ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ХИРУРГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Б.В. ПЕТРОВСКОГО»

на правах рукописи

ТИТОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА

БРОНХОСКОПИЯ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

14.01.17

Хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

М.В. Хрусталёва

Москва 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ЛЕЧЕБНАЯ БРОНХОСКОПИЯ (ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ) 10

1.1 Проблема ИВЛ-ассоциированной пневмонии у пациентов отделений реанимации 10

1.2 Роль диагностической и лечебной бронхоскопии в ОРИТ 20

ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ 26

ГЛАВА 3. БРОНХОСКОПИЯ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ ОРИТ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ИВЛ 40

3.1 Результаты ФТБС у кардиохирургических пациентов ОРИТ, находящихся на ИВЛ 40

3.2 Сравнительная характеристика методов взятия материала дыхательных путей при ФТБС для бактериологического и цитологического анализов 56

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ФТБС У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ 65

Заключение 76

Список сокращений 89

Выводы 90

Практические рекомендации 92

Список литературы 94

ВВЕДЕНИЕ

Одной из причин неблагоприятных исходов лечения пациентов после различных оперативных вмешательств является развитие вентиляционных нарушений в послеоперационном периоде. Длительная (более 48 ч.) искусственная вентиляция легких (ИВЛ), широко используемая в практике реаниматологии, нередко сопровождается развитием лёгочной инфекции, что приводит к нарушению проходимости нижних дыхательных путей вследствие закупорки бронхов патологическим секретом, повреждению их слизистой оболочки из-за воспалительного отека [9,18,61].

Среди вмешательств с высоким риском развития осложнений в системе дыхания особое положение занимает группа кардиохирургических больных. У данной категории пациентов не только объём хирургической травмы влияет на частоту развития легочных осложнений, но и дополнительное воздействие на организм больного неблагоприятных факторов, таких, как искусственное кровообращение (ИК), нарушения гемодинамики, прекращение вентиляции легких во время ИК или однолегочная вентиляция, общая гипотермия (до 28ºС), циркуляторный арест, зачастую антикоагулянтная терапия в до- и послеоперационном периодах, длительная ИВЛ в отделении реанимации [8,73,132].

У кардиохирургических больных в ближайшем послеоперационном периоде нередко наблюдается снижение индекса оксигенации. Это обусловлено свойственными для ИК системной воспалительной реакцией (СВР) и реперфузионным синдромом, что способствует повреждению альвеолокапиллярной мембраны с последующим выходом в альвеолярное пространство белков плазмы, повреждению сурфактанта и альвеолоцитов [70], что, вторично, приводит к нарушению диффузионной способности легких. Отсутствие у пациента необходимого дыхательного объема (ДО) может привести к удлинению периода ИВЛ [10], кроме того, ИВЛ воздействует на уже

скомпрометированную легочную ткань, что приводит к усилению повреждающего действия вентиляции легких и развитию вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП) [82].

Пневмония, возникшая у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде, развивается значительно чаще (21,6%) в сравнении с другими хирургическими (14%) и терапевтическими (9,3%) пациентами [8]. Риск развития ВАП прогрессивно возрастает по мере увеличения длительности ИВЛ [18]. Дополнительными факторами, увеличивающими степень риска развития ВАП у больных, перенесших вмешательство на открытом сердце в условиях ИК, являются послеоперационные осложнения: полиорганная недостаточность (ПОН), сепсис, выраженная сердечная недостаточность, острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) различной степени тяжести [87,88,94,99,100,106,131].

В практике отделения кардиореанимации развитие ВАП, нарушение проходимости нижних дыхательных путей, приводящие к дыхательной недостаточности, встречаются довольно часто и представляют собой серьёзную опасность для жизни больного. Диагностическая и санационная бронхоскопия активно применяется в лечении легочных осложнений после различных операций. Она незаменима при необходимости контроля положения трубки в трахее, оценки состояния слизистой оболочки дыхательных путей при длительной интубации, для восстановления проходимости бронхов, особенно труднодоступных отделов трахеобронхиального дерева (ТБД).

Особый интерес представляют больные с наличием признаков «повышенного легочного риска»: пациенты с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), хроническим бронхитом, бронхиальной астмой, длительным стажем курения, присутствием профессиональных вредностей в анамнезе. Развитие острой дыхательной недостаточности (ОДН) у больных ХОБЛ средней и тяжелой степени сопровождается высокой летальностью – до 40 % [117]. Наиболее частые причины резкого ухудшения состояния у этой категории реанимационных больных – трахеобронхит, пневмония. Возможно,

наличие у пациентов «повышенного легочного риска» в просвете ТБД в дооперационном периоде патологической флоры, патологического секрета, являющегося питательной средой для инфекций, а также действие ИВЛ могут быть факторами, приводящими к развитию ВАП в послеоперационном периоде. Исследование причин развития трахеобронхита и пневмонии, а также путей их предупреждения при выполнении анестезиологического пособия и в послеоперационном периоде является актуальной задачей современной науки.

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 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 и биопсии «защищенной» щеткой при выполнении забора материала для бактериологического и цитологического исследований.

Впервые проанализирована зависимость продолжительности и характера течения трахеобронхита и пневмонии у кардиохирургических пациентов, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ, от частоты и количества диагностических и санационных бронхоскопий.

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.

Теоретическая значимость

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в том, что собранный материал и анализ его результатов и практического применения дополняют и значительно расширяют имеющиеся научные представления о применении лечебной и диагностической бронхоскопии у кардиохирургических пациентов.

Практическая значимость

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

Определен оптимальный метод взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа у пациентов кардиореанимации, находящихся в послеоперационном периоде на ИВЛ, в зависимости от характера патологического процесса и количества содержимого в просвете бронхов.

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 интра- и послеоперационном периодах.

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 палотогического 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 работы

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 кардио-торакальной 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

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.

ГЛАВА 1. Диагностическая и лечебная бронхоскопия (обзор современной литературы)

1.1 Проблема ИВЛ-ассоциированной пневмонии у пациентов отделений реанимации

Инфекционные осложнения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) являются одной из сложных проблем реаниматологии. Согласно данным различных исследований, лидирующее место по частоте встречаемости среди всех внутрибольничных инфекций у пациентов реанимационных отделений принадлежит нозокомиальным пневмониям (НП) [59,76,134]. Данное осложнение сопровождается высокой летальностью, достигающей 50 – 71% [20].

Основную часть этой проблемы представляют пневмонии, развивающиеся на фоне проведения ИВЛ, т.к. у пациентов с искусственной респираторной поддержкой риск пневмонии возрастает более чем в 6–8 раз [71,72]. В зависимости от продолжительности ИВЛ (более 48 ч. – продленная ИВЛ, более 10 сут. – длительная ИВЛ), популяции больных и их степени тяжести, частота ВАП колеблется от 9 до 80% [18]. Атрибутивная летальность при этом составляет около 30%, а у остальных больных пневмония значительно утяжеляет состояние и играет существенную роль в танатогенезе [10,14,91].

Искусственная вентиляция легких в значительной степени нарушает процесс обмена воды в легких, существенно изменяя регионарные взаимоотношения между альвеолярным, артериальным и венозным давлением. Постоянное повышение внутрилегочного давления вызывает накопление жидкости в легких. Следует отметить, что при высоком альвеолярном давлении во время принудительного вдоха может наступить сдавление легочных капилляров и лимфатических микрососудов, что значительно усиливает процесс фильтрации воды из артериальной части капилляра в интерстиций. Наряду с этим происходит сдавление лимфатических микрососудов, которые перестают выполнять дренажную функцию [35,56].

Большинство исследователей считают, что ИВЛ значительно ухудшает свойства легких, снижая их растяжимость, что связано с нарушением активности сурфактанта и повышением поверхностного натяжения в альвеолах.

Неблагоприятное влияние ИВЛ на легочное кровообращение и метаболизм может привести к снижению продукции сурфактанта, чему способствуют повышение фракционной концентрации кислорода во вдыхаемой газовой смеси (FiO_2) и увеличение диаметра альвеол при их растяжении большими дыхательными объемами, в результате чего разрушается структура мономолекулярного слоя альвеолярного сурфактанта, усугубляется повреждение легких у больных в критическом состоянии. К счастью, накопленный опыт ряда авторов продемонстрировал возможность снижения летальности при ОРДС после вмешательств на сердце и аорте до 23,1 % на фоне применения экзогенного сурфактанта [5-7,12,44,46,116,139].

Кардиохирургические больные имеют повышенный риск развития осложнений со стороны дыхательной системы. Дополнительными факторами, увеличивающими риск развития ВАП у больных, перенесших вмешательство на открытом сердце в условиях ИК, являются послеоперационные осложнения: ПОН, сепсис, выраженная сердечная недостаточность, ОРДС различной степени тяжести [22,64,75,109,110,123,128,137].

Известно, что при таком серьезном послеоперационном осложнении, как синдром полиорганной недостаточности (СПОН) летальность у кардиохирургических больных превышает 50%. Несмотря на достижения современной хирургии и анестезиологии, кардиохирургическая операция у большинства пациентов сопровождается развитием синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) [38,62]. Этот синдром возникает как защитная реакция организма на операционный стресс, хирургическую травму, кровопотерю, ИК и др. Однако чрезмерная активация воспалительной реакции может привести ко многим осложнениям раннего послеоперационного периода и развитию СПОН. Частота выраженного ССВО после кардиохирургических операций может достигать 30%. К дооперационным факторам риска развития

СПОН у кардиохирургических пациентов, помимо тяжелого состояния пациента, возраста старше 60 лет и сердечно-сосудистой недостаточности, относят дыхательную недостаточность с обструктивно-рестриктивными нарушениями и снижением оксигенирующей функции легких.

Терапия СПОН носит комплексный характер и направлена на ликвидацию его причин, в том числе профилактику и лечение инфекционных осложнений путем проведения рациональной антибиотикотерапии, снижения инвазивности лечебных и диагностических процедур [11,85,93,132].

При выполнении коронарного шунтирования интраоперационно возможно возникновение у больных инфаркта миокарда или кардиогенного шока, синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдром), синдрома острого повреждения легких, также нередко необходим длительный период ИК. При операциях на клапанах сердца и комбинированных операциях ведущими осложнениями являются кровотечение или длительное ИК, а также синдром острого повреждения легких [4,53-55].

Успех вмешательства на дуге аорты зависит от решения нескольких задач, таких как защита головного мозга от ишемии, профилактика полиорганной недостаточности (ПОН), в результате длительной операции (с применением ИК), большая кровопотеря и ишемия органов при остановке кровообращения [11,45,77].

Как известно, применение гипотермии во время операций на аорте необходимо для защиты головного мозга. Однако у данного метода имеются побочные эффекты: нарушение концентрационной способности почечных канальцев, выраженная гипергликемия, изменения периферического кровообращения и микроциркуляции, нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. Особое внимание хотелось бы уделить изменениям со стороны дыхательной системы. Снижение скорости обменных процессов приводит к снижению образования углекислого газа (CO_2) в организме, что требует уменьшения вентиляции, при этом уменьшение дыхательного объема легких может приводить к образованию ателектазов. Также при охлаждении ниже

26^0С отмечается активация вазоконстрикторных веществ в легких, повышение вязкости крови. Данные изменения во время анестезии компенсируют за счет гепаринизации и применения вазодилататоров. Кроме того, во время ИК происходит активация комплемента — многокомпонентной ферментной системы плазмы, являющейся одним из важнейших факторов резистентности организма. Исследования установили четкую корреляцию между степенью активации комплемента и развитием дыхательных осложнений в послеоперационном периоде.

Наиболее часто встречающимися легочными осложнениями в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших операцию на аорте, являются пневмония и дыхательная недостаточность, требующая проведения ИВЛ более трех дней [11]. Частота данных осложнений колеблется от 15 до 29%, среди основных причин развития данных осложнений необходимо выделить наличие у больных обструктивных легочных заболеваний, а также объем хирургического вмешательства. По мнению авторов, разумная инфузионная терапия во время операции и в послеоперационном периоде, тщательный туалет трахеобронхиального дерева со стимуляцией больного для активного удаления мокроты позволят снизить частоту развития легочных осложнений.

Операции на торакоабдоминальном отделе аорты отличаются от прочих операций на сосудах и представляют значительные сложности, поскольку сама техника хирургического вмешательства (протяженный разрез, левосторонняя торакотомия и др.) служит причиной выраженных физиологических нарушений, что увеличивает риск развития послеоперационных осложнений (дыхательная недостаточность, дисфагия, реторакотомия и др.). У ряда пациентов (20-50%) выявляются стенозы почечных артерий, что значительно повышает риск развития почечной недостаточности в послеоперационном периоде. Авторы опять же обращают особое внимание на наличие у больного заболеваний со стороны органов дыхания (ХОБЛ), которые значительно увеличивают частоту послеоперационных легочных осложнений (ателектаз, пневмония, легочная недостаточность) и считают, что профилактикой данных осложнений у больных

после операций по поводу аневризм торакоабдоминального отдела аорты являются те же вышеописанные процедуры и манипуляции.

Важно отметить, что во время операций на нисходящем отделе аорты применяют однолегочную вентиляция легких, поскольку выключение левого легкого из вентиляции облегчает манипуляции хирурга в операционной ране, тем самым сокращая время операции и продолжительность ИК. Однако все равно остается риск развития кровотечения в левое легкое вследствие его травмирования или прорыва аневризмы в левый главный бронх. Поэтому интубацию больного, чаще всего, осуществляют двухпросветной трубкой. Авторы считают, что в случае применения однопросветной трубки после окончания гемостаза и повторной ревизии раны, необходимо проведение санационной фибротрахеобронхоскопии (ФТБС), после чего возможен переход на двулегочную вентиляцию легких.

У больных после операций на брюшной аорте довольно часто развивается гипоксемия. Немалую роль в ее возникновении играют возраст пациента, предоперационное состояние, продолжительность операции. Нарушение функции внешнего дыхания сохраняется в течение нескольких дней после операции, что и приводит к нарушению вентиляционно-перфузионных отношений и развитию гипоксемии, которая, в свою очередь, может сопровождаться ишемией миокарда [11].

Еще в 1997 г. В.Х. Тимербаевым и А.В. Бондаренко [51,52] было сделано важное заключение, что у больных, перенесших оперативное вмешательство на органах грудной полости (на сердце, легких и средостении), в послеоперационном периоде нередко возникают осложнения в системе дыхания, что обусловлено как дооперационными изменениями в легких, так и непосредственно травмирующим влиянием операционного стресса. У больных в послеоперационном периоде клиническая картина ОДН зависит от нескольких определенных причин, одними из которых являются обструкция дыхательных путей бронхолегочным секретом, исходные нарушения функции внешнего дыхания (ХОБЛ), ИВЛ-ассоциированная пневмония (в 90% случаев развивается на фоне длительной ИВЛ, может

развиваться на 3-5 сут., частота развития пневмонии возрастает при увеличении сроков ИВЛ) [11].

Течение послеоперационного периода кардиохирургических больных определяют не только особенности хирургического вмешательства, но и дополнительное воздействие на организм ИК, прекращение вентиляции легких во время ИК или однолегочная вентиляция, циркуляторный арест, антикоагулянтная терапии в до- и послеоперационном периодах, длительная ИВЛ в отделении реанимации [8,73]. Как было сказано ранее, ИК способствует повреждению альвеолокапиллярной мембраны, сурфактанта и альвеолоцитов [70], из-за чего ИВЛ воздействует на уже скомпрометированную легочную ткань, что приводит к усилению повреждающего действия вентиляции легких и развитию ВАП [82].

Вентилятор-ассоциированная пневмония является основным инфекционным осложнением у кардиохирургических больных и связана с ростом заболеваемости и смертности хирургических пациентов этого профиля во всем мире [95,103,114]. Развитие данного осложнения после проведения ИК является наиболее важным независимым фактором риска смертности в условиях стационара, что указывает на необходимость определения эффективных стратегий для профилактики ВАП [19,79,96,97,119,135].

Наиболее частыми возбудителями при ВАП являются бактерии с множественной лекарственной устойчивостью, такие как *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia* и метициллин-устойчивый *Staphylococcus aureus*, однако атипичные и условно-патогенные микроорганизмы, в том числе *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Candida albicans* и другие возбудители все чаще встречаются у кардиохирургических пациентов, после пребывания на ИВЛ. Ряд авторов подчеркивают важность этих патогенов в развитии ВАП у пациентов, перенесших операции на сердце [125,133]. Именно поэтому надо принимать во внимание высокую вероятность возникновения ВАП в послеоперационном периоде, особенно у пациентов с длительной дыхательной недостаточностью и потребностью в ИВЛ.

Многофакторный анализ, проведенный N. Allou и соавт. [67] у пациентов, перенесших операции на сердце, выявил четыре фактора риска послеоперационной пневмонии: возраст, ХОБЛ, предоперационная фракция выброса левого желудочка, а также длительность ИК. Был получен вывод о том, что оценка дооперационных факторов риска возникновения пневмонии в послеоперационном периоде может помочь осуществить превентивную тактику ведения пациентов высокого риска послеоперационной пневмонии.

Интересное мнение изложили И.М. Макрушин и соавт. [31,32,34], считающие, что можно выделить четыре патогенетических механизма, в той или иной степени обусловливающих развитие пневмонии: аспирация секрета ротоглотки, вдыхание аэрозоля, содержащего микроорганизмы, гематогенное распространение микроорганизмов из внелегочного очага инфекции, непосредственное распространение инфекции из соседних пораженных очагов. Инструментальные исследования дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта, нарушение сознания и ИВЛ существенно увеличивают вероятность аспирации. Аспирация содержимого ротоглотки - основной путь инфицирования респираторных отделов легких, а значит, и основной патогенетический механизм развития пневмонии. Также, по мнению авторов, проблема ВАП остается актуальной до тех пор, пока в медицине применяется инвазивная ИВЛ с необходимостью интубации пациента, так как сама интубация трахеи создает условия для возникновения пневмонии. При повреждении механизмов «самоочищения» ТБД создаются благоприятные условия для развития пневмонии. Например, наличие интубационной трубки в трахее, назогастрального зонда, рефлекторной гиперсаливации приводят, в конечном счете, к появлению вязкого секрета в просвете трахеи и крупных бронхов, создающего условия для обструкции бронхов. Контаминация этого содержимого ведет к трахеобронхиту и бронхопневмонии.

Несмотря на появление новых моделей аппаратов для ИВЛ, активную тактику ведения больных и меры профилактики легочных осложнений, к сожалению, добиться реальных успехов в предупреждении трахеобронхитов и

пневмоний пока не удается. Основную проблему составляют пневмонии, которые носят затяжной и осложненный характер. В патогенезе этих заболеваний значительное место отводят иммунодефицитным состояниям как организма в целом, так и связанным с местными механизмами иммуносупрессии в слизистой дыхательных путей [17,25,34,65].

К экзогенным источникам инфицирования легких относят объекты внешней среды, прямо или опосредованно соприкасающиеся с дыхательными путями больного. Это воздух, ингалируемые медицинские газы, оборудование для проведения ИВЛ (эндотрахеальные и трахеостомические трубки, респираторы, дыхательные контуры), катетеры для санации ТБД, бронхоскопы, а также микрофлора других пациентов и медицинского персонала.

У интубированных пациентов с подозрением на НП наиболее доступным способом получения материала для микробиологического исследования является эндотрахеальная аспирация (ЭТА). Подобно исследованию мокроты у неинтубированных пациентов, ЭТА характеризуется ограниченной диагностической ценностью: при чувствительности, достигающей 38–82%, специфичность метода не превышает 72–85%. В этой связи основное значение микробиологического исследования ЭТА состоит в исключении определенных видов возбудителей НП при отрицательных результатах исследования. Так, отсутствие Pseudomonas spp. в материале, полученном при ЭТА, указывает на крайне низкую вероятность синегнойной этиологии заболевания. Роль инвазивных диагностических методов при обследовании пациентов с подозрением на НП остается противоречивой. При исследовании образца, полученного при проведении бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ), можно судить о микробной обсемененности большого числа альвеол. Чувствительность и специфичность исследования образца БАЛ при титре микробных тел >104 КОЕ составляют 63–100% и 66–96% соответственно [17,25,43,57].

Определённой популярностью пользуется метод взятия материала из бронхов с помощью «защищенной» щётки (ЗЩ), которая предотвращает контаминацию микрофлорой верхних дыхательных путей. Данный метод

заключается в использовании «защищенного» катетера-щетки, который выдвигается примерно на 3 см от конца бронхоскопа в нужный субсегментарный отдел бронхиального дерева. Если при этом визуализируется гнойный секрет, то щетка проворачивается в нем несколько раз; после взятия материала щетка втягивается во внутреннюю канюлю, после чего катетер извлекается из внутреннего канала бронхоскопа. Диагностически значимым уровнем микробной обсемененности, разделяющим колонизацию и инфекцию, является титр ≥103 КОЕ/мл. При этом чувствительность и специфичность метода достигают 58–86% и 71–100% соответственно [17,25,43]. Однако существует мнение, что взятие материала ЗЩ не столь эффективно по сравнению с БАЛ, поскольку ограничено определенной областью ТБД и не позволяет судить о распространенности патологического процесса [118].

По мнению ряда зарубежных авторов, бронхоскопия с проведением БАЛ противопоказана пациентам с дыхательной недостаточностью (гиперкапния >44 мм рт. ст., гипоксия <60 мм рт. ст.), расстройствами в сердечно-сосудистой системе (кардиогенный шок, тяжелые случаи сердечно-сосудистой недостаточности, требующие кардиотонической поддержки), при усугублении имеющихся умеренных расстройств гемодинамики и снижении оксигенирующей функции легких во время эндоскопической процедуры, хотя этот метод важен для постановки диагноза и уточнения этиологии пневмонии [90,108,115]. Также известно, что наиболее характерным признаком ОДН является гипоксемия. При большинстве форм ОДН гипоксемия чаще всего сочетается с гипокапнией. Применение БАЛ у таких пациентов должно быть тщательно взвешено [13,24]. В то же время, некоторые ученые считают, что бронхоскопия с применением БАЛ у больных в критическом состоянии с сепсисом и острым повреждением легких хорошо переносится и имеет низкий риск развития осложнений при управляемой гипоксемии [71,112,120,121].

По мнению M. Antonelli и соавт. [69], во время проведения фибробронхоскопии и БАЛ необходимо контролировать насыщение крови кислородом, частоту сердечных сокращений (ЧСС), частоту дыхания, газовый

состав артериальной крови, pH, среднее артериальное давление. По мнению ученых, это позволяет избежать ухудшения газового обмена во время фибробронхоскопии и, в то же время, применение БАЛ предоставляет важную диагностическую информацию.

В пользу применения БАЛ у пациентов с иммунодефицитом также высказываются D.P. Dunagan и соавт. [89], T. Peikert и соавт. [118], указывая на хорошую диагностическую эффективность метода.

Целью обзора, проведенного K. R. Brownback, L. A. Thomas, S. Q. Simpson [79] было описать роль БАЛ в оценке заболевания легких у пациентов с ослабленным иммунитетом. Авторами был сделан вывод, что бронхоскопическая оценка ТБД с использованием БАЛ может предоставить важную диагностическую информацию о пациентах с иммунодефицитом и легочными заболеваниями и должна регулярно проводится по клиническим показаниям. Интересно исследование G. Hilbert и соавт. [102], показывающее, что применение ларингеальной маски представляется безопасной и эффективной альтернативой интубации для реализации фибробронхоскопии и БАЛ у пациентов с иммуносупрессией, подозрением на пневмонию и тяжелую гипоксемию.

Неинвазивная вентиляция (NIV) применяется уже более 20 лет и является стандартной процедурой у отдельных больных с ОДН [21,86,126], в том числе для обеспечения адекватного газообмена при фибробронхоскопии [68]. Тем не менее, неизвестно, может ли бронхоскопия быть выполнена безопасно у пациентов с ОДН [92,111,122,129]. Ряд авторов считают, что для таких больных, а также для пациентов с ОДН на фоне гематологических и онкологических заболеваний наиболее оправданы менее инвазивные методы исследований инфекционного агента, чем бронхоскопия с проведением БАЛ [71,76,135].

Несмотря на высокие специфичность и чувствительность исследования образца БАЛ, имеются негативные стороны этого метода: при определенной локализации очага инфекции или однолегочном процессе во время взятия лаважа может происходить контаминация лёгочной ткани, в том числе другого легкого [105,113]. Следует иметь в виду, что взятие БАЛ требует ассистента, тогда как

забор материала ЗЩ менее обременительный и позволяет получить инфицированный секрет без контаминации остальных отделов легких. Тем не менее, судя по данным литературы, разница во мнениях требует дополнительных исследований.

1.2 Роль диагностической и лечебной бронхоскопии в ОРИТ

В течение последних десятилетий ФТБС стала рутинным методом диагностики и лечения вентиляционных нарушений, позволяя диагностировать причины обструкции ТБД, определить возбудителя инфекции, провести санацию трахеи и бронхов, выполнить эндобронхиальное введение лекарственных средств. Однако, по мере накопления опыта, определились и такие негативные стороны этой инвазивной процедуры, как гипоксические осложнения, причем происходящие не только в результате введения самого бронхоскопа. При ФТБС неизбежна механическая травма слизистой дыхательных путей, что провоцирует гиперсекрецию желез. С учетом того, что в терапевтическое лечение кардиохирургических пациентов включены антикоагулянты, даже после незначительной травмы слизистой высока вероятность образования геморрагических сгустков, что ведет к окклюзии просветов некоторых бронхов.

Ряд зарубежных авторов считает, что пациенты с дыхательной недостаточностью, подвергающиеся бронхоскопии, имеют повышенный риск развития осложнений, связанных с гипоксемией. В связи с этим, необходимо использовать специальные маски с высокой оксигенирующей способностью, что помогает предотвратить нарушение газообмена легких во время бронхоскопии [66,68,69,74,81,101].

Интересно исследование R. E. Albertini и соавт. [66], проведенное еще в 1974 и заключающееся в измерении газового состава артериальной крови пациентов до, во время, и после диагностической фибробронхоскопии. Было отмечено, что снижение артериального парциального давления кислорода (PO_2) длилось от одного до четырех часов после процедуры. При этом только у одного

больного развилась гиперкапния. Важно отметить, что механизмы снижения артериального PO_2 остаются дискуссионными. Тем не менее, по мнению авторов, для профилактики возникновения возможных осложнений следует соблюдать специальные меры предосторожности во избежании гипоксемии у пациентов, перенесших фибробронхоскопию, в том числе мониторинг газов артериальной крови.

По мнению Г.А. Комарова и соавт. [26-28], ФТБС, проводимая у пациентов в критическом состоянии, обусловленном абдоминальным панкреатогенным сепсисом, политравмой и острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), особенно при среднем и тяжелом ОРДС способствует снижению сердечного индекса. Снижение сердечного индекса в ходе процедуры ФТБС на 9–19% от исходного значения является неблагоприятным предиктором процедуры. Между параметрами объективной оценки тяжести состояния больного, показателями центральной гемодинамики, параметрами газообмена и показателями эндоскопического статуса имеется прямая значимая корреляционная связь, достоверная у пациентов с абдоминальным панкреатогенным сепсисом, политравмой и прооперированных больных с ОНМК. По данным авторов, частота осложнений ФТБС у больных хирургического профиля в критических состояниях составляет от 3,3% до 14,8%.

Таким образом, бронхоскопия, выполняемая у пациентов, находящихся на ИВЛ, увеличивает риск возникновения различных осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы, головного мозга, провоцирует обострение воспалительного процесса в бронхах и контаминацию легочной ткани.

Анализ вышеизложенных факторов позволяет констатировать, что вопросы о показаниях к ФТБС, кратности выполнения эндоскопических процедур, оптимальных способах определения возбудителя инфекции требуют дальнейшего изучения и современной оценки.

По мнению многих авторов, ФТБС отводится важная роль в диагностике и лечении патологических изменений со стороны органов дыхания [33,36,37,39,47-49,58,61,78,80,104,130,136,138]. Проводить это исследование следует по

показаниям после клинических, лабораторных исследований, данных лучевого исследования [40,50,60].

И.Б. Раннев [42] считает, что бронхоскопия является обязательной процедурой для диагностики и лечения пневмонии. Благодаря использованию бронхоскопии повышается процент верификации возбудителя пневмонии, уточняется характер изменений на макро- и микроскопическом уровне в слизистой оболочке бронхов. Проведение бронхоскопического исследования при пневмонии позволяет определить степень воспалительной реакции слизистой оболочки бронхов, уточнить изменения местного иммунитета, повысить этиологическую диагностику заболевания. Однако, по мнению А.Г. Чучалина [61], применение ФТБС при пневмонии оправдано в случае обструкции бронхов густым секретом, для диагностики нарушений проходимости дыхательных путей, а рутинное применение санационной бронхоскопии при пневмонии у пациентов на ИВЛ приводит к повторному коллапсу альвеол, ухудшению оксигенации, и не может быть рекомендовано к широкому использованию.

В литературе имеются сведения и о небезразличном влиянии ФТБС на состояние пациента. Известно, что пожилой возраст, наличие исходной патологии со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной систем и «постбронхоскопическое респираторное угнетение» часто приводят к ишемии миокарда, нарушению ритма и проводимости сердца, что особенно негативно может сказываться на состоянии пациентов, перенесших кардиохирургические вмешательства [1,2,3,50,63,66,83,90]. Проведение ФТБС многими авторами расценивается как независимый фактор риска развития внутрибольничной пневмонии в отделениях интенсивной терапии и относится к эпидемиологически опасным манипуляциям [15,107,113,124].

Достаточно четкие рекомендации по выполнению ФТБС у нейрохирургических пациентов дает А.Г. Короткевич [29]. Автор считает, что санационные ФТБС при гнойно-некротических эндобронхитах любой локализации и объема должны проводиться ежедневно. При эндоскопически подтвержденной аспирации, обструктивном эндобронхите или бронхорее с

явлениями обструкции, при отсутствии показаний к ежедневной ФТБС и наличии эффективного кашля санационная ФТБС должна выполняться не чаще 1 раза в 3 суток. В остальных случаях частоту лечебных эндоскопий определяет врач-эндоскопист совместно с реаниматологом.

Изучение причин дыхательной недостаточности и принципов санационной ФТБС у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде О.Д. Даирбековым и Л.П. Пюровой [16] позволило сделать интересные выводы: проведение экстренной бронхоскопии необходимо только при угрожающем угнетении дыхания. В случае выраженной обтурации ТБД мокротой желательно применение трахеостомии для поддержания дренажной функции и выполнение лечебной бронхоскопии через трахеостомическую трубку 2-3 раза в неделю для визуального контроля состояния бронхов и определения тактики ведения пациента.

Фибробронхоскопия все чаще используется для диагностических и терапевтических целей у больных с ХОБЛ. Однако, безопасность применения этого обследования в данной группе пациентов не было тщательно изучено. Следует также учесть, что при ХОБЛ значительно уменьшается вентиляция легких, и компенсация осуществляется за счет учащения дыхания до определенного предела. Кроме того, гиповентиляция легкого обусловливает развитие ателектазов и воспалительных процессов [13,24,98].

Ряд авторов, проводя исследования для оценки целесообразности и безопасности выполнения бронхоскопии у пациентов с ХОБЛ без явлений ОДН, убедились, что данная процедура является необходимой для поддержания адекватного газообмена у данных больных [84,127]. Сравнение частоты возникновения побочных эффектов и осложнений после бронхоскопии между пациентами, имеющими ХОБЛ и без нее, производили D.H. Wong и соавт. [140]. Авторы оценивали развитие дыхательной недостаточности и результаты лечения пациентов. Основные показания к бронхоскопии включали подозрение на инфекцию, карциному бронха. Наиболее частые процедуры включали БАЛ (67,5%), эндобронхиальную бронхоскопию (15,4%) и другие (14,7%). Выявлено,

что пациенты с ХОБЛ (n = 440) были значительно старше (66,5 ± 10,2 лет), имели худшие показатели функции легких, более высокие баллы, свидетельствующие об ОДН, больше сопутствующих заболеваний и назначенных препаратов для лечения. Исходно у пациентов с ХОБЛ парциальное давление кислорода было ниже, а парциальное давление углекислого газа выше, чем у пациентов без ХОБЛ. У пациентов с ХОБЛ требовалась более низкая доза пропофола (p = 0,002) и большее количество обследований (p <0,0001). В целом, частота различных осложнений, которые изучались (необходимость интубации, кровотечения, пневмоторакс, смертельные случаи) были одинаковыми в обеих группах. В общей сложности 98,5% пациентов с ХОБЛ нуждались в проведении повторной бронхоскопии.

В литературе нередко встречаются сообщения о способах повышения эффективности санационной ФТБС. Интересны исследования некоторых авторов, считающих применение различных режимов ИВЛ в сочетании с ФТБС высокоэффективным методом борьбы и профилактики трахеобронхиальной инфекции в послеоперационном периоде [23,41]. По мнению Л.Е. Логинова [30], больным гнойно-воспалительными заболеваниями бронхов с толерантностью к проводимой антибиотикотерапии показан разработанный и примененный на практике новый комплексный метод бронхоскопической санации под местной анестезией с ультрафиолетовым лазерным облучением бронхов и эндобронхиальным введением растворов антибиотиков, активированных низкочастотным ультразвуком in vitro.

Таким образом, анализ современной отечественной и зарубежной литературы показал, что трахеобронхоскопия на сегодня является рутинным методом диагностики и лечения дыхательной недостаточности и имеет безусловные положительные стороны. 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. Вышесказанное

неоспоримо свидетельствует о крайне важной необходимости проведения дополнительных исследований с целью создания алгоритма применения диагностической и лечебной бронхоскопии у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ.

ГЛАВА 2. Общая характеристика больных и методов исследований

В исследование включено 180 кардиохирургических пациентов находившихся на лечении в ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» в период с ноября 2013 г. по февраль 2016 г. Исследования проводили в интраоперационном и/или послеоперационном периодах. Анализировали результаты самостоятельно выполненных исследований и данные историй болезни пациентов, которые находились на лечении в ОРИТ и в кардиохирургических отделениях.

Средний возраст пациентов составил 61±0.71 (M±σ) лет, среди исследуемого контингента больных 75% (135 человек) составили мужчины и 25% (45 пациентов) - женщины. Распределение больных по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Табл.1

Кардиохирургические пациенты

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

Обращает на себя внимание, что большинство пациентов - 108 (59,9 %) были в возрасте старше 60 лет, что, по мнению многих авторов, значительно повышает риски послеоперационных осложнений [73,103,114,132]. Помимо возраста, на течение послеоперационного периода влияет и наличие сопутствующих заболеваний. У исследуемых больных наиболее часто встречались гипертоническая болезнь и признаки артериальной гипертензии, сахарный диабет, ожирение, анамнестические данные о перенесенных инфаркте миокарда, ОНМК, причем у 133(73,9%) пациентов определялось несколько сопутствующих заболеваний. Более подробно данные представлены в таблице 2.

Табл.2.

Основные сопутствующие заболевания у исследуемых кардиохирургических больных

Сопутствующие заболевания	*Количество пациентов*
Гипертоническая болезнь	148 (82,2%)
Сахарный диабет	42 (23,3%)
Ожирение	41(22,7%)
Постинфарктный кардиосклероз	27(15%)
ЯДПК и/или эрозивный гастрит	23(12,7%)
Калькулезный холецистит	20(11,1%)
Атеросклероз коронарных сосудов	19(10,5%)
Аутоиммунный тиреоидит	12(6,6%)
ОНМК в анамнезе	5(2,7%)

Примечание: ЯДПК – язвенная болезнь луковицы двенадцатиперстной кишки.

При изучении анамнеза больных особое внимание было уделено проблемам со стороны дыхательной системы. При анализе сопутствующих заболеваний и особенностей анамнеза выявлено, что 110 (61,1%) пациентов относятся к группе повышенного риска легочных осложнений: 35 (19,4%) пациентов имеют длительный стаж курения, у 7 (3,9%) больных одним из сопутствующих заболеваний является ХОБЛ (наличие хронического бронхита, бронхиальной астмы, бронхоэктатической болезни легких). Кроме того, 35 (19,4%) пациентов имеют признаки ХОБЛ в сочетании с длительным стажем курения и нарушением дыхания по типу генерализованной бронхиальной обструкции по данным функции внешнего дыхания (ФВД), у 13 (7,2%) больных аналогичные изменения по результатам ФВД сочетаются с длительным стажем курения. В группу «повышенного легочного риска» также были отнесены 12 (6,7%) пациентов, имеющих нарушения дыхания только по данным ФВД. Также, имеется еще одна группа больных, а именно 7 (3,9%) пациентов с наличием длительного стажа

курения в сочетании с профессиональной вредностью (работа с горючими веществами, углем) и 1 (0,5%) пациент с отягощенным легочным анамнезом (анамнестические данные о перенесенной двусторонней пневмонии). Подробно данные представлены в таблице 3.

Табл.3

Сопутствующие заболевания и факторы «повышенного лёгочного риска» кардиохирургических больных исследуемых групп

	Количество пациентов
Длительный стаж курения	35(19,4%)
Длительный стаж курения и наличие ХОБЛ	21(11,7%)
Наличие ХОБЛ и признаки генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	14(7,8%)
Длительный стаж курения и признаки генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	13(7,2%)
Генерализованная бронхиальная обструкция по данным ФВД	12(6,7%)
Наличие ХОБЛ	7(3,9%)
Длительный стаж курения и профессиональные вредности	7(3,9%)
Отягощенный легочный анамнез	1(0,5%)
Всего	**110 (61,1%)**

Данная таблица наглядно демонстрирует, что более половины исследуемых пациентов имела определенные особенности и патологические изменения со стороны органов дыхания, что определяло риск развития у этих пациентов вентиляционных нарушений в послеоперационном периоде.

Табл.4

Основные характеристики кардиохирургических вмешательств у пациентов с применением ИК и без ИК

Кардио-хирургические вмешательства	*с ИК*	*Средняя продолжи-тельность ИК, мин.*	*без ИК*	*Объём кровопотери, мл*
АКШ, МКШ	72 (40%)	93,7±44,7	14 (7,8%)	891,1±299,7
Реконструктивные операции на аорте	31 (17,2%)	138,3±71,7	17 (9,4%)	1134,9±708,7
Сочетанные операции	18 (10%)	124,3±45,4	1 (0,5%)	990±347
Протезирование клапанов, пластические операции на клапанах сердца	17 (9,4%)	96,4±33,8		723,1±259
Удаление миксомы ЛП, закрытие ДМПП	6 (3,3%)	44,3±18,7		666,7±121,1
БАБШ			4 (2,2%)	625,0±170,8
Всего	**144 (80%)**	**105,2±54,3**	**36 (20%)**	**939,3±452,1**

Примечание: АКШ – аортокоронарное шунтирование, МКШ – маммарокоронарное шунтирование, БАБШ – бифуркационное аортобедренное шунтирование; ЛП – левое предсердие; ДМПП – дефект межпредсердной перегородки.

Всем пациентам были выполнены различные виды кардиохирургического лечения: оперативные вмешательства на аорте, коронарные и аортобедренные шунтирования, протезирование и пластика сердечных клапанов, вмешательства непосредственно на сердце (закрытие дефектов межпредсердной перегородки, удаление миксом из предсердий), сочетание различных видов вмешательств (протезирование аорты с коронарным шунтированием, с пластикой сердечных

клапанов, коронарные шунтирования с протезирование сердечных клапанов и т.д.). Оперативные вмешательства с применением ИК были проведены 144 (80%) пациентам (таблица 4).

В послеоперационном периоде у 19 пациентов (10,5%) возникли различные послеоперационные осложнения (кровотечения, требующие гемостаза, несостоятельность послеоперационных швов, дисфункция протезированных клапанов и т.д.), в связи с чем, были произведены повторные хирургические операции (таблица 5).

Табл.5

Повторные вмешательства у пациентов с осложнениями в послеоперационном периоде

Повторные вмешательства	*Количество вмешательств*
Ревизия и санация средостения, рестернорраффия, рестернотомия	7 (3,9%)
Репротезирование МК, пластика МК	3 (1,7%)
Ревизия перикарда	4 (2,2%)
Ревизия послеоперационной раны	2 (1,1%)
Наложение вторичных швов	2 (1,1%)
Ревизия перикарда, миниторакотомия, сублобарная резекция легкого, рестернорраффия	1 (0,5%)
Всего	**19 (10,5%)**

Развитие в послеоперационном периоде различного рода осложнений (острая сердечно-сосудистая недостаточность, дыхательная недостаточность, ПОН, нарушения со стороны центральной нервной системы) во многих случаях требовали длительной ИВЛ, в связи с чем, 27 (15%) пациентам в различные сроки в ОРИТ была выполнена пункционно-дилатационная трахеостомия (таблица 6).

Табл.6.

Сроки выполнения трахеостомии в ОРИТ в послеоперационном периоде

Сроки трахеостомии, сут.	7-8	9-11	12-13	15-17	20-21	**Итого**
Число пациентов	8 (29,7%)	6 (22,2%)	6 (22,2%)	4 (14,8%)	3 (11,1%)	**27(100%)**

Следует отметить, что ни одному пациенту трахеостомия не была наложена в раннем послеоперационном периоде, в течение первой недели. В большинстве случаев это вмешательство выполнялось в сроки от 7 до 13 суток после кардиохирургической операции (рисунок 1).

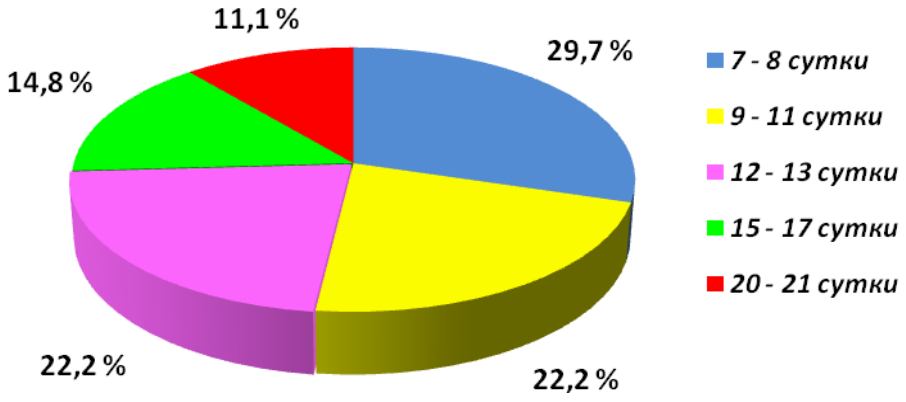


Рис.1. Распределение пациентов в зависимости от сроков проведения трахеостомии в ОРИТ (n=27).

В зависимости от цели и задач исследований, в интра- и/или послеоперационном периодах всем пациентам проводились ФТБС. Исследования выполнялись фибробронхоскопами Pentax – FB 15V, Olympus BF-P60. Положение больного во время процедуры зависело от тяжести его состояния (лежа на спине, с приподнятым головным концом или полусидя). Эндоскоп через интубационную или трахеостомическую трубку проводился в просвет трахеи, а затем поочередно в бронхи обоих легких (если из просвета трахеи и/или главных бронхов возможно оценить состояние слизистой нижележащих отделов ТБД и наличие в них патологического секрета, то, по нашему мнению, эндоскоп следует проводить в первую очередь в легкое с менее выраженными изменениями бронхов с целью снижения контаминации). При эндоскопическом осмотре оценивались состояние слизистой оболочки, диаметр просвета трахеи и бронхов, наличие/отсутствие патологического секрета в просвете. При необходимости или для выполнения задач исследования выполнялось взятие материала дыхательных путей для бактериологического и цитологического анализов с помощью БАЛ и ЗЩ.

Взятие БАЛ. Эндоскоп через интубационную или трахеостомическую трубку вводился в просвет трахеи, а затем поочередно в просветы бронхов обоих легких. При визуализации гнойного секрета в вышеперечисленных отделах производилась его аспирация. Далее дистальный конец бронхоскопа устанавливали над просветом нижнедолевого бронха, по каналу эндоскопа вводили 20 мл стерильного физиологического раствора и выполняли его аспирацию в стерильный контейнер. При необходимости таким способом взятие БАЛ производили поочередно из просвета бронхов обоих легких.

Взятие материала ЗЩ. Щеточный метод взятия материала заключается в использовании «защищенного» катетера-щетки, который выдвигается примерно на 2-3 см от конца бронхоскопа в нужный субсегментарный отдел бронхиального дерева (рисунок 2). Эндоскоп через интубационную или трахеостомическую трубку вводился в просвет трахеи. Далее дистальный конец эндоскопа проводили до нижнедолевого бронха и, по возможности, устанавливали в просвете субсегментраного бронха. Далее по внутреннему каналу эндоскопа выводили

«защищенный» катетер и постепенно выдвигали щётку таким образом, чтобы ее конец продвигался без сопротивления на максимально возможную глубину в просветы субсегментарных бронхов и далее (рисунок 3). Если при этом визуализировался патологический секрет, то щетка проворачивалась в нем несколько раз. В случае отсутствия в просвете бронха патологического секрета, материал для исследования брался методом скарификации при контакте щетки со слизистой. После взятия материала щетка втягивалась во внутреннюю канюлю, после чего катетер извлекался из внутреннего канала бронхоскопа. Далее дистальный конец «защищенного» катетера помещался в стерильный контейнер, щётка выдвигалась из внутренней защитной канюли и производилось промывание ее содержимого стерильным физиологическим раствором.

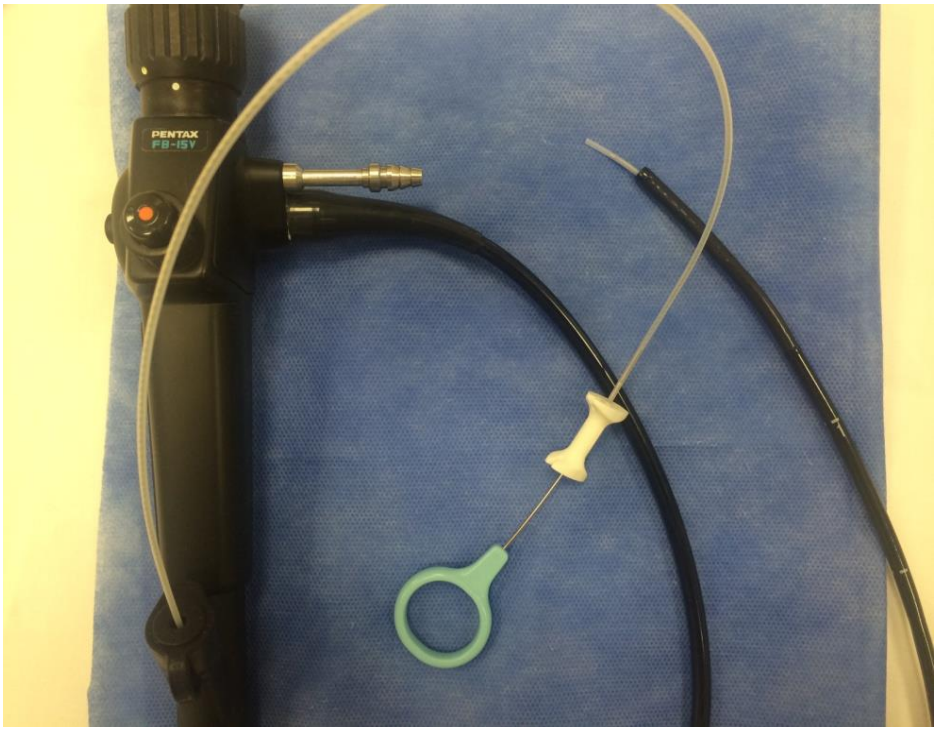


Рис.2. Проведение «защищенного» катетера-щетки через канал бронхоскопа.

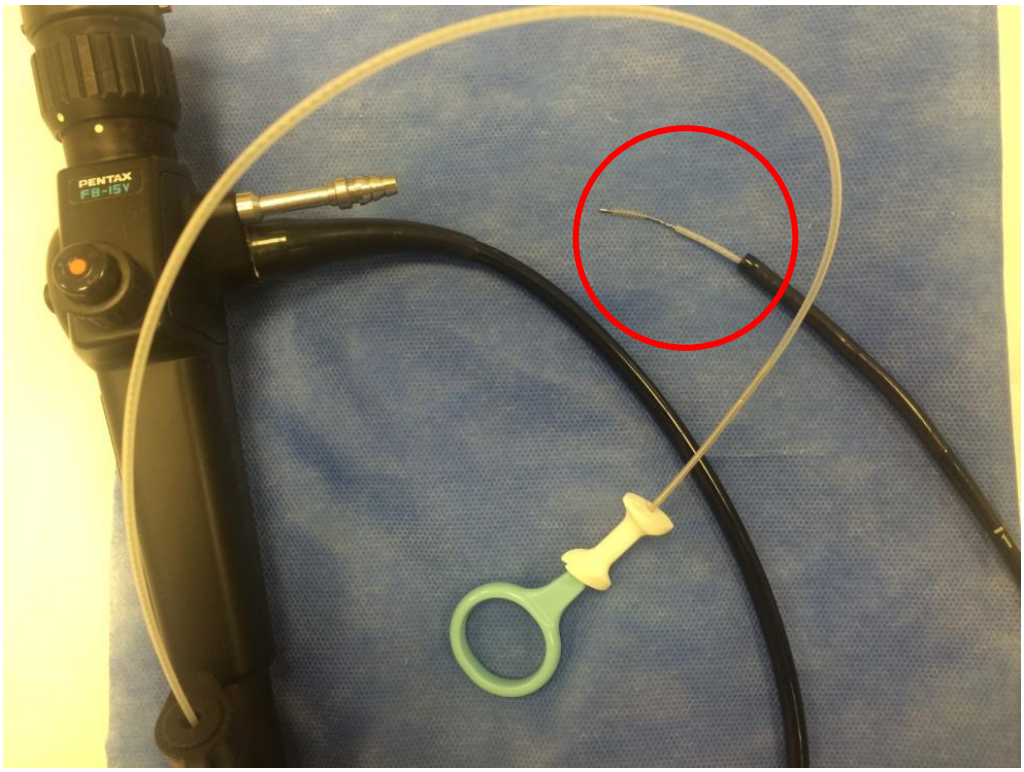


Рис.3. Выдвижение щетки из «защищенного» катетера.

Первичный посев биоматериалов проводился на кровяной агар, агаризованные среды Эндо и Сабуро. Идентификация микроорганизмов проводилась с помощью компьютерных систем «Микроб» и «Микроб-автомат». Проводилась идентификация энтеробактерий и неферментирующих грамотрицательных бактерий (Pseudomonas spp. и др.), стафилококков, грибов рода Candida (C.albicans, C.tropicalis). Идентификацию Acinetobacter spp. и определение чувствительности к антибиотикам проводили на анализаторе VITEK 2 Compact (BioMeriex, Франция).

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

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

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 ОРИТ на ИВЛ, которым интраоперационно ФТБС не выполнялась.

В период с марта 2014 г. по апрель 2015 г. было исследовано 60 кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде, находившихся в ОРИТ на ИВЛ **(группа 1)**.

По данным отечественных и зарубежных исследований на результаты оперативного вмешательства и течение послеоперационного периода, в частности, развитие осложнений со стороны дыхательной системы, влияют такие факторы, как возраст пациента, объём оперативного вмешательства, интраоперационная кровопотеря, продолжительность ИК, курение и ХОБЛ в анамнезе [8,73,132]. В таблице 7 представлены данные по вышеперечисленным факторам риска для **группы 1.**

Табл.7

Основные характеристики больных группы 1

Показатели, ед.измерения	*Группа 1, n=60*
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)

В данной группе, как видно, преобладают пациенты мужского пола среднего и пожилого возраста, перенесшие кардиохирургические вмешательства со значимой кровопотерей.

Всем пациентам **группы 1** в послеоперационном периоде по требованию реаниматологов была проведена ФТБС. Показаниями к проведению эндоскопического исследования являлись как клинические признаки

патологических изменений со стороны легких с явлениями бронхиальной обструкции, снижением оксигенирующей функции легких, наличием патологического секрета при аспирации санационным катетером, наличием хрипов в легких при аускультации, необходимость интубации трахеи по бронхоскопу, так и результаты рентгенографии (ателектаз, гидроторакс, участки гиповентиляции и затемнения в ткани легких, усиление легочного рисунка). Ретроспективно был произведен анализ количества и частоты ФТБС у каждого пациента данной группы с целью оценки режимов санации.

Все диагностические и санационные ФТБС пациентам **группы 1** были выполнены в разных режимах: от ежедневного до 1 раза в 3-5 дней. Во время каждого исследования оценивалось наличие патологического секрета в просвете трахеи и бронхов. В случае наличия жидкого содержимого, производилось измерение его объёма, аспирированного из трахеи и бронхов. Для этого после окончания санации содержимое вакуумной банки отсоса помещалось в мерную пробирку с целью определения объема аспирата. При обнаружении вязкого секрета измерение объёма не производилось, поскольку для его эвакуации требовалось применение промывного раствора, что меняло показатели измерений.

В этот же период, с марта 2014 г. по апрель 2015 г., было проведено исследование по определению возбудителя пневмонии у кардиохирургических больных в послеоперационном периоде в ОРИТ. В исследовании приняла участие **группа 1**, 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. При этом, для наибольшей точности и объективности, результаты бактериологической диагностики оценивались в двух разных режимах последовательности взятия материала из одной области:

1-проведение БАЛ, затем взятие материала ЗЩ;

2-взятие материала ЗЩ, затем проведение БАЛ.

У одного и того же пациента в процессе одной процедуры выполнялся забор материала из одного отдела ТБД в одном из режимов: у 30 пациентов в режиме БАЛ +ЗЩ, у других 30 пациентов - ЗЩ+БАЛ.

При исследовании влияния ФТБС на гемодинамику и газообмен у пациентов **группы 1** проводили оценку показателей насыщения крови кислородом (SpO_2), артериального давления (АД), ЧСС с помощью прикроватных мониторов General Electric (USA) CARESCAPE B850. При этом оценивали названные показатели до эндоскопической процедуры (исходные параметры) и во время ФТБС при проведении бронхоскопа до субсегментарных отделов бронхов.

В период с ноября 2014 г. по декабрь 2015 г. 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. Кроме того, во время бронхоскопии 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 визуализации 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.

Для анализа травматичности бронхоскопии у больных, находящихся на ИВЛ, 25 пациентам **группы 2а** производили анализ влияния ФТБС на биомеханику дыхания, газообмен и гемодинамику. ИВЛ проводилась в режиме управления по давлению. Использовали ДО из расчета 6-10 мл/кг. Положительное давление в конце выдоха (ПДКВ) устанавливали на уровне 4-8 см вод.ст. До и после процедуры оценивались сатурация кислорода (SpO_2), концентрация CO2 на выдохе ($EtCO_2$), ДО, динамическая податливость легких, пиковое давление в дыхательных путях, АД и ЧСС. Для исключения неадекватности гипнотического компонента анестезии использовали мониторинг биспектрального индекса (BIS).

Основные характеристики пациентов в обеих группах представлены в таблице 8.

Табл.8.

Основные характеристики больных группы 2, M±σ

Показатели, ед.измерения	*Группа 2а, n=60*	*Группа 2в, n=60*	*Значение p**
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

Как видно из таблицы, группы **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. Это немаловажно, ведь данные характеристики, как было сказано ранее, являются факторами риска послеоперационных осложнений.

Анализируя все три группы пациентов, включенных в исследование, следует отметить, что по общим критериям (а именно по полу, возрасту, тяжести сопутствующих заболеваний, перенесенных кардиохирургических вмешательств) группы существенно не различались, т.е. были репрезентативны.

Статистическая обработка данных

Статистическая обработка данных проведена на персональном компьютере с помощью ППП «Statistica 6.0 for Windows". Результаты представлены как M ± σ (среднее значение ± стандартное отклонение) для количественных признаков. Качественные признаки представлены в виде абсолютных значений с указанием частоты встречаемости в %.

Для сравнения количественных показателей в исследуемых группах и определения различий между ними использовали критерий Стьюдента и непараметрический U критерий Манна-Уитни. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Для выявления различий между группами по частоте встречаемости различных признаков использовали критерий χ^2 и точный критерий Фишера с построением четырехпольных таблиц. Различия считали статистически достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Связь между исследуемыми показателями оценивали с помощью корреляционного анализа с определением коэффициента корреляции Пирсона (r) и его уровня значимости (p). Коэффициент корреляции считали достоверным и значимым при $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. Бронхоскопия у кардиохирургических пациентов ОРИТ, находящихся на ИВЛ

3.1 Результаты ФТБС у кардиохирургических пациентов ОРИТ, находящихся на ИВЛ

Одной из сложных проблем в отделениях реанимации являются инфекционные осложнения, причем лидирующее место по частоте встречаемости принадлежит заболеваниям со стороны дыхательной системы. Основную часть этой проблемы представляют трахеобронхиты и пневмонии, развивающиеся на фоне проведения ИВЛ, т.к. у пациентов с искусственной респираторной поддержкой риск данных заболеваний возрастает в несколько раз [37], что, в конечном счете, утяжеляет общее состояние больных в послеоперационном периоде.

Одним из экзогенных источников инфицирования дыхательных путей, помимо составляющих деталей аппарата ИВЛ, является оборудование для проведения ФТБС – бронхоскоп. Как известно, трахеобронхоскопия помогает в диагностике и лечении заболеваний дыхательной системы, однако имеется и немало негативных сторон данной инвазивной процедуры. С этой целью нами было проведено исследование эффективности ФТБС и влияния ее на состояние дыхательных путей у кардиохирургических пациентов, находящихся в реанимации на ИВЛ (**группа 1**).

Пациентам **группы 1** бронхоскопия выполнялась в связи с развившейся дыхательной недостаточностью, при наличии обтурационного синдрома верхних дыхательных путей, в связи с результатами рентгенологического исследования легких и при необходимости интубации трахеи по бронхоскопу.

При проведении бронхоскопии у пациентов этой группы визуализировалась следующая эндоскопическая картина: 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 (рисунок 4, 5). Также определялись воспалительные изменения слизистой оболочки трахеи и бронхов в виде гиперемии, отека и контактной кровоточивости тканей (рисунок 6), иногда – наличие патологического секрета в просвете интубационной трубки (рисунок 7). 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.

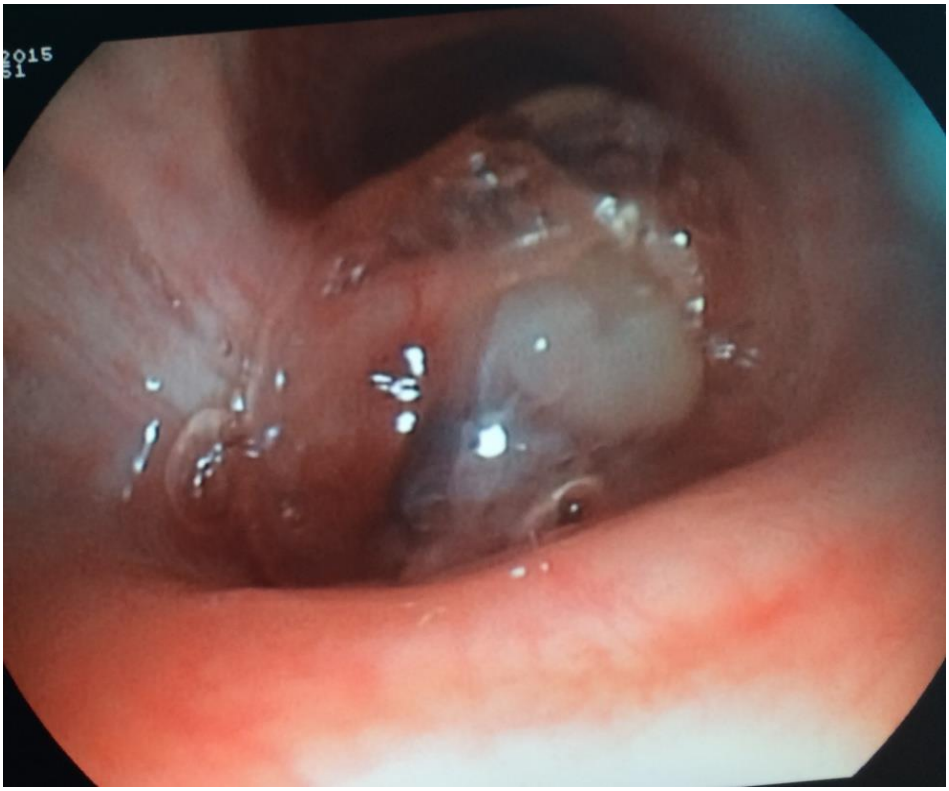


Рис.4. Наличие слизисто-гнойного секрета в просвете бронхов.

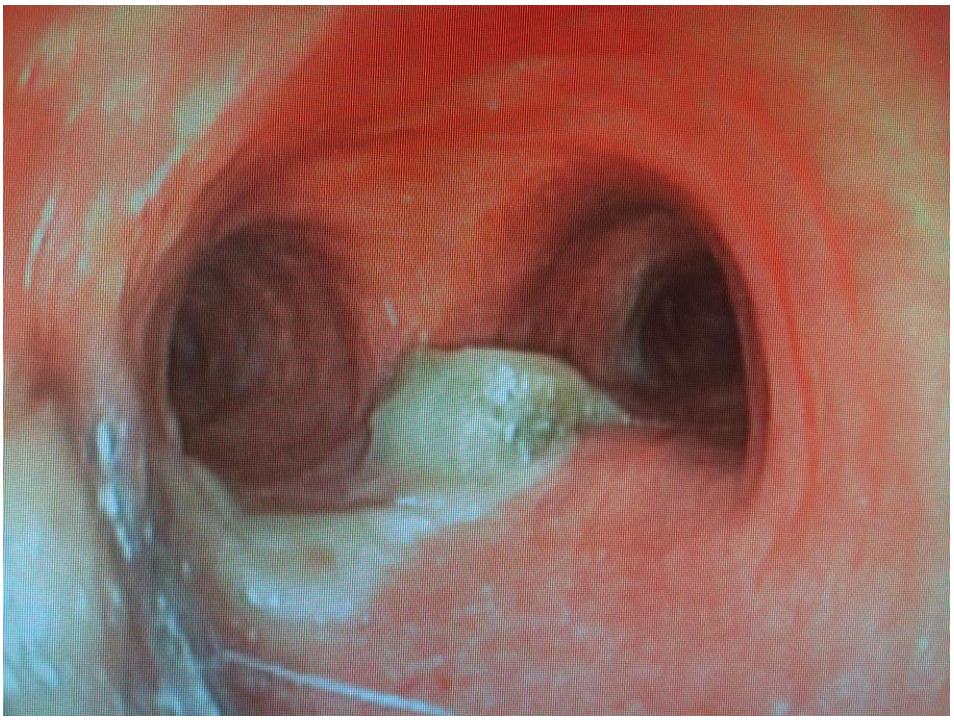


Рис.5. Наличие сгустков гнойного секрета в просвете трахеи и эрозивно-язвенные изменения ее слизистой.

Рис.6. Воспалительные изменения слизистой оболочки бронхов.

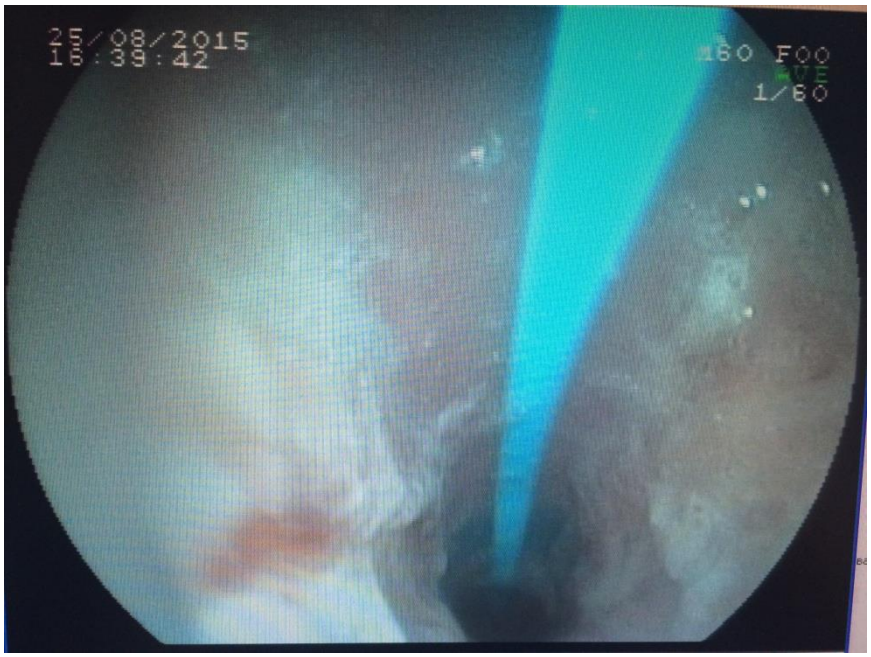


Рис.7. Слизисто-гнойные наложения на стенках интубационной трубки.

С целью объективной оценки объема патологического секрета в ТБД, обнаруженного во время бронхоскопии, нами производилось измерение его количества в трахее и бронхах. Однако, данный способ недостаточно передает действительное состояние дыхательных путей, поэтому количество патологического секрета в трахее и бронхах оценивалось нами следующим образом:

- незначительное количество патологического секрета - мокрота определяется в бронхах 1 сегмента, просветы бронхов не обтурированы, аспирировано1-2 мл секрета;
- умеренное количество патологического секрета – мокрота определяется в бронхах нескольких сегментов, просветы некоторых бронхов обтурированы сгустками секрета/не обтурированы, аспирировано 3-5 мл содержимого;
- значительное количество патологического секрета – мокрота определяется в бронхах практически всех сегментов, просветы

большинства бронхов обтурированы секретом/сгустками, которые невозможно эвакуировать через канал эндоскопа (удаляются вслед за эндоскопом), объем содержимого при аспирации 6 мл и более.

Безусловно, во время ФТБС происходит санация ТБД и, как следствие, улучшение вентиляционных функций легких. Однако сама процедура далеко небезразлична для пациента и имеет такие негативные стороны, как нарушение гемодинамики, гипоксические осложнения, причем происходящие не только в результате введения самого бронхоскопа.

Исследуя характер влияния бронхоскопии на состояние пациентов **группы 1**, было отмечено, что во время проведения ФТБС менялись показатели SpO_2 и гемодинамики. У всех больных отмечалось снижение сатурации (SpO_2 99,5±0,8 % до ФТБС, SpO_2 94,2±4,4% после ФТБС, $p_{=}$0,0000011), причем у 8 (13,3%) пациентов – более чем на 15%. Показатели гемодинамики во время процедуры у всех пациентов также изменялись, а именно, отмечалось повышение АД и ЧСС, а именно систолическое/диастолическое АД 133,5±9,6/74,8±10,2 мм рт.ст. до ФТБС и 156,9±13,5/88,9±11,8 мм рт.ст. после ФТБС, $p_{=}$0,0000011/ $p_{=}$0,0000013 и ЧСС 79,5±7,8 уд/мин. до ФТБС и 90,8±8,8 уд/мин. после ФТБС, $p_{=}$0,0000012. Максимальное увеличение систолического/диастолического АД на 40-50 мм.рт.ст./20-30 мм.рт.ст. было выявлено у 10 пациентов (16,7%), повышение ЧСС более, чем на 20 уд./мин. отмечено у 13 больных (21,7%). Более наглядно данные представлены в таблице 9 и на рисунках 8-11.

Табл. 9

Влияние ФТБС на гемодинамику и оксигенацию

Показатели гемодинамики и оксигенации	До ФТБС	Во время ФТБС	Уровень значимости, p
АД систолическое, мм рт.ст.	133,5±9,6	156,9±13,5	0,0000011
АД диастолическое, 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

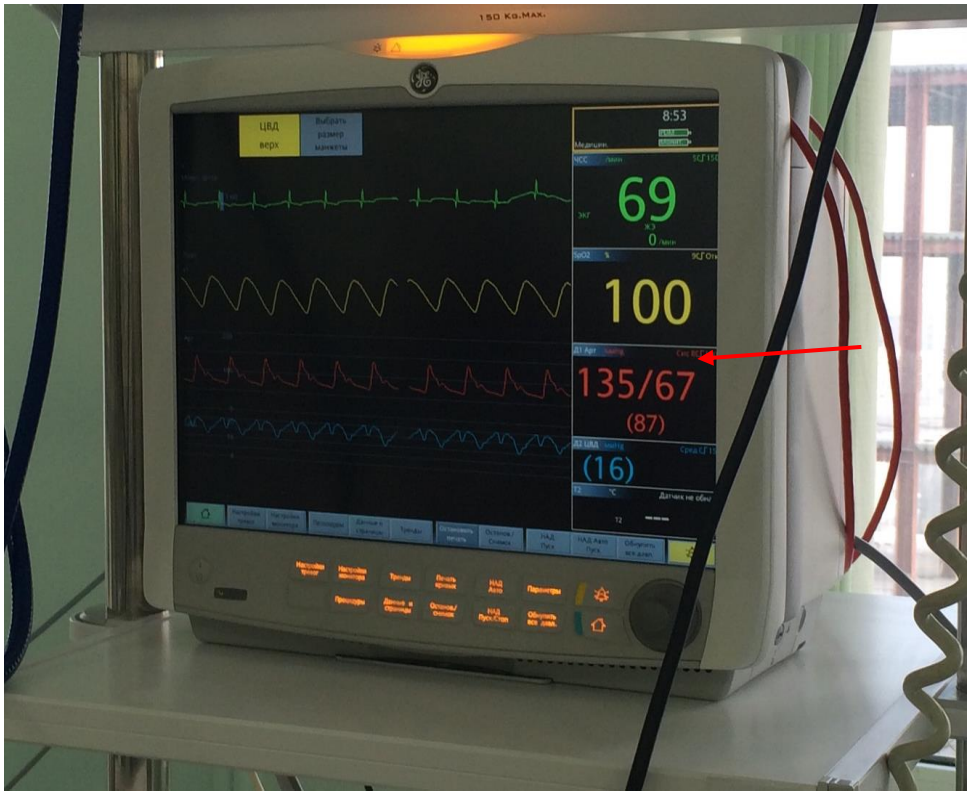


Рис.8. Показатели АД до проведения бронхоскопии у пациента в ОРИТ.

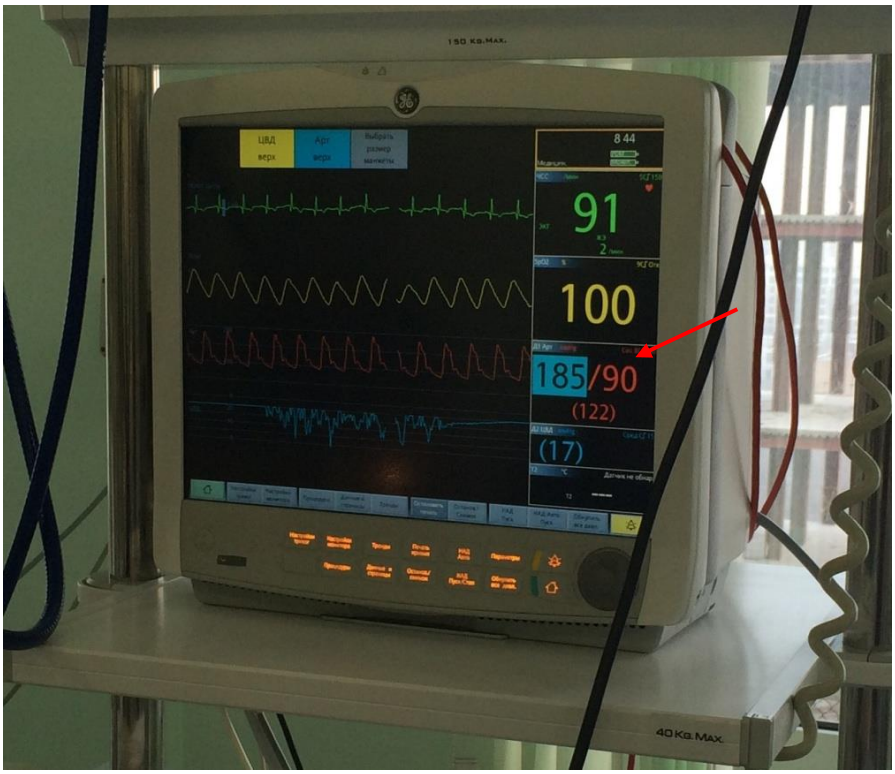


Рис.9. Повышение АД во время проведения бронхоскопии у пациента в ОРИТ.

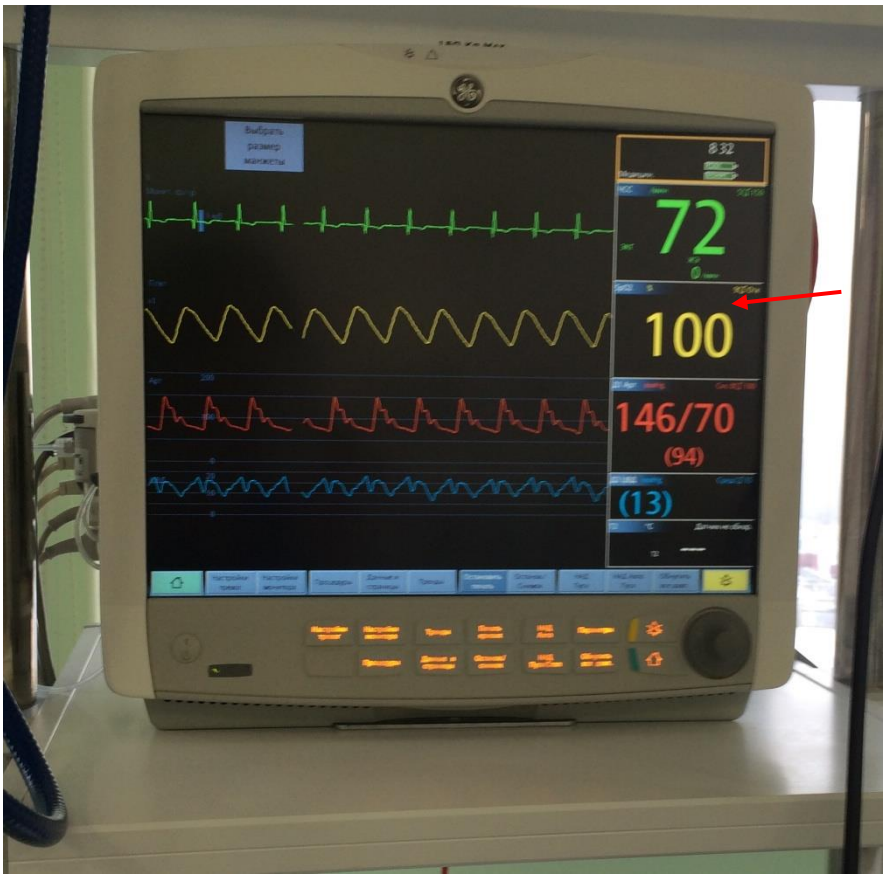


Рис.10. Показатель насыщения крови кислородом (SpO_2) до проведения бронхоскопии у пациента в ОРИТ.

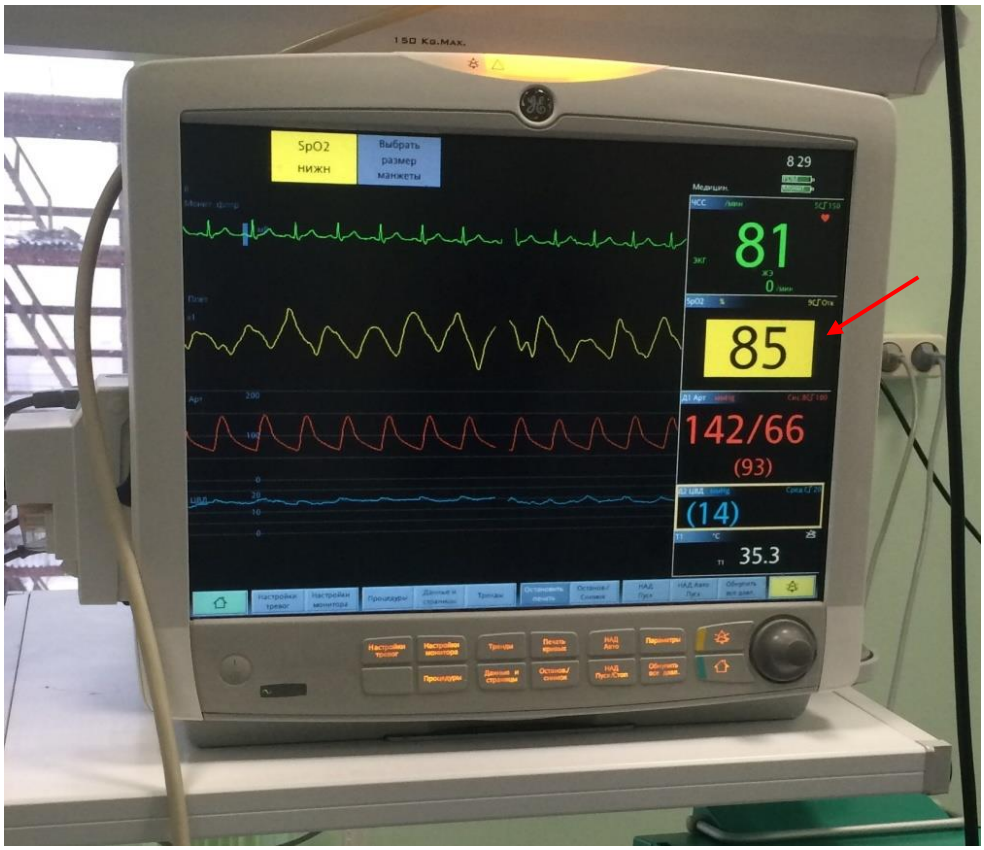


Рис.11. Снижение показателя насыщения крови кислородом (SpO_2) во время проведения бронхоскопии у пациента в ОРИТ.

С учетом того, что пациенты, находящиеся в кардиореанимации на ИВЛ, имеют вентиляционные нарушения, а в некоторых случаях нестабильную гемодинамику, проведение такой инвазивной процедуры, как бронхоскопия, усугубляющей снижение оксигенации крови и гемодинамические нарушения, может существенно повлиять на тяжесть их состояния.

Первое эндоскопическое исследование в послеоперационном периоде у пациентов с вентиляционными нарушениями проводилось в разные сроки пребывания в ОРИТ. Как видно из таблицы 10, более чем половине больных группы 1, а именно 31 (51,6%) пациенту, первое эндоскопическое исследование понадобилось уже на 1-2 сут. пребывания в ОРИТ в связи с вентиляционными нарушениями. При этом у 29 (48,3%) больных имелись признаки «повышенного легочного риска».

Табл. 10

Сроки первого эндоскопического исследования у пациентов ОРИТ

	Количество пациентов	Наличие «легочного риска»	Количество больных после реконструктивных операциях на аорте
1 сут.	16(26,7%)	14(87,5%)	8(50%)
2 сут.	15(25%)	15(100%)	4(26,7%)
3-4 сут.	10(16,7%)	4(40%)	6(60%)
на 5 сут. и позже	19(31,6%)	5(26,3%)	-
Всего:	60(100%)	38(63,3%)	18(30%)

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 при выполнении хирургического вмешательства: травма легкого и однолегочная вентиляция легких во время оперативного вмешательства, геморрагический секрет и сгустки в просвете ТБД при санационной ФТБС в ОРИТ. Как показал наш опыт, данные пациенты требуют более подробного изучения с целью создания протокола послеоперационного ведения.

На 1-е сутки пребывания в реанимации ФТБС была проведена 16 (26,6%) пациентам. По анамнестическим данным у 14 (23,3%) пациентов имелись признаки «повышенного легочного риска». У 8 (13,3%) пациентов во время процедуры, помимо патологического секрета, в просвете бронхов визуализировалось незначительное или умеренное количество геморрагического содержимого. Следует отметить, что этим 8 больным были проведены операции по протезированию аорты. На 2-е сутки пребывания в ОРИТ бронхоскопия была выполнена 15 (25%) больным. Признаки «повышенного легочного риска»

имелись у всех данных пациентов. У 4 (6,6%) пациентов, которым проводилось протезирование аорты, по эндоскопической картине определялось небольшое количество геморрагического содержимого. Первое санационное мероприятие по поводу вентиляционных нарушений, возникших на 3-4-е сутки, было проведено 10 (16,6%) больным. У 4 (6,6%) пациентов из анамнеза известно о наличии «повышенного легочного риска», остальным 6 (10%) больным было выполнено оперативное вмешательство по поводу протезирования аорты. При этом во время бронхоскопии геморрагического содержимого не было выявлено ни у одного пациента. Остальным пациентам группы 1, а именно 19(31,6%) больным, первое эндоскопическое исследование было проведено позднее, чем на 5-е сутки пребывания в ОРИТ. Признаки «повышенного легочного риска» имелись у 5(8,3%) пациентов, у всех во время ФТБС определялся патологический секрет в просвете бронхов.

Не вызывает сомнений, что ФТБС – процедура, необходимая для больных в реанимации. Она незаменима при необходимости контроля положения трубки в трахее, оценки состояния слизистой оболочки дыхательных путей при длительной интубации, для восстановления проходимости бронхов, бактериологического исследования. Однако, не следует забывать, что трахеобронхоскопия – инвазивная и довольно травматичная для пациентов манипуляция. Возникает вопрос оптимального ее использования. В одну из задач нашего исследования входило определение наиболее рационального режима санационных бронхоскопий у пациентов ОРИТ с проявлениями трахеобронхита и/или пневмонии. С этой целью нами был произведен ретроспективный анализ продолжительности течения трахеобронхита в зависимости от частоты проведения ФТБС у каждого пациента **группы 1**. Следует отметить, что признаками трахеобронхита нами считалось наличие патологического секрета в просвете трахеи и бронхов и воспалительных изменений их слизистой оболочки.

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 12 и в таблице 11.

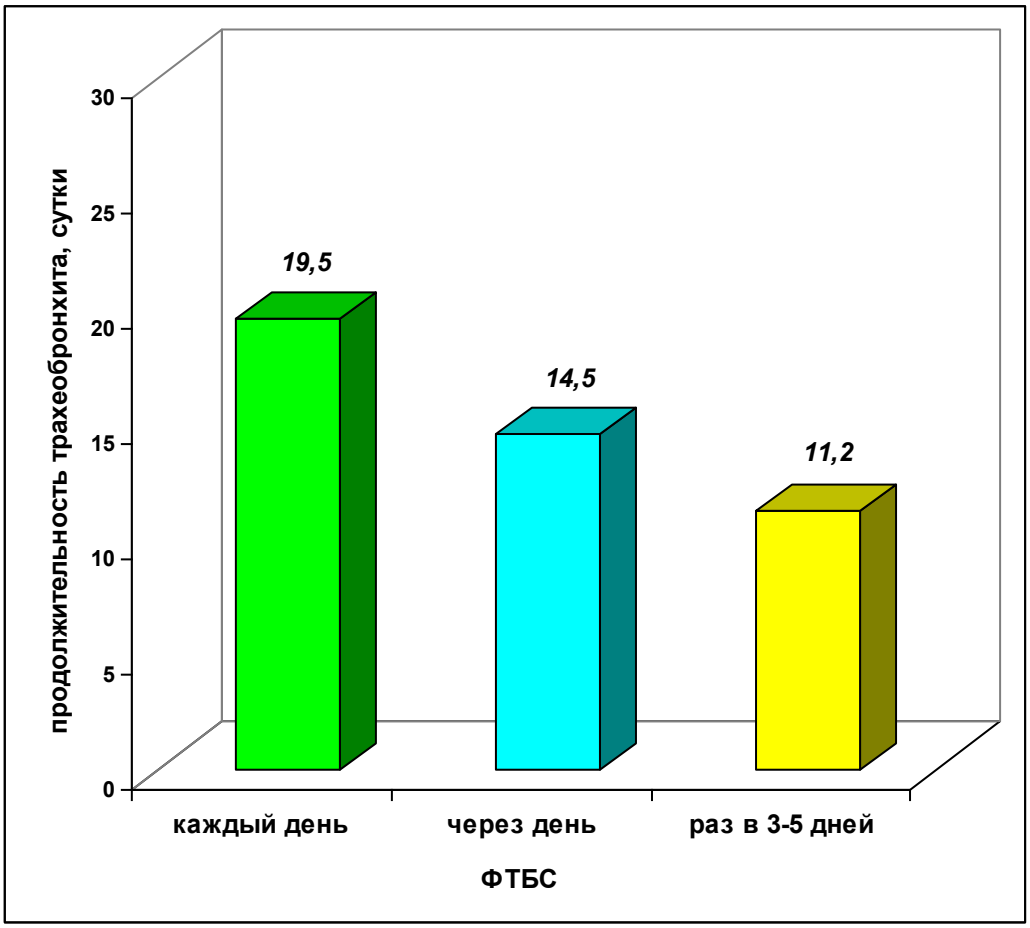


Рис.12. Продолжительность течения трахеобронхита в зависимости от частоты проведения ФТБС у кардиохирургических пациентов в ОРИТ.

Как видно на диаграмме, наиболее продолжительным течение трахеобронхита было в группе ежедневных санаций, и наименее длительным – в группе санаций «по требованию».

Табл.11

Частота проведения ФТБС и продолжительность трахеобронхита у пациентов группы 1

Частота проведения ФТБС	Каждый день (группа 1a)	Через день (группа 1в)	1 раз в 3-5 дней (группа 1с)
Продолжительность трахеобронхита, сут.	19,5 ± 11,9	14,5 ± 5,7	11,2 ± 4,7
Количество пациентов	10(16,7%)	13(21,6%)	37(61,7%)

При анализе абсолютных цифр продолжительности течения трахеобронхита различия между группами кажутся достаточно убедительными, особенно они заметны между группами 1а и 1с. Однако при статистическом анализе достоверных различий по продолжительности трахеобронхита и/или пневмонии между подгруппами выявлено не было ($p>0,05$).

В то же время нами была выявлена достоверная корреляционная взаимосвязь продолжительности трахеобронхита с периодичностью проведения ФТБС ($r = 0,4303$; $p = 0,0169$). Статистический анализ показал, что более частое проведение ФТБС ассоциируется с более длительными проявлениями трахеобронхита (рисунок 13).

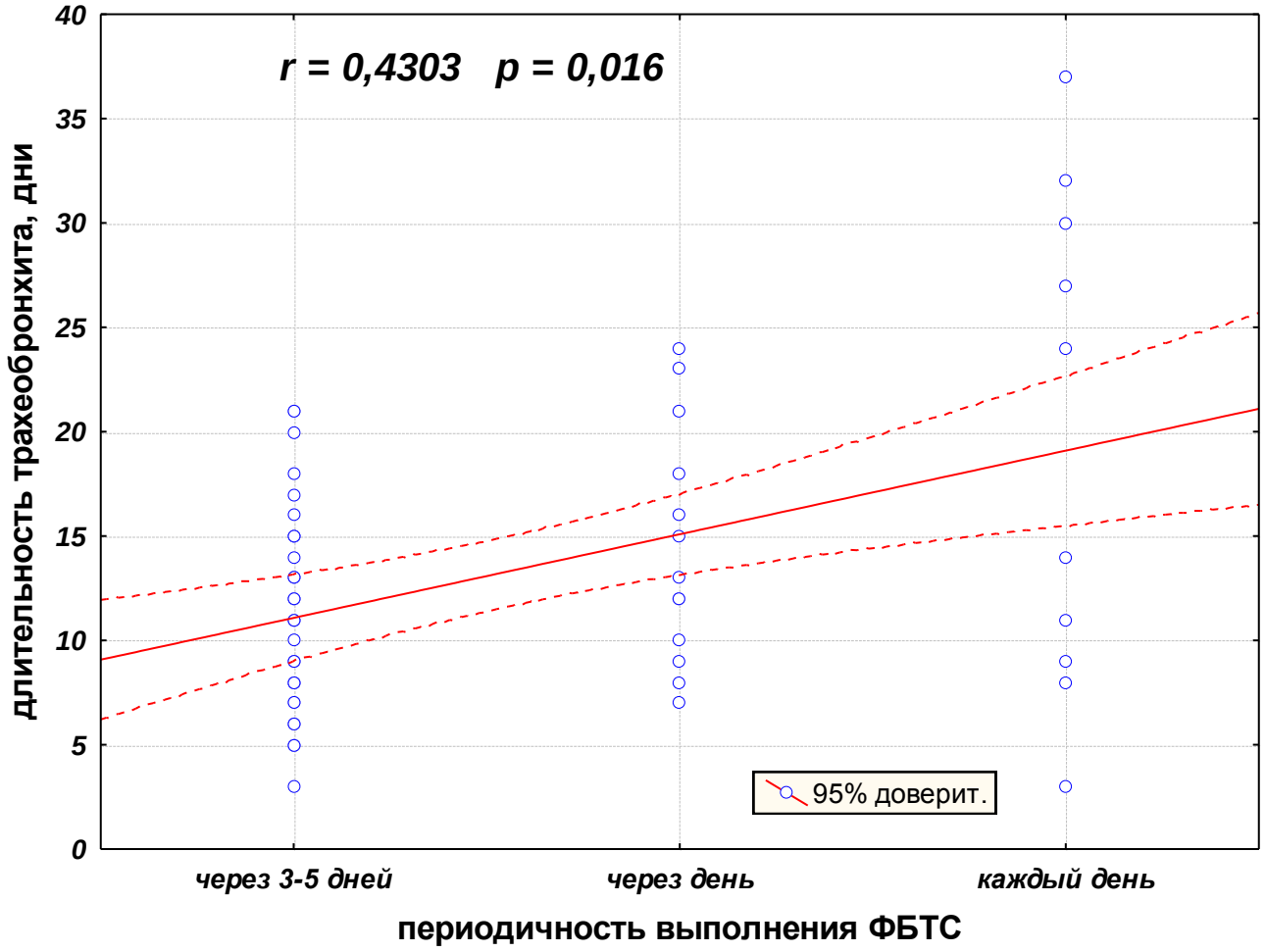


Рис. 13. Продолжительность проявлений трахеобронхита в зависимости от частоты выполнения ФТБС.

С целью оценки эффективности санационной ФТБС мы исследовали изменение количества секрета в просвете трахеи и бронхов в зависимости от частоты выполнения санационных процедур в **подгруппах 1а, 1в, 1с.** Дело в том, что при проведении ФТБС неизбежна механическая травма слизистой дыхательных путей, что провоцирует гиперсекрецию желез и приводит к появлению и/или увеличению секрета в бронхах. Кроме того, в лечение кардиохирургических пациентов включены антикоагулянты, поэтому, даже после незначительной травмы слизистой, возможно образование геморрагических сгустков, что ведет к окклюзии просветов некоторых бронхов. В связи с этим,

бронхоскопия может быть как полезным, так и негативным воздействием на состояние дыхательных путей.

Итак, ежедневная бронхоскопия выполнялась у 10 пациентов – группа1а. У 2 (20,0%) пациентов данной подгруппы после неоднократно выполненных ФТБС на протяжении длительного времени объем патологического секрета не менялся. У 8 (80,0%) больных при обнаружении незначительного количества содержимого во время нескольких (1-3) первых процедур, объем секрета увеличивался с каждой последующей ФТБС до умеренного или значительного количества. При этом характер содержимого менялся со слизистого до слизисто-гнойного или гнойного. Следует отметить, что у 5 (50,0%) пациентов этой подгруппы наблюдалось развитие пневмонии. Анализируя влияние частоты эндоскопических процедур на состояние дыхательной системы, нельзя не принимать во внимание, что течение трахеобронхита и пневмонии у пациентов данной группы зависело и от тяжести их состояния при поступлении в ОРИТ, и наличия других проблем послеоперационного периода (повторные вмешательства, печеночно-почечная недостаточность, ОРДС, СПОН и др.)

У 13 пациентов, составляющих группу 1в, ФТБС выполнялась через 1 день. У 3(23,1%) пациентов наблюдалось уменьшение количества мокроты с каждой последующей процедурой. Было отмечено увеличение количества патологического секрета у 10 (76,9%) пациентов, причем характер содержимого менялся так же, как у пациентов группы 1а – от слизистого до слизисто-гнойного/гнойного. У 3 (23,1%) больных было отмечено развитие пневмонии.

Следует отметить, что у 37 пациентов, составляющих группу 1с и которым ФТБС проводилась не чаще 1 раза в 3-5 дней, степень выраженности трахеобронхита была не столь активной, как у вышеописанных пациентов. Это выражалось в присутствии умеренного или незначительного количества патологического секрета (преимущественно слизистого характера) в просвете бронхов и в меньшей степени воспалительных изменений слизистой оболочки дыхательных путей. У 18 (48,6%) пациентов наблюдалось уменьшение количества мокроты с каждой последующей процедурой, в то же время у 11 (29,7%) больных

количество содержимого не менялось и у 8 (21,6%) пациентов количество патологического секрета несколько увеличивалось, но имело слизистый характер. Лишь у 2(5,4%) пациентов при этом наблюдалось развитие пневмонии. Основные данные представлены в таблице 12.

Табл. 12

Изменения свойств и количества патологического секрета в группах 1a, 1в,1c

	1a (n=10)	1b (n=13)	1c (n=37)
Нет увеличения количества и изменения характера секрета	2 (20%)	3 (23%)	29(78,3%)**
Увеличение количества секрета и изменение его характера	8 (80%)	10 (76%)	8 (21,6%)**
Развитие пневмонии	5 (50%)	3 (23%)	2 (5,4%)*

* - достоверное отличие по частоте встречаемости от группы 1a, $p < 0,05$
** - достоверное отличие по частоте встречаемости от групп 1 a и 1b , $p < 0,05$

Как видно из таблицы, достоверных различий по количеству и характеру секрета в бронхах между группами 1a и 1 b 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 1 c, 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.

Во время ФТБС нередко производится промывание бронхов физиологическим раствором для лучшей аспирации вязкого и густого секрета, а это, в свою очередь, способствует распространению инфекции в нижележащие

отделы дыхательных путей, усугублению трахеобронхита и развитию пневмонии. С целью определения возбудителя инфекционного процесса во время бронхоскопии производится взятие материала дыхательных путей с помощью БАЛ, вследствие чего также происходит еще большая контаминация бронхов и легочной ткани. Следует отметить, что у всех пациентов **группы 1**, вне зависимости от режима выполнения ФТБС, увеличение количества и/или изменение характера патологического секрета также происходило после взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа с помощью БАЛ.

В нашем исследовании у 18 (30%) пациентов **группы 1** отмечалось наличие патологического содержимого в виде гнойных наложений в просвете интубационной или трахеостомической трубки, при этом в просвете бронхов имелось незначительное количество слизистого секрета. При проведении ФТБС каждый день, через 1 день или ежедневной санации катетером «вслепую» в просвете бронхов отмечалось появление слизисто-гнойного секрета в большем количестве, что говорит о контаминации нижележащих отделов.

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

3.2 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. Нами было проведено исследование по определению возбудителя пневмонии у пациентов кардиореанимации в послеоперационном периоде, находящихся на ИВЛ. В исследовании приняла участие **группа 1**, было произведено 60 бактериологических анализов. Всем пациентам выполнялась ФТБС с одномоментным взятием материала из дыхательных путей двумя методами: БАЛ и при помощи защищенного катетера - щетки.

Следует отметить, что при проведении БАЛ происходит неизбежное смывание флоры вышележащих дыхательных путей и, возможно, инфицирование вводимым раствором слизистых оболочек и тканей дыхательных путей, а значит, при применении ЗЩ после БАЛ происходит взятие не исходного (нативного) материала, а входящего в состав лаважа. Поэтому, для наиболее точного определения информативности данных способов взятия материала, нами было выполнено исследование в двух вариантах: у половины исследуемой группы (30 пациентов) взятие секрета производилось в следующем порядке – сначала выполнение БАЛ, затем получение материала с помощью ЗЩ. У другой группы (остальные 30 пациентов) исследование производилось в обратном порядке: сначала использовалось взятие материала ЗЩ, а далее проведение БАЛ в той же области бронхиального дерева.

При взятии материала дыхательных путей с помощью БАЛ, а затем ЗЩ, возбудителями трахеобронхита и пневмонии у всех пациентов по результатам бактериологического анализа чаще всего являлись Acinetobacter baummanii, Klebsiella pneumonia, Enterobacter aeroginosi, Pseudomonas aeruginosa, грибы рода Candida albicans, Candida tropicalis. При сравнительном анализе 30 бактериологических посевов содержимого бронхов, взятых во время

бронхоскопии при помощи БАЛ и ЗЩ, получено 28 (93,3%) абсолютно идентичных бактериологических посева при обоих вышеуказанных методах; при 2 (6,7%) бактериологических посевах материала бронхов результаты более информативны при использовании ЗЩ (таблица 13).

Табл.13

Результаты бактериологических посевов БАЛ и материала ЗЩ

Возбудитель	БАЛ	ЗЩ
Acinetobacter baummanii (в 5 исследованиях)	+	+
Acinetobacter baummanii, грибы р. Candida albicans (в 4 исследованиях)	+ +	+ +
Klebsiella pneumonia (4 исследования)	+	+
Роста патологической флоры нет – 4 исследования	+	+
Acinetobacter baummanii, Enterobacter aeroginosi (в 3 исследованиях)	+ +	+ +
Acinetobacter baummanii, Pseudomonas aeroginosa (в 2 исследованиях)	+ +	+ +
грибы р. Candida albicans (в 2 исследованиях)	+	+
грибы р. Candida tropicalis (в 2 исследованиях)	+	+
Acinetobacter baummanii, грибы р. Candida tropicalis (1 исследование)	+ +	+ +
Escherichia coli (1исследование)	+	+
Acinetobacter baummanii, грибы р. Candida albicans (1 исследование)	+	+ +
Enterobacter aeroginosi, Pseudomonas aeroginosa, Proteus mirabilis (1 исследование)	+ +	+ + +

Представленные данные говорят о достаточной информативности обоих методов взятия материала дыхательных путей для бактериологического посева во время бронхоскопии.

При взятии материала дыхательных путей с помощью ЗЩ, а затем при проведении БАЛ, возбудителями трахеобронхита и/или пневмонии по результатам бактериологического анализа у всех пациентов данной группы чаще всего также являлись Acinetobacter baummanii, Klebsiella pneumonia, Enterobacter aeroginosi, Pseudomonas aeruginosa, грибы рода Candida albicans. При сравнении 30 бактериологических посевов содержимого бронхов, взятых во время бронхоскопии при помощи ЗЩ и БАЛ, получено 23 (76,7%) абсолютно идентичных результата анализов при обоих вышеуказанных методах; при 7 (23,3%) бактериологических посевах материала бронхов результаты более информативны при использовании БАЛ (таблица 14).

Табл.14

Результаты бактериологических посевов материала ЗЩ и БАЛ

Возбудитель	ЗЩ	БАЛ
Klebsiella pneumonia (5 исследований)	+	+
Klebsiella pneumonia Pseudomonas aeroginosa (5 исследований)	+ +	+ +
Роста патологической флоры нет (4 исследования)	+	+
Enterobacter aeroginosi Pseudomonas aeroginosa (3 исследования)	+ +	+ +
Acinetobacter baummanii (2 исследования)	+	+
грибы р. Candida albicans Pseudomonas aeroginosa (2 исследования)	+ +	+ +
Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis (2 исследования)	+ + +	+ + +
Klebsiella pneumonia (2 исследования)	-	+
грибы р. Candida albicans (2 исследования)	-	+
Enterobacter aeroginosi Staphylococcus aureus (1 исследование)	- -	+ +
Acinetobacter baummanii, Pseudomonas aeroginosa (1 исследование)	- -	+ +
Escherichia coli (1 исследование)	-	+

Следует отметить, что при получении материала дыхательных путей с помощью ЗЩ, а затем БАЛ, наиболее информативные результаты, а точнее полное совпадение результатов при обоих методах, выявлены в случае наличия в просвете бронхов патологического секрета. Более эффективным был БАЛ в случаях отсутствия секрета в просвете бронхов.

При сравнении всех данных результатов бактериологических исследований, а именно 60 посевов, получено, что полное совпадение результатов взятия материала с помощью БАЛ и ЗЩ было в 85% случаев (рисунок 14).

Информативность БАЛ составила 96,7% (ошибка 3,3%), информативность метода «защищенной» щетки была 88,3% (ошибка 11,7%).

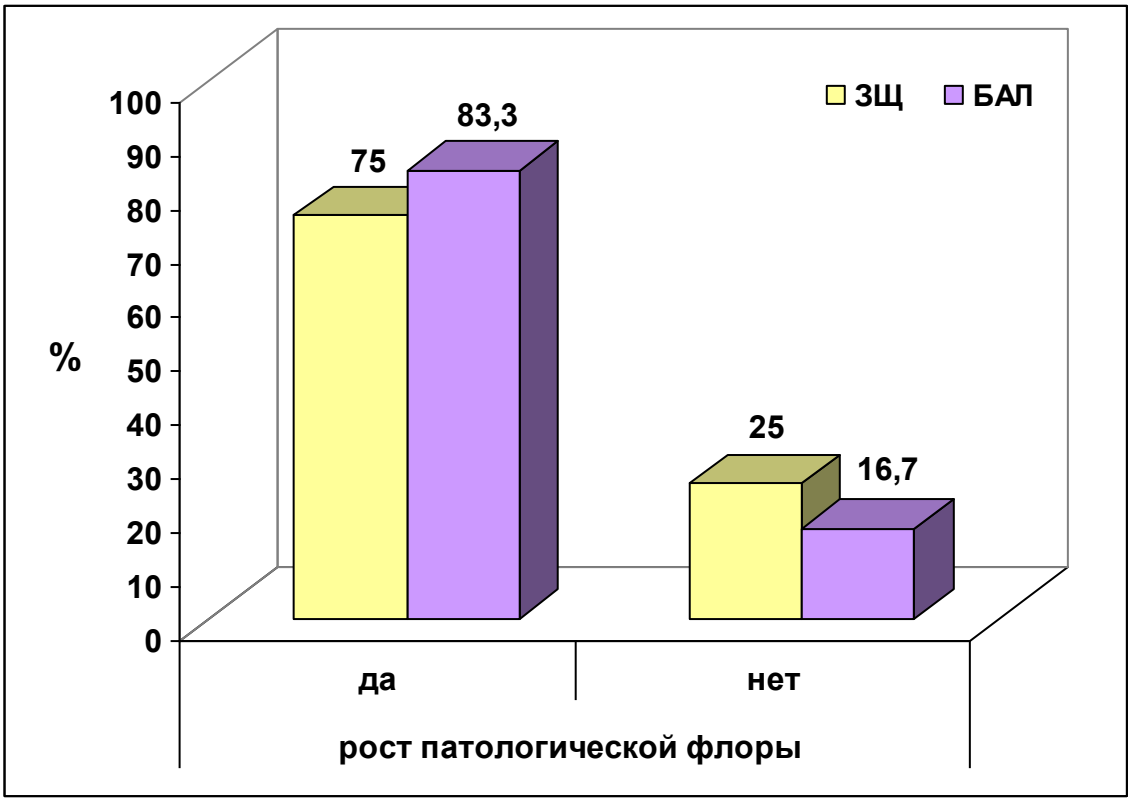


Рис. 14. Наличие или отсутствие патологической флоры в результатах исследований материала дыхательных путей при взятии с помощью БАЛ или ЗЩ.

При проведении статистического анализа достоверных различий в результатах бактериологических посевов между способами взятия ЗЩ и путем БАЛ выявлено не было (таблица 15).

Табл.15

Информативность БАЛ и материала, взятого ЗЩ

	ЗЩ n=60	БАЛ n=60	Уровень значимости, p
Нет роста патологической флоры	15 (25%)	10 (16,7%)	0,261
Есть рост патологической флоры	45(75%)	50(83,3%)	0,261

Таким образом, можно констатировать, что для определения инфекционного агента у пациентов с трахеобронхитом и пневмонией можно с одинаковым успехом применять оба способа забора материала.

В нашем исследовании 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.

Обсуждение результатов

В последнее время на страницах литературы все чаще встает вопрос о положительных и, наоборот, отрицательных сторонах диагностической и санационной трахеобронхоскопии. Безусловно, ФТБС на сегодняшний день является наиболее информативным методом в диагностике нарушений проходимости дыхательных путей и устранения их, для контроля положения интубационной или трахеостомической трубки. Однако, проведение бронхоскопии может повлиять на тяжесть состояния пациентов

кардиореанимации, находящихся на ИВЛ и имеющих вентиляционные нарушения и проблемы с гемодинамикой.

В ходе проведенного исследования влияния трахеобронхоскопии на состояние пациентов, эффективности ФТБС при разных режимах ее проведения, а также при определении оптимального метода взятия материала дыхательных путей для бактериологического анализа были получены следующие результаты.

Санационная бронхоскопия у пациентов, перенесших кардиохирургические вмешательства и находящихся в ОРИТ на ИВЛ, отрицательно влияет на состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, вызывая снижение оксигенирующей функции легких, повышение АД и ЧСС. Подобное влияние может усугублять тяжесть состояния пациентов, уже имеющих нестабильную гемодинамику и вентиляционные нарушения, и, в исключительных случаях, может быть критическим.

Обращает на себя внимание, что у 31(51,6%) пациента **группы 1** вентиляционные нарушения возникли уже на 1-2 сутки пребывания в ОРИТ, в связи с чем выполнялась санационная бронхоскопия. При анализе этой группы установлено, что у 29 (48,3%) пациентов имелись признаки «повышенного легочного риска» и во время ФТБС в просвете бронхов определялось умеренное или значительное количество патологического секрета. Как было сказано ранее, нами не было поставлено задачи анализировать пациентов, перенесших реконструктивные операции на аорте, однако во время исследования были выявлены особенности, которые стоит отметить: из этого числа больных 12 (41,3%) пациентов перенесли протезирование аорты. В просвете бронхов у них, помимо патологического секрета, определялось геморрагическое содержимое. Во время хирургических вмешательств на аорте, проходящих на фоне гепаринизации, механического воздействия на ткань коллабированного легкого, однолегочной вентиляции возможно появление крови в просвете бронхов. По этой причине возникает риск развития инфекционного процесса в просвете дыхательных путей и, как следствие, появление проблем со стороны дыхательной системы. Поэтому у пациентов с «повышенным легочным риском», особенно при

операциях на аорте, необходимо проводить санационные мероприятия сразу после окончания хирургического вмешательства с целью удаления патологического и геморрагического содержимого для предупреждения развития гипоксических осложнений, обусловленных нарушением проходимости дыхательных путей.

При изучении эффективности ФТБС в зависимости от режима выполнения, нами было обнаружено, что после нескольких ежедневно или через день выполненных санаций количество патологического секрета не сокращалось, а, наоборот, увеличивалось. Особенно это проявлялось после применения БАЛ во время эндоскопической процедуры. Дело в том, что не всегда возможна полноценная аспирация введенного раствора, и наличие остаточного инстиллята может спровоцировать усугубление вентиляционных нарушений. Кроме того, при проведении БАЛ происходит контаминация легочной ткани, что может приводить к развитию пневмонии. 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. В случае наличия вязкого патологического секрета и промывания бронхов физиологическим раствором для его эвакуации, аспирированный материал также можно отправить на посев, не проводя дополнительное введение жидкости для бронхоальвеолярного лаважа.

При оценке разных режимов санации было установлено, что при ежедневных и частых санациях, выполняемых при ФТБС или санационным катетером, 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 катетером «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. Кроме того, наличие незначительного количества патологического секрета не является поводом для проведения ФТБС, поскольку это может быть естественной реакцией слизистой трахеи и бронхов на инородное тело (интубационную/трахеостомическую трубку) или на саму манипуляцию.

ГЛАВА 4. Результаты интраоперационной ФТБС у кардиохирургических пациентов

Развитие осложнений со стороны дыхательной системы у пациентов, находящихся в ОРИТ, является одной из основных проблем послеоперационного периода. Длительная ИВЛ, широко используемая в практике реаниматологии, нередко вызывает нарушение дренажной функции ТБД, из-за чего происходит задержка бронхиального секрета, жидкости в легких, сужение мелких бронхов и бронхиол, а следовательно, нарушение механических свойств легких, что, безусловно, может привести к возникновению дыхательной недостаточности. Несмотря на появление новых моделей аппаратов для ИВЛ, активную тактику ведения больных и меры профилактики легочных осложнений, к сожалению, добиться реальных успехов в предупреждении трахеобронхита и пневмонии у пациентов после операций на сердце пока не удается. Развитие этих осложнений происходит у больных разных групп: с различным объемом оперативного вмешательства, наличием или отсутствием сопутствующей патологии, у пациентов разного возраста.

Исследование причин возникновения трахеобронхита и пневмонии в послеоперационном периоде, а также анализ результатов, полученных при изучении **группы 1**, потребовали изучения возможностей профилактики данных заболеваний. Нами было проведено исследование, задачей которого было определить, содержит ли собственная флора пациента возбудителей, становящихся причиной трахеобронхита и пневмонии в ОРИТ. С этой целью в операционной всем пациентам **группы 2а** перед кардиохирургическим вмешательством выполнялась ФТБС со взятием материала дыхательных путей для бактериологического анализа 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.

Необходимо 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 16).

Табл.16

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 признаков генерализованной 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%)**

По результатам бактериологических исследований БАЛ **группы 2а** роста патогенной флоры не было выявлено ни в одном случае. Из 60 пациентов этой группы у 49 (81,7%) больных роста микрофлоры не выявлено, а у 11 (18,3%) - выявлен рост условно-патогенных и непатогенных бактерий, а именно: Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Klebsiella pneumonia, Citrobacter freundii, Pseudomonas putida, Streptococcus viridans, Streptococcus anhaemolyticus, Kocuria rosea, Neisseria sicca.

Кроме того, при интраоперационной ФТБС было обнаружено, что у 12 (20%) пациентов в просвете бронхов имелся вязкий, иногда стекловидный, слизистый секрет в умеренном или значительном количестве, который обтурировал просветы некоторых сегментарных и/или субсегментарных бронхов.

Наличие этого секрета может ухудшать условия вентиляции и увеличивать вероятность развития трахеобронхита и/или пневмонии в послеоперационном периоде. Следует отметить, что данные пациенты имели признаки «повышенного легочного риска» (таблица 17).

Табл.17

Причины «повышенного лёгочного риска» у пациентов с патологическим секретом в просвете бронхов при интраоперационной ФТБС

	Количество пациентов с патологическим секретом в бронхах
Длительный стаж курения	8(66,7%%)
Признаки генерализованной бронхиальной обструкции по данным ФВД	2(16,7%)
Длительный стаж курения и наличие ХОБЛ	1(8,3%%)
Длительный стаж курения и наличие профессиональных вредностей	1(8,3%%)
Всего	**12(100%)**

Аспирация патологического секрета, выполненная в ходе интраоперационной ФТБС, улучшала параметры вентиляции легких путем снижения сопротивления в дыхательных путях. Это видно по дыхательным петлям на рисунках 15,16.

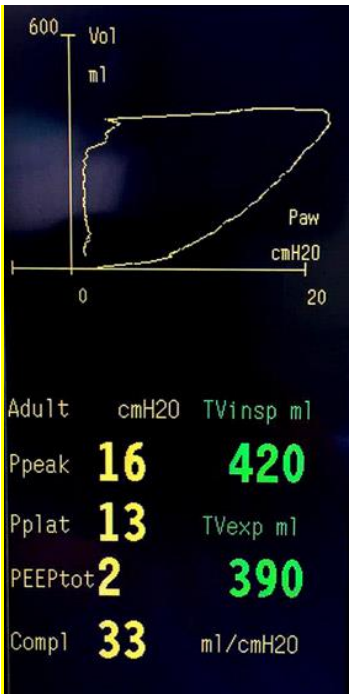


Рис.15. Исходная механика дыхания (поток-объём) до санационной ФТБС.

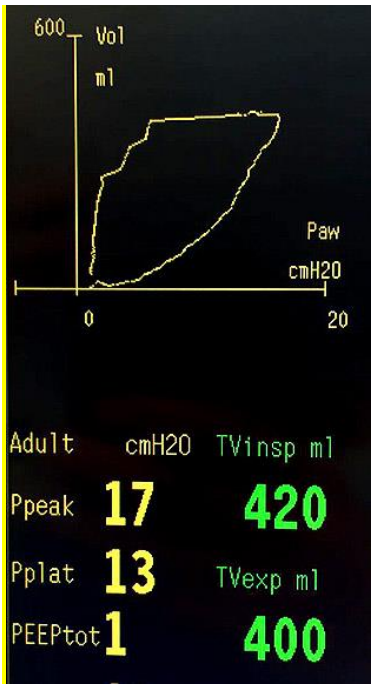


Рис.16. Изменения механики дыхания (поток-объём) после санационной ФТБС.

С целью оценки степени травматичности ФТБС у пациентов на ИВЛ нами было выполнено исследование влияния бронхоскопии на биомеханику дыхания, газообмен и гемодинамику у 25 пациентов **группы 2а**. Необходимо отметить, что в отличие от пациентов группы 1, данные больные не имели трахеобронхита и/или пневмонии на момент операции. Также, больные не имели на момент эндоскопического исследования факторов, отягощающих их состояние (операционная травма в ходе хирургического вмешательства, значимая кровопотеря, состояние после ИК). Из числа этих пациентов у 13 (52%) больных имелись признаки «повышенного легочного риска», а у 12(48%) пациентов легочный анамнез не был отягощен (таблица 18).

Табл.18

Влияние интраоперационной ФТБС на гемодинамику и оксигенацию

Параметры легочного газообмена и гемодинамики	*До ФТБС*	*После ФТБС*	*Уровень значимости,p*
SpO_2, %	98,7±1,07	98,2±1,97	>0,05
ЧСС, уд/мин	64,7±6,2	68,3±5,4	>0,05
ДО, мл	585,2±57,3	576,8±60	0,526
$EtCO_2$, мм рт.ст.	33,5±3,5	38,7±3,7	<0,0001

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». SpO_2 было в пределах нормальных значений (98,7±1,07% до ФТБС против 98,2±1,97% после ФТБС; p>0,05). Максимальное уменьшение SpO_2 на 4% зарегистрировано у 3 пациентов, а у остальных пациентов (88%) сатурация не снижалась более чем на 2%. После выполнения ФТБС выявлен рост $EtCO_2$ (с 33,5±3,5 мм рт.ст. до 38,7±3,7мм рт.ст.; p<0,0001). При этом у 75% пациентов $EtCO_2$ увеличивалось более чем на 10%. ДО после процедуры не менялся (585,2±57,3 мл против 576,8±60 мл; p=0,526). Снижение ДО более чем на 10% от исходного было зарегистрировано у 4 пациентов (16%). Динамическая податливость легких значительно не изменялась (63,5±11,6 мл/см вод.ст. против 58,0±13,4 мл/см вод.ст.; p=0,227). Пиковое давление в дыхательных путях после ФТБС не возрастало (с 17,0±1,7 см вод.ст. до 17,8±1,8 см вод.ст.; p=0,24). У 3 пациентов (12%) этот показатель увеличивался более чем на 10%. По данным анализа BIS гипнотический компонент был адекватен. ЧСС после ФТБС не изменялась (64,7±6,2 против 68,3±5,4; p>0,05). У 4 пациентов(16%) наблюдали увеличение систолического АД на 15-30 мм.рт.ст., при этом диастолическое АД значительно не изменялось. Таким образом, можно заключить, что ФТБС,

выполняемая интраоперационно сразу поле интубации трахеи не оказала отрицательного влияния ни на состояние пациента, ни на дальнейшее течение анестезии. Малая травматичность интраоперационной бронхоскопии и, одновременно, высокая ее эффективность в обеспечении адекватной проходимости дыхательных путей при аспирации патологического секрета представляются нам крайне важными. Улучшение параметров вентиляции позволяет избежать гипоксических состояний и, как следствие, нарушений функций жизненно важных органов. Кроме того, аспирация имеющегося в трахее и бронхах секрета предупреждает перемещение его в нижележащие отделы дыхательных путей при проведении ИВЛ.

Исследовав фоновую флору в интраоперационном периоде у пациентов во время кардиохирургических операций, мы планировали изучить течение 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 ± 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 развитии 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. В группу вошли 60 пациентов, возраст и сопутствующие заболевания

которых, характер оперативных вмешательств, объем интраоперационной кровопотери, время ИК достоверно не различались в сравнении с пациентами **группы 2а**. Следует отметить, что у 36 (60%) больных **группы 2в** имелись признаки отягощенного легочного анамнеза (таблица 19).

Табл.19

Признаки «повышенного лёгочного риска» у пациентов группы 2в

«Повышенный лёгочный риск»	*Количество пациентов*
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 ± 3,9 сут., 2 (3,3%) летальных исхода по причине кардиологических нарушений (таблица 20).

Табл.20

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

	Группа 2а n = 60	Группа 2в n = 60	Уровень значимости, p
Бронхоскопия итраоперационно	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 ± 1,44	6,9 ± 3,9	0,014

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

Как видно из представленных результатов, в группе 2а частота легочных осложнений, в частности трахеобронхита, была достоверно ниже, чем в группе пациентов, которым в интраоперационном периоде бронхоскопия не выполнялась.

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 бронхоскопии был удален патологический секрет, обтурирующий проветы бронхов, за счет чего достигнуты

улучшение вентиляционных показателей дыхательной системы и отсутствие субстрата для распространения инфекции (рисунок 17).

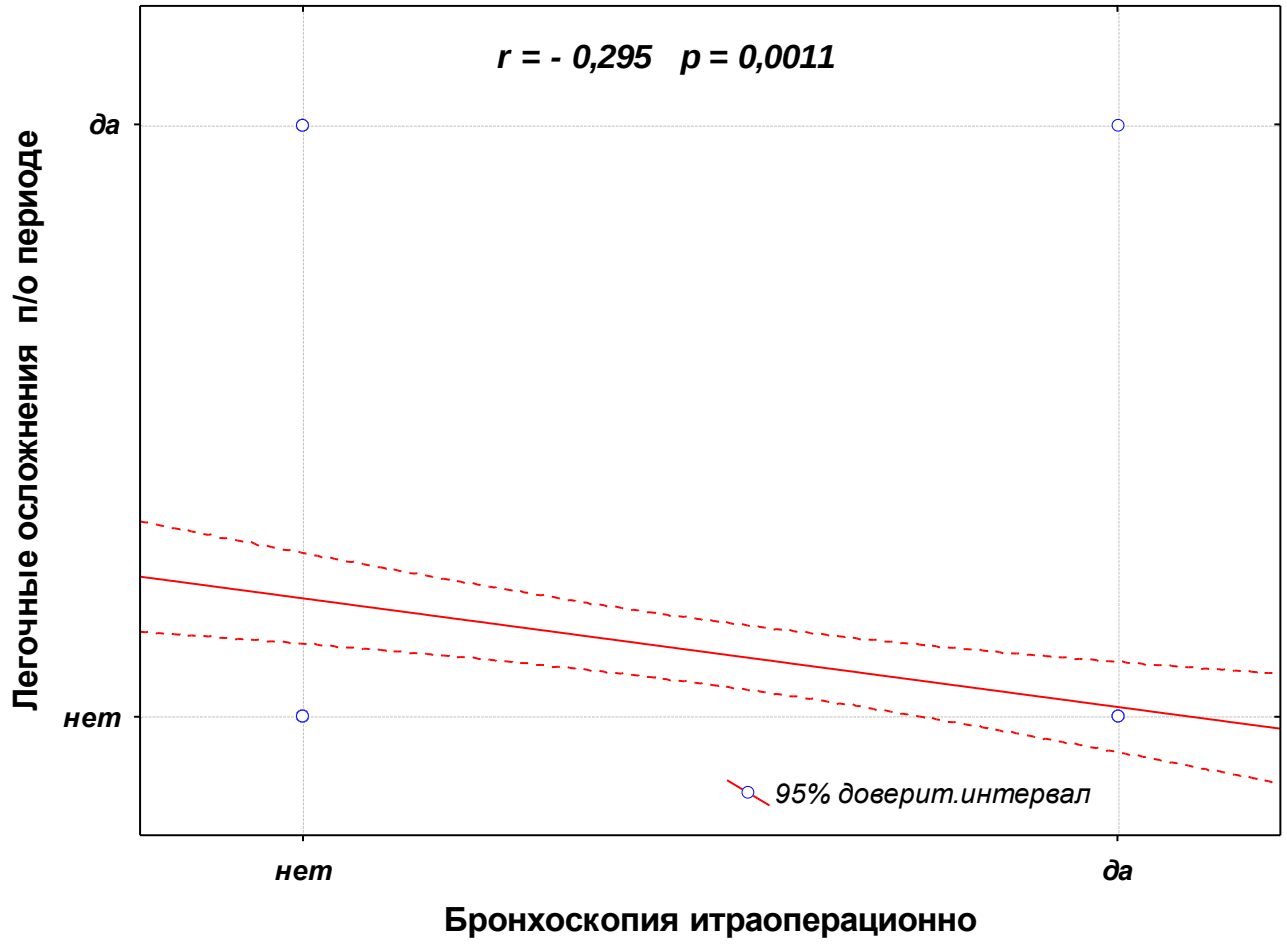


Рис.17. Взаимосвязь между интраоперационной ФТБС и легочными осложнениями в послеоперационном периоде.

Было интересно оценить данную взаимосвязь для пациентов с «повышенным легочным риском» и у 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).

Таким образом, проведение бронхоскопии интраоперационно пациентам с легочным анамнезом значительно снижает риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы.

Обсуждение результатов

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.

Наибольший интерес в **группе 2а** представляют пациенты с наличием признаков «повышенного легочного риска» и присутствием патологического секрета в просвете ТБД. Как показали результаты исследования, аспирация патологического секрета из просвета ТБД с помощью интраоперационной ФТБС у данных пациентов улучшила параметры вентиляции в ходе оперативного вмешательства и течение послеоперационного периода, что подтвердилось отсутствием у них легочных осложнений в отделении кардиореанимации.

В ходе интраоперационных исследований нами не было выявлено существенного влияния ФТБС на гемодинамику и газообмен в легких у пациентов при искусственной вентиляции. Учитывая тенденцию к росту $EtCO_2$ после ФТБС, во избежание значительной гиперкапнии следует, по возможности, сокращать время проведения процедуры. Учитывая незначительную гемодинамическую реакцию, интраоперационную ФТБС можно рекомендовать для санации дыхательных путей у кардиохирургических пациентов «повышенного легочного риска».

При изучении причин развития трахеобронхита и пневмонии в послеоперационном периоде у пациентов **группы 2в**, нами было выявлено, что наличие у пациентов «повышенного легочного риска» патологической флоры, патологического секрета, являющегося питательной средой для инфекций, и действие ИВЛ могут быть факторами развития легочных осложнений в послеоперационном периоде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из причин неблагоприятных исходов лечения пациентов после различных оперативных вмешательств является развитие вентиляционных нарушений в послеоперационном периоде. Особого внимания в ведении послеоперационного периода требует группа кардиохирургических больных. Особенностями таких пациентов является не только объём хирургической травмы, но и дополнительное воздействие на организм больного неблагоприятных факторов, таких, как ИК, нарушения гемодинамики, прекращение вентиляции легких во время ИК или однолегочная вентиляция, зачастую антикоагулянтная терапия в до- и послеоперационном периодах, длительная ИВЛ в послеоперационном периоде [8,73,132]. У кардиохирургических больных, оперированных на открытом сердце, само ИК (особенно длительное) оказывает альтерирующее действие на систему сурфактанта, а ИВЛ воздействует на уже скомпрометированную легочную ткань, что приводит к усилению повреждающего действия вентиляции легких и развитию ВАП [82].

Пневмония, возникшая у кардиохирургических пациентов во время ИВЛ, развивается значительно чаще (21,6%) в сравнении с другими хирургическими (14%) и терапевтическими (9,3%) пациентами [8].

Многие авторы отводят важную роль трахеобронхоскопии в лечении и диагностике легочных осложнений, особенно таких, как трахеобронхит и пневмония, у пациентов в послеоперационном периоде [37,39,47-49,58,61,78,80,104,]. ФТБС незаменима при необходимости контроля положения трубки в трахее, оценки состояния слизистой оболочки дыхательных путей при длительной интубации, для восстановления проходимости бронхов, особенно труднодоступных отделов ТБД.

Особый интерес представляют больные с наличием признаков «повышенного легочного риска»: ХОБЛ, хронический бронхит, бронхиальная астма, длительный стаж курения, присутствие профессиональных вредностей в

анамнезе. Развитие ОДН у больных ХОБЛ сопровождается высокой летальностью – до 40 % [117]. Наиболее частые причины резкого 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.

Анализ современной отечественной и зарубежной литературы показал, что трахеобронхоскопия на сегодня является рутинным методом диагностики и лечения дыхательной недостаточности, имеющий безусловные положительные стороны. 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. Вышесказанное неоспоримо свидетельствует о крайне важной необходимости проведения дополнительных исследований с целью создания алгоритма применения диагностической и лечебной бронхоскопии у кардиохирургических пациентов, находящихся на ИВЛ. Исследование причин развития трахеобронхита и пневмонии, а также путей их предупреждения при выполнении анестезиологического пособия и в послеоперационном периоде является актуальной задачей науки, требуют дальнейшего изучения и современной оценки.

Нами были изучены результаты лечения 180 кардиохирургических больных, находившихся в ФГБНУ «РНЦХ им.акад. Б.В. Петровского» в период с марта 2014 г. по февраль 2016 г. 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, что, по мнению многих авторов, значительно повышает риски послеоперационных осложнений.

У исследуемых больных наиболее часто встречались такие сопутствующие заболевания, как гипертоническая болезнь, сахарный диабет, ожирение, анамнестические данные о перенесенных инфаркте миокарда, 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 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 послеоперационном периоде у 19 пациентов (10,5%) возникли осложнения со стороны выполненного кардиохирургического вмешательства (кровотечения, требующие гемостаза, несостоятельность послеоперационных швов, дисфункция протезированных клапанов и т.д.), в связи с чем, были произведены повторные хирургические операции.

Неудовлетворительные показатели гемодинамики и послеоперационные осложнения (дыхательная недостаточность, ПОН) во многих случаях требовали длительной ИВЛ, в связи с чем 27 (15%) пациентам в различные сроки была выполнена пункционно-дилатационная трахеостомия в ОРИТ.

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

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

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 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.

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.

При проведении бронхоскопии у пациентов этой группы визуализировалась следующая эндоскопическая картина: 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 интубационной 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.

Обращает на себя внимание, что 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. 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, обусловленных нарушением проходимости дыхательных путей.

Необходимо отметить, что проведение эндоскопической процедуры далеко небезразлично для пациента и имеет такие негативные стороны, как нарушение гемодинамики, гипоксические осложнения, причем происходящие не только в результате введения самого бронхоскопа, но и рестриктивных нарушений, геморрагии и др. 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 АД (максимально на 40-50 и 20-30 мм рт.ст. соответственно), увеличивалась ЧСС (максимально на 20 уд./мин.), снижались показатели сатурации (максимально на 15%). 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**). 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 1а и 1 b 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 1 c, 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 слизистой трахеи и бронхов и вызывая бронхорею, увеличивали продолжительность трахеобронхита в группах 1a и 1b.

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 катетером «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 ОРИТ в **группе 1** составил 35,9 ± 20,8 сут., в послеоперационном периоде было отмечено 6 (10%) летальных исходов, причинами которых наряду с легочными осложнениями были СПОН, сепсис, повторные хирургические вмешательства и др.

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, установлено, что совпадение результатов взятия материала БАЛ и с помощью ЗЩ было в 85% случаев. Таким образом, при сравнении эффективности применения различных методов определения инфекционного агента, не было выявлено достоверных различий при использовании БАЛ и защищенной щетки ($p=0,261$). 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.

В период с ноября 2014 г. по декабрь 2015 г. 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. При интраоперационной ФТБС было обнаружено, что у 12 (20%) пациентов с «повышенным легочным риском» в просвете бронхов имелся вязкий, иногда стекловидный, слизистый секрет. Необходимо отметить, что аспирация данного патологического секрета, выполненная в ходе интраоперационной ФТБС, улучшала параметры вентиляции легких.

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.

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 трахеобронхита или пневмонии в послеоперационном периоде. Средняя продолжительность койко-дня в ОРИТ у пациентов этой группы составила 1,63 ± 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 развитии 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. 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. Это немаловажно, ведь данные характеристики, как было сказано ранее, являются факторами риска послеоперационных осложнений.

Следует отметить, что у 36 (60%) больных **группы 2в** имелись признаки «повышенного легочного риска». 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» (все больные из группы «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 ± 3,9 сут., 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.

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 достигнуто улучшение вентиляционных показателей дыхательной системы и элиминирован субстрат, являющийся основой для развития инфекции.

Было интересно оценить данный параметр у пациентов с «повышенным легочным риском» и у больных с неотягощенным легочным анамнезом. Нами выявлена достоверная обратная корреляционная связь в группе 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 ($r = -0,247$; $p = 0,067$).

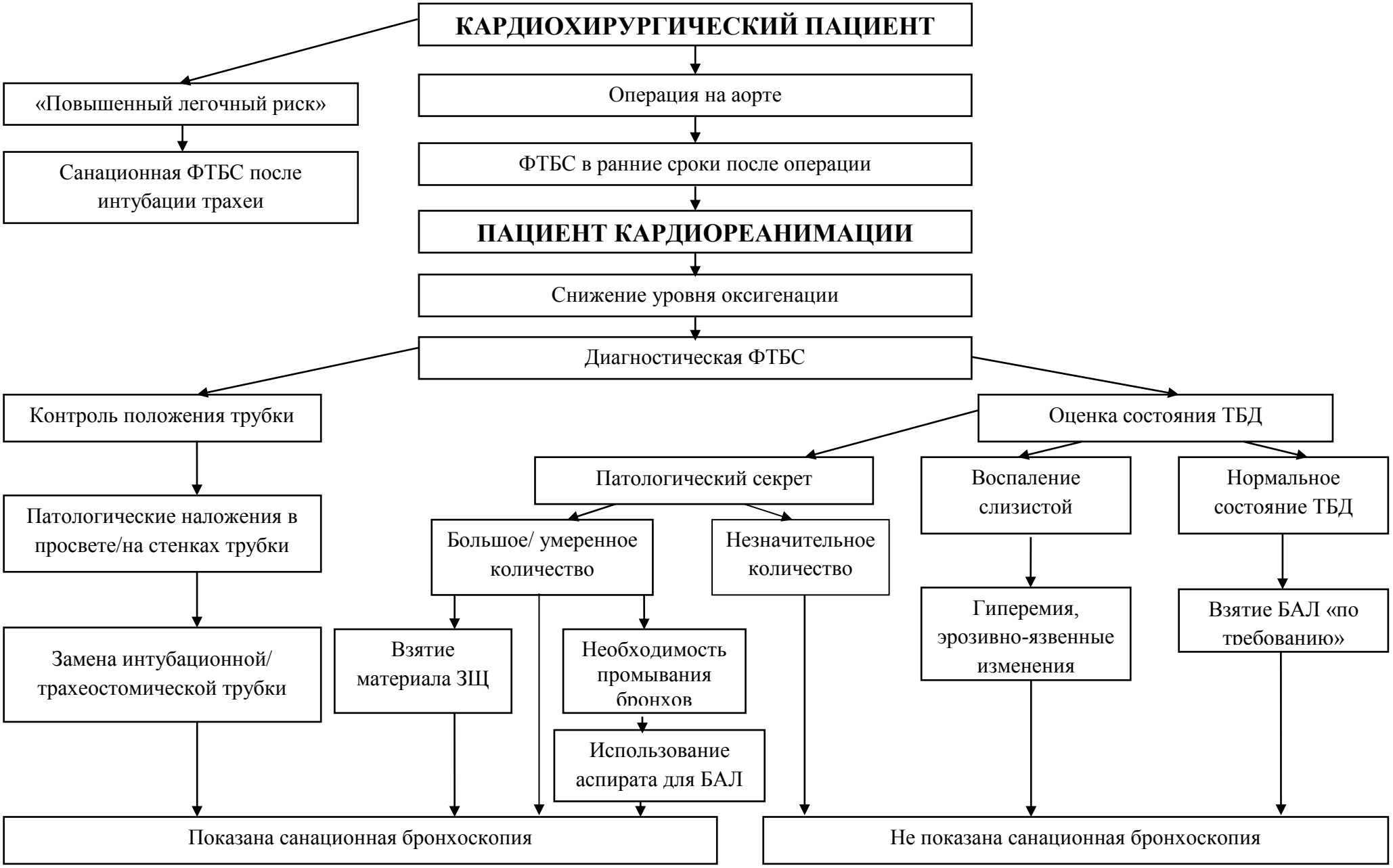
Все вышеизложенное позволяет заключить, что проведение интраоперационной бронхоскопии пациентам с «повышенным легочным риском» значительно снижает риск развития послеоперационных осложнений со стороны дыхательной системы.

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 (схема 1):

- 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-щетки»;
- 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.



Сх. 1. Алгоритм выполнения диагностической и санационной ФТБС

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

CO_2 - углекислый газ

$EtCO_2$ - концентрация CO_2 на выдохе

FiO_2 - фракционная концентрация кислорода во вдыхаемой газовой смеси

PO_2 – парциальное давление кислорода

SpO_2 - насыщение крови кислородом

АД – артериальное давление

БАЛ – бронхоальвеолярный лаваж

ВАП – вентилятор-ассоциированная пневмония

ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание

ДО – дыхательный объем

ЗЩ – «защищенная» щетка

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИК – искусственное кровообращение

НП – нозокомиальная пневмония

ОДН – острая дыхательная недостаточность

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОРДС – острый респираторный дистресс-синдром

ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии

ПДКВ – положительное давление в конце выдоха

ПОН – полиорганная недостаточность

СВР – системная воспалительная реакция

СПОН – синдром полиорганной недостаточности

ССВО – синдром системного воспалительного ответа

ТБД – трахеобронхиальное дерево

ФВД – функция внешнего дыхания

ФТБС – фибротрахеобронхоскопия

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭТА – эндотрахеальная аспирация

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 послеоперационном 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-щетки» 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 ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев, С.Н. Дыхательная недостаточность / С.Н. Авдеев // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2004. - №1. – С. 21-26.
2. Авдеев, С.Н. Дыхательная недостаточность / С.Н. Авдеев // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2004. - № 2. – С. 11-15.
3. Авдеев, С.Н. Сердечно-сосудистые осложнения при фибробронхоскопии [Электронный ресурс] / С.Н. Авдеев // Русский медицинский журнал. - 2004. – Режим доступа: www.rmj.ru/articles_2038.htm.
4. Бабаев, М.А. Синдром полиорганной недостаточности после сердечно-сосудистых операций в условиях искусственного кровообращения: автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20, 14.01.26 / Бабаев Максим Александрович. – М., 2011. - 45 с.
5. Баутин, А.Е. Неинвазивная вентиляция легких при ОРДС у кардиохирургических больных / А.Е. Баутин, Г.Г. Хубулава, А.Б. Наумов, В.В. Осовских // Общая реаниматология. – 2007. – Т. 3. – №. 3. – С. 65-70.
6. Баутин, А.Е. Применение препарата экзогенного сурфактанта в кардиохирургических клиниках Санкт-Петербурга: от разработки методики к эволюции лечебной тактики / А.Е. Баутин, А.Б. Наумов, В.Е. Рубинчик, В.В. Осовских, В.Л. Этин, О.А. Розенберг // Трансляционная медицина. – 2014. – №. 1. – С. 92-97.
7. Баутин, А.Е. Гемодинамические эффекты маневра мобилизации альвеол у пациентов кардиохирургического профиля с систолической дисфункцией левого желудочка / А.Е. Баутин, В.А. Мазурок, В.В. Осовских, К.Ю. Афанасьева // Анестезиология и реаниматология. - 2014. - №6. - С. 43-48.
8. Бачинская, Е.Н. Клинико-лабораторное обоснование выбора оптимального режима антибиотикотерапии ИВЛ-ассоциированных пневмоний у кардиохирургических больных: автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.00.43 / Бачинская Елена Николаевна. – М., 2006. - 28 с.

9. Бокерия, Л.А. Инфекция в кардиохирургии / Л.А. Бокерия, Н.В. Белобородова. – Москва: НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2007. - 582 с.
10. Бокерия, Л.А. Дыхательная недостаточность в ближайшем послеоперационном периоде, обусловленная проведением маневра рекрутирования легких у больных, перенесших вмешательство на открытом сердце / Л.А. Бокерия, Е.С. Никитин, Г.П. Кирющенков // Клиническая физиология кровообращения. – 2013. - №4. – С. 35-38.
11. Бунятян, А.А. Руководство по кардиоанестезиологии и интенсивной терапии / А.А. Бунятян, Н.А. Трекова, А.А. Еременко. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: МИА. 2015. - 704 с.
12. Геккиева, О. В. Профилактическое применение препарата сурфактанта при операциях на органах грудной полости с высоким риском развития дыхательной недостаточности / О. В. Геккиева, А. Е. Баутин, В. В. Осовских, И.В. Трегубова // Доктор. Ру. Анестезиология и реаниматология. Мед. реабилитация. - 2016. - № 12 (129). - Ч. I. - С. 37–42.
13. Гельфанд, Б.Р. Анестезиология и интенсивная терапия**:** Практическое руководство / Б.Р. Гельфанд, П.А. Кириенко, Т.Ф. Гриненко, В.А. Гурьянов и др.; под общ. ред. Б.Р. Гельфанда. — М.: Литтерра. 2006. — 576 с.
14. Гельфанд, Б.Р. Нозокомиальная пневмония, связанная с ИВЛ у хирургических больных / Б.Р. Гельфанд, В.А. Гологорский, Б.З. Белоцерковский, Е.Б., Гельфанд, В.И., Карабак, Е.А., Алексеева. - М.: 2000. – С. 6-9.
15. Голиков, В. Г. Эпидемиологическая оценка бронхоскопии: дис. … канд. мед. наук: 14.00.30 / Голиков Валерий Геннальевич. - СПб., 2004. – С. 8-18.
16. Даирбеков, О.Д. Лечебная бронхоскопия у кардиохирургических пациентов в послеоперационном периоде / О.Д. Даирбеков, Л.П. Пюрова // Вестник Южно-Казахстанской медицинской академии. – 2010. - №1. – С. 71-73.
17. Демещенко, В.А. Особенности этиологической структуры и фенотипа резистентности возбудителей к антибиотикам вентилятор-ассоциированной пневмонии, развившейся на фоне абдоминального сепсиса ICJ / В.А.

Демещенко, В.А. Багин, С.М. Розанова // Интенсивная терапия. – 2008. - №2. - С. 3-6.

18. Елисеева, Е.П. Профилактика вентилятор-ассоциированной пневмонии в ближайшем послеоперационном периоде у взрослых больных, перенесших операцию на открытом сердце: дис. … канд. мед. наук: 14.01.20 / Елисеева Елена Петровна. - М., 2010. – С. 117-120.
19. Елисеева, Е.П. Вентилятор-ассоциированная пневмония: патогенез, факторы риска, профилактика / Е.П. Елисеева // Клиническая физиология кровообращения. – 2008. - №4. – С. 56-65.
20. Еременко, А.А. Применение фильтров дыхательных контуров при проведении ИВЛ в отделениях реанимации и интенсивной терапии / А.А. Еременко, Д.Е. Зорин, Н.С. Богомолова, О.М. Дронова // Анестезиология и реаниматология. - 2004. - № 5. - С. 89 - 91.
21. Еременко, А.А. Применение неинвазивной масочной вспомогательной вентиляции легких при остром респираторном дистресс-синдроме у кардиохирургических больных / А.А. Еременко, Д.И. Левиков, В.М. Егоров, Д.Е. Зорин, В.Я. Коломиец // Анестезиология и реаниматология. - 2004. - №5. - С. 14-17.
22. Ерёменко, А.А. Применение рекрутирующего манёвра при лечении дыхательной недостаточности у кардиохирургических больных / А.А. Ерёменко, Д.И. Левиков, Д.Е. Зорин, В.М. Егоров, Р.Ю. Борисов // Анестезиология и реаниматология. - 2006. - №6. – С. 37-42.
23. Зильбер, А. П. Высокочастотная вентиляция легких – High frequency ventilation: Что, чем и как, кому и когда / А. П. Зильбер, И. А. Шурыгин. - Петрозаводск. ПГУ, 1997. - 131с.
24. Кассиль, В. Л. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких / В. Л. Кассиль, М. А. Выжигина, Г. С. Лескин. — М.: Медицина, 2004. — 480 с.
25. Ковалишена, О.В. Роль различных отделений многопрофильного ЛПУ в поддержании эпидемического процесса госпитальных инфекций / О.В.

Ковалишена // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2008. - №2. – С. 498–499.

26. Комаров, Г.А. Сравнительная оценка функционального состояния центральной гемодинамики у больных с тяжелой сочетанной и тяжелой ожоговой травмами при проведении фибротрахеоброхоскопии для профилактики её осложнений / Г.А. Комаров, А.Г. Короткевич, Ю.А. Чурляев, П.Г. Ситников // Политравма. – 2014. - №4. – С. 16–23.
27. Комаров, Г.А. Определение риска развития осложнений бронхоскопии при помощи мониторинга системной гемодинамики / Г.А. Комаров, А.Г. Короткевич, Ю.А. Чурляев // Журнал имени Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. – 2013. - №4. - С. 15–19.
28. Комаров, Г.А. Оценка гемодинамического статуса у больных с панкреонекрозом, осложненным тяжелым абдоминальным сепсисом, как предиктора осложнений фибробронхоскопии / Г.А. Комаров, А.Г. Короткевич, Ю.А. Чурляев // Медицина в Кузбассе. – 2014. - №13 (1). – С. 27–32.
29. Короткевич, А.Г. Лечебная бронхоскопия в отделениях реанимации: методические рекомендации для врачей-курсантов / А.Г. Короткевич. - Новокузнецк, 2001. – 7 с.
30. Логинов, Л.Е. Диагностика и лечение бронхолегочных заболеваний с эндобронхиальным использованием физических факторов воздействия: дис. … д-ра. мед. наук: 14.00.27 / Логинов Леонид Евгеньевич. - М., 2005. – С. 166-185.
31. Макрушин, И.М. Прогностические критерии безопасного перевода больных с ИВЛ на спонтанное дыхание: дис. … канд. мед. наук: 14.00.37 / Макрушин Игорь Михайлович. - М., 2005. – С. 68-76.
32. Макрушин, И.М. Профилактика вентилятор-ассоциированной пневмонии после операций реваскуляризации миокарда / И.М. Макрушин, Е.С. Никитин, М.М. Жадин, Е.П. Елисеева, Г.В. Лобачева, Е.Е. Николаева // Лечащий врач. – 2004. - №8. – С. 74-75.

33.Миронов, А.В. Экстренная фибробронхоскопия в диагностике и лечении ателектаза легкого / А.В. Миронов, Т.П. Пинчук, И.Е. Селина, Д.А. Косолапов // Анестезиология и реаниматология. – 2013. - №6. – С. 51-54.

34. Никитин, Е.С. Патофизиологические аспекты применения ингаляционной терапии для восстановления соотношения альвеолярной вентиляции и легочного капиллярного кровотока / Е.С. Никитин, Е.В. Лобачева, Е.Е. Николаева, И.М. Макрушин, М.Б. Смагин, М.М. Жадин // Клиническая физиология кровообращения. – 2004. - №1. – С. 38-41.

35.Никифоров, Ю.В. Динамика показателя объема внесосудистой жидкости легких при проведении экстракорпоральной детоксикации у больных в критических состояниях / Ю.В. Никифоров, С.А. Тугаринов, В.Н. Кислухин // Анестезиология и реаниматология. – 1995. - №2. - С. 89-91.

36.Овчинников, А.А. Методы эндобронхиальной диагностики при заболеваниях трахеи, бронхов и легких / А.А. Овчинников // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2005. - №2. – С. 23 - 28.

37.Паршин, В.Д. Ятрогенное повреждение трахеи и пищевода в реанимационной практике — взгляд хирурга / В.Д. Паршин, М.А. Выжигина, А.А. Еременко, В.В. Никода, М.А. Русаков, Г.А. Вишневская, В.В. Паршин // Анестезиология и реаниматология. - 2013. - №2. – С. 50 – 54.

38.Петрищев, Ю.И. Синдром системной воспалительной реакции как причина осложненного течения послеоперационного периода в кардиохирургии / Ю.И. Петрищев, С.С.Лебедева, А.М. Шарипов, А.Л.Левит // Инфекции в хирургии. – 2014. - №4. – С. 37-39.

39.Пинчук, Т.П. Баллонная дилатация в эндоскопическом лечении пациентов с рубцовым сужением трахеи и бронхов / Т.П. Пинчук, О.О. Ясногородский, Ю.В. Гурьянова, М.В. Талдыкин, А.С. Качикин // Эндоскопическая хирургия . – 2016. - №1. – С.34-37.

40. Пинчук, Т.П. Эндоскопическая диагностика и лечение химического ожога дыхательных путей / Т.П. Пинчук // Токсикологический вестник. – 2017. - №1. – С. 15-19.
41. Предыбайлов, Ю.С. Санационные фибробронхоскопии с направленной высокочастотной вентиляцией легких в хирургической клинике. Актуальные вопросы клинической хирургии: сб. научн. трудов / Ю.С. Предыбайлов. – Иваново, 1995. – С. 124-126.
42. Раннев, И.Б. Бронхоскопия в лечении больных пневмонией: дис. … канд. мед. наук: 14.00.05 / Раннев Игорь Борисович. - М., 2003. – С. 39-67.
43. Руднов, В.А. Нозокомиальная пневмония у взрослых: Российские национальные рекомендации / В.А. Руднов, А.Г. Чучалин, С.Н. Авдеев. – М., 2009. - 90 с.
44. Рыбка, М.М. Применение оксида азота, экзогенного сурфактанта и маневров рекрутирования альвеол в комплексной респираторной терапии острого повреждения легких у кардиохирургических больных: автореф. дис. … канд. мед. наук:14.00.37 / Рыбка Михаил Михайлович. - М., 2008. - 25 с.
45. Селезнев, М.Н. Тактика анестезиологического пособия при операциях на восходящем отделе и дуге аорты в условиях глубокой гипотермической перфузии и остановки кровообращения / М.Н. Селезнев, Г.В. Бабалян, М.Е. Евдокимов // Анестезиология и реаниматология. – 2002. - №5. – С. 20-25.
46. Сидоренко, Г.И. Фармакологическая защита миокарда Реамберином при коронарном шунтировании у пациентов с постинфарктной стенокардией / Г.И. Сидоренко, Л.Г. Гелис, Е.А. Медведева, Ю.П. Островский, И.В. Лазарева, Т.В. Севрук, Н.А. Шибеко, Ю. П. Петров // Терапевтический архив. - 2011. - № 9. - С. 35-40.
47. Соколов, В.В. Инородное тело в правом нижнедолевом бронхе, имитирующее центральный рак легкого / В.В. Соколов, Л.В. Телегина, А.А. Гладышев, А.Л. Николаев, С.А. Соколов // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2013. – Т.1. - №5. – С. 53-55.

48. Старков, Ю.Г. Эндоскопически ассистированная чрескожная пункционная трахеостомия: показания, техника операции / Ю.Г. Старков, Л.В. Домарев, Е.Н. Солодинина // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2011. - № 4. – С. 26 – 29.

49. Соколов, В.В. Современная бронхоскопическая диагностика раннего центрального рака легкого (обзор литературы) / В.В. Соколов, Д.В. Соколов, С.С. Пирогов, А.Д. Каприн, А.Б. Рябов, Н.Н. Волченко, Ю.Л. Кудрявцева, А.А. Струнина // Медицинский совет. – 2016. - №15. - С. 62-66.

50. Тимербаев, В.Х. Применение бронхофиброскопии в послеоперационном отделении реанимации и интенсивной терапии: автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.00.37 / Тимербаев Владимир Хамидович. - М., 1987. – С. 7-34.

51. Тимербаев, В.Х. Роль нарушений нереспираторных функций легких в развитии послеоперационных легочных осложнений: автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.00.37 / Тимербаев Владимир Хамидович. - М., 1996. – С. 3-16.

52. Тимербаев, В.Х. Взаимосвязь нарушений транскапиллярного обмена жидкости в легких и механики дыхания с послеоперационными легочными осложнениями / В.Х. Тимербаев, А.В. Бондаренко // Анестезиология и реаниматология. - 1997. - № 3. -С. 65-68.

53. Тимербаев, В.Х. Нарушения сердечного ритма во время операций коронарного шунтирования без искусственного кровообращения / В.Х. Тимербаев, Г.А. Газарян, М.В. Чумаков, Д.В. Руднев, В.В. Валетова, Н.Ю. Зверева, А.А. Ефремов // Кардиология. - 2005. - № 3. - С.46-52.

54. Тимербаев, В.Х. Острая нормоволемическая гемодилюция у больных высокого анестезиологического риска при операциях коронарного шунтирования / В.Х. Тимербаев, В.Б. Хватов, Е.Н. Кобзева, А.А. Ефремов, Я.Б. Бранд, М.В. Чумаков, Н.Ю. Зверева, А.В. Дублев // Вестник службы крови России. - 2008. - № 1. - С. 25-29.

55. Тимербаев, В.Х. Состояние системы нейрогуморальной регуляции организма во время операций коронарного шунтирования без искусственного кровообращения / В.Х. Тимербаев, М.В. Чумаков, Н.А.

Давыдова, А.А. Ефремов // Анестезиология и реаниматология. - 2003. - № 2. - С. 12-17.

56. Тугаринов, С.А. Клиническая оценка определения объема внесосудистой жидкости легких в раннем послеоперационном периоде: автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.00.37 / Тугаринов Сергей Александрович. - М., 1991. – С. 6-9.

57. Федченко, Г.Г. Комплексная лучевая и эндоскопическая диагностика внебольничной пневмонии: автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.00.19 / Федченко Галина Герасимовна. - М., 2008. – С. 20-27.

58. Чернеховская, Н.Е. Диагностика и лечение больных эрозивным трахеитом / Н.Е. Чернеховская, Е.А. Кирасирова, В.А. Екатеринчев, Р.А. Резаков // Медицинский совет. - 2013. - № 7. - С. 54-55.

59. Чернеховская, Н.Е. Значение эндоскопии в диагностике и лечении эрозивного трахеита у больных, находящихся в отделении интенсивной терапии / Н.Е.Чернеховская, Е.А. Кирасирова, В.А. Екатеринчев // Хирургическая практика. - 2013. - № 3. - С. 35-38.

60. Чернеховская, Н.Е. Рентгеноэндоскопическая диагностика заболеваний органов дыхания: учебное пособие для врачей / Н.Е. Чернеховская, Г.Г. Федченко, В.А. Андреев, А.В. Поваляев. - М.: «МЕДпресс - информ», 2007. – 240 с.

61. Чучалин, А.Г. Нозокомиальная пневмония у взрослых. (Национальные рекомендации) / А.Г. Чучалин, Б.Р. Гельфанд // Клиническая Микробиология и Антимикробная Химиотерапия. – 2009. - №11(2). – С. 100-142.

62. Шевченко, Ю.Л. Клиническое значение системного воспалительного ответа в кардиохирургии / Ю.Л. Шевченко, О.А. Азизова, Ю.И. Гороховатский, М.Н. Замятин // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2007. – Т. 2. – №. 2. – С. 28.

63. Штейнер, М.Л. Постбронхоскопическое респираторное угнетение: эффективность различных вариантов респираторной протекции / М.Л. Штейнер // Фундаментальные исследования. – 2011. - №3. – С. 172-180.
64. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition // JAMA. – 2012. – Vol 307. – № 23. – P. 2526 - 2533.
65. Aggarwal, N. Diverse macrophage populations mediate acute lung inflammation and resolution / N. Aggarwal, L. King, F. D'Alessio // American Journal of Lung Cellular and Molecular Physiology. – 2014. – Vol. 306. - P. 709 – 725.
66. Albertini, R. E. Arterial hypoxemia induced by fiberoptic bronchoscopy / R.E. Albertini, J.H. Harrell, N. Kurihara, K.M. Moser // Jama. – 1974. – Т. 230. – №. 12. – P. 1666-1667.
67. Allou, N. Risk factors for postoperative pneumonia after cardiac surgery and development of a preoperative risk score / N. Allou, R. Bronchard, J. Guglielminotti // Critical care medicine. – 2014. – Т. 42. – №. 5. – P. 1150-1156.
68. Antonelli, M. Fiberoptic bronchoscopy during noninvasive positive pressure ventilation delivered by helmet / M. Antonelli, M.A. Pennisi, G. Conti // Intensive care medicine. – 2003. – Т. 29. – №. 1. – P. 126-129.
69. Antonelli, M. Noninvasive positive− pressure ventilation via face mask during bronchoscopy with BAL in high− risk hypoxemic patients / M. Antonelli, G. Conti, L. Riccioni, G.U. Meduri // Chest. – 1996. – Т. 110. – №. 3. – P. 724-728.
70. Apostolakis, E. Lung dysfunction following cardiopulmonary bypass / E. Apostolakis, K.S. Filos, E. Koletsis, D. Dougenis // Journal of cardiac surgery. – 2010. – №25(1). – P. 47-55.
71. Augustyn B. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and prevention / B. Augustyn // Critical Care Nurse. – 2007. - №27 (4). – P. 32-39.
72. Azoulay, E. Diagnostic bronchoscopy in haematology and oncology patients with acute respiratory failure: Prospective multicenter data / E. Azoulay, D. Mokart, A. Rabbat, F. Pene, A. Kouatchet, F. Bruneel, F. Vincent, R. Hamidfar, D. Moreau, I. Mohammedi, G. Epinette, G. Beduneau, V. Castelain, A. de

Lassence, D. Gruson, V. Lemiale, B. Renard, S. Chevret, B. Schlemmer // Critical Care Medicine. – 2008. - №36. P. 100–107.

73. Bassand, Jean-Pierre. Standart operation procedures for cardiology departments / Jean-Pierre Bassand. - Professor Mladen Gr. Bulgarian Cardiac Institute, 2011. – 385 p.

74. Baumann, H. Fiber optic bronchoscopy in patients with acute hypoxemic respiratory failure requiring noninvasive ventilation-a feasibility study / H. Baumann, H. Klose, M. Simon // Critical Care. – 2011. – Т. 15. – №. 4. – P. 179.

75. Boissier, F. Prevalence and prognosis of cor pulmonale during protective ventilation for acute respiratory distress syndrome / F. Boissier, S. Katsahian, K. Razazi // Intensive Care Medicine. – 2013. – Vol. 39. – P. 1725 – 1733.

76. Borchers, J. Digital radiography / J. Borchers, K. F. Camm // Appendix to the magazine Kontraste. - 1995. - № 7.

77. Borst, H.G. Arteriovenous fistula of the aortic arch repair during deep hypothermia and circulatory arrest / Borst H.G., H. Schandig, W. Rudolf // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 1964. – Vol. 48. – P. 443-447.

78. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee et al. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy // Thorax. – 2001. – Т. 56. – №. suppl 1. – P. 1-21.

79. Brownback, K. R. Role of bronchoalveolar lavage in the diagnosis of pulmonary infiltrates in immunocompromised patients / K. R. Brownback, L. A. Thomas, S. Q. Simpson // Current opinion in infectious diseases. – 2014. – Т. 27. – №. 4. – P. 322-328.

80. Chastre, J. Preventing ventilator-associated pneumonia: could silver-coated endotracheal tubes be the answer? / J. Chastre // JAMA. – 2008. – V. 300(7). - P. 805-813.

81. Chiner, E. Description of a new procedure for fiberoptic brochoscopy during noninvasive ventilation through a nasal mask in patients with acute respiratory failure / E. Chiner, M. Llombart, J. Signes-Costa, A.L. Andreu, E. Gómez-

Merino, E. Pastor, J.M. Arriero // Archivos de Bronconeumología (English Edition). – 2005. – T. 41. – №. 12. – P. 698-701.

82. Chiurazzi, C. Early identification of ventilator-associated pneumonia causative pathogens: focus on the value of Gram-stain examination / C. Chiurazzi, A. Motos-Galera, A. Torres // Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine. – 2015. – P. 3-14.
83. Cracco, C. Safety of performing fiberoptic bronchoscopy in critically ill hypoxemic patients with acute respiratory failure / C. Cracco, M. Fartoukh, H. Prodanovic // Intensive care medicine. – 2013. – T. 39. – №. 1. – P. 45-52.
84. Da Conceicao M. Fiberoptic bronchoscopy during noninvasive positive-pressure ventilation in patients with chronic obstructive lung disease with hypoxemia and hypercapnia / M. Da Conceiçao, G. Genco, J.C. Favier, I. Bidallier, R. Pitti // Annales francaises d'anesthesie et de reanimation. – 2000. – T. 19. – №. 4. – P. 231-236.
85. De Oliveira, R. P. Mechanical ventilation with high tidal volume induces inflammation in patients without lung disease / R. P. De Oliveira, M.P. Hetzel, M. dos Anjos Silva, D. Dallegrave, G. Friedman // Critical care. – 2010. – T. 14. – №. 2.
86. Dos Santos, E. C. The effect of non-invasive positive airway pressure therapy following thoracic surgical procedures: protocol for a systematic review / E. C. dos Santos, A. C. Lunardi //Systematic reviews. – 2015. – T. 4. – №. 1. – C. 1.
87. Duggal, A. Pharmacological treatments for acute respiratory distress syndrome: systematic review / A. Duggal, A. Ganapathy, M. Ratnapalan // Minerva Anestesiol. – 2015. – Vol. 81. – P. 567 - 588.
88. Dulu, A. Prevalence and mortality of acute lung injury and ARDS after lung resection / A. Dulu, S.M. Pastores, B. Park, E. Riedel, V. Rusch, N.A. Halpern // Chest. – 2006. - Vol. 130(1). – P. 73-78.
89. Dunagan, D.P. Bronchoscopic evaluation of pulmonary infiltrates following bone marrow transplantation / D.P. Dunagan, A.M. Baker, D.D. Hurd, E.F. Haponik // Chest. – 1997. – Vol. 111. P. 35–141.

90. Elguindi, A.S. Cardiac rhythm disturbances during fiberoptic bronchoscopy: a prospective study / A.S. Elguindi, G.N. Harrison, A.M. Abdula // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. - 2006. – Vol. 77. – P. 557-561.
91. Esteban, A. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation / A.Esteban, F. Frutos-Vivar, A. Muriel // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2013. – Vol. 188. – P. 220 – 230.
92. Facciolongo, N. Incidence of complications in bronchoscopy: multicentre prospective study of 20,986 bronchoscopies / N. Facciolongo, M. Patelli, S. Gasparini // Monaldi Archives for Chest Disease. – 2009. – T. 71. - №1. – P. 8-14.
93. Fink, J. Aerosol delivery to intubated patients / J. Fink, A. Ari // Expert Opinion on Drug Delivery. – 2013. – Vol. 10. – P. 1077 - 1093.
94. Finney, S.J. Extracorporeal support for patients with acute respiratory distress syndrome / S.J. Finney // European Respiratory Review. – 2014. – Vol. 23. – P. 379 – 389.
95. Forel, J. Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy / J. Forel, F. Voillet, D. Pulina // Critical Care. – 2012. – Vol. 16. – P. 65.
96. Ghashghaei, H. A. The Effect of Oral Suctioning before Position Change on Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Patients undergoing Mechanical Ventilation in Intensive Care unit at Imam Reza Hospital in 2012 / H. A. Ghashghaei // Journal NI. – 2015. – T. 1. – №. 2. - P. 1.
97. Granda, M. J. P. Routine aspiration of subglottic secretions after major heart surgery: impact on the incidence of ventilator-associated pneumonia / M. J. P. Granda // Journal of Hospital Infection. – 2013. – T. 85. – №. 4. – P. 312-315. 93
98. Grendelmeier, P. Flexible bronchoscopy in COPD: a prospective, case-control study / P. Grendelmeier, M. Tamm, K. Jahn, D. Stolz // Pneumologie. – 2015. – T. 69. – №. 5. – P. 25.

99.Han, S. The acute respiratory distress syndrome: from mechanism to translation / S. Han, R. Mallampalli // The Journal of Immunology. – 2015. – Vol. 194. – P. 855 - 860.

100.Herridge, M.S. et al. One-year outcomes in survivors of acute respiratory distress syndrome / M.S. Herridge, A.M. Cheung, C.M. Tansey // The New England Journal of Medicine. – 2003. – Vol. 348(8). – P. 683-693.

101.Heunks, L. M. A. Non-invasive mechanical ventilation for diagnostic bronchoscopy using a new face mask: an observational feasibility study / L.M.A. Heunks, C.J.R. de Bruin, J.G. van der Hoeven // Intensive care medicine. – 2010. – Т. 36. – №. 1. – С. 143-147.

102.Hilbert, G. Bronchoscopy with bronchoalveolar lavage via the laryngeal mask airway in high-risk hypoxemic immunosuppressed patients / G. Hilbert, D. Gruson, F. Vargas // Critical care medicine. – 2001. – Т. 29. – №. 2. – P. 249-255.

103.Hortal, J. Ventilator-associated pneumonia in patients undergoing major heart surgery: an incidence study in Europe / J. Hortal, P. Munoz, G. Cuerpo, H. Litvan, P.M. Rosseel, E. Bouza // Critical Care. – 2009. – Vol. 13(3). – P. 80.

104.Ikeda, S. Flexible bronchofiberscope / S. Ikeda, N. Yanai, S. Ishikawa // The Keio journal of medicine. – 1968. – Т. 17. – №. 1. – P. 1-16.

105.Kirschke, D. L. Pseudomonas aeruginosa and Serratia marcescens contamination associated with a manufacturing defect in bronchoscopes / D. L. Kirschke, T. F. Jones, A. S. Craig, P. S. Chu // The New England Journal of Medicine. – 2003. – Vol. 348(3)/ - P. 214 - 220.

106. Kogan, A. Adult respiratory distress syndrome following cardiac surgery / A. Kogan, S. Preisman, S. Levin // Journal of cardiac surgery. – 2014. – Т. 29. – №. 1. – P. 41-46.

107.Kollef, M.H. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: the NASCENT randomized trial / M.H. Kollef, B. Afessa, A. Anzueto, C. Veremakis // JAMA. – 2008. - Vol. 300(7). - P. 805-813.

108.Kuehnhardt, D. Therapeutic implication of BAL in patients with neutropenia / D. Kuehnhardt, M. Hannemann, B. Schmidt, U. Heider, K. Possinger, J. Eucker // Ann Hematol. – 2009. – Vol. 88. – P. 1249–1256.

109.Le Gall, J. R. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European: North American multicenter study / J. R. Le Gall, S. Lemeshow, F. Saulnier // Jama. – 1993. – T. 270. – №. 24. – P. 2957-2963.

110.Lheritier, G. Prevalence and prognostic value of acute cor pulmonale and patent foramen ovale in ventilated patients with early acute respiratory distress syndrome: a multicenter study / G. Lheritier, A. Legras, A. Caille // Intensive Care Medicine. – 2013. – Vol. 39. – № 1. – P. 734 – 742.

111.Lucangelo, U. High-flow nasal interface improves oxygenation in patients undergoing bronchoscopy / U. Lucangelo, F.G. Vassallo, E. Marras, M. Ferluga, E. Beziza, L. Comuzzi, G. Berlot, W.A. Zin // Critical care research and practice. – 2012. – Vol. 2012. – 6 p.

112.Maitre, B. Continuous positive airway pressure during fiberoptic bronchoscopy in hypoxemic patients: a randomized double-blind study using a new device / B. Maitre, S. Jaber, S.M. Maggiore, E. Bergot, J.C. Richard, H. Bakthiari, B. Housset, G. Boussignac, L. Brochard //American journal of respiratory and critical care medicine. – 2000. – Vol. 162. – №. 3. – P. 1063-1067.

113.McGrath, B. A. Contamination of single-use bronchoscopes in critically ill patients / B. A. McGrath, S. Ruane, J. McKanne, S. Thomas //Anaesthesia. – 2016. - P. 36-41.

114.McMurray, J. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC / J. McMurray, S. Adamopoulos, S. Anker // The European Heart Journal. – 2012. – Vol. 33. – P. 787 - 847.

115. Meduri, G.U. The role of bronchoalveolar lavage in diagnosing nonopportunistic bacterial pneumonia / G.U. Meduri, V. Baseiski // Chest. – 1991. – Vol. 100. – P. 179-190.

116. Meng, H. Exogenous surfactant may improve oxygenation but not mortality in adult patients with acute lung injury/acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis of 9 clinical trials / H. Meng, Y. Sun, J. Lu // Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. – 2012. – Vol. 26. – № 5. – P. 849 - 856.

117. Paone, G. Long-term home noninvasive mechanical ventilation increases systemic inflammatory response in chronic obstructive pulmonary disease: a prospective observational study / G. Paone, V. Conti, G. Biondi-Zoccai // Mediators of inflammation. – 2014. – T. 2014. – 11 p.

118. Peikert, T. Safety, diagnostic yield, and therapeutic implications of flexible bronchoscopy in patients with febrile neutropenia and pulmonary infiltrates / T. Peikert, S. Rana, E.S. Edell // Journal of Cardiovascular Pharmacology. - 2008. – Vol. 52(6). – P. 518-523.

119. Pérez-Granda, M. Impact of four sequential measures on the prevention of ventilator-associated pneumonia in cardiac surgery patients / M. Pérez-Granda, J. Barrio, P. Muñoz, J. Hortal, C. Rincón, E. Bouza // Critical Care. – 2014. – T. 18. – №. 2. – P. 1.

120. Prebil, S. E. W. et al. Safety of research bronchoscopy in critically ill patients / S. E. W. Prebil, J. Andrews, S. Cribbs // Journal of critical care. – 2014. – T. 29. – №. 6. – P. 961-964.

121. Ranucci, M. Postoperative hypoxia and length of intensive care unit stay after cardiac surgery: the underweight paradox? / M. Ranucci, A. Ballotta, M. La Rovere // PLoS One. – 2014. – Vol. 9. – P. 4.

122. Ricard, J. D. High flow nasal oxygen in acute respiratory failure / J. D. Ricard // Minerva Anestesiol. – 2012. – Vol. 78. – №. 7. – P. 836-841.

123. Rittayamai, N. Recent advances in mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome / N. Rittayamai, L. Brochard // European Respiratory Journal. – 2015. – Vol. 24. – P. 132 – 140.

124.Rubenfeld G.D. Epidemiology of acute lung injury / G.D. Rubenfeld // Critical Care Medicine. – 2003. – Vol. 31(4). – P. 276-284.

125.Sax, H. Prolonged outbreak of Mycobacterium chimaera infection after open-chest heart surgery / H. Sax, G. Bloemberg, B. Hasse, R. Sommerstein, P. Kohler // Clinical Infectious Diseases. – 2015. – Vol. 61. – №. 1. – P. 67-75.

126.Schönhofer, B. Clinical practice guideline: non-invasive mechanical ventilation as treatment of acute respiratory failure / B. Schönhofer // Deutsches Ärzteblatt International. – 2008. – Vol. 105. – №. 24. – P. 424-433.

127.Sekine, Y. Impact of COPD on pulmonary complications and on long-term survival of patients undergoing surgery for NSCLC / Y. Sekine, M. Behnia, T. Fujisawa // Lung Cancer. – 2002. – Vol. 37. – №. 1. – P. 95-101.

128.Sigurdsson, M. Acute respiratory distress syndrome: nationwide changes in incidence, treatment and mortality over 23 years / M. Sigurdsson, K. Sigvaldason, T. Gunnarsson // Acta Anaesthesiol Scand. – 2013. – Vol. 57. – P. 37 – 45.

129.Simon, M. High flow nasal cannula oxygen versus non-invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy - a prospective randomised trial / M. Simon, S. Braune, D. Frings, A.K. Wiontzek, H. Klose, S. Kluge // Critical Care. – 2014. Vol. 18(6). – P. 712.

130.Stather, D. R. Trainee impact on procedural complications: an analysis of 967 consecutive flexible bronchoscopy procedures in an interventional pulmonology practice / D.R. Stather, P. Maceachern, A. Chee // Respiration. – 2013. – Vol. 85. – №. 5. – P. 422-428.

131.Stephens, R. Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiac surgery / R. Stephens, A. Shah, G. Whitman // The Annals of Thoracic Surgery. – 2013. – Vol. 95. – P. 1122 – 1129.

132.Sullivan, B. Postoperative care of the cardiac surgical patient / B. Sullivan, M. H. Wall, F. A. Hensley, G.P. Gravlee, D. E. Martin // A practical approach to cardiac anesthesia – 5th ed. – 2012. – P. 265 – 291.

133.Tobar, E. Ventilator-associated pneumonia after elective cardiac surgery caused by Pneumocystis jirovecii / E. Tobar, F. Silva, A. Zamorano, M. Cifuentes, R.F. Miller, S.L. Vargas // Grand Rounds. – 2014. – Vol. 14. – P. 24-28.

134.Torres, A. Incidence, risk, and prognosis factors of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients / A. Torres, R. Aznar, J.M. Gatell, P. Jimenez //American Review of Respiratory Disease. – 1990. – Vol. 142. – №. 3. – P. 523-528.

135. Ulas, M. Protective effect of ambroxol on pulmonary function after cardiopulmonary bypass / M. Ulas, M. Hizarci, A. Kunt, K. Ergun, S. Kocabeyoglu, K. Korkmaz, G. Lafci, S. Gedik, K..Cagli // Journal of Cardiovascular Pharmacology and Therapeutics. – 2008. – Vol. 52(6). – P. 518-523.

136. Usuda, K. Relation between bronchoscopic bindings and tumor size of roentgenographically brochogenic squamous cell carcinoma / K. Usuda, I. Saito // The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. - 1993. - Vol. 106. - № 6.- P. 103-109.

137. Villar, J. The acute respiratory distress syndrome: incidence and mortality, has it changed? / J. Villar, D. Sulemanji, R. Kacmarek // Current Opinion in Critical Care. – 2014. – Vol. 20. – P. 3 – 9.

138.Ware L.B., Matthay M.A. Medical progress: the acute respiratory distress syndrome / L.B. Ware, M.A. Matthay // The New England Journal of Medicine. – 2000. – Vol. 342 (18). P. 1334-1349.

139.Willson, D.F. The Adult Calfactant in Acute Respiratory Distress Syndrome (CARDS) [Электрон. ресурс] / D.F. Willson, J.D. Truwit, M.R. Conaway // Chest. - 2015. Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25855884

140.Wong, D. H. Factors associated with postoperative pulmonary complications in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease / D.H. Wong , E.C. Weber, M.J. Schell, A.B. Wong, C.T. Anderson, S.J. Barker // Anesthesia & Analgesia. – 1995. – Vol. 80. – №. 2. – P. 276-284.