

УДК: 616.127-  
005.8:616.24-036.12-  
007.272:612.014.464

DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-5 EDN DRNXNW \*\*



**ВЗАИМОСВЯЗЬ САТУРАЦИИ С КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ  
ХАРАКТЕРИСТИКАМИ КАРДИАЛЬНОЙ И РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИИ  
ПРИ РАЗВИТИИ ИНФАРКТА МИОКАРДА НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОЙ  
ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ**

Т.В. ПРОКОФЬЕВА, О.С. ПОЛУНИНА

*Астраханский государственный медицинский университет,  
ул. Бакинская, д. 121, г. Астрахань, 414000, Россия*

**Аннотация. Цель исследования** – сравнить сатурацию в группах больных инфарктом миокарда, хронической обструктивной болезнью легких и с их сочетанием. **Материалы и методы исследования.** Обследовано 195 больных инфарктом миокарда на фоне хронической обструктивной болезни легких, 130 больных инфарктом миокарда, 104 больных хронической обструктивной болезнью легких в виде мононозонологии и 110 соматически здоровых лиц. Наряду со стандартными лабораторно-инструментальными методами у всех больных определялась сатурация (%) с помощью пульсоксиметра MD 300 C1 (SN: 07161030716) производства «Nonin Medical, Inc.» (США). Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ SPSS 26.0. **Результаты и их обсуждение.** Наиболее низкие значения сатурации определялись у коморбидных больных с инфарктом миокарда на фоне хронической обструктивной болезни легких. Показатель сатурации при осложненном течении инфаркта миокарда был ниже, чем при неосложненном течении заболевания. При проведении корреляционного анализа между показателями сатурации и клинико-функциональными характеристиками хронической обструктивной болезни легких были выявлены связи с большинством клинико-инструментальных характеристик хронической обструктивной болезни легких как в группе больных с хронической обструктивной болезнью легких в виде мононозонологии, так и среди коморбидных больных. Обращало на себя внимание ослабление выявленных связей в группе коморбидных больных по сравнению с группой больных хронической обструктивной болезнью легких в виде мононозонологии. **Заключение.** Более выраженные нарушения оксигенации крови у больных хронической обструктивной болезнью легких закономерны, так как в ее основе лежит перманентная гипоксия, развивающаяся в условиях легочной гиперинфляции. У больных инфарктом миокарда гипоксия развивается остро вследствие нарушения пропульсивной способности сердца и метаболических нарушений. Сочетание инфаркта миокарда и хронической обструктивной болезни легких усугубляет системную гипоксию, что может оказывать неблагоприятное влияние на прогноз инфаркта миокарда у больных с хронической обструктивной болезнью легких.

**Ключевые слова:** инфаркт миокарда, хроническая обструктивная болезнь легких, коморбидность, сатурация.

**RELATIONSHIP BETWEEN SATURATION AND CLINICAL AND FUNCTIONAL  
CHARACTERISTICS OF CARDIAC AND RESPIRATORY PATHOLOGY IN THE DEVELOPMENT  
OF MYOCARDIAL INFARCTION AGAINST THE BACKGROUND OF CHRONIC OBSTRUCTIVE  
PULMONARY DISEASE**

T.V. PROKOFYEVA, O.S. POLUNINA

*Astrakhan State Medical University, Bakinskaya St., 121, Astrakhan, 414000, Russia*

**Abstract. Purpose of the study:** To compare saturation in groups of patients with myocardial infarction, chronic obstructive pulmonary disease and with their combination. **Materials and Methods:** We examined 195 patients with myocardial infarction against the background of chronic obstructive pulmonary disease, 130 patients with myocardial infarction, 104 patients with chronic obstructive pulmonary disease as monosomatic and 110 somatically healthy individuals. Along with standard laboratory-instrumental methods, all the patients were tested for saturation (%) using MD 300 C1 pulse oximeter (SN: 07161030716), manufactured by Nonin Medical, Inc. Statistical data processing was performed using SPSS 26.0 software package. **Results and discussion:** The lowest values of saturation were determined in comorbid patients with myocardial infarction against the background of chronic obstructive pulmonary disease. Saturation values in complicated myocardial infarction were lower than in uncomplicated patients. While conducting correlation analysis between saturation indexes and clinical and functional characteristics of chronic obstructive pulmonary disease, there were revealed correlations with the majority of clinical and instrumental characteristics of chronic obstructive pulmonary disease both in the

group of patients with chronic obstructive pulmonary disease as monosomatic and among comorbid patients. Attention was drawn to the weakening of the revealed relations in the group of comorbid patients in comparison with the group of patients with chronic obstructive pulmonary disease in the form of monozology. **Conclusions:** More pronounced disorders of blood oxygenation in patients with chronic obstructive pulmonary disease are natural, as it is based on permanent hypoxia developing in conditions of pulmonary hyperinflation. In patients with myocardial infarction hypoxia develops acutely due to impaired cardiac propulsive capacity and metabolic disorders. The combination of myocardial infarction and chronic obstructive pulmonary disease aggravates systemic hypoxia, which may have an adverse effect on the prognosis of myocardial infarction in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

**Key words:** myocardial infarction, chronic obstructive pulmonary disease, comorbidity, saturation.

**Введение.** Особенностью сегодняшнего дня является частое наличие у одного пациента нескольких заболеваний одновременно. Этому способствует увеличение средней продолжительности жизни и улучшение диагностических возможностей современной медицины. Коморбидность приводит к изменению клинической картины заболеваний, ограничивает лечение больных и ухудшает качество жизни и прогноз [9]. Частым и неблагоприятным сочетанием является *инфаркт миокарда (ИМ)* и *хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ)* [10]. Изучение общих звеньев патогенеза позволит лучше понять механизмы развития коморбидности и оптимизировать ведение больных, имеющих несколько заболеваний одновременно [8].

Респираторная система является ключевой в поддержании газового состава крови. Вентиляционная дыхательная недостаточность сопровождается повышением парциального давления углекислого газа в артериальной крови с одновременным снижением парциального давления кислорода. Основным патогенетическим механизмом гипоксемии является нарушение вентиляционно-перфузионного соотношения [12]. Показатели газового состава крови имеют важнейшее значение для определения тактики лечения и прогноза пациентов с респираторной патологией, в частности, с ХОБЛ. Доказано, что сдвиг кислотно-щелочного равновесия в сторону гипоксемии и/или гиперкапнии является предиктором летального исхода у пациентов с ХОБЛ [4].

Гипоксия, являющаяся обязательной составляющей патогенеза ХОБЛ, способствует активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы с последующей вазоконстрикцией и выбросом альдостерона, а также активации симпатoadренальной нервной системы. Гистотоксический эффект катехоламинов и развивающаяся при этом тахикардия увеличивают риск развития острых коронарных событий [2, 3]. В условиях длительной гипоксии повышается выработка эндотелина, тромбоксана, снижается продукция оксида азота, что приводит к развитию эндотелиальной дисфункции. Эти факторы способствуют развитию *ишемической болезни сердца (ИБС)* у больных ХОБЛ [6]. Таким образом, негативные последствия acidosis и гипоксии, вероятно, участвуют в ассоциации ХОБЛ и ИБС [1].

Объективным показателем гипоксии является сатурация. Неразрывная патогенетическая связь ХОБЛ и ИБС, влияние гипоксемически-гиперкапнических процессов на течение каждого из заболеваний у пациентов с кардиореспираторной коморбидностью обусловили актуальность изучения сатурации у больных ИМ, развившимся на фоне ХОБЛ.

**Цель исследования** – сравнить сатурацию у пациентов с инфарктом миокарда, с хронической обструктивной болезнью легких и при их сочетании.

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 195 больных ИМ на фоне ХОБЛ (ИМ+ХОБЛ), находившихся на лечении в региональном сосудистом центре ГБУЗ АО АМОКБ г. Астрахани (2016-2019 гг.). В целях сопоставления полученных данных были сформированы две группы наблюдения – 130 больных ИМ без ХОБЛ и 104 больных ХОБЛ в фазе ремиссии. Группу контроля составили 110 соматически здоровых лиц. Для диагностики ИМ применялись клинические рекомендации «Четвертое универсальное определение инфаркта миокарда» от 2018 года [11]. Все пациенты с ИМ поступили в первые 2 часа от момента начала заболевания, в 100% случаев выполнялась коронароангиография. Лечение больных ИМ осуществлялось в соответствии с Клиническими рекомендациями [5]. Медиана возраста больных ИМ без ХОБЛ составила 54,6 [44; 65] лет. Q-ИМ в этой группе наблюдения имел место у 101 пациента (77,7%), не-Q-ИМ – у 29 (22,3%). По результатам КАГ поражение одной *коронарной артерии (КА)* отмечалось у 71 человека (54,6%), многососудистое – у 59 (45,4%). У 98-и человек (75,4%) ИМ протекал без осложнений, 32 (24,6%) имели осложненное течение ИМ.

Среди больных ИМ+ХОБЛ Q-ИМ отмечался у 146 пациентов (74,9%), не-Q-ИМ – у 49 (25,1%). Однососудистое поражение наблюдалось у 50 человек (25,6%), поражение 2-х и более КА – у 145 (74,4%) ( $p < 0,001$ ). У 111 человек (56,9%) ИМ протекал без осложнений, у 84 человек (43,1%) – с осложнениями, среди которых отмечались нарушения ритма и проводимости, острая сердечная недостаточность и тромбоэмболия легочной артерии. Время, прошедшее от момента постановки диагноза ХОБЛ, в этой группе составило 6 [4; 8] лет, стаж курения – 35 [30; 40] лет, индекс курения – 35,85 [20; 50] пачка/лет.

Диагноз ХОБЛ устанавливался по клиническим рекомендациям, представленным программой «Глобальной стратегии диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни лёгких» [12]. Медиана времени, прошедшего от момента постановки диагноза ХОБЛ, составила 7 [4; 9] лет. Стаж курения составил 38,0 [34; 41,5] лет, индекс курения – 40,0 [34,5; 56,25] пачка/лет.

Проведение исследования было одобрено Региональным Независимым Этическим комитетом (протокол № 12 от 18.01.2016). Все лица из групп наблюдения дали письменное согласие на участие в исследовании.

*Критерии включения:* документально подтвержденный ИМ I типа, наличие ХОБЛ стабильного течения.

*Критерии исключения:* возраст старше 65 лет, наличие значимой соматической патологии, кроме ХОБЛ.

В ряду прочих стандартных общеклинических обследований у всех больных определялась сатурация (%) с помощью пульсоксиметра MD 300 C1 (SN: 07161030716) производства «Nonin Medical, Inc.» (США).

Анализ полученных данных проводился при помощи программы SPSS, версия 26.0. Проверка на нормальность распределения количественных признаков в группах и подгруппах осуществлялась с использованием критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. Поскольку во всех случаях распределение данных было отличным от нормального, количественные параметры представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q1-Q3). Для выявления статистической значимости различий количественных показателей в 3-х и более группах наблюдения использовался критерий Краскела-Уоллиса. Критический уровень значимости принимали равным 0,05. Корреляция между непрерывными значениями проводилась методом Спирмена.

**Результаты и их обсуждение.** Сатурация во всех группах наблюдения была статистически значимо ( $p < 0,001$ ) ниже, чем у лиц группы контроля (рис. 1).

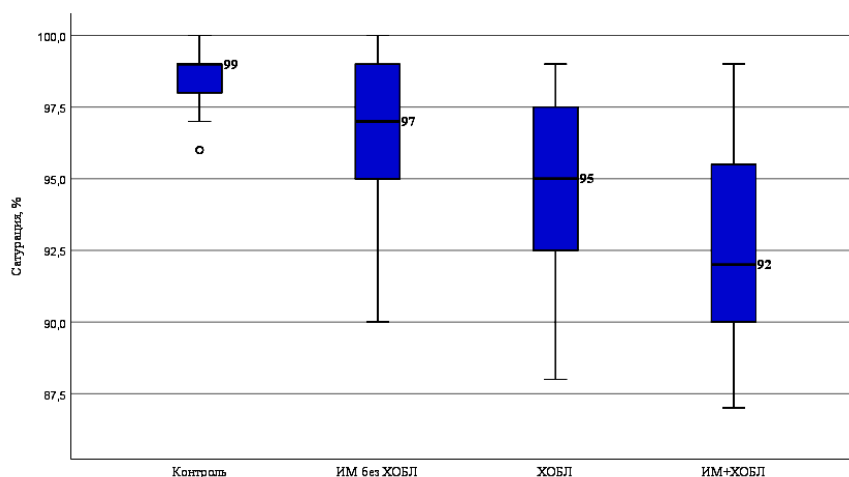


Рис. 1. Сатурация у больных в группах наблюдения

У больных ИМ без ХОБЛ сатурация составила 97 [95; 99] у больных ХОБЛ – 95 [92,5; 97,5]%, различия между значениями в этих группах были статистически значимыми ( $p < 0,001$ ). Наиболее низкой сатурация была у больных ИМ+ХОБЛ – 92 [90; 95,5]%, это было статистически значимо ниже относительно значений во всех остальных группах наблюдения ( $p < 0,001$ ).

Нам представлялось важным оценить зависимость сатурации от таких факторов, как глубина поражения миокарда, количество пораженных коронарных артерий (КА), наличие осложнений в остром периоде ИМ, а также клинико-инструментальных характеристик ХОБЛ.

Данные, полученные в группах больных ИМ без ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ в зависимости от наличия зубца Q на ЭКГ, представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Сатурация у больных ИМ без ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ с различной глубиной поражения миокарда**

Показатель	Контроль (n=110)	ИМ без ХОБЛ		ИМ+ХОБЛ	
		Не Q-ИМ (n=29)	Q-ИМ (n=101)	Не Q-ИМ (n=49)	Q-ИМ (n=146)
Сатурация, %	99 [98; 99]	98 [96; 99] $p_1=0,136$	97 [95; 99] $p_1<0,001$ $p_2=1,0$	93 [91; 97] $p_1<0,001$ $p_3<0,001$	92 [90; 95] $p_1<0,001$ $p_2=1,0$ $p_3<0,001$

*Примечание:*  $p_1$  – уровень статистической значимости с группой соматически здоровых лиц,  $p_2$  – уровень статистической значимости различий с больными не Q-ИМ в данной группе,  $p_3$  – уровень статистической значимости различий с соответствующей подгруппой больных ИМ без ХОБЛ

Показатель сатурации в подгруппе больных с не-Q-ИМ без ХОБЛ был сопоставим со значениями в группе контроля ( $p=0,136$ ). У больных с Q-ИМ без ХОБЛ и в обеих подгруппах больных ИМ+ХОБЛ сатурация была статистически значимо ( $p<0,001$ ) ниже, чем в контрольной группе. Как среди больных ИМ без ХОБЛ, так и среди больных ИМ+ХОБЛ не было выявлено статистически значимых различий между пациентами с не Q-ИМ и Q-ИМ ( $p=1,0$ ).

Аналогичная закономерность отмечалась при сопоставлении показателей сатурации у больных с одно- и многососудистым поражением КА (табл. 2).

Таблица 2

**Сатурация у больных ИМ без ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ при одно- и многососудистом поражении КА**

Показатель	Контроль (n=110)	ИМ без ХОБЛ		ИМ+ХОБЛ	
		Поражение 1 КА (n=71)	Поражение 2 и бо- лее КА (n=59)	Поражение 1 КА (n=50)	Поражение 2 и бо- лее КА (n=145)
Сатурация, %	99 [98; 99]	98 [96; 99] $p_1=0,027$	96 [94; 98] $p_1<0,001$ $p_2=0,172$	93 [91; 97] $p_1<0,001$ $p_3<0,001$	92 [90; 95] $p_1<0,001$ $p_2=1,0$ $p_3<0,001$

*Примечание:*  $p_1$  – уровень статистической значимости с группой соматически здоровых лиц,  $p_2$  – уровень статистической значимости различий с больными ИМ с поражением 1 КА в данной группе,  $p_3$  – уровень статистической значимости различий с соответствующей подгруппой больных ИМ без ХОБЛ

Таблица 3

**Сатурация у больных ИМ без ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ в зависимости от наличия осложнений в остром периоде ИМ**

Показатель	Контроль (n=110)	ИМ без ХОБЛ		ИМ+ХОБЛ	
		Неосложненное (n=98)	Осложненное (n=32)	Неосложненное (n=111)	Осложненное (n=84)
Сатурация, %	99 [98; 99]	98 [97; 99] $p_1=0,043$	94 [93; 96] $p_1<0,001$ $p_2<0,001$	94 [92; 97] $p_1<0,001$ $p_3<0,001$	91 [90; 92] $p_1<0,001$ $p_2<0,001$ $p_3=0,003$

*Примечание:*  $p_1$  – уровень статистической значимости с группой соматически здоровых лиц (контроль),  $p_2$  – уровень статистической значимости различий с больными с неосложненным течением ИМ в данной группе,  $p_3$  – уровень статистической значимости различий с соответствующей подгруппой больных ИМ без ХОБЛ

Показатель сатурации не имел статистически значимых отличий при сравнении в подгруппах с одно- и многососудистым поражением КА как среди больных ИМ без ХОБЛ ( $p=0,172$ ), так и в группе больных ИМ+ХОБЛ ( $p=1,0$ ). Полученные данные продемонстрировали отсутствие зависимости газового состава крови у больных с одно- и многососудистым поражением КА.

Также мы провели сопоставление показателя сатурации у больных ИМ без ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ в зависимости от наличия осложнений в остром периоде ИМ (табл. 3).

В обеих группах больных были выявлены статистически значимо более низкие значения сатурации у больных с осложненным течением ИМ по сравнению с лицами, острый период ИМ у которых протекал без осложнений ( $p<0,001$ ).

Взаимосвязи, выявленные при проведении корреляционного анализа между показателями сатурации и клинико-функциональными характеристиками ХОБЛ в группе больных с ХОБЛ в виде мононозонологии и ИМ+ХОБЛ, представлены на рис. 2.

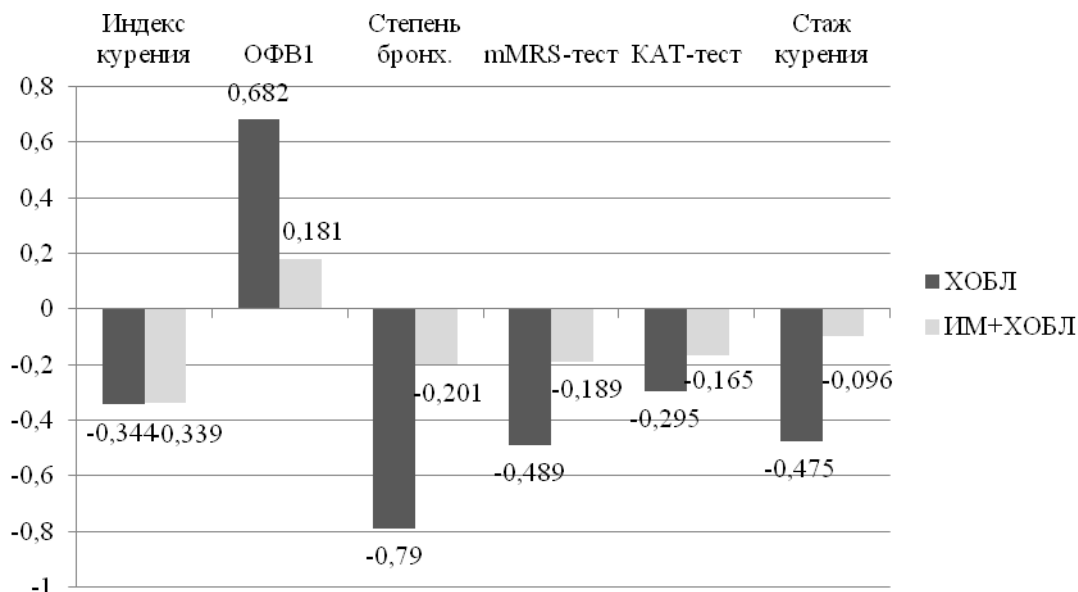


Рис. 2. Корреляционные связи между показателями сатурации и клинико-функциональными характеристиками ХОБЛ у больных ХОБЛ и у больных ИМ+ХОБЛ

Показатель сатурации продемонстрировал высокую множественную корреляцию с клинико-функциональными характеристиками ХОБЛ, такими как индекс и стаж курения, ОФВ<sub>1</sub>, степень бронхообструкции, результаты mMRS- и КАТ-теста. При этом между сатурацией и ОФВ<sub>1</sub> отмечалась прямая связь заметной силы по шкале Чеддока ( $\rho=0,682$ ,  $p<0,001$ ), с остальными показателями – отрицательные корреляционные связи высокой силы (со степенью бронхообструкции –  $\rho=-0,790$ ,  $p<0,001$ ), умеренной силы (с индексом курения –  $\rho=-0,344$ ,  $p<0,001$ , с mMRS-тестом –  $\rho=-0,489$ ,  $p<0,001$ , со стажем курения –  $\rho=-0,475$ ,  $p<0,001$ ).

В группе больных ИМ+ХОБЛ между сатурацией и ОФВ<sub>1</sub> отмечалась положительная корреляционная связь слабой силы ( $\rho=0,181$ ,  $p=0,011$ ), с остальными показателями обнаруживались прямые корреляционные связи: умеренной силы: с индексом курения ( $\rho=-0,339$ ,  $p<0,001$ ), слабой силы – со степенью бронхообструкции ( $\rho=-0,201$ ,  $p=0,005$ ), mMRS-тестом ( $\rho=-0,189$ ,  $p=0,008$ ), КАТ-тестом ( $\rho=-0,165$ ,  $p=0,021$ ). Обращала на себя меньшая сила связей между аналогичными показателями в группе больных ХОБЛ в виде мононозонологии.

Из клинических и функциональных характеристик ХОБЛ в группах больных ХОБЛ и ИМ+ХОБЛ наиболее часто коррелирующими параметрами стали индекс курения, степень бронхообструкции, результаты mMRS-теста и КАТ-теста.

**Заключение.** Нами было выявлено снижение сатурации во всех группах наблюдения по сравнению с показателем в группе соматически здоровых лиц. У больных ХОБЛ выявлены более низкие значения сатурации по сравнению с больными ИМ без ХОБЛ. Как у больных с ИМ без ХОБЛ, так и у больных ИМ+ХОБЛ наиболее низкие значения сатурации наблюдались при наличии осложнений острого периода ИМ. При проведении корреляционного анализа между показателями сатурации и клинико-функциональными характеристиками ХОБЛ были выявлены связи с большинством характеристик ХОБЛ как в группе больных с ХОБЛ в виде мононозонологии, так и среди больных ИМ+ХОБЛ. Обращало на себя внимание ослабление выявленных связей в группе больных ИМ+ХОБЛ по сравнению с группой больных

ХОБЛ в виде мононозологии. Более выраженные нарушения оксигенации крови у больных ХОБЛ закономерны. В основе ХОБЛ лежит перманентная гипоксия, развивающаяся в условиях легочной гиперинфляции. У больных ИМ гипоксия развивается остро вследствие нарушения пропульсивной способности сердца и метаболических нарушений. Сочетание ИМ и ХОБЛ усугубляет системную гипоксию, что может оказывать неблагоприятное влияние на прогноз ИМ у больных на фоне ХОБЛ.

### Литература

1. Алейникова К.С., Ходош Э.М., Оболонкова Н.И., Киселевич М.М. Особенности клинического течения хронической обструктивной болезни легких у больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца // Актуальные проблемы медицины. 2020. Т. 43, №3. С. 337–350. DOI: 10.18413/2687-0940-2020-43-3-337-350.
2. Анаев Э.Х., Горелик И.Л. Острые формы ишемической болезни сердца при обострении хронической обструктивной болезни легких: эпидемиология, диагностика и лечение // Пульмонология. 2019. Т. 29, №4. С. 468–476.
3. Бунин В.А., Линькова Н.С., Кожевникова Е.О., Карпасова Е.А., Пальцева Е.М., Кветной И.М. Ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда: от патогенеза к молекулярным маркерам диагностики // Успехи физиологических наук. 2020. Т. 51, №1. С. 33–45.
4. Дворецкий Л.И., Колендо С.Е., Сергеева Е.В. Отечный синдром у больных хронической обструктивной болезнью легких // Практическая пульмонология. 2017. № 1. С. 15–21.
5. Диагностика и лечение больных с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Общество специалистов по неотложной кардиологии. 2015. 95 с.
6. Остроумова О.Д., Кочетков А.И. Хроническая обструктивная болезнь легких и коморбидные сердечно-сосудистые заболевания: взгляд с позиций рекомендаций // Consilium Medicum. 2018. Т. 20, № 1. С. 54–61. DOI: 10.26442/2075-1753\_2018.1.54-61.
7. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы // Клинические рекомендации. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Общество специалистов по неотложной кардиологии. 2016. 56 с.
8. Полунина О.С., Уклистая Т.А., Полунина Е.А. Распространенность коморбидного сочетания хронической обструктивной болезни легких и сердечно-сосудистой патологии по данным ретроспективного анализа // Астраханский медицинский журнал. 2018. Т. 13, №2. С. 90–96. DOI: 10.17021/2018.13.2.90.96.
9. Путилина М.В. Коморбидный пациент в реальной клинической практике // Consilium Medicum. 2017. Т. 19, №2. С. 71–79.
10. Хадарцев А.А., Хромушин В.А., Китанина К.Ю., Грачев Р.В. Многофакторный статистический анализ общей заболеваемости болезнями системы кровообращения в Российской Федерации // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №2. Публикация 1-12. URL: <http://www.medsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-2/1-12.pdf> (дата обращения: 26.04.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-2-1-12.
11. Хроническая обструктивная болезнь легких. Федеральные клинические рекомендации. 2021. 91 с.
12. Четвертое универсальное определение инфаркта миокарда. 2018. URL: <https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/viewFile/3259/2531>.
13. Чучалин А.Г., Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Белевский А.С., Лещенко И.В., Овчаренко С.И., Шмелев Е.И. Хроническая обструктивная болезнь легких: федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению // Пульмонология. 2022. Т. 32, №3. С. 356–392.

### References

1. Alejnikova KS, Hodosh EM, Obolonkova NI, Kiselevich MM Osobennosti klinicheskogo techeniya hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih u bol'nyh s soputstvuyushchej ishemicheskoy boleznyu serdca [Peculiarities of clinical course of chronic obstructive pulmonary disease in patients with concomitant coronary heart disease]. Aktual'nye problemy mediciny. 2020;43(3):337-350. DOI: 10.18413/2687-0940-2020-43-3-337-350. Russian.
2. Anaev EH, Gorelik IL Ostrye formy ishemicheskoy bolezni serdca pri obostrenii hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih: epidemiologiya, diagnostika i lechenie [Acute coronary heart disease with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: epidemiology, diagnosis and treatment]. Pul'monologiya. 2019;29(4):468-476. URL: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2019-29-4-468-476>. Russian.
3. Bunin VA Lin'kova NS, Kozhevnikova EO, Karpasova EA, Pal'ceva EM, Kvetnoj IM Ishemicheskaya bolezni' serdca i infarkt miokarda: ot patogeneza k molekulyarnym markeram diagnostiki [Coronary heart disease

and myocardial infarction: from pathogenesis to molecular diagnostic markers]. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk*. 2020;51(1):33-45. Russian.

4. Dvoreckij LI, Kolendo SE, Sergeeva EV Otechnyj sindrom u bol'nyh hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih [Edema syndrome in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Prakticheskaya pul'monologiya*. 2017;1:15-21. Russian.

5. Diagnostika i lechenie bol'nyh s ostrym koronarnym sindromom bez pod"ema segmenta ST elektrokardiogrammy [Diagnostics and treatment of patients with acute coronary syndrome without an electrocardiogram ST segment elevation]. *Klinicheskie rekomendacii. Ministerstvo zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii, Obshchestvo specialistov po neotlozhnoj kardiologii*. 2015;95. Russian.

6. Ostroumova OD, Kochetkov AI Hronicheskaya obstruktivnaya bolezni legkih i komorbidnye serdechno-sosudistye zabolevaniya: vzglyad s pozicij rekomendacij [Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Comorbid Cardiovascular Disease: A View from the Recommendations]. *Consilium Medicum*. 2018;20(1):54–61. DOI: 10.26442/2075-1753\_2018.1.54-61. Russian.

7. Ostryj infarkt miokarda s pod'emom segmenta ST elektrokardiogrammy [Acute myocardial infarction with ST segment elevation of the electrocardiogram]. *Klinicheskie rekomendacii. Ministerstvo zdravoohraneniya Rossijskoj Federacii, Obshchestvo specialistov po neotlozhnoj kardiologii*. 2016;56 p. Russian.

8. Polunina OS, Uklistaya TA, Polunina EA Rasprostranennost' komorbidnogo sochetaniya hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih i serdechno-sosudistoj patologii po dannym retrospektivnogo analiza [Prevalence of comorbid combination of chronic obstructive pulmonary disease and cardiovascular pathology according to retrospective analysis]. *Astrahanskij medicinskij zhurnal*. 2018;13(2):90-96. DOI: 10.17021/2018.13.2.90.96. Russian.

9. Putilina MV Komorbidnyj pacient v real'noj klinicheskoy praktike [Comorbid patient in real clinical practice]. *Consilium Medicum*. 2017;19(2):71-79. Russian.

10. Khadartsev AA, Khromushin VA, Kitanina KYu, Grachev RV. Mnogofaktornyj statisticheskij analiz obshhej zabolevaemosti boleznyami sistemy krovoobrashhenija v Rossijskoj Federacii [Multi-factor statistical analysis of the general incidence of diseases of the blood circulation system in the Russian Federation]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2021 [cited 2021 Apr 26];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-2/1-12.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-2-1-12.

11. Hronicheskaya obstruktivnaya bolezni legkih. Federal'nye klinicheskie rekomendacii [Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Federal clinical guidelines]. 2021;91. URL: [https://spulmo.ru/upload/kr/HOBL\\_2021.pdf](https://spulmo.ru/upload/kr/HOBL_2021.pdf). Russian.

12. CHetvertoe universal'noe opredelenie infarkta miokarda [The fourth universal definition of myocardial infarction]. 2018; URL: <https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/viewFile/3259/2531>. Russian.

13. CHuchalin AG, Avdeev SN, Ajsanov ZR, Belevskij AS, Leshchenko IV, Ovcharenko SI, SHmelev EI Hronicheskaya obstruktivnaya bolezni legkih: federal'nye klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu [Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Federal Clinical Guidelines for Diagnosis and Treatment]. *Pul'monologiya*. 2022;32(3):356-392. Russian.

---

#### Библиографическая ссылка:

Прокофьева Т.В., Полунина О.С. Взаимосвязь сатурации с клинико-функциональными характеристиками кардиальной и респираторной патологии при развитии инфаркта миокарда на фоне хронической обструктивной болезни легких // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2023. №3. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/1-5.pdf> (дата обращения: 15.05.2023). DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-5. EDN DRNXNW\*

#### Bibliographic reference:

Prokofyeva TV, Polunina OS. Vzaimosvjaz' saturacii s kliniko-funkcional'nymi harakteristikami kardial'noj i respiratornoj patologii pri razvitií infarkta miokarda na fone hronicheskoy obstruktivnoj bolezni legkih [Relationship between saturation and clinical and functional characteristics of cardiac and respiratory pathology in the development of myocardial infarction against the background of chronic obstructive pulmonary disease]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2023 [cited 2023 May 15];3 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/1-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2023-3-1-5. EDN DRNXNW

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2023-3/e2023-3.pdf>

\*\*идентификатор для научных публикаций EDN (eLIBRARY Document Number) будет активен после выгрузки полной версии журнала в eLIBRARY