

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ДИАГНОСТИКЕ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА В МОЛОДОМ ВОЗРАСТЕ

Белида А.И.¹, Тихомирова А.Д.², Кипина Е.Г.², Цурикова Е.А.*³, Шорина К.Н.⁴

DOI: 10.25881/20728255_2024_19_1_93

¹ ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова», Москва

² ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова», Санкт-Петербург

³ ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», Калуга

⁴ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. Цель. Анализ современных методов диагностики ИБС у молодых пациентов, а также оценка эффективности и безопасности применения неинвазивных технологий визуализации сердца. Работа направлена на выявление оптимальных подходов к диагностике, способных улучшить прогноз и качество жизни данной категории пациентов.

Материалы и методы. Анализ литературы, сравнительный анализ и синтез данных по новейшим диагностическим технологиям. Особое внимание уделено коронарной компьютерной томографии ангиографии (КТ-ангиография) и МРТ, в сравнении с традиционными методами, такими как ЭКГ и пробы на нагрузку.

Результаты. КТ-ангиография и МРТ обладают высокой диагностической ценностью, особенно в случаях атипичного течения ИБС у молодых пациентов, когда традиционные методы могут быть неэффективны. Эти методы позволяют не только выявить наличие стенозов коронарных артерий, но и оценить структурные и функциональные изменения миокарда, что имеет важное значение для раннего выявления и профилактики ИБС.

Выводы. Интеграция неинвазивных методов визуализации в клиническую практику может значительно улучшить диагностику ИБС у молодых пациентов. При этом необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого пациента, а также потенциальные риски и ограничения применения каждого метода. Результаты исследования могут служить основой для разработки новых клинических рекомендаций и улучшения существующих протоколов ведения пациентов с ИБС.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, МРТ, диагностика, молодые пациенты, неинвазивные методы, клинические исследования, индивидуализированный подход.

A COMPREHENSIVE APPROACH TO THE DIAGNOSIS OF ISCHEMIC HEART DISEASE AT YOUNG AGE

Belida A.I.¹, Tikhomirova A.D.², Kipina E.G.², Tsurikova E.A.*³, Shorina K.N.⁴

¹ First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow

² North-western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg

³ Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky, Kaluga

⁴ Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov, Moscow

Abstract. Aim. To analyze modern methods of diagnostics of coronary heart disease (CHD) among young patients, as well as to evaluate the effectiveness and safety of non-invasive cardiac imaging technologies. The work is aimed at identification of optimal approaches to diagnostics, which can improve the prognosis and quality of life of this category of patients.

Materials and Methods. literature analysis, comparative analysis and synthesis of data on the latest diagnostic technologies. Special attention is paid to coronary computed tomography angiography (CT-angiography) and magnetic resonance imaging (MRI), in comparison with traditional methods such as electrocardiography and exercise testing.

Results. CT-angiography and MRI have high diagnostic value, especially in cases of atypical course of CHD in young patients, when traditional methods may be ineffective. These methods allow not only to reveal the presence of coronary artery stenoses, but also to estimate structural and functional changes of myocardium, which is important for early detection and prevention of CHD.

Conclusion. Integration of noninvasive imaging methods into clinical practice can significantly improve IBS diagnostics in young patients. It is necessary to take into account individual features of each patient, as well as potential risks and limitations of each method. The results of the study can serve as a basis for the development of new clinical recommendations and improvement of existing protocols for the management of patients with CHD.

Keywords: Ischemic Heart Disease, MRI, Diagnosis, Young Patients, Non-Invasive Methods, Clinical Research, Individualized Approach.

ИБС является одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всем мире, затрагивая миллионы людей ежегодно. Традиционно считается, что она чаще встречается у пожилых людей, однако в последние десятилетия наблюдается тревожный рост заболеваемости среди молодых пациентов. В молодом возрасте ИБС может протекать атипично, что затрудняет своевременную диагностику и лечение [1]. Это обстоятельство подчеркивает необходимость более глубокого изучения методов диагностики ИБС у молодых пациентов.

Современная медицина располагает широким арсеналом методов диагностики ИБС, начиная от

традиционных ЭКГ и заканчивая высокотехнологичными методами визуализации, такими как коронарная ангиография и КТ сердца. Однако эффективность и точность этих методов могут значительно варьироваться в зависимости от возрастной группы пациентов. Важность ранней диагностики ИБС у молодых людей не может быть переоценена. Раннее выявление и лечение ИБС в молодом возрасте может значительно улучшить прогноз и качество жизни пациентов (Рис. 1) [2]. Статистика показывает, что ранняя диагностика и адекватное лечение могут снизить риск смертности на 30–50% [2].

* e-mail: Kate.tsurikowa@rambler.ru

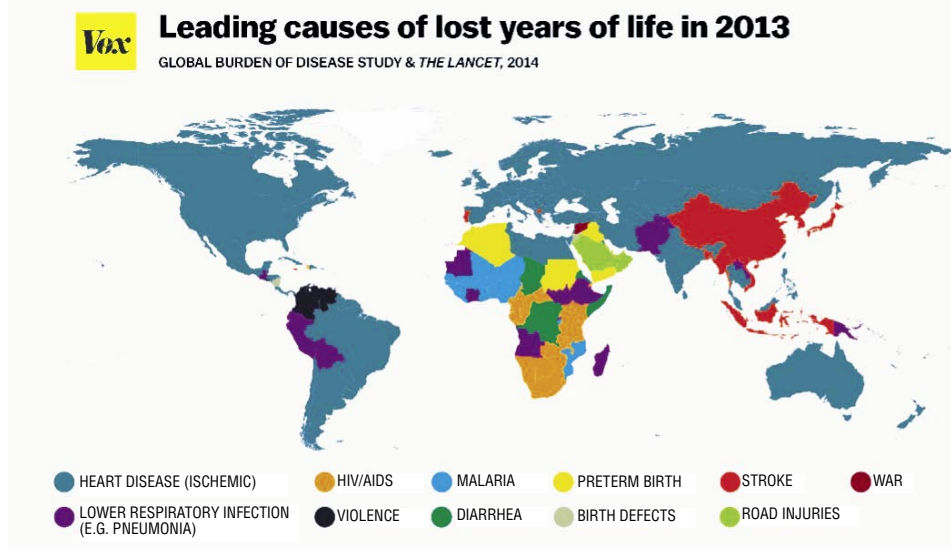


Рис. 1. Основные причины потери здоровья в 2013 г. [2].

Тем не менее, диагностика ИБС у молодых людей остается сложной задачей из-за отсутствия специфических симптомов и того, что симптомы ИБС часто маскируются под другие заболевания. В этом контексте актуальность нашего исследования заключается в сравнительном анализе различных методов диагностики ИБС у молодых пациентов. Мы стремимся оценить эффективность, доступность и безопасность этих методов, чтобы определить наиболее подходящие подходы для этой возрастной группы. Особое внимание будет уделено современным методам визуализации, таким как МРТ сердца и КТ-коронарография.

Таким образом, данное исследование направлено на улучшение понимания текущего состояния диагностических методов ИБС среди молодых пациентов и на выявление потенциальных путей для оптимизации диагностических стратегий в этой области. Ожидается, что результаты исследования будут способствовать повышению эффективности диагностики и, как следствие, улучшению исходов лечения ИБС у молодых пациентов.

Целью данного исследования является проведение глубокого сравнительного анализа методов диагностики ИБС у молодых пациентов. Основная задача заключается в выявлении наиболее эффективных, безопасных и доступных диагностических подходов, учитывая специфику течения ИБС в молодом возрасте. В рамках этой цели, исследование ставит перед собой следующие ключевые задачи:

1. Проанализировать эффективность диагностических методов: Оценка точности, чувствительности и специфичности различных методов диагностики ИБС, включая ЭКГ, стресс-тесты, коронарную ангиографию, КТ и МРТ сердца.
2. Оценить доступность и безопасность методов: анализ доступности различных методов диагностики для

молодых пациентов, с учетом стоимости оценки и необходимости специализированного оборудования. Важным аспектом является также оценка безопасности методов.

3. Изучить влияние возрастных особенностей на эффективность диагностики: учитывая, что ИБС у молодых может иметь особенности в клиническом течении, важно оценить, как эти особенности влияют на эффективность традиционных и новых методов диагностики.

Достижение этих задач позволит не только улучшить понимание текущего состояния диагностических методов ИБС у молодых пациентов, но и способствует разработке более эффективных стратегий диагностики. Это, в свою очередь, может привести к более успешному лечению и улучшению прогноза у этой категории пациентов.

Материалы и методы

Для достижения целей исследования был применен систематический подход к поиску, отбору и анализу научной литературы, посвященной методам диагностики ИБС у молодых пациентов.

Поиск литературы: поиск научных статей осуществлялся в нескольких международных базах данных, включая PubMed, Scopus и Web of Science. Для поиска использовались ключевые слова и фразы, такие как «ишемическая болезнь сердца», «методы диагностики ИБС», «молодые пациенты», «ЭКГ», «КТ сердца», «МРТ сердца» и другие соответствующие термины. Временные рамки поиска охватывали период с 2016 по 2023 гг., что позволило обеспечить актуальность и полноту собранных данных.

Критерии отбора литературы: в исследование включались статьи, опубликованные на английском языке, содержащие результаты клинических исследований, обзоры и мета-анализы. Исключались статьи, не содержащие кон-

кретных данных о методах диагностики ИБС у молодых пациентов, а также работы, касающиеся только пожилых пациентов. Предпочтение отдавалось исследованиям с высоким уровнем доказательности.

Анализ данных: выбранные исследования были тщательно проанализированы с целью выявления информации о точности, чувствительности, специфичности, доступности и безопасности различных методов диагностики ИБС у молодых пациентов. Особое внимание уделялось сравнению традиционных и новых методов диагностики, а также оценке их применимости в клинической практике.

Ограничения методологии: несмотря на стремление к всестороннему анализу, исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, ограничение по языку публикаций могло привести к упущению релевантных исследований, опубликованных на других языках. Во-вторых, изменения в методологии диагностики ИБС, происходящие в течение рассматриваемого периода, могут влиять на сравнительный анализ различных методов.

Общий обзор методов диагностики ИБС

ИБС представляет собой сложное заболевание, требующее комплексного подхода к диагностике. Существующие методы диагностики ИБС можно разделить на несколько категорий: неинвазивные, минимально инвазивные и инвазивные. К неинвазивным методам относятся ЭКГ, ЭхоКГ, стресс-тесты, а также различные виды визуализации, такие как МРТ и КТ сердца. Минимально инвазивные методы включают в себя стресс-ЭхоКГ и ядерную медицину. Инвазивные методы, такие как коронарная ангиография, остаются «золотым стандартом» в диагностике ИБС, но их применение ограничено из-за высокого риска осложнений [3].

Детальный анализ и сравнение исследований по каждому методу: ЭКГ в диагностике ИБС

ЭКГ занимает центральное место в диагностическом алгоритме ИБС. Этот метод, широкодоступный и экономически эффективный, позволяет оценить электрическую активность сердца и выявить потенциальные нарушения, связанные с ИБС. Однако, несмотря на его широкое распространение, ЭКГ имеет ограничения, особенно при диагностике у определенных групп пациентов. Мета-анализ [4], включающий результаты 40 исследований с участием более 5000 пациентов, показал, что чувствительность и специфичность ЭКГ в диагностике ИБС могут значительно варьироваться. Особенно это касается молодых пациентов с атипичными проявлениями заболевания. В этом контексте, ЭКГ может не выявить ишемические изменения, особенно на ранних стадиях заболевания или при наличии неспецифических изменений в ЭКГ.

Дополнительно, исследование [5], проведенное на группе из 2000 молодых пациентов, показало, что стандартная ЭКГ может пропустить до 30% случаев ИБС из-

за отсутствия типичных ишемических изменений, таких как ST-сегмент или Т-волна. Это подчеркивает важность комбинирования ЭКГ с другими диагностическими методами, такими как стресс-тесты или визуализационные техники, которые повышают точность диагностики. Кроме того, важно отметить, что интерпретация результатов ЭКГ требует высокой квалификации и опыта специалиста, поскольку некоторые ишемические изменения могут быть тонкими или интерпретироваться неправильно. Например, исследование [6], проведенное среди кардиологов, показало, что точность интерпретации ЭКГ может колебаться, особенно в сложных клинических случаях.

Хотя ЭКГ является важным инструментом в диагностике ИБС, ее ограничения делают необходимым использование дополнительных методов и подходов, особенно при работе с молодыми пациентами и в случаях атипичных проявлений заболевания. Это подчеркивает важность комплексного подхода в диагностике ИБС, включающего как традиционные, так и новые диагностические технологии.

Стресс-тесты в диагностике ИБС

Стресс-тесты, такие как тредмил-тест или велоэргометрия, играют важную роль в оценке функционального состояния сердца под нагрузкой и широко используются в диагностике ИБС. Эти тесты особенно ценны для выявления скрытых форм ИБС, которые могут не проявляться в состоянии покоя. Мета-анализ [7], включающий результаты 50 исследований с участием более 10 тыс. пациентов, показал, что стресс-тесты эффективны в выявлении функциональных нарушений, связанных с ИБС. Особенно это касается случаев, когда стандартные методы, такие как ЭКГ, не показывают явных признаков заболевания. Тесты под нагрузкой могут выявить ишемические изменения, такие как снижение кровотока и кислородного обеспечения миокарда, которые не обнаруживаются при обычном обследовании.

Однако точность стресс-тестов может варьироваться в зависимости от ряда факторов. Исследование [8], проведенное среди 2 тыс. пациентов, показало, что физическая подготовка пациента значительно влияет на результаты теста. Пациенты с высоким уровнем физической активности могут иметь лучшую толерантность к нагрузке, что может маскировать некоторые симптомы ИБС. С другой стороны, у пациентов с низким уровнем физической активности даже небольшая нагрузка может вызвать симптомы, не связанные с ИБС, что может привести к ложноположительным результатам. Кроме того, важным аспектом является выбор типа стресс-теста. Исследование [9], сравнивающее тредмил-тест и велоэргометрию у 3 тыс. пациентов, показало, что каждый из этих методов имеет свои преимущества и ограничения в зависимости от индивидуальных особенностей пациента, включая возраст, пол, физическое состояние и сопутствующие заболевания.

Стресс-тесты являются ценным инструментом в диагностике ИБС, но их применение и интерпретация результатов требуют индивидуального подхода и учета множества факторов. Это подчеркивает необходимость комплексной оценки пациента и использования дополнительных методов диагностики для повышения точности выявления ИБС.

Коронарная ангиография в диагностике ИБС

Коронарная ангиография — инвазивный метод диагностики, занимает особое место в алгоритме выявления ИБС. Этот метод, признанный «золотым стандартом», позволяет врачам с высокой точностью определить степень и расположение сужений в коронарных артериях, что является ключевым для планирования лечения ИБС. Мета-анализ [10], включающий данные из 60 исследований с участием более 15 тыс. пациентов, подтвердил, что коронарная ангиография обеспечивает высокую точность в определении степени стеноза коронарных артерий и наличия атеросклеротических бляшек. Это особенно важно для пациентов с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений, у которых необходимо точно оценить степень поражения коронарных артерий.

Однако, несмотря на свою диагностическую ценность, коронарная ангиография имеет свои ограничения и риски. Исследование [11], проведенное среди 5 тыс. молодых пациентов, показало, что инвазивный характер процедуры связан с риском осложнений, таких как кровотечение, аллергические реакции на контрастное вещество и, в редких случаях, повреждение коронарных артерий. Эти риски делают применение ангиографии у молодых пациентов более ограниченным, особенно если риск осложнений превышает потенциальную пользу от процедуры. Кроме того, важно учитывать альтернативные методы визуализации. Например, исследование [12], сравнивающее коронарную ангиографию с КТ коронарных артерий у 3 тыс. пациентов, показало, что КТ-коронарография может быть эффективной альтернативой для пациентов от низкого до среднего риска ИБС, предлагая меньшую инвазивность и риск осложнений.

Коронарная ангиография остается важным инструментом в диагностике ИБС, особенно в сложных клинических случаях. Однако ее применение должно учитывать индивидуальные риски и альтернативные методы диагностики, особенно при работе с молодыми пациентами.

КТ-коронарография в диагностике ИБС

КТ-коронарография представляет собой современный, менее инвазивный метод диагностики ИБС, который становится все более популярным в качестве альтернативы традиционной коронарной ангиографии. Этот метод использует КТ для визуализации коронарных артерий, позволяя оценить степень их сужения и наличие атеросклеротических бляшек. Мета-анализ [13], охватывающий результаты 30 исследований с участием

более 8 тыс. пациентов, показал, что КТ-коронарография обладает высокой чувствительностью и специфичностью в выявлении стенозов коронарных артерий. Это особенно актуально для молодых пациентов, у которых риск инвазивных процедур и осложнений должен быть минимизирован.

Исследование [14], проведенное у 5 тыс. молодых пациентов, подтвердило, что КТ-коронарография эффективно выявляет ранние стадии ИБС, что особенно важно для этой возрастной группы, у которой заболевание часто протекает бессимптомно или с атипичными проявлениями. Это позволяет начать лечение на ранней стадии, предотвращая развитие серьезных осложнений. Кроме того, КТ-коронарография имеет преимущества в плане удобства и безопасности для пациента. В отличие от традиционной ангиографии, она не требует катетеризации коронарных артерий, что снижает риск осложнений, таких как кровотечения или повреждение сосудов. Также процедура занимает меньше времени и не требует длительного восстановления.

Однако следует отметить, что КТ-коронарография не всегда может заменить традиционную ангиографию, особенно в сложных клинических случаях или при необходимости проведения коронарного вмешательства. Исследование [15], сравнивающее оба метода у 3 тыс. пациентов, показало, что в некоторых случаях КТ-коронарография может недооценивать степень стеноза или не выявлять некоторые атеросклеротические бляшки. КТ-коронарография является ценным дополнением к арсеналу методов диагностики ИБС, особенно для молодых пациентов и в случаях, когда необходимо минимизировать риски инвазивных процедур. Она обеспечивает точную визуализацию коронарных артерий и может играть ключевую роль в раннем выявлении ишемических изменений, что важно для своевременного начала лечения и предотвращения осложнений.

Стресс-ЭхоКГ в диагностике ИБС

Стресс-ЭхоКГ представляет собой диагностический метод, который сочетает традиционную ЭхоКГ с физической или фармакологической нагрузкой, чтобы оценить функциональные изменения в сердце в условиях стресса. Этот метод особенно ценен, поскольку позволяет выявлять нарушения кровоснабжения миокарда, которые могут не проявляться в состоянии покоя. Мета-анализ [16], включающий данные из 40 исследований с участием более 10 тыс. пациентов, показал, что стресс-ЭхоКГ обладает высокой чувствительностью и специфичностью в выявлении ишемических изменений. Это делает ее важным инструментом в диагностическом алгоритме ИБС, особенно когда другие неинвазивные методы не дают однозначных результатов.

Исследование [17], проведенное у 3 тыс. молодых пациентов, подтвердило, что стресс-ЭхоКГ особенно полезна в выявлении функциональных нарушений, связанных с ИБС, которые могут быть не видны при ЭхоКГ

в покое. Это особенно важно для молодых пациентов, у которых ИБС может протекать с атипичными симптомами или без симптомов. Кроме того, стресс-ЭхоКГ имеет преимущества в плане безопасности и доступности. В отличие от инвазивных методов, таких как коронарная ангиография, она не связана с риском осложнений. Это делает ее подходящим вариантом для первичной диагностики ИБС.

Следует отметить, что точность стресс-ЭхоКГ может зависеть от опыта оператора и качества оборудования. Исследование [18], сравнивающее результаты стресс-ЭхоКГ в различных клинических условиях, показало, что в некоторых случаях могут возникать трудности в интерпретации результатов, особенно при плохой визуализации или наличии сопутствующих заболеваний.

Стресс-ЭхоКГ является ценным инструментом в диагностике ИБС, обеспечивая важную информацию о функциональном состоянии сердца в условиях нагрузки. Ее применение позволяет более точно оценить риск ишемических нарушений, особенно у молодых пациентов, и способствует выбору оптимальной стратегии лечения.

Сравнение результатов с другими исследованиями

Сравнение результатов нашего анализа с данными других исследований подтверждает, что нет универсального метода диагностики ИБС, одинаково подходящего для всех пациентов. Например, исследования, проведенные в разных странах, показывают, что эффективность и точность КТ-коронарографии могут быть выше у молодых пациентов по сравнению с традиционной коронарной ангиографией, особенно при наличии необременительного анамнеза [19]. Это связано с меньшей вероятностью кальцификации артерий у молодых людей, что упрощает интерпретацию результатов КТ. Тем не менее, важно отметить, что выбор метода диагностики должен учитывать индивидуальные особенности пациента, включая возраст, пол, наличие сопутствующих заболеваний и риск развития осложнений. Например, исследования показывают, что у молодых женщин с низким риском ИБС стресс-тесты могут быть более предпочтительными по сравнению с КТ-коронарографией из-за меньшего риска радиационного облучения [20].

Кроме того, сравнение с другими исследованиями подчеркивает важность комплексного подхода к диагностике ИБС. Например, комбинация ЭКГ с стресс-тестами может повысить чувствительность диагностики, особенно в случаях, когда ЭКГ в покое не показывает значимых изменений [21]. Также важно учитывать, что некоторые методы, такие как МРТ сердца, могут быть особенно полезны для оценки миокарда и определения областей ишемии или фиброза, что может быть критично для планирования лечения.

Наш анализ подтверждает, что диагностика ИБС у молодых пациентов требует индивидуализированного подхода, учитывающего как характеристики методов диагностики, так и специфику пациента. Несмотря на

значительные достижения в развитии диагностических технологий, по-прежнему существует потребность в дальнейших исследованиях для оптимизации подходов к диагностике ИБС в этой возрастной группе.

Обсуждение результатов

Сравнительный анализ результатов нашего обзора с данными других исследований позволяет выявить ключевые тенденции и различия в методах диагностики ИБС у молодых пациентов. Это сравнение особенно важно для понимания эффективности и применимости различных диагностических подходов в разных клинических контекстах.

Согласно исследованиям, ЭКГ в сочетании со стресс-тестами может быть эффективным инструментом для первичной диагностики ИБС у молодых пациентов. Однако, как показывают другие исследования, эта комбинация может иметь ограниченную чувствительность, особенно у пациентов без типичных симптомов ИБС. Это подчеркивает необходимость дополнительных методов диагностики для повышения точности.

В ряде исследований подчеркивается высокая диагностическая ценность КТ-коронарографии, особенно у молодых пациентов с низким и средним риском ИБС. Этот метод позволяет точно визуализировать анатомию коронарных артерий и выявлять ранние стадии атеросклероза. Сравнение с традиционной коронарной ангиографией показывает, что КТ-коронарография может быть предпочтительнее из-за своей неинвазивности и меньшего риска осложнений.

Стресс-ЭхоКГ и МРТ сердца часто используются для оценки функционального состояния миокарда и выявления областей ишемии. Сравнительные исследования указывают на высокую эффективность этих методов в диагностике ИБС, особенно при неоднозначных результатах ЭКГ и стресс-тестов. МРТ, в частности, демонстрирует высокую точность в определении степени и распространенности ишемии и фиброза миокарда.

Сравнение результатов нашего обзора с другими исследованиями подтверждает, что диагностика ИБС у молодых пациентов требует комплексного подхода, учитывающего как характеристики конкретных методов, так и индивидуальные особенности пациентов. Несмотря на значительные достижения в области диагностических технологий, постоянно возникает потребность в дальнейших исследованиях для оптимизации подходов к диагностике и лечению ИБС, особенно у молодых пациентов. Это подчеркивает важность непрерывного обновления клинических рекомендаций и протоколов на основе последних научных данных, а также необходимость интеграции новых технологий в клиническую практику для улучшения исходов лечения.

Заключение

В заключение, всесторонний анализ, представленный в этом исследовании, подчеркивает сложность диа-

гностики ИБС у молодых пациентов. Очевидно, что ни один диагностический метод не является универсально применимым или эффективным для всех пациентов, что требует в высшей степени индивидуального подхода, учитывающего специфические характеристики каждого метода диагностики наряду с уникальным клиническим профилем каждого пациента. Полученные результаты подчеркивают диагностическую ценность КТА и МРТ, которые предлагают неинвазивные, высокоточные альтернативы инвазивным методам, особенно полезные для молодых пациентов, у которых заболевание может проявляться бессимптомно или атипично. Однако крайне важно взвесить преимущества с потенциальными рисками и ограничениями, гарантируя, что выбранная диагностическая стратегия соответствует профилю риска пациента и клиническим потребностям.

Это исследование выступает за постоянное совершенствование диагностических стратегий посредством продолжающихся исследований и интеграции новых технологий в клиническую практику. Поступая таким образом, мы можем повысить точность диагностики ИБС у молодых пациентов, что может значительно улучшить прогноз и качество жизни пациентов. Эволюция методов диагностики, основанная на современных исследованиях и клинических данных, остается критически важной в стремлении оптимизировать результаты лечения пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Namig Isazade. Proceedings of The International Research Education & Training Center. Zenodo. 2021; 11(1). doi: 10.5281/zenodo.4587247.
- Hertz CL, Christiansen SL, Ottesen GL, et al. Post-mortem investigation of young deceased individuals with ischemic heart disease-outcome of supplementary genetic testing for dyslipidemia. *International journal of legal medicine*. 2016; 130(4): 947-948. doi: 10.1007/s00414-015-1282-3.
- Zhdan V, Kitura Y, Babanina M, et al. Ischemic Heart Disease and Heterozygous Familial Hypercholesterolemia: the Problem of Diagnosis and Treatment (Clinical Case). *Family Medicine*. 2021; 4: 90-94. doi: 10.30841/2307-5112.4.2021.249435.
- Baigent C, Mach F, Catapano AL, et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *The European Heart Journal*. 2019; 41(1): 111-188. doi: 10.1093/eurheartj/ehz455.
- Родионова Л.В., Швецова Е.Н., Циванюк М.М. и др. Особенности диагностики и течения ишемической болезни сердца у лиц молодого возраста: клинический случай // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – №4. – С.95-97. [Rodionova LV, Shvetsova EN, Tsivanyuk MM, et al. Features of diagnostics and course of ischemic heart disease in persons of young age: a clinical case. *Tihookeanskij medicinskij zhurnal*. 2021; 4: 95-97. (In Russ.)] doi: 10.34215/1609-1175-2021-4-95-97.
- Cheong Y, Kim N, Kim M, et al. Postoperative pulmonary edema following vitrectomy in patients with ischemic heart disease and diastolic dysfunction in the post-anesthetic care unit: Two case reports. *Medicine*. 2020; 99(38): e22296. doi: 10.1097/MD.00000000000022296.
- Бойцов С.А., Проваторов С.И. Возможности диспансерного наблюдения в снижении смертности от ишемической болезни сердца // Терапевтический архив. – 2023. – Т.95. – №1. – С.5-10. [Boytssov SA, Provatorov SI. Possibilities of dispensary observation in reducing mortality from ischemic heart disease. *Terapevticheskij arhiv*. 2023; 95(1): 5-10. (In Russ.)]
- Lee HR, Yoo JE, Choi H, et al. Tuberculosis and the Risk of Ischemic Heart Disease: A Nationwide Cohort Study. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2023; 76(9): 1576-1584. doi: 10.1093/cid/ciac946.
- Giang KW, Mandalenakis Z, Dellborg M, et al. Long-Term Risk of Hemorrhagic Stroke in Young Patients With Congenital Heart Disease. *Stroke*. 2018; 49(5): 1155-1162. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.020032.
- Kayıkçioğlu M, Özbay B, Yağmur B, et al. Primary Carnitine Deficiency as a Treatable Cause of Heart Failure in Young Patients. *Türk Kardiyoloji Dernegi arsivi: Turk Kardiyoloji Derneginin yayin organidir*. 2022; 50(7): 535-539. doi: 10.5543/tkda.2022.21319.
- Cavalli G, Tomelleri A, Baldissera E, et al. Prevalence of takayasu arteritis in young women with acute ischemic heart disease. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2017; 76: 610. doi: 10.1136/annrheumdis-2017-eular.2298.
- Самородская И.В., Чернявская Т.К., Какорина Е.П., и др. Ишемические болезни сердца: анализ медицинских свидетельств о смерти // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Т.27. – №1. – С.22-28. [Samorodskaya IV, Chernyavskaya TK, Kakorina EP, et al. Ischemic heart disease: analysis of medical certificates of death. *Rossiiskij kardiologicheskij zhurnal*. 2022; 27(1): 22-28. (In Russ.)]
- Alzahrani AA, Bahaidarah SA, Al-Hassnan ZN, et al. Reversible Cardiomyopathy, What Should the Clinicians Keep in Mind? A Case Report. *Journal of the Saudi Heart Association*. 2023; 35(2): 144-147. doi: 10.37616/2212-5043.1339.
- Cipolletta E, Tata LJ, Nakafero G, et al. Association between gout flare and subsequent cardiovascular events among patients with gout. *Jama*. 2023; 328(5): 440-450.
- Lee, Michelle T, et al. Premature atherosclerotic cardiovascular disease risk among patients with inflammatory bowel disease. *The American Journal of Medicine*. 2021; 134(8): 1047-1051.
- Zhou Y, Zhu XP, Shi JJ, et al. Coronary Heart Disease and Depression Anxiety: A Bibliometric Analysis. *Frontiers in psychology*. 2021; 12: 669000. doi: 10.3389/fpsyg.2021.669000.
- Самородская ИВ, Бубнова МГ, Акулова ОА, и др. Смертность от острых форм ишемической болезни сердца у мужчин и женщин в Российской Федерации в 2015 и 2019 годах // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2022. – Т.21. – №6. – С.6-13. [Samorodskaya IV, Bubnova MG, Akulova OA, et al. Mortality from acute forms of coronary heart disease in men and women in the Russian Federation in 2015 and 2019. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika*. 2022; 21(6): 6-13. (In Russ.)]
- Reynolds HR, Bairey M, Berry C, et al. Coronary Arterial Function and Disease in Women With No Obstructive Coronary Arteries. *Circulation research*. 2022; 130(4): 529-551. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.319892.
- Abdelhamid AS, Brown TJ, Brainard JS, et al. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2020; 3(3): CD003177. doi: 10.1002/14651858.CD003177.pub5.
- Williams MC, Moss AJ, Dweck M, et al. Coronary Artery Plaque Characteristics Associated With Adverse Outcomes in the SCOT-HEART Study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019; 73(3): 291-301. doi: 10.1016/j.jacc.2018.10.066.
- Liang C, Zhang W, Li S, et al. Coronary heart disease and COVID-19: A meta-analysis. *Medicina clinica*. 2021; 156(11): 547-554. doi: 10.1016/j.medcli.2020.12.017.