

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ГАВРИЛОВ Станислав Алексеевич

**Атипичная резекция и пластическая операция
на каверне при туберкулезе легких с применением
нового аппарата — электрохирургического
термокоагулятора**

14.00.27 — Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Свердловск
1974

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РСФСР
СВЕРДЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

На правах рукописи

ГАВРИЛОВ Станислав Алексеевич

АТИПИЧНАЯ РЕЗЕКЦИЯ И ПЛАСТИЧЕСКАЯ
ОПЕРАЦИЯ НА КАВЕРНЕ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ
ЛЕГКИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВОГО АППАРАТА —
ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКОГО
ТЕРМОКОАГУЛЯТОРА

14.00.27 — Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Свердловск
1974

Работа выполнена в Свердловском научно-исследовательском институте туберкулеза Министерства здравоохранения РСФСР (директор — профессор А. В. Бедрин)

Научный консультант — лауреат Ленинской премии, заслуженный деятель науки РСФСР, академик АМН СССР, профессор Л. К. Богуш

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор И. С. Николаев
доктор медицинских наук, профессор В. Н. Климов
доктор медицинских наук, профессор Ю. М. Михайлов

Учреждение, давшее отзыв о научной и практической значимости диссертации, — Московский научно-исследовательский институт туберкулеза Министерства здравоохранения РСФСР.

Автореферат разослан «7» декабря 1974 г.

Защита состоится «24» января 1975 г.

на заседании клинического Ученого совета Свердловского государственного медицинского института Министерства здравоохранения РСФСР (620014, Свердловск, Л-14, ул. Репина, 3).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института (Свердловск, ул. Ермакова, 7).

Ученый секретарь Совета, доцент — З. М. Мельникова

Ликвидация туберкулеза легких, как распространенного заболевания, невозможна без излечения большинства больных деструктивными формами легочного туберкулеза. Эти больные представляют наибольшую эпидемическую опасность и являются основной причиной инфицирования и заболевания населения туберкулезом.

Для многих больных деструктивным легочным туберкулезом наиболее рациональными и эффективными, а часто и единственно возможными методами лечения, являются различные виды хирургических вмешательств.

Многообразие клинических форм туберкулеза легких обусловило необходимость применения различных методов хирургического лечения — резекции легкого различной протяженности, торакопластики, экстраплеврального пневмолиза, операции на каверне и др. Анализ данных литературы показывает, что в последнее десятилетие во фтизиохирургии наблюдается отчетливая тенденция к применению методов лечения, сопровождающихся наименьшим травматизмом и максимальным щажением непораженной легочной ткани. К таким методам лечения относятся прежде всего атипичные экономные резекции легкого и пластические операции на каверне, направленные на удаление или заживление основного очага поражения.

Эффективность экономных резекций легкого достигает 90—95%; частота осложнений составляет 18,5—43,5%; летальность — 1,2—5%. (Н. М. Амосов, 1958; Л. К. Богуш, 1960 и 1967; М. И. Перельман, 1961; А. Л. Кучеров, 1966; В. П. Дыскин, 1971; Overholt, Langer, 1951; Andrews, 1962 и др.).

Наиболее частым осложнением и основной причиной летальности больных во время операций является паренхиматозное кровотечение (Г. Е. Натов и М. С. Сейдов, 1961; И. П. Савоничева, 1972 и др.). Кровотечение после операции угрожает жизни больного и предрасполагает к развитию «свернувшегося гемоторакса», неполному расправлению легкого, образованию остаточной плевральной полости, эмпиемы плевры и других осложнений (Н. М. Амосов, 1958; И. С. Колесников, 1960 и др.).

Недостаточность швов, накладываемых на легкое, часто является одной из основных причин развития таких осложнений, как альвеолярное просачивание воздуха, остаточные полости, бронхоплевральные свищи, эмпиемы плевры и др. (Л. К. Богуш, 1967; А. И. Розно и С. Б. Соколов, 1967; Л. К. Богуш и

В. Н. Наумов, 1969 и др.). При расширении показаний к применению атипичных резекций легкого частота и выраженность этих опасных осложнений возрастает.

Эффективность хирургических вмешательств на каверне (кавернотомия и др.) достигает 44—90%, частота только так называемых «серьезных осложнений», определяющих результаты лечения, составляет 20—24%, летальность — от 1,5 до 14% (Л. К. Богуш, 1955 и 1968; Г. Г. Горовенко, 1955 и 1963; Я. Э. Кимягаров, 1972; Gürich, 1968; Nagaishi, Teramatsu, 1968 и др.). Частота и выраженность осложнений при хирургических вмешательствах на каверне и большая продолжительность лечения, по данным литературы и нашим наблюдениям, обусловлены недостаточной радикальностью обработки стенок каверны во время операции. Попытки увеличить радикальность обработки каверны путем выскабливания и иссечения ее стенок приводят к повышению риска операций и к развитию опасных для жизни больных осложнений — кровотечения, аспирации, легочной недостаточности (Л. К. Богуш, 1955, 1968; П. А. Мхеидзе, 1959; Э. П. Брикманис, 1970 и др.).

Причиной развития указанных осложнений как во время выполнения операций, так и послеоперационном периоде является недостаточное совершенство методов, применяемых для обработки раневых поверхностей грудной стенки, диафрагмы, средостения, легкого и стенки каверны.

В данной работе нами были поставлены следующие основные задачи: разработать в эксперименте и применить в клинической практике надежный и эффективный способ остановки паренхиматозного кровотечения; усовершенствовать технику выполнения атипичных резекций легкого и пластических операций на каверне с целью уменьшения частоты осложнений и повышения эффективности этих хирургических вмешательств.

Нами в сотрудничестве с инженерами Костенко М. А. и Волковым В. В. выполнены медико-технические разработки, в результате которых был создан (на уровне изобретения) новый аппарат — электрохирургический термокоагулятор (ЭТК), который явился технической основой решения поставленных медицинских задач. Последняя модель аппарата ЭТК-4 состоит из следующих основных узлов: головки, являющейся оперативным инструментом хирурга, электронного блока и соединительного кабеля с разъемом. В герметично закрытом металлическом корпусе головки с ручкой помещены электроннагреватель и терморезистор (датчик температуры корпуса головки), соединенные электрически с блоком, который автоматически регулирует нагрев головки в соответствии с заданием в диапазоне температур от 75 до 165°С. На лицевой панели электронного блока установлены тумблеры для включения и отключения питающего напряжения и режима нагрева головки, сигнальные

лампы для индикации наличия питающего напряжения, переключатель для установки заданной температуры нагрева и измерительный прибор (микроамперметр) для указания температуры нагрева корпуса головки. Шкала прибора проградуирована в градусах Цельсия.

На аппарат ЭТК, его конструктивные узлы и способы его применения получены 4 авторских свидетельства и патенты Англии, США, Франции.

Основные особенности и преимущества аппарата ЭТК состоят в следующем:

1) взрывобезопасность при операциях с применением эфирных наркотических смесей, поскольку температура нагрева головки ЭТК существенно меньше критической температуры (190°C), при которой возможны воспламенение и взрыв смеси;

2) возможность осуществления быстрой термокоагуляции биоткани на участке практически любой величины, что обусловлено достаточно большой рабочей поверхностью головки аппарата;

3) возможность дозируемого термического воздействия только на поверхностный слой биоткани без некроза ее на большую глубину, что достигается путем контроля и выбора автоматически поддерживаемой оптимальной температуры нагрева рабочей поверхности головки аппарата.

Кроме того, нами созданы (на уровне изобретений) новые хирургические инструменты, применение которых позволяет облегчить и упростить технику выполнения операций.

Инструмент для продвижения и затягивания петель лигатурных узлов с ручкой, удлиненным стержнем и плоским накопечником с направляющими пазами в его боковых стенках, предназначен для наложения швов в труднодоступных участках операционной раны, в частности для наложения внутрикавернозных швов, сближения и надежного соединения стенок каверны между собой.

Иглодержатель на одной из своих губок содержит поперечный выступ с прорезями для установки иглы, что обеспечивает надежную фиксацию в губках круглой атравматичной иглы и исключает повороты и смещения иглы при наложении швов, особенно в труднодоступных участках операционного поля.

Скальпель с удлиненным гибким клинком и с односторонней заточкой торцевой грани предназначен для послойного разделения тканей различной плотности в труднодоступных участках операционной раны, в частности, для удаления стенки каверны, отделения легкого от плеврального мешка при выполнении плеврэктомии.

Аппараты ЭТК и упомянутые хирургические инструменты были изготовлены и применены с положительными результатами в эксперименте и клинической практике.

Экспериментальные исследования были проведены на 50 животных — 36 собаках и 14 кошках. На 32 животных было изучено термическое воздействие нагретой головки аппарата ЭТК на раневую поверхность легкого и мягкие ткани грудной стенки. Термокоагуляция раневой поверхности легкого и кровоточащих мягких тканей грудной стенки осуществлялась путем контакта биоткани с головкой аппарата ЭТК (в течение 2—20 секунд). Головка нагревалась в диапазоне температур от 95 до 165° С. В результате такой обработки раневой поверхности на ней образуется коагуляционная пленка, останавливается паренхиматозное кровотечение, герметизируются альвеолы, бронхиолы и мелкие бронхи. Для существенного уменьшения прилипания коагулируемых тканей головка аппарата ЭТК была покрыта тонким слоем фторопластовой пленки.

В результате гистологических исследований установлено, что коагуляционная пленка представляет собой тонкий слой фибринозно-лейкоцитарных масс. Под ней располагается полоска коагулированной легочной ткани толщиной до 2 мм, и на границе с неизменной легочной ткани определяется зона реактивных изменений. Осложнений от обработки пострезекционной раны легкого нагретой головкой аппарата ЭТК не было. В последующем участок коагулированной легочной ткани замещался нежным рубцом.

В части экспериментов для увеличения прочности раны легкого на разрыв и повышения надежности ее герметизации коагулированную до темно-бурого или почти черного цвета «сухую» раневую поверхность покрывали тонким слоем малотоксичного фенолполивинилбутирального клея БФ-6. В этих случаях реакция обработанных тканей характеризовалась появлением макрофагов, многоядерных гигантских «клеток инородных тел» и немногочисленных лейкоцитов. Отсутствие некроза и атипизма клеток в тканях, окружающих клеевые массы, свидетельствовало о безвредности клея БФ-6. На протяжении первых 2—3 месяцев с момента операции наступало почти полное рассасывание клеевых масс. При наблюдении за животными в срок до 6 месяцев признаков, свидетельствующих о токсичности клея БФ-6, не отмечено.

Аппарат ЭТК был использован для усовершенствования техники выполнения операций атипичных резекций легкого в эксперименте на 32 собаках. После плоскостного, краевого или клиновидного отсечения части легкого пострезекционную рану легкого коагулировали в течение 10—20 секунд головкой аппарата ЭТК, нагретой до 115—125° С, до полного гемостаза и герметичности без наложения швов. Затем коагулированную раневую поверхность покрывали тонким слоем клея БФ-6. Во всех случаях был достигнут полный гемостаз и аэрозаст как во время операции, так и на протяжении всех сроков наблюдения (от 1

суток до 6 месяцев). Операционных и послеоперационных осложнений не было. Применение усовершенствованной техники выполнения атипичных резекций позволило надежно герметизировать пострезекционную рану, не прибегая к использованию швов, стягивающих и деформирующих легочную ткань, бронхи и кровеносные сосуды.

С целью усовершенствования хирургических методов лечения туберкулеза у 12 собак были получены модели кавернозного туберкулеза легких путем внутрилегочного заражения сенсibilизированных животных. Для обеспечения надежности и ускорения получения моделей кавернозного туберкулеза зараженным животным давали преднизолон по 5 мг 2 раза в сутки.

С целью повышения эффективности пластической операции на каверне нами разработана модификация этой операции. Отличительной особенностью ее является радикальная обработка стенки вскрытой каверны путем удаления острой кюреткой гнойно-некротического слоя и слоя специфической грануляции с последующей термокоагуляцией раневой поверхности нагретой головкой аппарата ЭТК. После коагуляции производили соединение между собой стенок каверны с помощью клея БФ-6 и фиксировали соединенные стенки чрезплевральными швами. Было установлено, что применение аппарата ЭТК для обработки раневой поверхности туберкулезной каверны позволяет достигнуть не только гемостаза и аэрозаза, но и обеззараживания инфицированной раневой поверхности стенок каверны, что способствует сокращению сроков ее заживления.

У 11 оперированных собак каверны зажили, осложнений не было. 1 собака погибла от острой легочно-сердечной недостаточности, обусловленной негерметичностью стенки каверны.

Таким образом, применение аппарата ЭТК в эксперименте позволило разработать надежный метод быстрой остановки паренхиматозного кровотечения и усовершенствовать технику выполнения атипичных резекций легкого и пластических операций на каверне. Это послужило основанием к их применению в клинической хирургической практике.

Клинические исследования были проведены нами при хирургическом лечении 130 больных деструктивными формами туберкулеза легких.

Методика обследования больных в отделении состояла из сбора анамнеза, осмотра больных, данных перкуссии и аускультации, лабораторных исследований, рентгенологического обследования, дополнительных и специальных методов исследования.

Остановка паренхиматозного кровотечения с применением аппарата ЭТК была предпринята при выполнении 63 резекций легкого различной протяженности и 2 плеврэктомий у 65 больных туберкулезом легких и плевры. Очаговый туберкулез легких с распадом явился показанием к хирургичес-

кому вмешательству у 2 больных, казеомы с распадом — у 34, кавернозный туберкулез — у 10, фиброзно-кавернозный туберкулез легких — у 17 и туберкулезные эмпиемы плевры с бронхоплевральными свищами — у 2 больных. У 35 больных имели место 39 сопутствующих заболеваний или осложнений туберкулезного процесса, предрасполагающих к развитию паренхиматозного кровотечения как во время операции, так и после нее.

У всех больных после разделения сращений во время операций наступило выраженное паренхиматозное кровотечение из обширных раневых поверхностей грудной стенки, средостения, диафрагмы. Применение известных методов гемостаза не дало положительного результата. Во всех случаях остановка паренхиматозного и малого струйного кровотечения была осуществлена путем контакта кровоточащей раневой поверхности в течение 2—10 секунд с головкой аппарата ЭТК, нагретой до температуры 125—135° С. При этом была достигнута надежная и быстрая остановка кровотечения во время операции, и тем самым было предупреждено развитие паренхиматозного кровотечения в послеоперационном периоде.

Для определения эффективности способа остановки паренхиматозного и малого струйного кровотечения с применением аппарата ЭТК при выполнении внутригрудных операций с выраженными внутриплевральными сращениями, был проведен сравнительный анализ кровопотери и кровозамещения в двух группах по 65 больных в каждой. Обе группы были сходны между собой по возрастному и половому составу больных, формам и протяженности туберкулезного процесса в легких, показателям коагулограммы, виду операций, выраженности и протяженности внутригрудных сращений, сопутствующим заболеваниям и т. п.

Первую группу составили больные, у которых остановка паренхиматозного и малого струйного кровотечения производилась известными методами (прошивание местное и на протяжении, лигирование, тампонирование, применение гемостатических препаратов и т. п.). Вторая группа — больные, которым остановка паренхиматозного и малого струйного кровотечения осуществлялась с применением аппарата ЭТК.

Для каждой группы больные данные о величинах кровопотери и кровозамещения в граммах во время операции и после нее были обработаны с помощью цифровой ЭВМ методами математической статистики. Полученные в результате обработки статистические (арифметические) средние величины в расчете на одного оперированного больного приведены в табл. 1.

Таким образом, в расчете на одного оперированного больного применение аппарата ЭТК для остановки паренхиматозного и малого струйного кровотечения позволило уменьшить среднюю кровопотерю на 840 г (47%), а среднее кровозамещение—

Таблица 1

Показатели	Средние величины в расчете на 1 больного	
	1-ая группа (гемостаз известными методами)	2-ая группа (гемостаз аппаратом ЭТК)
Кровопотеря, г:		
во время операции	956	531
после операции	827	411
всего ($M_n V \pm m_n$)	1782 ± 109	942 ± 68
Кровозамещение, г:		
во время операции	985	609
после операции	214	75
всего ($M_n V \pm m_n$)	1199 ± 96	684 ± 61

на 515 г (42,9%) по сравнению с соответствующими показателями у оперированного больного, которому остановка кровотечения производилась известными методами. Указанное различие достоверно с ошибкой в пределах $P < 0,1\%$ (по критерию Стьюдента). Необходимость в переливании крови в течение первых двух суток после операции возникла у 2/3 больных первой группы и у 1/3 больных второй группы. Среднее количество перелитой крови одному больному второй группы было на 87 г (25%) меньше, чем больному первой группы.

Благодаря тому, что применение аппарата ЭТК обеспечивает надежный гемостаз в операционной ране во многих случаях оказалось возможным отказаться от применения гемостатических препаратов, предрасполагающих к образованию тромбозов и тромбоэмболий, особенно у больных с сердечно-сосудистыми, легочными заболеваниями. Появилась также возможность шире применять антикоагулянты для предупреждения тромбозов и тромбоэмболий легочной артерии, угрожающих жизни больного. Кроме того, стало возможным с меньшим риском оперировать больных с повышенной кровоточивостью (авитаминоз «С», лучевая болезнь, гипокоагуляция крови и др.).

Осложнений от применения аппарата ЭТК как во время выполнения операции, так и в послеоперационном периоде не было. Аппарат удобен в работе, головка его легко стерилизуется путем предварительного нагрева до 160°C на протяжении 15 минут. Отсутствие нагноений плевральной полости свидетельствовало как о надежности такой стерилизации головки ЭТК, так и об обеззараживающем эффекте термокоагуляции инфицированной раневой поверхности.

Таким образом, применение аппарата ЭТК позволяет быстро и надежно останавливать паренхиматозное и малое струйное кровотечение из раневых поверхностей различной величины, в частности в труднодоступных участках операционного поля груд-

ной полости; сократить кровопотерю во время операции и после нее и уменьшить количество переливаемой крови; обеззараживать инфицированную раневую поверхность; уменьшить частоту осложнений и риск хирургического вмешательства. Все это позволяет расширить показания к хирургическому лечению больных туберкулезом легких и плевры.

Атипичные резекции легкого с применением аппарата ЭТК были предприняты нами для лечения 49 больных с деструктивным туберкулезом легких.

Казеомы с распадом явились показаниями к атипичной резекции легкого в 33 случаях, кавернозный туберкулез — в 9 и фиброзно-кавернозный туберкулез — в 8 случаях.

До поступления в отделение все больные безуспешно лечились антибактериальными препаратами I и II-го ряда. У 27 из 49 больных имели место 36 сопутствующих заболеваний или осложнений туберкулеза, что предрасполагало к развитию осложнений как во время операций, так и после них.

Под интубационным эфирно-кислородным наркозом с применением миорелаксантов 49 больным сделано 50 атипичных резекций легкого, одному из этих больных сделана двусторонняя резекция. Клиновидных резекций было выполнено 6, плоскостных — 23, комбинированных — 19 и краевых резекций — 2. В 12 случаях объем удаленной легочной ткани не превышал одного сегмента, в 21 случае был в пределах от 1 до 2 сегментов, в 15 случаях — от 2 до 3 сегментов и в 2 случаях объем резецированной легочной ткани превышал 3 сегмента.

При выполнении 25 операций применялись аппараты УКЛ и ЭТК: одна часть легочной ткани удалялась после прошивания аппаратом УКЛ, другая часть (обычно другой сегмент) легкого резецировалась без наложения швов с термокоагуляцией пострезекционной раны легкого нагретой головкой аппарата ЭТК. Остальные 25 операций были выполнены без наложения швов на легкое с термокоагуляцией пострезекционной раневой поверхности аппаратом ЭТК.

Из 50 операций 12 были выполнены только с термокоагуляцией и 38 — с термокоагуляцией и последующим заклеиванием пострезекционной раны легкого клеем БФ-6. Проявление адгезивных свойств малотоксичного клея БФ-6 стало возможным в этих случаях благодаря тому, что раневая поверхность легкого в процессе термокоагуляции становится «сухой».

Применение в клинической практике клея БФ-6 с предварительной термокоагуляцией раневой поверхности легкого было разрешено Свердловскому НИИ туберкулеза Фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения СССР (протокол № 15 от 24 октября 1969 г.) на основании положительных результатов испытания нами этой методики в эксперименте.

Во всех случаях при выполнении операций с применением

аппарата ЭТК был достигнут полный гемостаз и аэростаз пострезекционной раны легкого. Операционных осложнений не было. В послеоперационном периоде у 7 больных имели место 9 осложнений, в том числе неполное расправление легкого с образованием остаточной плевральной полости — в 4 случаях, паренхиматозное кровотечение — в 2, частичный ателектаз — в 1 и травматический пневмоторакс при выполнении контрольной пункции — в 2 случаях. Причинами неполного расправления легкого и образования остаточной плевральной полости в 2 случаях явилось паренхиматозное кровотечение и в 2 случаях — недостаточная продолжительность термокоагуляции пострезекционной раны легкого при выполнении резекций на глубину более 6 см. При этом наиболее крупные бронхи и сосуды предвременно не лигировались. 4 больным с остаточной плевральной полостью произведены торакопластики с резекцией 3—4 ребер, приведшие к ликвидации остаточных плевральных полостей. Другие осложнения были устранены консервативными методами и не повлияли на исход хирургического лечения.

В ближайшие сроки наблюдения у всех больных был достигнут положительный клинический результат (отсутствие интоксикации и активных туберкулезных изменений в легких, абациллярность).

Опыт применения термокоагуляции пострезекционной раны легкого аппаратом ЭТК, анализ послеоперационных осложнений и результатов лечения больных позволили установить рациональные варианты и температурные режимы обработки раневой поверхности легкого с учетом глубины резекции. При удалении части легкого на глубину до 3 см целесообразно производить термокоагуляцию в течение 15—20 секунд при температуре нагрева головки ЭТК 125—135°С; при глубине резекции от 3 до 7 см необходимо перевязывать наиболее крупные бронхи и кровеносные сосуды и производить термокоагуляцию пострезекционной раны в течение 20—40 секунд при температуре головки ЭТК 145—160°С с заклеиванием коагулированной поверхности клеем БФ-6. Предложенная обработка пострезекционной раны легкого с применением аппарата ЭТК не сопровождается стягиванием непораженной легочной ткани, деформацией бронхов и кровеносных сосудов, что всегда имеет место при наложении швов на легкое. Образующийся слой коагулированной легочной ткани и клея БФ-6 не ограничивает подвижности и расправления легкого.

Нами был проведен сравнительный анализ показателей функции внешнего дыхания (ФВД) в двух группах по 49 больных в каждой из них. Группы были сходны между собой по возрасту и половому составу, формам туберкулеза, протяженности резекции легкого, сопутствующим заболеваниям и исходным показателям ФВД. Первую группу составили больные, которым

атипичная резекция легкого производилась только с применением аппарата УКЛ для прошивания легочной ткани. Вторая группа — больные, у которых атипичная резекция выполнялась с термокоагуляцией раневой поверхности легкого аппаратом ЭТК с заклеиванием клеем БФ-6 и без заклеивания. Для каждой группы больных данные о величинах жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной вентиляции легких (МВЛ), минутного объема дыхания (МОД), резерва дыхания (РД), пробы Тифно и пневмотахометрии (ПТМ) до применения операции и после нее (через 1 месяц) были обработаны с помощью ЭВМ методами математической статистики. Полученные в результате обработки средние величины — статистическое (арифметическое) среднее M_nV и его ошибка m_n в расчете на одного оперированного больного приведены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели ФВД	Средние величины $M_nV \pm m_n$ в расчете на 1 больного			
	1-ая группа (применялся аппарат УКЛ)		2-ая группа (применялся аппарат ЭТК)	
	до операции	после операции	до операции	после операции
ЖЕЛ, см ³	4682 ± 139	3568 ± 111	4538 ± 122	3643 ± 109
МВЛ, см ³	83600 ± 3000	71500 ± 2900	85200 ± 3400	73200 ± 3400
МОД, см ³	8000 ± 300	8700 ± 200	8300 ± 400	8500 ± 300
РД, %	81,1 ± 1,3	85,3 ± 0,9	88,3 ± 0,9	86,1 ± 1,1
Проба Тифно, %	74,1 ± 1,5	75,6 ± 1,6	71,8 ± 2,1	74,5 ± 2
ПТМ, %	74,5 ± 2,3	73,5 ± 2,2	76,0 ± 3,3	81,2 ± 3,5

Из табл. 2 следует, что в расчете на одного больного средние показатели ФВД во второй группе больных (резекции с применением ЭТК) изменились следующим образом по сравнению с показателями в первой группе (резекции с применением УКЛ): соответственно уменьшилась потеря ЖЕЛ на 219 см³, МВЛ на 100 см³, МОД на 500 см³. Показатели пробы Тифно улучшились на 1,2% и ПТМ — на 6,2%. Необходимо отметить, что средняя потеря ЖЕЛ после операции у больного второй группы на 19,7% меньше, чем у больного первой группы, причем это различие достоверно с ошибкой в пределах $P < 5\%$ (по критерию Стьюдента). В связи с этим применение аппарата ЭТК для обработки раны легкого при атипичной резекции его открывает дополнительные возможности для хирургического лечения туберкулезных больных с легочной недостаточностью.

Наш опыт показал целесообразность использования аппарата ЭТК для герметизации ран легкого, межсегментарных раневых поверхностей при выполнении типичных сегментэктомий и герметизации ручных и механических швов.

Таким образом, применение аппарата ЭТК при выполнении операций атипичных резекций легкого позволяет упростить технику операций, уменьшить частоту осложнений, сократить потерю непораженной функционирующей легочной ткани и, благодаря этому, расширить показания к применению этой наименее травматичной и функционально щадящей операции для лечения больных деструктивным туберкулезом легких со сниженными резервами дыхания или тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

Пластические операции на каверне с применением аппарата ЭТК предприняты для лечения 16 больных с большими или гигантскими кавернами и распространенным туберкулезом легких.

Показаниями к хирургическому лечению явились большие и гигантские каверны диаметром от 6 до 18 см. Фиброзные каверны размером от 6 до 8 см были в 6 случаях, от 8 до 10 см — в 5 случаях, от 10 до 12 см — в 5 случаях, от 12 до 18 — в 1 случае. Все каверны были фиброзными и ригидными. У 4 больных в противоположном операции легком наблюдались каверны меньших размеров. Очаги различной величины и плотности в обоих легких были у всех больных. У 9 больных туберкулезный процесс развивался из гематогенно-диссеминированного. Выраженный метатуберкулезный пневмосклероз имел место у 10 больных. Давность заболевания деструктивным туберкулезным процессом у 13 из 16 больных превышала 2 года. У 13 больных наблюдались 23 сопутствующих заболевания или осложнения туберкулезного процесса.

Уменьшение сократительной функции миокарда, преимущественно правого желудочка сердца, по Брауну было I—II степени у 2 больных, II—III степени — у 2, III степени — у 1 и III—IV степени — у 1 больного. Признаки гипертензии малого круга кровообращения имели место у 7 больных. Всем 16 больным не могли быть применены операции резекции легкого различной протяженности, торакопластики и экстраплеврального пневмолита вследствие распространенности туберкулезного процесса, большой величины каверны с ригидными стенками, сопутствующих заболеваний и осложнений. Единственно возможными методами хирургического лечения этих больных могла быть кавернотомия или пластическая операция на каверне.

Предоперационная подготовка больных была направлена на снижение интоксикации, повышение регенеративных возможностей организма, достижение стабилизации туберкулезного процесса, поддержание или восстановление функций органов, пострадавших от интоксикации. Применение предоперационной подготовки позволило достигнуть стабилизации туберкулезного процесса у 13 из 16 больных и улучшить показатели функций дыхания и кровообращения у большинства больных. Все это по-

зволило применить хирургические вмешательства в период наибольшей подготовленности больных к перенесению операционной травмы.

16 больным было сделано 17 пластических операций на каверне, одному из них — с двух сторон. Кроме того, 3 из 16 больных сделаны торакопластики с резекцией 5—6 ребер по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза на стороне, противоположной гигантской каверне.

Методика пластической операции на каверне с применением аппарата ЭТК. Типичным для выполнения верхне-задней экстраплевральной торакопластики разрезом рассекают мягкие ткани до ребер, производят гемостаз, резецируют ребра над полостью каверны и вскрывают каверну по ложу одного из резецированных ребер. В зависимости от величины каверны, степени поражения и изменения ее стенок ложкой Фолькмана, кюреткой или скальпелем с односторонней заточкой удаляют гнойно-некротический слой, слой специфической грануляционной ткани, а в отдельных случаях и слой неспецифической грануляции до достижения свободной податливости стенок каверны. Кровоточащую негерметичную раневую поверхность каверны в течение 20—40 секунд коагулируют до полного гемостаза головкой аппарата ЭТК, нагретой до температуры 160°С. Истонченные податливые коагулированные стенки полости соединяют между собой до соприкосновения внутрикавернозными капроновыми швами, затягиваемыми с помощью инструмента для продвижения и затягивания петель лигатурных узлов. Края каверны, плевры, надкостницы герметично ушивают, и над ними накладывают швы на межреберные пучки. В подлопаточную область вводят антибиотики и резиновый трубчатый дренаж и ушивают рану грудной стенки.

При выполнении пластической операции на каверне резецировали 4 ребра в одном случае, 5 ребер — в 3 случаях, 6 ребер — 5, 7 ребер — в 5 и 8 ребер — в 3 случаях. Несмотря на повышенную радикальность обработки стенки каверны, осложнений во время выполнения операций не было.

Применение предложенной модификации пластической операции на большой или гигантской каверне с использованием аппарата ЭТК и новых инструментов позволило более радикально удалить основные патологические изменения, оздоровить стенки каверны и соединить их до соприкосновения уже во время операции; предупредить кровотечение, аспирацию содержимого каверны и крови в другие отделы легких.

При неосложненном течении послеоперационного периода нормализация температуры тела наступала в первые 2 недели, РОЭ — в течение первых 2 месяцев.

У 4 из 16 больных в послеоперационном периоде наблюдалось 5 осложнений. Из них нагноение подлопаточной полости

отмечено в 3 случаях, обострение туберкулезного процесса в противоположном операции легком — в I и ателектаз — в I случае. У 2 больных осложнения были ликвидированы, а у 2 больных сформировались бронхоторакальные свищи.

В ближайшие сроки наблюдения положительный клинический результат (заживление каверны, абациллярность, отсутствие интоксикации и активных туберкулезных изменений в легких) был достигнут у 12 больных, улучшение (небольшие, продолжающиеся уменьшаться щелевидные полости, периодическое выделение МБТ при отсутствии признаков выраженной интоксикации) — у 3 больных и ухудшение наступило у 1 больного (каверна и бациллярность сохраняются, образовался бронхоторакальный свищ).

Основными причинами, обусловившими развитие осложнений и неэффективность хирургического вмешательства, явились прогрессирующее истощение, гипопротейемия и неуклонное прогрессирование туберкулезного процесса еще до применения хирургического вмешательства.

В отдаленные сроки наблюдения достигнутые результаты лечения стабильны, рецидивов туберкулезного процесса не было.

Следует отметить, что эффективность хирургического лечения больных определяется прежде всего достижением положительного клинического результата. Но при этом важное значение имеет также продолжительность пребывания больного в хирургическом отделении. В связи с этим представляют большой интерес сравнительные данные о продолжительности хирургического лечения больных с гигантскими кавернами и распространенным туберкулезом легких с применением как предложенной нами модификации пластической операции на каверне, так и других известных видов хирургических вмешательств на каверне (кавернотомия, кавернопластика и др.). Эти данные приведены в таблице 3.

Таблица 3

Операции	Число больных	Средняя продолжительность пребывания 1 больного в хирургическом отделении койко-дней		
		до операции	после операции	всего
Известные виды операций на каверне (кавернотомия, кавернопластика и др.)	11	76	210	286
Предложенная нами модификация операции на каверне с применением аппарата ЭТК	16	70	88	158

Из приведенных в таблице 3 данных следует, что средняя продолжительность пребывания 1 больного, оперированного по предложенной нами модификации операции с использованием аппарата ЭТК, по сравнению с соответствующей продолжительностью в расчете на 1 больного, оперированного по одному из известных вариантов выполнения операции на каверне, сократилась после операции на 122 койко-дня (58%), благодаря чему средняя общая продолжительность пребывания 1 больного в хирургическом отделении уменьшилась на 42%.

Анализ послеоперационных осложнений, ближайших и отдаленных результатов лечения, состояния функций дыхания и кровообращения до и после операции позволили нам сформулировать показания к применению пластической операции на каверне с использованием аппарата ЭТК для лечения больных с большими или гигантскими кавернами и распространенным туберкулезом легких.

Одномоментная пластическая операция на каверне показана для лечения больных с распространенным и осложненным туберкулезом легких, у которых имеются:

- 1) большие или гигантские изолированные каверны в одном из легких,
- 2) большие или гигантские изолированные каверны в обоих легких,
- 3) каверны после неэффективной торакопластики,
- 4) изолированная большая или гигантская каверна в одном легком в сочетании с эффективным хирургическим вмешательством на противоположном легком,
- 5) изолированная большая или гигантская каверна гематогенно-диссеминированного генеза.

Наличие плотных очагов или очагов умеренной плотности с тенденцией к отграничению не является противопоказанием к хирургическому лечению. При наличии очагов малой плотности к хирургическому вмешательству следует приступать после достижения их уплотнения или рассасывания.

Одномоментная односторонняя пластическая операция на каверне допустима для лечения больных с ЖЕЛ и МВЛ не менее 50% от должной величины, РД не менее 70% и увеличением МОД не более чем на 100%. Уменьшение сократительной способности миокарда I, II и III степени по Брауну, гипертрофия мышц правого желудочка и признаки нерезко выраженной гипертензии малого круга кровообращения не исключают применения пластической операции на каверне.

Противопоказаниями к применению пластической операции на каверне являются неуклонное прогрессирование туберкулезного процесса, выраженная легочно-сердечная недостаточность, амилоидоз внутренних органов, прогрессирующие кахексия и гипопроteinемия.

Таким образом, применение разработанной нами модификации пластической операции на каверне с использованием аппарата ЭТК и новых хирургических инструментов позволило упростить технику операций, уменьшить ее травматизм, повысить радикальность обработки стенок каверны и соединить их между собой уже во время операции, устранить операционные и уменьшить послеоперационные осложнения, сократить продолжительность лечения и повысить эффективность его. Все это позволяет расширить показания к применению пластической операции на каверне с использованием аппарата ЭТК для лечения больных с большими и гигантскими кавернами, распространенным туберкулезом легких.

В заключение следует отметить, что настоящая работа является первым обобщением опыта применения аппарата ЭТК в хирургии. Однако возможности применения этого аппарата не исчерпываются описанными выше операциями. Некоторые новые перспективные направления научно-исследовательских работ по хирургическому лечению заболеваний других паренхиматозных органов в грудной и брюшной полостях намечались и выполняются с помощью созданных нами аппаратов ЭТК как в Свердловском НИИ туберкулеза, так и в других институтах.

Аппарат ЭТК-4 успешно прошел технические испытания во Всесоюзном научно-исследовательском институте хирургической аппаратуры и инструментов Минздрава СССР, испытан с положительными результатами в Институте хирургии им. А. В. Вишневского АМН СССР, Центральном научно-исследовательском институте туберкулеза Минздрава СССР, Институте трансплантации органов и тканей АМН СССР, испытывается во Всесоюзном научно-исследовательском институте клинической и экспериментальной хирургии Минздрава СССР.

Комитет по новой медицинской технике Министерства здравоохранения СССР признал целесообразным реализацию изобретенного нами аппарата ЭТК в клиническую практику.

ВЫВОДЫ

1. Малотравматичные и функционально щадящие операции— атипичные частичные резекции легкого и пластические операции на каверне, направленные на удаление или заживление основного доминирующего очага поражения, часто являются единственно возможными методами хирургического лечения больных деструктивными формами легочного туберкулеза. Однако техника выполнения этих хирургических вмешательств еще недостаточно разработана, а осложнения весьма часты.

2. Выполнены (на уровне изобретений) медико-технические разработки, в результате которых создан новый аппарат—элект-

рохиургический термокоагулятор (ЭТК) для коагуляции биологических тканей. Герметично закрытый металлический корпус головки ЭТК снаружи покрыт тонким слоем фторопласта, внутри содержит электронагреватель с терморезистором, которые подключены к переносному электронному блоку, обеспечивающему автоматический нагрев головки до заданной температуры в диапазоне от 65 до 165°С. Аппарат взрывобезопасен при выполнении операций под интубационным наркозом с использованием легко воспламеняемых эфирно-кислородных смесей.

Кроме того, созданы следующие новые хирургические инструменты: инструмент для продвижения и затягивания петель лигатурных узлов в труднодоступных участках операционного поля; иглодержатель, исключающий поворот круглой изогнутой атравматичной иглы; скальпель, позволяющий выполнять послойное разделение тканей различной плотности в труднодоступных участках операционной раны.

3. Разработан и испытан в эксперименте методика остановки паренхиматозного и малого струйного кровотечения путем контакта нагретой до температуры 115—165°С головки аппарата ЭТК с кровоточащей раневой поверхностью. Применение разработанного нами метода позволяет быстро (в течение 2—10 секунд) и надежно останавливать кровотечение, в частности в труднодоступных участках операционного поля.

4. Установлено, что обработка раневой поверхности легкого нагретой головкой аппарата ЭТК приводит к образованию коагуляционной пленки, которая закрывает мелкие кровеносные и лимфатические сосуды, альвеолы, бронхиолы и мелкие бронхи. Коагуляционная пленка препятствует проникновению тканевой жидкости к раневой поверхности и герметизирует ее.

При гистологическом исследовании раны легкого, обработанной нагретой головкой аппарата ЭТК, определены следующие 3 слоя (зоны): коагуляционная пленка — тонкий слой фибринозно-лейкоцитарных масс, расположенный на раневой поверхности легкого; слой коагулированной легочной ткани и зона реактивных изменений на границе с неизменной тканью легкого.

5. Разработан новый способ склеивания (заклеивания) биологических тканей, в частности легкого. Существо способа состоит в том, что раневую поверхность коагулируют и «осушают» нагретой головкой аппарата ЭТК до полного гемостаза и герметичности, после чего покрывают тонким слоем малотоксичного фенолполивинилбутирального клея БФ-6. В результате экспериментальных исследований установлено, что применение этого клея не сопровождается общей токсической реакцией и атипизмом клеток. Коагулированная и заклеенная клеем БФ-6 раневая поверхность легкого герметична, эластична и практически не ограничивает подвижности оперированного легкого.

6. В эксперименте на 32 животных разработана усовершенствованная техника выполнения атипичных резекций легкого (клиновидных, краевых, плоскостных), существо которой состоит в удалении основного очага поражения с минимальным удалением прилегающей к нему непораженной легочной ткани, последующей термокоагуляции раневой поверхности и заклеивании ее клеем БФ-6 для упрочения раны легкого на разрыв.

7. Разработана и проверена в эксперименте на 12 собаках модификация одномоментной пластической операции на туберкулезной каверне. Существо операции состоит в следующем: после широкого вскрытия каверны радикально удаляют юретькой пнойно-некротический слой и слой туберкулезной грануляции, производят термокоагуляцию стенок каверны нагретой головкой аппарата ЭТК (в результате чего одновременно достигаются надежный гемостаз, герметичность, «осушение» и частичное обеззараживание стенок каверны), покрывают стенки каверны тонким слоем клея БФ-6 и соединяют их между собой до полного сопкосновения внутрикавернозными швами.

8. Остановка паренхиматозного и малого струйного кровотечения с применением аппарата ЭТК была предпринята при выполнении травматичных резекций легкого различной протяженности и плеврэктомий у 65 больных туберкулезом легких и плевры. Во всех случаях была достигнута полная и надежная остановка кровотечения, осложнений не отмечено.

Установлено, что в расчете на одного оперированного больного применение аппарата ЭТК позволяет уменьшить в среднем кровопотерю на 47% и сократить количество переливаемой донорской крови на 42,9% по сравнению с соответствующими показателями при использовании известных методов гемостаза.

9. Атипичные резекции легкого с термокоагуляцией раневой поверхности аппаратом ЭТК с последующим заклеиванием ее клеем БФ-6 и без заклеивания были применены для лечения 49 больных деструктивными формами легочного туберкулеза. Во всех случаях был достигнут положительный клинический результат. Потеря непораженной функционирующей легочной ткани уменьшена на 19,7%.

10. Разработанная модификация одномоментной пластической операции на каверне была предпринята для лечения 16 больных с гигантскими кавернами и распространенным туберкулезом легких. Положительный клинический результат достигнут у 12 больных, улучшение — у 3 и ухудшение наступило у 1 больного. Продолжительность лечения в среднем в расчете на 1 больного сокращена на 42%.

11. Использование аппарата ЭТК и новых инструментов при выполнении операций у больных деструктивным туберкулезом легких позволяет усовершенствовать технику операций, уменьшить частоту и выраженность осложнений, сократить продол-

жительность и повысить эффективность хирургического лечения, расширить показания к его применению. Головка аппарата ЭТК и инструменты легко стерилизуются, удобны в применении.

12. Применение аппарата ЭТК для остановки паренхиматозного кровотечения и обработки операционных ран перспективно не только во фтизиохирургии, но и в других разделах хирургии, прежде всего при хирургическом лечении заболеваний паренхиматозных органов.

Аппарат ЭТК запатентован в Англии, США, Франции. Комитет по новой медицинской технике Министерства здравоохранения СССР признал целесообразным реализацию аппарата ЭТК в клиническую практику.

Список опубликованных работ по теме диссертации

Статьи

1. О хирургическом лечении больных с распространенными формами легочного туберкулеза. — В сб. «Вопросы организации, диагностики и лечения больных туберкулезом», Челябинск, 1966, с. 93—94.

2. Операция торакопластики в сочетании с ушиванием плевральной, экстраплевральной полости при лечении эмпием и остаточных плевральных полостей. — В сб. «Вопросы организации, диагностики и лечения больных туберкулезом», Челябинск, 1966, с. 107—108 (совм. с Л. И. Матузковой и Н. И. Северюхиным).

3. Эффективность резекции легких у больных с распространенными формами туберкулеза легких. — «Проблемы туберкулеза», 1967, № 4, с. 36—41.

4. Показания к применению резекции легких у больных с распространенными формами туберкулеза легких. — В сб. «Материалы первой Всероссийской конференции по хирургическому лечению легочного туберкулеза», Курск, 1969, с. 96—97.

5. Электрохирургический аппарат для коагуляции биологической ткани и остановки паренхиматозного кровотечения. — «Грудная хирургия», 1969, № 6, с. 103—106 (совм. с М. А. Костенко).

6. Показания к резекции легкого у больных с распространенными формами легочного туберкулеза. — В сб. «Вопросы хирургии легочного туберкулеза», М., 1970, с. 131—134.

7. О показаниях к резекции легкого у больных с распространенными формами туберкулеза легких. — «Проблемы туберкулеза», 1970, № 6, с. 22—26.

8. Об адгезии легочной ткани с предварительной коагуляцией и применением синтетических полимеров в эксперименте. — «Экспериментальная хирургия и анестезиология», 1972, № 5, с. 41—44 (совм. с Н. Н. Фроловой).

9. Инструмент для продвижения и затягивания петель лигатурных узлов в труднодоступных участках операционного поля. — «Медицинская техника», 1973, № 1, с. 53—54 (совм. с М. А. Костенко).

10. Иглодержатель для круглых атрауматичных игл. — «Медицинская техника», 1973, № 3, с. 47 (совм. с М. А. Костенко).

11. Применение аппарата ЭТК во фтизиохирургии. — «Проблемы туберкулеза», 1973, № 11, с. 52—54.

Изобретения

12. Термокоагулятор. Авторское свидетельство № 265371. — «Открытия, изобретения, промышл. образцы, тов. знаки», 1970, № 10, с. 87 (совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

13. Способ склеивания биологических тканей. Авт. свид. № 283513 — «Открытия, изобретения...», 1970, № 31, с. 96 (совм. с М. А. Костенко, В. В. Волковым и Н. Н. Фроловой).

14. Инструмент для затягивания лигатурных узлов. Авт. свид. № 305885. «Открытия, изобретения...», 1971, № 19, с. 17 (совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

15. Электрохирургический термокоагулятор. Авт. свид. № 306843. — «Открытия, изобретения...», 1971, № 20, с. 14—15 (совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

16. Устройство для измерения температуры (головки ЭТК). Авт. свид. № 345375. — «Открытия, изобретения...», 1972, № 22, с. 150—151 (совм. с В. В. Волковым и М. А. Костенко).

17. Иглодержатель. Авт. свид. № 349394. — «Открытия, изобретения...», 1972, № 26, с. 8 (совм. с М. А. Костенко, В. В. Волковым и Г. А. Покровским).

18. Скальпель для операции на легких. Авт. свид. № 387703. — «Открытия, изобретения...», 1973, № 28, с. 19 (совм. с М. А. Костенко, В. В. Волковым и Г. А. Покровским).

19. Appareil chirurgical électrique pour la coagulation des tissus biologiques, (франц. патент № 1597497, Париж, 1970; совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

20. Electrosurgical apparatus for use in the coagulation of biological tissues, (англ. патент № 1225194, Лондон, 1971; совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

21. Electrosurgical apparatus to coagulate biological tissues, (амер. патент № 3595238, Вашингтон, 1971; совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

22. Elektrochirurgisches Gerät zur Koagulation von Gewebe, (западно-герм. описание изобретения № 1766898, Мюнхен, 1971; совм. с М. А. Костенко и В. В. Волковым).

Подписано к печати 21/V
Объем 1,5 п. л.

1974 г.
Тираж 200

Формат бумаги 60×90¹/₁₆
Заказ 212

Цех № 1 производственного объединения «Полиграфист»,
г. Свердловск, ул. М.-Сибиряка, 145.