

УДК 616.24-008.4-072.85:[616.24-002.2+616.12-005.4]

## РЕЗУЛЬТАТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТЕСТОВ У БОЛЬНЫХ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА В СОЧЕТАНИИ С ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЕГКИХ

Крюков Н.Н., Шанина И.Ю., Протасов А.Д.

ГОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет Росздрава», Самара,  
e-mail: crosss82@mail.ru

Проведено изучение влияния ишемической болезни сердца на показатели функциональных тестов у больных с хронической обструктивной болезнью легких. Обследованы 3 группы больных: 1-я группа (15 человек) – больные инфарктом миокарда в сочетании с ХОБЛ на консервативном лечении; 2-я группа (30 человек) – больные инфарктом миокарда в сочетании с ХОБЛ с хирургическим лечением; 3-я группа (30 человек) – больные инфарктом миокарда, не страдающие ХОБЛ, получавшие оперативное и консервативное лечение. Наибольшее снижение показателей функции внешнего дыхания обнаружено у пациентов с перенесенным инфарктом миокарда в сочетании с ХОБЛ, получивших оперативное лечение ИБС. Тест с 6-минутной ходьбой выявил более выраженную толерантность к физической нагрузке пациентов с изолированной сердечной патологией по сравнению с пациентами с сочетанной патологией.

**Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь легких, ишемическая болезнь сердца, функция внешнего дыхания, тест с 6-минутной ходьбой

**Введение.** Болезни сердечно-сосудистой системы ежегодно уносят жизни свыше 16 млн человек. Удельный вес ишемической болезни сердца (ИБС) среди причин смерти от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) составляет 43–88% и резко возрастает у лиц старше 45 лет [6].

С изменением экологической обстановки в различных регионах планеты и по мере распространения курения среди населения все большую актуальность приобретают заболевания органов дыхания (ЗОД). В последнее десятилетие отмечается стойкая тенденция к нарастанию ЗОД, прежде всего, за счет хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Как причина смертельного исхода уже на сегодняшний день ХОБЛ составляет до 85% среди всех заболеваний органов дыхания [4].

Внедрение в клиническую практику новых методов кардиологического исследования позволило установить, что хронические неспецифические заболевания легких следует рассматривать как фактор, повышающий риск развития ИБС в 2–3 раза. Сочета-

емость ИБС и ХОБЛ, по данным различных исследований, у лиц старших возрастных групп достигает 62%, а 15-летняя выживаемость таких пациентов составляет не более 25% [2].

В последние десятилетия отмечены несомненные успехи в лечении ИБС, что связано с развитием клинической фармакологии и кардиохирургии. Широкое распространение оперативных методов лечения ИБС, таких как аорто-коронарное шунтирование (АКШ), чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика (ЧТКА), стентирование коронарных артерий, привело к повышению отдаленной эффективности лечения и улучшению качества жизни больных ИБС [3]. Однако остается невыясненным вопрос о роли сочетанной патологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем при патогенетическом сходстве атеросклероза и хронической обструктивной болезни легких.

**Цель работы** – изучить показатели функциональных тестов (функция внешнего дыхания, тест с 6-минутной ходьбой) у больных с ИБС в сочетании с ХОБЛ и без

ХОБЛ на фоне консервативного и хирургического лечения ИБС.

### Материал и методы исследования

Все пациенты в зависимости от проведенного хирургического или консервативного лечения инфаркта миокарда, наличия или отсутствия ХОБЛ были разделены на 3 группы.

1-я группа обследованных ( $n = 15$ ) – больные с перенесенным инфарктом миокарда и ХОБЛ, которым проводилось консервативное лечение ИБС.

2-я группа ( $n = 30$ ) – больные с перенесенным инфарктом миокарда и ХОБЛ,

которым проводилось хирургическое лечение ИБС.

3-я группа ( $n = 30$ ) – больные с перенесенным инфарктом миокарда без ХОБЛ, которым проводилось консервативное и хирургическое лечение ИБС.

Диагноз заболеваний каждому обследованному устанавливался на основании рабочей классификации ИБС ВНОК (1984), МКБ-10 пересмотра (2000), глобальной стратегии диагностики, лечения и профилактики ХОБЛ [1]. Общая характеристика обследованных пациентов представлена в табл. 1.

**Таблица 1**

Общая характеристика обследованных пациентов

№ п/п	Клинические группы	Возраст с доверительным интервалом	Число обследованных	
			мужчин	женщин
1	Перенесенный инфаркт миокарда в сочетании с ХОБЛ и консервативным лечением ИБС	53,13 (49,45-56,82)	13	2
2	Перенесенный инфаркт миокарда в сочетании с ХОБЛ и хирургическим лечением ИБС.	54,33 (51,54-57,13)	29	1
3	Перенесенный инфаркт миокарда без ХОБЛ с консервативным и хирургическим лечением ИБС	58,03 (54,98-61,08)	23	7
	Всего обследованных	55,57 (53,78-57,37)	65	10

Всем пациентам выполнялись электрокардиографическое исследование в стандартных отведениях, усиленных отведениях от конечностей и грудных отведениях по стандартной методике на аппарате Nihon Kohden Cardiofax GEM ECG-9022K, Nihon Kohden Corporation (Япония). Проба с физической нагрузкой (велоэргометрия) проводилась на велоэргометре Shneller (Швейцария) по стандартной методике. Эхокардиографическое исследование проводилось по стандартной методике на аппарате Philips iE 33 (США). Окончательной обработке подвергались следующие по-

казатели – конечно-диастолический размер (КДР), конечно-систолический размер (КСР), фракция выброса (ФВ), размер левого предсердия (ЛП), размер правого желудочка (ПЖ), среднее давление в легочной артерии (СДЛА). Измерение среднего давления в легочной артерии выполнялось по методике Kitabatake А. и соавт. (1983).

Исследование показателей ФВД проводилось на спирометре «Спиро-С 100», (Россия) с записью и оценкой петли «поток-объем». Анализ спирометрических показателей проводился после теста с бронхолитиком (через 30–45 минут после ингаляции

400 мкг сальбутамола или 4 вдохов ипратропиума бромида/фенотерола 21/50 мкг). Спирометрия проводилась в соответствии с критериями Американского торакального общества [5].

Окончательному анализу подвергались следующие показатели: ФЖЕЛ (FVC) – форсированная жизненная емкость легких, изменение объема легких в результате максимально интенсивного, быстрого форсированного выдоха, выполняемого после полного глубокого вдоха; ОФВ1 (FEV1) – объем форсированного выдоха за первую секунду, то есть та часть жизненной емкости легких, которая выдыхается за первую секунду после начала форсированного выдоха; ОФВ1/ФЖЕЛ (FEV1/FVC) – модифицированный индекс Тиффно; МОС 25-75 (MEF25-75) – максимальная объемная скорость в интервале от 25 до 75 % форсированной жизненной емкости легких; МОС 25 (MEF25) – максимальная объемная скорость в момент выдоха 25 % форсированной жизненной емкости легких; МОС50 (MEF50) – максимальная объемная скорость в момент выдоха 50 % форсированной жизненной емкости легких; МОС75 (MEF75) – максимальная объемная скорость в момент выдоха 75 % форсированной жизненной емкости легких.

Тест с 6-минутной ходьбой проводился по стандартной методике. Пациентам предлагалось пройти по измеренному коридору в своем собственном темпе, стараясь пройти максимальное расстояние за 6 минут. При этом пациентам разрешалось останавливаться и отдыхать во время теста, однако они должны были возобновлять ходьбу, когда сочтут возможным. Критериями прекращения теста было возникновение следующих симптомов: тяжелая одышка, боль в грудной клетке, головокружение, боль в ногах, снижение SaO<sub>2</sub> до 86 %. Нами фиксировались следующие показатели – дистанция, которую пациенты преодолели за 1, 3 и 6 минут и скорость за 1, 3 и 6 минут. До и после теста проводилось измерение насыщения крови кислородом и частоты сердечных сокращений

с помощью пульсоксиметра «Элокс-01М3» (Россия).

Нами фиксировались как абсолютные значения вышеперечисленных показателей, выраженные в литрах для FVC или в литрах в секунду для потоковых показателей, так и должные значения показателей, выраженные в процентах к нормативу для соответствующего возраста, роста и пола.

Обработка данных. Оценку достоверности различий осуществляли по непараметрическому тесту Манна–Уитни и тесту Вальда–Волфовица. Различия считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка результатов была проведена при помощи пакета прикладных программ StatPlus 2009 Professional 5.8.4.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Для решения задачи дифференциации спирометрических показателей в группах больных, страдающих и не страдающих ХОБЛ, которым проводилось оперативное и консервативное лечение инфаркта миокарда, нами проведен сравнительный анализ достоверности различий U-критерием Манна–Уитни и тестом Вальда–Волфовица. Результаты сравнительного анализа представлены в табл. 2, 3.

Анализ данных из табл. 2 и 3 показал, что у пациентов из 1-й группы (инфаркт миокарда с ХОБЛ и консервативным лечением) по сравнению с представителями 2-й группы (инфаркт миокарда с ХОБЛ и оперативным лечением) выявлены достоверно более высокие показатели максимальной объемной скорости в интервале 25–75 % ФЖЕЛ (абсолютные и % от должного) и максимальной объемной скорости 50 % ФЖЕЛ (абсолютный показатель и % от должного).

У пациентов из 1-й группы по сравнению с пациентами из 3-й группы (инфаркт миокарда без ХОБЛ) отмечаются достоверно более высокие показатели FVC в абсолютных числах, а также достоверно более низкие показатели модифицированного индекса Тиффно (FEV1/FVC) и максимальной объемной скорости 75 % ФЖЕЛ.

Таблица 2

Достоверность различий спирометрических показателей у больных в исследуемых группах U-критерием Манна–Уитни

Показатели	Группы 1–2	Группы 1–3	Группы 2–3
	Значение <i>p</i>	Значение <i>p</i>	Значение <i>p</i>
FVC, л	0,366	0,015	0,064
FVC, %	0,519	0,668	0,908
FEV1, л	0,197	0,475	0,247
FEV1, %	0,197	0,063	0,021
FEV1/FVC	0,071	0,003	0,001
MEF25-75, л	0,010	0,199	0,083
MEF25-75, %	0,007	0,568	0,004
MEF25, л/с	0,053	0,317	0,298
MEF25, %	0,071	0,668	0,064
MEF50, л/с	0,039	0,668	0,018
MEF50, %	0,053	0,886	0,008
MEF75, л/с	0,220	0,886	0,011
MEF75, %	0,156	0,116	0,001

Таблица 3

Достоверность различий спирометрических показателей у больных в исследуемых группах тестом Вальда-Волфовица

Показатели	Группы 1–2	Группы 1–3	Группы 2–3
	Значение <i>p</i>	Значение <i>p</i>	Значение <i>p</i>
FVC, л	0,626	0,394	0,802
FVC, %	0,935	0,394	0,409
FEV1, л	0,516	0,139	0,774
FEV1, %	0,291	0,394	0,184
FEV1/FVC	0,935	0,001	<0,001
MEF25-75, л	0,028	0,754	0,184
MEF25-75, %	0,291	0,754	0,184
MEF25, л/с	0,291	0,754	0,774
MEF25, %	0,935	0,754	0,802
MEF50, л/с	0,935	0,754	0,802
MEF50, %	0,028	0,788	0,184
MEF75, л/с	0,626	0,151	0,016
MEF75, %	0,935	0,044	<0,001

При сравнении пациентов 2-й и 3-й групп отмечены однонаправленные изменения потоковых показателей спирометрии. Пациенты группы с инфарктом миокарда и ХОБЛ с оперативным лечением имеют до-

стоверно более низкие показатели FEV1 (% от должного), модифицированного индекса Тиффно (FEV1/FVC) и максимальных объёмных скоростей 50 и 75 % ФЖЕЛ как абсолютных, так и % от должного, по срав-

нению с группой пациентов с инфарктом миокарда без ХОБЛ.

Следующим этапом диагностики пациентов с сочетанной сердечно-легочной патологией стал тест с 6-минутной ходьбой. Данный тест позволяет определить толерантность к физической нагрузке. Нами проводились измерения частоты сердечных сокращений и сатурации (насыщения) крови кислородом  $\text{SaO}_2$ . Результат теста

включал в себя расстояние, пройденное за первую минуту, 3 минуты и 6 минут теста, а также скорость ходьбы за измеряемые интервалы.

Нами проведен сравнительный анализ достоверности различий показателей теста с 6-минутной ходьбой U-критерием Манна–Уитни и тестом Вальда–Волфовица. Результаты анализа представлены в табл. 4, 5.

**Таблица 4**

Достоверность различий показателей теста с 6-минутной ходьбой у больных в исследуемых группах U-критерием Манна–Уитни

Показатели	Группы 1–2	Группы 1–3	Группы 2–3
	Значение $p$	Значение $p$	Значение $p$
$\text{SaO}_2$ до теста, %	0,684	0,005	0,056
$\text{SaO}_2$ после теста, %	0,317	0,099	0,003
ЧСС до теста, $\text{мин}^{-1}$	0,364	0,072	0,028
ЧСС после теста, $\text{мин}^{-1}$	0,846	0,385	0,247
Дистанция за 1 минуту, м	0,251	0,155	0,684
Скорость за 1 минуту, м/с	0,251	0,155	0,684
Дистанция за 3 минуты, м	0,475	0,141	0,108
Скорость за 3 минуты, м/с	0,475	0,141	0,108
Дистанция за 6 минут, м	0,897	0,142	0,154
Скорость за 6 минут, м/с	0,897	0,142	0,154

**Таблица 5**

Достоверность различий показателей теста с 6-минутной ходьбой у больных в исследуемых группах тестом Вальда–Волфовица

Показатели	Группы 1–2	Группы 1–3	Группы 2–3
	Значение $p$	Значение $p$	Значение $p$
$\text{SaO}_2$ до теста, %	0,839	0,027	0,031
$\text{SaO}_2$ после теста, %	0,839	0,579	0,494
ЧСС до теста, $\text{мин}^{-1}$	0,839	0,579	0,494
ЧСС после теста, $\text{мин}^{-1}$	0,715	0,579	0,763
Дистанция за 1 минуту, м	0,839	1,000	0,848
Скорость за 1 минуту, м/с	0,839	1,000	0,848
Дистанция за 3 минуты, м	0,839	1,000	0,848
Скорость за 3 минуты, м/с	0,839	1,000	0,848
Дистанция за 6 минут, м	0,839	1,000	0,031
Скорость за 6 минут, м/с	0,839	1,000	0,031

Достоверных различий в показателях теста с 6-минутной ходьбой не обнаружено при сравнении представителей 1-й и 2-й групп.

У больных 1-й группы по сравнению с представителями из 3-й группы отмечается достоверно более высокое значение насыщения крови кислородом до проведения теста с 6-минутной ходьбой.

У больных из 2-й группы по сравнению с представителями 3-й группы отмечается достоверно более высокое значение насыщения крови кислородом до теста и после теста, частоты сердечных сокращений до теста, а также достоверно более короткое расстояние, пройденное за 6 минут, и скорость прохождения дистанции за 6 минут.

### Выводы

1. Спирометрическое исследование пациентов исследуемых групп выявило наибольшее снижение объёмных и потоковых показателей в группе пациентов с инфарктом миокарда в сочетании с ХОБЛ, получивших оперативное лечение, по сравнению с пациентами других групп (инфаркт миокарда с ХОБЛ без операции и инфаркт миокарда без ХОБЛ).

2. Значение модифицированного индекса Тиффно у больных без ХОБЛ было достоверно выше, чем в группах больных с ХОБЛ.

3. Тест с 6-минутной ходьбой выявил более выраженную толерантность к физической нагрузке пациентов с изолированной сердечной патологией по сравнению с пациентами с сочетанной патологией (инфаркт миокарда с ХОБЛ), которая проявилась в виде более длинной дистанции, пройденной больными за 6 минут.

4. Ведение пациента на этапе реабилитации после перенесенного инфаркта миокарда у пациентов с сочетанной сердечно-легочной патологией целесообразно проводить совместно врачами кардиологом и пульмонологом.

### Список литературы

1. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких: пер. с англ.; под ред. А.Г. Чучалина. – М.: Издательский дом «Атмосфера», 2007. – 96 с.

2. Кароли Н.А., Ребров А.П. // Клиническая медицина. – 2005. – № 6. – С. 72–76.

3. Савченко А.П., Руденко Б.А., Черкавская О.В. Эндovasкулярные технологии в лечении ишемической болезни сердца: накопленный опыт и перспективы развития // Кардиологический вестник. – 2010. – №1. – URL: [www.Consillium-medicum.ru](http://www.Consillium-medicum.ru).

4. Чучалин А.Г. Хроническая обструктивная болезнь легких: монография. – М.: Издательский дом «Атмосфера», 2008. – С. 217–221.

5. ATS/ERS. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper // Eur. Respir. J. – 2004. – №23. – P. 932–946.

6. Mortality Country Sheet 2006: Great Britain, France, Germany, Poland, Belarus, Russian Federation [Computer file] – 2007. – Mode of access: [http://www.who.com/WHO\\_Global\\_Infobase\\_Online/International\\_Comparisons](http://www.who.com/WHO_Global_Infobase_Online/International_Comparisons).

### Рецензенты:

Косарев В.В., зав. кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии ГОУ ВПО «Самарский ГМУ Росздрава», з.д.н. РФ, главный профпатолог МЗ СР Самарской области;

Качковский М.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии ГОУ ВПО «Самарский ГМУ Росздрава».

---

**RESULTS OF FUNCTIONAL TESTS IN PATIENTS  
WITH A CORONARY HEART DISEASE IN COMBINATION  
WITH A CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE**

**Krukov N.N., Shanina I.Y., Protasov A.D., Zhestkov A.V., Ustinov M.S.**

*GOU VPO «Samara State Medical University», Samara,  
e-mail: crosss82@mail.ru*

The effect of coronary heart disease in lung function in patients with a chronic obstructive pulmonary disease was determined. The study included 3 groups of the patients. Group 1 ( $n = 15$ ) – patients with myocardial infarction and COPD in the conservative treatment. Group 2 ( $n = 30$ ) – patients with myocardial infarction in COPD with surgical treatment. Group 3 ( $n=30$  patients) – patients with myocardial infarction were not suffering from COPD treated with surgical and conservative treatment. The greatest decline in lung function observed in patients with myocardial infarction and COPD who received surgical treatment of coronary heart disease. A six-minute walking test showed a more pronounced exercise tolerance in patients with isolated cardiac pathology compared with patients with comorbidity.

**Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, coronary heart disease, respiratory function, six-minute walking test**