

Федеральное
государственное
бюджетное учреждение
«Государственный
научный центр Российской
Федерации – Федеральный
медицинский биофизический
центр имени А.И. Бурназяна»

Федерального медико-
биологического агентства,
(Россия, Москва)

АКТУАЛЬНОСТЬ И ОПРАВДАНОСТЬ СУБЛОБАРНОЙ РЕЗЕКЦИИ ПРИ РАННЕМ ПЕРИФЕРИЧЕСКОМ НЕМЕЛКОКЛЕТОЧНОМ РАКЕ ЛЕГКОГО В ЭРУ ГОСПОДСТВА ЛОБЭКТОМИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Г.А. Баксиян, А.А. Завьялов

RELEVANCE AND JUSTIFICATION OF SUBLOBAR RESECTION IN EARLY PERIPHERAL NON-SMALL CELL LUNG CANCER IN THE ERA OF DOMINANCE OF LOBECTOMY

Г.А. Баксиян

*Хирург-онколог онкологического отделения хирургических методов лечения ФГБУ «ГНЦ РФ – ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» ФМБА; ассистент кафедры онкологии и радиационной медицины с курсом медицинской физики медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46.
SPIN-code: 3134-9256.*

А.А. Завьялов

*Доктор медицинских наук, руководитель онкологического центра ФГБУ «ГНЦ РФ – ФМБЦ им. А.И. Бурназяна» ФМБА, профессор кафедры онкологии и радиационной медицины с курсом медицинской физики медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования федерального медицинского биофизического центра им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 123182, Москва, ул. Живописная, д. 46.
SPIN-code: 5087-2394.*

G.A. Baksiyan

*Surgeon-oncologist of the oncological department of surgical methods of treatment of the Federal State Budgetary Institution «State Scientific Center of the Russian Federation – Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan» of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, assistant of the Department of Oncology and Radiation Medicine with a course Medical Physics of the Biomedical University of Innovation and Continuing Education of the Federal Medical Biophysical Center A.I. Burnazyan FMBA of Russia, 123098, Moscow, Zhivopisnaya st., 46, str. 8.
SPIN-code: 3134-9256.*

A.A. Zavialov

*Doctor of Medical Sciences, Head of the Cancer Center of the Federal State Budgetary Institution «State Scientific Center of the Russian Federation – Federal Medical Biophysical Center named after A.I. Burnazyan» of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Professor of the Department oncology and radiation medicine with a course of medical physics at the Biomedical University of Innovation and Continuing Education of the Federal Medical Biophysical Center. A.I. Burnazyan FMBA of Russia, 123098, Moscow, Zhivopisnaya st., 46, str. 8.
SPIN-code: 3134-9256.*

Цель исследования

Обобщение мирового опыта сублобарных резекций легкого при раннем периферическом немелкоклеточном раке легкого (НМРЛ).

Материалы и методы

Поиск литературы производился в системах Medline, Elibrary и PubMed с использованием 34 научных публикаций, посвященных результатам хирургического лечения раннего периферического НМРЛ и отражающих современные

аспекты как предоперационного обследования и объема операции, так и ближайшие и отдаленные показатели канцерспецифической и общей выживаемости при сравнении сублобарных вмешательств со стандартной радикальной лобэктомии.

Результаты

В обзоре освещены результаты международных рандомизированных исследований, сравнивающих результаты лечения радикальной лобэктомии при раннем (T1N0) периферическом НМРЛ с операциями меньшего объема (клиновидная резекция, анатомическая сегментэктомия), как с выполнением лимфодиссекции, так и без таковой.

Современные возможности компьютерной томографии позволяют визуализировать ранние формы рака легкого (РЛ), когда еще не наблюдается гематогенная диссеминация, а лимфатическое распространение в регионарные лимфоузлы казуистически редко. Именно в этой группе больных можно рассчитывать на успех сублобарных операций, в т.ч. без выполнения лимфодиссекции. Несмотря на уже накопленный опыт подобных операций в рамках ретроспективных исследований, проведенных в некоторых крупных медицинских центрах, еще многое лишь только предстоит узнать перед тем, как сублобарные резекции будут стандартизированы и займут свое место в лечении раннего НМРЛ.

Резюме

Хирургическое лечение рака легких берет свое начало в далеком 1933 г., когда была выполнена первая пневмонэктомия. В 1952 г. на смену пневмонэктомии пришла лобэктомия, которая в настоящее время является признанным общемировым стандартом для операбельного НМРЛ. Современная медицинская наука накопила огромный пласт клинических данных, позволивший обозначить новую веху в эволюции хирургического лечения опухолей легких, а именно – уменьшение объема резекционного этапа операции при некоторых ранних формах периферического рака легкого. В статье анализируются полученные результаты ряда масштабных работ, представленных в мировой литературе по данной тематике.

Выводы авторов большинства исследований подтверждают несомненное преимущество лобэктомии по сравнению с сублобарными резекциями при НМРЛ, в т.ч. и при ранних формах этой болезни. Таким образом, радикальная лобэктомия и в наши дни остается «золотым стандартом» лечения всех резектабельных форм немелкоклеточного рака легкого.

Исследований, в которых авторами констатируется аналогичная эффективность сублобарных резекций по сравнению с лобэктомией, намного меньше. При этом практически отсутствуют работы, в которых сообщается о преимуществах субдолевой резекции.

Мировая медицинская литература только начинает накапливать опыт, который позволил бы объективно оценить реальную возможность уменьшения объема операции ранних форм периферического НМРЛ. Особый интерес с точки зрения новых перспектив хирургического лечения РЛ представляют такие ранние его формы, как субсолидные очаги, для которых, вероятно, и будет оптимальным редуцированный объем резекции.

Ключевые слова: Сублобарные резекции, клиновидная резекция легкого, анатомическая резекция легкого, ранний периферический немелкоклеточный рак легкого.

Purpose of the study

Summarizing the world experience of sublobar lung resections in early peripheral non-small cell lung cancer (NSCLC).

Materials and methods

Literature search was carried out in Medline, Elibrary and PubMed systems using 34 scientific publications on the results of surgical treatment of early peripheral NSCLC and reflecting modern aspects of both preoperative examination, volume of surgery, and immediate and long-term indicators of cancer-specific and overall survival when comparing sublobar interventions with standard radical lobectomy.

Results

The review highlights the results of international randomized trials comparing the results of treatment of radical lobectomy in early (T1N0) peripheral NSCLC with smaller operations (wedge resection, anatomical segmentectomy), both with and without lymph node dissection.

Modern capabilities of computed tomography allow visualization of early forms of lung cancer, when hematogenous dissemination is not yet observed, and lymphatic spread to regional lymph nodes is casuistically rare. It is in this group of patients that one can count on the success of sublobar operations, incl. without lymph node dissection. Despite the experience already accumulated in retrospective studies conducted in several large medical centers, much remains to be learned before sublobar resections are standardized and take their place in the treatment of early NSCLC.

Abstract

Surgical treatment of lung cancer dates back to 1933, when the first pneumonectomy was performed to treat this disease. In 1952 pneumonectomy was replaced by lobectomy, which is currently the recognized global standard for operable NSCLC. Modern medical science has accumulated a huge body of clinical data, which allowed us to start a new milestone in the evolution of the surgical treatment of lung tumors, namely, a decrease in the volume of the resection stage of the operation in some early forms of peripheral lung cancer. The article analyzes the results of a number of large-scale works presented in the world literature on this topic.

The conclusions of the authors of most studies confirm the undoubted advantage of lobectomy compared to sublobar resections in NSCLC, incl. and in early forms of this disease. Thus, radical lobectomy remains the “gold standard” for the treatment of all resectable forms of non-small cell lung cancer today.

In fewer studies, the authors summarize the similar efficacy of sublobar resections compared to lobectomy. At the same time, there are practically no works that would assert the advantages of sublobar resection.

The world medical literature is just beginning to accumulate experience that would allow an objective assessment of the real possibility of reducing the volume of surgery for early forms of peripheral NSCLC. Particularly interesting in terms of new prospects for the surgical treatment of LC are its early forms such as subsolid foci, for which, very likely, a reduced resection volume will be justified.

Key words: *Sublobar resections, wedge lung resection, anatomical lung resection, early peripheral non-small cell lung cancer.*

В течение многих десятилетий радикальная лобэктомия считалась «золотым стандартом» в хирургическом лечении операбельного рака легкого. Этот объем операции и в настоящее время является минимально допустимым для большинства больных с данной патологией. Уровень доказательности ее эффективности как в плане общей, так и в плане безрецидивной выживаемости – самый высокий [1].

Первая в мире операция по поводу рака легкого была выполнена американским хирургом E. Graham в 1933 г. в объеме пневмонэктомии. Больной прожил после операции тридцать лет и умер в возрасте 78 лет [2].

Долгое время считалось, что для обеспечения радикальности операции вне зависимости от размера злокачественной опухоли легкого необходимо выполнять пневмонэктомию [3].

Лишь спустя почти два десятилетия (в 1952 г.) P. Alisond выполнил по поводу рака легкого первую лобэктомию. В 1973 г. были выполнены серии операций субдолевого объема при данной патологии [4]. Потребовались еще десятилетия для того, чтобы на основании накопленных знаний подойти к следующему этапу развития хирургии рака легких – радикальным сублобарным резекциям с позиции доказательной медицины.

Ранние работы по сравнению результатов лобэктомии и операций меньшего объема показали неоспоримое преимущество расширенных вмешательств. Первым объективным доказательством этому стало американское исследование CALGB104503/Alliance [5]. Данные этого мультицентрового исследования III фазы были опубликованы в 1995 г. со следующим выводом: уменьшение объема операции до сублобарной резекции не приводит к снижению показателей периоперационных осложнений и смертности, а количество локальных рецидивов и канцерассоциированной смертности утраивается.

В работу 1995 г. были включены больные с мелкоклочечным периферическим раком легкого cT1N0M0 с размером опухолевого узла, не превышающим 3 см в наибольшем измерении. Стадирование опухоли было основано на актуальном на тот момент 5-м издании международной классификации TNM.

В международной классификации TNM 7-го и 8-го пересмотров размер опухоли, определяемый индексом «T1», как и в более ранних изданиях, составляет

не более 3 см. Разумеется, чем больше опухоль, тем драматичнее прогноз как самого заболевания, так и его лечения, в т.ч. хирургического. В исследовании CALGB104503/Alliance 1995 г. был сделан вывод, что экономные резекции легкого обуславливают худший локальный контроль и высокую частоту местных рецидивов. Это лишь укрепило уверенность мирового хирургического сообщества в оправданности выполнения лобэктомии при раке легкого.

Несмотря на данные выводы интерес к сублобарным резекциям не был окончательно утрачен. Поиски «золотой середины» – когда разумное и оправданное уменьшение объема резекции легочной паренхимы не противоречит догме онкологического радикализма, – продолжались.

Какие же мотивы могут побудить уменьшить объем операции при раке легкого до сублобарного?

Меньший размер опухоли при прочих равных условиях обуславливает лучший прогноз, – следовательно, необходимо изучать возможность уменьшения хирургической агрессии именно в группе больных с солидными опухолями самых малых размеров (не более 2 см), а также с опухолями частично-солидной природы.

Следует учитывать и локализацию опухоли – узел, расположенный в апикальном или же в нижнем язычковом сегменте верхней доли левого легкого, может быть удален сублобарно, в то время как новообразование равного размера, к примеру, в средней доле правого легкого или расположенное в прикорневом отделе доли, чаще потребует выполнения лобэктомии.

Возраст больных также имеет большое значение в выборе объема хирургического вмешательства. Если у пожилых больных выполнение сублобарной операции оправдано с точки зрения их функционального статуса, биологии опухоли и ожидаемой продолжительности жизни, то у молодых пациентов лобэктомия, несомненно, должна считаться операцией выбора.

Низкие функциональные резервы больных, которым планируется хирургическое лечение по поводу рака легкого, предполагают снижение объема хирургического вмешательства – редукцию резецируемой части паренхимы и лимфодиссекции. Очевидно, что это необходимо при метастатическом характере опухоли легкого, но это также актуально и для больных с первичным раком легкого [6].

В японской онкологической практике с 1975 г. существует понятие раннего рака легкого, для которого максимальный размер периферической опухоли не превышает 2 см [7].

Большинство современных работ по сравнению эффективности сублобарных резекций и лобэктомии посвящены анализу лечения больных раком легкого с размером опухолевого узла именно таких размеров – не более 2 см. Опубликованные результаты таких исследований демонстрируют сопоставимые результаты лечения в обеих группах – при том, что единого мнения о преимуществах сублобарной резекции в мировой литературе нет, включая и результаты крупных метаанализов [8, 9].

Таким образом, самое большое, о чем в данном случае можно вести речь – это об аналогичной эффективности сублобарной резекции по сравнению с лобэктомией при лечении НМРЛ I стадии при размерах опухоли не более 2 см, а не о преимуществах данного объема операции [10, 11].

При ретроспективном изучении историй болезни 10,5 тыс. больных с немелкоклеточным раком легкого (НМРЛ), из которых 3/4 оперированы в объеме лобэктомии, а 1/4 в объеме клиновидной резекции, авторы сделали вывод: результаты клиновидной резекции были сопоставимы с результатами лобэктомии только при условии, что размер опухоли был 1–2 см и удалялось не менее 6 лимфоузлов. При меньшем количестве удаленных лимфоузлов лобэктомия обуславливала лучшие прогнозы. При опухолях менее 1 см лимфодиссекция не имела принципиального статистически значимого значения [12].

Хирургическими альтернативами лобэктомии являются клиновидная резекция и анатомическая сегментэктомия, на долю которых приходится 80% и 20% соответственно [13].

Редуцированный объем операции, по мнению ряда авторов, дает худшие результаты лечения по сравнению с лобэктомией [14, 15].

По данным крупнейшего рандомизированного ретроспективного исследования, анализирующего результаты хирургического лечения почти 40 тыс. больных НМРЛ, исследователями был сделан вывод, что выполнение сублобарной резекции обуславливает значимое снижение общей выживаемости по сравнению с лобэктомией, даже при опухолях IA стадии [16]. 5-летняя выживаемость больных, оперированных в объеме лобэктомии по сравнению с сублобарной резекцией составляла 66,2% и 51,2% ($p < 0,001$) соответственно. Авторы настоятельно рекомендуют в случае выполнения сублобарной резекции также производить общепризнанную систематическую лимфодиссекцию для последующего анализа эффективности данной процедуры.

Преимущества лобэктомии по сравнению с сублобарной резекцией при раннем НМРЛ также отмечены японскими авторами [17].

В работе китайских хирургов подчеркивается улучшение показателей общей и безрецидивной выживаемости в случае выполнения сублобарной резекции с адекватной лимфодиссекцией (1–3 удаленных лимфоузла, 4 и более удаленных лимфоузлов) при опухолях не более 2 см [18].

Другие авторы считают, что если не нарушена методология отбора больных, выявленных при КТ-скрининге, то клиновидная резекция может быть сопоставима с лобэктомией [19].

Продолжается также публикация статей, посвященных сравнению результатов хирургического лечения РЛ при опухолях, объем которых больше, чем в рассмотренных выше случаях – вплоть до 3 см [20]. Из 1064 больных НМРЛ I стадии лобэктомии выполнили у 76,7%, сублобарную резекцию по причине низких функциональных резервов пациентов – у 10,4% и в качестве предпочтительной альтернативы – у 12,9%. По данным авторов, результаты лечения сопоставимы.

С 1984 г. рентгенологами международного общества торакальной радиологии (The Fleischner Society) вводится понятие ground glass opacity (GGO), т.н. симптом «матового стекла» [21]. Это рентгенологический (преимущественно компьютерно-томографический) признак уплотнения легочной паренхимы, обусловленный всевозможными патологическими, в т.ч. и неопластическими, процессами в ткани легкого.

Если истинное опухолевое образование в легком проявляется при рентгенологическом исследовании солидным узлом, который замещает собой нормальную ткань паренхимы, то «матовое стекло» – это, по сути, определенная область «уплотнения»/«затемнения» паренхимы без изменения ее архитектоники. По аналогии с солидным образованием, GGO классифицируется как субсолидный легочный узел – subsolid pulmonary nodules (SSN).

В гистологическом плане такими образованиями представлены менее агрессивные формы аденокарциномы легкого с лучшим, по сравнению с иными формами НМРЛ, прогнозом болезни: аденокарцинома *in situ* (AIS), минимально инвазивная аденокарцинома (MIA) и лепидик-аденокарцинома.

Такие опухоли лучше поддаются хирургическому лечению [22, 23], в том числе и в сублобарном варианте [24–26].

Самым крупным исследованием по скринингу рака легких является голландско-бельгийское исследование NELSON, по данным которого при КТ-скрининге смертность от рака легких в группе больных, входящих в этот протокол, снизилась на 24%. Около 40% случаев рака легких, обнаруженных в группе скрининга, были на стадии IA и IB, в то время как в иных случаях при первичном выявлении РЛ у более чем 70% больных диагностируется IIIA стадия заболевания и выше [27].

Именно за счет этой группы возрастает количество оперированных больных, у которых может

быть оправдан сублобарный объем хирургического лечения.

Редуцированные вмешательства по поводу НМРЛ более актуальны у пожилых больных, число которых при современном уровне развития медицины возрастает по всему миру. Это обстоятельство обосновывает их право на скрининг рака легких [28] и лечение [29], которое, к примеру, в США не получает треть больных в возрасте 75–84 лет и половина больных старше 85 лет [30].

Размеры патологического образования при НМРЛ, локализация, морфологическая структура и биология опухоли определяют прогноз заболевания. Если размеры периферической аденокарциномы (в т.ч. все виды GGO) и плоскоклеточного рака не превышают 3 см, то результаты различных объемов хирургического лечения хорошо известны – они проанализированы в упоминавшихся выше исследованиях. Но о необходимости выполнения лимфодиссекции при сублобарных резекциях в этих работах говорится расплывчато, никаких четких рекомендаций не дается.

При выполнении стандартной лобэктомии при раке легкого является обязательным выполнение систематической ипсилатеральной лимфодиссекции. Это давно доказано и не подлежит сомнению.

Если предполагается сублобарная резекция солидного очага при НМРЛ IA стадии, то радикализм операции достигается обязательным выполнением лимфодиссекции, как это делается при лобэктомии [31]. В крупном исследовании L. Wang с соавторами также указывается на то, что частично-солидные опухоли сопоставимы по частоте лимфогенного метастазирования с солидными. Этим и обусловлена необходимость выполнения лимфодиссекции. Во всех исследованиях подчеркивается: больший размер опухоли связан с худшим прогнозом. Даже при размере опухоли менее 1 см и при отсутствии метастазов в регионарных лимфоузлах в большинстве случаев обнаруживается лимфогенный карциноматоз тех сегментов, которые не несут первичную опухоль. Это также является причиной выполнения радикальных лобэктомий. Лишь только опухоли по типу «матового стекла» (истинные GGO), были предиктором благоприятного прогноза. В таких случаях практически исключалось поражение регионарных лимфоузлов, и именно для этих опухолей рассматривается возможность выполнения сублобарных резекций паренхимы без лимфодиссекции.

Если у больного солидный опухолевый узел, нелепидная аденокарцинома, опухоль более 2 см в наибольшем измерении, а уровень раково-эмбрионального антигена (РЭА) превышает 5 нг/мл, то это – показания к выполнению радикальной лобэктомии [32].

Обязательным при выполнении сублобарной резекции является срочное морфологическое исследование сегментарных внутрилегочных лимфоузлов (segmental lymph node – LSN), поражение которых регламентирует расширение объема операции до

радикальной лобэктомии [33]. G. Sung с соавторами отметили низкий процент поражения LSN при образованиях по типу GGO, AIS/MIA/лепидик-карциномах с размером опухолевого узла не более 1 см, с SUV max <2,5, РЭА не превышающем 4,5 нг/мл и отсутствии метастазов в регионарных лимфоузлах.

При оценке возможности сублобарной резекции должен рассматриваться еще один критерий отбора, а именно коэффициент консолидации опухоли (consolidation tumor ratio – CTR). Этот показатель отражает отношение солидного включения на фоне консолидации по типу «матового стекла» в так называемых частично-солидных опухолях. Доказано со статистической достоверностью, что чем выше это отношение (т.е. чем больше солидный компонент по отношению к общему размеру наблюдаемого очага), тем более вероятно, что опухоль носит злокачественный характер и тем сильнее проявляется ее агрессивность. 5-летняя выживаемость при CTR менее 0,5 составляет 100%, при CTR от 0,5 и до 1,0 – 88%, при CTR равном 1 – 73,8% [34].

Для определения типа опухоли авторы вышеуказанной статьи пользовались классификацией Suzuki [35], включающей 6 типов опухолевых узлов с постепенным увеличением солидного компонента в структуре опухолевого узла.

В случае «чистого» GGO поражение регионарных лимфоузлов практически не встречается [36], что может рассматриваться как обоснованный отказ от выполнения лимфодиссекции при хирургическом лечении таких опухолей. При частично-солидных опухолях с CTR≤0,5 метастазы в указанных лимфоузлах, в т.ч. и в медиастинальных, уже встречаются. В этом случае необходимо проводить срочную морфологическую оценку выборочных лимфоузлов интраоперационно. Если CTR>0,5, медиастинальная лимфодиссекция считается обязательной.

Заключение

Лобэктомия, предложенная как равная по радикальности и очевидно лучшая по функциональности альтернатива пневмонэктомии, главенствует уже более 70 лет в хирургии НМРЛ. По прошествии достаточно долгого срока хирурги всего мира на основании колоссального объема накопленной информации задались естественным вопросом: можно ли вновь уменьшить объем операции, теперь до сублобарного? Следует оговорить, что редуцированные вмешательства возможны лишь у больных с ранними формами НМРЛ (T1N0). В настоящее время у 3/4 больных диагноз устанавливается поздно – начиная с IIIA стадии заболевания. Но успехи современной КТ-диагностики позволяют выявлять и систематизировать ранние формы рака легкого, которые до недавнего времени не были известны. Именно в этой группе больных можно рассчитывать на успех сублобарных операций, которые в некоторых случаях не требуют вме-

шательства на регионарных лимфоколлекторах – и это при сохранении радикальности хирургической процедуры!

В настоящее время мы находимся в самом начале пути, в результате которого, возможно, удастся на доказательной основе сформировать четкие критерии, основанные на разнообразных клинических данных. Опираясь на них, мы сумеем выделить группу больных с ранним НМРЛ, которым будут однозначно показаны сублобарные хирургические вмешательства.

Выводы

1. В ситуациях, когда размер опухоли превышает 3 см или/и имеется поражение регионарного лимфатического коллектора (сT2N0, сТлюбоеN+), сублобарные резекции неприменимы по причине их нерадикальности.

2. Перспективной для изучения является группа больных, выявленных на ранних стадиях болезни благодаря КТ-скринингу и последующему высокоточному КТ-наблюдению. На основании результатов лечения данной когорты пациентов могут быть сформирова-

ны новые критерии для динамического наблюдения и хирургического лечения ранних форм НМРЛ.

3. Для раннего рака легкого, особенно для таких форм, как аденокарцинома *in situ* (AIS), минимально инвазивная аденокарцинома (MIA) и лепидик-аденокарцинома, характерен более благоприятный прогноз. Поэтому стало возможным в подобных случаях прибегнуть к редукции хирургического вмешательства как в плане уменьшения объема резецируемой паренхимы легкого, так и в плане отказа от лимфодиссекции.

4. Бесспорным является тот факт, что сублобарные резекции не превосходят по радикальности и улучшению показателей общей и безрецидивной выживаемости стандартную лобэктомию с ипсилатеральной лимфодиссекцией.

5. Основная идея сублобарных резекций заключается в том, чтобы выполнить эти вмешательства у специально отобранных категорий больных, чтобы без ущерба для онкологической радикальности сохранить им здоровую легочную паренхиму, не вмешиваясь при этом в сложную внутригрудную лимфатическую систему.

Список литературы

1. *Ettinger D.S., Akerley W., Borghaei H., Chang A.C., Cheney R.T., Chirieac L.R., et al.* Non-small cell lung cancer, version 2.2013 // Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN. – 2013. – Vol. 11. – P. 645–53. quiz 53.
2. Anonymous: *Evarts A. Graham (1883–1957)* // CA Cancer J Clin. – 1974. – Vol. 24. – P. 236–237, ref. 6.
3. *Рябов А.Б., Трахтенберг А.Х., Пикин О.В., Глушко В.А., Рудаков Р.В., Вурсол Д.А., Амиралиев А.М., Бармин В.В.* Эволюция трахеобронхиальной хирургии. Онкология // Журнал им. П.А. Герцена. – 2017. – Вып. 6, № 3. – P. 82–87.
4. *Jensik R.J., Faber L.P., Milloy F.J., Monson D.O.* Segmental resection for lung cancer. A fifteen-year experience // J Thorac Cardiovasc Surg. – 1973. – Vol. 66, № 4. – P. 563–572.
5. *Ginsberg R.J., Rubinstein L.V.* Department of Surgery, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY 10021, USA.
6. *Баксиян Г.А., Степанянц Н.Г., Аксененко А.В., Астахов Д.Н., Завьялов А.А.* Торакоскопическая резекция левого легкого (метастазэктомия) в условиях субмаксимальной редукции контралатерального легкого // Практическая онкология. – 2022. – Т. 23, № 3.
7. *Kato H., Nakamura H., Tsuboi M., Ikeda N., Tsuchida T., Kato Y., Hirano T.* Treatment of peripheral early stage lung cancer // Ann Thorac Cardiovasc Surg. – 2004 Feb. – Vol. 10, № 1. – P. 1–3.
8. *Taioli E., Yip R., Olkin I., et al.* Survival after sublobar resection for early-stage lung cancer: methodological obstacles in comparing the efficacy to lobectomy // J Thorac Oncol. – 2016. – Vol. 11. – P. 400–6.
9. *Cao C., Chandrakumar D., Gupta S., Yan T.D., Tian D.H.* Could less be more?: a systematic review and meta-analysis of sublobar resections versus lobectomy for non-small cell lung cancer according to patient selection // Lung Cancer. – 2015. – Vol. 89. – P. 121–32.
10. *Blasberg J.D., Pass H.I., Donington J.S.* Sublobar resection: a movement from the Lung Cancer Study Group // J Thorac Oncol. – 2010. – Vol. 5. – P. 1583–93.
11. *Nakamura K., Saji H., Nakajima R., et al.* A phase III randomized trial of lobectomy versus limited resection for small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L) // Jpn J Clin Oncol. – 2010. – Vol. 40. – P. 271–4.
12. *Ding H., Song N., Zhang P., Jiang G., Wang H.* Wedge resection plus adequate lymph nodes resection is comparable to lobectomy for small-sized non-small cell lung cancer // Front Oncol. – 2022 Nov 11. – Vol. 12. – P. 1022904.
13. *Ding H., Wang H., Xu L., Song N., Jiang G.* Survival and resected lymph node number during sublobar resection for N0 non-small cell lung cancer 2 cm or less // Ann Thorac Surg. – 2019. – Vol. 107, № 6. – P. 1647–55.
14. *Dai C., Shen J., Ren Y., Zhong S., Zheng H., He J., et al.* Choice of surgical procedure for patients with non-Small-Cell lung cancer ≤ 1 cm or > 1 to 2 cm among lobectomy, segmentectomy, and wedge resection: A population-based study // J Clin Oncol: Off J Am Soc Clin Oncol. – 2016. – Vol. 34, № 26. – P. 3175–82.
15. *Cao J., Yuan P., Wang Y., Xu J., Yuan X., Wang Z., et al.* Survival rates after lobectomy, segmentectomy, and wedge resection for non-small cell lung cancer // Ann Thorac Surg. – 2018. – Vol. 105, № 5. – P. 1483–91.

16. Speicher P.J., Gu L., Gulack B.C., Wang X., D'Amico T.A., Hartwig M.G., Berry M.F. Sublobar Resection for Clinical Stage IA Non-small-cell Lung Cancer in the United States // *Clin Lung Cancer*. – 2016 Jan. – Vol. 17, № 1. – P. 47–55.
17. Eguchi T., Kameda K., Lu S., Bott M.J., Tan K.S., Montecalvo J., Chang J.C., Rekhtman N., Jones D.R., Travis W.D., Adusumilli P.S. Lobectomy Is Associated with Better Outcomes than Sublobar Resection in Spread through Air Spaces (STAS)-Positive T1 Lung Adenocarcinoma: A Propensity Score-Matched Analysis // *J Thorac Oncol*. – 2019 Jan. – Vol. 14, № 1. – P. 87–98.
18. Zheng E., Yang M., Li R., Ni J., Xu X., Zhao G. Prognostic impact of lymphadenectomy on outcomes of sublobar resection for non-small cell lung cancer ≤ 1 or > 1 to 2 cm // *J Thorac Dis*. – 2020 May. – Vol. 12, № 5. – P. 2049–2060.
19. Kamel M.K., Lee B., Harrison S.W., Port J.L., Altorki N.K., Stiles B.M. Sublobar resection is comparable to lobectomy for screen-detected lung cancer // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2021. – Vol. 163, № 6. – P. 1907–15.
20. Huang C.S., Hsu P.K., Chen C.K., Yeh Y.C., Hsu H.S., Shib C.C., Huang B.S. Surgeons' preference sublobar resection for stage I NSCLC less than 3 cm // *Thorac Cancer*. – 2020 Apr. – Vol. 11, № 4. – P. 907–917; *Thorac Cancer*. – 2021 Oct. – Vol. 12, № 19. – P. 2630.
21. Tuddenham W.J. Glossary of terms for thoracic radiology: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society // *AJR Am J Roentgenol*. – 1984 Sep. – Vol. 143, № 3. – P. 509–17.
22. Eguchi T., Kadota K., Park B.J., Travis W.D., Jones D.R., Adusumilli P.S. The new IASLC-ATS-ERS lung adenocarcinoma classification: what the surgeon should know // *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. – 2014. – Vol. 26. – P. 210–22.
23. Moon Y., Sung S.W., Lee K.Y., Kim Y.K., Park J.K. The importance of the lepidic component as a prognostic factor in stage I pulmonary adenocarcinoma // *World J Surg Oncol*. – 2016. – Vol. 14. – P. 37.
24. Yoshida J., Nagai K., Yokose T., et al. Limited resection trial for pulmonary ground-glass opacity nodules: fifty-case experience // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2005. – Vol. 129. – P. 991–6.
25. Nitadori J., Bograd A.J., Morales E.A., et al. Preoperative consolidation- to-tumor ratio and SUVmax stratify the risk of recurrence in patients undergoing limited resection for lung adenocarcinoma ≤ 2 cm // *Ann Surg Oncol*. – 2013. – Vol. 20. – P. 4282–8.
26. Cho J.H., Choi Y.S., Kim J., Kim H.K., Zo J.I., Shim Y.M. Long-term outcomes of wedge resection for pulmonary ground-glass opacity nodules // *Ann Thorac Surg*. – 2015. – Vol. 99. – P. 218–22.
27. Tailor T.D., Patz E.F. Jr. Lung Cancer Screening with Chest CT: Efficacy Confirmed // *Radiol Imaging Cancer*. – 2020 May 29. – Vol. 2, № 3. – P. e204015.
28. Howard D.H., Richards T.B., Bach P.B., et al. Comorbidities, smoking status, and life expectancy among individuals eligible for lung cancer screening // *Cancer*. – 2015. – Vol. 121. – P. 4341–7.
29. Cho H., Klabunde C.N., Yabroff K.R., et al. Comorbidity-adjusted life expectancy: a new tool to inform recommendations for optimal screening strategies // *Ann Intern Med*. – 2013. – Vol. 159. – P. 667–76.
30. Nadpara P.A., Madhavan S.S., Tworek C., et al. Guideline-concordant lung cancer care and associated health outcomes among elderly patients in the United States // *J Geriatr Oncol*. – 2015. – Vol. 6. – P. 101–10.
31. Wang L., Jiang W., Zhan C., Shi Y., Zhang Y., Lin Z., Yuan Y., Wang Q. Lymph node metastasis in clinical stage IA peripheral lung cancer // *Lung Cancer*. – 2015 Oct. – Vol. 90, № 1. – P. 41–6.
32. Xiao F., Yu Q., Zhang Z., Liu D., Guo Y., Liang C., Wang B., Sun H. Novel perspective to evaluate the safety of segmentectomy: clinical significance of lobar and segmental lymph node metastasis in cT1N0M0 lung adenocarcinoma // *Eur J Cardiothorac Surg*. – 2018 Jan 1. – Vol. 53, № 1. – P. 228–234.
33. Sun G., Sun Y., Zou Z., Xu S. Analysis of Segmental Lymph Node Metastasis and Clinical Features in cT1N0M0 Lung Adenocarcinoma // *Biomed Res Int*. – 2020 Feb 18. – Vol. 2020. – P. 2842604.
34. Koike S., Shimizu K., Ide S., Mishima S., Matsuoka S., Takeda T., Miura K., Eguchi T., Hamanaka K., Araki T., Sonebara K., Todoroki K., Ichinobe F., Kawakami S., Koimura M. Is using a consolidation tumor ratio 0.5 as criterion feasible in daily practice? Evaluation of interobserver measurement variability of consolidation tumor ratio of lung cancer less than 3 cm in size // *Thorac Cancer*. – 2022 Nov. – Vol. 13, № 21. – P. 3018–3024.
35. Suzuki K., Kusumoto M., Watanabe S., Tsuchiya R., Asamura H. Radiologic classification of small adenocarcinoma of the lung: radiologic-pathologic correlation and its prognostic impact // *Ann Thorac Surg*. – 2006 Feb. – Vol. 81, № 2. – P. 413–9.
36. Xu S., He Z., Li X., He J., Ni H., Ren D., Ren F., Li T., Chen G., Chen L., Chen J. Lymph Node Metastases in Surgically Resected Solitary Ground-Glass Opacities: A Two-Center Retrospective Cohort Study and Pooled Literature Analysis // *Ann Surg Oncol*. – 2023 Mar 10.

References

1. Ettinger D.S., Akerley W., Borghaei H., Chang A.C., Cheney R.T., Chirieac L.R., et al. Non-small cell lung cancer, version 2.2013. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network: JNCCN*. 2013; 11: 645-53. quiz 53.
2. Anonymous: Everts A. Graham (1883-1957). *CA Cancer J Clin* 1974; 24: 236-237, ref. 6.
3. Ryabov A.B., Trakhtenberg A.Kh., Pikin O.V., Glushko V.A., Rudakov R.V., Vursol D.A., Amiraliev A.M., Barmin V.V. The evolution of tracheobronchial surgery. *Oncology. Journal them. P.A. Herzen*. 2017; 6(3): 82-87 (In Russ)]. Doi:10.17116/onkolog20176382-87.
4. Jensik R.J., Faber L.P., Milloy F.J., Monson D.O. Segmental resection for lung cancer. A fifteen-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1973; 66(4): 563-572.

5. Ginsberg R.J., Rubinstein L.V. Department of Surgery, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, New York, NY 10021, USA. PMID: 7677489. Doi: 10.1016/0003-4975(95)00537-u.
6. [Bakhsyan G.A., Stepanyants N.G., Aksenenko A.V., Astakbov D.N., Zavyalov A.A. Thoracoscopic resection of the left lung (metastasectomy) under conditions of submaximal reduction of the contralateral lung. Practical oncology. 2022; 23(3) (In Russ)]. Doi: 10.31917/2303195.
7. Kato H., Nakamura H., Tsuboi M., Ikeda N., Tsuchida T., Kato Y., Hirano T. Treatment of peripheral early stage lung cancer. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2004 Feb; 10(1): 1-3. PMID: 15008690.
8. Taioli E., Yip R., Olkin I., et al. Survival after sublobar resection for early-stage lung cancer: methodological obstacles in comparing the efficacy to lobectomy. J Thorac Oncol. 2016; 11: 400-6. Doi: 10.1016/j.jtho.2015.10.022.
9. Cao C., Chandrakumar D., Gupta S., Yan T.D., Tian D.H. Could less be more?: a systematic review and meta-analysis of sublobar resections versus lobectomy for non-small cell lung cancer according to patient selection. Lung Cancer. 2015; 89: 121-32. Doi: 10.1016/j.lungcan.2015.05.010.
10. Blasberg J.D., Pass H.I., Donington J.S. Sublobar resection: a movement from the Lung Cancer Study Group. J Thorac Oncol. 2010; 5: 1583-93. Doi: 10.1097/JTO.0b013e3181e77604.
11. Nakamura K., Saji H., Nakajima R., et al. A phase III randomized trial of lobectomy versus limited resection for small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L) Jpn J Clin Oncol. 2010; 40: 271-4. Doi: 10.1093/jjco/hyp156.
12. Ding H., Song N., Zhang P., Jiang G., Wang H. Wedge resection plus adequate lymph nodes resection is comparable to lobectomy for small-sized non-small cell lung cancer. Front Oncol. 2022 Nov 11; 12: 1022904. Doi: 10.3389/fonc.2022.1022904. PMID: 36439429; PMCID: PMC9691685.
13. Ding H., Wang H., Xu L., Song N., Jiang G. Survival and resected lymph node number during sublobar resection for N0 non-small cell lung cancer 2 cm or less. Ann Thorac Surg (2019) 107(6): 1647-55. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.12.024.
14. Dai C., Shen J., Ren Y., Zhong S., Zheng H., He J., et al. Choice of surgical procedure for patients with non-Small-Cell lung cancer ≤ 1 cm or > 1 to 2 cm among lobectomy, segmentectomy, and wedge resection: A population-based study. J Clin Oncol: Off J Am Soc Clin Oncol (2016) 34(26): 3175-82. Doi: 10.1200/JCO.2015.64.6729.
15. Cao J., Yuan P., Wang Y., Xu J., Yuan X., Wang Z., et al. Survival rates after lobectomy, segmentectomy, and wedge resection for non-small cell lung cancer. Ann Thorac Surg (2018) 105(5): 1483-91. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2018.01.032.
16. Speicher P.J., Gu L., Gulack B.C., Wang X., D'Amico T.A., Hartwig M.G., Berry M.F. Sublobar Resection for Clinical Stage IA Non-small-cell Lung Cancer in the United States. Clin Lung Cancer. 2016 Jan; 17(1): 47-55. Doi: 10.1016/j.clcc.2015.07.005. Epub 2015 Aug 3. PMID: 26602547; PMCID: PMC5040950.
17. Eguchi T., Kameda K., Lu S., Bott M.J., Tan K.S., Montecalvo J., Chang J.C., Rekbtman N., Jones D.R., Travis W.D., Adusumilli P.S. Lobectomy Is Associated with Better Outcomes than Sublobar Resection in Spread through Air Spaces (STAS)-Positive T1 Lung Adenocarcinoma: A Propensity Score-Matched Analysis. J Thorac Oncol. 2019 Jan; 14(1): 87-98. Doi: 10.1016/j.jtho.2018.09.005. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30244070; PMCID: PMC6309668.
18. Zheng E., Yang M., Li R., Ni J., Xu X., Zhao G. Prognostic impact of lymphadenectomy on outcomes of sublobar resection for non-small cell lung cancer ≤ 1 or > 1 to 2 cm. J Thorac Dis. 2020 May; 12(5): 2049-2060. Doi: 10.21037/jtd-19-3773. PMID: 32642107; PMCID: PMC7330392.
19. Kamel M.K., Lee B., Harrison S.W., Port J.L., Altorki N.K., Stiles B.M. Sublobar resection is comparable to lobectomy for screen-detected lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg (2021) 163(6): 1907-15. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2021.06.056.
20. Huang C.S., Hsu P.K., Chen C.K., Yeh Y.C., Hsu H.S., Shib C.C., Huang B.S. Surgeons' preference sublobar resection for stage I NSCLC less than 3 cm. Thorac Cancer. 2020 Apr; 11(4): 907-917. Doi: 10.1111/1759-7714.13336. Epub 2020 Feb 9. Erratum in: Thorac Cancer. 2021 Oct; 12(19): 2630. PMID: 32037690; PMCID: PMC7113050.
21. Tuddenham W.J. Glossary of terms for thoracic radiology: recommendations of the Nomenclature Committee of the Fleischner Society. AJR Am J Roentgenol. 1984 Sep; 143(3): 509-17. Doi: 10.2214/ajr.143.3.509. PMID: 6380245.
22. Eguchi T., Kadota K., Park B.J., Travis W.D., Jones D.R., Adusumilli P.S. The new IASLC-ATS-ERS lung adenocarcinoma classification: what the surgeon should know. Semin Thorac Cardiovasc Surg. 2014; 26: 210-22. Doi: 10.1053/j.semtcvs.2014.09.002.
23. Moon Y., Sung S.W., Lee K.Y., Kim Y.K., Park J.K. The importance of the lepidic component as a prognostic factor in stage I pulmonary adenocarcinoma. World J Surg Oncol. 2016; 14: 37. Doi: 10.1186/s12957-016-0791-y.
24. Yoshida J., Nagai K., Yokose T., et al. Limited resection trial for pulmonary ground-glass opacity nodules: fifty-case experience. J Thorac Cardiovasc Surg. 2005; 129: 991-6. Doi: 10.1016/j.jtcvs.2004.07.038.
25. Nitadori J., Bograd A.J., Morales E.A., et al. Preoperative consolidation- to-tumor ratio and SUVmax stratify the risk of recurrence in patients undergoing limited resection for lung adenocarcinoma ≤ 2 cm. Ann Surg Oncol. 2013; 20: 4282-8. Doi: 10.1245/s10434-013-3212-2.
26. Cho J.H., Choi Y.S., Kim J., Kim H.K., Zo J.L., Shim Y.M. Long-term outcomes of wedge resection for pulmonary ground-glass opacity nodules. Ann Thorac Surg. 2015; 99: 218-22. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.07.068.
27. Tailor T.D., Patz E.F. Jr. Lung Cancer Screening with Chest CT: Efficacy Confirmed. Radiol Imaging Cancer. 2020 May 29; 2(3): e204015. Doi: 10.1148/rycan.2020204015. PMID: 33778718; PMCID: PMC7983786.
28. Howard D.H., Richards T.B., Bach P.B., et al. Comorbidities, smoking status, and life expectancy among individuals eligible for lung cancer screening. Cancer 2015; 121: 4341-7. 10.1002/cncr.29677.

29. Cho H., Klabunde C.N., Yabroff K.R., et al. Comorbidity-adjusted life expectancy: a new tool to inform recommendations for optimal screening strategies. *Ann Intern Med* 2013; 159: 667-76. Doi: 10.7326/0003-4819-159-10-201311190-00005.
30. Nadpara P.A., Madhavan S.S., Tworek C., et al. Guideline-concordant lung cancer care and associated health outcomes among elderly patients in the United States. *J Geriatr Oncol* 2015; 6: 101-10. Doi: 10.1016/j.jgo.2015.01.001.
31. Wang L., Jiang W., Zhan C., Shi Y., Zhang Y., Lin Z., Yuan Y., Wang Q. Lymph node metastasis in clinical stage IA peripheral lung cancer. *Lung Cancer*. 2015 Oct; 90(1): 41-6. Doi: 10.1016/j.lungcan.2015.07.003. Epub 2015 Jul 11. PMID: 26212683.
32. Xiao F., Yu Q., Zhang Z., Liu D., Guo Y., Liang C., Wang B., Sun H. Novel perspective to evaluate the safety of segmentectomy: clinical significance of lobar and segmental lymph node metastasis in cT1N0M0 lung adenocarcinoma. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018 Jan 1; 53(1): 228-234. Doi: 10.1093/ejcts/ezx263. PMID: 28950357.
33. Sun G., Sun Y., Zou Z., Xu S. Analysis of Segmental Lymph Node Metastasis and Clinical Features in cT1N0M0 Lung Adenocarcinoma. *Biomed Res Int*. 2020 Feb 18; 2020: 2842604. Doi: 10.1155/2020/2842604. PMID: 32149096; PMCID: PMC7049444.
34. Koike S., Shimizu K., Ide S., Mishima S., Matsuoka S., Takeda T., Miura K., Eguchi T., Hamanaka K., Araki T., Sonehara K., Todoroki K., Ichinobe F., Kawakami S., Koinuma M. Is using a consolidation tumor ratio 0.5 as criterion feasible in daily practice? Evaluation of interobserver measurement variability of consolidation tumor ratio of lung cancer less than 3 cm in size. *Thorac Cancer*. 2022 Nov; 13(21): 3018-3024. Doi: 10.1111/1759-7714.14653. Epub 2022 Oct 3. PMID: 36193574; PMCID: PMC9626346.
35. Suzuki K., Kusumoto M., Watanabe S., Tsuchiya R., Asamura H. Radiologic classification of small adenocarcinoma of the lung: radiologic-pathologic correlation and its prognostic impact. *Ann Thorac Surg*. 2006 Feb; 81(2): 413-9. Doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.07.058. PMID: 16427823.
36. Xu S., He Z., Li X., He J., Ni H., Ren D., Ren F., Li T., Chen G., Chen L., Chen J. Lymph Node Metastases in Surgically Resected Solitary Ground-Glass Opacities: A Two-Center Retrospective Cohort Study and Pooled Literature Analysis. *Ann Surg Oncol*. 2023 Mar 10. Doi: 10.1245/s10434-023-13235-7. Epub ahead of print. PMID: 36897416.