2Б ст. – 1 (20,0 %)	Всего – 2 (33,3 %): 1-я ст. – 1 (50,0 %) 2А ст. – 1 (50,0 %)

Примечание. Непрерывные данные представлены в виде медианы и межквартильного диапазона. Категориальные данные представлены в виде числа и столбца в процентах от общего количества, * – различия статистически значимы.

Таблица 2

Характеристика показателей липидограммы у пациентов с артериальной гипертензией в зависимости от риска по АИП

Параметр	1-я группа (n = 30)	2-я группа (n = 9)	3-я группа (n = 6)
Содержание общего ХС, ммоль/л	4,7 [3,7; 5,5]	5,3 [4,5; 5,6]	5,0 [3,8; 5,1]
Содержание ХС ЛПНП, ммоль/л	2,3 [1,7; 3,5]	3,0 [3,0; 3,3]	2,9 [1,9; 3,0]
Содержание ХС ЛПВП, ммоль/л	1,3 [1,4; 1,9]	1,4 [1,1; 1,6]	1,0 [1,0; 2,1]
Содержание триглицеридов, ммоль/л	1,4 [0,9; 1,6]	1,9 [1,5; 2,4]	3,7 [1,9; 5,2]*
Индекс атерогенности	1,9 [1,4; 2,8]	2,6 [2,6; 2,9]	4,15 [3,4; 4,2]*
Содержание ХС нелПВП, ммоль/л	2,7 [1,9; 4,0]	3,8 [3,3; 4,0]	3,0 [2,9; 3,9]

Примечание. Непрерывные данные представлены в виде медианы и межквартильного диапазона. Категориальные данные представлены в виде числа и столбца в процентах от общего количества. * – различия статистически значимы.

Литература

- Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Распространенность артериальной гипертонии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2). *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 2019; 15 (4): 450–466. doi: 10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466
- Сабиров И.С., Муркабилов И.Т., Фомин В.В., Юсупов Ф.А. Цели и возможности комбинированной гиполипидемической терапии цереброваскулярных заболеваний, ассоциированных с дислипидемией. *Consilium Medicum*, 2020; 22 (9): 46–51. doi: 10.26442/20751753.2020.9.200459
- Бойцов С.А., Погосова Н.В., Аншелес А.А. и др. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации. *Рос. кардиол. журн.*, 2023; 28 (5): 5452. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5452
- Dobiasova M., Frohlich J. The plasma parameter log (TG/HDLC) as an atherogenic index: correlation with lipoprotein particle size and esterification rate in apo B-lipoprotein-depleted plasma (FER(HDL)). *Clin. Biochem.*, 2001; 34 (7): 583–588
- Wang L., Chen F., Xiaoqi C. et al. Atherogenic Index of Plasma Is an Independent Risk Factor for Coronary Artery Disease and a Higher SYNTAX Score. *Angiology*, 2021; 72 (2): 181–186. doi: 10.1177/000319720949804
- Huang H., Yu X., Li L. et al. Atherogenic index of plasma is related to coronary atherosclerotic disease in elderly individuals: a crosssectional study. *Lipids Health Dis.*, 2021; 20 (1): 68. doi: 10.1186/s12944-021-01496-8.
- Won K.B., Han D., Lee J.H. et al. Atherogenic index of plasma and coronary artery calcification progression beyond traditional risk factors according to baseline coronary artery calcium score. *Sci. Rep.*, 2020; 10 (1): 21324. doi: 10.1038/s41598-020-78350-x

8. Ulloque-Badaracco J.R., Hernandez-Bustamante E.A., Alarcon-Braga E.A. et al. Atherogenic index of plasma and coronary artery disease: A systematic review. *Open. Med. (Wars)*, 2022 Dec. 6; 17 (1): 1915–1926. doi: 10.1515/med-2022-0590
9. Quispe R., Manalac R.J., Faridi K.F. et al. Relationship of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio to the remainder of the lipid profile: The Very Large Database of Lipids-4 (VLDL-4) study. *Atherosclerosis*, 2015; 242 (1): 243–50. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2015.06.057
10. Wu J., Zhou Q., Wei Z. et al. Atherogenic Index of Plasma and Coronary Artery Disease in the Adult Population: A Meta-Analysis [published correction appears in *Front Cardiovasc. Med.*, 2023 Mar 08; 10: 1153914]. *Front Cardiovasc. Med.*, 2021; 8: 817441. doi: 10.3389/fcvm.2021.817441
11. Onat A., Can G., Kaya H., Hergenç G. «Atherogenic index of plasma» (log10 triglyceride/high-density lipoprotein-cholesterol) predicts high blood pressure, diabetes, and vascular events. *J. Clin. Lipidol.*, 2010; 4 (2): 89–98. doi: 10.1016/j.jacl.2010.02.005
12. Zhang J.S., Yeh W.C., Tsai Y.W., Chen J.Y. The Relationship between Atherogenic Index of Plasma and Obesity among Adults in Taiwan. *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, 2022; 19 (22): 14864. doi: 10.3390/ijerph192214864
13. Huang F., Wang L., Zhang Q. et al. Elevated atherogenic index and higher triglyceride increase risk of kidney function decline: a 7-year cohort study in Chinese adults. *Ren. Fail.*, 2021; 43 (1): 32–39. doi: 10.1080/0886022X.2020.1853569
14. Yıldırım T.Ö., Kaya Ş. The atherogenic index of plasma as a predictor of mortality in patients with COVID-19. *Heart Lung.*, 2021; 50 (2): 329–333. doi: 10.1016/j.hrtlng.2021.01.016
15. Карацева А.А., Евдокимова Н.Е., Стрюкова Е.В. и др. Ассоциации изменений параметров липидного обмена и тяжести перенесенной инфекции COVID-19 у жителей г. Новосибирска. *Рос. кардиол. журн.*, 2022; 27 (9): 4979. doi: 10.15829/1560-4071-2022-4979
16. Han M., Wang H., Yang S. et al. Triglyceride glucose index and Atherogenic index of plasma for predicting colorectal neoplasms in patients without cardiovascular diseases. *Front Oncol.*, 2022; 12: 1031259. doi: 10.3389/fonc.2022.1031259
17. Гринштейн Ю.И., Шабалин В.В., Руф Р.Р. и др. Атерогенный индекс плазмы как дополнительный маркер неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2022; 21 (5): 3176. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3176
18. Dobiášová M. AIP-aterogenní index plazmy jako významný prediktor kardiovaskulárního rizika: od výzkumu do praxe [AIP--atherogenic index of plasma as a significant predictor of cardiovascular risk: from research to practice]. *Vnitr. Lek.*, 2006; 52 (1): 64–71.

DOI 10.52727/2078-256X-2023-19-3-277-279

Оценка риска госпитальной летальности у пациентов с острым коронарным синдромом в сочетании с инфекцией SARS-CoV-2

О.И. Гущина^{1, 2}, Н.Г. Ложкина^{1, 2}

¹ Городская клиническая больница № 1, г. Новосибирск, Россия

² ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины», г. Новосибирск, Россия

Введение. Влияние пандемии COVID-19 в ее прямых и отдаленных прогнозах до настоящего момента является одной из значимых повесток в медицинском сообществе. Несмотря на формирование значительной иммунной прослойки населения, по-прежнему регистрируются как новые случаи, так и не исключена вероятность появления новых штаммов с различной эпидемиологической значимостью. В работе представлены клинико-анамнестические характеристики пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС), произошедшим на фоне острой инфекции SARS-CoV-2, а также особенности клинического течения ОКС на госпитальном этапе, госпитальные исходы. Приведена математическая регрессионная модель рисков неблагоприятного госпитального исхода.

Цель: изучить особенности клинического течения и госпитальные исходы у пациентов с

ОКС в сочетании с инфекцией SARS-CoV-2, разработать математическую модель риска госпитального летального исхода у пациентов с ОКС в сочетании с новой коронавирусной инфекцией методом нелинейной регрессионной модели логистического типа.

Материал и методы. Всего в исследование включено 225 пациентов, поступавших в ГБУЗ НСО ГКБ № 1 с диагнозом ОКС, у которых была верифицирована инфекция SARS-CoV-2 не более чем за 28 дней до или в течение 14 дней после наступления острого коронарного события: 135 мужчин и 93 женщины. Средний возраст больных составил $67,9 \pm 11,8$ года (среднее арифметическое \pm стандартное отклонение). Всем пациентам проводилась оценка общих лабораторных показателей, гемостазиограмма, эхокардиография (ЭХО-КГ), коронарография. Пациенты были разделены на две