

# ФАКТОРЫ РИСКА СИМУЛЬТАННЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ СОЧЕТАНИИ РАКА ЛЕГКОГО И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ

Д. Г. КАБАКОВ<sup>1</sup>, Д. В. БАЗАРОВ<sup>1</sup>, М. А. ВЫЖИГИНА<sup>1,2</sup>, Б. А. АКсельРОД<sup>1</sup>, А. А. МОРОЗОВА<sup>1</sup>, А. А. КАВОЧКИН<sup>1</sup>, Ю. В. БЕЛОВ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б. В. Петровского», Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» МЗ РФ, Москва, Россия

В настоящее время во всем мире отмечается тенденция к увеличению частоты встречаемости сочетания злокачественных новообразований легких с сердечно-сосудистой патологией, в частности ишемической болезнью сердца. Анализ литературы показывает, что развитие хирургии, анестезиологии и реаниматологии позволяет расширить границы лечения таких больных путем проведения симультанных операций, когда вмешательство на сердце и легких происходит одновременно.

В статье представлен анализ собственного опыта, а также зарубежных авторов, рассмотрены проблемы безопасного проведения сочетанных и мультиорганных операций на органах системы дыхания и кровообращения и варианты подходов к хирургическому лечению, их особенности, преимущества и недостатки. Специалисты РНЦХ считают предпочтительным одномоментное этапное проведение хирургического вмешательства на легком и структурах средостения и сердечно-сосудистой системы. Предусмотрена последовательность этапов. Показано, что первым этапом может выполняться выделение патологических образований легкого (средостения) и корня легкого при необходимости. Затем проводится кардиохирургический этап и в заключение – выделение и удаление всего патологического очага в комплексе.

**Ключевые слова:** симультанная операция, злокачественные опухоли, ишемическая болезнь сердца, факторы риска

**Для цитирования:** Кабаков Д. Г., Базаров Д. В., Выжигина М. А., Аксельрод Б. А., Морозова А. А., Кавочкин А. А., Белов Ю. В. Факторы риска симультанных операций при сочетании рака легкого и сердечно-сосудистой патологии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 87-94. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-87-94

## RISK FACTORS OF SIMULTANEOUS SURGERY FOR CONCURRENT LUNG CANCER AND CARDIAC VASCULAR DISORDERS

D. G. KABAKOV<sup>1</sup>, D. V. BAZAROV<sup>1</sup>, M. A. VYZHIGINA<sup>1,2</sup>, B. A. AKSELROD<sup>1</sup>, A. A. MOROZOVA<sup>1</sup>, A. A. KAVOCHKIN<sup>1</sup>, YU. V. BELOV<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Russian Surgery Research Center named after B. V. Petrovsky, Moscow, Russia

<sup>2</sup>I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Currently, there is a global trend of growing frequency of concurrent lung malignant tumors and cardiac vascular pathology, in particular, ischemic heart disease. The literature review demonstrates, that development of surgery, anesthesiology and intensive care allows expanding limits for treatment of such patients through simultaneous surgery when lungs and heart are operated at the same time.

The article analyzes the personal experience of the authors and international publications, it contemplates on safe performance of simultaneous and multi-organ surgeries, involving respiratory and blood circulation systems, different approaches to surgery, its specific features, benefits, and limitations. Specialists from Russian Surgery Research Center named after B.V. Petrovsky find it preferable to perform simultaneous staged surgery of the lungs, mediastinum and cardiac vascular system. There is a certain sequence of stages. It demonstrates that the first stage may include isolation of abnormal masses of the lung (mediastinum) and lung hilus, if necessary. After that cardiac surgery is performed, and as a final stage, the whole abnormal focus is isolated and resected.

**Key words:** simultaneous surgery, malignant tumors, ischemic heart disease, risk factors

**For citations:** Kabakov D.G., Bazarov D.V., Vyzhigina M.A., Akselrod B.A., Morozova A.A., Kavochkin A.A., Belov Yu.V. Risk factors of simultaneous surgery for concurrent lung cancer and cardiac vascular disorders. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, Vol. 15, no. 5, P. 87-94. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-87-94

Наличие у пациентов злокачественных новообразований и конкурирующих сердечно-сосудистых заболеваний не является, как считалось ранее, редким явлением. В настоящее время во всем мире наметилась тенденция к увеличению числа пациентов с конкурирующими заболеваниями – ишемической болезнью сердца (ИБС) и злокачественными новообразованиями. ИБС значительно чаще выявляют у пациентов старше 70 лет. Наряду с хроническими обструктивными заболеваниями легких, ИБС является наиболее частым сопутствующим заболеванием у больных раком легкого (встречается в 13–28% случаев) [2, 8, 17, 27, 30, 41].

Хирургическое лечение рака легкого является наиболее эффективным методом. Риск развития

серьезных периоперационных осложнений многократно увеличивается при сопутствующей кардиологической патологии [13]. Наличие сопутствующих заболеваний сердца у онкологических больных зачастую является ограничением к хирургическому лечению опухолей, заставляет уменьшать объем вмешательства или изменяет вид лечения в пользу заведомо менее эффективной полихимио- или лучевой терапии. В литературе встречаются сведения о том, что около 20% пациентов со злокачественными новообразованиями основных локализаций оцениваются как функционально неоперабельные [2].

На сегодняшний день поражение коронарных артерий является доказанным фактором, определяющим хирургическую смертность, и наиболее частой

причиной госпитальной смертности (5–9%) после радикальных операций по поводу злокачественных опухолей [24]. Конкурирующая ИБС ухудшает и отдаленные результаты радикального хирургического лечения за счет высокой смертности. К примеру, после радикального хирургического лечения немелкоклеточного рака легкого I–II стадии с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями 3- и 5-летняя выживаемость составляет 54,5 и 35,5%, что значительно ниже по сравнению с таковой у больных без сопутствующей патологии – 69,2 и 56,4% соответственно [10].

Развитие хирургии, анестезиологии и реаниматологии в последнее время позволяет расширить границы функциональной операбельности больных онкологическими заболеваниями с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией путем проведения симультанных операций, когда вмешательство на сердце и на легких выполняют одновременно [1, 9, 18]. В настоящее время под симультанной операцией понимают хирургическое вмешательство, которое выполняется одновременно по поводу этиологически не связанных между собой заболеваний, через один либо два доступа, одной либо несколькими хирургическими бригадами [7, 12]. В ряде случаев такое вмешательство может быть единственным методом лечения, обеспечивающим выздоровление пациента с конкурирующими заболеваниями [7].

Основная цель симультанной операции – профилактика осложнений со стороны сердца при выполнении легочной резекции, а также уменьшение вероятности развития инфаркта миокарда в периоперационном периоде.

До настоящего времени в литературе нет единого взгляда на показания к симультанным вмешательствам, не разработаны четкие алгоритмы их проведения, продолжают споры в отношении хирургического доступа, целесообразности проведения систематической лимфодиссекции после аортокоронарного шунтирования (АКШ) [2].

Одним из наиболее важных вопросов является алгоритм выполнения симультанной операции. До сих пор не сформировано единое мнение, какой из этапов операции следует проводить первым – резекцию легкого, пораженного опухолью, либо АКШ. Ряд авторов считают целесообразным проведение легочного этапа до гепаринизации и подключения аппарата искусственного кровообращения [36, 38]. Более аргументированно выглядит позиция авторов, рекомендующих первым этапом выполнять реваскуляризацию миокарда, так как одной из основных целей симультанных операций является предупреждение периоперационного инфаркта миокарда [2, 25].

Любая хирургическая операция сопровождается повреждением тканей и обуславливает ответную реакцию со стороны организма. Гемодинамическая и метаболическая стресс-реакция в ответ на хирургическое вмешательство связана с компенсаторными механизмами со стороны сердечно-сосудистой

системы для поддержания гомеостаза [37, 46]. У пациентов с заболеваниями сердца, подвергающихся некардиохирургическим вмешательствам, эти ответные механизмы могут быть недостаточны для поддержания гемодинамического равновесия. Также возможно парадоксальное увеличение нагрузки на ослабленную систему кровообращения. Поэтому, в дополнение к поддержанию анальгезии и мышечной релаксации, необходимо поддерживать функцию жизненно важных органов, подавлять нежелательный вегетативный и эндокринный ответ на хирургический стресс и обеспечивать гемодинамическую стабильность [9, 46].

Нормальный ответ на периоперационную боль, кровопотерю и хирургический стресс заключается в физиологическом повышении уровня катехоламинов в крови, которые обеспечивают увеличение сердечного выброса, задержку воды и поддержание перфузии жизненно важных органов [37, 46]. Реакция со стороны метаболизма на данный механизм заключается в увеличении потребности миокарда в кислороде, обусловленной повышением периферического сосудистого сопротивления и расширением внутрисосудистого объема. В отношении неповрежденного миокарда не наблюдается побочных эффектов. Но повышение потребности миокарда в кислороде может спровоцировать ишемию миокарда у пациентов с поражением коронарных артерий, привести к застойной сердечной недостаточности у пациентов с нарушенной функцией левого желудочка или вызвать серьезные нарушения ритма у пациентов с электрически нестабильным миокардом [46].

Также стрессорный ответ на хирургическое вмешательство может индуцировать тахикардию и артериальную гипертензию, которые увеличивают потребность миокарда в кислороде, приводя к появлению дисбаланса между доставкой и потребностью миокарда в кислороде, и развитию ишемии миокарда у пациентов с исходной ИБС [46].

Выявлено, что имеется зависимость между областью хирургического вмешательства и частотой развития периоперационных сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с поражением коронарных артерий. Торакальные операции относятся к операциям высокого риска [9, 37]. Также отмечена связь между продолжительностью оперативного вмешательства более 6 ч и периоперационным инфарктом миокарда у пациентов с коронарной патологией во время обширных абдоминальных и торакальных операций. Таким образом, длительные торакальные операции являются статистически значимым фактором риска развития периоперационного инфаркта миокарда у пациентов с поражением коронарных артерий [37].

Исходя из вышеуказанного, можно сделать вывод, что операционный риск хирургического вмешательства на легких может быть уменьшен, если профилактически провести многофакторную предоперационную подготовку и коррекцию заболеваний сердца (реваскуляризацию миокарда открытым

или чрезкожным доступом, АКШ, протезирование клапанов), что подтверждается многочисленными исследованиями [7, 15, 24, 26, 39].

Существует два варианта тактики лечения конкурирующих заболеваний: последовательные операции и одномоментное хирургическое вмешательство на сердце и легких [3, 11, 16, 17].

Принцип этапного лечения – один из подходов хирургического лечения пациентов с образованиями легких и сопутствующей кардиальной патологией, когда кардиохирургический и торакальный этапы разнесены по времени выполнения на несколько дней или недель [16, 17, 29]. После кардиохирургического этапа и полного восстановления и ликвидации всех последствий первой операции пациент поступает для выполнения торакальной операции. Пациенты после АКШ получают пожизненную антиагрегантную терапию, которую перед торакальным этапом следует отменить и перевести больного на низкомолекулярные гепарины. В дальнейшем, после легочной резекции, происходит возврат к приему антиагрегантов. В этой ситуации опасность представляют собой сама операция и ранний послеоперационный период, когда по тем или иным причинам возможны нарушения в системе коагуляции, что теоретически может привести к тромбозу шунтов. Но если пациенту был имплантирован клапан или установлены коронарные стенты, то он поступает на плановую торакальную операцию, продолжая получать при этом мощную антикоагулянтную и антиагрегантную терапию, позволяющую поддерживать необходимый уровень МНО (международное нормализованное отношение). В данном случае в несколько раз повышается вероятность кровотечения во время проведения последующей торакальной операции. Требуется отмена непрямых антикоагулянтов, антиагрегантов, но это также сопряжено с определенным риском развития у больного тромботических осложнений – последующие изменения в системе гемостаза крови могут способствовать тромбозу стентов, развитию неожиданных ишемий или геморрагии, в том числе и в головном мозге [17].

Риск развития кровотечения из распадающейся опухоли на фоне антикоагулянтной и антиагрегантной терапии после АКШ также делает у части пациентов этапные вмешательства крайне рискованными [2].

Кроме того, существует еще один фактор риска. Через 1 мес. и более после кардиохирургического вмешательства при торакотомии обнаруживается мощная облитерация в средостении, что затрудняет выделение структур легкого, выполнение лимфодиссекции и обуславливает опасность ранения шунтов [17].

Еще один недостаток этапного подхода – неоправданная задержка оперативного лечения злокачественных опухолей, что может привести к прогрессированию опухолевого процесса, а следовательно, к увеличению объема операции и росту

риска периоперационных осложнений, госпитальной летальности и снижению отдаленной выживаемости или даже к переходу опухоли в нерезектабельную стадию [1, 3]. Еще одним аргументом в пользу одномоментной операции является мнение о том, что после операции в условиях искусственного кровообращения наблюдается преходящее угнетение иммунитета, способствующее прогрессированию опухолевого процесса в случаях этапного лечения [26].

Таким образом, с целью исключения и снижения рисков, связанных с этапным подходом к лечению больных с раком легкого и сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, целесообразным представляется выполнение симультанной операции [4, 7].

Один из вариантов выполнения одномоментной операции подразумевает переход к легочному этапу после окончания кардиохирургического этапа. Однако в этой ситуации торакальный хирург сталкивается с необычными сложностями – на дне раны лежит сердце, к которому только что пришили 2–4 шунта, что чрезвычайно затрудняет всю работу. Операция на левом легком затруднена еще тем, что сердце нависает над корнем легкого и его необходимо смещать вправо – это вызывает нарушение гемодинамики и сердечного ритма. Следует отметить, что после АКШ требуется вводить кардиотоники, которые тонизируют сердечную мышцу, что делает сердце малосмещаемым в еще большей степени и приводит к нарушению ритма сердца вплоть до остановки или повреждения наложенных шунтов. Именно эти причины и ограничивают выполнение симультанных операций при патологии сердца и раке легкого [16, 17].

Указанные недостатки можно нивелировать, не останавливая искусственное кровообращение после кардиохирургического этапа, а продолжая его до окончания легочного. При таком подходе достигается свобода маневра в ограниченном пространстве, так как нет необходимости вентилировать легкие. Они находятся в спавшемся состоянии, смещение сердца не вызывает ни гемодинамических расстройств, ни натяжения шунтов; улучшается доступ к задней поверхности корня легкого, выполнение двусторонней систематической медиастинальной лимфодиссекции также перестает быть трудной задачей. При сравнении количества лимфатических узлов, удаленных во время систематической медиастинальной лимфодиссекции, установлено, что оно было статистически значимо больше в группе с продолженным искусственным кровообращением. При этом нет угрозы развития фатальной аритмии, нарушения гемодинамики, повреждения шунтов. Это касается и летальности, которая, по результатам некоторых исследований, была статистически значимо ниже в группе без прерывания искусственного кровообращения [16, 17].

По мнению некоторых ученых, при использовании искусственного кровообращения у онколо-

гических больных высока вероятность опухолевой диссеминации [19, 21, 41]. По другим данным, применение аппарата искусственного кровообращения вызывает выраженную иммуносупрессию, которая провоцирует рост опухоли, диссеминацию опухолевых клеток и снижает отдаленную выживаемость у пациентов с сосуществующим раком легкого [47]. Однако в полной мере специфические эффекты искусственного кровообращения на рост и распространение опухоли у пациентов с сосуществующими злокачественными заболеваниями до настоящего времени остаются полностью не изученными [26].

Пациенты, у которых сердечный этап симультанной операции выполняется в условиях искусственного кровообращения, имеют высокий риск развития послеоперационного кровотечения, что обусловлено избыточной гепаринизацией, недостаточной нейтрализацией гепарина протамином, нарушением функции тромбоцитов после прохождения через экстракорпоральный контур [26, 38]. По данным разных авторов, частота развития послеоперационных кровотечений варьирует в пределах от 0–11% [42] до 15,8–33,0% [34, 43].

Ряд авторов рекомендуют осуществлять проведение онкохирургического этапа вмешательства после полной инактивации гепарина протамином. Такая последовательность операции позволяет снизить в процессе торакального этапа величину периоперационной кровопотери и риск образования внутрипаренхиматозных гематом [3].

Одной из причин послеоперационных осложнений и неблагоприятных исходов у пациентов, подвергающихся одновременно резекции легкого и операции на сердце, может быть повреждение легких во время искусственного кровообращения. Механизмы повреждения легких включают: механическую травму, перегрузку жидкостью, активацию воспалительного ответа и повреждение эндотелиальных клеток [26].

Применение аппарата искусственного кровообращения во время хирургического вмешательства на сердце сопровождается контактом крови с искусственной поверхностью, что вызывает активацию системы комплемента [32].

В ряде исследований определяли уровни плазменных цитокинов после искусственного кровообращения как медиаторов легочной дисфункции. Установлено, что уровни интерлейкина-6, интерлейкина-8 и гранулоцитарной эластазы в плазме были значительно выше у пациентов с респираторным дистресс-синдромом по сравнению с больными без проявлений острого респираторного дистресс-синдрома после операций с использованием искусственного кровообращения. Причина повреждения легких заключается в том, что эти цитокины вызывают дегрануляцию нейтрофилов адгезии, которые атакуют эндотелий и вызывают его повреждение и последующую капиллярную утечку. Отмечена положительная корреляция между уровнем цитокинов и

общим временем искусственного кровообращения, временем пережатия аорты [32].

Публикации последних лет указывают на перспективность использования методик коронарного шунтирования без искусственного кровообращения на работающем сердце (off pump) с целью исключения недостатков, связанных с применением аппарата искусственного кровообращения [8, 11, 29]. Однако миниинвазивная операция или коронарное шунтирование по методике "off pump" чаще выполняется лишь у больных с подходящей топикой одноили двухсосудистого поражения коронарного русла [31]. Мировой опыт проведения "off pump" АКШ у пациентов с конкурирующей ИБС и злокачественными новообразованиями невелик, но результаты его внушают оптимизм и убеждают в преимуществе его использования у пациентов данной группы [2, 4, 28, 35].

В литературе продолжается диспут в отношении оптимального доступа для симультанной операции. В случаях новообразований легких отмечается явная тенденция большинства авторов проводить оба этапа симультанного вмешательства из единого доступа – срединной стернотомии. Обоснованием такого подхода служат низкая частота периоперационных осложнений и даже госпитальной летальности, уменьшение выраженности послеоперационной боли, снижение потребности в анальгетиках и более быстрое восстановление легочной функции [26, 30]. Несмотря на то что некоторые хирурги выполняют все легочные вмешательства через срединную стернотомию, все-таки нижняя лобэктомия через стернотомию представляется технически сложной процедурой, как и обработка правого главного бронха, параэзофагеальная и бифуркационная лимфодиссекция [11, 16]. Как результат наблюдают ухудшение выживаемости пациентов с формированием отрицательного отношения к симультанным операциям. В то же время более современные исследования свидетельствуют об отсутствии значимого влияния дополнительного доступа при выполнении симультанных операций на госпитальную летальность [2]. В большинстве случаев доступ расширяется латерально по межреберью или осуществляется отдельная торакотомия для выполнения нижней лобэктомии или пневмонэктомии слева [28]. Отрицательным следствием двух хирургических доступов является повышенный болевой синдром, но его интенсивность может быть снижена различными методами, в том числе с помощью эпидуральной анестезии [3, 40].

Выявлено, что адекватный уровень обезболивания в ближайшем послеоперационном периоде снижает вероятность развития гемодинамических, метаболических, иммунологических и гемостатических осложнений после операций на сердце, снижая уровень смертности [23], а также частоту развития хронического болевого синдрома в отдаленном послеоперационном периоде после торакотомии [20]. В ряде исследований подтверждается

необходимость применения регионарных методов обезболивания при выполнении симультанных операций [23].

Таким образом, при сочетании рака легкого и сердечно-сосудистой патологии до настоящего момента нет единого консенсуса в отношении показаний к симультанным операциям, продолжительности гепаринизации и искусственного кровообращения [4, 22, 44]. Следовательно, необходим персонализированный подход при выборе лечебной тактики в отношении каждого пациента, а также проведение вмешательств в крупных многопрофильных лечебных учреждениях, где имеются и высококвалифицированные специалисты разного профиля [4, 5, 7].

Опыт специалистов Российского научного центра хирургии им. Б. В. Петровского представлен проведением 21 симультанной операции на легких и органах средостения у пациентов с сопутствующим поражением коронарных артерий. В 11 случаях реваскуляризацию миокарда выполняли в условиях искусственного кровообращения. Разработана персонализированная концепция вариантов подходов к хирургическому лечению, изучены их возможности, особенности, преимущества и недостатки. Специалисты РНЦХ считают предпочтительным одномоментное этапное проведение хирургического вмешательства на легком и структурах сердечно-сосудистой системы. Предусмотрена последовательность этапов. Первым этапом может выполняться выделение патологических образований легкого и корня легкого при необходимости. Затем проводится кардиохирургический этап, АКШ и/или маммарокоронарное шунтирование и в заключение – выделение и удаление всего патологического образования в комплексе. В ряде случаев при наличии показаний шунтирование коронарных артерий выполняется первым этапом (12 случаев). Затем после нейтрализации гепарина производят легочный этап операции. Такой подход снижает комфортность работы торакальных хирургов, заставляя их оберегать уже наложенные коронарные шунты от механических воздействий. Тем не менее значительный стеноз коронарных стволов и снижение сократительной функции миокарда делают такой подход также оправданным [6].

Малое число оперированных пациентов, отсутствие единого подхода в проведении симультанной операции приводят к значительному различию в статистических показателях. Одним из аргументов против симультанных вмешательств является повышенный риск госпитальной летальности [10, 11, 44].

Ряд исследований демонстрирует госпитальную летальность после симультанных операций в 3,3–6,7% случаев, что сравнимо с величиной госпитальной смертности после этапных операций (4,2–9,0%) [2, 8]. Некоторые авторы приводят значения госпитальной летальности 0,0–20,8% для симультанных операций и 0–10% при этапном подходе [42].

Основной показатель в онкологии – пятилетняя выживаемость пациентов со злокачественными новообразованиями после проведенных операций, который определяется гистологической структурой новообразования, распространенностью опухолевого процесса (стадией), радикальностью проведенной операции. Результаты отдаленной выживаемости у разных авторов варьируют. Более ранний опыт, основанный, как правило, на результатах вмешательств из единого доступа, демонстрирует худшую 5-летнюю выживаемость. По данным D. Miller et al. [33], 1- и 5-летняя выживаемость после симультанных операций определялась на уровне 79,7 и 34,9% соответственно, а в группе пациентов, перенесших этапное хирургическое лечение, – 72,7 и 53% соответственно. V. Rao et al. показали, что после симультанных сердечных и легочных операций общая выживаемость через 1 год и 5 лет составляла  $85 \pm 7$  и  $85 \pm 7\%$  соответственно [39]. С. Tourmousoglou et al. в своей обзорной статье приводят значения относительно 1- и 5-летней выживаемости: 79–100 и 34,9–85,0% соответственно для симультанных операций, 72,7 и 53% соответственно для этапных операций [42]. В исследованиях Ю. В. Белова и Д. В. Базарова отдаленные результаты после симультанных операций в условиях искусственного кровообращения составили: 3-летняя – 100%, 5-летняя – 60% и 6-летняя – 60% [6].

Некоторые авторы отмечают, что выживаемость после симультанных операций на сердце и легком достоверно не отличается от рутинных онкологических операций. Структура смертности в отдаленном периоде после симультанного оперативного лечения в основном определяется радикальностью выполненной операции и распространенностью опухолевого процесса [6, 8, 16, 45].

Разработка алгоритмов отбора, обследования, хирургической стратегии, совершенствование анестезиологического обеспечения, скрупулезное диспансерное наблюдение больных с сочетанной сердечно-легочной патологией – основа для успешного лечения пациентов этой сложной категории [16]. Учитывая высокую травматичность операций и тяжесть сопутствующей патологии, у таких пациентов необходим высокий уровень анестезиологического обеспечения: адекватное обезболивание даже самых травматичных этапов операции с минимальной депрессией гемодинамики, сохранение кардиоваскулярной стабильности. При сопутствующей кардиологической патологии основная задача – обеспечить оптимальный баланс между доставкой и потреблением кислорода миокардом [9]. Интраоперационный мониторинг должен быть максимально объективным и оперативным, чтобы можно было правильно подобрать и быстро корректировать терапию.

Таким образом, согласно данным литературы и опыту специалистов РНЦХ, несмотря на неоднозначную оценку симультанных операций у пациентов со злокачественными новообразованиями

и конкурирующей ИБС, уверенно проявляется тенденция к росту числа положительных результатов

проведения таких вмешательств, что дает основание к более широкому внедрению их в практику.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

- Андрушук В. В. Новые аспекты симультанного хирургического лечения пациентов со злокачественными новообразованиями различных локализаций и конкурирующей ишемической болезни сердца // Военная медицина. - 2006. - № 1. - С. 26-28.
- Андрушук В. В. Симультанное хирургическое лечение злокачественных новообразований различных локализаций и конкурирующей ишемической болезни сердца // Белорус. мед. журнал. - 2005. - № 3. - С. 13.
- Андрушук В. В., Островский Ю. П., Жарков В. В. и др. Алгоритм комплексного хирургического лечения пациентов с опухолями основных локализаций и сопутствующей ишемической болезнью сердца // Новости хирургии. - 2015. - Т. 23, № 5. - С. 515-524. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2015.5.515>
- Белов Ю. В., Комаров Р. Н. Одномоментные сердечно-сосудистые и онкологические операции: кому, когда и как? - М.: Медицинское информационное агентство, 2012. - С. 192.
- Белов Ю. В., Комаров Р. Н., Паршин В. Д. и др. Правосторонняя пульмонэктомия с резекцией левого предсердия в условиях искусственного кровообращения у больного раком легкого (описание первого случая в России) // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. - 2017. - № 1. - С. 78-81.
- Базаров Д. В., Белов Ю. В., Чарчян Э. Р. и др. Искусственное кровообращение в торакальной хирургии // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. - 2017. - № 10. - С. 31-43. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171031-43>
- Базаров Д. В. Симультантные операции в торакальной хирургии // Врач. - 2017. - № 10. - С. 2-6.
- Герасимов С. С. Современная стратегия хирургического лечения онкологических больных с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. - М., 2017. - 38 с.
- Груздев В. Е., Горобец Е. С., Давыдов М. М. и др. Анестезиологическое обеспечение симультанных хирургических вмешательств по поводу рака и тяжелой ишемической болезни сердца: опыт 8 операций // Клини. и эксперимент. хир. журн. им. акад. Б. В. Петровского. - 2015. - № 4. - С. 85-90.
- Давыдов М. И., Акчурин Р. С., Герасимов С. С. и др. Сочетанное хирургическое лечение онкологических больных с конкурирующими сердечно-сосудистыми заболеваниями при опухолевых поражениях легких и средостения // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. - 2010. - № 8. - С. 4-10.
- Давыдов М. И., Акчурин Р. С., Герасимов С. С. и др. Хирургическое лечение больных раком легкого с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями // Хирургия. - 2012. - № 7. - С. 18-26.
- Дыхно Ю. А. Симультантные операции при раке легкого // Сибир. онкологический журнал. - 2009. - № 1. - С. 83-85.
- Миллер В., Козлов Б. Н., Добродеев А. Ю. и др. Случай симультанной операции у больной раком легкого в сочетании с ишемической болезнью сердца // Сибир. онкологический журнал. - 2013. - № 6. - С. 60.
- Островский Ю. П., Жарков В. В., Андрушук В. В. и др. Симультанное хирургическое лечение злокачественных новообразований различных локализаций и конкурирующей ишемической болезни сердца - новый подход // Белорус. медицинский журнал. - 2006. - № 2. - С. 70-71.
- Паршин В. Д., Белов Ю. В., Комаров Р. Н. и др. Одномоментная коронарная реваскуляризация и расширенная правосторонняя пневмонэктомия в условиях искусственного кровообращения // Патология кровообращения и кардиохирургия. - 2011. - № 4. - С. 83-87.
- Порханов В. А., Барбухатти К. О., Кононенко В. Б. и др. Одномоментные операции на сердце и легком при ИБС и злокачественной патологии легкого в условиях искусственного кровообращения // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журн. им. акад. Б. В. Петровского. - 2013. - № 1. - С. 17-22.
- Порханов В. А., Барбухатти К. О., Кононенко В. Б. и др. Симультантные операции при сочетании рака легкого и ишемической болезни сердца // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2016. - № 58 (2). - С. 114-121.
- Andruschuk V.V. New aspects of simultaneous surgery in the patients with malignant tumors of various localizations and concurrent heart ischemic disease. *Voennaya Meditsina*, 2006, no. 1, pp. 26-28. (In Russ.)
- Andruschuk V.V. Simultaneous surgery in the patients with malignant tumors of various localizations and concurrent heart ischemic disease. *Belorus. Med. Journal*, 2005, no. 3, pp. 13.
- Andruschuk V.V., Ostrovskiy Yu.P., Zharkov V.V. et al. The procedure for comprehensive surgery in the patients with tumors of main localizations and concurrent heart ischemic disease. *Novosti Khirurgii*. 2015, vol. 23, no. 5, pp. 515-524. (In Russ.) <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2015.5.515>
- Belov Yu.V., Komarov R.N. Simultaneous cardiac vascular and oncologic surgeries: who, when and how? Moscow, Meditsinskoye Informatsionnoye Agentstvo Publ., 2012, pp. 192.
- Belov Yu.V., Komarov R.N., Parshin V.D. et al. Right pneumonectomy with left atrial resection with cardiopulmonary bypass in the patient with lung cancer (a clinical case from Russia). *Khirurgiya. Journal im. N. I. Pirogova*, 2017, no. 1, pp. 78-81. (In Russ.)
- Bazarov D.V., Belov Yu.V., Charchyan E.R. et al. Cardiopulmonary bypass in thoracic surgery. *Khirurgiya. Journal im. N. I. Pirogova*, 2017, no. 10, pp. 31-43. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171031-43>
- Bazarov D.V. *Simultantnye operatsii v torakalnoy khirurgii*. [Simultaneous interventions in thoracic surgery]. *Vrach*, 2017, no. 10, pp. 2-6. (In Russ.)
- Gerasimov S.S. *Sovremennaya strategiya khirurgicheskogo lecheniya onkologicheskikh bolnykh s tyazhelymi soputstvuyushimi serdechno-sosudistymi zabolevaniyami*. Diss. dokt. med. nauk. [Modern strategy of surgery of cancer patients with severe concurrent cardiac vascular disorders. Doct. Diss.]. Moscow, 2017, 38 p.
- Gruzdev V.E., Gorobets E.S., Davydov M.M. et al. Anaesthesiologic support for simultaneous surgery due to cancer and severe heart ischemic disease: experience of 8 surgeries. *Klin. I Eksperiment. Khir. Journ. Im. Akad. B. V. Petrovskogo*, 2015, no. 4, pp. 85-90. (In Russ.)
- Davydov M.I., Akchurin R.S., Gerasimov S.S. et al. Simultaneous surgery of cancer patients with concurrent cardiac vascular diseases with pulmonary and mediastinal tumors. *Khirurgiya. Journal im. N. I. Pirogova*, 2010, no. 8, pp. 4-10. (In Russ.)
- Davydov M.I., Akchurin R.S., Gerasimov S.S. et al. Surgery in lung cancer patients with severe concurrent cardiac vascular diseases. *Khirurgiya*. 2012, no. 7, pp. 18-26. (In Russ.)
- Dykhno Yu.A. Simultaneous surgery for lung cancer. *Sibir. Onkologicheskij Journal*, 2009, no. 1, pp. 83-85. (In Russ.)
- Miller V., Kozlov B.N., Dobrodeev A.Yu. et al. A clinical case of simultaneous surgery in a female lung cancer patient with concurrent heart ischemic disease. *Sibir. Onkologicheskij Journal*, 2013, no. 6, pp. 60. (In Russ.)
- Ostrovskiy Yu.P., Zharkov V.V., Andruschuk V.V. et al. Simultaneous surgery of malignant tumors of various localizations and concurrent heart ischemic disease - a new approach. *Belorus. Meditsinsky Journal*, 2006, no. 2, pp. 70-71. (In Russ.)
- Parshin V.D., Belov Yu.V., Komarov R.N. et al. Simultaneous coronary revascularization and extensive right pneumonectomy with cardiopulmonary bypass. *Patologiya Krovoobrascheniya i Kardiokhirurgiya*, 2011, no. 4, pp. 83-87. (In Russ.)
- Porkhanov V.A., Barbukhatti K.O., Kononenko V.B. et al. Simultaneous cardiac and pulmonary surgery with concurrent heart ischemic disease and lung cancer with cardiopulmonary bypass. *Klinicheskaya i Eksperimentalnaya Khirurgiya. Journ. Im. Akad. B. V. Petrovskogo*, 2013, no. 1, pp. 17-22. (In Russ.)
- Porkhanov V.A., Barbukhatti K.O., Kononenko V.B. et al. Simultaneous surgeries with concurrent lung cancer and heart ischemic disease. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*, 2016, no. 58 (2), pp. 114-121. (In Russ.)

18. Akchurin R. S., Davidov M. I., Partigulov S. A. et al. Cardiopulmonary bypass and cell saver technique in combined oncologic and cardiovascular surgery // *Artif. Organs.* - 1997. - Vol. 21. - P. 763-765.
19. Arif R., Eichhorn F., Kallenbach K., Seppelt P., Ruhparwar A., Dienemann H., Karck M. Resection of thoracic malignancies infiltrating cardiac structures with use of cardiopulmonary bypass // *J. Cardiothorac. Surg.* - 2015. - Vol. 10. - P. 87-89.
20. Bayman E. O., Parekh K. R., Keech J. et al. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery // *Anesthesiology.* - 2017. - Vol. 126. - P. 938-951.
21. Brutel de la Riviere, Knaepen P., Vam Swieten H. et al. Concomitant open heart surgery and pulmonary resection for lung cancer // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* - 1995. - Vol. 9. - P. 310-314.
22. Cathenis K., Hamerlijncx R., Vermassen F. et al. Concomitant cardiac surgery and pulmonary resection // *Acta Chir. Belg.* - 2009. - Vol. 109. - P. 306-311.
23. Chaney M. A. Intrathecal and epidural anesthesia and analgesia for cardiac surgery // *Anesth. Analg.* - 2006. - Vol. 102. - P. 45-64.
24. Chassot P., Delabays A., Spahn D. Preoperative evaluation of patients with or at risk of coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery // *Brit. J. Anaesth.* - 2002. - Vol. 89. - P. 747-759.
25. Ciriaco P., Carretta A., Calori G., et al. Lung resection for cancer in patients with coronary arterial disease: analysis of short-term results // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 2002. - Vol. 22. - P. 35-40.
26. Danton M., Anikin V., McManus K. et al. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: presentation of series and review of literature // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 1998. - Vol. 13, № 6. - P. 667-672.
27. Davydov M. I., Akchurin R. S., Gerasimov S. S. et al. Simultaneous operations in thoraco-abdominal clinical oncology // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 2001. - Vol. 20. - P. 1020-1024.
28. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C. et al. Simultaneous lung resection for cancer and myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass (off-pump coronary artery bypass grafting) // *Ann. Thorac. Surg.* - 2004. - Vol. 77. - P. 1023-1027.
29. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C. et al. The early and late results of combined off-pump coronary artery bypass grafting and pulmonary resection in patients with concomitant lung cancer and unstable coronary heart diseases // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 2008. - Vol. 34, № 3. - P. 531-535.
30. Francesca S., Frazier O., de Caro L. et al. Concomitant cardiac and pulmonary operations for lung cancer // *Tex. Heart Inst. J.* - 1995. - Vol. 22, № 4. - P. 296-300.
31. Hirose H., Amano A., Yoshida S. et al. Coronary artery bypass grafting in patients with malignant neoplasm. Efficacy of coronary artery bypass grafting on beating heart // *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2000. - Vol. 48, № 2. - P. 96-100.
32. Hiroshi I., Kimikazu H., Hidenori G. et al. Relationship between respiratory distress and cytokine response after cardiopulmonary bypass // *Jpn. J. Surg.* - 1997. - Vol. 27. - P. 220-225.
33. Miller D., Orzulak T., Pairolero P. et al. Combined operation for lung cancer and cardiac // *Ann. Thorac. Surg.* - 1994. - Vol. 58. - P. 989-994.
34. Morishita K., Kawaharada N., Watanabe T. et al. Simultaneous cardiac operations with pulmonary resection for lung carcinoma // *Japan. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* - 2001. - Vol. 49, № 12. - P. 685-689.
35. Ochi M., Yamada M., Fuji M. et al. Role of off-pump artery bypass grafting in patients with malignant neoplastic disease // *Jpn. Circ. J.* - 2000. - Vol. 64. - P. 13-17.
36. Patane F., Verzini A., Zingarelli E., di Summa M. Simultaneous operation for cardiac disease and lung cancer // *Interact Cardiovasc. Thorac. Surg.* - 2002. - Vol. 46, № 1. - P. 69-71.
37. Poldermans D., Bax J., Boersma E., de Hert S., Eeckhout E., Fowkes G., Gorenec B., Hennerici M.G., Iung B., Kelm M., Kjeldsen K.P., Kristensen S.D., Lopez-Sendon J., Pelosi P., Philippe F., Pierard L., Ponikowski P., Schmid J.P., Sellevold O.F., Sicari R., Van den Berghe G., Vermassen F., Hoeks S.E., Vanhorebeek I., Vahanian A., Auricchio A., Bax J.J., Ceconi C., Dean V., Filippatos G., Funck-Brentano C., Hobbs R., Kearns P., McDonagh T., McGregor K., Popescu B.A., Reiner Z., Sechtem U., Sirnes P.A., Tendera M., Vardas P., Widimsky P., de Caterina R., Agewall S., Al Attar N., Andreotti F., Anker S.D., Baron-Esquivias G., Berkenboom G., Chapoutot L., Cifkova R., Faggiano P., Gibbs S., Hansen H.S., Iserin L., Israel C.W., Kornowski R., Eizagaechavarria N.M., Pepi M., Piepoli M., Priebe H.J., Scherer M., Stepinska J., Taggart D., Tubaro M. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery // *Eur. J. Anaesth.* - 2010. - Vol. 27. - P. 92-137.
38. Prokakis C., Koletsis E., Apostolakis E., Panagopoulos N., Charoulis N., Velissaris D., Filos K., Dougenis D. Combined heart surgery and lung tumor resection // *Med. Sci. Monit.* - 2008. - Vol. 14, № 3. - P. 17-21.
39. Rao V., Todd T., Weisel R. et al. Results of combined pulmonary resection and cardiac operation // *Ann. Thorac. Surg.* - 1996. - Vol. 62, № 2. - P. 342-346.
18. Akchurin R.S., Davidov M.I., Partigulov S.A. et al. Cardiopulmonary bypass and cell saver technique in combined oncologic and cardiovascular surgery. *Artif. Organs.*, 1997, vol. 21, pp. 763-765.
19. Arif R., Eichhorn F., Kallenbach K., Seppelt P., Ruhparwar A., Dienemann H., Karck M. Resection of thoracic malignancies infiltrating cardiac structures with use of cardiopulmonary bypass. *J. Cardiothorac. Surg.*, 2015, vol. 10, pp. 87-89.
20. Bayman E.O., Parekh K.R., Keech J. et al. A prospective study of chronic pain after thoracic surgery. *Anesthesiology*, 2017, vol. 126, pp. 938-951.
21. Brutel de la Riviere, Knaepen P., Vam Swieten H. et al. Concomitant open heart surgery and pulmonary resection for lung cancer. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 1995, vol. 9, pp. 310-314.
22. Cathenis K., Hamerlijncx R., Vermassen F. et al. Concomitant cardiac surgery and pulmonary resection. *Acta Chir. Belg.*, 2009, vol. 109, pp. 306-311.
23. Chaney M.A. Intrathecal and epidural anesthesia and analgesia for cardiac surgery. *Anesth. Analg.*, 2006, vol. 102, pp. 45-64.
24. Chassot P., Delabays A., Spahn D. Preoperative evaluation of patients with or at risk of coronary artery disease undergoing non-cardiac surgery. *Brit. J. Anaesth.*, 2002, vol. 89, pp. 747-759.
25. Ciriaco P., Carretta A., Calori G., et al. Lung resection for cancer in patients with coronary arterial disease: analysis of short-term results. *Eur. J. Cardiothor. Surgery*, 2002, vol. 22, pp. 35-40.
26. Danton M., Anikin V., McManus K. et al. Simultaneous cardiac surgery with pulmonary resection: presentation of series and review of literature. *Eur. J. Cardiothor. Surgery*, 1998, vol. 13, no. 6, pp. 667-672.
27. Davydov M.I., Akchurin R.S., Gerasimov S.S. et al. Simultaneous operations in thoraco-abdominal clinical oncology. *Eur. J. Cardiothor. Surgery*, 2001, vol. 20, pp. 1020-1024.
28. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C. et al. Simultaneous lung resection for cancer and myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass (off-pump coronary artery bypass grafting). *Ann. Thorac. Surg.*, 2004, vol. 77, pp. 1023-1027.
29. Dyszkiewicz W., Jemielity M., Piwkowski C. et al. The early and late results of combined off-pump coronary artery bypass grafting and pulmonary resection in patients with concomitant lung cancer and unstable coronary heart diseases. *Eur. J. Cardiothor. Surgery*, 2008, vol. 34, no. 3, pp. 531-535.
30. Francesca S., Frazier O., de Caro L. et al. Concomitant cardiac and pulmonary operations for lung cancer. *Tex. Heart Inst. J.*, 1995, vol. 22, no. 4, pp. 296-300.
31. Hirose H., Amano A., Yoshida S. et al. Coronary artery bypass grafting in patients with malignant neoplasm. Efficacy of coronary artery bypass grafting on beating heart. *Jpn. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2000, vol. 48, no. 2, pp. 96-100.
32. Hiroshi I., Kimikazu H., Hidenori G. et al. Relationship between respiratory distress and cytokine response after cardiopulmonary bypass. *Jpn. J. Surg.*, 1997, vol. 27, pp. 220-225.
33. Miller D., Orzulak T., Pairolero P. et al. Combined operation for lung cancer and cardiac. *Ann. Thorac. Surg.*, 1994, vol. 58, pp. 989-994.
34. Morishita K., Kawaharada N., Watanabe T. et al. Simultaneous cardiac operations with pulmonary resection for lung carcinoma. *Japan. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2001, vol. 49, no. 12, pp. 685-689.
35. Ochi M., Yamada M., Fuji M. et al. Role of off-pump artery bypass grafting in patients with malignant neoplastic disease. *Jpn. Circ. J.*, 2000, vol. 64, pp. 13-17.
36. Patane F., Verzini A., Zingarelli E., di Summa M. Simultaneous operation for cardiac disease and lung cancer. *Interact Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 2002, vol. 46, no. 1, pp. 69-71.
37. Poldermans D., Bax J., Boersma E., de Hert S., Eeckhout E., Fowkes G., Gorenec B., Hennerici M.G., Iung B., Kelm M., Kjeldsen K.P., Kristensen S.D., Lopez-Sendon J., Pelosi P., Philippe F., Pierard L., Ponikowski P., Schmid J.P., Sellevold O.F., Sicari R., Van den Berghe G., Vermassen F., Hoeks S.E., Vanhorebeek I., Vahanian A., Auricchio A., Bax J.J., Ceconi C., Dean V., Filippatos G., Funck-Brentano C., Hobbs R., Kearns P., McDonagh T., McGregor K., Popescu B.A., Reiner Z., Sechtem U., Sirnes P.A., Tendera M., Vardas P., Widimsky P., de Caterina R., Agewall S., Al Attar N., Andreotti F., Anker S.D., Baron-Esquivias G., Berkenboom G., Chapoutot L., Cifkova R., Faggiano P., Gibbs S., Hansen H.S., Iserin L., Israel C.W., Kornowski R., Eizagaechavarria N.M., Pepi M., Piepoli M., Priebe H.J., Scherer M., Stepinska J., Taggart D., Tubaro M. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur. J. Anaesth.*, 2010, vol. 27, pp. 92-137.
38. Prokakis C., Koletsis E., Apostolakis E., Panagopoulos N., Charoulis N., Velissaris D., Filos K., Dougenis D. Combined heart surgery and lung tumor resection. *Med. Sci. Monit.*, 2008, vol. 14, no. 3, pp. 17-21.
39. Rao V., Todd T., Weisel R. et al. Results of combined pulmonary resection and cardiac operation. *Ann. Thorac. Surg.*, 1996, vol. 62, no. 2, pp. 342-346.

40. Schachner T., Bonatti J., Balogh D. et al. Combined anaesthesia in cardiac surgery // *Brit. J. Anaesth.* - 2002. - Vol. 89, № 1. - P. 25.
41. Schoenmakers M., van Boven W., van den Bosch J. et al. Comparison of on-pump or off-pump coronary artery revascularization with lung resection // *Ann. Thorac. Surg.* - 2007. - Vol. 84. - P. 504-509.
42. Tourmousoglou C., Apostolakis E., Dougenis D. Simultaneous occurrence of coronary artery disease and lung cancer: what is best surgical treatment strategy? // *Interac. Cardiovasc. Thorac. Surg.* - 2014. - Vol. 19. - P. 673-681.
43. Ulicny K., Schmelzer V., Flege J. et al. Concomitant cardiac and pulmonary operation: the role of cardiopulmonary bypass // *Ann. Thorac. Surg.* - 1992. - Vol. 54. - P. 289-295.
44. Voets A.J., Joesoef K.S., Teeffelen M.E. Synchronously occurring lung cancer (stages I-II) and coronary artery disease: concomitant versus staged surgical approach // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 1997. - Vol. 12, № 5. - P. 713-717.
45. Vojáček J., Hlubocký J., Burkert J., Brázdil J., Durpekt R., Valek S., Spatenka J., Lischke R., Schützner J., Smejkal P., Horáček M., Pafko P., Pavel P. Simultaneous cardiac and thoracic operations // *Zentralblatt fur Chirurgie.* - 2006. - Vol. 131, № 3. - P. 200-205.
46. Weitz H.H., Goldman L. Noncardiac surgery in the patient with heart disease // *Med. Clin. North Am.* - 1987. - Vol. 3. - P. 413-432.
47. Wiebe K., Baraki H., Macchiarini P., Haverich A. Extended pulmonary resections of advanced thoracic malignancies with support of cardiopulmonary bypass // *Eur. J. Cardiothor. Surgery.* - 2006. - Vol. 29. - P. 571-578.

**ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:**

ФГБНУ «РНИЦ им. акад. Б. В. Петровского»,  
119991, Москва, Абрикосовский пер., д. 2.

**Кабаков Дмитрий Геннадьевич**

врач анестезиолог-реаниматолог отделения  
анестезиологии и реанимации I.  
E-mail: d.g.kabakov@gmail.com

**Базаров Дмитрий Владимирович**

кандидат медицинских наук,  
заведующий отделением торакальной хирургии.  
E-mail: dbazarov@rambler.ru

**Выжигина Маргарита Александровна**

доктор медицинских наук, профессор, главный научный  
сотрудник отдела анестезиологии и реанимации.  
E-mail: nauka\_fppo@mail.ru

**Аксельрод Борис Альбертович**

доктор медицинских наук,  
заведующий отделением анестезиологии-реанимации II.  
E-mail: akxel@mail.ru

**Морозова Александра Антоновна**

ординатор отдела анестезиологии и реанимации.  
E-mail: schwarze\_491@mail.ru

**Кавочкин Алексей Алексеевич**

врач анестезиолог-реаниматолог отделения  
анестезиологии и реанимации I.  
E-mail: spayker-med@mail.ru

**Белов Юрий Владимирович**

академик РАН, доктор медицинских наук,  
профессор, директор.  
E-mail: polyakova1906@mail.ru

**FOR CORRESPONDENCE:**

Russian Research Surgery Center named after B.V. Petrovsky,  
2, Abrikosovsky Lane, Moscow, 119991

**Dmitry G. Kabakov**

Anesthesiologist and Emergency Physician  
of Anesthesiology and Intensive Care Department no. I.  
Email: d.g.kabakov@gmail.com

**Dmitry V. Bazarov**

Candidate of Medical Sciences,  
Head of Thoracic Surgery Department.  
Email: dbazarov@rambler.ru

**Margarita A. Vyzhigina**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher  
of Anesthesiology and Intensive Care Department.  
Email: nauka\_fppo@mail.ru

**Boris A. Akselrod**

Doctor of Medical Sciences,  
Head of Anesthesiology and Intensive Care Unit no. II.  
Email: akxel@mail.ru

**Aleksandra A. Morozova**

Resident of Anesthesiology and Intensive Care Department.  
Email: schwarze\_491@mail.ru

**Aleksey A. Kavochkin**

Anesthesiologist and Emergency Physician  
of Anesthesiology and Intensive Care Department no. I.  
Email: spayker-med@mail.ru

**Yury V. Belov**

Academician of RAS, Doctor of Medical Sciences,  
Professor, Director.  
Email: polyakova1906@mail.ru