

Ярославская Е. И.

Филиал ФГБНУ «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» «Тюменский кардиологический научный центр», г. Тюмень

ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА НА ДОКЛИНИЧЕСКОЙ СТАДИИ

Более половины инфарктов миокарда случается у людей, считавших себя до этого здоровыми. Для более эффективной борьбы с сердечно-сосудистой смертностью нужен простой и надежный способ выявления коронарного атеросклероза на доклинической стадии. Обзор содержит как наиболее популярные, уже зарекомендовавшие себя, так и новые способы определения сердечно-сосудистого риска, а также ограничения к их применению.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая смертность, шкалы расчета сердечно-сосудистого риска, инфаркт миокарда.

В России, как и в других развитых странах мира, первое место среди причин смертности занимают сердечно-сосудистые заболевания, и Западно-Сибирский регион не является исключением [2, 27, 29]. В странах с относительно низким уровнем жизни рост сердечно-сосудистых заболеваний связан с традиционными факторами риска, в благополучных в материальном отношении странах – с ростом продолжительности жизни, ведущим к старению населения [2], а также с увеличением влияния других факторов риска, таких как диабет и ожирение [18].

Бытует мнение, что уровень сердечно-сосудистой патологии является маркером социальной стабильности общества, и события в России на рубеже XX-XI веков это доказали. Начиная с 1985 года, отечественные показатели сердечно-сосудистой смертности значительно колеблются, и колебания эти чётко связаны с социально-экономическими факторами: распадом Советского Союза, реформами 90-х годов, дефолтом 1998 года [7]. Уровень сердечно-сосудистой смертности в экономически развитых странах Европы сегодня составляет 30-50% от российского [9]. От сердечно-сосудистых заболеваний ежедневно умирает более 3000 россиян, из них 53% по причине ишемической болезни сердца (ИБС) [9]. В расчёте на 100 тысяч населения это составляет более 200 человек (причем 88 из них – лица трудоспособного возраста); для сравнения – в таких странах Европы как Италия, Германия в год от ИБС умирает 90 человек [9]. Долгосрочная государственная программа развития здравоохранения России нацелена на снижение сердечно-сосудистой смертности. Некоторые регионы Российской Федерации находятся в относительно благополучном состоянии, например, в Тюменской области смертность от сердечно-сосудистых заболеваний уже в 2013 году составляла 599,1 на 100 тысяч населения при среднероссийском показателе 698,1 на 100 тысяч [5, 6, 15]. Однако в целом ситуация по стране нуждается в разработке новых мер для дальнейшего снижения сердечно-сосудистой смертности.

Осуществить это можно двумя способами – с помощью первичной и вторичной профилактики. Первичная

направлена на снижение уровней факторов риска в популяции, вторичная – на предупреждение прогрессирования и развития осложнений заболевания. Важной частью вторичной профилактики является своевременное выявление и лечение заболевания. Успех вторичной профилактики ИБС напрямую связан с улучшением ранней диагностики коронарного атеросклероза. «Золотым стандартом» в диагностике ИБС до сих пор является выявление гемодинамически значимых стенозов при коронарной ангиографии (КАГ). Однако известно, что большинство инфарктов миокарда случается вследствие разрыва бляшек, компрометировавших просвет коронарной артерии до развития инфаркта лишь незначительно [19], то есть в период, когда КАГ еще не демонстрирует коронарной обструкции, а будущий пациент считает себя совершенно здоровым. Поэтому важной задачей сегодня является выявление атеросклероза на ранних стадиях.

Говоря о ранней диагностике атеросклероза, необходимо дать понятие сердечно-сосудистого риска. Это вероятность развития того или иного неблагоприятного события со стороны сердечно-сосудистой системы, включая смерть от сердечно-сосудистого заболевания или его осложнения, в течение определённого периода времени [20]. Доказано, что наличие гемодинамически незначимых атеросклеротических изменений артерий даже в отсутствие клинических проявлений является независимым предиктором повышенного сердечно-сосудистого риска: в его отсутствие ежегодный риск коронарных событий составляет менее 1%, тогда как наличие незначимых атеросклеротических изменений увеличивает эту цифру до 1-3%. Это подтверждает важность ранней диагностики атеросклероза в рутинной врачебной практике [31].

Факторы риска – индивидуальные особенности, способствующие развитию сердечно-сосудистых заболеваний. На сегодня их описано более двухсот. Это клинические (повышенное артериальное давление, диабет, ожирение, метаболический синдром и другие), лабораторные (показатели липидного профиля, С-реактивный белок, например) и социальные факторы (сидячий образ жизни, курение, стресс и так далее).

Yaroslavskaya E. I.

CARDIOVASCULAR RISK ASSESSMENT IN ASYMPTOMATIC PATIENTS

Most myocardial infarctions happened in people who considered themselves healthy before that. To more effectively cardiovascular mortality reduction, a simple and reliable method of coronary atherosclerosis detection in asymptomatic patients is needed. The review contains both the most popular proven and new scales of cardiovascular risk assessment, as well as limitations to their use.

Keywords: cardiovascular mortality, scales for cardiovascular risk assessment, myocardial infarction.

Если говорить о бессимптомной популяции, долгое время 10-летний риск инфаркта миокарда и смерти от ИБС определяли при помощи так называемой Фрамингемской шкалы, включающей такие традиционные факторы риска как пол, возраст, систолическое артериальное давление, уровень общего холестерина и холестерина липопротеидов высокой плотности, курение (табл. 1). Модель была разработана по результатам более чем тридцатилетнего проспективного наблюдения 5209 мужчин и женщин. Его результаты дают представление о среднестатистической популяции американцев, однако пригодность этих данных для предсказания риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у жителей других континентов спорна. Например, в Великобритании применение Фрамингемской шкалы завышало абсолютный риск коронарной смерти на 47% [16]. Чтобы нивелировать влияние таких различий, исследование должно быть многоцентровым, тогда по его результатам можно вычислить риски как для всей популяции, так и для её составляющих.

Как уже говорилось, значительная часть сосудистых катастроф происходит на фоне, казалось бы, полного здоровья. По Фрамингемской шкале, в основе применения которой лежит определение традиционных факторов риска, такие пациенты до инфаркта могут быть отнесены к низкому или промежуточному риску [23]. Таким образом, если прогнозирование заболевания будет базироваться только на определении традиционных факторов риска, большинство пациентов, которых в недалеком будущем ждет инфаркт, останутся не выявленными и, следовательно, им не будет предложено адекватное превентивное лечение. Смерть большинства жертв инфаркта миокарда можно было бы предотвратить, имея мы способ выявить заболевание на стадии необструктивного коронарного атеросклероза. Это именно тот период, когда лечебные мероприятия наиболее эффективны и могут предотвратить как прогрессирование, так и развитие осложнений болезни [28].

Пригодность традиционных факторов риска для выявления атеросклероза на доклинической стадии очень спорная. Исследование INTERHEART с использованием данных 52 стран показало, что большинство традиционных факторов риска, хоть и выявляются у пациентов с инфарктом миокарда, для прогнозирования его бесполезны [33]. Необструктивный коронарный атеросклероз может быть диагностирован

с помощью высокотехнологичных инструментальных методов – от КАГ и внутрисосудистого ультразвука до магнитно-резонансной томографии, однако стоимость этих исследований и возможность осложнений делает их применение в качестве скрининговых нецелесообразным.

Сейчас в странах Европы широко применяется алгоритм определения сердечно-сосудистого риска SCORE: расчет 10-летнего риска всех фатальных событий атеросклеротического генеза у практически здоровых людей без задокументированных сердечно-сосудистых заболеваний основывается на данных о возрасте, поле, курение, уровне общего холестерина и систолического артериального давления. Предлагается использовать этот алгоритм у мужчин с 40 лет, у женщин с 50 лет. Существует 2 вида шкалы SCORE для стран Европы: с низким и высоким риском развития фатальных сердечно-сосудистых событий (Россия относится к последним). Ранее считалось, что для широкого применения в отечественной медицинской практике оптимально использовать именно шкалу SCORE [7]. Однако исследование MONICA было показано, что применение её для стран с высоким уровнем риска занижает риск фатальных сердечно-сосудистых событий в странах бывшего Советского Союза, а в Чехии и Польше, напротив, может его завышать [32]. Проспективное популяционное исследование EPIC-Norfolk показало, что применение алгоритма SCORE у пациентов старше 65 лет ведёт к завышению степени их риска, причём эффект этот более выражен у лиц 65-75 лет, нежели в популяции 75 лет и старше [21]. При 10-летнем наблюдении более 15 тысяч мужчин и женщин 40-65 лет без симптомов сердечно-сосудистых заболеваний и диабета было выявлено, что алгоритм SCORE завышает риск сердечно-сосудистой смертности и в этой категории [17]. Принимая во внимание эти результаты, следует критично подходить к использованию шкалы SCORE для оценки сердечно-сосудистого риска в указанных группах.

Обоснованным является разделение риска фатальных сердечно-сосудистых событий и общего риска (то есть развития фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий). Например, общий риск, определённый по шкале SCORE у мужчин, в три раза превышает риск у них фатальных сердечно-сосудистых событий [7]. Таким образом, расчёт только риска сердечно-сосудистой смерти без определения общего риска может снизить мотивацию молодых пациентов

к борьбе с факторами риска. Помочь мотивировать молодого пациента к модификации образа жизни может расчёт как общего, так и возрастного риска по системе SCORE или автоматическое определение последнего с помощью системы HeartScore [26]: побуждающим к действию может являться тот факт, что у молодого пациента с несколькими факторами риска возрастной риск может соответствовать, скажем, риску 60-летнего здорового пациента. Но принимать решение о лечении на основе возрастного риска не рекомендуется [7].

Для оценки 10-летнего риска фатальных и нефатальных сердечно-сосудистых событий у пациентов 40-75 лет Американское общество кардиологов и Американская Ассоциация Сердца (ACC/АНА) рекомендуют использовать калькулятор Pooled Cohort Equation [25] (табл. 1). Риск рассчитывают на основании возраста, пола, расовой принадлежности, курения, общего холестерина, холестерина липопротеидов высокой плотности, систолического артериального давления, лечения гипертонии, сахарного диабета. При этом в руководстве оговаривается, что риск может быть завышен, поэтому результаты калькуляции нуждаются в «тщательной проверке перед использованием» [13].

Таблица 1

Сравнение различных способов оценки сердечно-сосудистого риска

Шкала оценки риска	Оцениваемые компоненты риска	Что прогнозирует шкала
Фрамингемская шкала	Возраст, пол, общий холестерин, холестерин липопротеидов высокой плотности, курение, систолическое артериальное давление	10-летний риск инфаркта миокарда или коронарной смерти
Алгоритм SCORE	Возраст, пол, курение, общий холестерин, систолическое артериальное давление	10-летний риск всех фатальных событий атеросклеротического генеза
Калькулятор Pooled Cohort Equation, рекомендованный в 2013 г. ACC/АНА	Возраст, пол, раса, курение, общий холестерин, холестерин липопротеидов высокой плотности, систолическое артериальное давление, лечение артериальной гипертонии, сахарный диабет	10-летний риск коронарной смерти, инфаркта миокарда, инсульта
Калькулятор «Миллион сердец»	Все факторы, которые учитывает калькулятор ACC/АНА плюс воздействие статинов, антигипертензивных препаратов, аспирина, отказа от курения	Воздействие видов лечения или мер профилактики сердечно-сосудистых заболеваний атеросклеротического генеза на 10-летний риск сердечно-сосудистой смертности

С 2016 года начал использоваться новый калькулятор «Миллион сердец», позволяющий оценить воздействие видов лечения или мер профилактики сердечно-сосудистых заболеваний атеросклеротического генеза на 10-летний риск сердечно-сосудистой смерт-

ности [12]. Однако калькулятор этот еще не прошел достаточно крупных клинических испытаний (табл. 1).

К сожалению, приходится признать, что применение калькуляторов риска может вести и к ятрогенным последствиям. Допустим, специалист, консультирующий пожилого впечатлительного пациента, не учитывает завышение риска в этой возрастной категории. В итоге пациент получает «в красках» информацию о своих ближайших перспективах, и вряд ли в этом случае даже скрупулёзное выполнение рекомендаций по коррекции факторов риска сможет нивелировать вред от пагубного воздействия слов врача на психику пациента. И обратная ситуация: у молодого пациента с несколькими факторами риска врач определяет низкий риск сердечно-сосудистой смерти, при этом общий риск он, не вдаваясь в описанные ограничения использования шкал, не рассчитывает. Соответственно, пациент никаких рекомендаций по коррекции факторов риска не получает, продолжает вести прежний образ жизни и в скором времени может стать жертвой инфаркта миокарда. Получается, что в определённой ситуации нажим на психику пациента может оказать услугу при попытке создать мотивацию человеку, не склонному менять образ жизни и привыкшему считать себя здоровым. С другой стороны, всегда нужно учитывать потенциальный вред манипуляции сознанием больного и возможность развития у него фобии или тревожного расстройства. Необходимо правильно оценивать психоэмоциональный статус пациента и взвешивать каждое слово, особенно если имеешь дело с человеком, склонным к ипохондрии.

В европейских Рекомендациях по диагностике и лечению дислипидемий 2016 года отмечено, что все существующие на сегодня системы оценки сердечно-сосудистого риска имеют ограничения и не заменяют квалифицированного клинического подхода [7]. Например, при расчёте риска определённое значение имеет выявление поражения органов-мишеней: будет оно выявлено или нет, зависит от того, насколько тщательно и с каким набором доступных методик это поражение определяется [11]. Поэтому в дополнение к рискометрам предлагается более активно использовать визуализирующие методы [12].

Ожидалось, что применение методов неинвазивной диагностики в комплексе с традиционными факторами риска даст в руки врачей более приемлемый инструмент прогнозирования (известно, что применение инструментальных методов исследования имеет высокую предиктивную ценность, если речь идёт о прогнозе при уже развившемся заболевании – например, результаты отечественного регистра «Прогноз ИБС» показали: выявление рубцовых изменений при электрокардиографии, дилатация желудочков сердца, наличие клапанных стенозов, диастолической дисфункции левого желудочка и нарушений локальной сократимости при эхокардиографии значительно увеличивает риск у больных ИБС [14]). Что касается лиц без признаков сердечно-сосудистых заболева-

ний, 13-летнее наблюдение 1968 из них показало, что сердечно-сосудистая смертность независимо от традиционных факторов риска связана с гипертрофией левого желудочка (она увеличивала риск в 2,2 раза), бляшками в сонных артериях (в 2,5 раза) и скоростью пульсовой волны более 12 м/с (в 1,9 раза). Однако добавление этих параметров к шкале SCORE хоть и увеличило чувствительность метода с 72 до 89%, но снизило его специфичность с 75 до 57% [30].

Вопрос о необходимости проведения амбулаторного скрининга на гемодинамически незначимый атеросклероз большинством специалистов уже не обсуждается, сейчас актуальна проблема выбора предпочтительного метода для проведения такого скрининга. Как уже говорилось, ценность традиционных факторов риска в прогнозировании сердечно-сосудистых событий невысока. Список суррогатных маркеров атеросклероза, используемых для неинвазивного его выявления, регулярно пополняется, однако поиски идеального метода ранней диагностики коронарного атеросклероза, информативного и доступного для рутинной медицинской практики, всё ещё продолжаются.

Надо учитывать, что идеальный метод ранней диагностики коронарного атеросклероза должен быть неинвазивным, недорогим, точным и хорошо воспроизводимым [3, 4], только тогда его можно будет использовать в качестве скринингового на амбулаторном этапе, когда профилактические и лечебные мероприятия – изменение образа жизни, отказ от вредных привычек, диета, агрессивная липидснижающая терапия – наиболее эффективны.

Заключение. Ранняя диагностика атеросклероза – давняя проблема, не потерявшая своей актуальности. При её решении требуется внимание именно со стороны медицины амбулаторного звена. Разработка и внедрение на этом уровне новых инструментов с применением методов неинвазивной диагностики необструктивного коронарного атеросклероза может способствовать успешному решению задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдай Е. С. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди трудоспособного населения // Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11, № 2. С. 100-101.
2. Государственное автономное учреждение Тюменской области «Медицинский информационно-аналитический центр». Здоровье населения Тюменской области (без автономных округов) и деятельность учреждений здравоохранения в 2014 году (статистические материалы). Тюмень: РИЦ «Ай-векс», 2015. 304 с.
3. Ефимова Е. В., Конобеевская И. Н., Борода А. М. и соавт. Гендерные аспекты сердечно-сосудистой смертности и численности населения типичного города Западной Сибири // Сибирский медицинский журнал. 2016. Т. 3, № 31. С. 80-86.
4. Кузнецов В. А., Ярославская Е. И. Роль ультразвука в выявлении суррогатных маркеров атеросклероза // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2011. № 1. С. 98-104.
5. Кузнецов В. А., Ярославская Е. И. Суррогатные маркеры атеросклероза: роль ультразвуковой диагностики // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2010. № 4. С. 89-90.
6. Кузнецов В. А., Ярославская Е. И., Пушкарев Г. С. и соавт. Взаимосвязь количества чрескожных коронарных вмешательств при острых формах ишемической болезни сердца и динамики показателей смертности населения Тюменской области // Российский кардиологический журнал. 2014. № 6. С. 42-46.
7. Кузнецов В. А., Ярославская Е. И., Пушкарев Г. С. и соавт. Влияние плановых чрескожных коронарных вмешательств на показатели смертности населения Тюменской области // Российский кардиологический журнал. 2015. № 6. С. 25-29.
8. Куимова Ж. В., Филонова М. В., Болотнова Т. В. Влияние приверженности лечению на риск сердечно-сосудистых осложнений у больных пожилого и старческого возраста // Тюменский медицинский журнал. 2013. Т. 15, № 2. С. 11-12.
9. Мамедов М. Н., Чепурина Н. А. Суммарный сердечно-сосудистый риск: от теории к практике. Пособие для врачей. Москва: РАМН, 2007. 40 с.
10. Мельникова Л. В. Новые возможности оценки риска сердечно-сосудистых осложнений у больных артериальной гипертензией // Академический журнал Западной Сибири. 2012. № 6. С. 18.
11. Ощепкова Е. В., Ефремова Ю. Е., Карпов Ю. А. Заболеваемость и смертность от инфаркта миокарда в Российской Федерации в 2000-2011 гг. // Терапевтический архив. 2013. № 4. С. 4-10.
12. Рабочая группа по лечению артериальной гипертонии Европейского Общества Гипертонии (European Society of Hypertension, ESH) и Европейского Общества Кардиологов (European Society of Cardiology, ESC). Рекомендации по лечению артериальной гипертонии. ESH/ESC 2013 // Российский кардиологический журнал. 2014. Т. 105, № 1. С. 7-94.
13. Российское кардиологическое общество и американская коллегия кардиологов. Проблема атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний в России. Вебинар. URL: http://scardio.ru/news/novosti_obschestva/dostupna_translyaciya_vebinara_acc_i_rko_na_temu_problema_ateroskleroza_i_svyazannyh_s_nim_serdechnososudistyh_zabolevaniy_v_rossii/ (дата обращения 16.06.2018).
14. Сравнение рекомендаций по контролю уровня холестерина ACC/AHA и ESC/EAS URL: http://www.scardio.ru/news/nauchnomedicinskie_novosti/sravnienie_rekomendacij_po_kontrolyu_urovnya_holesterina_accaha_i_esceas/ (дата обращения 10.04.2018).
15. Толпыгина С. Н., Марцевич С. Ю., Гофман Е. А. и соавт. Прогностическое значение результатов инструментальных методов исследования при хронически протекающей ишемической болезни сердца. Данные регистра «прогноз ИБС» // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014. Т. 13, № 4. С. 29-35.
16. Brindle P., Emberson J., Lampe F. et al. Predictive accuracy of the Framingham coronary risk score in British men: prospective cohort study // BMJ. 2003. Vol. 7426, № 327. P. 1267.
17. Colkesen B. E., Jorstad H. T., Boekholdt S. M. et al. Recommendations for lipid-lowering treatment in primary prevention: comparison of three major guidelines in the population-based EPIC-Norfolk cohort // Eur Heart J. 2010. Vol. 31. P.939.
18. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. The Task Force for the Management of Dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European

- Atherosclerosis Society (EAS) // *European Heart J.* 2016. Vol. 39, № 37. P. 2999-3058.
19. Falk E., Shah P. K., Fuster V. Coronary plaque disruption // *Circulation.* 1995. № 92. P. 657-671.
 20. Graham I., Atar D., Borch-Johnsen K. et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: full text. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice // *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2007. № 14 (Suppl 2). S 1-113.
 21. Jorstad H. T., Colkesen B. E., Boekholdt S. M. et al. Application of the SCORE algorithm to elderly participants of the EPIC-Norfolk prospective population study // *European Heart Journal.* 2010. Vol. 31. P. 596-597.
 22. Kohli P., Whelton S. P., Hsu S. et al. Clinician's guide to the updated ABCs of cardiovascular disease prevention // *J Am Heart Assoc.* 2014. Vol. 5, № 3. e001098.
 23. Lauer M. S. Primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease: the high public burden of low individual risk // *JAMA.* 2007. Vol. 297, № 12. P. 1376-1378.
 24. Piepoli M. F., A. W. Hoes, S. Agewall et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR) // *Eur Heart J.* 2016. Vol. 29, № 37. P. 2315-2381.
 25. Pooled Cohort Risk Assessment Equations. Predicts 10-year risk for a first atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) event. URL: <http://clincalc.com/Cardiology/ASCVD/PooledCohort.aspx> (дата обращения 10.04.2018).
 26. The interactive tool for predicting and managing the risk of heart attack and stroke // *HeartScore.* URL: <http://www.heartscore.org> (дата обращения 10.04.2018).
 27. The World Health Organization the top ten causes of death fact sheet. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>. (дата обращения 19.06.2018).
 28. Thomas, F. Improving prevention: risk scores, imaging, and PCSK9 inhibitors. / F. Thomas, Lüscher // *European Heart Journal.* 2016. Vol. 37. № 6. P. 499-501.
 29. Townsend, N. Cardiovascular disease in Europe – epidemiological update 2015. / N. Townsend, M. Nichols, P. Scarborough et al. // *Eur Heart J.* 2015. № 36. P. 2696-2705.
 30. Sehestedt T., Jeppesen J., Hansen T. W. et al. Risk prediction is improved by adding markers of subclinical organ damage to SCORE // *Eur Heart J.* 2010. № 31. P. 883-891.
 31. Simon A., Chironi G., Levenson J. Performance of subclinical arterial disease detection as a screening test for coronary heart disease // *Hypertension.* 2006. Vol. 48, № 3. P. 392-396.
 32. Vikhirea O., Pajak A., Broda G. et al. SCORE performance in Central and Eastern Europe and former Soviet Union: MONICA and HAPIEE results // *Eur Heart J.* 2014. Vol. 9, № 35. P. 571-577.
 33. Yusuf S., Hawken S., Öunpuu S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study // *Lancet.* 2004. № 364. P. 937-952.

Контактная информация

Ярославская Елена Ильинична, тел.: +7-912-395-50-40,
e-mail: yaroslavskayae@gmail.com.

Сведения об авторе

Ярославская Елена Ильинична, д. м. н., ведущий научный сотрудник лаборатории инструментальной диагностики научного отдела инструментальных методов исследования, врач отделения ультразвуковой диагностики Тюменского кардиологического научного центра – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», г. Тюмень.