



Влияние синдрома бронхиальной обструкции на периоперационные характеристики у пациентов при аортокоронарном шунтировании: промежуточные результаты проспективного когортного исследования

Пономарев Д.Н., Каменская О.В., Клинкова А.С., Ломиворотов В.В., Чернявский А.М.

Новосибирский научно-исследовательский институт имени академика Е.Н. Мешалкина Министерства здравоохранения Российской Федерации, 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, 15

Поступила в редакцию 26 октября 2015 г. Принята к печати 11 ноября 2015 г.

Цель

Изучить влияние степени бронхиальной обструкции на периоперационные характеристики у больных с ишемической болезнью сердца при аортокоронарном шунтировании.

Материал и методы

У 178 пациентов с ишемической болезнью сердца перед операцией исследовали функцию внешнего дыхания и потребление кислорода с вычислением коэффициента использования кислорода методом бодиплетизмографии, спироэргометрии в покое. Анализировали зависимость показателей внешнего дыхания и периоперационных клинических характеристик.

Результаты

Синдром бронхиальной обструкции выявили у 30 (16,9%) пациентов, из них 21 (11,2%) пациент не имел диагноза хронической обструктивной болезни легких. У 4 (2,3%) пациентов с диагнозом обструктивной болезни легких не выявили бронхиальной обструкции. Таким образом, диагностика хронической обструктивной болезни легких ошибочна в 13,5% случаев. Выявили отрицательную связь между индексом Тиффно и длительностью госпитализации у пациентов, которым выполняли изолированное аортокоронарное шунтирование (коэффициент регрессии $-6,9$; 95% ДИ $-14,4... +0,6$; $p = 0,07$). У пациентов, оперированных в условиях стабилизации миокарда, бимаммарное шунтирование связано с увеличением продолжительности госпитализации в среднем на 4,3 дня (95% ДИ $1,5-7,1$; $p = 0,003$). У большинства пациентов регистрировали низкий коэффициент использования кислорода. Критический низкий (менее 16,2 мл/л) коэффициент использования кислорода связан с повышенным риском фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде (ОШ 2,96; 95% ДИ $1,01-9,83$; $p = 0,04$). Достоверной связи степени бронхиальной обструкции и количества периоперационных осложнений не обнаружили.

Заключение

Степень бронхиальной обструкции положительно связана с продолжительностью госпитализации. Значительное снижение коэффициента использования кислорода связано с увеличенным риском фибрилляции предсердий после операции. В ходе дальнейшего исследования будут выявлены предикторы респираторных осложнений и отдаленной летальности у пациентов после аортокоронарного шунтирования.

Ключевые слова

Ишемическая болезнь сердца • Синдром бронхиальной обструкции • Функциональные легочные тесты

Распространенность хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) в популяции составляет около 1% и увеличивается с возрастом, достигая 10% среди людей 40 лет и старше [1]. По прогнозу экспертов Всемирной организации здравоохранения, к 2020 г. ХОБЛ станет третьей ве-

дущей причиной заболеваемости и смертности в мире. Хроническая обструктивная болезнь легких часто сосуществует с ишемической болезнью сердца (ИБС), являющейся наиболее частой причиной смерти в зрелом возрасте, что значительно ухудшает прогноз таких пациентов [2].

Немногочисленные исследования по данной тематике имеют серьезные ограничения, такие как ретроспективный характер [3, 4] и отсутствие диагностики/верификации существующего диагноза ХОБЛ у пациентов, согласно данным функциональных легочных тестов [5]. В самом большом проспективном когортном исследовании показано, что сопутствующая изолированная ХОБЛ связана с повышением риска летального исхода в отдаленном периоде после аортокоронарного шунтирования в 1,8 раза [6]. В то же время с учетом данных, указывающих на неполноценную диагностику ХОБЛ в среднем у 31% пациентов с ИБС [7], актуально выявление бронхиальной обструкции с помощью инструментальных методов, что является необходимым условием для стратификации периоперационных рисков и оптимизации лечения кардиохирургических пациентов.

Цель исследования – изучение влияния бронхиальной обструкции на периоперационное течение и двухлетнюю выживаемость у больных с ИБС при аортокоронарном шунтировании.

Материал и методы

Исследование зарегистрировано на сайте Национального института здоровья США (<https://clinicaltrials.gov/>), уникальный идентификационный номер NCT02392065. Локальный этический комитет ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина одобрил дизайн и протокол исследования. Все пациенты предоставили письменное информированное согласие на участие до начала каких-либо манипуляций.

С 9 февраля по 17 сентября 2015 г. обследовали 178 пациентов с ИБС, которым планировали аортокоронарное шунтирование в ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина. Критерии исключения:

- отказ больного от участия в исследовании;
- планируемое дополнительное вмешательство, за исключением выполняемых по поводу аневризмы левого желудочка и/или нарушений ритма сердца и/или атеросклероза брахиоцефальных артерий;
- недавнее (менее 4–6 нед.) хирургическое вмешательство на грудной клетке или брюшной полости;
- недавнее (менее 1 нед.) хирургическое вмешательство на головном мозге, ЛОР-органах, органах зрения;
- недавний (менее 3 нед.) пневмоторакс;
- недавний (менее 1 нед.) инфаркт миокарда;
- большая (более 6 см) аневризма восходящего отдела аорты;
- недавний (менее 1 нед.) эпизод кровохарканья;
- эмболия легочной артерии;

- прогрессирующая стенокардия/загрудинные боли;
- артериальная гипертензия (систолическое артериальное давление более 200 мм рт. ст., диастолическое артериальное давление более 120 мм рт. ст.);
- активный инфекционный процесс;
- психоневрологические нарушения (включая клаустрофобию) или иные состояния, препятствующие нахождению в закрытой кабине.

Все пациенты проходили стандартное предоперационное обследование по методике, принятой в ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина. Дополнительно выполняли исследование функции внешнего дыхания на компьютерном бодиплетизмографе Master Screen Body (Германия). Обследование выполняли накануне операции, анализировали следующие показатели: бронхиальное сопротивление в покое; остаточный объем легких; общую емкость легких; жизненную емкость легких на вдохе – максимальное количество воздуха, которое можно вдохнуть после полного глубокого выдоха; форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ) – изменение объема легких в результате максимально интенсивного, быстрого форсированного выдоха, выполняемого после полного глубокого вдоха; объем форсированного выдоха за первую секунду – та часть жизненной емкости легких, которая выдыхается за первую секунду после начала форсированного выдоха; максимальную объемную скорость в момент выдоха 25% ФЖЕЛ (МОС 25); максимальную объемную скорость в момент выдоха 50% ФЖЕЛ (МОС 50); максимальную объемную скорость в момент выдоха 75% ФЖЕЛ (МОС 75). Анализировали минутный объем дыхания (л/мин), характеризующий легочную вентиляцию, – количество воздуха, вентилируемого в легких за 1 мин (произведение частоты дыхания на дыхательный объем). Обследование выполняли согласно современным рекомендациям по проведению функциональных легочных тестов [8]. Кроме того, все пациенты заполняли два опросника, рекомендованные организацией Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) [8]: оценочный тест ХОБЛ и модифицированную шкалу нехватки воздуха.

С помощью газоанализатора на приборе Oxuson Pro (Германия) регистрировали потребление кислорода в покое и оценивался коэффициент использования кислорода (КИО₂, мл/л) – отношение поглощенного кислорода (мл/мин) к минутному объему дыхания (л/мин) с целью оценки эффективности легочной вентиляции. В норме КИО₂ составляет 35–40 мл/л.

Таблица 1 Демографические и исходные клинические характеристики обследованных пациентов

Показатель	Мужчины, n = 150 (85,4%)	Женщины, n = 28 (14,6%)	Общее, n = 178
Возраст, лет	61 (8)	68 (6)	62 (8)
Функциональный класс хронической сердечной недостаточности (НУНА), n (%):	I	5 (3,3)	2 (7,2)
	II	46 (30,7)	10 (35,7)
	III	99 (66,0)	17 (60,7)
Артериальная гипертензия, n (%)	134 (89,3)	27 (96,4)	161 (90,5)
Индекс массы тела, кг/м ²	29,9 (4,9)	30,3 (6,2)	30,2 (5,2)
Курильщики, n (%):	активные	48 (32,0)	0 (0,0)
	бывшие	31 (20,7)	2 (7,2)
	никогда не курили	70 (46,7)	26 (92,9)
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	103 (68,7)	22 (78,6)	128 (71,9)
Атеросклероз периферических сосудов, n (%)	34 (22,7)	5 (18,2)	39 (23,8)
Хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)	13 (8,7)	0 (0,0)	13 (7,3)
Бронхиальная астма, n (%)	2 (1,3)	2 (7,2)	4 (2,3)
Сахарный диабет, n (%)	33 (22,0)	11 (39,3)	44 (24,7)
Фибрилляция предсердий, n (%)	11 (7,3)	2 (7,2)	13 (7,3)
Острые нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, n (%)	5 (3,3)	2 (9,1)	7 (3,9)
Хроническая болезнь почек, n (%)	11 (7,4)	8 (28,6)	19 (10,7)
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин	75,2 (16,0)	62,8 (14,9)	73,2 (16,3)
Фракция выброса левого желудочка, %	57,6 (10,0)	59,3 (7,5)	57,7 (9,7)
Чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика в анамнезе, n (%)	20 (13,3)	7 (25,0)	27 (15,2)
EuroSCORE2	1,55 (1,08)	1,88 (1,04)	1,61 (1,08)

Количественные признаки представлены как среднее (стандартное отклонение). Качественные характеристики представлены как доля (%)

У всех пациентов собирали демографические и антропометрические показатели, а также клинические характеристики периоперационного периода. Скорость клубочковой фильтрации рассчитывали в соответствии с формулой the Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration [9].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием языка статистического программирования R (Австрия, 2015). Количественные признаки представлены как среднее (стандартное отклонение) или медиана (25-й; 75-й процентиль), качественные признаки представлены как доля (%). Для выявления зависимости между признаками использовали линейную (количественные признаки) или логистическую (качественные и количественные признаки) регрессию. Статистическую значимость устанавливали при вероятности ошибки первого типа менее 5%.

Результаты

Демографические и исходные клинические характеристики обследованных пациентов представлены в табл. 1.

Большинство пациентов составили мужчины, средний возраст пациентов – 62 года. Диагноз хронической обструктивной болезни легких поставили в 13 (7,3%) случаях, сахарный диабет – в 44 (24,7%). Средняя фракция выброса левого желудочка – 57%. Результаты функциональных легочных тестов представлены в табл. 2.

Выявили 30 (16,9%) случаев бронхиальной обструкции. Обнаружили обструкцию умеренной и тяжелой степени у 10 (5,6%) и 3 (1,7%) больных соответственно. При этом 21 (70%) пациент с выявленной бронхиальной обструкцией не имел диагноза ХОБЛ. В то же время у 4 пациентов с диагностированной ХОБЛ не обнаружили признаки бронхиальной обструкции. Коэффициент использования кислорода был ниже нормальных у большинства пациентов. Всем пациентам выполнили шунтирование пораженных коронарных артерий, интраоперационные характеристики представлены в табл. 3.

Частота применения искусственного кровообращения – 77,5%, длительность окклюзии аорты не превышала 74 мин в большинстве случаев. В 19 (10,7%) случаях выполнили сопутствующее хирургическое вмешательство. Внутриаортальную баллонную контр-

Таблица 2 Результаты функциональных легочных тестов

Показатель	Мужчины, n = 150 (85,4%)	Женщины, n = 28 (14,6%)	Общее, n = 178	
	1	16 (10,7)	1 (3,6)	17 (9,6)
	2	9 (6,0)	1 (3,6)	10 (5,6)
Степень бронхиальной обструкции*, n (%)	3	3 (2,0)	0 (0,0)	3 (1,7)
	4	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
	всего	28 (18,7)	2 (9,1)	30 (16,9)
Коэффициент использования кислорода, мл/л	20,1 (5,2)	19,9 (5,5)	20,1 (5,3)	
Оценочный тест хронической обструктивной болезни легких	12,3 (5,2)	9,2 (4,1)	12,1 (5,2)	
Модифицированная шкала нехватки воздуха	1,52 (1,03)	1,16 (0,75)	1,48 (1,01)	

Количественные признаки представлены как среднее (стандартное отклонение). Качественные характеристики представлены как доля (%). * согласно критериям GOLD [8]

пульсацию применили в 4 случаях. Структура периоперационных осложнений и некоторые клинические характеристики представлены в табл. 4.

Длительность послеоперационной искусственной вентиляции легких не превышала 7 ч у большинства пациентов; достоверной зависимости между степенью бронхиальной обструкции и длительностью искусственной вентиляции легких не обнаружили ($p = 0,31$). Дыхательную недостаточность отметили в 7 (3,9%) случаях. Один летальный исход обусловили дисфункция двух аутовенозных кондуитов и периоперационный инфаркт миокарда; пациенту выполнили стентирование правой коронарной артерии, в экстренном порядке установили баллон для внутриартериальной баллонной контрпульсации, осуществляли массивную кардиотоническую поддержку. Несмотря на проводимые ме-

роприятия, прогрессирование сердечной недостаточности привело к летальному исходу через 8 ч после операции.

При анализе длительности госпитализации установили отрицательную связь между индексом Тиффно (объем форсированного выдоха за первую секунду/жизненная емкость легких) и длительностью госпитализации у пациентов, которым выполняли изолированное аортокоронарное шунтирование, коэффициент регрессии $-6,9$; 95% ДИ $-14,4 \dots +0,6$ (рисунок). Кроме того, бимаммарное шунтирование у пациентов, оперированных без применения искусственного кровообращения ($n = 40$), достоверно связано с увеличением продолжительности госпитализации в среднем на 4,3 дня (95% ДИ $1,5-7,1$; $p = 0,003$) по сравнению с использованием одной внутренней грудной артерии.

Таблица 3 Интраоперационные характеристики

Показатель	Мужчины, n = 150 (85,4%)	Женщины, n = 28 (14,6%)	Общее, n = 178
Использование искусственного кровообращения, n (%)	117 (78,0)	21 (75,0)	138 (77,5)
Длительность искусственного кровообращения, мин	60 (45; 73)	51 (46; 74)	58 (45; 74)
Длительность окклюзии аорты, мин	35 (27; 44)	25 (23; 37)	34 (26; 44)
Количество дистальных анастомозов	3 (2; 3)	2 (2; 3)	3 (2; 3)
	0	1 (3,6)	2 (1,1)
Количество использованных внутренняя грудная артерия, n (%)	1	23 (82,2)	148 (83,2)
	2	4 (14,3)	28 (15,7)
Пластика аневризмы левого желудочка, n (%)	7 (4,7)	0 (0,0)	7 (3,9)
Радиочастотная абляция проводящих путей сердца	2 (1,3)	2 (7,2)	4 (2,3)
Пластика митрального клапана, n (%)	2 (1,3)	1 (3,6)	3 (1,7)
Вмешательство на брахиоцефальных артериях, n (%)	5 (3,3)	0 (0,0)	5 (2,8)
Использование внутриартериальной баллонной контрпульсации, n (%)	4 (2,7)	0 (0,0)	4 (2,3)

Количественные признаки представлены как медиана (25-й; 75-й процентиль). Качественные характеристики представлены как доля (%)

Таблица 4 Периоперационные клинические характеристики

Показатель	Мужчины, n = 150 (85,4%)	Женщины, n = 28 (14,6%)	Общее, n = 178
Длительность искусственной вентиляции легких, ч	5 (4; 7)	7 (5; 10)	5 (4; 7)
Фибрилляция предсердий, n (%)	12 (8,0)	5 (17,9)	17 (9,6)
Сердечная недостаточность, n (%)	11 (7,3)	0 (0,0)	11 (6,2)
Инфаркт миокарда, n (%)	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (1,1)
Дыхательная недостаточность, n (%)	7 (4,7)	0 (0,0)	7 (3,9)
Кровотечение/роторакотомия, n (%)	6 (4,0)	0 (0,0)	6 (3,4)
Инфекция, n (%)	2 (1,3)	1 (3,6)	3 (1,7)
Острое нарушение мозгового кровообращения, n (%)	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (0,6)
Полиорганная недостаточность	2 (1,3)	0 (0,0)	2 (1,1)
Летальный исход, n (%)	1 (0,7)	0 (0,0)	1 (0,6)
Длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии, дней	1 (1; 2)	1 (1; 2)	1 (1; 2)
Фракция выброса левого желудочка при выписке, %	58 (52; 63)	57 (50; 62)	58 (52; 63)
Длительность госпитализации, дней	12 (10; 14)	14 (12; 15)	12 (10; 14)

Количественные признаки представлены как медиана (25-й; 75-й процентиль). Качественные характеристики представлены как доля (%)

В ходе исследования не обнаружили достоверных зависимостей между степенью бронхиальной обструкции и количеством периоперационных осложнений: фибрилляции предсердий ($p = 0,61$), дыхательной недостаточности ($p = 0,44$), сердечной недостаточности ($p = 0,24$).

Для выявления связи между КИО₂ и клиническими характеристиками, значения КИО₂ разделили на 2 категории с точкой отсечки на 25-м процентиле (16,2 мл/л) распределения показателя. Таким образом, критически низким считали КИО₂ менее 16,2 мл/л. В результате выполненного логистического регрессионного анализа определили, что критически низкий КИО₂ достоверно связан с повышенным риском фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде (ОШ 2,96; 95% ДИ 1,01–9,83; $p = 0,04$).

При обследовании не зафиксировали осложнения. В одном случае пациент отметил приступ за грудиной до начала обследования. Приступ купировали приемом нитратов, обследование отменили, пациента транспортировали в палату на сидячей каталке.

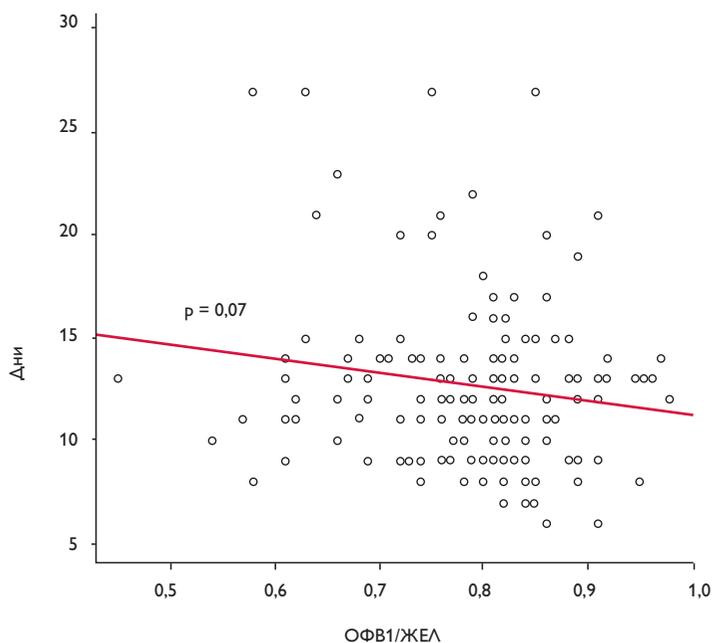
Обсуждение

Сочетанная патология ИБС и ХОБЛ характеризуется патофизиологическими механизмами, способными приводить к тяжелым осложнениям как со стороны сердца, так и легких. Возрастание бронхиального сопротивления обуславливает гиперинфляцию легких, что сопровождается увеличением давления в легочной артерии и постнагрузки сердца. Развивающаяся

при ХОБЛ гипоксия и ее компенсаторные механизмы, такие как эритроцитоз и тахикардия, в условиях нарушенного коронарного кровотока способствуют усугублению ишемии миокарда. Работа сердца в таких условиях приводит к миокардиодистрофии, а снижение насосной функции сердца сопровождается повышением давления в сосудах малого круга кровообращения, что усугубляет нарушения газообменной функции легких. У пациентов с сочетанной патологией развивается физиологически неоправданный механизм компенсации гипоксии за счет увеличения частоты дыхания, что приводит к дальнейшему снижению эффективности легочной вентиляции [9]. Снижение резервных возможностей организма приобретает особое значение у кардиохирургических пациентов, подвергающихся выраженному хирургическому стрессу и напряжению компенсаторных возможностей кардиореспираторной системы.

Хроническая обструктивная болезнь легких общепризнанно является предиктором легочных осложнений, продленной госпитализации и смертности в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде у кардиохирургических пациентов. В то же время многочисленные методологические недостатки, такие как ретроспективный характер исследований [4, 5, 10], малые размеры [3] и непредставительность выборок [6, 7], существенно ограничивают интерпретацию имеющихся данных.

Цель настоящего проспективного когортного исследования – изучение встречаемости синдрома брон-



Связь между длительностью госпитализации и индексом Тиффно

химальной обструкции и его влияния на клинические исходы в кардиохирургической популяции пациентов. В данной работе представлены методология и промежуточные результаты исследования. Выявлено, что частота встречаемости синдрома бронхиальной обструкции значительно превышает частоту встречаемости формального диагноза ХОБЛ, более того, в ряде случаев существующий диагноз не подтверждается инструментальными данными, что совпадает с данными других авторов [7].

Связь между степенью бронхиальной обструкции и продолжительностью госпитализации также продемонстрирована ранее [5]. Несмотря на то что в настоящем исследовании данная зависимость формально не достигла статистической достоверности ($p = 0,07$), с учетом данных эту тенденцию можно рассматривать как потенциальный предиктор продленной госпитализации.

Ранее показана положительная связь между использованием бимаммарного шунтирования и частотой развития дыхательной недостаточности [11, 12]. В настоящем исследовании данную зависимость не подтвердили, однако обнаружили, что бимаммарное шунтирование достоверно связано с увеличением про-

должительности госпитализации у больных, оперированных в условиях стабилизации миокарда.

Кроме того, критически низкий коэффициент использования кислорода, отражающий уменьшенную эффективность легочного газообмена, является достоверным предиктором фибрилляции предсердий в послеоперационном периоде.

Существенным ограничением данной работы является промежуточный характер; по мере увеличения размера выборки и срока наблюдения пациентов будут выявлены группы риска респираторных осложнений и летальности в отдаленном периоде, что позволит оптимизировать тактику лечения пациентов с ишемической болезнью сердца и сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Halbert R.J., Natoli J.L., Gano A., Badamgarav E., Buist A.S., Mannino D.M. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis // Eur. Respir J. Denmark. 2006. Vol. 28. № 3. P. 523–32.
2. The Health Consequences of Smoking – 50 Years of Progress. A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA.: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health; 2014. 944 p.

3. Manganas H., Lacasse Y., Bourgeois S., Perron J., Dagenais F., Maltais F. Postoperative outcome after coronary artery bypass grafting in chronic obstructive pulmonary disease // *Can Respir J. Canada*. 2007. Vol. 14. № 1. P. 19–24.
4. O'Boyle F., Mediratta N., Chalmers J., Al-Rawi O., Mohan K., Shaw M., Poullis M. Long-term survival of patients with pulmonary disease undergoing coronary artery bypass surgery // *Eur. J. Cardio-thoracic. Surg.* 2013. Vol. 43. № 4. P. 697–703.
5. McAllister D.A., Wild S.H., MacLay J.D., Robson A., Newby D.E., MacNee W., Innes J.A., Zamvar V., Mills N.L. Forced expiratory volume in one second predicts length of stay and in-hospital mortality in patients undergoing cardiac surgery: a retrospective cohort study // *PLoS One*. 2013. Vol. 8. № 5. P. e64565.
6. Leavitt B.J., Ross C.S., Spence B., Surgenor S.D., Olmstead E.M., Clough R., Charlesworth D.C., Kramer R.S., O'Connor G.T. Long-term survival of patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing coronary artery bypass surgery // *Circulation*. 2006. Vol. 114. Suppl. 1. P. 430–5.
7. Adabag A.S., Wassif H.S., Rice K., Mithani S., Johnson D., Bonawitz-Conlin J., Ward H.B., McFalls E.O., Kuskowski M.A., Kelly R.F. Preoperative pulmonary function and mortality after cardiac surgery // *Am. Heart. J.* 2010. Vol. 159. № 4. P. 691–7.
8. Global Strategy For The Diagnosis, Management, And Prevention Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; 2015. 114 p.
9. Климова А.С., Каменская О.В., Караськов А.М. Функция внешнего дыхания у больных ишемической болезнью сердца в сочетании с хронической обструктивной болезнью легких // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2014. № 2. С. 27–31.
10. Saleh H.Z., Mohan K., Shaw M., Al-Rawi O., Elsayed H., Walshaw M., Chalmers J.A., Fabri B.M. Impact of chronic obstructive pulmonary disease severity on surgical outcomes in patients undergoing non-emergent coronary artery bypass grafting // *Eur. J. Cardiothorac. Surg. Germany*. 2012. Vol. 42. № 1. P. 108–13.
11. McLellan I., Knapik P., Spyt T.J., Richardson J.B. Bilateral and unilateral use of internal thoracic artery for myocardial revascularization: Comparison of extubation outcome and duration of hospital stay // *Chest*. 1996. Vol. 109. № 5. P. 1231–3.
12. Bonacchi M., Prifti E., Giunti G., Salica A., Frati G., Sani G. Respiratory dysfunction after coronary artery bypass grafting employing bilateral internal mammary arteries: the influence of intact pleura // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2001. Vol. 19. № 6. P. 827–33.

Bronchial obstruction syndrome as a predictor of mortality in cardiac surgery: interim results of prospective cohort study

Ponomarev D.N.*, Kamenskaya O.V., Klinkova A.S., Lomivorotov V.V., Chernyavskii A.M.

Academician Ye. Meshalkin Novosibirsk Research Institute of Circulation Pathology, Ministry of Health Care of Russian Federation, 15 Rechkunovskaya St., 630055 Novosibirsk, Russian Federation

* Corresponding author. Email: d_ponomarev@meshalkin.ru

Objective. To investigate the effect of bronchial obstruction syndrome on perioperative characteristics in patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG).

Methods. Body plethysmography and spiroergometry at rest were used to study respiratory function and consumption of O₂. To evaluate the effectiveness of pulmonary ventilation, the oxygen utilization coefficient of (O₂CU) was calculated in 178 patients prior to scheduled surgery. The relationship of external ventilation parameters and perioperative clinical characteristics was analyzed.

Results. A bronchial obstruction syndrome was detected in 30 (16.9%) patients, with 21 (11.2%) of them having no chronic obstructive pulmonary disease diagnosis. 4 patients (2.3%) with obstructive pulmonary disease had no bronchial obstruction. Thus, chronic obstructive pulmonary disease was misdiagnosed in 13.5% cases. In patients undergoing isolated CABG, negative relationship was revealed between the Tiffno index and hospital stay (regression coefficient –6.9, 95%, confidence interval –14.4... 0.6; p = 0.07). In patients operated with the myocardium stabilized, bimammary grafting tended to increase hospital stay by an average of 4.3 days (95% CI 1.5–7.1; p=0.003). The majority of patients had a low O₂CU. O₂CU lower than 16.2 ml/l is associated with an increased risk of postoperative atrial fibrillation (AF) in the postoperative period (OR 2.96; 95% CI 1.01–9.83; p = 0.04). No significant associations were observed between the degree of bronchial obstruction and the number of perioperative complications.

Conclusion. The degree of bronchial obstruction could be positively associated with the length of hospital stay. A critically low level of O₂CU is explained by an increased risk of postoperative AF. Further research might result in the identification of predictors for respiratory complications and long-term mortality in patients after CABG.

Keywords: coronary artery disease; bronchial obstruction syndrome; functional pulmonary tests

Received 26 October 2015. Accepted 11 November 2015.