

# **Медико-биологические проблемы жизнедеятельности**

Научно-практический рецензируемый журнал

**№ 4(36)  
2025 г.**

## **Учредитель**

Государственное учреждение  
«Республиканский научно-  
практический центр  
радиационной медицины  
и экологии человека»

## **Журнал включен в**

Перечень научных изданий  
Республики Беларусь  
для опубликования  
диссертационных исследований  
по медицинской  
и биологической  
отраслям науки  
(31.12.2009, протокол 25/1)

## **Журнал зарегистрирован**

Министерством информации  
Республики Беларусь,  
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 19.11.25  
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.  
Гарнитура «Times New Roman».  
Печать цифровая. Тираж 100 экз.  
Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 9,2.  
Зак. 295.

Издатель ГУ «Республиканский  
научно-практический центр  
радиационной медицины  
и экологии человека»  
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в  
КУП «Редакция газеты  
«Гомельская праўда»  
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

**ISSN 2074-2088**

## **Главный редактор, председатель редакционной коллегии**

А.В. Рожко (д.м.н., профессор)

## **Редакционная коллегия**

В.С. Аверин (д.б.н., профессор), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор),  
В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздалкин (к.т.н.,  
доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор),  
А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент),  
Н.Н. Веялкина (к.б.н., отв. секретарь), А.В. Воропаева (к.б.н.,  
доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), М.О. Досина (к.б.н., до-  
цент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент),  
С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н.,  
доцент), А.Н. Лызиков (д.м.н., профессор), А.В. Макарчик  
(к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мицура  
(д.м.н., профессор, зам. гл. редактора), Я.Л. Навменова (к.м.н.,  
доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин  
(к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная  
(к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская  
(к.м.н., доцент), А.П. Саливончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н.,  
доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), И.О. Стома (д.м.н.,  
профессор), Р.М. Тахауов (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко  
(к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент)

## **Редакционный совет**

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова  
(д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н.,  
профессор, Санкт-Петербург), Е.Л. Богдан (Минск),  
Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва),  
А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов  
(д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск),  
К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов  
(д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н.,  
профессор, Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск),  
В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Л. Усс  
(д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор,  
Минск), Р.А. Часнотьев (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

## **Технический редактор**

С.Н. Никонович

## **Корректор**

Н.Н. Юрченко

**Адрес редакции** 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,  
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала  
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97  
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение  
«Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека», 2025

№ 4(36)  
2025

# **Medical and Biological Problems of Life Activity**

**Scientific and Practical Journal**

**Founder**

Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

Journal registration  
by the Ministry of information  
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre  
for Radiation Medicine  
and Human Ecology

**ISSN 2074-2088**

***Обзоры и проблемные статьи*****А.В. Жарикова, О.А. Кривошой**

Клинические аспекты тактики ведения мигрени при беременности и в период лактации (обзор)

5

**Л.В. Жерко, М.В. Белевцев**

Иммунная реконституция после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток: современное состояние проблемы

16

**Л.А. Ткаченко, А.М. Пристром, В.М. Мицура, Ю.В. Толкачёва**

Факторы сердечно-сосудистого риска при хроническом лимфоцитарном лейкозе, возможности ранней диагностики и профилактики

22

**Е.А. Ходасевич, В.Л. Красильникова**

Факоэмультсификация в лечении пациентов с глаукомой

30

***Медико-биологические проблемы*****Л.А. Анисько**

Совершенствование преаналитического этапа лабораторной диагностики COVID-19: оценка биоматериалов и инновационных материалов зондов

38

**А.Е. Силин, С.Л. Зыблев, В.Н. Мартинков, Б.О. Кабешев**

Генетические полиморфизмы ABCB1 C3435T, CYP3A4\*1G и CYP3A5\*3 в группе реципиентов почечного трансплантата и общей популяции

43

**А.М. Шестюк, А.С. Карпицкий, Р.П. Лавринюк**  
Условия и механизмы микробной контаминации донорских органов и тканей

53

***Клиническая медицина*****А.Н. Демиденко, Н.Н. Климкович, И.П. Ромашевская, С.А. Ходулева, Е.Ф. Мицуря, Е.В. Борисова**

Токсические осложнения химиотерапии острого лимфобластного лейкоза у детей по протоколу ALL-MB-2008

***Reviews and problem articles*****A.V. Zharikova, O.A. Krivoshey**

Clinical aspects of migraine management tactics during pregnancy and lactation (review)

**L.V. Zherko, M.V. Belevtsev**

Immune reconstitution after hematopoietic stem cell transplantation: current state of the problem

**L.A. Tkachenko, A.M. Pristrom, V.M. Mitsura, Yu.V. Tolkacheva**

Cardiovascular Risk Factors in Chronic Lymphocytic Leukemia: Early Diagnosis and Prevention Options

22

**E.A. Khodasevich, V.L. Krasilnikova**

Phacoemulsification in the treatment of glaucoma patients

***Medical-biological problems*****L.A. Anisko**

Improving the preanalytical stage of COVID-19 laboratory diagnosis: evaluation of biomaterials and innovative swab materials

**A.E. Siliin, S.L. Zyblev, V.N. Martinkov, B.O. Kabeshev**

Genetic polymorphisms ABCB1 C3435T, CYP3A4\*1G and CYP3A5\*3 in a group of kidney transplant recipients and the general population

**A.M. Shestiuk, A.S. Karpitski, R.P. Lavrinuk**  
Conditions and mechanisms of microbial contamination of donor organs and tissues***Clinical medicine*****A. Demidenko, N. Klimkovich, I. Romashewska, S. Khoduleva, E. Mitsura, E. Borisova**

Toxic complications of chemotherapy for acute lymphoblastic leukemia in children according to the ALL-MB-2008 protocol

59

---

|   |   |
|---|---|
| <b>Ж.М. Козич, Т.В. Руденкова, Н.Н. Климкович, В.Н. Мартинков, Ж.Н. Пугачева, О.С. Былицкая</b>   | Zh.M. Kozich, T.V. Rudenkova, N.N. Klimkovich, V.N. Martinkov, J. Pugacheva, O.S. Bilizkay  |
| Клиническое значение мутаций в генах NRAS, KRAS, BRAF у пациентов с множественной миеломой  | Clinical significance of mutations in the NRAS, KRAS, and BRAF genes in patients with multiple myeloma                              |
| 65  |   |
| <b>П.С. Лапанов, Е.В. Лемешко</b>   | P.S. Lapanov, Y.V. Lemeshko   |
| Особенности реакции ренин-ангиотензин-альдостероновой системы на эмоциональное возбуждение у пациентов с артериальной гипертензией                | Features of the reaction of the renin-angiotensin-aldosterone system to emotional excitement in patients with arterial hypertension |
| 72  |   |
| <b>О.П. Логинова, Е.Л. Гасич, Н.И. Шевченко, А.В. Воропаева, Ж.Н. Медведева, Э.А. Домонова</b>  | V.P. Lohinava, E.L. Gasich, N.I. Shevchenko, A.V. Voropaeva, Zh.N. Miadzvedzeva, E.A. Domonova                                      |
| Характеристика распространённости вируса папилломы человека высокого канцерогенного риска и его генотипов у женщин г. Гомеля и Гомельского района | Characteristics of the prevalence of high-risk human papilloma virus and its genotypes in women of the Gomel city /Gomel district   |
| 80  |   |
| <b>В.Н. Мартинков, Д.К. Новик, А.Е. Силин, О.В. Мурычева, Д.А. Близин, Ю.И. Ярец, И.Б. Трапашко, К.В. Бронская</b>                                | V.N. Martinkov, D.K. Novik, A.E. Silin, O.V. Murychava, D.A. Blizin, Yu.I. Yarets, Y.B. Tropashko, K.V. Bronskaya                   |
| Факторы риска тромботических осложнений у пациентов с истинной полицитемией   | Risk factors for thrombotic complications in patients with Polycythemia Vera  |
| 87  |   |
| <b>А.В. Рожко, В.А. Рожко, И.Г. Савастеева, Ю.С. Кандера</b>  | A.V. Rozhko, V.A. Rozhko, I.G. Savasteeva, Yu.S. Kandera  |
| Риски развития сахарного диабета 2 типа как компоненты сердечно-сосудистого риска у женщин трудоспособного возраста                               | Risks of developing diabetes mellitus type 2 as components of cardiovascular risk in women of working age                           |
| 96  |   |

*Обмен опытом*

|  |
|--|
| <b>Е.С. Тихонова, Т.Е. Гавриленко, Е.В. Родина</b>   |
| Случай селективного дефицита иммуноглобулина А, ассоциированного с болезнью Крона                                    |
| 103  |
| <b>Л.А. Ткаченко, Д.И. Гавриленко, Н.И. Корженевская, В.М. Мицуря, А.В. Жарикова</b>                                 |
| Опыт применения однофотонной эмиссионной компьютерной томографии миокарда для диагностики ишемической болезни сердца |
| 109  |

*Experience exchange*

|  |
|--|
| <b>E.S. Tikhonova, T.E. Gavrilenko, E.V. Rodina</b>  |
| A case of selective immunoglobulin A deficiency associated with Crohn's disease  |
| 103  |
| <b>L.A. Tkachenko, D.I. Gavrilenko, N.I. Korzhelevskaya, V.M. Mitsura, A.V. Zharikova</b>                                  |
| Experience of using single-photon emission computed tomography of the myocardium for diagnostics of ischemic heart disease |

УДК 616.127-005.8-073.756.8  
DOI:10.58708/2074-2088.2025-4(36)-109-116

Л.А. Ткаченко, Д.И. Гавриленко,  
Н.И. Корженевская, В.М. Мицуря,  
А.В. Жарикова

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОДНОФОТОННОЙ ЭМИССИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ МИОКАРДА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

В статье рассмотрены вопросы диагностики ишемической болезни сердца (ИБС), значимость методов визуализации перфузии миокарда. В соответствии с последними рекомендациями для пациентов с подозрением на хронический коронарный синдром необходимо рассмотреть возможность применения методов визуализации, в том числе исследования перфузии миокарда с использованием сцинтиграфии миокарда. Перфузионная сцинтиграфия миокарда с физической нагрузкой позволяет также оценить гемодинамическое значение промежуточных коронарных стенозов, что особенно важно при выборе тактики ведения пациента. Целью работы являлся анализ результатов сцинтиграфии миокарда у пациентов на базе ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Представленные клинические примеры подтверждают высокую эффективность метода, в том числе при отборе пациентов на инвазивную коронароангиографию. На базе нашей клиники обследовано 224 пациента, направленных кардиологами для выполнения сцинтиграфии миокарда методом однофотонной эмиссионной компьютерной томографии. По результатам оценки перфузии миокарда 35 пациентов (15,6%) направлены с рекомендацией выполнения коронароангиографии в короткие сроки.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, методы визуализации, перфузионная сцинтиграфия миокарда, однофотонная эмиссионная компьютерная томография

### Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) до настоящего времени лидируют в структуре заболеваемости и смертности во всех странах мира. Наибольший удельный вес среди причин смерти в рубрике БСК занимает ишемическая болезнь сердца, что в значительной степени обусловлено высокой распространённостью этого заболевания [1].

С целью ранней и своевременной диагностики ИБС используются различные методики функциональной и ультразвуковой диагностики, радиоизотопные методы, выбор которых определяется клинической картиной и конкретными задачами, стоящими перед лечащим врачом. В настоящее время изменились подходы в понимании патофизиологических механизмов развития ишемии миокарда с учетом изменений

на уровне макро- и микросудистого русла, включая функциональные нарушения. Так, наряду со стенозами крупных коронарных артерий, важной причиной ишемии миокарда может быть диффузное поражение коронарных артерий без обструктивного сужения просвета, нарушение дилатирующих механизмов коронарных артерий, коронарный спазм, коронарная микросудистая дисфункция [1, 2]. Изменились клинические проявления стабильной стенокардии напряжения. По данным ряда исследователей, только 10–15% пациентов имеют типичную стенокардию и 85–90% — нетипичную клинику стенокардии или неангинальную боль [1, 2, 3].

В рекомендациях Европейского общества кардиологов (ЕОК, 2024) по ведению пациентов с хроническими коронарными

синдромами большое внимание уделено функциональным и структурным микроциркуляторным нарушениям, в том числе поставлены акценты на значимость диагностики функциональных нарушений в понимании механизма развития хронической ИБС. В настоящее время врач-кардиолог должен ставить перед собой задачу определения механизма ишемии миокарда, что позволит формировать персонифицированный подход в лечении. Таким образом, в настоящее время перед клиницистом стоит задача не только выявить патологию коронарных артерий, но и стратифицировать риск сердечно-сосудистых осложнений, принять решение о продолжении оптимальной медикаментозной терапии или направлении пациента на инвазивное вмешательство. Несмотря на многообразие выбора методов диагностики ИБС, в настоящее время остается актуальным вопрос выбора метода исследования, который позволит уточнить диагноз, стратифицировать риски острых коронарных событий, принять своевременное и правильное решение о тактике ведения пациента, в том числе применения хирургических методов лечения.

Каждый метод диагностики ИБС имеет свою диагностическую ценность, значимость, преимущества в доступности и безопасности. Различные методы исследования, дополняя друг друга, позволяют своевременно установить диагноз ИБС, стратифицировать риски сердечно-сосудистых осложнений, определить правильную тактику ведения пациента, что в свою очередь снижает риски острых коронарных событий и улучшает прогноз [3, 4, 5].

Для пациентов с подозрением на хронический коронарный синдром с умеренной/высокой предтестовой вероятностью обструктивной ИБС (15–85%) следует рассмотреть возможность применения методов визуализации: оценить перфузию миокарда с использованием ОФЭКТ, позитронно-эмиссионной томографии — компьютерной томографии (ПЭТ-КТ), коронарной магнитно-резонансной (МР) ангиографии в покое и при стрессе [2, 3].

Данный вывод содержится в рекомендациях ЕОК 2024 г. по диагностике и лечению хронических коронарных синдромов, а также в клинических рекомендациях по стабильной ишемической болезни сердца Российского кардиологического общества (РКО) 2024 года.

Оценка перфузии миокарда методом ОФЭКТ с физической нагрузкой позволяет выявить зоны стресс-индукционной ишемии миокарда, оценить их по локализации, распространенности и степени тяжести. ОФЭКТ позволяет оценить сократительную способность миокарда, в том числе нарушения сократимости в соответствии с сегментами нарушения перфузии. Особую роль данный метод играет в оценке гемодинамической значимости промежуточных коронарных стенозов, что особенно важно при выборе дальнейшей стратегии лечения — инвазивной или консервативной. Этот неинвазивный метод визуализации перфузии миокарда, сократительной способности миокарда левого желудочка (ЛЖ) даёт достоверную прогностическую информацию о коронарных осложнениях у пациентов с ИБС всех групп риска. Чувствительность и специфичность сцинтиграфии с нагрузкой составляют в среднем 85–90% и 70–75% соответственно [6, 7].

**Цель исследования** — анализ результатов применения сцинтиграфии миокарда методом ОФЭКТ у амбулаторных и госпитализированных пациентов на базе ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (ГУ «РНПЦ РМиЭЧ»).

### **Материал и методы исследования**

На базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» выполнение сцинтиграфии миокарда методом ОФЭКТ начато в июне 2024 года. Исследование выполнялось в гамма-камере D-SPECT® фирмы Spectrum Dynamics Medical Ltd (Израиль) в ЭКГ-синхронизированном режиме в покое и с нагрузочными пробами. В качестве радиофармпрепарата (РФП) использован Технеция пертехнетат ( $^{99m}\text{Tc}$ ) в дозе 500–700 МБк. Регионы миокарда без нарушения

кровоснабжения идентифицировались по равномерному распределению РФП, в то время как зоны ишемизированного миокарда и участки рубцовой ткани выявляли по характерному снижению включения РФП в виде дефектов перфузии [8, 9, 10]. Совмещение исследования с нагрузочной пробой позволяет выявить зоны гипоперфузии у пациентов с ИБС, обусловленные снижением захвата изотопа во время нагрузки по сравнению с его захватом в покое на фоне нарушения коронарного кровообращения [9, 10]. Оценка перфузии миокарда ЛЖ производилась после реконструкции программным обеспечением гамма-камеры сцинтиграмм ЛЖ методом полярного картирования. После визуального анализа полярных карт ЛЖ на основании оценки равномерности накопления РФП в соответствующих сегментах, выявляли дефекты перфузии миокарда, для которых определяли распространённость и степень тяжести снижения перфузии относительно условно нормального миокарда (в соответствии с базой данных нормальных значений). В большинстве случаев указывался бассейн коронарной артерии, ответственной за ишемию.

Всего за 2024 год сцинтиграфия миокарда выполнена 224 пациентам (мужчин — 124, женщин — 100). Средний возраст мужчин составил 61,9 года ( $M_e=63$ ), женщин — 61 год ( $M_e=61$ ). Исследование проводилось по двухдневному протоколу в последовательности Stress—Rest, в качестве нагрузочного теста использовалась велоэргометрическая проба (ВЭМП). Двухдневный протокол проведения перфузационной сцинтиграфии считается оптимальным, так как позволяет получать изображения хорошего качества с минимальной лучевой нагрузкой на пациента и медицинский персонал [7, 8, 9, 10, 11].

### ***Результаты исследования***

ОФЭКТ миокарда выполнена 224 пациентам г. Гомеля и Гомельской области. Для всех пациентов до исследования оценивалась предтестовая клиническая вероятность ИБС; кроме того, был проведён на-

грузочный ЭКГ-тест. В большинстве случаев результат ВЭМП был положительным или сомнительным. Цель направления на исследование — диагностика ИБС, стратификация риска после перенесённого ИМ, определение дальнейшей тактики ведения пациентов, объективизация показаний для направления на инвазивную коронарную ангиографию (КАГ).

Из 224 пациентов, направленных для выполнения ОФЭКТ 23 (10,3%, 95% ДИ 6,6–15,0) имели диагноз «безболевая ишемия миокарда». Данная форма ИБС является особым состоянием, при котором результаты неинвазивных методов исследования позволяют определить риск сердечно-сосудистых осложнений. Диагностически значимые дефекты перфузии даже у пациентов с минимальными симптомами или с бессимптомным течением заболевания указывают на высокий риск коронарных осложнений и необходимость выполнения КАГ. В 35 случаях (15,6%, 95% ДИ 11,1–21,1) выявлены гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий; пациенты направлены с рекомендацией выполнения КАГ в короткие сроки.

ОФЭКТ миокарда позволяет проводить диагностику ИБС на ранних стадиях заболевания, в том числе диагностику нарушения перфузии миокарда при безболевой форме ишемии. При включении метода ОФЭКТ в алгоритм обследования пациента с ИБС улучшается качество отбора на КАГ. Картина нормы по данным ОФЭКТ предполагает низкую вероятность ИБС и низкий риск коронарных событий при установленной стабильной стенокардии напряжения — в таких случаях КАГ не показана.

При оценке рисков острых коронарных событий важным прогностическим показателем является площадь и степень тяжести дефекта перфузии, оценивается суммарный индекс нарушения перфузии после нагрузочной пробы — Summary Stress Score (SSS). Значение SSS >12 свидетельствует о тяжёлых нарушениях перфузии миокарда и высоком риске коронарных осложнений (3,7% в год) [13]. Результаты ОФЭКТ ми-

окарда позволяют оценить эффект от медикаментозной терапии/кардиохирургических вмешательств, оценить жизнеспособность миокарда (гибернация) при рассмотрении показаний к оперативному лечению до и после реваскуляризации миокарда.

При отсутствии зон стресс-индуцированной ишемии, либо при незначительных нарушениях перфузии, несмотря на наличие у пациентов клиники ангинозной боли и неоднозначных результатов нагрузочных ЭКГ-тестов необходимость проведения КАГ исключается, что демонстрирует представленный ниже клинический пример 1.

### Клинический пример 1

Пациентка К. 68 лет. Направлена для решения вопроса о проведении ОФЭКТ в связи с жалобами на давящие боли, дискомфорт в грудной клетке, чётко не связанными с физической нагрузкой; боли периодически беспокоят в состоянии покоя, в большинстве случаев купируются спонтанно. При ходьбе умеренным шагом боли не появляются/не усиливаются. При использовании 1 таблетки нитроглицерина под язык для купирования боли эффект наступает через 4–5 минут. Вышеуказанные жалобы беспокоят в течение 4 месяцев. Накануне находилась на плановом стационарном лечении в кардиологическом отделении, куда была направлена врачом территориальной поликлиники для решения вопроса о проведении инвазивной коронароангиографии. Нагрузочная проба (ВЭМП) во время госпитализации отрицательная, коронарный индекс составил 137 единиц. По результатам стресс-ОФЭКТ миокарда с физической нагрузкой нарушений перфузии в покое и при нагрузке не выявлено (рис. 1): верхняя полярная карта после нагрузочной пробы — незначимый дефект перфузии; средняя полярная карта в покое — нормальное распределение РФП; нижняя полярная карта — разница между накоплением в покое и после нагрузочной пробы. Данных за гемодинамически значимые стенозы не получено, рекомендована консервативная терапия. Таким образом,

в данном клиническом случае инвазивная КАГ не показана.

Также, в ряде исследований установлено, что в 30–50% случаев выявление пограничных и значимых стенозов на КАГ не сопровождается нарушением миокардиальной перфузии, т.е. они оказываются гемодинамически незначимыми (как показано в клиническом примере 2).

### Клинический пример 2

Пациент М. 54 года. Направлен для консультации в ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» для решения вопроса о проведении ОФЭКТ с целью определения гемодинамической значимости пограничных стенозов передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (ПМЖВ ЛКА) по данным КАГ и с учётом клинической картины, целесообразности проведения чрескожного коронарного вмешательства. В начале ноября 2024 года у пациента появились признаки ухудшения самочувствия в связи с появ-

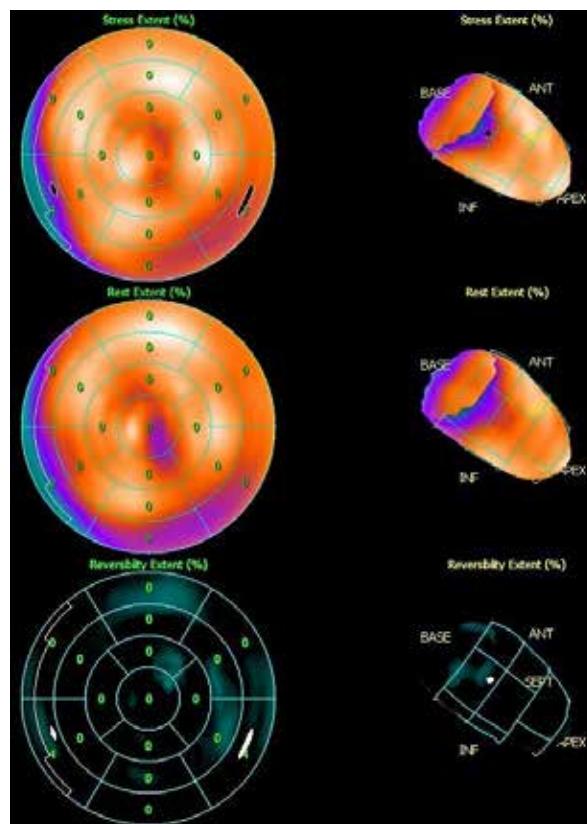


Рисунок 1 — Отсутствие дефектов перфузии на полярных картах ЛЖ после нагрузочной пробы и в покое

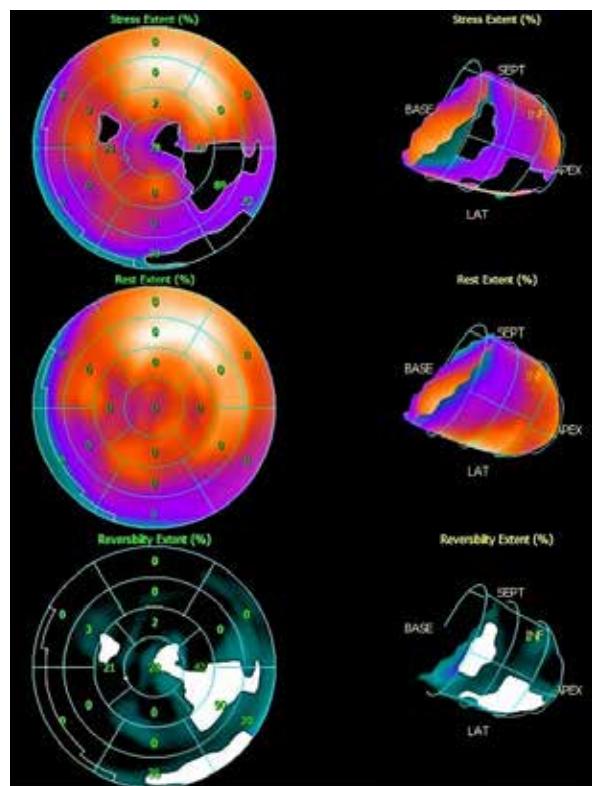
лением выраженной слабости, потливости при ходьбе быстрым шагом, боль, дискомфорт в грудной клетке в проекции сердца. В начале декабря бригадой скорой медицинской помощи пациент был доставлен в дежурное кардиологическое отделение с предварительным диагнозом «острый коронарный синдром без подъёма сегмента ST». В период госпитализации выполнена КАГ: ЛКА — ствол бифуркация; ПМЖВ ЛКА — с диффузными изменениями на протяжении; протяжённый стеноз в среднем сегменте — 50–55 процентов; огибающая ветвь (ОВ) с диффузными изменениями на протяжении; правая коронарная артерия (ПКА) гипоплазирована.

По результатам ОФЭКТ миокарда в покое и при нагрузке нарушений перфузии и сократительной функции ЛЖ не выявлено. Сцинтиграфических данных за наличие гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий не получено. Риск коронарных событий низкий. Пациенту рекомендовано консервативное лечение при отсутствии ухудшения клинической картины ИБС, без выполнения КАГ.

Следующий клинический пример демонстрирует значение ОФЭКТ в сокращении сроков обследования, своевременном направлении пациента на КАГ.

### **Клинический пример 3**

Пациент А. 70 лет. Поступил в стационар на плановое оперативное вмешательство, с диагнозом при направлении: «arterиальная гипертензия 2 степени, риск 4. Сахарный диабет 2 типа». Ранее диагноз ИБС не устанавливался. Жалоб активно не предъявлял. При детальном опросе уточняет, что в последние 3 месяца появилась сжимающая боль за грудиной при ускорении темпа ходьбы на расстояние до 300–500 метров. Боли купировались прекращением нагрузки, нитраты не принимал. За медицинской помощью не обращался. При выполнении плановой эхокардиографии выявлены зоны гипокинезов и снижение фракции выброса до 48 процентов. Выполнена ОФЭКТ миокарда. По результатам ис-



**Рисунок 2** — Дефект перфузии апикального сегмента, периапикальных сегментов перегородочной и боковой стенок, среднего сегмента нижне-перегородочной стенки, базальных сегментов нижне-перегородочной и нижней стенок ЛЖ на полярной карте ЛЖ после нагрузочной пробы, отсутствие дефектов перфузии в покое

следования выявлены зоны выраженного нарушения перфузии, снижения систолического утолщения сегментов ЛЖ. На рисунке 2: верхняя полярная карта после нагрузочной пробы — общий дефект перфузии 14%; средняя полярная карта в покое — нормальное распределение РФП; нижняя полярная карта — разница между накоплением в покое и после нагрузочной пробы.

По результатам ОФЭКТ пациент направлен на инвазивную КАГ в короткие сроки. На КАГ — многососудистое поражение. ПМЖВ ЛКА — стеноз в проксимальном сегменте 70–80%, в среднем сегменте — 50%, диффузные изменения в среднем и дистальном сегменте. Стеноз в устье 2-й диагональной ветви — до 90 процентов. Стеноз ОВ на границе среднего

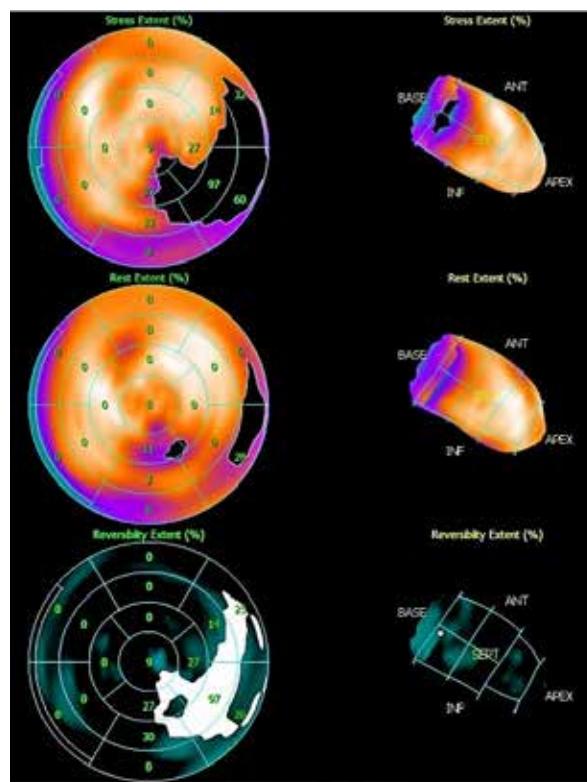
и дистального сегментов — до 90%, диффузные изменения ОВ. ПКА — окклюзия в среднем сегменте с межсистемным контрастированием дистальных отделов. Пациенту рекомендовано оперативное лечение — аорто-коронарное шунтирование.

Данный клинический случай является ярким примером несоответствия выраженной клинических проявлений стенокардии, запаздывания клиники относительно степени обструкции коронарных артерий по результатам КАГ и рисков острых коронарных событий.

#### Клинический пример 4

Пациент И., 69 лет, направлен для решения вопроса о проведении сцинтиграфии миокарда методом ОФЭКТ с установленным диагнозом «ИБС: постинфарктный (субэндокардиальный инфаркт миокарда от 26.02.2024) и атеросклеротический кардиосклероз. Н1. Артериальная гипертензия 2 степени, риск 4. Дислипидемия». Более 5 лет периодически беспокоит малоинтенсивная ноющая боль, чувство дискомфорта в левой половине грудной клетки в покое, возникающие без провоцирующих факторов. Во время физической нагрузки указанные проявления исчезают (феномен «расхаживания»). В феврале 2024 г. перенес субэндокардиальный инфаркт миокарда. Была запланирована КАГ после этапа реабилитации, но учитывая отрицательный результат нагрузочной пробы (выполнена ВЭМП в мае 2025 года на фоне отмены антиангинальной терапии) КАГ не выполнялась. В настоящее время физическую нагрузку переносит удовлетворительно (ходьба до 3 км, подъём по лестнице на 4–5 этаж). Вместе с тем, с целью стратификации риска повторных коронарных событий после перенесённого ИМ, оценки объёма нарушения перфузии и рубцовой зоны ЛЖ, выполнена ОФЭКТ. В покое определяется незначительный по распространённости (4%) и по степени тяжести (Severity 1,6–2,5 sd) дефект перфузии среднего и базального сегментов нижнебоковой области ЛЖ (рисунок 3). После

нагрузочной пробы определяется выраженный по распространённости (19%) и от умеренной до выраженной по степени тяжести (Severity 1,7–5,8 sd) перфузационный дефект базальных и средних сегментов передне-боковой и нижне-боковой стенок ЛЖ, среднего сегмента нижней стенки ЛЖ, периапикальных сегментов нижне-боковой и нижней стенки ЛЖ, апикального сегмента ЛЖ (рисунок 3). Суммарный индекс нарушения перфузии после нагрузочной пробы (SSS) составил 13 баллов. В заключении было указано, что помимо фиксированного дефекта перфузии (перенесённый субэндокардиальный ИМ) в бассейне ОВ имеет место стресс-индукционная перифокальная и интрафокальная ишемия с



**Рисунок 3 — Дефект перфузии апикального сегмента, периапикальных сегментов нижне-боковой и нижней стенок, среднего сегмента нижней стенки, базальных и средних сегментов передне-боковой, нижне-боковой стенок ЛЖ на полярной карте ЛЖ после нагрузочной пробы, дефект перфузии среднего и базального сегментов нижнебоковой стенки ЛЖ в покое**

«рискованным» миокардом 15 процентов. Риск коронарных событий высокий. Рекомендована КАГ.

Результаты КАГ от 26.07.2024 г. ЛКА: ствол — бифуркация; ПМЖВ — стеноз в среднем сегменте до 80%; ОВ — диффузные изменения на протяжении, окклюзия от проксимального сегмента ветви тупого края с коллатеральным контрастированием дистальных отделов (диаметр на уровне окклюзии до 1,5 мм); ПКА — диффузные изменения на протяжении. Выполнено стентирование ПМЖВ.

Таким образом, анализ результатов ОФЭКТ даёт основания для более внимательного отношения к пациентам, имеющим клинику типичной и атипичной стенокардии, независимо от функционального класса и толерантности к физической нагрузке. В таких случаях следует применять более активную тактику в отношении дополнительных методов обследования, в том числе — визуализацию перфузии миокарда методом ОФЭКТ, что позволяет объективизировать нарушения коронарного кровотока. Внедрение современных неинвазивных методов визуализации своевременно расширяет показания для эндоваскулярных и кардиохирургических вмешательств, изменяя индивидуальный прогноз в отношении коронарных событий для пациентов.

### **Заключение**

На базе ГУ «РНПЦ РМиЭЧ» обследовано 224 пациента, направленных кардиологами для выполнения сцинтиграфии миокарда методом ОФЭКТ. По результатам оценки перфузии миокарда 35 пациентов (15,6%) направлены с рекомендацией выполнения КАГ в короткие сроки.

Следует отметить, что ни один из известных сегодня методов неинвазивной диагностики ИБС не может считаться достаточным для полноценной диагностики и использоваться изолированно от других методов обследования пациента. Инструментальная диагностика хронической ишемии миокарда основывается на ком-

плексной оценке разных методик, которые зачастую дополняют друг друга, учитывая клиническую картину (в т.ч. отсутствие симптомов), что в ряде случаев определяет последовательность клинического алгоритма ведения пациента.

Визуализация перфузии миокарда методом ОФЭКТ является доступным и точным неинвазивным методом диагностики ИБС, надёжным инструментом оценки тяжести ишемии при ранее установленной ИБС, позволяет оценить риски острых коронарных событий. Последнее определяет рациональную стратегию лечения, направленную на снижение риска неблагоприятных событий. Представленные клинические примеры подтверждают высокую эффективность метода, в том числе при отборе пациентов на инвазивную КАГ.

### **Библиографический список**

1. Барбараши, О.Л. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024 / О.Л. Барбараши, Ю.А. Карпов // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29, №9. – С. 6110.
2. Масленникова, О.М. Обзор рекомендаций Европейского общества кардиологов 2024 г. по ведению хронических коронарных синдромов: что нового / О.М. Масленникова, О.Ш. Ойнаткинова // Эффективная фармакотерапия. – 2024. – Т. 20, №31. – С. 9–22.
3. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes / Ch. Vrints, F. Andreotti, K.C. Koskinas [et al.] // Eur. Heart J. – 2024. – Vol. 45, №36. – P.3415–3537.
4. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes / J. Knuutila, W. Wijns, A. Saraste [et al.] // Eur. Heart J. – 2020. – Vol. 41. – P. 407–477.
5. Яхонтов, Д.В. Современные возможности диагностики ишемии миокарда / Д.В. Яхонтов, И.А. Сукманова // Бюллетень медицинской науки. – 2021. – Т. 1, №21. – С. 27–38.
6. Показатели перфузационной томосцинтиграфии миокарда при безболевой ишемии миокарда / А.И. Абдрахманова, Г.Б. Сайфуллина, Н.Б. Амиров [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т. 13, вып. 1. – С. 54–61.
7. Рыжкова, Д.В. Перфузационная сцинтиграфия миокарда / Д.В. Рыжкова // Кардиология: новости, мнения, обучение. – 2016. – Т. 4, №11. – С. 76–86.
8. Национальное руководство по радионуклидной диагностике / под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова: в 2 т. – Томск: STT, 2010. – 686 с.

9. Возможности ядерной медицины в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний / Ю.Б. Лишманов, К.В. Завадовский, И.Ю. Ефимова [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2015. – Т. 30, №2. – С.21–29.
10. Аншелес, А.А. Ядерная кардиология / А.А. Аншелес, В.Б. Сергиенко. – Москва: Издательство ФГБУ «НМИЦ кардиологии» Минздрава России, 2021. – 516 с.
11. Гуля, М.О. Совмещённая перфузионная сцинтиграфия миокарда и компьютерная томография: диагностическая и прогностическая значимость при ишемической болезни сердца / М.О. Гуля, А.В. Мочула // Российский кардиологический журнал – 2022. – Т. 27, №6. – С. 4925.
12. Мочула, А.В. Оценка миокардиального кровотока и резерва — физиологические основы и клиническое значение перфузионной сцинтиграфии в обследовании пациентов с хроническим коронарным синдромом / А.В. Мочула, А.Н. Мальцева // Российский кардиологический журнал. – 2020. – Т. 25, №2. – С.3649.
13. Stress myocardial perfusion single-photon emission computed tomography is clinically effective and cost effective in risk stratification of patients with a high likelihood of coronary artery disease (CAD) but no known CAD / R. Hachamovitch, S.W. Hayes, J.D. Friedman [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2004. – Vol. 43, №2. – P. 200-208.

**L.A. Tkachenko, D.I. Gavrilenko, N.I. Korzhenevskaya, V.M. Mitsura, A.V. Zharikova**

**EXPERIENCE OF USING SINGLE-PHOTON EMISSION  
COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE MYOCARDIUM FOR  
DIAGNOSTICS OF ISCHEMIC HEART DISEASE**

The article considers issues of diagnostics of ischemic heart disease, the importance of myocardial perfusion visualization methods. In accordance with the latest recommendations, myocardial perfusion testing using myocardial scintigraphy or positron emission tomography-computed tomography should be considered for patients with suspected chronic coronary syndrome. Myocardial perfusion scintigraphy with physical activity also allows one to assess the hemodynamic significance of intermediate coronary stenoses, which is especially important when choosing a method for patient management. The aim of the work was to analyze the results of myocardial scintigraphy in patients based on the State Institution «Republican Research Centre for Radiation Medicine and Human Ecology». The presented clinical examples confirm the high efficiency of the method, including in the selection of patients for invasive coronary angiography. In 2024, 224 patients referred by cardiologists for myocardial scintigraphy using single-photon emission computed tomography were examined at our clinic. Based on the results of myocardial perfusion assessment, 35 patients (15,6%) were referred with a recommendation to perform coronary angiography as soon as possible.

**Key words:** *ischemic heart disease, visualization methods, myocardial perfusion scintigraphy, single-photon emission computed tomography*

Поступила 04.08.2025