

Коморбидный больной хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца: возможности ранней диагностики легочной гипертензии в амбулаторных условиях

Д.Н. Калашник^{1,2}, ORCID: 0000-0003-2914-8570, darunika@rambler.ru

И.С. Корольчук¹, ORCID: 0000-0002-8945-5399, ir.korolchuk@yandex.ru

¹ Кубанский государственный медицинский университет; 350063, Россия, Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4

² Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, д. 96

Резюме

Введение. Коморбидный пациент с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС) имеет неблагоприятный прогноз вследствие раннего развития легочной гипертензии (ЛГ). В исследовании изучалась возможность выявления ЛГ с использованием стратегии активной ее верификации у амбулаторных пациентов с ХОБЛ и стабильной стенокардией.

Цель. Оценить частоту ЛГ у больных ХОБЛ легкой и средней степени тяжести течения в сочетании с ИБС и возможность использования эхокардиографического критерия «площадь правого предсердия» для доказательства ЛГ.

Материалы и методы. В исследование включены 52 амбулаторных пациента со средним возрастом $62,8 \pm 8,14$ года. Проводилась комплексная оценка шкалы одышки Борга, эхокардиографии, пульсоксиметрии в покое и после теста 6-минутной ходьбы (Т6МХ). Подвергнуты сравнительному анализу 2 группы пациентов в зависимости от развития ЛГ после Т6МХ.

Результаты и обсуждение. Показано, что у пациентов с ХОБЛ (GOLD I-II) и стенокардией исходно ЛГ выявлялась в 3,3% случаев, а после Т6МХ у 63,3% больных. В данной группе после Т6МХ определялось повышение давления в легочной артерии с $18,5 \pm 10,6$ мм рт. ст. до $41,2 \pm 12,5$ мм рт. ст. ($p < 0,05$). После физической нагрузки с повышением давления в легочной артерии отмечалось достоверное увеличение площади правого предсердия. Только у 1/3 больных с ЛГ определялась гипоксемия после Т6МХ.

Выводы. Проба Т6МХ дает возможность выявить ЛГ более чем у половины больных ХОБЛ (GOLD I-II) и ИБС в условиях поликлиники. Увеличение площади правого предсердия по данным эхокардиографии, наряду с другими показателями морфофункциональных изменений правых отделов сердца, может быть дополнительным диагностическим критерием ЛГ у коморбидных пациентов ХОБЛ и ИБС.

Ключевые слова: хроническая обструктивная болезнь легких, стенокардия, коморбидность, легочная гипертензия, эхокардиография, правое предсердие

Для цитирования: Калашник Д.Н., Корольчук И.С. Коморбидный больной хронической обструктивной болезнью легких и ишемической болезнью сердца: возможности ранней диагностики легочной гипертензии в амбулаторных условиях. *Медицинский совет.* 2021;(12):146–153. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-146-153>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comorbid patient with chronic obstructive pulmonary disease and coronary heart disease: opportunities for early diagnosis of pulmonary hypertension in outpatient settings

Daria N. Kalashnik^{1,2}, ORCID: 0000-0003-2914-8570, darunika@rambler.ru

Irina S. Korolchuk¹, ORCID: 0000-0002-8945-5399, ir.korolchuk@yandex.ru

¹ Kuban State Medical University; 4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 350063, Russia

² Clinical Hospital Russian Railways-Medicine; 96, Moskovskaya St., Krasnodar, 350072, Russia

Abstract

Introduction. A comorbid patient with the chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in combination with cardiovascular diseases (CHD) has a poor prognosis due to the early progression of the pulmonary hypertension (PH). The study surveyed an opportunity of the PH detection using an active PH verification strategy in outpatients with COPD and stable angina pectoris.

Goal. To evaluate the frequency of PH in patients with mild and moderate COPD in combination with CHD and the possibility of using the echocardiographic criterion «right atrial area» to prove PH.

Materials and methods. The study included 52 outpatient patients with an average age of 62.8 ± 8.14 years. A comprehensive assessment of the Borg dyspnea scale, echocardiography, pulse oximetry at rest and after the 6-minute walk test (6MWT) were carried out. Two groups of patients were compared depending on the development of PH after T6MX.

Results and discussion. It was shown that in patients with COPD (GOLD I-II) and angina pectoris, PH was initially detected in 3.3% of cases, and after the 6MWT in 63.3% of patients. In this group, after T6MX, an increase in pulmonary artery pressure was determined from 18.5 ± 10.6 mmHg to 41.2 ± 12.5 mmHg ($p < 0.05$). After physical activity with increased pressure in the pulmonary artery, there was a significant increase in the area of the right atrium. Only 1/3 of patients with PH had hypoxemia after the 6MWT.

Conclusions. The T6M test makes it possible to detect PH in more than half of patients with COPD (GOLD I-II) and CHD in an outpatient setting. An enlargement in the area of the right atrium according to echocardiography, along with the other indicators of morphological and functional changes in the right heart, can be an additional diagnostic criterion for PH in comorbid patients with COPD and cardiovascular diseases.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, angina pectoris, comorbidity, pulmonary hypertension, echocardiography, right atrium

For citation: Kalashnik D.N., Korolchuk I.S. Comorbid patient with chronic obstructive pulmonary disease and coronary heart disease: opportunities for early diagnosis of pulmonary hypertension in outpatient settings. *Meditsinskiy sovet = Medical Council.* 2021;(12):146–153. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-12-146-153>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным ряда научных исследований, лидирующей сердечно-сосудистой патологией у больных с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) является ишемическая болезнь сердца (ИБС) и ее часто встречающаяся форма – стенокардия [1, 2]. Распространенность данной коморбидной патологии составляет 20–22%, тогда как у лиц обоего пола в общей популяции стенокардия выявляется примерно в 9% случаев [3, 4]. Пациент с ХОБЛ и ИБС является прогностически неблагоприятным, т.к. данное сочетание болезней рассматривается с позиций существования между ними тесных патофизиологических связей, приводящих к взаимному отягощению [5, 6]. У больных ХОБЛ с ИБС при незначительном стаже заболеваний уже определяются признаки функциональных изменений правых и левых отделов сердца, что приводит к ухудшению клинического течения ХОБЛ, усугублению нарушений вентиляции, усилению ремоделирования правого и левого желудочков [7, 8], а развитие легочной гипертензии (ЛГ) в значительной степени обуславливает плохой прогноз коморбидной синтропии, поэтому своевременное выявление ЛГ и ее лечение – одна из труднейших, но крайне важных задач, стоящих перед кардиологом, терапевтом, врачом общей практики [9–11].

ЛГ констатируют, когда среднее давление в легочной артерии (СрДЛА) равно или превышает 25 мм рт. ст. при исследовании пациента в покое по данным катетеризации полостей сердца [12]. Согласно существующей современной классификации, ЛГ, развившуюся вследствие патологии легких и/или гипоксемии, относят к 3-й группе, а по гемодинамической классификации характеризуют как прекапиллярную [13].

По данным некоторых авторов, распространенность ЛГ при изолированной ХОБЛ колеблется от 20 до 63% [14, 15]. Эти сведения не противоречат результатам исследований А. Шауат et al. [16], где ЛГ была выявлена у 35–66% тяжелых больных ХОБЛ. Вместе с тем эпидемиология ЛГ групп 2–3 (вследствие патологии левых отделов сердца и патологии легких и/или гипоксии) остается недостаточно

изученной проблемой, хотя в практике встречается часто. Так, А.М. Кириллов в 2015 г. выявил у коморбидных больных с ХОБЛ и ИБС максимальные уровни ЛГ, по сравнению с изолированной ХОБЛ, и очень сильную корреляцию как со спирометрическими показателями, так и с размерами правого желудочка и подтвердил склонность этого отдела сердца при перегрузке в большей степени к дилатации, чем к гипертрофии [17]. Как показывает литературный поиск, при вышеуказанной коморбидности происходит более сложная перестройка камер сердца, и по мере прогрессирования ХОБЛ размер правого желудочка увеличивается, несколько опережая при этом процессы ремоделирования легочной артерии и развития легочной гипертензии, а наиболее ранними изменениями сердца, регистрируемыми у больных ХОБЛ при эхокардиографии (ЭхоКГ), является небольшая относительная дилатация правого желудочка (ПЖ) и правого предсердия (ПП) [18, 19]. Это же подтвердили В.В. Гайнитдинова с соавт. в 2016 г., доказывая, что ИБС, безусловно, отягощает течение ХОБЛ, усиливает ремоделирование правых отделов сердца, диастолическую дисфункцию правого и левого желудочков. Ими выявлены изменения конечно-диастолического размера ПП и установлены корреляции между размерами ПП и ПЖ с уровнем СрДЛА [20]. В рекомендациях ESC/ERS по диагностике и лечению легочной гипертензии 2015 г. есть указания на необходимость использования на практике не только СрДЛА на основе вычисления пиковой скорости трикуспидальной регургитации, в т.ч. и методом контрастирования, но и другие параметры ЭхоКГ, которые могут вызвать или усилить подозрение на ЛГ независимо от скорости трикуспидальной регургитации [13]. Несмотря на то что исследований, посвященных количественной оценке размеров ПП, проведено немного, по мнению экспертов в области эхокардиографии, площадь правого предсердия может стать одним из оценочных критериев диагностики ЛГ [21]. Вышеизложенное в части недостаточности сведений о распространенности ЛГ у коморбидных больных с нетяжелой ХОБЛ в сочетании с ИБС и возможности ее раннего активного выявления послужило поводом для настоящего исследования.

Цель исследования: оценить частоту ЛГ у коморбидных больных ХОБЛ легкой и средней степени тяжести течения в сочетании с ИБС и возможность использования эхокардиографического критерия «площадь ПП» для доказательства ЛГ у данного контингента больных в амбулаторных условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 52 амбулаторных пациента с ХОБЛ различной степени тяжести с сопутствующей ИБС, стабильной стенокардией I–II ФК. Средний возраст пациентов составил $62,8 \pm 8,14$ года, из них мужчин – 32 и женщин – 20. Критериями включения в исследование были: информированное согласие пациента, верифицированная патология – ХОБЛ и ИБС. Диагноз «ИБС, стенокардия напряжения» был доказан с учетом клинических рекомендаций Российского кардиологического общества «Стабильная ишемическая болезнь сердца», 2020 г. [22] на основании типичных клинических проявлений стенокардии, подтвержденных коронарографией и/или нагрузочными пробами (велоэргометрия или стресс-ЭхоКГ). Диагноз «ХОБЛ» был установлен в соответствии с национальными и международными стандартами (GOLD, 2020) [23]. Критерии исключения: наличие в анамнезе туберкулеза, онкологических заболеваний, сахарного диабета 1-й и 2-й ст., бронхиальной астмы, стабильной стенокардии III–IV функционального класса, сердечной недостаточности выше IIА-стадии (по классификации В.Х. Василенко и Н.Д. Стражеско) и ФВ ЛЖ $<50\%$; тяжелой легочной гипертензии (СрДЛА ≥ 55 мм рт. ст.); артериальной гипертензии 3-й ст., в т.ч. симптоматической, врожденных и приобретенных пороков сердца, острых форм сердечно-сосудистых заболеваний: нестабильной стенокардии или инфаркта миокарда, острого нарушения мозгового кровообращения за 30 суток до включения в исследование, а также тяжелых сопутствующих заболеваний с почечной или печеночной недостаточностью, инфекционных заболеваний, обострения ХОБЛ в течение 3 нед. до включения в протокол.

Всем больным были назначены общеклинические и биохимические исследования, коагулограмма, рентгенография органов грудной клетки, ЭКГ в 12 стандартных отведениях на электрокардиографе SCHILLER CFRDIOVIT 2-ATPLUS (Швейцария). Спирометрия проводилась для оценки наличия обструкции бронхов с использованием компьютеризированного спирометра MicroLab (CareFusion), ML3500 (Великобритания) и стандартной методики оценки уровня и степени нарушения бронхиальной проходимости с определением объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1), форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) и соотношения ОФВ1/ФЖЕЛ в % от должных величин. С учетом новых подходов к классификации ХОБЛ с определением прогноза, в общую программу диагностики пациентов включены: оценка одышки опросным методом по шкале Medical Research Council (mMRC) и по шкале Борга (Borg) для определения субъективного восприятия одышки и ее выраженности при пробе с физической нагрузкой. Тест 6-минутной ходьбы (Т6МХ)

использовался для оценки толерантности к физической нагрузке по стандартной методике [13]. Для определения насыщения крови кислородом всем больным проводилась пульсоксиметрия с регистрацией сатурации (Sat O₂) до и после Т6МХ на портативном приборе Ri-fox (Германия). Количество обострений ХОБЛ определялось за предыдущие 12 мес. по данным обращений пациентов за амбулаторной и стационарной медицинской помощью.

Для оценки кардиогемодинамики проводилась трансторакальная ЭхоКГ на аппарате General Electric GE Voluson S8 (США). Легочная гипертензия определялась с помощью импульсной доплеровской техники по методу Kitabatake A. et al., основанного на оценке временных параметров систолического потока в легочной артерии и отличающегося относительной простотой и достаточной точностью вычисления СрДЛА [24]. По данному методу определяли отношение времени ускорения потока (AcT) в ЛА к общей длительности кровотока в ЛА (ET). Среднее давление в ЛА (мм рт. ст.), в зависимости от величины отношения AcT/ET, находили по специальным таблицам. При измерении правых отделов сердца обращали внимание на ПП: конечно-систолические размеры – поперечный (малый диаметр), продольный (большой диаметр) и площадь ПП в соответствии с рекомендациями по оценке правого сердца у взрослых, одобренными Европейской ассоциацией эхокардиографии [21]. Нормальные значения размеров правых камер сердца считались: малый диаметр ПП – 26–44 мм, большой диаметр ПП – 34–53 мм, площадь ПП – 10–18 см².

Индекс курящего рассчитывался в единицах «пачко/лет» – packs/years (PY-ПЛ) по формуле ПЛ = (N x л)/20, где N – количество сигарет, выкуриваемых в день; л – стаж курения (лет).

Статистическую обработку проводили с применением стандартного пакета анализа программы Statistica 6.0 for Windows Microsoft. Для каждой из переменных величин в зависимости от типа их распределения определяли или среднее (M) и стандартное отклонение (σ), либо медиану и квартили распределения. При сравнении групп больных по основным показателям (в зависимости от типа распределений анализируемых показателей) использовали непарный t-критерий Стьюдента или U-критерий Манна – Уитни. Статистическую значимость различия средних определяли посредством критерия Стьюдента при уровне значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все пациенты, включенные в исследование, были рандомизированы на 2 группы в зависимости от тяжести бронхиальной обструкции (спирометрическая классификация ХОБЛ): группа 1 (GOLD I–II) – ОФВ1 более или равняется 50%^{должн.}, что соответствует ХОБЛ легкой и средней степени тяжести, и группа 2 (GOLD III–IV) – ОФВ1 менее или равняется 30%^{должн.} или $<50\%$ в сочетании с хронической дыхательной недостаточностью, что соответствует ХОБЛ тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести. Пациенты из групп сравнения были сопоставимы по возрасту, длительности заболеваний ХОБЛ и ИБС, основным гемодинамическим

параметрам, а также по стажу курения. Клиническая характеристика групп сравнения представлена ниже (табл. 1).

Как видно из табл. 1, в 1-ю группу вошли 30 пациентов (24 мужчины и 6 женщин, средний возраст – $62,8 \pm 8,14$ года). Средняя продолжительность ХОБЛ составила $7,3 \pm 3,8$ года, средняя продолжительность ИБС – $5,3 \pm 1,2$ года. Во 2-ю группу вошло 22 пациента (12 мужчин и 7 женщин, средний возраст – $63,1 \pm 9,26$ года). Средняя продолжительность ХОБЛ в данной группе составила $6,3 \pm 3,8$ года, средняя продолжительность ИБС – $6,7 \pm 3,4$ года. В группах сравнения различия таких клинических параметров, как частота пульса, уровни систолического и диастолического АД, были статистически не значимы ($p > 0,1-0,2$). Артериальная гипертензия находилась в диапазоне от высокого нормального до 1-й ст., что предполагало отсутствие значимого влияния данного фактора на сердечную гемодинамику.

Индекс курящего в 1-й и 2-й группе был ($23,4 \pm 5,1$) и ($24,7 \pm 7,3$) пачек/лет соответственно. Этот показатель (более 10 пачек/лет) указывал на то, что все пациенты относились к группе «безусловных курильщиков» и имели доказанную связь развития ХОБЛ вследствие курения табака [23]. В то же время накопленные к настоящему

● **Таблица 1.** Клиническая характеристика больных ХОБЛ с ИБС по степени тяжести обструкции

● **Table 1.** Clinical characteristics of COPD patients with cardiovascular diseases according to the severity of obstruction

Показатель	Группа 1 ХОБЛ (GOLD I–II) + ИБС n = 30	Группа 2 ХОБЛ (GOLD III–IV) + ИБС n = 22
Пол (м/ж)	24/6	15/7
GOLD I/II GOLD III/IV	13/17 –	– 12/10
Возраст, лет	$62,8 \pm 8,14$	$63,1 \pm 9,26$
Длительность ХОБЛ, лет	$6,7 \pm 4,3$	$7,3 \pm 3,8$
Длительность ИБС, лет	$5,3 \pm 1,2$	$6,7 \pm 3,4$
Индекс курящего, пачек/лет	$23,4 \pm 5,1$	$24,7 \pm 7,3$
Частота обострений ХОБЛ за предшествующий год, количество случаев	$1,7 \pm 0,4$	$2,6 \pm 0,8^*$
ЧСС, в мин.	$68,2 \pm 8,4$	$72,4 \pm 6,2$
Систолическое АД, мм рт. ст.	$134,6 \pm 8,5$	$139,9 \pm 10,2$
Диастолическое АД, мм рт. ст.	$79,3 \pm 8,2$	$76,8 \pm 5,8$
Площадь ПП, см ²	$16,8 \pm 6,7$	$19,6 \pm 5,3$
СрдЛА в покое, мм рт. ст.	$18,5 \pm 10,6$	$36,6 \pm 15,1^{**}$
Т6МХ, м	$375,8 \pm 74,6$	$280,4 \pm 34,3^*$
Sat O ₂ , %	$95,7 \pm 2,8$	$94,0 \pm 3,8$
Шкала Борга, балл	$3,4 \pm 1,5$	$4,9 \pm 1,4^*$
Шкала mMRC, балл	$1,8 \pm 0,9$	$3,0 \pm 0,9^*$

Примечание: * $p < 0,05$; ** $p < 0,001$.

моменту научные данные позволяют говорить о том, что ИБС коморбидна ХОБЛ даже без анамнеза табакокурения, а наличие его можно расценивать в качестве дополнительного фактора риска как для развития ИБС, так и для ее прогноза [8, 11, 17, 19].

При анализе полученных данных в группе 2 (в сравнении с группой 1) закономерно обнаружены показатели, характеризующие более тяжелое течение ХОБЛ в сочетании с ИБС: был выше средний балл по шкале mMRC ($3,0 \pm 0,9$) против ($1,8 \pm 0,9$) балла; $p < 0,05$ и по шкале Борга ($4,9 \pm 1,4$) балла против ($3,4 \pm 1,5$); $p < 0,05$ соответственно; они имели более низкую толерантность к физической нагрузке ($280,4 \pm 34,3$) метров против ($375,8 \pm 74,6$) метров; $p < 0,05$. В этой группе, соответственно, чаще регистрировались обострения за предыдущий год – ($2,6 \pm 0,8$) случая против ($1,7 \pm 0,4$) случая; $p < 0,05$, что в совокупности указывает на неблагоприятный прогноз у этих больных. Это вполне объяснимо взаимоотношающей клинической ситуацией и принадлежностью пациентов группы 2 к когорте тяжелых больных ХОБЛ (GOLD III–IV). В то же время достоверных отличий сатурации крови кислородом в группах 2 и 1 не выявлено ($94,0 \pm 3,8$) % против ($95,7 \pm 2,8$) % соответственно. Полученные данные не противоречат сведениям о нормальном рО₂ или незначительном его снижении при формировании ЛГ у пациентов с ХОБЛ, в т.ч. на фоне уменьшения выполнения нагрузки (по данным кардиопульмонального теста) [25, 26].

У пациентов 2-й группы имелись более выраженные морфофункциональные изменения по данным ЭхоКГ: площадь правого предсердия, определенная в покое, – ($19,6 \pm 5,3$) см² против ($16,8 \pm 6,7$) см²; $p < 0,1$ и цифры среднего давления в ЛА (СрдЛА – ($36,6 \pm 15,1$) мм рт. ст. против ($18,5 \pm 10,6$) мм рт. ст.; $p < 0,001$ соответственно) по сравнению с 1-й группой. Анализ показал, что у половины больных из группы 2 ($n = 12$; 54,5%) выявлено значимое повышение давления в ЛА, трактуемое как значительная или высокая степень АГ (по критериям эхокардиографической классификации). Следовательно, коморбидные пациенты 2-й группы по своей комплексной характеристике и современным представлениям попадают в группу больных D – с тяжелым течением и частыми обострениями, негативной тенденцией к ремоделированию правых отделов сердца и неблагоприятным прогнозом: у каждого второго больного этой группы – ХОБЛ (GOLD III–IV) с ИБС – в среднем через 6,5 лет формируется так называемое «легочное сердце».

Исходя из данных о том, что ЛГ, даже если она отсутствует у пациентов с ХОБЛ в покое, может развиваться при физической нагрузке, нами были проведены ЭхоКГ с определением СрдЛА, оценка одышки по шкале Борга и сатурации крови кислородом до и после физической нагрузки (табл. 2).

Нами показано (табл. 2), что в группе 1 – ХОБЛ (GOLD I–II) + ИБС исходно в покое ЛГ по данным ЭхоКГ практически не выявлялась (1 случай – 3,3%) и средние показатели Sat O₂ находились в пределах нормальных значений. В то же время при проведении теста с 6-минутной ходьбой в этой группе определялась низкая переносимость физической нагрузки: средняя длительность расстояния, пройденного больными, в 1,5 раза меньше нормы, а степень

тяжести одышки по шкале Борга оценивалась как «несколько тяжелая» ближе к «тяжелой» ($4,8 \pm 1,2$) балла; $p < 0,05$. Доказано, что тест с 6-минутной ходьбы является составляющей шкалы SCOR (Symptoms (dyspnea) Chronic Obstruction Resting nutrition Endurance (6MWD), B. Celli), позволяющей сопоставить значение ОФВ1 с результатами шкалы mMRC. Выявлено, что по данной шкале у больных группы 1 с учетом пройденного пути по результатам Т6МХ одышка должна соответствовать степени «легкая», а, по нашим данным, она определялась уже как «умеренная» ($1,8 \pm 0,9$ балла). Таким образом, коморбидные пациенты из группы ХОБЛ (GOLD I–II) с сопутствующей ИБС хуже переносят физическую нагрузку и тяжелее ощущают диспноэ.

Этот факт объясняет сравнительный анализ результатов гемодинамического исследования, полученного при выполнении Т6МХ: выявлено достоверное ($p < 0,05$) повышение давления в ЛА в обеих группах (в 1-й группе СрДЛА увеличилось в 2,2 раза – с ($18,5 \pm 10,6$) мм рт. ст. до ($41,2 \pm 12,5$) мм рт. ст., а во 2-й группе в 1,4 раза – с ($36,6 \pm 15,1$) мм рт. ст. до ($51,6 \pm 10,3$) мм рт. ст.). Следует подчеркнуть, что если в группе 1 в покое ЛГ наблюдалась у 1 пациента (3,3%), то после физической нагрузки этот показатель вырос в 19 раз (до 63,3%; $n = 19$), а во 2-й группе вырос в 1,5 раза – с (54,5%; $n = 12$ до 86,3%; $n = 19$) соответственно. Кроме того, развитие ЛГ сопровождалось достоверным ($p < 0,05$) снижением сатурации крови кислородом (в 1-й группе с ($95,7 \pm 2,8$) % до ($92,6 \pm 1,9$) % и во 2-й группе с ($94,0 \pm 3,8$) % до ($90,8 \pm 3,4$) % соответственно). Наши результаты частично согласуются с данными E.J. Gartman et al., которые установили, что при распределении значимости предикторов развития ЛГ при изолированной ХОБЛ наибольший вес имеют возраст, величина ОФВ1 (тяжесть обструкции), уровень сатурации крови и результаты теста с 6-минутной ходьбой [14], т.к. полученные нами данные от больных с ХОБЛ и ИБС свидетельствуют о формировании ЛГ уже при незначительном снижении ОФВ1.

Считается, что давление в ЛА, рассчитанное по данным трансракальной ЭхоКГ, достаточно тесно коррелирует с результатами, полученными во время катетеризации правых отделов сердца ($r = 0,83–0,96$), и поэтому ЭхоКГ может являться надежным методом скрининга ЛГ у определенных групп пациентов, например 1-й группы (патогенетическая классификация) [27, 28]. Однако ряд авторов считают показа-

тель распространенности ЛГ по данным ЭхоКГ у больных 3-й группы несколько преувеличенным, т.к. приводятся сведения об отсутствии значимой корреляции между величиной ОФВ1 и давлением в ЛА (систолическим и средним) [29, 30]. Учитывая вышеизложенное и мнение экспертов об отсутствии очевидных диагностических преимуществ кардиопульмонального теста перед Т6МХ, а также наличие данных о тесной корреляции Т6МХ с результатами кардиопульмонального теста, считаем проведение ЭхоКГ до и после теста с 6-минутной ходьбой оправданной тактикой выявления ЛГ у больных ХОБЛ в амбулаторных условиях [26, 27, 31].

Несмотря на доказательства взаимосвязи между гипоксией тяжелой ХОБЛ и ЛГ (дисфункцией ПЖ), исследования последних лет показали наличие морфофункциональных изменений ПЖ у пациентов без гипоксии и ЛГ при ХОБЛ уже средней степени тяжести. Точные причинно-следственные связи между гипоксемией и ЛГ до конца не изучены. Известно, что ЛГ 3-й группы, как правило, варьирует от легкой до среднетяжелой. Кроме того, ранее выделяли так называемую «диспропорциональную ЛГ», которая не коррелировала с тяжестью обструкции и представляла собой отдельный клинический феномен [31]. Так, в своем исследовании N.B. Gabler et al. продемонстрировали, что у больных ХОБЛ с тяжелой ЛГ (СрДЛА ≥ 40 мм рт. ст.) и показатели Т6МХ были значительно ниже по сравнению с группой пациентов ХОБЛ без ЛГ, а в то же время значения ОФВ1 были выше [32]. Поэтому современный взгляд о формировании легочного сердца представляется в виде сложного континуума болезней правого сердца, который стартует гораздо раньше, чем дебютирует легочная гипертензия, выявляемая в покое [4, 5, 33].

Учитывая это обстоятельство, мы сочли интересным проанализировать 1-ю группу коморбидных пациентов с ХОБЛ (GOLD I–II) и ИБС. Для последующего анализа пациенты данной группы ($n = 30$) были разделены на 2 подгруппы. В первую подгруппу (1А) вошли 11 пациентов, у которых как в покое, так и после теста с 6-минутной ходьбой не было отмечено повышения давления в ЛА. Вторую подгруппу (1Б) составили 19 пациентов, у которых после теста развилась легочная гипертензия.

Итак, в целом у 63,3% коморбидных больных ХОБЛ (GOLD I–II) + ИБС с бронхиальной обструкцией не выше средней степени тяжести на фоне физической нагрузки раз-

● **Таблица 2.** Клинико-функциональная характеристика групп сравнения до и после пробы 6-минутной ходьбы

● **Table 2.** Clinical and functional characteristics of the comparison groups before and after the 6-minute walk test

Показатель	Группа 1 (n = 30)		Группа 2 (n = 22)	
	До теста	После теста	До теста	После теста
Sat O ₂ , %	95,7 ± 2,8	92,6 ± 1,9*	94,0 ± 3,8	90,8 ± 3,4*
Шкала Борга, балл	3,4 ± 1,5	4,8 ± 1,2*	4,9 ± 1,4	5,6 ± 2,1*
СрДЛА, мм рт. ст.	18,5 ± 10,6	41,2 ± 12,5*	36,6 ± 15,1	51,6 ± 10,3*
ЛГ, абс/%	1/3,3	19/63,3	12/54,5	19/86,3
Т6МХ, м	375,8 ± 74,6		280,4 ± 34,3	
Шкала mMRC, балл	1,8 ± 0,9		3,0 ± 0,9	

Примечание: * $p < 0,05$.

● **Таблица 3.** Сравнительный анализ пациентов с ХОБЛ (GOLD I–II) и ИБС в зависимости от развития ЛГ после пробы с физической нагрузкой

● **Table 3.** Comparative analysis of patients with COPD (GOLD I–II) and cardiovascular diseases depending on progression of the pulmonary hypertension after the test with physical activity

Показатель	Подгруппа 1А (без ЛГ)	Подгруппа 1Б (с ЛГ)
Число больных, n (м/ж)	11 = 8/3	19 = 16/3
Площадь правого предсердия, см ²	16,8 ± 3,1	20,1 ± 4,2*
СрДЛА после нагрузки, мм рт. ст.	19,8 ± 5,2	43,7 ± 6,2**
Sat O ₂ , %	96,9 ± 1,4	95,25 ± 1,6
Шкала Борга, балл	3,3 ± 0,2	4,9 ± 0,4*

Примечание: * p < 0,05; ** p < 0,001.

вилась ЛГ. Анализируя подробно подгруппу 1Б (табл. 3), установлено, что при оценке субъективного восприятия одышки по шкале Борга коморбидные больные с явлениями ЛГ имели более высокий балл одышки по сравнению с пациентами без ЛГ (4,9 ± 0,4) балла против (3,3 ± 0,2) балла; p < 0,05. После нагрузки у больных группы 1Б также выявлено достоверное увеличение площади правого предсердия с (16,8 ± 3,1) см² до (20,1 ± 4,2) см²; p < 0,05, а повышение давление в ЛА отмечено до уровня (43,7 ± 6,2) мм рт. ст. (p < 0,001) и классифицировалось (по критерию СрДЛА) как «значительная ЛГ». Эти данные также свидетельствуют о том, что пациенты с ХОБЛ и ИБС при наличии нетяжелой обструкции бронхов (ОФВ1 более 50%_{должн.}), но с явлениями ЛГ (по данным ЭхоКГ) тяжелее воспринимают одышку по сравнению с пациентами без ЛГ, и одышка у них появляется при меньшей физической нагрузке. Оценивая сатурацию крови кислородом (табл. 3) в группе 1Б обратили внимание на тот факт, что она после физической нагрузки оставалась в среднем в рамках нормативных значений (95,25 ± 1,6%). Только примерно у 1/3 этих больных показатель Sat O₂ был ниже нормы – в диапазоне 94–92%. Таким

образом, у большинства коморбидных больных ХОБЛ (GOLD I–II) с ИБС, имеющих морфофункциональные признаки ЛГ по данным ЭхоКГ, гипоксемия не выявлялась, в т. ч. при пробе с физической нагрузкой. Это обстоятельство и другие полученные данные в когорте пациентов ХОБЛ с ИБС требуют правильного понимания врачами амбулаторной практики стратегии активной верификации ЛГ у данного контингента больных и необходимости комплексной диагностической оценки одышки по шкале Борга, ЭхоКГ, пульсоксиметрии как исходно (в покое), так и при физической нагрузке (проба 6-минутной ходьбы) с целью дальнейшего направления в условия специализированного центра.

ВЫВОДЫ

У 54,5% коморбидных пациентов ХОБЛ тяжелого и крайне тяжелого течения в сочетании с ИБС развивается легочная гипертензия значительной или высокой степени, определенная по данным ЭхоКГ.

У пациентов с ХОБЛ легкого и среднетяжелого течения (GOLD I–II) с ИБС при проведении ЭхоКГ в покое легочная гипертензия практически не выявляется (3,3% случаев).

Более чем у половины (63,3%) больных ХОБЛ (GOLD I–II) с ИБС после пробы с физической нагрузкой отмечено достоверное клинически значимое и трактуемое как «значительной степени» повышение давления в легочной артерии (средний показатель СрДЛА – 43,7 ± 6,2 мм рт. ст.).

Только у 30% больных ХОБЛ (GOLD I–II) с ИБС и явлениями ЛГ по данным ЭхоКГ выявляется гипоксемия на фоне пробы с физической нагрузкой.

Увеличение площади правого предсердия по данным ЭхоКГ, выявляемое пробой 6-минутной ходьбы, наряду с другими показателями морфофункциональных изменений правых отделов сердца, может быть дополнительным диагностическим критерием ЛГ у коморбидных пациентов ХОБЛ с ИБС.



Поступила / Received 03.03.2021

Поступила после рецензирования / Revised 15.05.2021

Принята в печать / Accepted 08.06.2021

Список литературы

- Ghoorah K., De Soyza A., Kunadian V. Increased cardiovascular risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease and the potential mechanisms linking the two conditions: a review. *Cardiol Rev.* 2013;21(4):196–202. <https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318279e907>.
- Sin D.D., Man S.F. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. *Proc Am Thorac Soc.* 2005;2(1):8–11. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16113462/>.
- Mannino D.M., Thom D., Swensen A., Holguin F. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD. *Ear Respir J.* 2008;32:962–969. <https://doi.org/10.1183/09031936.00012408>.
- Коррейя Л.Л., Лебедев Т.Ю., Ефремова О.А., Прошаев К.И., Литовченко Е.С. Проблема полиморбидности при сочетании хронической обструктивной болезни легких и некоторых сердечно-сосудистых заболеваний. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Медицина. Фармация.* 2013;(4):12–17. Режим доступа: https://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/9037/1/Korreya_Problema_13.pdf.
- Григорьева Н.Ю., Кузнецов А.Н., Шарабрин Е.Г. Хроническая обструктивная болезнь легких: новое о патогенетических механизмах. *Современные технологии в медицине.* 2011;(1):112–116. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-obstruktivnaya-bolezni-legkih-novoe-o-patogeneticheskikh-mehanizmah>.
- Шилов А.М., Тарасенко О.Ф., Осия А.О. Особенности лечения ИБС в сочетании с ХОБЛ. *Лечащий врач.* 2009;(7):44–48. Режим доступа: https://www.medical-encyclopedia.ru/doctor/200907/_default-10.htm.
- Горелик И.Л., Калманова Е.Н., Айсанов З.Р., Чучалин А.Г. Диагностика ранних признаков ремоделирования сердца у пациентов с ХОБЛ. *Практическая медицина.* 2011;(3):72–77. Режим доступа: <https://pmarchive.ru/diagnostika-rannix-priznakov-remodelirovaniya-serdca-u-pacientov-s-xobl/>.
- Горелик И.Л., Калманова Е.Н., Айсанов З.Р., Чучалин А.Г. Функционально-структурные изменения сердца при хронической обструктивной болезни легких в сочетании с ишемической болезнью сердца. *Пульмонология.* 2010;(1):100–105. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2010-1-100-105>.
- Patel R., Aronow W.S., Patel L., Gandhi K., Desai H., Kaul Dh., Sahgal S.P. Treatment of pulmonary hypertension. *Med Sci Monit.* 2012;18(4):RA31-RA39. <https://doi.org/10.12659/msm.882607>.
- Царева Н.А., Авдеев С.Н., Неклюдова Г.В. Пациент с тяжелым течением идиопатической легочной артериальной гипертензии: есть ли выход?

- Терапевтический архив. 2017;89(9):100–103. <https://doi.org/10.17116/terarkh2017899100-103>.
- Куценко М.А., Чучалин А.Г. Парадигма коморбидности: синтропия ХОБЛ и ИБС. *РМЖ*. 2014;(5):389–392. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/bolezn_dykhatelnykh_putey/Paradigma_komorbidnosti_sintropiya_HOBL_i_IBS/.
 - Чазова И.Е., Авдеев С.Н., Царева Н.А., Волков А.В., Мартынюк Т.В., Наконечников С.Н. Клинические рекомендации по диагностике и лечению легочной гипертензии. *Терапевтический архив*. 2014;(9):4–23. Режим доступа: https://www.invalidnost.com/MSE/MED/LEGOCHNAJA_GIPERTENZIA.pdf.
 - Galie N., Humbert M., Vachiery J.L., Gibbs S., Lang I., Torbicki A. et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). *Eur Respir J*. 2015;46:903–975. <https://doi.org/10.1183/13993003.01032-2015>.
 - Gartman E.J., Blundin M., Klinger J.R., Yammin J., Roberts M.B., Mc Cool F.D. Initial risk assessment for pulmonary hypertension in patients with COPD. *Lung*. 2012;190:83–89. <https://doi.org/10.1007/s00408-011-9346-8>.
 - Hilde M.J., Skjorten I., Hansteen V., Melsom M.N., Hisdal J., Humerfelt S., Steine K. Hemodynamic responses to exercise in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2013;41:1031–1041. <https://doi.org/10.1183/09031936.00085612>.
 - Chaouat A., Bugnet A.S., Kadaoui N., Schott R., Enache I., Ducoloné A. et al. Severe pulmonary hypertension and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(2):189–194. <https://doi.org/10.1164/rccm.200401-0060C>.
 - Кириллов А.М. Пациенты с сочетанием ишемической болезни сердца и хронической обструктивной болезнью легких: клинические проявления и характерные особенности показателей функциональных методов исследования. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;(4). Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21183>.
 - Акрамова Э.Г. Клиническое значение исследования сердца у больных ХОБЛ. *Российский кардиологический журнал*. 2012;(1):41–47. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-issledovaniya-serdtsa-u-bolnyh-hobl>.
 - Долгополова Д.А., Попова М.А., Терентьева Н.Н. Прогнозирование коронарных событий на основе анализа динамики морфологических параметров сердечно-сосудистой системы у больных хронической обструктивной болезнью легких на севере. *Архив внутренней медицины*. 2018;8(1):36–44. <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-1-36-44>.
 - Гайнитдинова В.В., Бакиров А.Б., Калимуллина Д.Х., Гимаева З.Ф. Сочетание ХОБЛ с сердечно-сосудистыми заболеваниями: особенности клинического течения, функции внешнего дыхания и структурно-функционального состояния сердца. *Медицина труда и экология человека*. 2016;(1):51–61. Режим доступа: <https://uniimtech.ru/arh/2016/2016.1/08.pdf>.
 - Rudski G.L., Lai W.W., Afilalo J., Hua L., Handschumacher M.D., Chandrasekaran K. et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults: A Report from the American Society of Echocardiography Endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(7):685–713. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2010.05.010>.
 - Барбараш О.Л., Карпов Ю.А., Аккурин Р.С., Алякин Б.Г., Аронов Д.М., Беленков Ю.Н. и др. *Стабильная ишемическая болезнь сердца: клинические рекомендации*. М.; 2020. 114 с. Режим доступа: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_IBS.pdf.
 - Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (2020 report)*. 2020. 141 p. Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf.
 - Kitabatake A., Inoue M., Asao M., Masuyama T., Tanouchi J., Morita T. et al. Noninvasive evaluation of pulmonary hypertension by a pulsed Doppler technique. *Circulation*. 1983;68(2):302–309. <https://doi.org/10.1161/01.cir.68.2.302>.
 - Макарова М.А., Авдеев С.Н., Чучалин А.Г. Гипоксемия как потенциальный фактор развития эндотелиальной дисфункции и артериальной ригидности у больных хронической обструктивной болезнью легких. *Пульмонология*. 2013;(3):36–40. <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2013-0-3-36-40>.
 - Gomberg-Maitland M., Huo D., Benza R.L., McLaughlin V.V., Tapson V.F., Barst R.J. Creation of a Model Comparing 6-Minute Walk Test to Metabolic Equivalent in Evaluating Treatment Effects in Pulmonary Arterial Hypertension. *JHLT*. 2007;26(7):732–738. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2007.04.013>.
 - Denton S.P., Kites J.B., Phillips G.D., Wells A.Yu., Black S.M., Bois R.M. Comparison of Doppler echocardiography and right heart catheterization to assess pulmonary hypertension in systemic sclerosis. *Br J Rheumatol*. 1997;36(2):239–243. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/36.2.239>.
 - Николаева Е.В., Корсакова Ю.О., Курмуков И.А., Глухова С.И., Юдкина Н.Н., Волков А.В. Возможности эхокардиографического определения давления в легочной артерии у пациентов с системными заболеваниями соединительной ткани: данные ревматологического экспертного центра. *Научно-практическая ревматология*. 2015;53(1):51–57. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-51-57>.
 - Vachery J.L., Gaine S. Problems of diagnosis and treatment of pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir Rev*. 2012;21:313–320. <https://doi.org/10.1183/09059180.00005412>.
 - Chaouat A., Bugnet A.S., Kadaoui N., Schott R., Enache I., Ducoloné A. et al. Severe pulmonary hypertension and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(2):189–194. <https://doi.org/10.1164/rccm.200401-0060C>.
 - Чазова И.Е., Мартынюк Т.В., Валиева З.С., Азизов В.А., Барбараш О.Л., Веселова Т.Н. и др. Евразийские клинические рекомендации по диагностике и лечению легочной гипертензии. *Евразийский кардиологический журнал*. 2020;(1):78–122. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2020-1-78-122>.
 - Gabler N.B., French B., Strom B.L., Palevsky H.I., Taichman D.B., Kawut S.M., Halpern S.D. Validation of 6-minute walk distance as a surrogate end point in pulmonary arterial hypertension trials. *Circulation*. 2012;126(3):349–356. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.105890>.
 - Григорьева Н.Ю., Кузнецов А.Н., Шарабрин Е.Г. Хроническая обструктивная болезнь легких: новое о патогенетических механизмах. *Современные технологии в медицине*. 2011;(1):112–116. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-obstruktivnaya-bolezn-legkih-novoe-o-patogeneticheskikh-mehanizmah/viewer>.

References

- Ghoorah K., De Soyza A., Kunadian V. Increased cardiovascular risk in patients with chronic obstructive pulmonary disease and the potential mechanisms linking the two conditions: a review. *Cardiol Rev*. 2013;21(4):196–202. <https://doi.org/10.1097/CRD.0b013e318279e907>.
- Sin D.D., Man S.F. Chronic obstructive pulmonary disease as a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality. *Proc Am Thorac Soc*. 2005;2(1):8–11. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16113462/>.
- Mannino D.M., Thom D., Swensen A., Holguin F. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD. *Eur Respir J*. 2008;32:962–969. <https://doi.org/10.1183/09031936.00012408>.
- Correya L.L., Lebedev T.Yu., Efremova O.A., Proshchaev K.I., Litovchenko E.S. The problem of polymorbidity in the combination of chronic obstructive pulmonary disease and some cardiovascular diseases. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Meditsina. Farmatsiya = Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy*. 2013;(4):12–17. (In Russ.) Available at: https://dspace.bsu.edu.ru/bitstream/123456789/9037/1/Korreya_Problema_13.pdf.
- Grigoryeva N.Yu., Kuznetsov A.N., Sharabrin Ye.G. Chronic obstructive pulmonary disease: new about pathogenetic mechanisms. *Sovremennyye tekhnologii v meditsine = Modern technologies in medicine*. 2011;(1):112–116. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-obstruktivnaya-bolezn-legkih-novoe-o-patogeneticheskikh-mehanizmah>.
- Shilov A.M., Tarasenko O.F., Osiya A.O. Features of the treatment of coronary artery disease in combination with COPD. *Lechaschi Vrach*. 2009;(7):44–48. (In Russ.) Available at: https://www.medical-encyclopedia.ru/doctor/200907/_default-10.htm.
- Gorelik I.L., Kalmanova E.N., Aisanov Z.R., Chuchalin A.G. Diagnosis of early signs of heart remodeling in patients with COPD. *Prakticheskaya meditsina = Practical Medicine*. 2011;(3):72–77. (In Russ.) Available at: <https://pmarchive.ru/diagnostika-rannix-priznakov-remodelirovaniya-serdca-u-pacientov-s-xobl/>.
- Gorelik I.L., Kalmanova E.N., Aisanov Z.R., Chuchalin A.G. Functional and structural changes of the heart in chronic obstructive pulmonary disease in combination with ischemic heart disease. *Pulmonologiya = Pulmonology*. 2010;(1):100–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2010-1-100-105>.
- Patel R., Aronow W.S., Patel L., Gandhi K., Desai H., Kaul Dh., Sahgal S.P. Treatment of pulmonary hypertension. *Med Sci Monit*. 2012;18(4):RA31-RA39. <https://doi.org/10.12659/msm.882607>.

10. Tsareva N.A., Avdeev S.N., Neklyudova G.V. Patient with severe idiopathic pulmonary hypertension: is there a way out? *Terapevticheskii arkhiv = Therapeutic Archive*. 2017;89(9):100–103 (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/terarkh2017899100-103>.
11. Kutsenko M.A., Chuchalin A.G. Comorbid paradigm: COPD and IHD syndrome. *RMGh = RMJ*. 2014;(5):389–392. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/bolezni_dykhatelynykh_putey/Paradigma_komorbidnosti_sintropiya_HOBL_i_IBS/.
12. Chazova I.E., Avdeev S.N., Tsareva N.A., Volkov A.V., Martynyuk T.V., Nakonechnikov S.N. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Terapevticheskii arkhiv = Therapeutic Archive*. 2014;(9):4–23. (In Russ.) Available at: https://www.invalidnost.com/MSE/MED/LEGOCHNAJA_GIPERTENZIA.pdf.
13. Galie N., Humbert M., Vachiery J.L., Gibbs S., Lang I., Torbicki A. et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). *Eur Respir J*. 2015;46:903–975. <https://doi.org/10.1183/13993003.01032-2015>.
14. Gartman E.J., Blundin M., Klinger J.R., Yammin J., Roberts M.B., Mc Cool F.D. Initial risk assessment for pulmonary hypertension in patients with COPD. *Lung*. 2012;190:83–89. <https://doi.org/10.1007/s00408-011-9346-8>.
15. Hilde M.J., Skjorten I., Hansteen V., Melsom M.N., Hisdal J., Humerfelt S., Steine K. Hemodynamic responses to exercise in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2013;41:1031–1041. <https://doi.org/10.1183/09031936.00085612>.
16. Chaouat A., Bugnet A.S., Kadaoui N., Schott R., Enache I., Ducoloné A. et al. Severe pulmonary hypertension and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(2):189–194. <https://doi.org/10.1164/rccm.200401-0060C>.
17. Kirillov A.M. Patients with a combination of ischemic heart disease and chronic obstructive pulmonary disease: clinical manifestations and characteristic features of indicators of functional research methods. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education*. 2015;(4). (In Russ.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=21183>.
18. Akramova E.G. Clinical significance of heart studies in patients with COPD. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal = Russian Journal of Cardiology*. 2012;1(93):41–47. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-issledovaniya-serdtsa-u-bolnyh-hobl>.
19. Dolgoplova D.A., Popova M.A., Terentyeva N.N. Prediction of coronary events based on the analysis of the dynamics of morphological parameters of the cardiovascular system in patients with chronic obstructive pulmonary disease in the north. *Arhiv vnutrennej mediciny = The Russian Archive of Internal Medicine*. 2018;8(1):36–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-1-36-44>.
20. Gainitdinova V.V., Bakirov A.B., Kalimullina D.Kh., Gimaeva Z.F. Combination of COPD with cardiovascular diseases: features of the clinical course, the function of external respiration, and the structural and functional state of the heart. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka = Occupational Medicine and Human Ecology*. 2016;(1):51–61. (In Russ.) Available at: <https://uniimtech.ru/arh/2016/2016.1/08.pdf>.
21. Rudski G.L., Lai W.W., Afilalo J., Hua L., Handschumacher M.D., Chandrasekaran K. et al. Guidelines for Echocardiographic Evaluation of the Right Heart in Adults: Report of the American Echocardiographic Society, endorsed by the European Association for Echocardiography, Registered Office of the European Society of Cardiology, and the Canadian Echocardiographic Society. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23(7):685–713. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2010.05.010>.
22. Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Akchurin R.S., Alekyan B.G., Aronov D.M., Belenkov Yu.N. et al. *Stable ischemic heart disease: clinical guidelines*. Moscow; 2020. 114 p. 2020. (In Russ.) Available at: https://scardio.ru/content/Guidelines/2020/Clinic_rekom_IBS.pdf.
23. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. *Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. (2020 report)*. 2020. 141 p. Available at: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf.
24. Kitabatake A., Inoue M., Asao M., Masuyama T., Tanouchi J., Morita T. et al. Noninvasive evaluation of pulmonary hypertension by a pulsed Doppler technique. *Circulation*. 1983;68(2):302–309. <https://doi.org/10.1161/01.cir.68.2.302>.
25. Makarova M.A., Avdeev S.N., Chuchalin A.G. Hypoxemia as a potential risk factor of endothelial dysfunction and arterial stiffness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pulmonologiya = Pulmonology*. 2013;(3):36–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2013-0-3-36-40>.
26. Gombert-Maitland M., Huo D., Benza R.L., McLaughlin V.V., Tapson V.F., Barst R.J. Creation of a Model Comparing 6-Minute Walk Test to Metabolic Equivalent in Evaluating Treatment Effects in Pulmonary Arterial Hypertension. *JHLT*. 2007;26(7):732–738. <https://doi.org/10.1016/j.healun.2007.04.013>.
27. Denton S.P., Kites J.B., Phillips G.D., Wells A.Yu., Black S.M., Bois RM. Comparison of Doppler echocardiography and right heart catheterization to assess pulmonary hypertension in systemic sclerosis. *Br J Rheumatol*. 1997;36(2):239–243. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/36.2.239>.
28. Nikolayeva Ye.V., Korsakova Yu.O., Kurmukov I.A., Glukhova S.I., Yudkina N.N., Volkov A.V. Possibilities of echocardiographic determination of pulmonary artery pressure in patients with systemic connective tissue diseases: data from the rheumatological expert center. *Nauchno-prakticheskaya revmatologiya = Rheumatology Science and Practice*. 2015;53(1):51–57. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-51-57>.
29. Vachery J.L., Gaine S. Problems of diagnosis and treatment of pulmonary arterial hypertension. *Eur Respir Rev*. 2012;21:313–320. <https://doi.org/10.1183/09059180.00005412>.
30. Chaouat A., Bugnet A.S., Kadaoui N., Schott R., Enache I., Ducoloné A. et al. Severe pulmonary hypertension and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172(2):189–194. <https://doi.org/10.1164/rccm.200401-0060C>.
31. Chazova I.E., Martynyuk T.V., Valieva Z.S., Azizov V.A., Barbarash O.L., Veselova T.N. et al. Eurasian clinical guidelines on diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2020;(1):78–122. (In Russ.) <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2020-1-78-122>.
32. Gabler N.B., French B., Strom B.L., Palevsky H.I., Taichman D.B., Kawut S.M., Halpern S.D. Validation of 6-minute walk distance as a surrogate end point in pulmonary arterial hypertension trials. *Circulation*. 2012;126(3):349–356. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.105890>.
33. Grigoryeva N.YU., Kuznetsov A.N., Sharabrin Ye.G. Chronic obstructive pulmonary disease: new about pathogenetic mechanisms. *Sovremennyye tekhnologii v meditsine = Modern Technologies in Medicine*. 2011;(1):112–116 (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-obstruktivnaya-bolezni-legkih-novoe-o-patogeneticheskikh-mehanizmah/viewer>.

Информация об авторах:

Калашник Дарья Николаевна, к.м.н., доцент кафедры поликлинической терапии с курсом общей врачебной практики (семейной медицины) факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет; 350063, Россия, Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4; заведующая приемным отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, д. 96; darunika@rambler.ru

Корольчук Ирина Сергеевна, к.м.н., доцент кафедры поликлинической терапии с курсом общей врачебной практики (семейной медицины) факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет; 350063, Россия, Краснодар, ул. Митрофана Седина, д. 4; Ir.korolchuk@yandex.ru

Information about the authors:

Daria N. Kalashnik, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the of Department Polyclinic Therapy with Course of General Medical Practice (Family Medicine) of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University; 4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 3500063, Russia; Head of the Reception Department, Clinical Hospital "Russian Railways-Medicine"; 96, Moskovskaya St., Krasnodar, 350072, Russia; darunika@rambler.ru

Irina S. Korolchuk, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy with Course of General Medical Practice (Family Medicine) of the Faculty of Advanced Training and Professional Retraining of Specialists, Kuban State Medical University; 4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 3500063, Russia; Ir.korolchuk@yandex.ru