

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 3(39)
2026 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 22.09.26
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 100 экз.
Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 9,65.
Зак. 332.

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.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздалкин (к.т.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веялкин (к.б.н., доцент), Н.Н. Веялкина (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (д.м.н., доцент, научный редактор), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макавич (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.В. Назаренко (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), 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), Р.М. Тахауов (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (д.м.н., доцент)

Редакционный совет

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), Ю.Л. Горбич (к.м.н., доцент, Минск), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., академик РАН, Москва), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), А.М. Пристром (д.м.н., профессор, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., д.п.н., профессор, Санкт-Петербург), А.А. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, 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) 33-77-77
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2026

№ 3(39)

2026

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

Ч.А. Гельдимамедов, А.Н. Коваль, А.В. Литвинчук, В.К. Шпудейко, К.А. Пуртова

SLC7A11/GPX4-зависимая резистентность к индукции ферроптоза в клетках острого миелоидного лейкоза: молекулярные маркёры и терапевтические перспективы

5

С.В. Зыблева, Я.Л. Навменова, А.Е. Силин, Е.С. Тихонова, О.А. Зайцева, С.Л. Зыблев, Т.Е. Гавриленко

Возрастная инволюция тимуса: механизмы ремоделирования Т-клеточного иммунитета

13

Медико-биологические проблемы

Е.Л. Артюшков, А.И. Козлова, А.Г. Скуратов, А.А. Призенцов, Н.А. Михайлова, А.А. Лызиков

Антибактериальные свойства сетчатого грыжевого протеза с полимерным покрытием в эксперименте *in vitro*

20

А.М. Шестюк, С.Н. Рябцева, И.А. Семеник

Морфологические изменения мышечно-эластического слоя лёгочной артерии при хранении в условиях умеренной гипотермии в растворе «Кустодиол»

26

Клиническая медицина

Л.А. Анисько

Изменение микробного пейзажа и антибактериальной резистентности у пациентов инфекционного стационара в период пандемии COVID-19

34

А.В. Величко, Ю.И. Ярец, З.А. Дундаров

Вторичный гиперпаратиреоз: дооперационная и интраоперационная топическая диагностика, хирургическое лечение

42

Д.И. Гавриленко, Е.В. Родина, А.В. Жарикова

Взаимосвязь расстройств взаимодействия «кишечник — мозг» и заболеваний печени

51

Reviews and problem articles

C.A. Geldimammedov, A.N. Koval, A.V. Litvinchuk, V.K. Shpudeiko, K.A. Purtova

SLC7A11/GPX4-dependent resistance to ferroptosis induction in acute myeloid leukemia cells: molecular markers and therapeutic prospects

S.V. Zybleva, Y.L. Navmenova, A.E. Silin, E.S. Tikhonova, O.A. Zaitseva, S.L. Zyblev, T.E. Gavrilenko

Age-related thymic involution: mechanisms of T-cell immunity remodeling

Medical-biological problems

E.L. Artyushkov, A.I. Kozlova, A.G. Skuratov, A.A. Prizentsov, N.A. Mikhailova, A.A. Lyzikov

Antibacterial properties of a polymer-coated mesh hernial prosthesis *in vitro*

A.M. Shestiuk, S.N. Ryabtseva, I.A. Siamionik

Morphological changes in the musculo-elastic layer of the pulmonary artery during storage under moderate hypothermia in a «Custodiol» solution

Clinical medicine

L.A. Anisko

Changes in the microbial landscape and antimicrobial resistance in patients of an infectious disease hospital during the COVID-19 pandemic

A.V. Velichko, Yu.I. Yarets, Z.A. Dundarov

Secondary hyperparathyroidism: preoperative and intraoperative topical diagnosis, surgical treatment

D.I. Haurylenka, E.V. Rodina, A.V. Zharikova

The Interplay Between Gut–Brain Interaction Disorders and Liver Diseases

И.Е. Гурьянова, Ю.С. Жаранкова, И.В. Овсяник, В.И. Лебедь, А.В. Солнцева

Беременность, роды и послеродовой период у женщин с наследственным ангиоотеком с дефицитом C1-ингибитора: обзор современных подходов к ведению и анализ данных опроса белорусских пациентов

64

А.В. Доманцевич, И.В. Назаренко

Экономическая эффективность низкодозовой рентгеновской компьютерной томографии всего тела в диагностике поражения скелета при множественной миеломе

75

Е.С. Зиновкина, Н.В. Чуешова, М.Н. Михасёв, А.С. Пилотович, А.С. Калашникова, О.В. Осипкина, А.С. Шафорост, А.А. Зятков, О.П. Шляхто, Д.А. Зиновкин

Изменение экспрессии BMP2 и BMP7 при TGF- β 1-индуцированном эндотелиально-мезенхимальном переходе клеток HUVEC

81

Ж.М. Козич, Н.Н. Климович, Т.В. Руденкова, С.А. Костюк, О.В. Красько, Ж.Н. Пугачева

Профиль изменений в генах MAPK-сигнального пути, репарации ДНК/РНК, контроля и регуляции клеточного цикла при плазмоклеточных новообразованиях

87

Е.В. Родина, Д.И. Гавриленко, Н.И. Корженевская, С.В. Зыблева, О.А. Романива, А.П. Саливончик, Е.С. Тихонова

Сцинтиграфическая оценка гипоксии миокарда у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких на разборе клинического случая

94

Т.Х. Нгуен, Д.С. Нгуен, М.Т. Нгуен

Распространённость артериальной гипертензии и связанных с ней профессиональных факторов среди работников металлургической и керамической промышленности во Вьетнаме

101

Обмен опытом

Я.В. Мордовкина, А.О. Жарикова, Т.В. Бобр, Е.Б. Мордовкин, Г.В. Вашкевич

Клинический случай сохранности зрительных функций при гемодинамически значимом стенозе внутренней сонной артерии

109

I.E. Guryanova, Yu.S. Zharankova, I.V. Ausianik, V.I. Lebedz, A.V. Solntsava

Pregnancy, delivery, and the postpartum period in women with hereditary angioedema with C1 inhibitor deficiency: a review of current management approaches and analysis of survey data from Belarusian patients

A.V. Domantsevich, I.V. Nazarenko

Economic efficiency of low-dose whole-body X-ray computed tomography in the diagnosis of skeletal lesions in multiple myeloma

E.S. Zinovkina, N.V. Chueshova, M.N. Mikhashev, A.S. Pilotovich, A.S. Kalashnikova, O.V. Osipkina, A.S. Shaforost, A.A. Zyatkov, O.P. Shlyakhto, D.A. Zinovkin

The alterations in BMP2 and BMP7 expression during TGF- β 1-induced endothelial-to-mesenchymal transition in HUVEC

Zh.M. Kozich, N.N. Klimkovich, T.V. Rudenkova, S.A. Kostyuk, O.V. Kras'ko, J.N. Pugacheva

Profile of Gene Alterations in the MAPK Signaling Pathway, DNA/RNA Repair, and Cell Cycle Control and Regulation in Plasma Cell Neoplasms

A.V. Rodzina, D.I. Haurilenka, N.I. Karzhaneuskaya, S.V. Zybleva, A.A. Romaniva, A.P. Salivontchik, K.S. Tsikhonova

Scintigraphic assessment of myocardial hypoxia in patients with chronic obstructive pulmonary disease in a clinical case study

T.H. Nguyen, D.S. Nguyen, M.T. Nguyen

Prevalence of hypertension and associated occupational factors among steel and ceramic tile workers in Vietnam

Experience exchange

Ya.V. Mordovkina, A.O. Zharikova, T.V. Bobr, E.B. Mordovkin, G.V. Vashkevich

A clinical case of visual function preservation in hemodynamically significant stenosis of the internal carotid artery

УДК 616.127-005.4-008.3-073.96-071
DOI: 10.58708/2074-2088.2026-3(39)-94-100

Е.В. Родина, Д.И. Гавриленко,
Н.И. Корженевская, С.В. Зыблева,
О.А. Романива, А.П. Саливончик,
Е.С. Тихонова

СЦИНТИГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИПОКСИИ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ НА РАЗБОРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

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

ЭКГ-синхронизированная перфузионная однофотонная компьютерная томография миокарда с физической нагрузкой — перспективная современная методика для оценки перфузии миокарда. Данный метод позволяет выявить перфузионные дефекты, оценить регионарную и глобальную сократимость, определить жизнеспособность кардиомиоцитов в зоне ишемии, а также охарактеризовать метаболические и иннервационные процессы в миокарде. Целью данной статьи является оценка на основании клинического случая роли однофотонной эмиссионной компьютерной томографии с физической нагрузкой для оценки нарушения в диагностике ишемической болезни сердца у пациентов с хронической обструктивной болезнью лёгких. Полученные данные показывают, что применение однофотонной перфузионной сцинтиграфии миокарда с нагрузкой у пациентов с ХОБЛ клинически обосновано: оно обеспечивает надёжную стратификацию риска ИБС, позволяет верифицировать дисфункцию правого желудочка и может служить руководством к выбору тактики реваскуляризации, что особенно актуально у пациентов со значимой лёгочной патологией.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь лёгких, ишемическая болезнь сердца, ЭКГ-синхронизированная перфузионная ОФЭКТ миокарда в покое и с физической нагрузкой, коронарография, КТ коронарография, эхокардиография

Введение

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) является одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всём мире. Она создаёт значительную нагрузку на системы здравоохранения из-за частых госпитализаций, инвалидности и преждевременной смерти [1]. Согласно отчётам Всемирной организации здравоохранения, от неё ежегодно умирает более 3 миллионов человек. Болезнь неизлечима, но предотвратить, и в последние годы её ведение претерпело значительные изменения благодаря обновлённым клиническим рекомендациям.

В свою очередь ХОБЛ и нарушение лёгочной функции являются независимыми предикторами повышения частоты сердечно-сосудистых событий [2, 3]. Согласно данным ряда исследований, снижение по-

казателя объёма форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) демонстрирует сопоставимую с основными классическими факторами сердечно-сосудистого риска прогностическую значимость в отношении сердечно-сосудистой смертности. В проспективном исследовании The Lung Health Study (n=5887, курящие лица в возрасте 35–60 лет с бронхиальной обструкцией средней степени тяжести) установлено, что уменьшение ОФВ₁ на 10% ассоциировано с увеличением общей смертности на 14%, сердечно-сосудистой смертности — на 28%, а риска развития ишемической болезни сердца (ИБС) — на 20% [4].

Согласно данным компьютерной базы The Health Improvement Network (Великобритания), представленным J. Feary и N. Barnes на ежегодном конгрессе ERS в

2009 году, у пациентов с ХОБЛ риск диагностирования сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в 5 раз выше, чем в популяции без ХОБЛ. В возрастной группе 35–45 лет вероятность наличия сопутствующей сердечно-сосудистой патологии у лиц с ХОБЛ возрастает в 7,6 раза. Кроме того, у молодых пациентов с ХОБЛ риск развития инфаркта миокарда увеличивается в 12 раз [5].

Высокая смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, ключевым компонентом которых является ИБС, определяет значительную финансовую нагрузку на здравоохранение. При выявлении значимых стенозов коронарных артерий реваскуляризация миокарда на фоне медикаментозной терапии улучшает прогноз, что диктует необходимость тщательного скрининга пациентов перед инвазивной коронароангиографией (КАГ). Традиционная стратегия включает оценку предтестовой вероятности (ПТВ) и проведение неинвазивных тестов на ишемию [6, 7]. Однако частота выявления необструктивного поражения КА при КАГ остаётся недопустимо высокой [8–10]. В крупном регистровом исследовании была установлена слабая взаимосвязь между результатами большинства неинвазивных проб и наличием гемодинамически значимых стенозов, что поставило под вопрос их диагностическую ценность в предварительном отборе пациентов [8]. Это потребовало пересмотра диагностической концепции [11]. Следуя актуальным европейским рекомендациям [7], рутинное использование нагрузочных ЭКГ-тестов нецелесообразно ввиду низкой чувствительности; диагностическим стандартом являются стресс-визуализирующие методики — эхокардиография с нагрузкой, перфузионная сцинтиграфия миокарда (ОФЭКТ) и стресс-МРТ сердца.

С точки зрения клинической значимости радионуклидные методы отличаются высокой чувствительностью и объективностью на различных стадиях заболеваний сердечно-сосудистой системы. Это крайне важно с учётом сохраняющейся согласно мировой статистике высокой смертности

от кардиологических заболеваний, в особенности — ишемической болезни сердца [12, 13]. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) миокарда представляет собой радионуклидный способ визуализации, применяемый для анализа перфузии в миокарде левого желудочка. Метод основан на введении меченых радиоизотопами фармакологических средств, обладающих тропностью к сердечной мышце, с последующей регистрацией их распределения посредством детекторов, улавливающих гамма-излучение. С их помощью оцениваются глобальная и регионарная сократительная способность сердца, выявляются зоны сниженной перфузии, определяется жизнеспособность кардиомиоцитов в условиях ишемии, а также изучаются метаболические и иннервационные характеристики миокарда [14].

Цель исследования — оценить возможность однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) с физической нагрузкой для оценки нарушения перфузии миокарда, кардиоваскулярных рисков при хронической обструктивной болезни лёгких на примере клинического случая.

Клинический случай

Пациент К. 56 лет госпитализирован в отделение аллергологии и иммунопатологии ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» (ГУ «РНПЦ РМиЭЧ») с жалобами на периодический приступообразный кашель сухого характера после перенесённых ОРИ, одышку при физической нагрузке, перебои в работе сердца, периодически возникающее чувство сдавления в грудной клетке. Данные жалобы беспокоят в течение года. Постоянно принимает теofilлин в таблетках, при возникновении приступов удушья — сальбутамол ингаляционно. Также последнее время пациента стали беспокоить перебои в работе сердца. Был выставлен предварительный диагноз «хронический бронхит курильщика. ХОБЛ? Бронхиальная астма?».

Таблица 1 — Структурно-функциональные характеристики по данным ЭхоКГ

Показатели	Значения
Межжелудочковая перегородка, мм	10,0
Задняя стенка ЛЖ, мм	10,0
КДР, мм	52,0
КСР, мм	34,0
Масса миокарда ЛЖ по формуле «площадь — длина», г/м ²	134,6
ФВ ЛЖ (2D Simpson), %	60,0
IVRT, мс	84,0
DT, мс	180,0
E, см/с	55,0
A, см/с	66,0
e' later, см/с	9,0
e' sept, см/с	10,0
E/e'	6,0
E/A	0,83
Передне-задний размер ЛП, мм	28,0
LAVI, мл/м ²	32,2
СД ЛА, мм.рт.ст.	27,0

Сокращения: КДР — конечный диастолический размер, КСР — конечный систолический размер ЛЖ — левый желудочек, СДЛА — систолическое давление лёгочной артерии, ФВ — фракция выброса, скорости пиков E, A, отношение E/A, время замедления пика E (DTE), пиковая скорость раннего диастолического движения септальной (e'septal) и латеральной (e'lateral) частей митрального фиброзного кольца, индексы раннего диастолического наполнения ЛЖ (E/e'septal, E/e'lateral, E/e' среднее).

Объективно при осмотре: общее состояние пациента удовлетворительное, температура тела 36,6 градуса, вес 82 кг, рост 183 см, ИМТ 24,5 кг/м², сознание ясное, кожные покровы обычной окраски, видимые слизистые бледные. В лёгких дыхание жёсткое, свистящие хрипы над всей поверхностью левого лёгкого, частота дыхания 18 в минуту, SpO₂ 93%, тоны сердца ясные, ритмичны. Уровень АД 120/80 мм рт.ст., частота сердечных сокращений 64 уд./мин. Живот при пальпации мягкий, безболезненный. Стул и диурез в норме. Периферических отёков нет.

Пациенту была проведена компьютерная томография органов грудной клетки

(КТ ОГК): лёгочные поля без очаговых и инфильтративных теней. Отмечаются умеренные проявления центрилобулярной эмфиземы, в умеренном количестве мешотчатые бронхоэктазы до 6 мм. Главные долевые, сегментарные бронхи проходимы. Лимфоузлы средостения не увеличены. Средостение не смещено. Жидкость в плевральной полости не выявлена. Сердце не увеличено. В проекции аорты и коронарных артерий определяются единичные кальцинаты. Заключение: нерезкие проявления центрилобулярной эмфиземы, бронхоэктатической болезни.

При проведении ЭхоКГ камеры сердца не расширены, клапанный аппарат не изменён, нормальная систоло-диастолическая функция левого желудочка (таблица 1).

Учитывая жалобы на пациента на перебои в работе сердца было выполнено холтеровское мониторирование ЭКГ (ХМЭКГ). По результатам установлено: основной ритм у пациента был синусовый, средняя ЧСС составила 73 уд/мин, минимальная ЧСС — 50 уд/мин (зарегистрирована в 01:43:51), максимальная ЧСС — 125 уд/мин (зарегистрирована в 06:17:13). За время мониторирования зарегистрированы желудочковые экстрасистолы 9137 (9,48%), в числе которых одиночных — 9127, парных — 5; желудочковая бигеминия — 14 (компл: 47), желудочковая тригеминия — 368 (компл: 4061). Предсердные экстрасистолы составили 16 (0,02%). Диагностически значимой и достоверной (более 1 мм для депрессии / 2 мм для элевации) и дольше 1 мин) динамики сегмента ST не зарегистрировано. Субмаксимальная возрастная ЧСС (75%) достигнута.

Учитывая частую желудочковую экстрасистолию по ХМЭКГ, периодически возникающее чувство сдавления в грудной клетке, высокий уровень общего холестерина в биохимическом анализе крови — 7,1 ммоль/л, наличии в проекции аорты и коронарных артерий единичных кальцинатов по данным КТ ОГК, было принято решение о проведении пациенту ЭКГ-синхронизированной ОФЭКТ с фи-

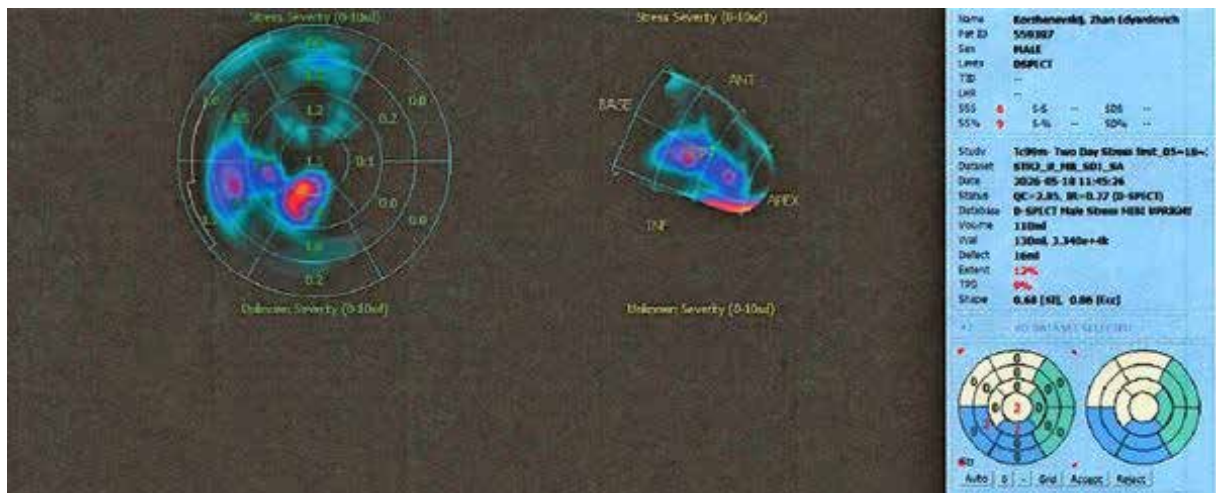


Рисунок 1 — Перфузионные томосцинтиграммы в покое

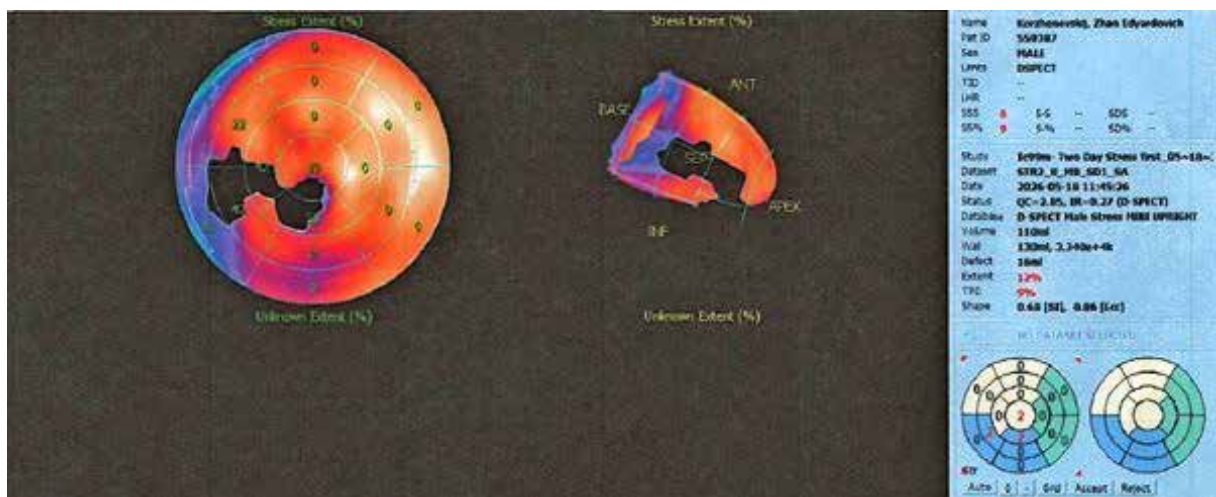


Рисунок 2 — Стабильный дефект перфузии в сочетании с нагрузочной пробой

зической нагрузкой (ВЭМП) для оценки нарушения перфузии миокарда и кардиоваскулярных рисков. Исследование проводилось с использованием радиофармпрепарата Тс-99m-MIBITop. Выполнено по двухдневному протоколу в последовательности STRESS/REST. Продолжительность нагрузки — 9 мин, максимально достигнутая мощность — 150 Вт. Достигнутая ЧСС — 146 уд. в мин. (100% от субмаксимальной ЧСС). Критерий прекращения нагрузки — достижение субмаксимальной ЧСС. Электрокардиографические данные: ишемических изменений сегмента ST не выявлено, проба отрицательная. На высоте нагрузки у пациента развилась выраженная обструктивная реакция с приступом удушья. Приступ купирован ингаляцией 2-х доз сальбутамола 100 мкг в одной дозе.

Оценка перфузии: при проведении нагрузочной пробы определяется значительный по распространённости (Extent 12%) и от незначительной до умеренной по степени тяжести гипоперфузионная зона (зона стресс-индуцированной ишемии) (Severity 3,1 sd) апикального сегмента ЛЖ, периапикального сегмента нижней стенки ЛЖ, среднего сегмента нижнеперегородочной обл. ЛЖ. Общий объём перфузионных нарушений (TPD) при нагрузке — 7 процентов. Суммарный стресс-счет (SSS) — 5 баллов, SDS — 5 баллов.

Оценка сократительной функции: после нагрузки определяется лёгкий гипокинез средних и базальных сегментов передне-, нижнеперегородочной области левого желудочка (ЛЖ), передней стенки ЛЖ с лёгким снижением систолического

Таблица 2 — Модификаторы по шкале CAD-RADS 2.0 — 2022 г.

Модификатор	Р (наличие бляшек) SIS	HPR (наличие бляшек высокого риска)	Кальциноз	N (недиагностические сегменты)			CAD-RADS степени стеноза, %					
				Артефакты	Диаметр сосуда <1,5 мм	Не подлежит оценке	0	1–24	25–49	50–69	70–99	100
LM							x					
LAD 1 сегмент	x		x					x				
2 сегмент							x					
3 сегмент							x					
D1							x					
D2							x					
LCX 1 сегмент							x					
2 сегмент							x					
OM 1							x					
OM2							x					
RCA 1 сегмент							x					
2 сегмент							x					
3 сегмент							x					
R-PLB							x					
R-PDA							x					
P (1–4):1				CAD-RADS (0–5):1								

утолщения базального сегмента передней стенки ЛЖ. ФВ нормальная — 49% (при норме у мужчин более 45%). Конечный диастолический объём (КДО) и конечный систолический объём (КСО) не увеличены. Резюме: значительная нагрузочная ишемия нижней и нижнеперегородочной обл. ЛЖ (вероятно, бассейн ПКА) с рискованным миокардом 12 процентов. Лёгкий постнагрузочный стэннинг перегородочных сегментов ЛЖ и частично передней стенки ЛЖ. Глобальная систолическая функция ЛЖ нормальная. Риск коронарных событий промежуточный. Рекомендовано рассмотреть вопрос о проведении коронароангиографии.

Учитывая полученные данные, было принято решения о проведении пациенту КТ коронарографии с целью подсчёта коронарного кальция. По результатам исследования индекс коронарного кальция общий — 22 ЕД (по полу/возрасту соответствует 40 перцентиллю). Тип кровоснабжения сердца — праводоминантный.

Балл Агатстона напрямую коррелирует с риском будущих сердечно-сосудистых событий. Индекс нашего пациента соответствует низкому или умеренному риску, что говорит о минимальном незначительном (необструктивном) стенозе и требует модификации факторов риска, профилактической терапии.

Таким образом, учитывая полученные данные у пациентов с ХОБЛ, несмотря на положительный результат стресс-индуцированной ОФЭКТ со значимой зоной стресс-индуцированной ишемии в нижней стенке ЛЖ, диагностически требующие проведения коронарографии, не всегда является истиной ишемией в области правой коронарной артерии (ПКА), которая кровоснабжает нижнюю стенку ЛЖ, а может быть обусловлена феноменом обкрадывания ПКА ЛЖ за счёт гиперваскуляризации правого желудочка, который также кровоснабжается за счёт неё. То есть, перегрузка правого желудочка у пациента с ХОБЛ с развившейся на нагрузке

выраженной бронхообструктивной реакцией может привести к переоценке степени тяжести ишемического поражения миокарда при проведении ОФЭКТ, что должно учитываться при проведении исследования у пациентов с бронхолегочной патологией.

Заключение

Проведённый анализ свидетельствует о том, что однофотонная эмиссионная компьютерная томография с физической нагрузкой представляет собой клинически значимый и технически реализуемый инструмент оценки состояния миокарда при хронической обструктивной болезни лёгких. Метод эффективно решает две ключевые задачи: во-первых, позволяет количественно оценить перфузионные дефекты и суммарный стресс-счёт, ассоциированный с повышенным риском инфаркта миокарда и сердечной смертности; во-вторых, ОФЭКТ предоставляет объективные критерии для диагностики лёгочной гипертензии и перегрузки правого желудочка, что значимо для прогнозирования течения заболевания. Учитывая безопасность нагрузочных проб и высокую прогностическую ценность получаемых данных, включение ОФЭКТ в алгоритм обследования пациентов с ХОБЛ целесообразно для оптимизации кардиологической тактики и предотвращения осложнений. При этом следует учитывать, что при выраженной обструктивной реакции со стороны бронхолегочной системы на фоне физической нагрузки положительный результат ОФЭКТ не всегда является проявлением только обструктивного поражения коронарных артерий, но и признаком перегрузки правого желудочка, что следует учитывать при оценке полученных результатов.

Библиографический список

1. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких: отчет за 2025 год / Глобальная инициатива по хронической обструктивной болезни легких. – 2025. – URL: <https://goldcopd.org/2025-gold-report> (дата обращения: 24.02.2026).
2. Sin, D. D. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and

mortality / D. D. Sin, S. F. Man // Proc. Am. Thorac. Soc. – 2005. – Vol. 2, No. 1. – P. 8–11. – DOI: 10.1513/pats.200404-032MS.

3. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease and cardiac events: a post hoc cohort analysis from the SUMMIT randomized clinical trial / K. M. Kunisaki [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2018. – Vol. 198, No. 1. – P. 51–57. – DOI: 10.1164/rccm.201711-2239OC.

4. Hospitalizations and mortality in the Lung Health Study / N. R. Anthonisen [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care Med. – 2002. – Vol. 166, No. 3. – P. 333–339. – DOI: 10.1164/rccm.2110093.

5. Feary, J. Prevalence of major comorbidities in subjects with COPD and incidence of myocardial infarction and stroke: a comprehensive analysis using data from primary care / J. Feary, N. Barnes // 19th Annual Congress of the European Respiratory Society (ERS), 13 Sept. 2009 : abstracts. – 2009. – P. 962.

6. 2012 ACCF/AHA/ACP/AATS/PCNA/SCAI/STS guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease / S. D. Fihn [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2012. – Vol. 60, No. 24. – P. e44–e164. – DOI: 10.1016/j.jacc.2012.07.013.

7. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease / G. Montalescot [et al.] // Eur. Heart J. – 2013. – Vol. 34. – P. 2949–3003. – DOI: 10.1093/eurheartj/ehs296.

8. Prevalence and predictors of nonobstructive coronary artery disease identified with coronary angiography in contemporary clinical practice / M. R. Patel [et al.] // Am. Heart J. – 2014. – Vol. 167, No. 6. – P. 846–852.e2. – DOI: 10.1016/j.ahj.2014.03.001.

9. Гайсёнок, О. В. Определение показаний к проведению коронарографии у пациентов без клинических проявлений заболевания и больных со стабильной стенокардией / О. В. Гайсёнок, С. Ю. Марцевич // Кардиология. – 2014. – № 10. – С. 57–62.

10. Частота выявления интактных коронарных артерий в зависимости от показаний для плановой коронарной ангиографии / Е. В. Корок [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2016. – № 2. – С. 52–59. – DOI: 10.15829/1560-4071-2016-2-52-59.

11. Testing in patients with stable coronary artery disease: the debate continues / U. Sechtem [et al.] // Circ. J. – 2016. – Vol. 80, No. 4. – P. 802–810. – DOI: 10.1253/circj.CJ-16-0220.

12. Информационный бюллетень ВОЗ № 317 / Всемирная организация здравоохранения. – 2015.

13. Morbidity and mortality: chartbook on cardiovascular, lung, and blood diseases / National Heart, Lung, and Blood Institute. – Bethesda, MD : National Heart, Lung, and Blood Institute, 2012. – URL: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/research/2012_ChartBook.pdf (date of access: 18.07.2026).

14. Аншелес, А. А. Ядерная кардиология : монография / А. А. Аншелес, В. Б. Сергиенко ; под ред. В. Б. Сергиенко. – М. : ФГБУ «НМИЦ кардиологии» МЗ РФ, 2021. – 511 с.

**A.V. Rodzina, D.I. Haurylenka, N.I. Karzhaneuskaya, S.V. Zybleva,
A.A. Romaniva, A.P. Salivontchik, K.S. Tsikhonova**

**SCINTIGRAPHIC ASSESSMENT OF MYOCARDIAL
HYPOXIA IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE
PULMONARY DISEASE IN A CLINICAL CASE STUDY**

Exercise-guided single-photon emission computed tomography (SPECT) of the myocardium is a promising modern technique for assessing myocardial perfusion. This method allows for the evaluation of regional and global contractility, the identification of perfusion defects, the determination of cardiomyocyte viability in the ischemic zone, and the characterization of metabolic and innervational processes in the myocardium. The objective of this article is to evaluate, based on a clinical case, the role of exercise-guided SPECT for assessing abnormalities in the diagnosis of coronary artery disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease. The obtained data show that the use of single-photon myocardial perfusion scintigraphy with stress in patients with COPD is clinically justified: it provides reliable stratification of the risk of coronary heart disease, allows verification of right ventricular dysfunction and can serve as a guide for the choice of revascularization tactics, which is especially important in patients with significant pulmonary pathology.

Key words: *chronic obstructive pulmonary disease, ischemic heart disease, ECG-synchronized myocardial perfusion SPECT at rest and with exercise, coronary angiography, CT coronary angiography, echocardiography*

Поступила 24.07.26