

## ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ НА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ТЕЧЕНИЕ У БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Клинкова А. С., Каменская О. В., Караськов А. М.

**Цель.** Изучить влияние хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) на послеоперационное течение у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) при аорто-коронарном шунтировании (АКШ).

**Материал и методы.** В исследование включены 92 больных ИБС. Сформированы 2 группы: 1-я — 50 больных ИБС, 2-я — 42 больных ИБС в сочетании с ХОБЛ. Исследовалось состояние функции внешнего дыхания методом бодиплетизмографии, также регистрировалось потребление кислорода в покое и оценивалась эффективность легочной вентиляции — коэффициент использования кислорода ( $\text{КИО}_2$ , мл/л). Методом однофакторного логистического регрессионного анализа вычислялись независимые предикторы сердечно-сосудистых и респираторных осложнений в ближайший период после АКШ.

**Результаты.** После АКШ число госпитальных осложнений во 2-й группе больных превышало таковое в 1-й. Во 2-й группе чаще регистрировалась дыхательная недостаточность, фибрилляция предсердий, нарушения церебральных функций. Предиктором развития осложнений после АКШ стало наличие ХОБЛ (ОШ 2,1; ДИ 1,7-2,9;  $p=0,002$ ). Сочетание низких значений объема форсированного выдоха за 1 сек (ОФВ1) — менее 60% от нормы с увеличением остаточного объема легких (ООЛ) более 130% является достоверным предиктором увеличения времени искусственной вентиляции легких (ИВЛ) (ОШ 2,5; ДИ 1,9-3,2;  $p=0,01$ ). Исходно снижение  $\text{КИО}_2$  менее 20 мл/л также является предиктором увеличения продолжительности ИВЛ (ОШ 1,9; ДИ 1,4-2,8;  $p=0,003$ ).

**Заключение.** Наличие ХОБЛ у больных ИБС увеличивает шансы возникновения осложненного течения госпитального периода в 2,1 раза. Такие особенности исходного нарушения в системе внешнего дыхания как сочетание снижения ОФВ1 менее 60% от нормы с увеличением ООЛ более 130%, а также значительное снижение эффективности легочной вентиляции —  $\text{КИО}_2$  менее 20 мл/л повышают шансы увеличения продолжительности ИВЛ после АКШ в 2,5 и 1,9 раза, соответственно.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, обструктивная болезнь легких.

ФГБНУ Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина Минздрава России, Новосибирск, Россия.

Клинкова А. С.\* — к.м.н., н.с. группы клинической физиологии Центра анестезиологии и реаниматологии, Каменская О. В. — д.м.н., в.н.с. группы клинической физиологии Центра анестезиологии и реаниматологии, Караськов А. М. — академик РАН, директор.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): asya\_klinkova@mail.ru

ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, ИБС — ишемическая болезнь сердца, АКШ — аорто-коронарное шунтирование,  $\text{КИО}_2$  — коэффициент использования кислорода, ИВЛ — искусственная вентиляция легких, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФК — функциональный класс, ОФВ1 — объем форсированного выдоха за первую секунду, ЖЕЛ — жизненная емкость легких, ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость легких, БС — бронхиальное сопротивление в покое, ООЛ — остаточный объем легких, ОЕЛ — общая емкость легких, МОС 25 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 25% форсированной жизненной емкости легких, МОС 50 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 50% форсированной жизненной емкости легких, МОС 75 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 75% форсированной жизненной емкости легких, МОД — минутный объем дыхания, ЧДД — частота дыхательных движений в мин, ОШ — отношение шансов, ДИ — достоверный интервал.

Рукопись получена 03.11.2015

Рецензия получена 07.12.2015

Принята к публикации 14.12.2015

Российский кардиологический журнал 2016, 4 (132): 64–69

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-4-64-69>

## INFLUENCE OF THE CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE ON POST-OPERATION COURSE IN CORONARY HEART DISEASE

Klinkova A. S., Kamenskaya O. V., Karaskov A. M.

**Aim.** To study the influence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) on post-operation period course in coronary heart disease (CHD) patients after coronary bypass surgery (CBG).

**Material and methods.** Totally, 92 patients included, with CHD. Two groups were formed: 1st — 50 patients with CHD, 2nd — 42 patients with CHD and COPD. We studied the condition of ventilation via bodyplethysmography method, and registered oxygen consumption at rest and assessed the effectiveness of pulmonary ventilation — oxygen utilization coefficient ( $\text{OUC}_2$ , mL/L). Via the method of monofactor logistic regression analysis we calculated independent predictors of cardiovascular and respiratory complications during the nearest period of CBG.

**Results.** After CBG the number of in-hospital complications in the 2nd group was higher than in the 1st. In 2nd group there were more prevalent respiratory failure, atrial fibrillation, cerebral function alteration. As predictor for complications after CBG was COPD (OR 2,1; CI 1,7-2,9;  $p=0,002$ ). Combination of low values of the forced expiration by 1 s (FEV1) — less than 60% from normal with increase of residual volume (RV) more than 130% is significant predictor for the increase of

ventilatory support (VS) (OR 2,5; CI 1,9-3,2;  $p=0,01$ ). At baseline, decrease of  $\text{OUC}_2$  less than 20 mL/L is also the predictor for RS prolongation (OR 1,9; CI 1,4-2,8;  $p=0,003$ ).

**Conclusion.** COPD in CHD increases the chances of complicated clinical course of in-hospital period 2,1 times. Such specifics of baseline disorder in ventilation system as decrease FEV1 less than 60% with increase of RV more 130%, and significant decrease of effectiveness of pulmonary ventilation —  $\text{OUC}_2$  less than 20 mL/L increase chances for RS duration after CBG 2,5 and 1,9 times, respectively.

Russ J Cardiol 2016, 4 (132): 64–69

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-4-64-69>

**Key words:** ischemic heart disease, obstructive pulmonary disease.

E. N. Meshalkin Novosibirsk Scientific-Research Institute of Circulation Pathology, Novosibirsk, Russia.

В последние десятилетия отмечены несомненные успехи в лечении ишемической болезни сердца (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, привело к повышению отдаленной эффективности лечения и улучшению качества жизни больных ИБС. Тем не менее, ИБС в течение многих лет является главной причиной смертности населения во многих экономически развитых странах [1].

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), являясь также одной из ведущих причин заболеваемости и смертности во всем мире, представляет значимую медицинскую и социальную проблему. По неутешительному прогнозу ВОЗ, ХОБЛ к 2020г будет занимать 5-е место по заболеваемости и 3-е место в структуре смертности среди болезней, уступая только ИБС и цереброваскулярным заболеваниям [2].

Данные литературы свидетельствуют о высокой частоте сочетаний ИБС и ХОБЛ: от 47,5% среди больных ХОБЛ до 61,7% среди больных ИБС, а летальность при их сочетании составляет более 50% [3].

В формировании риска периоперационных осложнений при АКШ у больных ИБС существенный вклад вносят характер и степень тяжести сопутствующих заболеваний. Среди них наиболее изученными являются сахарный диабет и хроническая болезнь почек. В гораздо меньшей степени изучено влияние сопутствующей ХОБЛ на характер и частоту периоперационных осложнений, что подтверждается рекомендациями Европейского общества кардиологов, в которых освещены вопросы, касающиеся проведения реваскуляризации, в том числе АКШ у больных сахарным диабетом и хронической болезнью почек. При этом отсутствуют сведения о больных ХОБЛ.

В связи с вышеизложенным, представляется актуальным исследование риска как сердечно-сосудистых, так и экстракардиальных осложнений в послеоперационном периоде у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ при АКШ.

Цель исследования — изучить влияние ХОБЛ на послеоперационное течение у больных ИБС при АКШ.

### Материал и методы

На базе Новосибирского НИИ ПК им. акад. Е.Н. Мешалкина МЗ РФ обследовано 92 пациента (82% мужчин и 18% женщин) с ИБС, стенокардией напряжения 2-3 функционального класса (ФК) по Канадской классификации, хронической сердечной недостаточностью (ХСН) I-IV ФК по NYHA, у которых, по данным коронарографии, регистрировались хирургически значимые стенозы двух и более

магистральных ветвей коронарной артерии. Среди пациентов общей группы в исследование вошли 42 больных ИБС в сочетании с ХОБЛ. Пациенты с ХОБЛ отбирались на исследование при наличии результатов спирографии, в соответствии с которыми постбронходилатационные значения объема форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) <80% от должной величины (ЕССС) и отношение ОФВ1 к форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) <0,70. Данные показатели позволили констатировать не полностью обратимое ограничение воздушного потока. Остальные 50 больных ИБС без сопутствующей ХОБЛ были со значениями ОФВ1 ≥80% и ОФВ1/ФЖЕЛ ≥0,70.

Всем пациентам была проведена операция в объеме АКШ по стандартной методике в условиях искусственного кровообращения.

Критерии исключения: врожденные и приобретенные пороки сердца, бронхиальная астма, системные заболевания соединительной ткани, злокачественные новообразования, прием пероральной стероидной терапии, наличие сахарного диабета.

До оперативного лечения проводилось исследование функции внешнего дыхания на компьютерном бодиплетизмографе “Master Screen Body” (Германия). Метод бодиплетизмографии позволяет провести более точную дифференциальную диагностику обструктивных и рестриктивных изменений в бронхолегочной системе посредством анализа структуры статических объемов и эластических свойств легких. Исследование проводилось в соответствии с критериями Американского торакального общества [4].

Анализировались следующие показатели: бронхиальное сопротивление в покое (БС); остаточный объем легких (ООЛ); общая емкость легких (ОЕЛ); жизненная емкость легких на вдохе (ЖЕЛ) — максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть после полного глубокого выдоха; форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) — изменение объема легких в результате максимально интенсивного, быстрого форсированного выдоха, выполняемого после полного глубокого вдоха; объем форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ1) — та часть ЖЕЛ, которая выдыхается за первую секунду после начала форсированного выдоха; максимальная объемная скорость в момент выдоха 25% ФЖЕЛ (МОС 25); максимальная объемная скорость в момент выдоха 50% ФЖЕЛ (МОС50); максимальная объемная скорость в момент выдоха 75% ФЖЕЛ (МОС75). Анализировался минутный объем дыхания (МОД, л/мин), характеризующий легочную вентиляцию — количество воздуха, вентилируемого в легких за 1 мин (произведение частоты дыхания на дыхательный объем). С помощью газоанализатора на приборе “Oxuscon Pro” (Германия) регистрировалось потребление кислорода в покое и оценивалась эффективность

Таблица 1

Клинико-функциональная характеристика больных ИБС (1-я группа) и больных ИБС в сочетании с ХОБЛ (2-я группа)

Параметры, единицы измерения		1-я группа n=50	2-я группа n=42	p
Возраст, лет (Me (25-75%))		61 (49-69)	63 (51-72)	0,63
Функциональный класс хронической сердечной недостаточности, %	I	10	12	0,65
	II	68	52	0,02
	III	20	35	0,01
	IV	2	1	0,50
Функциональный класс стенокардии напряжения, %	II	35	29	0,36
	III	61	66	0,46
	IV	4	5	0,73
Артериальная гипертензия, %		68	72	0,53
Реваскуляризация миокарда в анамнезе, %		10	12	0,65
Курение в настоящем, %		53	59	0,39
Стаж курения, лет (Me (25-75%))		22,8 (15,5-32,1)	25,9 (17,5-34,3)	0,62
Инфаркт миокарда в анамнезе, %		59	63	0,56
Постинфарктный кардиосклероз, %		56	58	0,77
Нарушения ритма:	Фибрилляция предсердий, %	13	15	0,68
	Желудочковая экстрасистолия, %	9	12	0,48
	Атриовентрикулярная блокада, %	2	1	0,56
Мультифокальный атеросклероз (стеноз брахиоцефальных артерий >50%, хроническая ишемия нижних конечностей), %		8	17	0,04
Хроническая недостаточность мозгового кровообращения, %		1	3	0,31
Креатинин, мкмоль/л (Me (25-75%))		85,2 (73,5-95,6)	89,1 (76,2-98,6)	0,25
Среднее давление в легочной артерии, мм рт.ст. (Me (25-75%))		15,2 (12,2-19,5)	24,6 (20,2-29,4)	0,03
Фракция выброса левого желудочка, %		62,2 (55,4-67,2)	58,9 (51,4-65,3)	0,28
Фракция выброса правого желудочка, %		56,2 (52,1-63,4)	52,4 (48,2-59,5)	0,17
Конечно-диастолический размер левого желудочка, см (Me (25-75%))		4,3 (4,1-4,5)	5,1 (4,4-5,6)	0,07
Конечно-диастолический размер правого желудочка, см (Me (25-75%))		2,4 (2,2-2,8)	3,5 (2,9-3,8)	0,03
Левое предсердие, продольный размер, см (Me (25-75%))		4,5 (4,2-4,9)	5,5 (4,8-5,8)	0,05

**Сокращения:** ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких.

легочной вентиляции — коэффициент использования кислорода (КИО<sub>2</sub>, мл/л) — отношение поглощенного O<sub>2</sub> (в мл/мин) к МОД (в л/мин).

Регистрировались как абсолютные значения вышеперечисленных показателей, выраженные в литрах или в литрах в секунду, так и фактические значения показателей, выраженные в процентах к нормативу для соответствующего возраста, роста и пола.

Анатомо-функциональные параметры правых и левых отделов сердца регистрировались методом трансторакальной эхокардиографии по стандартной методике [5].

В ближайшем послеоперационном периоде для объективной оценки результатов АКШ анализировались показатели: 1) госпитальная летальность, 2) частота периоперационного инфаркта миокарда, 3) частота развития острой сердечной недостаточности, 4) частота развития дыхательной недостаточности, 5) полиорганная недостаточность, 6) длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ)

7) пневмония, 8) плеврит, 9) возникновение фибрилляции предсердий, желудочковой тахикардии, а также фибрилляции желудочков любой длительности, 10) частота неврологических осложнений (острое нарушение мозгового кровообращения, диффузная энцефалопатия, когнитивные расстройства), 11) продолжительность пребывания пациента в кардиохирургическом отделении.

Все пациенты подписывали при поступлении в стационар одобренную локальным этическим комитетом учреждения форму информированного согласия.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программного пакета STATISTICA 6.1 (США). Использовались параметрические и непараметрические методы статистики с расчетом среднего значения — М и ошибки среднего — m, медианы — Ме с интерквартильным размахом (25 и 75 перцентили, %), а также в численных значениях и процентах. Достоверность различий зависимых величин определяли по критериям

Таблица 2

**Показатели функции внешнего дыхания у больных ИБС (1-я группа)  
и больных ИБС в сочетании с ХОБЛ (2-я группа) Me (25-75%)**

Показатели	1-я группа n=50	2-я группа n=42	p
БС, % от должных величин	89,2 (68,3-101,4)	132,5 (112,6-149,1)	0,01
ООЛ, % от должных величин	112,3 (85,6-121,1)	151 (123,2-175,1)	0,03
ОЕЛ, % от должных величин	102,5 (95,9-112,2)	119,5 (104,5-126,2)	0,14
ЖЕЛ, % от должных величин	94,2 (85,7-101,6)	90,4 (80,2-99,5)	0,29
ФЖЕЛ, % от должных величин	97,1 (92,4-99,2)	89,4 (75,1-95,3)	0,11
ОФВ 1, % от должных величин	98,1 (92,2-103,2)	67,1 (54,2-76,2)	0,002
МОС 25, % от должных величин	78,1 (69,2-87,3)	65,2 (60,2-74,6)	0,14
МОС 50, % от должных величин	67,4 (62,5-75,1)	50,1 (46,2-58,4)	0,01
МОС 75, % от должных величин	63,2 (58,1-71,2)	41,2 (32,4-49,5)	0,004
Дыхательный объем, % от должных величин	127 (120-134)	111 (104-118)	0,02
Частота дыхательных движений, % от должных величин	100 (88-114)	152 (129-173)	0,03
МОД, % от должных величин	115,6 (110,2-121)	151,4 (132-170)	0,02
Потребление кислорода, мл/мин	261 (239-289)	271(247-296)	0,21
Коэффициент использования кислорода, мл/л	33,2 (31,1-39,7)	25,9 (22,1-29,1)	0,04
Коэффициент использования кислорода, % от должных величин	95 (91,2-99,6)	75,8 (63,2-84,2)	0,01

**Сокращения:** ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких, БС — бронхиальное сопротивление в покое, ООЛ — остаточный объем легких, ОЕЛ — общая емкость легких, ЖЕЛ — жизненная емкость легких, ФЖЕЛ — форсированная жизненная емкость легких, ОФВ1 — объем форсированного выдоха за первую секунду, МОС 25 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 25% форсированной жизненной емкости легких, МОС 50 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 50% форсированной жизненной емкости легких, МОС 75 — максимальная объемная скорость в момент выдоха 75% форсированной жизненной емкости легких, МОД — минутный объем дыхания.

Вилкоксона, независимых — по критерию Манна-Уитни. Межгрупповое сравнение категориальных величин проводилось с использованием теста  $\chi^2$  с поправкой Йетса или с помощью точного теста Фишера. За достоверные принимались значения  $p < 0,05$ . Для выявления независимых предикторов ранних послеоперационных осложнений у больных ИБС при АКШ (включая наличие сопутствующей ХОБЛ и другие клинические факторы) был использован метод однофакторного логистического регрессионного анализа.

### Результаты

Все пациенты были разделены на 2 группы: 1-ю группу (50 человек) составили больные ИБС, во 2-ю группу (42 человека) вошли больные ИБС с наличием сопутствующей ХОБЛ 2 стадии (среднетяжелое течение) в период ремиссии. Диагноз и степень тяжести ХОБЛ ставились на основании предложений, представленных программой “GOLD” в 2011г [6]. Средняя длительность ХОБЛ составила 11 (6-15) лет. В таблице 1 представлена клиничко-функциональная характеристика больных ИБС обеих групп.

У больных 1-й группы ХСН II ФК составила более 50%, что статистически значимо выше, чем во 2-й группе. Во 2-й группе больных статистически значимо преобладала ХСН III ФК ( $p < 0,05$ ). В данной группе наблюдалась тенденция к более выраженной дилатации левых камер сердца, при этом размеры

правого желудочка были статистически значимо увеличены в сравнении с 1-й группой.

Результаты показателей функции внешнего дыхания представлены в таблице 2.

В 1-й группе больных отмечалось умеренное снижение бронхиальной проводимости на уровне крупных, средних и мелких бронхов (МОС 75, МОС 50, МОС 25). Во 2-й группе статистически значимые отличия по сравнению с больными из 1-й группы наблюдались среди показателей, характеризующих проходимость воздухоносных путей: значения ОФВ1 менее 70% от нормы, значительное снижение проводимости по средним и мелким бронхам (МОС 50, МОС 25). Обструктивный характер вышеизложенных изменений у больных 2-й группы сопровождался увеличением БС и ООЛ, что указывает на наличие гиперинфляции легких (воздушные ловушки) — неентилируемые, наполненные воздухом участки легочной ткани, в результате чего происходит снижение полезного объема легких.

Легочная гипертензия у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ формируется по нескольким механизмам: 1) увеличение тонуса легочных сосудов при альвеолярной гипоксии на фоне бронхоспазма (в отличие от сосудов большого круга кровообращения, которые в ответ на гипоксию отвечают эффектом дилатации), 2) компрессия легочных сосудов в результате легочной гиперинфляции, 3) увеличение сопротивления в малом круге кровообращения с последующим ремо-

Таблица 3

**Послеоперационные показатели и осложнения у больных ИБС (1-я группа)  
и больных ИБС в сочетании с ХОБЛ (2-я группа)**

Показатели	1-я группа n=50	2-я группа n=42	p
Инфаркт миокарда, n	0	1	0,45
Острая сердечная недостаточность, n	0	1	0,45
Дыхательная недостаточность, n	2	9	0,01
Плеврит, n	2	3	0,41
Фибрилляция предсердий, n	4	14	0,002
Фибрилляция желудочков, n	1	0	0,54
Острое нарушение мозгового кровообращения, n	0	2	0,20
Энцефалопатия, когнитивные расстройства, n	1	6	0,03
Длительность искусственной вентиляции легких, часы Me (25-75%)	7,3 (6,1-8,5)	12,2 (9,1-15,4)	0,03
Длительность пребывания в стационаре, дни Me (25-75%)	14 (12-17)	18 (16-23)	0,08

**Сокращения:** ИБС — ишемическая болезнь сердца, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких.

делированием легочных сосудов при структурно-функциональных изменениях левых камер сердца на фоне ХСН (табл. 1, 2).

На фоне снижения бронхиальной проводимости для поддержания оптимального газообмена подключается адаптационный механизм — увеличивается МОД. Во 2-й группе больных возрастание МОД сформировалось преимущественно за счет увеличения частоты дыхательных движений (ЧДД), в отличие от 1-й группы с увеличением дыхательного объема. Паттерн дыхания, представленный во 2-й группе, не способствует компенсаторному увеличению потребления кислорода и приводит к снижению эффективности легочной вентиляции — показатель КИО<sub>2</sub> в пределах 75% от должных величин, что статистически значимо ниже, чем в 1-й группе.

Таким образом, у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ выраженное увеличение МОД за счет ЧДД на фоне обструктивного типа нарушения функции внешнего дыхания не обеспечивает полноценного механизма адаптации к гипоксии, что приводит к снижению эффективности легочной вентиляции.

В таблице 3 представлены клинические данные и осложнения, возникшие у больных обеих групп после АКШ в условиях искусственного кровообращения.

После АКШ общее число госпитальных осложнений во 2-й группе больных превышало таковое в 1-й группе (табл. 3). В обеих группах не было зафиксировано летальных исходов, полиорганной недостаточности.

Во 2-й группе чаще, по сравнению с 1-й, регистрировалась дыхательная недостаточность, обусловленная сопутствующей патологией, что потребовало проведения ингаляций с кислородом на фоне терапии бронходилатационными препаратами и пролонгированной ИВЛ (более 48 часов). Также во 2-й

группе больных в ранний послеоперационный период регистрировалось большее количество фибрилляции предсердий, что, вероятно, связано с выраженным увеличением размера левого предсердия у данных больных. Необходимо отметить более частое возникновение нарушений церебральных функции (энцефалопатии, когнитивные расстройства) у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ, у которых до операции были выявлены предпосылки для данных осложнений (мультифокальный характер атеросклероза с поражением брахиоцефальных артерий). В результате наличия вышеизложенных послеоперационных осложнений, преобладающих у больных 2-й группы, отмечена тенденция к увеличению времени госпитализации, что увеличивает экономические затраты на таких пациентов.

По результатам регрессионного анализа, проведенного в общей выборке, предиктором развития суммарных госпитальных сердечно-сосудистых и респираторных осложнений после АКШ стало наличие ХОБЛ (ОШ 2,1; ДИ 1,7-2,9; p=0,002). Сочетание низких значений ОФВ1 — менее 60% от нормы с увеличением ООЛ более 130% является достоверным предиктором увеличения времени ИВЛ (ОШ 2,5; ДИ 1,9-3,2; p=0,01). Исходно наличие значительно сниженной эффективности легочной вентиляции — КИО<sub>2</sub> менее 20 мл/л также является предиктором увеличения продолжительности ИВЛ (ОШ 1,9; ДИ 1,4-2,8; p=0,003).

### Обсуждение

Несмотря на то, что операция АКШ способна улучшать прогноз у больных ИБС, создаются серьезные предпосылки для развития ряда осложнений у предрасположенных пациентов в послеоперационном периоде. Особый интерес представляет оценка роли ХОБЛ как фактора, потенциально predisposing



к периоперационным осложнениям у больных ИБС [7]. В нашем исследовании больные ИБС в сочетании с ХОБЛ в большей степени подвержены риску возникновения таких осложнений после АКШ, как дыхательная недостаточность, фибрилляция предсердий.

В связи с тем, что у больных ИБС с сопутствующей ХОБЛ изначально выявлен больший процент с наличием мультифокального поражения сосудов, в ранний послеоперационный период также зафиксировано большее количество церебральных расстройств. Данный факт можно обосновать тем, что локальное воспаление в бронхах, легочной паренхиме и сосудах оказывает системное воздействие, способствуя не только развитию ХОБЛ, а также прогрессированию атеросклероза коронарных артерий у данных пациентов. При этом запускаются процессы окисления липидов и липопротеидов, что ведет к накоплению холестерина, а также увеличивает в токе крови количество цитокинов, белков острой фазы, лейкоцитов и тромбоцитов. Данные биохимические нарушения, в свою очередь, способствуют усилению эндотелиальной дисфункции [8]. Итогом такого комплексного воздействия является снижение коронарного резерва, что ведет к прогрессированию проявления ИБС и развитию мультифокального поражения артериального русла [9]. Понимание патофизиологической основы развития атеросклероза при ХОБЛ является важным аспектом для проведения профилактических и лечебных мероприятий, направленных на снижение риска фатальных состояний, в дополнение к стандартным программам лечения.

Помимо более выраженной бронхиальной обструкции, выявленной у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ, необходимо обратить внимание на другое важное патофизиологическое нарушение — легочную гиперинфляцию. Повышенная воздушность развивается в результате бронхоспазма и, соответственно, ограничения экспираторного воздушного потока. В результате этого увеличивается ООЛ. С одной сто-

роны, легочную гиперинфляцию можно рассматривать как адаптационный механизм: она снижает сопротивление воздушных путей, улучшает распределение вентиляции и повышает МОД в покое. В то же время, данные изменения приводят к неблагоприятным функциональным последствиям: ограничение нарастания дыхательного объема, создание внутреннего положительного давления в конце выдоха, развитие легочной гипертензии [10]. В нашем исследовании возрастание МОД у больных ИБС в сочетании с ХОБЛ формируется за счет увеличения ЧДД. Частое и поверхностное дыхание является компенсаторным механизмом, позволяющим ускользать из паттерна утомления, но при этом данный тип дыхания приводит к снижению эффективности легочной вентиляции. Изучение механизмов развития нарушения легочной вентиляции у больных ИБС с сочетанной бронхолегочной патологией наиболее важно с точки зрения профилактики послеоперационных осложнений со стороны бронхо-легочной системы [11]. По нашим данным, сниженная эффективность легочной вентиляции со значением КИО<sub>2</sub> менее 20 мл/л, а также снижение показателя ОФВ<sub>1</sub> менее 60% от нормы с повышением ООЛ более 130% являются предикторами увеличения времени ИВЛ после АКШ.

### Заключение

Наличие сопутствующей ХОБЛ у больных ИБС увеличивает шансы возникновения осложненного течения госпитального периода (дыхательная недостаточность, фибрилляция предсердий, церебральные расстройства) в 2,1 раза. Такие особенности исходного нарушения в системе внешнего дыхания, как сочетание снижения ОФВ<sub>1</sub> менее 60% от нормы с увеличением ООЛ более 130%, а также значительное снижение эффективности легочной вентиляции — КИО<sub>2</sub> менее 20 мл/л повышают шансы увеличения продолжительности ИВЛ после АКШ в 2,5 и 1,9 раза, соответственно.

### Литература

1. Sumin AN, Gaifullin RA, Ivanov SV, et al. One-year results of coronary artery stenting in elderly patients. *Russ J Cardiol* 2013; 1(99): 58-64. Russian (Сумин А. Н., Гайфуллин Р. А., Иванов С. В. и др. Годовые результаты коронарного шунтирования пациентов старших возрастных групп. Российский кардиологический журнал 2013, 1(99): 58-64).
2. Chuchalin AG, Avdeev SN, Aysanov ZR, et al. Russian respiratory society. Federal guidelines on diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *Pul'monologiya* 2014; 3: 15-54. Russian (Чучалин А. Г., Авдеев С. Н., Айсанов З. Р. и др. Российское респираторное общество. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению хронической обструктивной болезни легких. Пульмонология 2014, 3: 15-54).
3. Rabinovich RA, MacNee W. Chronic obstructive pulmonary disease and its comorbidities. *Br J Hosp Med (Lond)* 2011; 72(3): 137-45.
4. Celli BR, MacNee W. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004; 23(6): 932-46.
5. Loutra A. Echocardiography in plain language. М.: Prakticheskaja medicina; 2011. Russian (Лутра А. Эхокардиография понятным языком. М.: Практическая медицина; 2011).
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (Revised 2011) [cited 2015 Apr 10]. Available from: <http://www.goldcopd.org/guidelines-global-strategy-for-diagnosis-management.html>
7. Melikulov AKh, Maglakelidze DA. Possible ways and strategies for prevention of atrial fibrillation after off-pump surgeries. *Annaly aritmologii* 2012; 9(1): 13-9. Russian (Меликулов А. Х., Маглакелидзе Д. А. Возможные механизмы и стратегии профилактики фибрилляции предсердий после операций на открытом сердце. Анналы аритмологии 2012, 9(1): 13-9).
8. Kido T, Tamagawa E, Bai N, et al. Particulate matter induces translocation of IL-6 from the lung to the systemic circulation. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2011; 44(2): 197-204.
9. Van Eeden S, Leipsic J, Paul Man SF, et al. The relationship between lung inflammation and cardiovascular disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 186(1): 11-6.
10. Shmelev EI. Current opportunities to improve dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pul'monologiya* 2013; 6: 79-84. Russian (Шмелев Е. И. Современные возможности коррекции одышки у больных хронической обструктивной болезнью легких. Пульмонология 2013, 6: 79-84).
11. Klinkova AS, Kamenskaya OV, Karaskov AM. Respiratory function in patients with coronary heart disease in combination with chronic obstructive pulmonary disease *Patologija krovoobrashhenija i kardiokirurgija* 2014; 2: 27-31. Russian (Клинкова А. С., Каменская О. В., Карасков А. М. Функция внешнего дыхания у больных ишемической болезнью сердца в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких. Патология кровообращения и кардиохирургия 2014, 2: 27-31).