

**М.В. СПРИНДЖУК, И.Э. АДЗЕРИХО,  
И.М. ЛАПТЕВА, А.В. ДЕРГАЧЕВ**

## **БРОНХОЛЕГОЧНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ В КАРДИОХИРУРГИИ**

ГУ РНПЦ «Кардиология»,  
Республика Беларусь

В обзоре представлены определение, распространенность, факторы риска, некоторые аспекты профилактики и лечения бронхолегочных осложнений после кардиохирургических вмешательств. Подробнее описаны послеоперационные пневмонии, легочная эмболия.

Бронхолегочные заболевания наряду с острой сердечной недостаточностью являются ведущей причиной послеоперационной заболеваемости и смертности после операций на сердце. Наиболее частыми респираторными осложнениями в послеоперационном периоде являются ателектазы, плевральные эффузии, диафрагмальная дисфункция и пневмонии. Относительно редким, но чрезвычайно опасным специфичным осложнением для операций гемодинамической коррекции является пластический бронхит. Для лечения этого осложнения применяют бронхоскопическое удаление слепков, стентирование легочной артерии, фенестрацию отражательной перегородки, аэрозоли урокиназы и тканевого активатора плазминогена, муколитики, цитрат силденафила, бозентан и физиотерапию грудной клетки.

Частота пневмонии после аорто-коронарного шунтирования и хирургии клапанов сердца варьирует от 2% до 22%. Процент манифестирования легочной эмболии после хирургии сердца варьирует от 0,3% до 9,5%. Профилактика и лечение этих осложнений должны обеспечиваться многокомпонентным комплексом мероприятий, направленными на предупреждение факторов риска и своевременное адекватное лечение заболеваний в предоперационном периоде.

*Ключевые слова: респираторные осложнения, бронхолегочные осложнения, пневмония, легочная эмболия, профилактика хирургических инфекций.*

The definition, incidence, risk factors, and some aspects of prophylaxis and treatment of bronchopulmonary complications after cardiac surgery are reported in the article review. Postoperative pneumonias and pulmonary embolism are described in details.

Bronchopulmonary disorders and acute cardiac failure are the leading causes of post-operative morbidity and mortality after the cardiac surgery. The most common respiratory complications during the post-operative period are atelectases, pleural effusions, diaphragmatic dysfunction, and pneumonias. Plastic bronchitis is relatively rare but extremely dangerous specific complication after the hemodynamic correction surgeries. Bronchoscopic removal of casts, pulmonary artery stenting, baffle fenestration, urokinase aerosol, tissue plasminogen activator factor, mucolytics, sildenafil, bosentan and physiotherapy are used for the treatment of this complication.

Pneumonia incidence after the coronary artery bypass grafting and the valve surgery varies from 2% to 22%. The incidence of pulmonary embolism after cardiac surgery varies from 0,3% to 9,5%. Prevention and treatment of these complications seems to be possible when applying a complex approach, directed to risk factor reduction and prompt treatment of the diseases in the preoperative period.

*Keywords: respiratory complications, bronchopulmonary complications, pneumonia, pulmonary embolism, prevention of surgical infections.*

Бронхолегочные осложнения остаются ведущей причиной послеоперационной заболеваемости и продляют пребывание пациента в стационаре, повышая стоимость лечения.

По данным М.Д. Князева, Р.А. Стегайло (1978), такие осложнения, как плеврит, бронхит, пневмоторакс и пневмония после АКШ составляли 7,3% случаев, протекали без каких-либо особенностей, лечение проводилось по общепринятому плану [1].

Учитывая разногласия в формулировке послеоперационных бронхолегочных осложнений, опираясь на современные публикации по этой теме, мы предлагаем относить к послеоперационным бронхолегочным осложнениям следующие заболевания:

- 1) пневмонию, плеврит, трахеит, требующие антибактериальной терапии;
- 2) ОРДС (острый респираторный дистресс-синдром);
- 3) ателектаз;
- 4) плевральные эффузии (транссудацию);
- 5) диафрагмальную дисфункцию;
- 6) легочную эмболию;
- 7) пневмоторакс и сегментарный коллапс легкого;
- 8) медиастинит и инфекцию грудины;
- 9) отек легкого;
- 10) пластический бронхит.

Медиастинит и стерильная инфекция отнесены к респираторным осложнениям по причине их значительного разрушающего вклада в функцию дыхания [2, 3, 4].

В трех исследованиях послеоперационных аутопсий было выявлено от 5% до 8% респираторных причин смерти, таких, как легочная эмболия и ОРДС (острый респираторный дистресс синдром). В исследовании группы 51 351 пациента, перенесших АКШ (аортокоронарное шунтирование), пневмонии отмечались в 0,78%, ОРДС в 4,86% и 2,96% других бронхолегочных осложнений [5].

Общая распространенность легочных осложнений после операций на сердце (у взрослых пациентов) представляется следующим образом [5, 6]:

- 1) пролонгированная механическая вентиляция 6%–58%;
- 2) паралич диафрагмального нерва 30%–75%;
- 3) диафрагмальная дисфункция 2%–54%;
- 4) ателектаз 16,6%–88%;
- 5) пневмония 2%–22%;
- 6) плевральные эффузии 27%–95%;
- 7) легочная эмболия 0,3%–9,5%;
- 8) ОРДС 0,4%–2,5%;
- 10) пневмоторакс 0,7%–1,7%.

К проблеме бронхолегочных осложнений после кардиохирургических операций у детей имеют отношение встречаемость расхождения грудины после операций артериального переключения Jatene у новорожденных и хилоторакса, а также пластического бронхита [plastic bronchitis – редкое, потенциально жизнеугрожающее состояние, приводящее к острой легочной недостаточности, при котором имеет место закупорка бронхов протеиновыми слепками из фибрина и плотного клеточного эозинофильного инфильтрата (тип 1) или муцина (тип 2)] и легочных артериовенозных мальформаций после операций гемодинамической коррекции одножелудочкового сердца Фонтена, Гленна и исправления транспозиции магистральных артерий Мастарда и Сеннинга. Современное лечение этого осложнения включает бронхоскопическое удаление слепков (рис. 1), стентирование легочной артерии, фенестрацию отражательной перегородки, аэрозоли урокиназы и тканевого активатора плазминогена, муколитики, цитрат силденафила, бозентан и физиотерапию грудной клетки [7–12].

Легочные осложнения развиваются и у реципиентов трансплантированного серд-

ца – 31,3% выживших в течение первых 6 месяцев [4].

Сравнительно высокая частота встречаемости респираторных осложнений объясняется тесной связью между сердцем – местом операции, и легкими, а также распространенностью сопутствующих бронхолегочных заболеваний, таких, как ХОЗЛ (хроническое обструктивное заболевание легких – болезненное состояние, характеризующееся не полностью обратимым ограничением воздушного потока) и вторичной по отношению к сердечному заболеванию дисфункции легких (ЗСН – застойной сердечной недостаточностью). Недавние исследования также связывают риск развития легочной дисфункции с полиморфизмом локуса фактора некроза опухолей и промотором гена интерлейкина-6. Кардиохирургические вмешательства в зависимости от типа торакотомии и цели вмешательства могут быть весьма травматичны для легких, легочных артерий, диафрагмального нерва. Разнообразные побочные эффекты имеет кардиопульмонарный байпас. Он вносит значительный вклад в вероятность развития системного воспалительного ответа [5].

Следующие факторы на разных этапах лечебного процесса могут обуславливать и взаимоусугублять бронхолегочные осложнения [13-29]:

- 1) пережатие аорты;
- 2) кардиоплегия;
- 3) местное охлаждение сердца;
- 4) отсутствие периодического раздувания легких во время операции;
- 5) механическая вентиляция;
- 6) дисфункции почек и ЖКТ (желудочно-кишечного тракта);
- 7) боль;
- 8) нарушения баланса жидкостей и электролитов;
- 9) дренажи;
- 10) сниженная подвижность после операции;

11) невыявленные неадекватно санированные очаги хронической инфекции;

12) неадекватно компенсированные хронические заболевания;

13) предоперационное применение бронхоспастических препаратов (например, бета-адреноблокаторов и ингибиторов ангиотензин-превращающего фермента – АПФ) и миорелаксантов (панкурония);

14) угнетение дыхательного центра опиоидами; употребление алкоголя; курение перед операцией;

15) ГЭР (гастроэзофагеальный рефлюкс) и послеоперационная рвота с возможной аспирацией;

16) перегрузка продуктами переливания крови;

17) реакции сенсibilизации;

18) послеоперационный паралич гололевой складки.

Значительное нарушение легочной функции более вероятно у пациентов, имеющих [14]:

1. Любое хроническое заболевание, вовлекающее легкие;

2. История курения, упорный кашель и/или хрипы;

3. Деформации грудной клетки и позвоночника;

4. Тяжелое ожирение;

5. Потребность в однолегочной анестезии или резекции легкого;

6. Тяжелое нейромышечное заболевание.

Rady M.Y. (1997) с соавторами исследовал факторы риска после кардиоторакальной хирургии и состояния, ассоциируемые с легочной дисфункцией.

Дооперационные и операционные показатели:

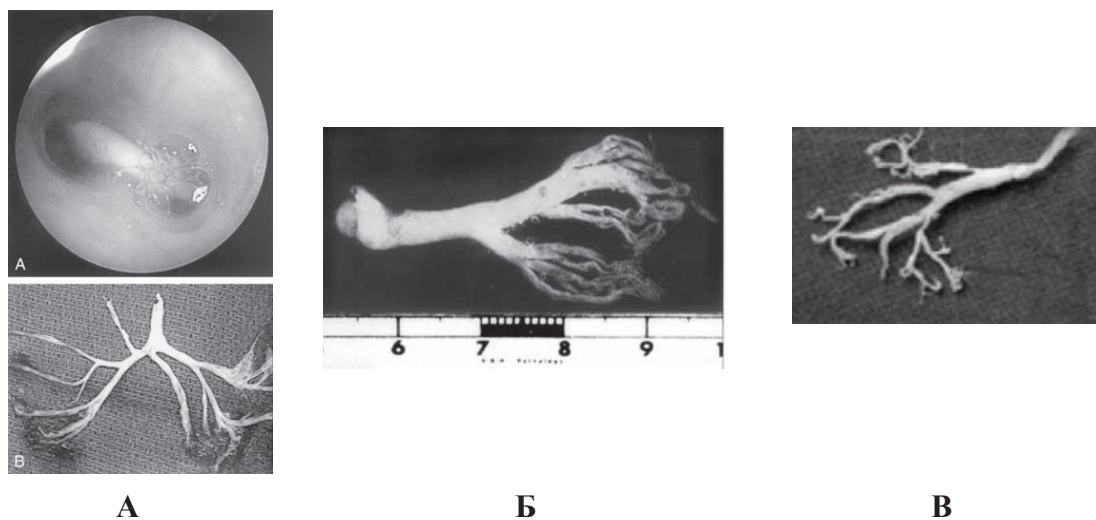
1) возраст  $\geq 75$  лет;

2) индекс массы тела  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>;

3) индекс ударного объема  $\leq 30$  мл/м<sup>2</sup>;

4) низкий альбумин плазмы;

5) история цереброваскулярного заболевания;



**Рис. 1.** Бронхиальные слепки, удаленные при бронхоскопии у пациентов, страдающих пластическим бронхитом после выполнения операции Фонтена [7, 8, 10, 11]. На рисунке А изображена бронхоскопическая картина пластического бронхита, на остальных рисунках – удаленные слепки.

- 6) неотложная операция;
- 7) тотальное время кардио-пульмонарного байпасса  $\geq 140$  минут.
- 8) среднее легочное давление  $> 20$  мм рт. ст.

Послеоперационные показатели:

- 1) гематокрит (непосредственно после операции)  $\geq 30\%$ ;
- 2) среднее системное артериальное давление  $\geq 90$  мм. ртутного столба;
- 3) сердечный индекс  $\geq 3$  л /мин/ м<sup>2</sup>.

Легочная дисфункция ассоциируется со следующими факторами:

- 1) послеоперационным повышением креатинина в плазме;
- 2) неврологическими осложнениями;
- 3) нозокомиальной инфекцией;
- 4) продленной механической вентиляции;
- 5) продолжительным нахождением в сердечно-сосудистом ОИТР;
- 6) смертью.

ХСН (хроническая сердечная недостаточность), диабет, гиперазотемия, применение иммунодепрессивных средств и на-

рушения нутриентного статуса также повышают риск развития легочных осложнений [16, 17, 26, 27].

Данный обзор доступной литературы является дополнением существующих работ и посвящён двум из бронхолегочных осложнений: пневмонии и легочной эмболии.

### Пневмония

Известная частота пневмонии после CABG (Coronary Artery Bypass Grafting – «обходной графтинг» (шунтирование) коронарных артерий) и клапанной хирургии варьирует от 2% до 22%. Эти значительные колебания частоты существуют благодаря различиям в исследуемых группах и определениях, используемых для диагностики пневмонии.

Патогенез пневмонии как и ателектаза, включает ряд факторов, которые способствуют задержке секреции [28]:

- 1) уменьшенный калибр дыхательных путей;

2) сниженный альвеолярный размер и стабильность;

3) изменения и потеря нормального дыхательного паттерна;

4) увеличение отделяемого или сухость слизистых;

5) уменьшение эффективности кашля;

6) сниженная/измененная мукоцилиарная активность.

Многие пациенты, подвергающиеся оперативному лечению в кардиохирургии, имеют явную или скрытую ХОЗЛ, так как курение сигарет является значительным фактором риска развития болезни коронарных артерий. Warner M.A. et al (1989) обнаружили, что пациенты, которые прекратили курение меньше чем за 2 месяца перед CABG, имели уровень легочных осложнений почти в четыре раза больший, чем пациенты, которые прекратили курение более чем за 2 месяца перед вмешательством. (57,1% в сравнении с 14,5%). Пациенты, которые прекратили курение более чем за 6 месяцев перед операцией, имели уровень осложнений (~11%), подобно тем, кто никогда не курил. Аналогично Ngaage D.L. (2002) et al. отметили, что послеоперационные осложнения были в два раза чаще у курильщиков (29,5%), чем у некурящих (13,6%) и курильщиков в прошлом (14,7%)

Кроме пресуществующих состояний, которые предрасполагают к развитию послеоперационной пневмонии, послеоперационные состояния также имеют значение. Они включают регулярную встречаемость ателектазов после сердечной хирургии вместе с плохим откашливанием по причине боли, повышенный уровень легочной жидкости из-за сердечной недостаточности и пожилой возраст. Посткардиохирургические неврологические и когнитивные нарушения также могут внести вклад в развитие пневмонии из-за содействия пассивной аспирации, вторичной по отношению к глоточной дисфункции. Послеоперационная

пневмония вызывает ряд проблем от лихорадки и продуктивного кашля до острой респираторной декомпенсации, требующей продленной механической вентиляции.

Наличие сопутствующих ателектазов и плевральных эффузий могут затруднить диагноз пневмонии на основании только рентгеновских снимков. Таким образом, оправдана необходимость подозревать пневмонию у пациентов с продуктивной мокротой и лихорадкой.

Продленная послеоперационная интубация и механическая вентиляция могут привести к вентилятор-ассоциированной пневмонии (VAP – ventilator associated pneumonia), как и реинтубация для реоперации, респираторная недостаточность или острая сердечная недостаточность. VAP имеет частоту встречаемости от 9% до 21% среди пациентов с респираторной недостаточностью. Ассоциированная смертность может достигать 75%, вероятно, по склонности к развитию полиорганной недостаточности. В проспективном страховом исследовании риск пневмонии повышался на 1% с каждым днем механической вентиляции. Среди кардиохирургических пациентов 8% имели, по меньшей мере, один эпизод VAP, в то время как у 44% интубированных в течение более 7 дней развивалась VAP.

Пневмония – это самая морбидная и смертельная инфекция, которая встречается после сердечной хирургии. В одном исследовании (Gaynes R. et al. 1991), пневмония имела место в среднем спустя 4 дня после операции и ассоциировалась с 27% смертностью. Риск включал историю ХОЗЛ, назначение H<sub>2</sub>-гистамин блокирующих агентов и послеоперационную механическую вентиляцию в течение 2 или более дней. В другом исследовании Landers D.F. et al. 1996), ХОЗЛ не было доказано как фактор риска. Тем не менее, реинтубация, присутствие назогастральной трубки, транс-

фузия 4 и более единиц крови и лечение антибиотиками широкого спектра действия ассоциировались с повышенным риском. Взаимосвязь продуктов переливания крови с развитием послеоперационных инфекций хорошо описана, и думается, что это обусловлено более распространенным хирургическим повреждением, анемией и иммуносупрессивными эффектами продуктов крови. В группе кардиохирургических пациентов, риск пневмонии повышался на 5% на единицу полученных препаратов эритроцитов или тромбоцитов. Кроме того, имелся повышенный риск развития пневмонии при увеличении срока хранения крови, придавая некоторое свидетельство тому факту, что иммуносупрессивные эффекты повышают риск пневмонии. Большинство пневмоний после операций на сердце у взрослых приписываются к грамотрицательным организмам. Тем не менее, более недавнее проспективное исследование обнаружило, что пневмония, имеющая место в течение 3 дней после CABG, вероятней вызывается грамположительными организмами, которые присутствовали в мокроте до вмешательства. Факторы риска для развития такой пневмонии включают:

- 1) курение перед операцией;
- 2) позитивный преоперативный трахеальный аспират;
- 3) низкий сердечный выброс;
- 4) трансфузию более 4 единиц упакованных красных клеток крови.

Пневмонии, имеющее место позже в послеоперационном периоде, типично возникают благодаря грамотрицательным организмам. Пациенты, особенно получающие механическую вентиляцию, колонизируются патогенными грамотрицательными бактериями, такими, как *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Klebsiella* и *Enterobacter*, которые постепенно развивают устойчивость к антибиотикам. Предпо-

лагается, что источником этих бактерий является микроаспирация небольшого количества орофарингеальных выделений – «гастро-легочная гипотеза». Риск выше у пациентов с явными цереброваскулярными заболеваниями, но также повышен у пациентов с сахарным диабетом, ХОЗЛ, предшествующим инфарктом миокарда, перенесенной цереброваскулярной болезнью и возрастом 75 лет и старше.

У механически вентилированных пациентов манжеты эндотрахеальной трубки эффективны для предупреждения прохождения в нижнюю трахею больших объемов жидкости, но не предупреждают микроаспирацию.

Факторы риска, которые повышают шансы микроаспирации орофарингеальных выделений, включают позицию супинации и наличие назогастральной трубки.  $H_2$ -блокаторы, которые используются как профилактика желудочно-кишечного кровотечения, влекут за собой повышение колонизации желудочной жидкости многими Грамотрицательными бактериями, которые затем могут быть аспирированы.

Специфические мероприятия, которые были предложены для предупреждения VAP, включают использование закрыто-системных многоразовых отсасывающих катетеров, продолжающееся подглоточное отсасывание, поддержание полулежачего положения, избегание  $H_2$ -блокаторов и раннее энтеральное питание. Тем не менее, большое (1200 пациентов) многоцентровое исследование показало, что  $H_2$ -блокаторы не значительно повышают риск VAP и смертность в сравнении с сукральфатом, агентом, который не воздействует на внутрижелудочный pH и обладает некоторой самостоятельной антибактериальной активностью. Продолжающиеся аспирация подглоточных выделений осуществима при использовании специальных эндотрахеальных трубок. Тем не менее, эти методики не

рекомендованы для рутинного использования, отчасти потому, что испытание не показало, что они снизили встречаемость VAP, а только отсрочили её появление [5].

Наиболее важным для предупреждения пневмонии, по мнению Arnuf H. Holscher, является продолжающийся послеоперационный контроль боли посредством перидурального катетера, чтобы избежать рестриктивного дыхания и недостаточного кашля. Кроме того, он считает, что предоперационная тренировка дыхания показана всем пациентам с нарушением функции легких и что им должны быть назначены все необходимые медикаменты для оптимизации легочной функции. Также, ссылаясь на рандомизированное испытание, он сообщает о неэффективности назначения гранулоцитарного колонестимулирующего фактора для предупреждения послеоперационной пневмонии [19].

### Легочная эмболия

Проблематичным осложнением после всех типов хирургии является развитие тромбоза глубоких вен (ТГВ) с эмболизацией тромботическим материалом легких. Как известно, состояниями, ассоциированными с повышенным риском ТГВ, являются [30, 31]:

- 1) пожилой возраст;
- 2) ожирение;
- 3) тромбоэмболия в анамнезе;
- 4) операции;
- 5) травма;
- 6) активный рак;
- 7) острое заболевание, например инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, дыхательная недостаточность, инфекции;
- 8) воспалительные заболевания кишечника;
- 9) антифосфолипидный синдром (артериальные и венозные тромбозы с иммун-

ной тромбоцитопенией, патология, характеризующаяся наличием аутоантител к клеточным фосфолипидам);

- 10) дислиппротеинемия;
- 11) нефротический синдром;
- 12) пароксизмальная ночная гемоглобинурия;
- 13) миелопролиферативные заболевания;
- 14) синдром Бехчета (системный васкулит, язвы слизистых, артрит, увеит, неврологическая патология, аритмии);
- 15) варикозные вены;
- 16) тромбоз поверхностных вен;
- 17) врожденные венозные мальформации;
- 18) длительные поездки;
- 19) длительный постельный режим / иммобилизация;
- 20) парез конечностей;
- 21) хроническое нахождение в медицинском учреждении;
- 22) беременность/роды;
- 23) оральные контрацептивы;
- 24) заместительная гормональная терапия;
- 25) гепарин-индуцированная тромбоцитопения;
- 26) другие медикаменты: химиотерапия, тамоксифен, талидомид, антипсихотики;
- 27) центральный венозный катетер;
- 28) фильтры полой вены;
- 29) злоупотребление внутривенными лекарствами.

Сообщенный процент манифестирования легочной эмболии после хирургии сердца варьирует от 0,3% до 9,5%. Смертность после легочной эмболии была высокой 18,7% в сравнении с 3,3% для пациентов без эмболии, хотя процент фатальной легочной эмболии составлял 0,5%. Процент ниже после хирургии клапанов, чем после CABG, возможно, потому, что большинство пациентов из первой группы подвергались антикоагуляции вскоре после хирургии.

Сообщенный уровень ТГВ после САВГ варьировал от 17% до 46%, хотя в большинстве случаев не отмечалось значительных симптомов. Самые высокие проценты наблюдались в исследованиях, в которых обследовали всю популяцию с помощью УЗИ нижних конечностей. ТГВ имел место не только на ногах, откуда выделялись графты большой подкожной вены, но и на контралатеральных нижних конечностях. Необходимо отметить, что после САВГ многие пациенты получают аспирин для предупреждения тромбоза графтов, также, как и другую профилактику ТГВ, такую, как регулируемые эластические чулки. В одном исследовании [5], где пост-САВГ пациенты (n=270), поступившие в отделение реабилитации, все прошли УЗИ (ультразвуковое исследование) нижних конечностей, ТГВ выявился у 17%, и у 2 пациентов в последующем развилась легочная эмболия. Возраст более 65 лет, женский пол и послеоперационные осложнения предсказывали развитие ТГВ. Когда исключались прикованные к постели пациенты, профилактика гепарином, начатая сразу после хирургии до перевода в отделение реабилитации и продолжавшаяся более трех дней, снизила процент ТГВ по сравнению с профилактикой в течение менее 3 дней после сердечной хирургии.

Среди 147 аутопсий после хирургии сердца смерть приписывалась легочной эмболии в 4%.

Современные рекомендации для ТГВ профилактики – это аспирин и регулируемые эластические чулки у САВГ пациентов, которые передвигаются через 2–3 дня после операции, и низкомолекулярный гепарин с последующими компрессионными чулками у пациентов, прикованных к постели в течение длительного периода. Эти рекомендации основываются на рандомизированном исследовании, где профилактика с последующей пневматической ком-

прессией чулками не выявила доказательств дополнительной защиты против ТГВ у могущих передвигаться САВГ пациентов, леченных аспирином и эластическими с градиентом (регулируемыми) компрессионными чулками.

При хирургических операциях без подключения к аппарату искусственного кровообращения возник вопрос, может ли у таких пациентов развиваться гиперкоагуляционное состояние, подобное такому при общей негрудной хирургии. Уровень антикоагуляции при таких операциях ниже, чем у операций с КРБ. В исследовании, которое сравнивало 500 операций без подключения аппарата искусственного кровообращения (АИКа, pump-off) и 1476 операций с применением АИКа (pump-on), было 5 (1%) и 8 (0,5%) венозных тромботических и тромбоэмболических осложнений в каждой из двух групп. Тем не менее, различия не достигли статистического значения. Авторы также рекомендуют пациентам, перенесшим операции без АИКа, проводить профилактику антикоагулянтами [5].

Таким образом, для снижения частоты бронхолегочных осложнений после кардиохирургических вмешательств необходимо целенаправленное предупреждение и адекватное лечение вышеописанных патологических состояний и избегание перечисленных факторов риска.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Князев, М. Д. Реконструктивная Хирургия предынфарктной стенокардии и острого инфаркта миокарда / М. Д. Князев, Р. А. Стегайлов. – Москва: «Медицина», 1978. – 248 с.
2. Mediastinitis in heart and lung transplantation: 15 years experience / Q. Abid [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2003. – Vol. 75, N5. – P. 1565-1571.
3. Disruption and infection of median sternotomy: a comprehensive review / J. Losanoff [et al.] // Eur. J. of Cardio-thorac. Surg. – 2002. – N21. – P. 831-839.
4. Pulmonary Complications in Heart Transplant Recipients / A. Atasever [et al.] // Transplantation Proceedings. – 2006. – N38. – P. 1530-1534.



5. Weissman, C. Pulmonary complications after cardiac surgery / C. Weissman // Sem. in Cardiothorac. and Vasc. Anesth. – 2004. – Vol. 8, N3. – P. 185-211.
6. Wynne, R. Variable definitions: implications for the prediction of pulmonary complications after adult cardiac surgery / R. Wynne // European Journal of Cardiovascular Nursing. – 2004. – N3. – P. 43-52.
7. Bosentan induces clinical, exercise and hemodynamic improvement in a pre-transplant patient with plastic bronchitis after Fontan operation / S. C. Apostopoulou [et al.] // J. Heart Lung Transplant. – 2005. – Vol. 24, N8. – P. 1174-1176.
8. Treatment of plastic bronchitis in a Fontan patient with tissue plasminogen activator: a case report and review of the literature / J. M. Costello [et al.] // Pediatrics. – 2002. – Vol. 109, N4. – P. 67.
9. Plastic bronchitis. A case report and review of the literature. / M. Galetti [et al.] // Sbado 1. Enero. – 2005. – Vol. 62, N2. – P. 72-75.
10. Pulmonary vasodilation therapy with sildenafil citrate in a patient with plastic bronchitis after the Fontan procedure for hypoplastic left heart syndrome / K. Haseyama [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2006. – Vol. 132, N5. – P. 1232-1233.
11. Plastic bronchitis occurring late after the Fontan procedure: treatment with aerosolized urokinase / M. Quasney [et al.] // Crit. Care Med. – 2000. – Vol. 28, N6. – P. 2107-2111.
12. Fenestration of the Fontan circuit as treatment for plastic bronchitis / J. Wilson [et al.] // Pediatr. Cardiol. – 2005. – N26. – P. 717-719.
13. Pulmonary Complications in Heart Transplant Recipients / A. Atasever [et al.] // Transplantation Proceedings. – 2006. – N38. – P. 1530-1534.
14. Barash Clinical Anesthesiology Lange 2001 [Electronic resource]. – 28761 Кб. – 4 ed. – 1 эл. опт. диск (CD ROM): цв., зв.
15. Risk Factors of Mediastinitis After Cardiovascular Surgery: A Case Control Study / V. De la Rosa [et al.] // Phil. J. Microbiol. Infect. Dis. – 2001. – Vol. 30, N3. – P. 81-88.
16. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary and Recommendations / K. Eagle [et al.] // Circulation. – 1999. – N100. – P. 1464-1480.
17. Edmunds, Henry L. Cardiac surgery in adult / H. Edmunds // McGraw Hill 2003 [Electronic Book]. – Mode of access: www.freebooks4doctors.com. – Date of access: 15. 09. 2007.
18. Gardlund, B. Postoperative mediastinitis in cardiac surgery - microbiology and pathogenesis / B. Gardlund, C. Y. Bitkover, J. Vaage // Eur. J. of Cardio-thorac. surg. – 2002. – N21. – P. 825-830.
19. Holscher, Arnulf H. / H. Arnulf, D. Vallbohmer, J. Brabender // Best Practice & Research Clinical Gastroenterology. – 2006. – Vol. 20, N5. – P. 907-923.
20. Postoperative naproxen after coronary artery bypass surgery: a double-blind randomized controlled trial / A. Kulik [et al.] // Eur. J. of Cardio-thorac. Surg. – 2004. – N26. – P. 694-700.
21. Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians / V. Lawrence [et al.] // Annals (clinical guidelines). – 2006. – Vol. 144, N8. – P. 596-608.
22. Mace, Lisa. An audit of post-operative nausea and vomiting, following cardiac surgery: scope of the problem / L. Mace // Nursing in Clinical Care. – 2003. – Vol. 8, N5. – P. 187-196.
23. Sharma, Sat. Perioperative Pulmonary Management // Medicine file [Electronic resource] / S. Sharma. – Mode of access: ttp://www.emedicine.com/cgi-bin/foxweb.exe/screen@/em/ga?book=med&authorid=3154&topicid=3169. – Date of access: 15. 09. 2007.
24. External vocal fold medialization in patients with recurrent nerve paralysis following cardiothoracic surgery / B. Schneider [et al.] // Eur. J. of Cardio-thorac. Surg. – 2003. – N23. – P. 477-483.
25. Sternitis and mediastinitis after coronary artery bypass grafting. Analysis of risk factors / R. Wouters [et al.] // Texas Heart Institute Journal. – 1994. – Vol. 21, N5. – P. 183-188.
26. Yalcin, E. Plastic bronchitis occurring late after the Fontan procedure in a child: treatment with stent implantation in the left pulmonary artery / E. Yalcin, U Ozcelik, A. Celiker // J. Invasive Cardiol. – 2005. – Vol. 17, N6. – P. 326-328.
27. Smetana, G. Preoperative pulmonary evaluation / G. Smetana // The N. Eng. Med. J. – 1999. – Vol. 340, N 12. – P. 937-944.
28. Wahba, R. W. M. Perioperative functional residual capacity / R. Wahba // Can. J. Anaesth. – 1991. – Vol. 38, N3. – P. 384-400.
29. Pulmonary function 4 months after coronary artery bypass graft surgery / E. Westerdahl [et al.] // Resp. Med. – 2003. – Vol. 97. – P. 317-322.
30. Goldhaber, Samuel Z. Pulmonary embolism / S. Z. Goldhaber // The N. Eng. Med. J. – 1998 – Vol. 339, N2. – P. 93-104.
31. Kyrle, Paul A. Deep vein thrombosis / P. Kyrle // The Lancet. – 2005. – Vol. 365, N9465. – P. 1163-1174.

*Поступила 01.10.2007 г.*