

На правах рукописи

ТИТОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА

БРОНХОСКОПИЯ

**У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА
ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ**

14.01.17 - хирургия

**Автореферат
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» в отделении эндоскопии

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

доктор медицинских наук

Хрусталёва

Марина Валерьевна

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор медицинских наук, профессор, заведующая учебной частью кафедры эндоскопии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения Дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава здравоохранения РФ
Чернеховская Наталья Евгеньевна

доктор медицинских наук, заведующая отделением эндоскопии Университетской клинической больницы №4 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения Высшего образования Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения РФ
Пинчук Татьяна Павловна

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Московский Научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения РФ

Защита состоится «26» сентября 2017 года в 14.00 часов
на заседании Диссертационного совета (Д.001.027.02)

Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» Адрес: 119991, Москва, Абрикосовский пер., д.2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан «» 2017 года

Ученый секретарь Диссертационного совета,

доктор медицинских наук

Годжелло Элина Алексеевна

Общая характеристика работы

Одной из причин неблагоприятных исходов лечения пациентов после различных оперативных вмешательств является развитие вентиляционных нарушений в послеоперационном периоде. Особого внимания в послеоперационном периоде требует группа кардиохирургических больных. Особенности таких пациентов является воздействие на их организм объёма хирургической травмы, искусственного кровообращения (ИК), нарушений гемодинамики, прекращения вентиляции легких во время ИК или однологочной вентиляции, зачастую антикоагулянтная терапия в до- и послеоперационном периодах, длительная искусственная вентиляция легких (ИВЛ) в послеоперационном периоде (Бачинская Е.Н., 2006; Баутин А.Е. и соавт., 2014; Bassand Jean-Pierre, 2011; Sullivan B. и соавт., 2012). У кардиохирургических больных, оперированных на открытом сердце, само ИК оказывает альтерирующее действие на систему сурфактанта, а ИВЛ воздействует на уже скомпрометированную легочную ткань, что приводит к усилению повреждающего действия вентиляции легких и развитию вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП) (Елисеева Е.П., 2008; Гельфанд Б.Р и соавт., 2014; Apostolakis E. и соавт., 2010; Allou N.и соавт., 2014).

Особый интерес представляют больные с наличием признаков «повышенного легочного риска», такими как хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), хронический бронхит, бронхиальная астма, длительный стаж курения, присутствие профессиональных вредностей в анамнезе. Развитие острой дыхательной недостаточности (ОДН) у больных ХОБЛ сопровождается высокой летальностью – до 40 % (Paone G. и соавт., 2014). Наиболее частые причины ухудшения состояния у этой категории реанимационных больных – трахеобронхит, пневмония. Возможно, наличие у пациентов «повышенного легочного риска» патологической флоры, патологического секрета, являющегося питательной средой для инфекций и действие ИВЛ могут быть также факторами развития ВАП в послеоперационном периоде.

Многие авторы отводят важную роль трахеобронхоскопии в лечении и диагностике легочных осложнений, особенно таких, как трахеобронхит и пневмония, у пациентов в послеоперационном периоде (Овчинников А.А., 2005; Чернеховская Н.Е. и соавт., 2007; Старков Ю.Г. и соавт., 2011; Stather D. R. и соавт., 2013). Трахеобронхоскопия является рутинным методом диагностики и лечения дыхательной недостаточности. Однако по-

прежнему не определены четкие показания к проведению диагностических и санационных процедур, нет рекомендаций по кратности выполнения санационной бронхоскопии у пациентов кардиореанимации. Продолжается дискуссия по поводу основного метода определения инфекционного возбудителя пневмонии. Это неоспоримо свидетельствует о необходимости проведения дополнительных исследований с целью создания алгоритма применения диагностической и лечебной бронхоскопии у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ.

Цель исследования: разработать протокол выполнения диагностической и лечебной бронхоскопии для улучшения результатов лечения кардиохирургических пациентов, находящихся в послеоперационном периоде на искусственной вентиляции легких.

Задачи исследования

1. Определить показания и противопоказания к выполнению диагностической и лечебной бронхоскопии у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ.
2. Провести сравнительную оценку бронхоальвеолярного лаважа и биопсии «защищенной» щеткой при выполнении забора материала для бактериологического и цитологического исследований.
3. Оценить влияние бронхоскопии на гемодинамику и вентиляционную функцию легких у пациентов, находящихся на ИВЛ.
4. Разработать алгоритм проведения диагностических и лечебных бронхоскопий и определить оптимальный режим их выполнения у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ в послеоперационном периоде.

Научная новизна. На большом клиническом материале произведен анализ прогностических факторов развития трахеобронхита и/или пневмонии у кардиохирургических пациентов, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ.

Впервые проведено изучение «фоновой» флоры дыхательных путей и исходного состояния трахеобронхиального дерева (ТБД) у кардиохирургических больных в интраоперационном периоде с целью определения зависимости выявленных изменений и развития осложнений со стороны дыхательной системы в послеоперационном периоде.

Выполнена сравнительная оценка бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) и биопсии «защищенной» щеткой (ЗЩ) при выполнении забора материала для бактериологического и цитологического исследований.

Впервые проанализирована зависимость продолжительности и течения трахеобронхита и /или пневмонии у кардиохирургических пациентов, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ, от частоты и количества диагностических и санационных фибротреахеобронхоскопий (ФТБС).

Изучено влияние бронхоскопии на гемодинамику и вентиляционные функции легких у пациентов в интра- и послеоперационном периодах.

Впервые доказана необходимость применения санационной бронхоскопии в протоколе анестезиологического пособия у пациентов «повышенного легочного риска» с целью профилактики развития осложнений со стороны дыхательной системы у больных в послеоперационном периоде.

Практическая значимость

Убедительно доказано, что исходная, «фоновая» флора дыхательных путей не является причиной развития трахеобронхита и/или пневмонии у кардиохирургических пациентов больных в послеоперационном периоде.

Определен оптимальный метод взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа у пациентов кардиореанимации, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ.

Убедительно доказано, что выполнение интраоперационной бронхоскопии у кардиохирургических пациентов существенно не влияет на их гемодинамику и газообмен в легких. Более того, аспирация патологического секрета во время интраоперационной бронхоскопии у пациентов с «повышенным легочным риском» улучшает параметры вентиляции больных в ходе оперативного вмешательства и способствует предупреждению развития у них трахеобронхита и/или пневмонии в кардиореанимации.

Определено, что проведение санационной бронхоскопии в ранние сроки после окончания хирургического вмешательства, особенно после операции на аорте, позволяет предупредить развитие инфекционного процесса в просвете дыхательных путей в послеоперационном периоде.

Продемонстрировано отрицательное влияние бронхоскопии на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем у пациентов кардиореанимации, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ.

Представлен алгоритм проведения диагностической и санационной бронхоскопии у кардиохирургических больных в периоперационном периоде.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Трахеобронхоскопия нередко вызывает снижение оксигенирующей функции легких, нарушения гемодинамики у пациентов кардиореанимации, находящихся на ИВЛ в послеоперационном периоде, усугубляя тяжесть их состояния. Интраоперационная трахеобронхоскопия у кардиохирургических пациентов существенно не влияет на их гемодинамику и газообмен в легких в процессе ИВЛ.
2. Интраоперационная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов с «повышенным легочным риском» улучшает условия ИВЛ во время оперативного вмешательства путем удаления патологического секрета из ТБД, позволяя предупредить развитие легочных осложнений в послеоперационном периоде.
3. Проведение диагностической и санационной бронхоскопии пациентам кардиореанимации «по требованию» (по показаниям) является оптимальным режимом выполнения данной процедуры.
4. Эффективность бронхоальвеолярного лаважа и биопсии «защищенной» щеткой при выполнении забора материала для бактериологического исследования у пациентов с трахеобронхитом и пневмонией достоверно не различается.

Внедрение результатов работы. Результаты диссертации внедрены в лечебную работу отделений кардиореанимации и интенсивной терапии, кардиоанестезиологии и общей реанимации ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского».

Апробация диссертационной работы состоялась 15.09.2016 г. на объединенной научной конференции отделений эндоскопии, кардиореанимации и интенсивной терапии, кардиоанестезиологии и общей реанимации, общей анестезиологии и реанимации ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского». Основные положения настоящего исследования доложены на следующих конференциях:

- V Международный конгресс «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии», г. Санкт-Петербург, 25-27 июня 2015 г.
- III Научно-практическая конференция «Современные стандарты в кардиоанестезиологии. От науки к практике», г. Новосибирск, 18-20 сентября 2015 г.

- VI Международная конференция «Проблема безопасности в анестезиологии», г. Москва, 4-6 октября 2015 г.

- VIII (выездная) сессия Московского Научного Общества Анестезиологов – реаниматологов, г. Голицыно, 31 марта 2017 г.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, 4 из них - в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для опубликования основных научных результатов диссертационного исследования.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 110 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, состоящего из 63 наименований публикаций отечественных и 77 – зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 17 рисунками, 20 таблицами и 1 схемой.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика больных и методов исследований

В исследование включено 180 кардиохирургических больных, находившихся на лечении в ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского». Исследования проводили в интраоперационном и/или послеоперационном периодах.

Средний возраст пациентов составил 61 ± 0.71 лет, среди исследуемого контингента больных 75% (135 человек) составили мужчины и 25% (45 пациентов) - женщины. Большинство пациентов - 108 (59,9 %) были в возрасте старше 60 лет (таблица 1).

Табл.1

Кардиохирургические пациенты

<i>Возраст</i>	25-40 лет	41-50 лет	51-60 лет	61-70 лет	>70 лет
<i>Мужчины</i>	5(2,8%)	9(5%)	46(25,5%)	56(31,2%)	19(10,5%)
<i>Женщины</i>	-	4(2,3%)	8(4,5%)	20(11%)	13(7,2%)

У исследуемых больных наиболее часто встречались такие сопутствующие заболевания, как гипертоническая болезнь, сахарный диабет, ожирение, анамнестические данные о перенесенных инфаркте миокарда, острых нарушениях мозгового кровообращения (ОНМК).

При анализе особенностей анамнеза всех больных было выявлено, что 110 (61,1%) пациентов относятся к группе людей с «повышенным легочным риском»,

а именно имеют длительный стаж курения, признаки ХОБЛ, нарушения дыхания по обструктивному типу по результатам функции внешнего дыхания (ФВД), профессиональные вредности, что определяло риск развития у этих пациентов вентиляционных нарушений в послеоперационном периоде.

Всем пациентам были выполнены различные виды кардиохирургического лечения, оперативные вмешательства с применением ИК были проведены 144 (80%) больным.

В зависимости от цели исследований, в интра- и/или послеоперационном периодах пациентам проводились ФТБС. При необходимости или для выполнения задач исследований выполнялось взятие материала дыхательных путей для бактериологического и цитологического анализов с помощью БАЛ и ЗЩ. Исследования выполнялись фибробронхоскопами Pentax – FB 15V, Olympus BF-P60.

Все пациенты, участвовавшие в исследовании были разделены на две основные группы:

Группа 1 (n=60): Кардиохирургические пациенты в послеоперационном периоде, находящиеся на ИВЛ и перенесшие неоднократные ФТБС (Табл.2).

Группа 2 (n=120): Кардиохирургические пациенты, перенесшие ФТБС в интраоперационном периоде (n=60, группа 2а), а также пациенты (n=60, группа 2в), составившие группу контроля и находящиеся в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) на ИВЛ, которым интраоперационно ФТБС не выполнялась.

Все группы пациентов по общим критериям (а именно по полу, возрасту, тяжести сопутствующих заболеваний, перенесенным кардиохирургическим вмешательствам) существенно не различались, т.е. были репрезентативны.

Табл.2

Основные характеристики больных группы 1

<i>Показатели, ед.измерения</i>	<i>Группа 1 (n=60)</i>
Средний возраст, годы (M±σ*)	61,5 ± 10,3
Пол (м/ж)	41/19 (68,3%/31,7%)
Курение, чел.	27(45%)
ХОБЛ, чел.	11(18,3%)
Время ИК, мин. (M±σ*)	106,1 ± 80,4
Объём кровопотери, мл (M±σ*)	1175,0 ± 740,6

*для описания количественных данных вычисляли среднее значение (M), стандартное отклонение (±σ)

Всем пациентам **группы 1** в послеоперационном периоде по требованию реаниматологов была проведена ФТБС в связи с развившейся дыхательной недостаточностью, наличием обтурационного синдрома верхних дыхательных путей, в связи с результатами рентгенологического исследования легких и необходимостью интубации трахеи по бронхоскопу.

Ретроспективно был проведен анализ количества и частоты ФТБС у каждого пациента данной группы с целью оценки режимов санации: трахеобронхоскопии пациентам **группы 1** выполнялись в разных режимах: от ежедневного до 1 раза в 3-5 дней. При каждом исследовании оценивалось наличие патологического секрета в просвете трахеи и бронхов, измерение его объёма (после санации содержимое вакуумной банки отсоса помещалось в мерную пробирку с целью определения объема аспирата).

В этот же период у пациентов **группы 1** было проведено исследование по определению возбудителя пневмонии в послеоперационном периоде в ОРИТ, было произведено 60 бактериологических анализов. Все пациенты на момент исследования находились на ИВЛ, имели клинические признаки трахеобронхита и/или пневмонии. Всем пациентам выполнялась ФТБС с одномоментным взятием материала из дыхательных путей для бактериологического посева с целью оценки возбудителя заболеваний двумя способами - с помощью БАЛ и методом ЗЩ. Кроме того, оценивалось влияние ФТБС на показатели гемодинамики и оксигенации у пациентов с легочными осложнениями.

С целью определения «фоновой», исходной флоры пациентов и состояния их верхних дыхательных путей 60 кардиохирургическим больным была проведена интраоперационная ФТБС до поступления в ОРИТ (**группа 2а**). У данной группы больных изучалось также влияние ФТБС на интраоперационные показатели гемодинамики и оксигенирующей функции легких, проводилось наблюдение за параметрами механики дыхания, включающих динамическую податливость легких, сопротивление дыхательных путей и пиковое давление в дыхательных путях. Для этого использовали систему мониторинга витальных функций Datex-Ohmeda S5.

Интраоперационная ФТБС выполнялась сразу после интубации трахеи. Во время процедуры оценивалось состояние дыхательных путей, наличие патологического секрета в просвете ТБД и воспалительных изменений слизистой. Для исследования исходной флоры производилось взятие БАЛ для бактериологического анализа. В случае визуализа-

ции в просвете бронхов патологического секрета перед проведением БАЛ производили его удаление (санационная ФТБС).

В последующем оценивалось течение послеоперационного периода у всех пациентов данной группы. Для объективной оценки этого результата нами был произведен ретроспективный анализ группы пациентов (контрольная **группа 2в**), перенесших кардиохирургические вмешательства в тот же период времени. Пациентам контрольной группы, также состоящей из 60 пациентов, интраоперационная санационная ФТБС не выполнялась. У этих пациентов в отделении кардиореанимации оценивалось течение послеоперационного периода, частота развития осложнений со стороны дыхательной системы. Основные характеристики пациентов группы 2а и 2в представлены в таблице 3.

Табл.3.

Основные характеристики больных группы 2, М±σ

<i>Показатели, ед.измерения</i>	<i>Группа 2а, n=60</i>	<i>Группа 2в, n=60</i>	<i>Значение p*</i>
Средний возраст, годы	61,2 ± 10,6	62,6 ± 7,9	0,42
Пол (м/ж)	44/16 (73,3%/26,7%)	50/10 (83,3%/16,7%)	0,184/0,184
Курение, чел.	24(40%)	25(41,7%)	0,141
ХОБЛ, чел.	9(15%)	11(18,3%)	0,673
Время ИК, мин.	80,7 ± 64,8	65,8 ± 62,5	0,97
Объём кровопотери, мл	850,8 ± 282,0	959,5 ± 725,8	0,48

*- достоверное различие между группами, $p < 0,05$

Группа 2а и 2в достоверно не различались по таким критериям, как возраст, сопутствующая патология или особенности со стороны дыхательной системы, время ИК и объём кровопотери во время оперативных вмешательств.

Результаты ФТБС у кардиохирургических пациентов ОРИТ, находящихся на ИВЛ

Нами было проведено исследование эффективности ФТБС и влияния ее на состояние дыхательных путей у кардиохирургических пациентов, находящихся в реанимации на ИВЛ (**группа 1**). При проведении бронхоскопии у пациентов этой группы выявлялись признаки трахеобронхита в виде наличия в трахее и бронхах патологического содержимого (вязкий слизистый, слизисто-гнойный и/или гнойный секрет в разном количестве), в некоторых случаях обтурирующего их просветы. Также определялись воспалительные изменения слизистой оболочки трахеи и бронхов в виде гиперемии, отека и контактной кровоточивости тканей, иногда – наличие патологического секрета в просвете интубаци-

онной трубки. В ряде случаев в просвете трахеи и бронхов имелось геморрагическое содержимое в виде жидкой крови или геморрагических сгустков. По рентгенологическому исследованию легких у 10 пациентов (16,7%) была выявлена пневмония.

У 31(51,6%) пациента **группы 1** вентиляционные нарушения возникли уже на 1-2 сутки пребывания в ОРИТ, в связи с чем им выполнялась санационная бронхоскопия. При анализе этих больных установлено, что у 29 (93,5%) пациентов имелись признаки «повышенного легочного риска» и во время ФТБС в просвете бронхов определялось умеренное или значительное количество патологического секрета. Из этого числа больных 12 (41,4%) пациентов перенесли протезирование аорты. В просвете бронхов у этих пациентов, помимо патологического секрета, определялось геморрагическое содержимое. В задачи нашего исследования не входило отдельно анализировать состояние ТБД у пациентов, оперированных по поводу расслоения аорты, однако во время проведения ФТБС и дальнейшего анализа результатов нами были отмечены некоторые особенности: травма легкого и односторонняя вентиляция легких во время оперативного вмешательства, геморрагический секрет и сгустки в просвете ТБД при санационной ФТБС в ОРИТ.

На основании этих наблюдений нами был сделан вывод о том, у пациентов с «повышенным легочным риском» и при операциях на аорте необходимо проводить санационные мероприятия в ранние сроки после окончания хирургического вмешательства с целью удаления патологического и геморрагического содержимого для предупреждения развития осложнений со стороны дыхательной системы.

Проведение эндоскопической процедуры далеко небезразлично для пациента и имеет такие негативные стороны, как нарушение гемодинамики, гипоксические осложнения. Кроме того, проведение ФТБС и санационных мероприятий может приводить к контаминации неинфицированных отделов трахеобронхиального дерева и легочной ткани. Исследуя характер влияния бронхоскопии на состояние пациентов **группы 1**, было отмечено, что во время проведения ФТБС повышалось систолическое и диастолическое артериальное давление (АД) (максимально на 40-50 и 20-30 мм рт.ст. соответственно), увеличивалась частота сердечных сокращений (ЧСС) (максимально на 20 уд./мин.), снижались показатели сатурации (SpO₂) (максимально на 15%) (таблица 4).

Влияние ФТБС на гемодинамику и оксигенацию

Показатели гемодинамики и оксигенации	До ФТБС	Во время ФТБС	Уровень значимости, р
АД систол., мм рт.ст.	133,5±9,6	156,9±13,5	0,0000011
АД диастол., мм рт.ст.	74,8±10,2	88,9±11,8	0,0000013
ЧСС, уд/мин	79,5±7,8	90,8±8,8	0,0000012
SpO ₂ , %	99,5±0,8	94,2±4,4	0,0000011

Подобное влияние такой инвазивной процедуры, как бронхоскопия, усугубляет тяжесть состояния пациентов, уже имеющих нестабильную гемодинамику и вентиляционные нарушения.

Ретроспективно был произведен анализ количества и частоты ФТБС у каждого пациента **группы 1** с целью оценки режимов санации. Установлено, что всем пациентам ФТБС были выполнены в разных режимах, а именно 10 пациентам (16,7%) эндоскопическое исследование выполнялось каждый день (**группа 1а**), 13 пациентам (21,6%) – через 1 день (**группа 1в**), 37 пациентам (61,7%) – не более 1 раза в 3-5 дней (**группа 1с**). Данные представлены на рисунке 1.

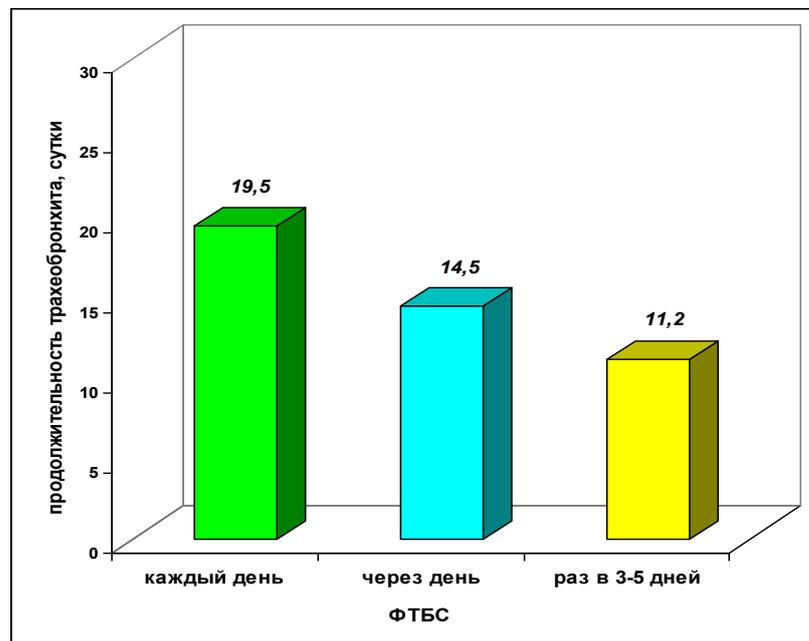


Рисунок. 1. Продолжительность течения трахеобронхита в зависимости от частоты проведения ФТБС у кардиохирургических пациентов в ОРИТ.

Продолжительность течения трахеобронхита наибольшей была в группе 1а. Особенно заметно это различие между группами 1а и 1с. Таким образом, частое проведение ФТБС ассоциируется с более длительными проявлениями трахеобронхита. Достоверных

различий по количеству и характеру секрета в бронхах между группами 1a и 1b не выявлено. Различий по частоте развития пневмонии между группами 1a и 1b также обнаружено не было ($p > 0,05$). Развитие пневмонии зарегистрировано в большем числе случаев в группе 1a, в сравнении с группой 1c, при этом различия носили статистически достоверный характер ($p < 0,05$). Таким образом, можно констатировать, что наилучшие результаты лечения трахеобронхита получены в группе 1c, т.е. в случае выполнения санационной ФТБС «по требованию» в сроки 1 раз в 3-5 дней. Более частые эндоскопические процедуры, сопровождаясь травмой и вызывая бронхорею, увеличивали продолжительность трахеобронхита в группах 1a и 1b.

В то же время нами была выявлена достоверная корреляционная взаимосвязь продолжительности трахеобронхита с периодичностью проведения ФТБС ($r = 0,4303$; $p = 0,0169$). Таким образом, более частое проведение ФТБС ассоциируется с более длительными проявлениями трахеобронхита (рисунок 2).

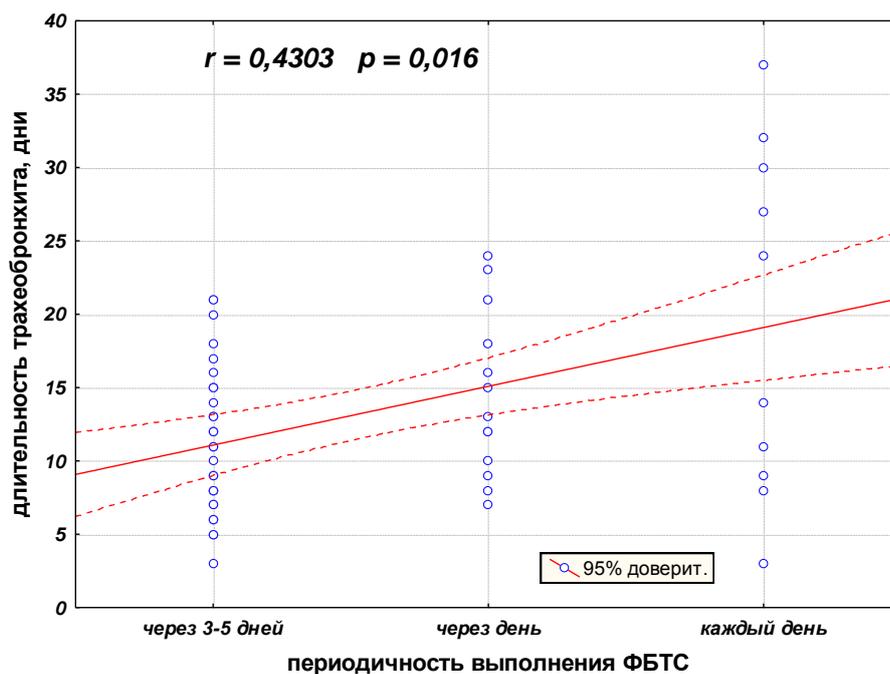


Рис. 2. Продолжительность проявлений трахеобронхита в зависимости от частоты выполнения ФТБС.

Кроме того, после частых санаций, выполняемых во время ФТБС или санационным катетером и при наличии в просвете бронхов незначительного количества секрета, отмечалось появление и увеличение объема слизисто-гнойного содержимого, что говорит о развитии трахеобронхита вследствие гиперсекреции и инфицирования нижележащих отделов. Наличие интубационной или трахеостомической трубки в трахее, санация ТБД ка-

тетером «вслепую» также приводят к травме слизистой и, как следствие, появлению воспалительных изменений, язвенных поражений, контактной кровоточивости тканей. В этом случае необходимо провести диагностическую трахеобронхоскопию для оценки состояния слизистой оболочки и наличия патологического секрета. В случае его отсутствия, санационные мероприятия не показаны, причем не только бронхоскопом, но и санационным катетером.

Следует отметить, что средний показатель койко-дней в **группе 1** составил $35,9 \pm 20,8$ сут., в послеоперационном периоде было отмечено 6 (10%) летальных исходов, связанных с нарушениями в сердечно-сосудистой системе.

Сравнительная характеристика методов взятия материала дыхательных путей при ФТБС для бактериологического и цитологического анализов

В последнее время в литературе активно обсуждается вопрос о методах взятия материала дыхательных путей во время ФТБС для бактериологического посева с целью оценки возбудителя трахеобронхита и/или пневмонии. Основными методами взятия материала являются БАЛ и биопсия «защищенной» щеткой.

При проведении БАЛ в просвет бронхов обоих легких вводится раствор, который проникает далеко в нижележащие отделы бронхов, а затем аспирируется. При этом может происходить контаминация неинфицированных бронхов и легочной ткани. Следует отметить, что у всех пациентов **группы 1**, вне зависимости от режима выполнения ФТБС, после взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа с помощью БАЛ происходило увеличение количества и/или изменение характера патологического секрета. Дело в том, что не всегда возможна полноценная аспирация введенного раствора, и наличие остаточного инстиллята может провоцировать усугубление вентиляционных нарушений, способствовать инфицированию легочной ткани и приводить к развитию пневмонии. Подобных недостатков лишен другой метод взятия материала для бактериологического исследования – биопсия «защищенной щеткой», однако сведения об информативности данного метода в современной литературе противоречивы.

Нами было проведено исследование эффективности обоих методов в определении возбудителя пневмонии у кардиохирургических больных в послеоперационном периоде в ОРИТ. В исследовании приняла участие **группа 1**. Все пациенты на момент исследования находились на ИВЛ, имели клинические признаки трахеобронхита и/или пневмонии. При

сравнении всех данных результатов бактериологических исследований, а именно 60 посевов, выполненных 2 методами (30 – сначала БАЛ, затем ЗЩ, другие 30 – ЗЩ, затем БАЛ), установлено, что совпадение результатов взятия материала БАЛ и с помощью ЗЩ было в 85% случаев (рисунок 3).

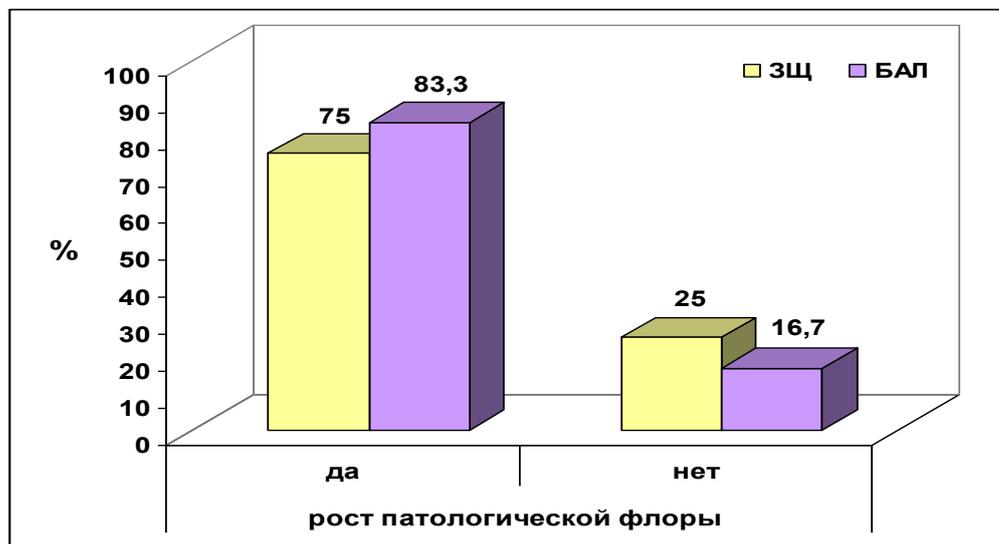


Рис. 3. Наличие или отсутствие патологической флоры при исследовании материала дыхательных путей при взятии с помощью БАЛ или ЗЩ.

Таким образом, при сравнении эффективности применения различных методов определения инфекционного агента, не было выявлено достоверных различий при использовании БАЛ и защищенной щетки. По этим причинам при выполнении первичного эндоскопического исследования при обнаружении патологического секрета следует избегать выполнения БАЛ и отдавать предпочтение ЗЩ как способу взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа. При малой вероятности получения инфекционного агента, а именно при наличии признаков пневмонии и отсутствии проявлений трахеобронхита, следует применять БАЛ как метод взятия материала дыхательных путей для бактериологического исследования.

В нашей работе также была изучена информативность обоих вышеуказанных методов при взятии материала дыхательных путей на цитологическое исследование. Нами было произведено 30 сравнительных анализов, однако первые результаты уже были категоричны: количество материала, взятого с помощью ЗЩ, не позволяет оценить степень выраженности воспалительного процесса, а, следовательно, при оценке динамики воспаления необходимо отдавать предпочтение БАЛ.

Результаты интраоперационной ФТБС у кардиохирургических пациентов

С целью определения «фоновой», исходной флоры пациентов и состояния их верхних дыхательных путей еще до поступления в ОРИТ 60 кардиохирургическим больным была проведена интраоперационная ФТБС (**группа 2а**). Задачей исследования было определить, содержит ли собственная флора пациента возбудителей, становящихся причиной трахеобронхита и пневмонии в ОРИТ. Для этого всем пациентам **группы 2а** в операционной перед кардиохирургическим вмешательством выполнялась ФТБС со взятием материала дыхательных путей для бактериологического посева с помощью БАЛ. В ходе эндоскопического исследования, проводимого сразу после вводного наркоза и интубации трахеи, помимо забора материала для посева, нами оценивалось исходное состояние дыхательных путей пациента. Кроме того, при необходимости проводились санационные мероприятия.

Анализ материала дыхательных путей, взятого при помощи БАЛ во время интраоперационной ФТБС у кардиохирургических пациентов (**группа 2а**), убедительно доказал, что исходная, «фоновая» флора не является причиной развития трахеобронхита и/или пневмонии в послеоперационном периоде у данных больных, поскольку роста патогенной флоры не было выявлено ни в одном случае. В небольшом числе наблюдений выявлен рост условно-патогенных и непатогенных бактерий, а у большинства пациентов дыхательные пути оказались стерильны.

Следует отметить, что из общего числа пациентов **группы 2а** у 33(55%) больных имелись признаки «повышенного легочного риска», что увеличивало вероятность развития у них легочных осложнений после операции (таблица 5). При интраоперационной ФТБС было обнаружено, что у 12 (20%) пациентов с «повышенным легочным риском» в просвете бронхов имелся вязкий, иногда стекловидный, слизистый секрет.

Признаки «повышенного лёгочного риска» у пациентов группы 2а

	Количество пациентов
Длительный стаж курения	15(25%)
Длительный стаж курения и наличие ХОБЛ	6(10%)
Наличие ХОБЛ и бронхиальной обструкции по данным ФВД	5(8,3%)
Наличие ХОБЛ	4(6,7%)
Длительный стаж курения и признаки генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	3(5%)
Всего	33 (55%)

Необходимо отметить, что аспирация данного патологического секрета, выполненная в ходе интраоперационной ФТБС, улучшала параметры вентиляции легких (рисунок 4,5).

Также у этой группы больных изучалось влияние ФТБС на интраоперационный статус пациента (показатели гемодинамики и оксигенирующей функции легких). При проведении интраоперационной ФТБС не отмечено существенных изменений в параметрах легочного газообмена и гемодинамики как у пациентов с неотягощенным анамнезом, так и у больных с «повышенным легочным риском». Таким образом, можно заключить, что ФТБС, выполняемая интраоперационно сразу после интубации трахеи не оказала отрицательного влияния ни на состояние пациента, ни на дальнейшее течение анестезии.

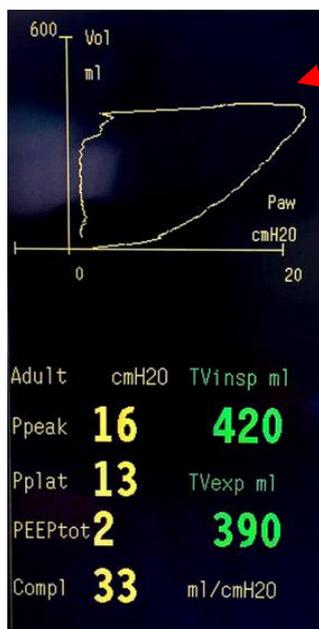


Рис.4. Исходная механика дыхания (поток-объем) до санационной ФТБС.

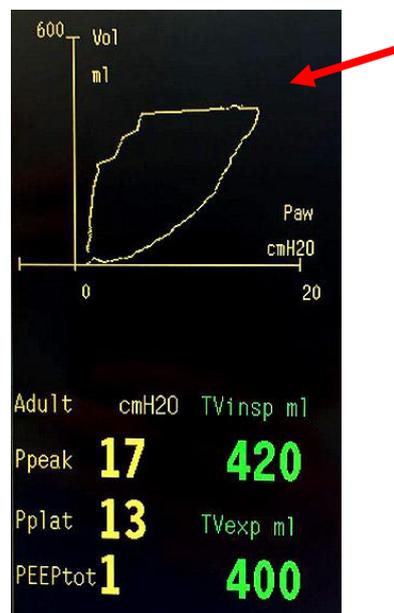


Рис.5. Изменения механики дыхания (поток-объем) после санационной ФТБС.

Нами планировалось изучение течения трахеобронхита и пневмонии в послеоперационном периоде с оценкой характера возбудителей этих заболеваний у пациентов **группы 2а**. Однако, подобное исследование оказалось невозможным, поскольку ни у одного из пациентов данной группы не было отмечено развития этих заболеваний в послеоперационном периоде. Средняя продолжительность койко-дня в ОРИТ у пациентов этой группы составила $1,63 \pm 1,44$ сут. В послеоперационном периоде был 1 летальный исход, не связанный с развитием осложнений со стороны дыхательной системы. Причиной смерти пациента стало нарушение со стороны сердечно-сосудистой системы в кардиохирургическом отделении.

Проведение интраоперационной ФТБС и санационные мероприятия во время эндоскопической процедуры положительно повлияли не только на вентиляционные функции дыхательной системы во время операции, но и на течение послеоперационного периода пациентов **группы 2а**, предотвратив развитие у них легочных осложнений. Для объективной оценки этого результата нами был произведен ретроспективный анализ группы пациентов (контрольная **группа 2в**), перенесших кардиохирургические вмешательства в тот же период времени. Пациентам контрольной группы, также состоящей из 60 пациентов, интраоперационная санационная ФТБС не выполнялась. Следует отметить, что у 36 (60%) больных **группы 2в** имелись признаки «повышенного легочного риска» (таблица 6).

Табл.6

Признаки «повышенного лёгочного риска» у пациентов группы 2в

<i>«Повышенный лёгочный риск»</i>	<i>Количество пациентов</i>
Длительный стаж курения	12(20%)
Длительный стаж курения и наличие ХОБЛ	7(11,7%)
Длительный стаж курения и признаки генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	6(10%)
Наличие ХОБЛ и признаков генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	6(10%)
Наличие ХОБЛ	5(8,3%)
Всего	36 (60%)

В послеоперационном периоде 12 пациентам (20%) **группы 2в** потребовалась санационная ФТБС в связи с признаками развившейся у них дыхательной недостаточности, обтурационного синдрома. Необходимо отметить, что у всех данных пациентов имелись

признаки «повышенного легочного риска». Во время эндоскопического исследования у больных выявлялись признаки трахеобронхита в виде наличия в просвете трахеи и бронхов патологического секрета. По рентгенологическому исследованию легких у 2 (3,3%) пациентов была выявлена пневмония. Средняя продолжительность койко-дня в этой группе больных составила $6,9 \pm 3,9$ сут., отмечено 2 (3,3%) летальных исхода, произошедших по причине кардиологических нарушений.

При сравнении двух групп, было выявлено, что в **группе 2а** частота легочных осложнений, в частности трахеобронхита, была достоверно ниже, чем у пациентов **группы 2в**, которым в интраоперационном периоде бронхоскопия не выполнялась (таблица 7).

Табл.7

Легочные осложнения в группах 2а и 2в в послеоперационном периоде

	Группа 2а n = 60	Группа 2в n = 60	Уровень значимости, p
Бронхоскопия интраоперационно	60 (100%)	0	
Патологический секрет при интраоперационной ФТБС	12 (20%)	0	
Легочные осложнения п/о периоде*	0	12 (20,0%)	0,001
Трахеобронхит в п/о периоде*	0	12 (20,0%)	0,001
Пневмония в п/о периоде	0	2 (3,3%)	0,248
Койко-дни в реанимации *	$1,63 \pm 1,44$	$6,9 \pm 3,9$	0,014

* - достоверные различия между группами, $p < 0,05$

Также, была выявлена обратная умеренная корреляционная связь ($r = -0,295$; $p = 0,0011$) между проведением интраоперационной бронхоскопии и развитием легочных осложнений в раннем послеоперационном периоде. Это связано с тем, что во время интраоперационной ФТБС был удален патологический секрет, обтурирующий проветы бронхов, за счет чего достигнуты улучшение вентиляционных показателей и отсутствие субстрата для распространения инфекции.

При оценке данной взаимосвязи для пациентов с «повышенным легочным риском» и больных с неотягощенным легочным анамнезом, нами выявлена достоверная обратная корреляционная связь у пациентов с легочным анамнезом ($r = -0,331$; $p = 0,008$), в то время как у пациентов с низким риском легочных осложнений эта связь не была достоверной ($r = -0,247$; $p = 0,067$).

Все вышеизложенное позволяет заключить, что проведение бронхоскопии интраоперационно пациентам с «повышенным легочным риском» значительно снижает риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы.

Таким образом, с целью улучшения результатов лечения легочных осложнений и оптимального применения ФТБС у кардиохирургических пациентов, нами был создан алгоритм проведения диагностической и санационной трахеобронхоскопии в интра- и послеоперационных периодах:

- кардиохирургическим пациентам с «повышенным легочным риском» показана интраоперационная бронхоскопия после интубации трахеи с целью удаления патологического секрета из просвета ТБД;
- пациентам, перенесшим операцию на аорте, показана санационная бронхоскопия в ранние сроки после хирургического вмешательства для удаления геморрагического содержимого из просвета ТБД;
- пациентам кардиореанимации, находящимся на ИВЛ, выполнение ФТБС необходимо только по показаниям, которыми являются: признаки бронхиальной обструкции по данным рентгенографии, наличие большого количества бронхиального секрета при санации катетером, необходимость выполнения бактериологического и цитологического исследований у пациентов с трахеобронхитом и пневмонией, контроль положения интубационной или трахеостомической трубки;
- при длительном стоянии или наличии в просвете интубационной/трахеостомической трубки гнойных наложений и/или геморрагических корок следует продолжить эндоскопическое исследование и санацию ТБД только после переинтубации трахеи или замены трахеостомической трубки;
- при наличии эрозивно-язвенных изменений слизистой оболочки ТБД и/или незначительном количестве патологического секрета в просвете бронхов, санационная ФТБС не показана;
- при наличии в просвете бронхов мокроты забор материала для бактериологического исследования следует проводить с помощью защищенного «катетера-щеткой»;
- при малой вероятности получения инфекционного агента, а именно при наличии признаков пневмонии и отсутствии проявлений трахеобронхита, следует применять

БАЛ как метод взятия материала дыхательных путей для бактериологического исследования;

- при необходимости промывания бронхов физиологическим раствором для эвакуации патологического секрета, аспирированное содержимое можно использовать в качестве материала для бактериологического исследования, не применяя дополнительно БАЛ.

Выводы

1. Показаниями к выполнению бронхоскопии в послеоперационном периоде являются: признаки бронхиальной обструкции по данным рентгенографии, наличие большого количества бронхиального секрета при санации катетером, необходимость выполнения бактериологического и цитологического исследований у пациентов с трахеобронхитом и пневмонией, контроль положения интубационной или трахеостомической трубки. При визуализации во время трахеобронхоскопии незначительного количества патологического секрета в просвете ТБД, особенно при наличии эрозивно-язвенных изменений слизистой оболочки, санационная ФТБС не показана.
2. Эффективность бронхоальвеолярного лаважа и биопсии «защищенной» щеткой при заборе материала для бактериологического исследования у пациентов с трахеобронхитом и пневмонией составляет 96,7% и 88,3% соответственно и достоверно не различается ($p=0,261$). Применение «защищенной» щетки с целью получения материала для цитологического исследования неэффективно. При необходимости забора материала из дыхательных путей для проведения цитологического исследования с целью оценки степени воспаления следует отдавать предпочтение бронхоальвеолярному лаважу.
3. Трахеобронхоскопия вызывает снижение оксигенирующей функции легких ($p=0,0000011$), повышение систолического и диастолического АД ($p=0,0000011$, $p=0,0000013$) и ЧСС ($p=0,0000012$) у пациентов кардиореанимации, находящихся на ИВЛ в послеоперационном периоде, тем самым усугубляя тяжесть их состояния. Интраоперационная трахеобронхоскопия у кардиохирургических пациентов существенно не влияет на их гемодинамику и газообмен в легких в процессе ИВЛ.
4. Интраоперационная санационная ФТБС улучшает условия ИВЛ во время оперативного вмешательства, что позволяет предупредить развитие легочных осложнений в после-

операционном периоде у кардиохирургических пациентов с «повышенным легочным риском». Проведение ежедневной или частой (через день) санационной бронхоскопии не приводит к сокращению сроков течения трахеобронхита ($r=0,4303$, $p=0,016$). Оптимальным является выполнение ФТБС «по требованию», то есть по показаниям.

Практические рекомендации

1. Трахеобронхоскопия не является первоочередным исследованием при снижении сатурации у кардиохирургического пациента в ОРИТ. Эндоскопическое исследование следует выполнять после результатов рентгенографии грудной клетки, при получении патологического секрета из просвета ТБД при санации катетером.
2. Для выполнения бактериологического исследования у пациентов с трахеобронхитом и/или пневмонией при наличии в просвете бронхов мокроты забор материала следует проводить с помощью защищенного «катетера-щеточки» для предупреждения контаминации легочной ткани.
3. При малой вероятности получения инфекционного агента, а именно при наличии признаков пневмонии и отсутствии проявлений трахеобронхита, для взятия материала из дыхательных путей для бактериологического исследования следует применять бронхоальвеолярный лаваж.
4. В случае обнаружения во время ФТБС вязкого патологического секрета в просвете ТБД и необходимости промывания бронхов физиологическим раствором для его эвакуации аспирированное содержимое можно использовать в качестве материала для бактериологического исследования, не проводя дополнительно бронхоальвеолярный лаваж.
5. При визуализации во время ФТБС у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ в ОРИТ, в просвете интубационной или трахеостомической трубки патологического содержимого следует продолжить эндоскопическое исследование и санацию ТБД только после переинтубации трахеи или замены трахеостомической трубки для предотвращения контаминации нижележащих отделов дыхательных путей.
6. Для профилактики развития гипоксических и инфекционных осложнений со стороны дыхательной системы в послеоперационном периоде пациентам после операций на аорте следует в ранние сроки выполнять санационную бронхоскопию для удаления геморрагического содержимого из просвета ТБД.

7. Для предупреждения развития инфекционных осложнений со стороны дыхательной системы в послеоперационном периоде кардиохирургическим пациентам с «повышенным легочным риском» следует проводить интраоперационную ФТБС для удаления патологического секрета из просвета ТБД и улучшения вентиляционных показателей во время ИВЛ.

Список научных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Диагностическая и лечебная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов, находящихся на искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде // Анестезиология и реаниматология, 2016, с.57-62. (Титова И.В., Хрусталева М.В., Еременко А.А., Бабаев М.А.)
2. Диагностическая и санационная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов в интра- и послеоперационном периодах // Анестезиология и реаниматология, 2016, с.124-127. (Титова И.В., Хрусталева М.В., Пшеничный Т.А., Аксельрод Б.А., Еременко А.А., Богомолова Н.С., Кузнецова С.М.)
3. Применение протективного режима ИВЛ у кардиохирургических больных // Анестезиология и реаниматология, 2016, с.189-195. (Пшеничный Т.А., Аксельрод Б.А., Титова И.В., Трекова Н.А., Хрусталева М.В.)
4. Электроимпедансная томография легких в практике анестезиолога / Б.А. Аксельрод, Т.А. Пшеничный, И.В. Титова // Анестезиология и реаниматология. – 2017. - № 62(1). - С.43-46.
5. Применение протективной ИВЛ и фибробронхоскопии во время кардиохирургических вмешательств с ИК // Тезисы докладов 17-ой Всероссийской конференции с международным участием «Жизнеобеспечение при критических состояниях», 2015, с.76. (Пшеничный Т.А., Аксельрод Б.А., Титова И.В., Хрусталева М.В., Трекова Н.А.)
6. Интраоперационная фибробронхоскопия во время протективного режима ИВЛ у кардиохирургических больных // Тезисы докладов 21-ого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева Сердечно-сосудистые заболевания, 2015, том 16, №6, приложение с.190. (Пшеничный Т.А., Титова И.В., Аксельрод Б.А., Хрусталева М.В.)
7. Интраоперационная ИВЛ у кардиохирургических больных // Сборник тезисов V Международного конгресса «Актуальные направления кардиоторакальной хирургии», 2015, с.25. (Пшеничный Т.А., Аксельрод Б.А., Титова И.В., Хрусталева М.В., Яворовский А.Г., Трекова Н.А.)

Список сокращений

SpO₂ - насыщение крови кислородом
АД – артериальное давление
БАЛ – бронхоальвеолярный лаваж
ВАП – вентилятор-ассоциированная пневмония
ЗЩ – «защищенная» щетка
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ИК – искусственное кровообращение
ОДН – острая дыхательная недостаточность
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
ТБД – трахеобронхиальное дерево
ФВД – функция внешнего дыхания
ФТБС – фибротрахеобронхоскопия
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ЧСС – частота сердечных сокращений