



Новое назначение известного теста на вч-тропонин I для диагностики сердечно-сосудистого риска

Стратификация риска является важным аспектом эффективного контроля сердечно-сосудистых заболеваний. Рассмотрению возможности применения высокочувствительного сердечного тропонина I как надежного биомаркера не только в диагностике острого инфаркта миокарда, но и в прогнозировании сердечно-сосудистых исходов был посвящен симпозиум, организованный при поддержке компании «Эбботт». Симпозиум под председательством Наны Вачиковны ПОГОСОВОЙ, д.м.н., профессора, заместителя генерального директора по научно-аналитической работе и профилактической кардиологии Национального медицинского исследовательского центра кардиологии, состоялся 8 сентября 2021 г. в рамках Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше – 2021».



Профессор, д.м.н.
Г.П. Арутюнов

Как отметил Григорий Павлович АРУТЮНОВ, член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.А. Пирогова, долгое время повышение уровня тропонина ошибочно считали вторичным только по отношению к повреждению и некрозу миоцитов. Сегодня определен ряд неишемических причин повышения уровня тропонина, обусловленного недостаточностью кровообра-

Роль и значение вч-тропонина I в общей популяции. Миф или реальность?

щения, гипотензией, критическими заболеваниями, включая сепсис, рабдомиолизом, неконтролируемой гипертензией, неотложными неврологическими состояниями, тромбоэмболией легочной артерии, гипотиреозом, интоксикацией препаратами, перикардитом, трансплантатами¹.

В диагностической значимости тропонина T и тропонина I при остром коронарном синдроме (ОКС) существенных различий нет. К особенностям следует отнести однофазное высвобождение тропонина I по сравнению с двухфазным высвобождением тропонина T, а также разный период циркуляции в крови – для тропонина I – 5–7 дней, для тропонина T – 14 дней. Однако значительный разброс времени возвращения концентрации тропонина T в крови к норме, зависимость от почечной функции, массивного повреждения скелетных мышц снижают его диагностическую ценность².

В масштабном американском наблюдательном исследовании ARIC (The Atherosclerosis Risk in Communities Study) участвовали 14 162 пациента³. У 20% пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) отсутствовали традиционные факторы риска, у 40% зафиксирован лишь один фактор риска. За 15 лет наблюдения коронарная болезнь сердца (КБС) развилась у 653 больных, ишемический инсульт – у 389. Сердечно-сосудистая смерть зафиксирована в 1983 случаях.

У 85% участников исходно определяли уровень высокочувствительного (вч) тропонина I в крови. Низкий исходный (нижняя квинтиль) и высокий исходный уровни вч-тропонина I (верхняя квинтиль) сравнили с частотой сердечно-сосудистых событий (ССС). Результаты показали, что у пациентов с уровнем тропонина I, соответствовавшего верхней квинтили, по срав-

¹ Roger V.L., Killian J.M., Weston S.A. et al. Redefinition of myocardial infarction: prospective evaluation in the community // Circulation. 2006. Vol. 114. № 8. P. 790–797.

² Klinkenberg L.J.J., Wildi K., van der Linden N. et al. Diurnal rhythm of cardiac troponin: consequences for the diagnosis of acute myocardial infarction // Clin. Chem. 2016. Vol. 62. № 12. P. 1602–1611.

³ Jia X., Sun W., Hoogeveen R.C. et al. Response by Jia et al to Letter Regarding Article, 'High-Sensitivity Troponin I and Incident Coronary Events, Stroke, Heart Failure Hospitalization, and Mortality in the ARIC Study' // Circulation. 2019. Vol. 140. № 20. P. e772–e773.

Сателлитный симпозиум компании «Эбботт»

нению с больными с уровнем, соответствовавшим нижней квинтили, риск развития КБС возрастал в 2,2 раза (относительный риск (ОР) 2,20, 95%-ный доверительный интервал (ДИ) 1,64–2,95), ишемического инсульта – в 2,99 раза (ОР 2,99; 95% ДИ 2,01–4,46). Таким образом, было установлено прогностическое значение определения уровня тропонина I в популяции.

В исследовании с участием 1173 пациентов из датской популяционной когорты оценивали взаимосвязь уровня тропонина I и уровня коронарного кальция⁴. Показано, что риск обнаружения коронарного кальция у пациентов в 4-й квинтили с высоким уровнем тропонина I по сравнению с пациентами в 1-й квинтили с низким уровнем тропонина I возрастал на 56% (ОР 1,56; 95% ДИ 1,06–2,26), а по шкале Агатсона – на 82%.

В то же время тропонин может рассматриваться не только как важный диагностический биомаркер, но и как один из критериев оценки эффективности антигипертензивной терапии. В исследовании TEAMSTA Protect I Trial контроль уровня артериального давления влиял на снижение уровня тропонина I⁵.

Динамика изменения уровня тропонина имеет прогностическое значение и в общей популяции, и у больных хроническими заболеваниями, например сахарным диабетом (СД) 2-го типа. В наблюдательном исследовании с участием 276 больных СД 2-го типа

в 21% случаев исходно был повышен уровень тропонина I⁶. Период наблюдения составил четыре года. Исходно повышенный уровень тропонина I характеризовался высокой прогностической ценностью и предопределял риск ССС. Между тем нормальный уровень тропонина I имел отрицательную прогностическую ценность (92,2%) в отношении ССС.

Авторы другого исследования пришли к выводу, что повышение уровня тропонина I служит независимым маркером наличия КБС у больных СД 2-го типа и иными факторами риска⁷.

Согласно данным исследования ARIC, повышенный уровень тропонина характерен для коморбидных состояний (КБС, хроническая сердечная недостаточность, хроническая болезнь почек, хроническая обструктивная болезнь легких, артериальная гипертензия, деменция и др.) у больных СД 2-го типа. Это указывает на универсальную потенциальную возможность повышенного уровня тропонина I и тропонина T выявлять «нездоровье» и его степень⁸. В период пандемии коронавирусной инфекции актуальность определения уровня тропонина как диагностического биомаркера подтверждена данными международного регистра АКТИВ (Анализ динамики Коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2). Согласно регистру, у полиморбидных пациен-

тов с COVID-19 уровень тропонина выше нормы и коррелирует с повышенным риском летального исхода. В исследовании Y. Sandoval и соавт. (2020) также продемонстрирована прямая зависимость между концентрацией сердечного тропонина и смертностью при COVID-19⁹.

T.C. Aw и соавт.¹⁰ в исследовании с участием здоровых лиц показали связь между уровнем тропонина и массой левого желудочка, его глобальной продольной деформацией, определенной методом магнитно-резонансной томографии. Кроме того, была установлена корреляция между снижением скорости клубочковой фильтрации и изменением уровня тропонина I.

Профессор Г.П. Арутюнов напомнил участникам симпозиума о так называемом феномене «остаточного риска» развития сердечно-сосудистых осложнений. В ряде проспективных исследований у лиц, достигших целевого уровня холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП), остаточный риск неблагоприятных ССС достигал $\geq 5,5\%$ в течение пяти лет¹¹. Сказанное означает, что индивидуальная стратификация риска требует дополнительных исследований.

В исследовании WOSCOPS участвовали 6595 мужчин в возрасте 45–65 лет с умеренной гиперхолестеринемией и без инфаркта в анамнезе¹². У 3318 участников до рандомизации в группу правастатина

⁴ Olson F, Engborg J, Grønhoj M.H. et al. Association between high-sensitive troponin I and coronary artery calcification in a Danish general population // *Atherosclerosis*. 2016. Vol. 245. P. 88–93.

⁵ Jagodzinski A., Neumann J.T., Ojeda F. et al. Cardiovascular biomarkers in hypertensive patients with medical treatment-results from the randomized TEAMSTA protect I trial // *Clin. Chem*. 2017. Vol. 63. № 12. P. 1877–1885.

⁶ Yiu K.-H., Lau K.-K., Zhao C.-T. et al. Predictive value of high-sensitivity troponin-I for future adverse cardiovascular outcome in stable patients with type 2 diabetes mellitus // *Cardiovasc. Diabetol*. 2014. Vol. 13. ID 63.

⁷ Segre C.A.W., Hueb W., Garcia R.M.R. et al. Troponin in diabetic patients with and without chronic coronary artery disease // *BMC Cardiovasc. Disord*. 2015. Vol. 15. ID 72.

⁸ Tang O., Daya N., Matsushita K. et al. Performance of high-sensitivity cardiac troponin assays to reflect comorbidity burden and improve mortality risk stratification in older adults with diabetes // *Diabetes Care*. 2020. Vol. 43. № 6. P. 1200–1208.

⁹ Sandoval Y., Januzzi J.L.Jr., Jaffe A.S. Cardiac troponin for assessment of myocardial injury in COVID-19: JACC review topic of the week // *J. Am. Coll. Cardiol*. 2020. Vol. 76. № 10. P. 1244–1258.

¹⁰ Aw T.-C., Huang W.-T., Le T.-T. et al. High-sensitivity cardiac troponins in cardio-healthy subjects: a cardiovascular magnetic resonance imaging study // *Sci. Rep*. 2018. Vol. 8. № 15409.

¹¹ Shepherd J., Cobbe S.M., Ford I. et al. Prevention of coronary heart disease with pravastatin in men with hypercholesterolemia. West of Scotland Coronary Prevention Study Group // *N. Engl. J. Med*. 1995. Vol. 333. № 20. P. 1301–1307.

¹² Ford I., Shah A.S.V., Zhang R. et al. High-sensitivity cardiac troponin, statin therapy, and risk of coronary heart disease // *J. Am. Coll. Cardiol*. 2016. Vol. 68. № 25. P. 2719–2728.



или плацебо и через год выполняли анализ крови. Кровь замораживали и затем с помощью высокочувствительного теста ARCHITECT STAT проводили анализ крови на тропонин I. Предел обнаружения теста составил 1,2 нг/л. У 3311 (98,9%) пациентов значения тропонина I превысили предел обнаружения, у 48 (1,5%) – 99-й перцентиль (34 нг/л). В исследовании было установлено, что смерть от всех причин и сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) также связана с исходной концентрацией тропонина I. Пациенты в самой высокой квинтиле (> 5,2 нг/л) имели самый высокий риск нефатального инфаркта миокарда или смерти от ИБС через пять и 15 лет. Если концентрация тропонина на фоне терапии снижалась более чем на четверть, отмечалось пятикратное уменьшение риска коронарных событий. Наилучшие показатели были достигнуты в группе статинотерапии (по сравнению с группой плацебо). На основании полученных результатов исследователи пришли к заключению, что определение уровня вч-тропонина I может применяться с целью скрининга и диагностики, для стратификации риска (тропонин $\geq 5,2$ нг/л – высокий риск, $\leq 5,2$ нг/л – низкий риск), выбора

терапии и мониторингования течения заболевания.

В исследовании HUNT (Nord-Trøndelag Health) сравнивали прогностическую ценность динамики уровня С-реактивного белка (СРБ) и вч-тропонина I¹³. Комбинированная конечная точка включала госпитализации по поводу острого инфаркта миокарда, сердечной недостаточности и смерти от ССЗ. Период наблюдения составил 13,9 года. Согласно полученным данным, повышение концентрации тропонина I (> 10 нг/л для женщин и > 12 нг/л для мужчин) более значимо увеличивало риск развития ССС (ОР 3,61; 95% ДИ 2,89–4,51) по сравнению с концентрацией СРБ > 3 мг/л для мужчин и женщин (ОР 1,71; 95% ДИ 1,40–2,10). Добавление тропонина I к Фремингемской шкале обеспечило повышение точности прогнозирования ССЗ на 35%.

Одной из целей исследования BiomarCaRE в рамках проекта «Биомаркеры для оценки сердечно-сосудистых рисков в Европе» стало определение прогностической ценности уровня вч-тропонина I в отношении сердечно-сосудистых исходов¹⁴. Согласно результатам, у пациентов с уровнем тропонина I в верхней квинтиле распределения риск сер-

дечно-сосудистой смертности увеличивался на 160% по сравнению с теми, кто имел уровень тропонина в нижней квинтиле. Добавление высокочувствительного теста на тропонин I к переменным шкалы SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) для прогнозирования смерти от ССЗ приводило к увеличению С-индекса на 0,007, что нашло отражение в 107 сохранных годах на 1000 обследованных.

D. Farmakis и соавт. предложили один из алгоритмов для уточнения сердечно-сосудистого риска¹⁵. Если по шкале SCORE риск меньше, чем 1%, врач может спокойно отпускать пациента. Выявление среднего риска по SCORE (от > 1% до < 5%) дает основание для определения уровня вч-тропонина, от которого зависит дальнейшая тактика ведения пациента.

Таким образом, в настоящее время имеется возможность проводить высокочувствительный анализ тропонина I с целью не только диагностики острого коронарного синдрома, но также повышения эффективности прогнозирования сердечно-сосудистых событий у здоровых людей с факторами риска и дальнейшей оптимизации лечения.



Д.м.н. А.В. Концевая

Тест на вч-тропонин I и прогнозирование сердечно-сосудистых событий: международный опыт и результаты первого российского исследования

Заместитель директора по научной и аналитической работе Национального медицинского исследовательского центра терапии и профилактической медицины, д.м.н. Анна Васильевна КОНЦЕВАЯ сфокусировала свое выступление на результатах первого российского исследования по оценке ряда биомаркеров в прогнозировании риска

сердечно-сосудистых исходов у мужчин и женщин трудоспособного возраста.

Задачи исследования включали:

- ✓ анализ распределения уровней вч-тропонина I у мужчин и женщин 25–64 лет на репрезентативной выборке одного региона РФ;
- ✓ изучение ассоциации вч-тропонина I с другими сердечно-со-

¹³ Sigurdardottir F.D., Lyngbakken M.N., Holmen O.L. et al. Relative prognostic value of cardiac troponin I and C-reactive protein in the general population (from the Nord-Trøndelag Health [HUNT] study) // Am. J. Cardiol. 2018. Vol. 121. № 8. P. 949–955.

¹⁴ Blankenberg S., Salomaa V., Makarova N. et al. Troponin I and cardiovascular risk prediction in the general population: the BiomarCaRE consortium // Eur. Heart J. 2016. Vol. 37. № 30. P. 2428–2437.

¹⁵ Farmakis D., Mueller C., Apple F.S. et al. High-sensitivity cardiac troponin assays for cardiovascular risk stratification in the general population // Eur. Heart J. 2020. Vol. 41. № 41. P. 4050–4056.

Сателлитный симпозиум компании «Эбботт»

судистыми биомаркерами, традиционными факторами риска, хроническими неинфекционными заболеваниями;

- ✓ оценку методом «случай – контроль» прогностического значения вч-тропонина I по сравнению с другими сердечно-сосудистыми биомаркерами и показателями SCORE;
- ✓ многофакторный анализ результатов измерения вч-тропонина I с целью возможного использования в прогнозировании риска возникновения ССЗ и его осложнений.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе оценивали уровни ряда определяемых в крови биомаркеров, включая вч-тропонин I, в популяционной выборке одного из регионов – участников исследования ЭССЕ-РФ (эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах РФ). На втором этапе выполнялось исследование методом «случай – контроль» с сердечно-сосудистыми конечными точками по данным проспективной части исследования ЭССЕ-РФ.

На первом этапе материалом служила выборка из населения Вологодского региона в возрасте 25–64 лет ($n = 1591$). Уровень вч-тропонина I измеряли с ноября по декабрь 2020 г. в образцах сыворотки крови с помощью высокочувствительного теста на тропонин ARCHITECT STAT (Abbott). Сопоставление результатов в европейской когорте и выборке Вологодской области показало, что распределение тропонина I в выборке российского региона резко сдвинуто влево¹⁶. Отмечалась положительная связь уровня вч-тропонина I с возрастом как у мужчин, так и у женщин. При этом зависимость уровня сердечного тропонина I от возраста у мужчин и женщин статистически различалась ($p < 0,0001$). У мужчин молодого возраста уровень тропонина I выше, чем у женщин. Однако с возрастом

у женщин он увеличивается быстрее. Полученные модели демонстрируют, что лишь к 70 годам различие в уровне тропонина I у мужчин и женщин исчезает. Помимо возраста и пола наблюдались положительные ассоциации с ожирением, избыточной массой тела, повышением артериального давления на фоне применения антигипертензивных препаратов, ХС ЛПНП, BNP (brain natriuretic peptide, мозговой натрийуретический пептид).

Анализ ассоциаций со шкалой SCORE проводили в категориях риска SCORE и группах риска по уровню тропонина I, полученных в европейской когорте, без ИБС, инфаркта миокарда и инсульта в анамнезе ($n = 1120$). Точность определения риска по SCORE была недостаточной. Так, из 117 мужчин, отнесенных к категории низкого риска по SCORE, восемь человек имели умеренный и высокий риск по уровню тропонина I. Из 361 женщины, отнесенной к категории низкого риска по SCORE, 11 имели умеренный и высокий риск по уровню тропонина I. Аналогичная тенденция наблюдалась в группах мужчин и женщин из категории умеренного и высокого риска по SCORE. Очевидно, что SCORE недостаточно точно классифицирует лиц с высоким и умеренным уровнями тропонина I. В рамках исследования изучали значимость сердечного тропонина I в оценке ССЗ. В качестве конечных точек (КТ) анализировали жесткую конечную точку, включающую смерть от ССЗ и несмертельный инфаркт миокарда (18 случаев – 13 мужчин и пять женщин), и комбинированную КТ – смерть от ССЗ, новые случаи инфаркта миокарда, ишемический инсульт, ИБС и реваскуляризацию (55 случаев (30 мужчин и 25 женщин)).

Анализ ассоциаций вч-тропонина I и SCORE показал разницу в стратификации рисков по этим двум показателям. У женщин из категории

высокого риска развития комбинированных ССС по уровню риска вч-тропонина I КТ не наблюдалось. У мужчин умеренного и высокого риска доля КТ возрастала с увеличением риска по вч-тропонину I. Кривые выживаемости, соответствовавшие 4-му и 5-му квантилям, значительно отличались от первых трех, что свидетельствовало о высоком риске ССС в обследованных группах ($p < 0,001$). Был проведен анализ выживаемости для пациентов с низким риском по сравнению с пациентами с умеренным и высоким риском. Полученные кривые достоверно расходились ($p = 0,006$). Для оценки связи между уровнем сердечного тропонина I и КТ анализировали модели пропорциональных рисков Кокса. Показано, что сам по себе тропонин I значимо ассоциируется с жесткими и комбинированными КТ. Очевидно, что определение уровня сердечного тропонина I может играть важную роль в оценке сердечно-сосудистого риска.

На основании результатов первой части исследования были сделаны следующие выводы:

- впервые получены характеристики вч-тропонина I в выборке трудоспособного населения российского региона, которые показали выраженные возраст-половые особенности распределения данного биомаркера, позволяющие предполагать, что более высокие уровни вч-тропонина I в мужской когорте молодого возраста могут быть следствием начальных поражений миокарда, которое в свою очередь может стать одной из причин высокой смертности в этой группе российского населения;
- показаны независимые ассоциации между уровнями вч-тропонина I, изучаемыми факторами риска и ССС;
- добавление теста на определение уровня вч-тропонина I может повысить точность определения сер-

¹⁶ Шальмова С.А., Дранкина О.М., Концевая А.В. и др. Пилотный проект по изучению тропонина I в предварительной выборке одного из регионов-участников исследования ЭССЕ-РФ: распределение в популяции и ассоциации с факторами риска // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20. № 4. С. 32–41.



дечно-сосудистого риска по шкале SCORE у лиц трудоспособного возраста (мужчин), ведь точность определения риска по SCORE в рассматриваемой популяции недостаточна и часть выборки должна быть реклассифицирована;

- нежелательные ССЗ (КТ) в обследованной популяционной выборке возникают при более низких уровнях тропонина I.

На втором этапе проводилось исследование методом «случай – контроль» с сердечно-сосудистыми конечными точками по данным проспективной части исследования ЭССЕ-РФ. Из большой когорты были отобраны 100 случаев (пациенты с нефатальным острым инфарктом миокарда и сердечно-сосудистой смертью). Эти пациенты составили основные группы. Был протестирован широкий пул биомаркеров, как экспериментальных (вч-тропонин I, лептин, интерлейкин 6, эндотелин 1, адипонектин,

PCSK-9, галектин 3, оксид азота), так и рутинных (СРБ, креатинин, общий холестерин, ЛПНП, липопротеины высокой плотности).

Был проведен ряд анализов. Пошаговый регрессионный анализ ассоциаций биомаркеров с показателями сердечно-сосудистой смертности продемонстрировал, что из всего перечня биомаркеров в мужской популяции со смертностью достоверно ассоциируются повышенные уровни тропонина I и СРБ, в женской – только тропонина I. Именно вч-тропонин I показал достоверную положительную связь у мужчин и женщин с сердечно-сосудистой смертностью, в меньшей степени – галектин 3. Многомерный регрессионный анализ Кокса ассоциаций 11 основных биомаркеров с сердечно-сосудистой смертностью с поправкой на пол и возраст подтвердил, что уровни тропонина I и СРБ связаны с риском сердечно-сосудистой смерти. Дан-

ные многомерного анализа Кокса ассоциаций основных биомаркеров с нефатальным острым инфарктом миокарда продемонстрировали, что с его развитием достоверно связаны уровни тропонина I и оксида азота. Полученные результаты исследования «случай – контроль» свидетельствуют, что смерть от ССЗ в значительной мере ассоциируется с повышенными уровнями вч-тропонина I и СРБ. Аналогичная картина наблюдалась в отношении оксида азота. Результаты однозначно подтвердили, что повышенные уровни тропонина I и оксида азота связаны с более высоким уровнем нефатального острого инфаркта миокарда. По словам А.В. Концевой, чтобы предоставить рекомендации по общенациональной базовой стратификации пациентов, полученные данные должны быть проверены в независимой расширенной когорте.



Профессор, д.м.н.
Ю.А. Карнов

Вч-тропонин I во вторичной профилактике: что мы знаем об этом

задач по предупреждению преждевременной смерти.

Как предсказать риск событий у пациента с ИБС?

Традиционно проводится оценка тяжести стенокардии, диабета, многососудистого коронарного поражения, поражения периферических артерий, хронической болезни почек и т.д. Степень риска можно оценивать с использованием шкалы REACH, в соответствии с европейскими клиническими рекомендациями по хроническому коронарному синдрому (ESC-2019), российскими рекомендациями по стабильной ИБС (РКО-2020), американскими рекомендациями по управлению холестерином (АНА/АСС-2018) или российскими рекомендациями по диагностике и коррекции нарушений липидного обмена (НОА-2020). Одним из значимых способов повышения точности прогнозирования сер-

дечно-сосудистого риска у пациентов с ССЗ является определение вч-тропонина I. Измерение его уровня позволяет не только поставить или исключить диагноз ОКС, но и оценить риск или прогноз у пациентов после инфаркта миокарда, со стабильной ИБС, атеросклерозом коронарных сосудов, атеротромбозом. Не случайно в руководстве Европейского общества кардиологов (ESC-2020) сказано, что помимо диагностической роли вч-тропонина рекомендуется измерять его уровень серийно для оценки прогноза.

В настоящее время ряд международных исследований демонстрируют связь повышенного уровня тропонина I с развитием неблагоприятных ССЗ у больных ССЗ. В семилетнем когортном исследовании изучали роль повышенного уровня тропонина I как предиктора развития летальных исходов у 525 пациентов в стабильной фазе после перенесенного ОКС¹⁷. После

По данным, представленным Юрием Александровичем КАРПОВЫМ, д.м.н., профессором, руководителем отдела ангиологии Национального медицинского исследовательского центра кардиологии, в России в структуре смертности около 47% приходится на долю ССЗ, из которых половину составляет ИБС. Не случайно вторичная профилактика ИБС остается одной из главных стратегических

¹⁷ De Castro L.T., de Souza Santos I., Goulart A.C. et al. Elevated high-sensitivity troponin I in the stabilized phase after an acute coronary syndrome predicts all-cause and cardiovascular mortality in a highly admixed population: a 7-year cohort // Arq. Bras. Cardiol. 2019. Vol. 112. № 3. P. 230–237.

Сателлитный симпозиум компании «Эбботт»

медианного наблюдения в течение 51 месяца у пациентов с наивысшим тертилем вч-тропонина I был определен более высокий риск смерти от всех причин после коррекции на возраст, пол, факторы сердечно-сосудистого риска, использование лекарственных средств (ОР 3,84; 95% ДИ 1,92–8,12). Следовательно, вч-тропонин I сыграл важную роль в стратификации риска у пациентов в постгоспитальном периоде ОКС. На основании полученных данных было сделано заключение, что повышенные уровни тропонина I, измеренные в фазе стабилизации ОКС, служат независимыми предикторами смерти от всех причин и ССЗ в смешанной популяции.

Профессор Ю.А. Карпов отметил, что в американских рекомендациях (АНА/АСС-2018) выделены две группы пациентов с ССЗ, связанными с атеросклерозом, которым показано разное лечение¹⁸. Это пациенты группы очень высокого риска, имеющие по крайней мере два крупных сосудистых события или одно крупное сосудистое событие плюс несколько факторов высокого риска. Остальные пациенты с ССЗ относятся к группе низкого риска. В связи с этим особый интерес представляют результаты исследования PEGASUS, в котором проводили стратификацию сердечно-сосудистого риска по рекомендациям АНА/АСС и уровню вч-тропонина I. В исследование были включены 8635 пациентов спустя 1–3 года после перенесенного ОКС. Использование теста на определение уровня вч-тропонина I в дополнение к стратификации риска, согласно рекомендациям АНА/АСС, позволило установить индекс реклассификации сердечно-сосудистого риска – 0,15 (95% ДИ 0,10–0,21). В целом использование теста на вч-тропонин I

способствовало изменению степени риска у 1031 из 8635 пациентов или у одного из 11 пациентов с очень высоким риском и одного из четырех пациентов с низким риском.

В исследовании Y.-K. Wong и соавт. (2019) определяли возможности вч-тропонина I и BNP в качестве предикторов риска ССС у пациентов с ИБС в сочетании с диабетом или без него¹⁹. Как показали результаты, повышенный уровень тропонина I и BNP являются независимыми предикторами развития основных сердечно-сосудистых осложнений у 2275 пациентов с ИБС независимо от наличия СД. У пациентов с ИБС без СД комбинация вч-тропонина I и BNP имеет наибольшую прогностическую ценность по сравнению с обычными факторами риска.

В международное рандомизированное плацебоконтролируемое исследование TRA 2P-TIMI 50 были включены 26 449 стабильных пациентов с атеротромбозом²⁰. У 15 833 пациентов с предшествующим инфарктом миокарда, ишемическим инсультом или заболеванием периферических артерий определяли уровни вч-тропонина I и BNP для оценки госпитализации по поводу сердечной недостаточности. Согласно полученным данным, уровни вч-тропонина I и BNP значительно коррелировали с риском госпитализации по поводу сердечной недостаточности.

В другом исследовании анализировали связь между уровнем вч-тропонина I, ангиографической тяжестью и прогрессированием ИБС²¹. В исследование были включены 3087 пациентов без признаков острого инфаркта миокарда, которым была выполнена коронарная ангиография. Срок наблюдения в среднем составил четыре года. Согласно результатам

исследования, высокие уровни вч-тропонина I связаны с более тяжелым течением ИБС и ее ускоренным прогрессированием по данным коронарной ангиографии. Таким образом, у пациентов с ИБС уровень вч-тропонина I может определяться в целях стратификации риска и прогнозирования будущих ССС.

Профессор Ю.А. Карпов констатировал, что сегодня тропонин I не только позволяет диагностировать острый инфаркт миокарда, но и выполняет функцию вероятного чувствительного маркера для оценки состояния миокарда у пациентов после инфаркта миокарда. У пациентов с атеротромбозом повышенный уровень вч-тропонина I указывает на более тяжелое поражение коронарных артерий, прогрессирование атеросклеротического процесса и высокий риск развития ССС в дополнение к другим методам стратификации риска.

Заключение

Последовавшая за выступлениями экспертов дискуссия показала большую заинтересованность участников симпозиума в обсуждаемых вопросах. Подводя итог, профессор Н.В. Погосова отметила, что представленные данные международных исследований и российского пилотного исследования демонстрируют связь повышенного уровня тропонина I с развитием неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и целесообразность дополнения традиционных шкал риска тестом на вч-тропонин I для повышения точности прогнозирования сердечно-сосудистых исходов. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении. ☺

¹⁸ Grundy S.M., Stone N.J., Balley A.L. et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines // *Circulation*. 2019. Vol. 139. № 25. P. e1082–e1143.

¹⁹ Wong Y.-K., Cheung C.Y.Y., Tang C.S. et al. High-sensitivity troponin I and B-type natriuretic peptide biomarkers for prediction of cardiovascular events in patients with coronary artery disease with and without diabetes mellitus // *Cardiovasc. Diabetol.* 2019. Vol. 18. № 1. P. 171.

²⁰ Berg D.D., Freedman B.L., Bonaca M.P. et al. Cardiovascular biomarkers and heart failure risk in stable patients with atherothrombotic disease: a nested biomarker study from TRA 2 P-TIMI 50 // *J. Am. Heart Assoc.* 2021. Vol. 10. № 9. P. e018673.

²¹ Tahhan A.S., Sandesara P., Hayek S.S. et al. High-sensitivity troponin I levels and coronary artery disease severity, progression, and long-term outcomes // *J. Am. Heart Assoc.* 2018. Vol. 7. № 5. P. e007914.