

DOI: 10.29296/25877305-2018-02-01

ИСКУССТВЕННОЕ КРОВООБРАЩЕНИЕ В ТОРАКАЛЬНОЙ ОНКОХИРУРГИИ

Д. Базаров, кандидат медицинских наук
Российский научный центр хирургии
им. акад. Б.В. Петровского, Москва
E-mail: dbazarov@rambler.ru

Обоснованы и разработаны показания к торакальным операциям с использованием искусственного кровообращения при местнораспространенных опухолях грудной клетки и у пациентов с конкурирующими онкологическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Ключевые слова: торакальная хирургия, торакальная онкология, комбинированные операции, искусственное кровообращение,

Для цитирования: Базаров Д. Искусственное кровообращение в торакальной онкохирургии // Врач. – 2018; 29 (2): 3–6. DOI: 10.29296/25877305-2018-02-01

В 1953 г. Дж. Гиббон произвел истинную революцию в медицине, впервые применив на практике искусственное кровообращение (ИК). С этого момента данная технология постоянно улучшается благодаря внедрению новых устройств и модификаций. Через несколько лет после появления ИК и циркуляторного ареста они были внедрены в практику нейрохирургов и торакальных хирургов для операций по поводу внутречерепных аневризм и резекции опухолей бифуркации трахеи [1]. В российской торакальной хирургии первым успешным случаем использования ИК можно считать резекцию трахеи по поводу опухоли, выполненную М.И. Перельманом в ВНЦЭиКХ в 1975 г.

В конце XX века наблюдается активное внедрение ИК во все разделы торакальной хирургии (заболевания дыхательных путей, поражения сосудов легких, злокачественные и доброкачественные заболевания легких и средостения, трансплантация легких, функциональная хирургия эмфиземы легких и др.).

ИК в торакальной хирургии используется крайне мало [2–5], в то же время зарубежные исследователи уделяют этому вопросу повышенное внимание [6–12]. Главными темами публикаций остаются высокая летальность и частота осложнений после таких операций, а также угроза диссеминации опухолевых клеток и выраженная иммуносупрессия, возникающие на фоне ИК [13, 14].

Лечение пациентов с местнораспространенными опухолями легких и средостения остается сложной и нерешенной задачей современной торакальной хирургии. Прогноз у таких больных неблагоприятный, общая 5-летняя выживаемость не превышает 6,6–7,0% [3, 9, 15]. При сложной трахеобронхиальной реконструкции в последние годы чаще используют различные варианты экстракорпоральной мембранной оксигенации [16], при этом у ряда пациентов с далекозашедшими стадиями опухолей легких и средосте-

ния радикальное хирургическое лечение возможно только с применением ИК.

Нашей задачей было обосновать и разработать показания к торакальным операциям с использованием ИК у пациентов с местнораспространенными опухолями грудной клетки и конкурирующими онкологическими и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

КЛАССИФИКАЦИЯ, ПОКАЗАНИЯ

У больных с местнораспространенными опухолями легких с инвазией в средостение хирургическое лечение может быть сопряжено с рядом технических проблем. Показания для использования ИК в этих случаях следующие: а) глубокая инвазия в стенку левого предсердия или наличие порциной опухоли в просвете предсердия; б) инвазия в межпредсердную перегородку или в стенку правого предсердия; в) распространение опухоли на аорту, легочный ствол, верхнюю полую вену (ВПВ) [17, 18].

В отделении торакальной хирургии РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского применяется следующая классификация торакальных операций с ИК:

I. Характер заболевания:

- 1) злокачественное;
- 2) доброкачественное.

II. Область вмешательства:

- 1) только грудная клетка;
- 2) грудная клетка + брюшная полость.

III. Доступ:

- 1) торакотомия;
- 2) билатеральная торакотомия;
- 3) стернотомия;
- 4) стерноторакотомия.

IV. Вариант подключения ИК:

- 1) центральный (аорта, полые вены, правое предсердие);
- 2) периферический (бедренные сосуды);
- 3) комбинированный.

V. Характер подключения ИК:

- 1) плановое;
- 2) экстренное.

VI. Объем резекции легкого:

- 1) пневмонэктомия;
- 2) лоб-, билобэктомия;
- 3) сегментэктомия/сублобарная резекция.

VII. Объем внелегочной резекции:

- 1) резекция и пластика левого предсердия/обоих предсердий и межпредсердной перегородки;
- 2) резекция и протезирование аорты;
- 3) резекция и протезирование легочного ствола;
- 4) резекция и протезирование ВПВ.

VIII. Вариант симультанно-комбинированной операции:

- 1) с коронарным шунтированием;
- 2) с протезированием клапанов сердца;
- 3) с имплантацией водителя ритма.

Представленная рабочая классификация операций с ИК при торакальной патологии помогает определять показания, выбирать наиболее рациональные доступы, оценивать объем легочной резекции и предполагаемый объем вмешательства на внелегочной структуре и, основываясь на этом решении, определять состав хирургической бригады, вариант подключения ИК и, что очень важно, планировать момент подключения ИК — до легочной резекции или после.

Критерии включения больных в программу хирургического лечения в условиях ИК до сих пор продолжают обсуждаться.

Так, В.В. Жарков и соавт. [19] показаниями к применению ИК считают: 1) наличие внутрисердечного компонента опухоли или опухолевого тромба в полости левого предсердия или необходимость редукции >30% его объема, когда требовалась его пластика; 2) распространение опухоли на межпредсердную перегородку и стенку правого предсердия; 3) необходимость симультанной коррекции сопутствующего заболевания сердца, требующей применения ИК.

По мнению К. Wiebe и соавт. [20], использование ИК позволяет проводить полноценную ревизию пораженных отделов сердца и сосудов средостения и осуществлять интраоперационный гистологический контроль линии резекции.

В исследовании А. Varogciyan и соавт. [21] выделены 3 основных показания для выполнения операции в условиях ИК: 1) непосредственная инвазия камер сердца; 2) инфильтрация крупных сосудов средостения, требующая резекции и реконструкции в условиях ИК; 3) выраженная компрессия сердца, требующая ИК для безопасных манипуляций на опухоли во время резекции.

Считается обоснованным применение ИК, глубокой гипотермии и селективной перфузии головного мозга при комбинированных операциях у больных раком легкого с инвазией стенки аорты.

Все имеющиеся сегодня неинвазивные и инвазивные методы диагностики должны применяться для уточнения границ врастания опухоли в средостение [8, 22]. Строгий отбор больных на такие операции, по мнению некоторых авторов, сказывается на радикальности резекции и, как следствие, — на отдаленных результатах [8, 21]. К. Wiebe и соавт. [20], кроме стандартных исследований, выполняли всем кандидатам на операцию с ИК коронарографию.

J. Mei и соавт. [23] принимали решение о включении пациента в программу хирургического лечения с ИК с учетом следующих критериев: 1) достаточный физический статус для переносимости операции; 2) отсутствие медиастинальных лимфатических узлов (ЛУ) размером >1 см по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с внутривенным контрастированием; 3) отсутствие отдаленных метастазов; 4) ожидание радикальной резекции; 5) планируемая неоадьювантная химиотерапия.

Еще одной актуальной проблемой торакальной хирургии, требующей применения ИК, является конкурирующая патология: наличие заболевания органов грудной клетки, подлежащего хирургическому лечению, в сочетании с сердечно-сосудистой патологией, требующей операции в условиях ИК. По сообщению ряда исследователей, ИК успешно применена при резекции легкого у больных с сопутствующими злокачественными и доброкачественными легочными и сердечно-сосудистыми заболеваниями, легочных резекциях во время симультанных онкологических и кардиохирургических вмешательств, при одномоментной реваскуляризации миокарда и резекции легкого с помощью sternotomy, симультанных сердечно-сосудистых и торакальных операциях.

На основании опыта сотрудников торакального отделения РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского и опубликованных в литературе данных в Центре разработан и внедрен в клиническую практику алгоритм отбора пациентов на операции с ИК (см. рисунок).

Использование алгоритма позволяет точнее определить показания к операции, правильно сформировать операционную бригаду, избрать адекватный доступ, решить вопрос об объеме внелегочной резекции. Кроме этого, данный алгоритм помогает у большинства пациентов верифицировать гистологический диагноз, исключить из группы хирургического лечения больных с лимфопролиферативными процессами внутригрудной локализации, диссеминированными опухолевыми поражениями, а также функционально неоперабельных пациентов.

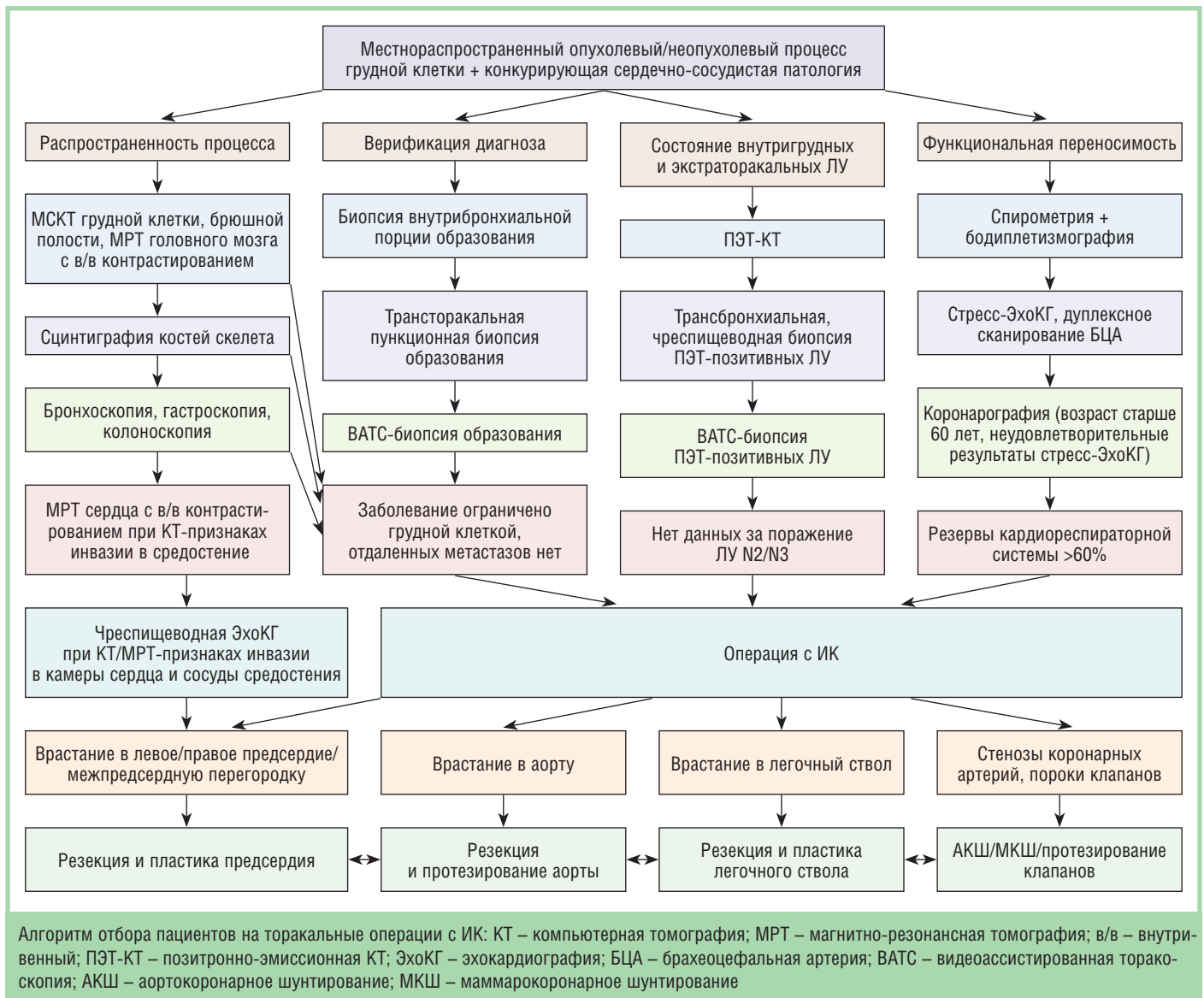
В ряде публикаций показано, что ИК, применяемое во время симультанных операций, несет в себе риски распространения и генерализации опухолевых клеток, развития внезапного воспалительного ответа или отека легких, снижения противоопухолевого иммунитета, однако с этим не согласны другие исследователи [16, 24]. В.А. Порханов и соавт. видят преимущества ИК в том, что оно позволяет даже из стернотомного доступа выполнять как анатомические резекции любой части любого легкого, так и медиастинальную лимфодиссекцию [5].

Послеоперационный период после торакальных операций с использованием ИК многими авторами характеризуется как тяжелый. Частота развития осложнений варьирует, по разным данным, в пределах 14–57% [3, 5, 9, 17]. В ряде исследований от 37 до 50% пациентов переносили послеоперационную пневмонию или острое повреждение легкого, обусловленное, по мнению авторов, ИК [6, 9, 10]. Резекция предсердия и его пластика у многих больных в послеоперационном периоде сопровождается нарушениями ритма и синдромом низкого сердечного выброса [2]. Другим грозным осложнением является послеоперационное кровотечение, которое может потребовать повторной хирургической операции в 15–50% случаев [3, 5, 9, 20].

В ряде публикаций сообщается об отдаленных результатах хирургического лечения местнораспространенных опухолей легкого. Множество вариантов прорастания структур средостения при раке легкого и ограниченное число наблюдений еще более затрудняют научный анализ. Так, после резекции левого предсердия 5-летняя выживаемость варьирует от 14 до 16% [11, 12, 19], после резекции и пластики легочного ствола она достигает 20–28% [23, 25], у пациентов, перенесших удаление опухоли грудной клетки с резекцией аорты, может быть от 24 до 30% [11]. В целом операции в связи с местнораспространенными опухолями внутригрудной локализации сопровождаются 1-, 3- и 5-летней выживаемостью на уровне соответственно 79–85; 12–85 и 30–37% [3, 11, 14, 15, 24, 26]. В исследовании А. Muralidaran и соавт. [11] установлено, что наиболее существенным фактором, влияющим на отдаленную выживаемость, становится экстренное незапланированное подключение ИК. Аналогичного мнения придерживаются и другие авторы [10].

Важным фактором, влияющим на отдаленную выживаемость после операций с ИК, является радикальность резекции. А. Varogciyan и соавт. [21] сообщают, что радикальная (R0) резекция опухоли от сердечно-сосудистых структур достигнута в 79% случаев, R1 — в 5% и R2 — в 16%. По данным R. Arif и соавт. [6], только у 40% больных удалось добиться R0-резекции, у 26% резекция оценена как R1 и у 20% пациентов так и не удалось установить радикальность резекции [6].

В нескольких публикациях прослежена зависимость отдаленных результатов от гистологического строения основ-



ного заболевания. Так, S. Cicenias и соавт. [7] считают, что отдаленная выживаемость у пациентов с саркомой легкого лучше, чем у больных раком легкого. Подобные результаты наблюдали К. Wiebe и соавт.: кумулятивная выживаемость у больных саркомой внутригрудной локализации составила 62,5% через 1 год, 3 года и 5 лет. У пациентов, перенесших операцию с ИК по поводу рака легкого, 1-летняя выживаемость была 33%; при этом 3- и 5-летняя выживаемость отсутствовала [14].

Несмотря на полученные некоторыми авторами высокие показатели послеоперационной летальности и осложнений, торакальные операции с ИК на сегодняшний день не получили широкого распространения и выполняются в исключительных случаях в высокоспециализированных либо многопрофильных хирургических центрах. Безопасность и радикальность расширенных комбинированных торакальных вмешательств может возрасти, если в случае возможной инвазии опухоли в сердечно-сосудистые структуры средостения операционная будет располагать готовым к работе аппаратом ИК с возможностью его быстрого подключения.

Литература

- Edmunds L. Jr. The evolution of cardiopulmonary bypass: lessons to be learned // *Perfusion*. – 2002; 17 (4): 243–51.
- Белов Ю.В. 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: 78–81.
- Давыдов М.И. и др. Хирургическое лечение больных раком легкого с тяжелыми сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями // *Хирургия*. – 2012; 7: 18–26.
- Паршин В.Д. и др. Одномоментная коронарная реваскуляризация и расширенная правосторонняя пневмонэктомия в условиях искусственного кровообращения // *Патол. кровообращения и кардиохирургия*. – 2011; 4: 83–7.
- Порханов В.А. и др. Одномоментные операции на сердце и легком при ИБС и злокачественной патологии легкого в условиях искусственного кровообращения // *Клин. и эксперим. хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского*. – 2013; 1: 17–22.
- Arif R. et al. Resection of thoracic malignancies infiltrating cardiac structures with use of cardiopulmonary bypass // *J. Cardiothorac. Surg.* – 2015; 10: 87–9.
- Cicenias S. et al. Pump operations in locally advanced thoracic malignancies // *Acta Medica Lituonica*. – 2013; 19 (4): 417–20.

8. Hasegawa S. et al. The use of cardiopulmonary bypass during extended resection of non-small cell lung cancer // *Int. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2003; 2: 676–9.
9. Kauffman M. et al. Surgery on Extracorporeal circulation in Early and advanced non-small cell lung cancer // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013; 61: 103–8.
10. Lang G. et al. Extracorporeal membrane oxygenation support for resection of locally advanced thoracic tumors // *Ann. Thorac. Surg.* – 2011; 92 (1): 264–70.
11. Muralidaran A. et al. Long-term survival after lung resection for non-small cell lung cancer with circulatory bypass: a systematic review // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011; 142 (5): 1137–42.
12. Park B. et al. Surgical management of thoracic malignancies invading the heart or great vessels // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004; 78 (3): 1024–30.
13. Byrne J. et al. The use of cardiopulmonary bypass during resection of locally advanced thoracic malignancies. A 10-year two-center experience // *Chest.* – 2004; 125: 1581–6.
14. Wiebe K. et al. Extended pulmonary resections of advanced thoracic malignancies with support of cardiopulmonary bypass // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2006; 29: 571–8.
15. Трахтенберг А.Х., Чиссов В.И. Рак легкого / М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009; 656 с.
16. Sanchez-Lorente D. et al. The pumpless extracorporeal lung membrane provides complete respiratory support during complex airway reconstructions without inducing cellular trauma or a coagulatory and inflammatory response // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2012; 144: 425–30.
17. DePerrot M. et al. Resection of locally advanced (T4) non-small cell lung cancer with cardiopulmonary bypass // *Ann. Thorac. Surg.* – 2005; 79 (5): 1691–6.
18. Ferguson E. Jr., Reardon M. Atrial resection in advanced lung carcinoma under total cardiopulmonary bypass // *Texas Heart Institute J.* – 2000; 27 (2): 110.
19. Жарков В.В. и др. Результаты хирургического лечения пациентов с местнораспространенным (pT4) немелкоклеточным раком легкого // *Новости хирургии.* – 2016; 24 (4): 385–93.
20. Wiebe K. et al. Extended pulmonary resections of advanced thoracic malignancies with support of cardiopulmonary bypass // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2006; 29: 571–8.
21. Vaporciyan A. et al. Resection of advanced thoracic malignancies requiring cardiopulmonary bypass // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2002; 22: 47–51.
22. Takahashi K. et al. Pulmonary vein and left atrial invasion by lung cancer: assessment by breath-hold gadolinium-enhanced three-dimensional MR angiography // *J. Computer Assisted Tomography.* – 2000; 24 (4): 557–61.
23. Mei J. et al. Reconstruction of the pulmonary trunk via cardiopulmonary bypass in extended resection of locally advanced lung malignancies // *J. Surg. Oncol.* – 2011; 5: 1–5.
24. Schoenmakers M. et al. Comparison of on-pump or off-pump coronary artery revascularization with lung resection // *Ann. Thorac. Surg.* – 2007; 84 (2): 504–9.
25. Venuta F. et al. Reconstruction of the pulmonary artery for lung cancer: long-term results // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009; 138 (5): 1185–91.
26. Базаров Д.В. и др. Искусственное кровообращение в торакальной хирургии // *Хирургия.* – 2017; 10: 31–43.

EXTRACORPOREAL CIRCULATION DURING THORACIC CANCER SURGERY

D. Bazarov, *Candidate of Medical Sciences*

Acad. B.V. Petrovsky Russian Research Center of Surgery, Moscow

The author provides evidence for and develops indications for thoracic surgery using extracorporeal circulation in patients with locally advanced thoracic tumors and in those with concurrent oncological and cardiovascular diseases.

Key words: *thoracic surgery, thoracic oncology, combined surgery, extracorporeal circulation.*

For citation: *Bazarov D. Extracorporeal circulation during thoracic cancer surgery // Vrach. – 2018; 29 (2): 3–6. DOI: 10.29296/25877305-2018-02-01*