

Федеральное агентство по здравоохранению и социальному развитию

Федеральное государственное учреждение

Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

**ИСКУССТВЕННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС НА ЭТАПАХ
ЛЕЧЕНИЯ ДЕСТРУКТИВНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА
ЛЕГКИХ**

Пособие для врачей

Екатеринбург

2005

АННОТАЦИЯ

Представлена методика применения искусственного пневмоторакса при лечении деструктивного туберкулеза легких, осложненного лекарственной устойчивостью МБТ, непереносимостью химиопрепаратов, сопутствующими заболеваниями, ограничивающими возможности химиотерапии. Предложена тактика ведения больных при одностороннем, двустороннем туберкулезе легких, а также с целью подготовки к хирургическому лечению. Описаны техника наложения пневмоторакса, коррекция его при видеоторакоскопии, показания, противопоказания, осложнения и их профилактика. Эффективность метода подтверждена результатами лечения в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения.

Пособие для врачей-фтизиатров и фтизиохирургов.

Организация-разработчик: Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Росздрава

Под редакцией доктора медицинских наук профессора Д.Н. Голубева

Авторы: С.Н. Скорняков, Е.И. Кильдюшева, И.Я. Мотус, Е.А. Егоров, А.В. Савельев, Г.Е. Залетаева, Н.А. Рудакова.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВТС – видеоторакоскопия
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ИП – искусственный пневмоторакс
КТ – компьютерная томография
ЛУ – лекарственная устойчивость
МБТ – микобактерия туберкулеза
МЛУ – множественная лекарственная устойчивость
ПП – пневмоперитонеум
ПТД – противотуберкулезный диспансер
ТК – торакокаустика
ТЛ – туберкулез легких
ФВД – функция внешнего дыхания
ХП – химиопрепараты
ХТ – химиотерапия

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный пневмоторакс (ИП), предложенный Forlanini в 1882 г., в доантибактериальный период занимал главенствующее место в лечении туберкулеза. Открытие антибактериальных препаратов положило начало вытеснению этого метода лечения из повседневной практики, однако широкое применение химиотерапии полностью не разрешило проблему излечения больных деструктивным туберкулезом легких. Комбинированная химиотерапия с использованием ИП в качестве дополнительного метода лечения позволяла поддерживать высокую эффективность лечения у больных с деструктивным туберкулезом легких (З.Д. Репницкая, 1992, И.Г. Урсов и соавт., 1997). В современной эпидемической ситуации, характеризующейся повышением доли деструктивного туберкулеза, часто характеризующегося множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) возбудителя, роль коллапсотерапевтических методов лечения вновь возрастает (А.Г. Хоменко и соавт., 1997). Авторы отмечают высокую эффективность ИП, как при консервативном лечении, так и при подготовке к оперативному лечению при одно- и двусторонней локализации деструктивного туберкулеза (В.А. Краснов и соавт., 1994). В нередких случаях, когда возможности химиотерапии (ХТ) существенно ограничены, коллапсотерапия становится практически единственной реальной возможностью излечения больного (В.И. Чуканов и соавт., 2004). В связи с этим имеется необходимость систематизации опыта и особенностей его применения в клинике современного туберкулеза. Ключевыми остаются вопросы показаний, времени наложения ИП и его продолжительности, особенностей ведения ИП у различных контингентов больных, востребованности процедуры пережигания легочно-плевральных спаек.

Пособие обобщает многолетний опыт применения ИП в клинике УНИИФ и обсуждает вопросы тактики и эффективности применения ИП на этапах лечения деструктивного туберкулеза легких: в интенсивную фазу, при неудаче основного курса, у больных с хроническим течением процесса с целью подготовки их к хирургическому лечению.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА

Показания:

1. Формирование ИП на стороне поражения показано при инфильтративном, кавернозном и ограниченном диссеминированном деструктивном туберкулезе легких у впервые выявленных больных при непереносимости основных химиопрепаратов (ХП), лекарственной устойчивости (ЛУ) МБТ, сопутствующих заболеваниях, ограничивающих проведение адекватной химиотерапии.
2. Формирование ИП на стороне наименьшего поражения показано при двустороннем инфильтративном, кавернозном, ограниченном диссе-

минированном и фиброзно-кавернозном туберкулезе с целью уменьшения остроты и распространенности процесса и подготовки больного к хирургическому лечению на стороне противоположного легкого.

3. Формирование двустороннего пневмоторакса показано при двустороннем инфильтративном, кавернозном, ограниченном диссеминированном туберкулезе у впервые выявленных больных при непереносимости основных химиопрепаратов, лекарственной устойчивости МБТ, сопутствующих заболеваниях и др. состояниях, ограничивающих возможности проведения адекватной ХТ.

ИП противопоказан:

1. При следующих клинических формах:
 - Казеозная пневмония;
 - Диссеминированный туберкулез легких;
 - Фиброзно-кавернозный туберкулез легких;
 - Цирротический туберкулез легких.
 - Экссудативный и адгезивный плеврит на стороне наложения ИП;
2. При кавернах:
 - размерами более 6 см;
 - расположенных в цирротических участках легкого;
 - примыкающих к плевре;
 - блокированных кавернах (противопоказание временное).
3. Общие противопоказания:
 - эмфизема легких;
 - пневмокониоз;
 - дыхательная недостаточность II-III степени;
 - бронхообструктивный синдром;
 - поражение сердечно-сосудистой системы в фазе декомпенсации (ИБС: стенокардия III-IV функционального класса, нарушения сердечного ритма, постинфарктный кардиосклероз, гипертоническая болезнь II-III степени);
 - возраст старше 60 лет.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

1. Аппарат для пневмоторакса и пневмоперитонеума АПП-400-01 ТУ 9444-085-17493159-97 УНИИ ТМП, ЗАО "ВНИИМП-ВИТПА", адрес: 125422 г. Москва, Тимирязевская, 1, тел 211-15-88.
2. Гальванизатор "Поток-1", ТУ 64-1-1273-79, рег. № 68/812-11.
3. Комплект инструментов для эндоскопической хирургии (телескоп с прямой или боковой оптикой диаметром 10 мм), например фирмы «Дюфнер инструмент Гм БХ», Германия; рег. № 93/81.

4. Многофункциональный комплекс ПГМ – 01 «Микролюкс Кентавр» рег. №2001185.
5. Стандартное лечебно-диагностическое оборудование противотуберкулезного стационара 4-5 уровней.

ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Определение

Искусственным пневмотораксом называется метод лечения туберкулеза легких, заключающийся в введении через иглу воздуха в грудную клетку между париетальным и висцеральным листками плевры. В результате создается и, путем регулярных инсуфляций, поддерживается воздушная прослойка (газовый пузырь) в плевральной полости (Эйнис М.П.).

В зависимости от состояния плевральной полости, наличия спаек и локализации каверны ИП может быть:

1. Полным –коллапсу легкого ничего не препятствует. Оптимальным при этом является газовый пузырь, занимающий 1/3 объема легкого;
2. Частичным эффективным (селективно-положительным), когда полному коллапсу препятствуют плевральные сращения. При этом имеет место коллапс преимущественно пораженных участков легкого, а здоровые остаются не поджатыми. В этом случае объем газового пузыря определяется полнотой коллапса пораженного участка;
3. Частичным неэффективным (селективно-отрицательным), когда пораженные участки легкого остаются неподжатыми. Частный случай селективного отрицательного пневмоторакса - угрожающий пневмоторакс. В этом случае формирование газового пузыря приводит к растяжению каверны с возникновением угрозы ее разрыва – каверна на спайке. Селективно отрицательный пневмоторакс, как правило, требует хирургической коррекции;
4. Компрессионный пневмоторакс – особый вид ИП, показанием для наложения которого является продолжающееся легочное кровотечение. Он создается путем введения в плевральную полость больших объемов газа с целью достижения спадения легкого до 1/2 объема. Задача этой процедуры – максимально возможная редукция легочного кровотока.

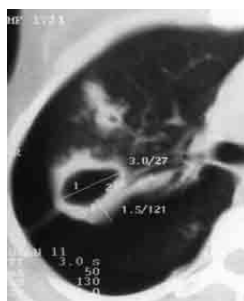
Рис. 1. Характер коллапса легкого



Равномерный коллапс легкого при единичных плевральных сращениях.



Неравномерный (селективно-положительный) коллапс легкого с множественными линейными сращениями.



Угрожающий пневмоторакс –каверна на спайке.



Неэффективный (селективно-отрицательный) коллапс легкого с частичной облитерацией плевральных листков.

Механизм лечебного действия

По современным представлениям, основную роль в лечебном воздействии ИП играет уменьшение отрицательного давления в плевральной полости. Известно, что повышение давления до $-3/-4$ см. водного столба (в.с.) приводит в вертикальном положении тела к возникновению в нижних отделах плевральной полости положительного давления в пределах $+3/+4$ см. в.с. В результате в нижних отделах легких снижается вентиляция альвеол и зона газообмена смещается вверх. Таким образом, в условиях ИП происходит перераспределение соотношений вентиляция/кровоток и переход зоны активной перфузии из нижних отделов легких в верхние (J.B.West). Это обстоятельство, в сочетании с уменьшением эластической тяги легких, с одной стороны, значительно улучшает доставку противотуберкулезных препаратов в верхние отделы легких, а с другой – активирует репаративные процессы в этой области. Необходимо отметить также, что при достигаемом уровне внутриплеврального давления сохраняется доста-

точная подвижность коллабированного легкого. В результате обеспечивается полноценное участие его в газообмене, что позволяет сохранить на исходном уровне обеспечение организма кислородом.

Технология наложение ИП

Локализация

ИП применяется при локализации деструктивных изменений в верхней доле, четвертом и пятом сегментах, верхушечном сегменте нижней доли.

Обследование до наложения ИП представлено в таблице 1. Код услуги приводится в соответствии с приказом Минздрава РФ от 10 апреля 2001 г. N 113 "О введении в действие отраслевого классификатора "Простые медицинские услуги"

Таблица 1.

Требования к обследованию больного до наложения ИП

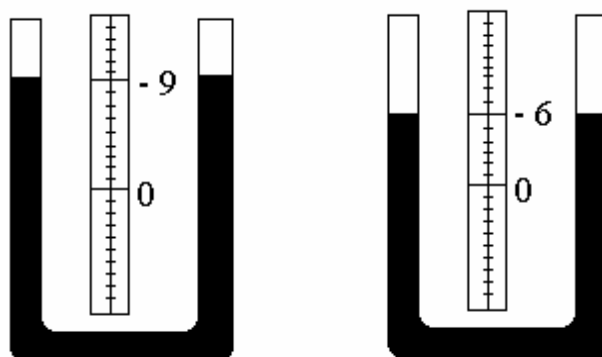
Код	Название	Задачи исследования
01.09.001	Сбор анамнеза и жалоб при болезнях легких и бронхов	Исключить туберкулезное поражение бронха, дренирующего каверну (упорный непродуктивный кашель), наличие бронхо - обструктивного синдрома (затруднение выдоха), дыхательную недостаточность 2-3 степени (одышка при небольшой физической нагрузке).
01.09.002	Визуальное исследование при болезнях легких и бронхов	Исключить поражение плевры, уменьшение объема пораженного легкого (уменьшение размеров гемиторакса, отставание в акте дыхания грудной клетки на стороне поражения).
01.09.004	Перкуссия при болезнях легких и бронхов	Исключить ригидность легкого на стороне поражения (подвижность легочного края не менее 4-6 см.)
01.09.005	Аускультация при болезнях легких и бронхов	Исключить поражение плевры (ослабление дыхания на стороне поражения)
03.09.001	Бронхоскопия	Исключить специфическое, рубцовое поражение дренирующих бронхов, выраженность и распро-

		страненность эндобронхита.
06.09.008	Рентгенография легких	Оценить размеры фокуса и деструкции в нем; толщину стенок каверны и ее локализацию; состояние бронха, дренирующего полость; наличие, выраженность, протяженность, локализацию плевральных утолщений и сращений; характер туберкулезного процесса в отделах, окружающих каверну; распространенность обсеменения с обеих сторон.
06.09.009	Томография легких	
06.09.006	Компьютерная томография легких	
09.09.004	Микробиологическое исследование мокроты	Определить массивность бактериовыделения, наличие устойчивости МБТ.
12.09.001	Исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков	Исключить недостаточность функции внешнего дыхания II – III ст.

Положение больного

Больной укладывается на здоровый бок. Для расширения межреберий на стороне операции согнутую под прямым углом в локтевом суставе руку больной укладывает ладонью на ухо, а на здоровой стороне – кисть руки укладывается под голову. Область пункции обрабатывается 5% настойкой йода и 70⁰ этиловым спиртом и насухо вытирается стерильной салфеткой. Пневмотораксный аппарат проверяется на проходимость воздуха. Пункция плевральной полости производится вне зоны поражения легкого, как правило, в IV, V межреберьях по средней подмышечной линии по верхнему краю нижележащего ребра строго вертикально: иглой последовательно проходят кожу, мышцы, париетальную плевру до ощущения прокола листа бумаги. После пункции проходимость иглы восстанавливается мандреном, при этом исключается травма сосуда (отсутствие крови на стерильном марлевом тампоне при проведении по нему мандреном). При свободной плевральной полости появляются отчетливые отрицательные значения манометра (выше нулевого деления), синхронные фазе вдоха и выдоха (рис. 2).

Рис. 2. Показание значений манометра пневмотораксного аппарата при формировании ИП



-9 (отрицательное давление
в фазу вдоха)

-6 (отрицательное давление
в фазу выдоха)

Введение воздуха в плевральную полость допустимо после получения отрицательных значений показаний манометра в диапазоне: -10/-8, -6/-4. В числителе указываются показания манометра на вдохе, в знаменателе – на выдохе.

Возможные варианты показаний манометра и их оценка

1. Отсутствие колебаний манометра. Необходимо иглу прочистить мандреном. Если колебания манометра вновь отсутствуют – игла в мягких тканях. Необходимо углубить прокол.
2. Малые отрицательные колебания манометра -1/-2, -2/-3. Игла над париетальной плеврой. Необходимо углубить прокол.
3. Малые отрицательные колебания манометра на вдохе, положительные на выдохе (-2/+2, -2/+3, 1-/ +2). Игла в просвете бронха. Необходимо извлечь иглу. Пункция повторяется на следующий день.
4. Постепенное нарастание давления в манометре, не связанное с дыхательными фазами. Игла в вене. Необходимо извлечь иглу.
5. Толчкообразное нарастание давления в манометре, синхронно с пульсовыми ударами. Игла в артерии. Необходимо извлечь иглу.
6. Стабильное отрицательное давление (-6, -10), неменяющееся на фазе вдоха и выдоха. Имеет место "присасывающее" действие париетальной плевры. Допускается осторожно начать инсуфляцию газа. При этом вскоре показания манометра должны стать отчетливыми на фазе вдоха и выдоха.

При первой инсуфляции в плевральную полость вводится 250-300 мл воздуха. Вторая инсуфляция (300-350 мл) производится на следующий день. Третья – объемом 300-350 мл через 1-2 дня. Необходимо следить, чтобы к концу инсуфляции в плевральной полости сохранялось отрицательное давление на вдохе и выдохе (-4/-3; -3/-2 и т.д.). Объем обследования после формирования ИП представлен в таблице 2.

Таблица 2

Требования к обследованию больного после наложения ИП

Код	Название	Задачи исследования
01.09.001	Сбор анамнеза и жалоб при болезнях легких и бронхов	Оценить степень коллапса легкого: Отсутствие одышки и выраженного болевого синдрома. Частота дыхания 12-16 в мин. в покое. Легочный звук, притупления нет. Значительное ослабление дыхания на стороне ИП.
01.09.002	Визуальное исследование при болезнях легких и бронхов	
01.09.004	Перкуссия при болезнях легких и бронхов	
01.09.005	Аускультация при болезнях легких и бронхов	
06.09.008	Рентгенография легких	Оценить: степень и равномерность коллапса легкого, степень коллапса каверны, наличие, тип, протяженность, локализацию, количество плевральных сращений в положении на животе и на спине на вдохе и выдохе.
06.09.009	Томография легких	
06.09.006	Компьютерная томография легких	

Ведение ИП:

Частота инсуфляций и количество вводимого воздуха устанавливается на основании:

1. физикальных данных - выраженное ослабление дыхания,
2. рентгенологического исследования – оптимальным являются спадание легкого на 1/3 объема;
3. показаний манометра - отрицательные колебания значений манометра (- 4/-6) перед очередной инсуфляцией.

Как правило, инсуффляции проводятся 1 раз в 7 дней объемом 400-450 мл. Объем контрольного обследования представлен в таблице 3:

Таблица 3

Требования к контрольному обследованию больного

Код	Название	Частота	Задачи исследования
01.09.001	Сбор анамнеза и жалоб при болезнях легких и бронхов	Еженедельно	Оценить степень коллапса легкого и отсутствие признаков ригидности легкого: нет более перед инсуффляцией, отставания в акте дыхания коллабированного легкого, притупления перкуторного звука, ослабленное дыхание на стороне ИП.
01.09.002	Визуальное исследование при болезнях легких и бронхов		
01.09.004	Перкуссия при болезнях легких и бронхов		
01.09.005	Аускультация при болезнях легких и бронхов		
06.09.008	Рентгенография легких	1 раз в 2 месяца	Оценить размеры фокуса и деструкции в нем; толщину стенок каверны и ее локализацию; состояние бронха, дренирующего полость; наличие, выраженность, протяженность, локализацию плевральных утолщений и сращений; характер туберкулезного процесса на участках, окружающих каверну; распространенность обсеменения с обеих сторон.
06.09.009	Томография легких		
06.09.006	Компьютерная томография легких		

Роспуск ИП:

Проводится в течение 1 – 1,5 мес. после стойкого прекращения бактериовыделения и рубцевания каверны. При этом кратность инсуффляций уменьшается до одной в две недели, а их объем – до 200 мл.

Возможные осложнения при наложении и ведении ИП.**Оказание неотложной помощи****При наложении ИП:**

- Травматический пневмоторакс. Возникает при ранении иглой легкого. Как правило, травматический пневмоторакс ограниченный, но при эм-

физеме легких может быть клапанным и требовать установки дренажа в плевральную полость. Профилактика осложнения – медленное прохождение иглой всех слоев грудной клетки. Частота осложнения по данным нашей клиники – 3,5% случаев.

- Подкожная эмфизема. Может быть поверхностной и глубокой. Глубокая эмфизема образуется при проникновении воздуха между париетальным листком плевры, мышцами и далее в подкожную клетчатку. Возникает, когда часть среза иглы находится в плевральной полости, а часть над париетальной плеврой. При пальпации грудной клетки, определяется "хруст". Это осложнение большей частью не требует лечения. Частота осложнения по данным нашей клиники – 1,7% случаев.
- Газовая эмболия. Самое грозное осложнение при наложении ИП. Возникновение ее возможно при неправильной технике наложения ИП, когда нарушается основное правило: вводить газ только при отчетливых колебаниях манометра, синхронных с фазами дыхания, характерных для плевральной полости.

При ранении системы легочных артерий газ скапливается в сосудах малого круга кровообращения, обуславливая клинику инфарктов легких (возникает кашель, боли в грудной клетке). При ранении венозной системы газ проникает в большой круг кровообращения, обуславливая эмболию коронарных сосудов (клиника инфаркта миокарда), сосудов сетчатки (снижение или потеря зрения). При массивной эмболии сосудов головного мозга наблюдается внезапная потеря сознания, судороги, рвота, парезы, остановка дыхания.

Первая помощь: сгибание в коленных суставах обеих конечностей и максимальное приведение бедер к животу 10-20 раз, голову опустить (метод Гевиллера). При остановке дыхания – ИВЛ, непрямой массаж сердца, введение препаратов, стабилизирующих А/Д, улучшающих микроциркуляцию – трентал, кавинтон, реополиглюкин.

В нашей практике данное осложнение не встречалось. По литературным данным частота воздушной эмболии колеблется от 0,02 до 0,1% (по данным К.А. Харчевой, 1972 и З.Д. Репницкой, 1975).

При ведении ИП:

- Пневмоплеврит возникает при "передувании". Необходимо провести эвакуацию экссудата из плевральной полости, неспецифическую противовоспалительную терапию, уменьшить частоту и объем инсуффляции. При стойком сохранении экссудата в течение 3 – 4 мес. показано прекращение ИП. Пневмоплеврит встречается по данным нашей клиники в 12,9% случаев к 6 месяцам ведения ИП.
- Ригидный пневмоторакс. Его начальными признаками является синусовый пневмоплеврит, ограничение подвижности коллабированного легкого в акте дыхания, утолщение висцеральной плевры в виде «подчерк-

нутого края легкого» на обзорной рентгенограмме. При манометрии плевральной полости: резкие размахи колебания манометра на вдохе и выдохе, быстрое нарастание давления в плевральной полости до положительных цифр после введения малого количества газа, боли перед очередным поддуванием.

Необходимо удлинить промежутки между инсуфляциями, уменьшить объема вводимого газа. Признаки ригидности развиваются по данным нашей клиники в 6,5% случаев после 9 месяцев ведения ИП.

- Ателектаз (краевой, перикавитарный) возникает при "передувании" – нужно уменьшить величину газового пузыря ИП. Встречается по данным нашей клиники в 5,3% случаев.

В условиях комбинированной химиотерапии осложнения при ведении ИП немногочисленны. Чаще встречается пневмоплеврит, возникающий к шести и более месяцам ведения ИП, который ликвидируется несколькими плевральными пункциями. Контроль за количеством экссудата осуществляется при ультразвуковом исследовании, при котором удается определить объем выпота с точностью до 10-15 мл. Рентгенологическое исследование на фазе вдоха и выдоха 1 раз в месяц необходимо для обнаружения начальных признаков ригидности коллабированного легкого. Уменьшение подвижности легкого до 1,5 см, "подчеркнутый" край легкого указывает на начальные признаки ригидности.

Особенности использования ИП на этапах лечения больных деструктивным туберкулезом легких

Искусственный пневмоторакс в настоящее время используется в качестве дополнительного метода воздействия на туберкулезный процесс в тех ситуациях, когда базовая химиотерапия недостаточно эффективна. Поэтому решение о наложении ИП в обязательном порядке должно включать в себя оценку эффективности предшествующей ХТ туберкулеза. Согласно утвержденным в настоящее время стандартам лечения туберкулеза (приказ №109) оценка эффективности лечения имеет определенные этапы. На каждом из них применение ИП имеет свои задачи и особенности ведения.

I этап – интенсивная фаза ХТ (1-3 месяца от начала лечения). Этот этап наиболее важен с точки зрения определения перспективы больного на излечение и коррекции лечебной тактики. Именно в этот период становятся ясными не только результаты ХТ, но и основные причины ее неэффективности (устойчивость микобактериальной популяции, неустраняемые побочные эффекты ХТ, сопутствующие заболевания, препятствующие полноценной ХТ и др.)

Задача применение ИП: излечение больного в максимально короткие сроки без применения хирургических методов лечения

Уровень оказания медицинской помощи: стационар межрайонного (городского) противотуберкулезного диспансера

Характеристика больных:

1. Впервые выявленные больные деструктивным туберкулезом легких, у которых имеются факторы, не позволяющие провести полноценную ХТ по стандартной схеме лечения.
2. Впервые выявленные больные деструктивным туберкулезом легких с отсутствием или значительным замедлением регрессии заболевания к окончанию интенсивной фазы ХТ.

Химиотерапия: препараты первого и второго ряда по индивидуальной схеме с учетом их переносимости и чувствительности культуры МБТ.

Срок наложение ИП: 1-3 месяца от момента начала ХТ.

Возможные результаты формирования ИП и действия врача представлены в таблице 4.

Таблица 4

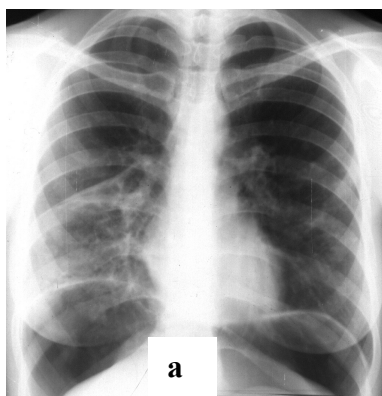
Возможные результаты формирования ИП

Вид ИП	Частота (%)	Критерии и признаки	Действия врача
Полный	78,2	Достижение коллапса легкого на 1/3 объема, внутриплеврального давления -4/-3; -3/-2 см вод.ст.	Продолжение ведения ИП
Селективно положительный	21,8	Коллапс пораженных участков легкого, внутриплеврального давления -4/-3; -3/-2 см вод.ст.	Продолжение ведения ИП

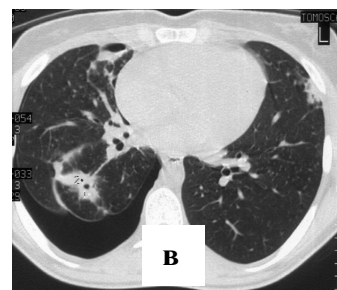
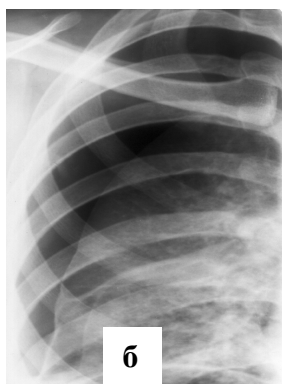
Сроки ведения ИП: 3 – 6 месяцев.

На рис. 3 представлено лучевое обследование больных с ИП на I этапе лечения деструктивного туберкулеза легких.

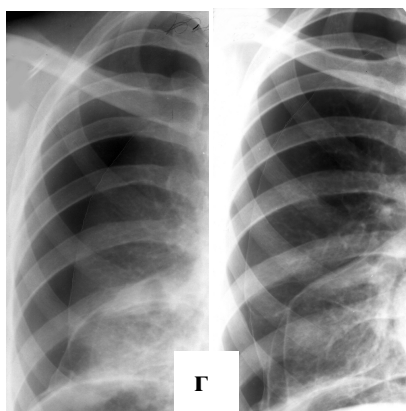
Рис. 3. ПП и ИП в фазе интенсивной терапии у впервые выявленной больной инфильтративным туберкулезом S6 правого легкого, осложненным первичной МЛУ



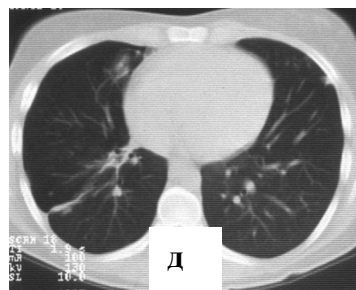
а. Обзорная рентгенограмма. Справа в нижней доле (шестой сегмент) определяется каверна округлой формы диаметром 5 см и очаговое обсеменение в нижних долях. Сформирован пневмоторакс.



б, в. Фрагмент обзорной рентгенограммы правого легкого и компьютерная томограмма через 1,5 месяца. Каверна в шестом сегменте уменьшилась до 2,5 см, очаговое обсеменение сохраняется. Сформирован ИП. Коллапс правого легкого на 1/3 объема без плевральных сращений.



г. Фрагмент обзорной рентгенограммы правого легкого через 3 мес. лечения в фазе выдоха и вдоха. Подвижность легочного края – 4 см. Инфильтративные изменения уменьшились.



д. Компьютерная томограмма через четыре месяца лечения. На месте каверны определяется линейный рубец и локальное утолщение плевры.

II- этап: 4-12 месяцев от начала ХТ. На этом этапе возникает необходимость применения ИП в качестве дополнительного метода у больных с неэффективным или частично эффективным курсом. На этом этапе сосредоточена основная масса больных, имеющих показания для наложения ИП.

Задача применения ИП: излечение больного или подготовка его к хирургическому лечению.

Уровень оказания медицинской помощи: стационар межрайонного (городского) противотуберкулезного диспансера

Характеристика больных:

1. впервые выявленные больные с распространенным (двусторонним) процессом, сопровождающимся большими анатомическими дефектами (каверны более 6 см), наложение ИП и хирургическое лечение у кото-

рых ранее было невозможно. В результате эффективной химиотерапии у них к 4-12 месяцу лечения удается добиться уменьшения остроты воспаления, частичного рассасывания инфильтрации и уменьшения размеров деструкций. В то же время распространенность процесса, зачастую двустороннее поражение, делает на данном этапе невозможным хирургическое лечение. Продолжение изолированной консервативной терапии значительно увеличивает сроки излечения, что повышает риск формирования вторичной лекарственной устойчивости МБТ и больших остаточных изменений.

2. впервые выявленные больные деструктивным туберкулезом, у которых вследствие неполноценной терапии развилась вторичная устойчивость к противотуберкулезным препаратам.

Химиотерапия: препараты первого и второго ряда по индивидуальной схеме с учетом их переносимости и чувствительности культуры МБТ.

Сроки наложение ИП: 4 - 12 месяцев от начала терапии

Возможные результаты формирования ИП и действия врача представлены в таблице 5.

Таблица 5

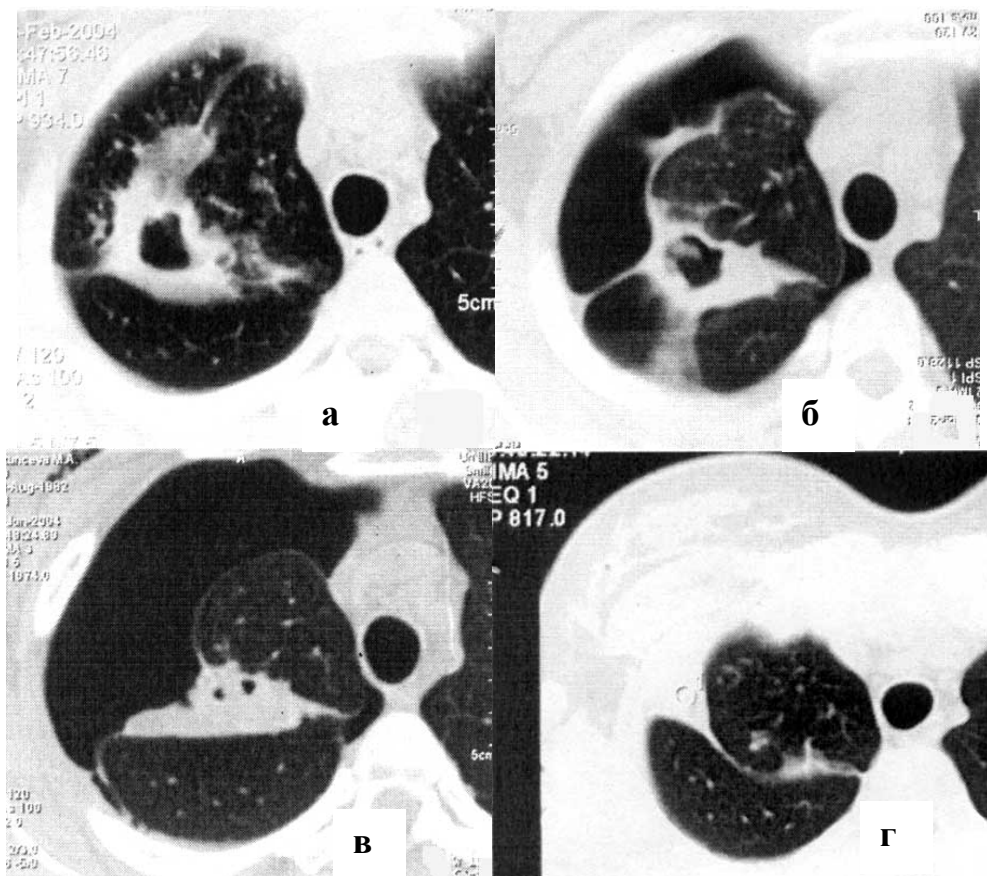
Возможные результаты формирования ИП

Вид ИП	Частота	Критерии и признаки	Действия врача
Полный	71,7%	Достижение коллапса легкого на 1/3 объема, внутриплеврального давления - 4/-3; -3/-2 см вод.ст.	Продолжение ведения ИП
Селективно-положительный	26,3%	Коллапс пораженных участков легкого внутриплеврального давления -4/-3; -3/-2 см вод. ст.	Продолжение ведения ИП
Селективно-отрицательный	2%	Коллапс здоровых участков легкого без достижения спадения пораженных	Консультация торакального хирурга для решения вопроса о возможности коррекции пневмоторакса
Угрожающий	0%	Растяжение каверны на спайке с угрозой ее разрыва	Прекращение ИП

Сроки ведения ИП: 6 - 8 месяцев.

На рис. 4 представлено лучевое обследование больных с ИП на II этапе лечения деструктивного туберкулеза легких.

Рис. 4. ИП у больной инфильтративным туберкулезом верхней доли правого легкого с множественными линейными сращениями. Коррекция ИП ТК.



КТ в динамике:

- а** – перед наложением ИП. Справа в S 1, 2 каверна диаметром 24 мм, перикавитарная инфильтрация, очаги обсеменения;
- б** – ИП с множественными линейными сращениями в области проекции верхней доли и купола;
- в** – состояние после эффективной ТК;
- г** – через 7 мес. ИП, в S 1, 2 рубец, зона сегментарного цирроза, единичные очаги.

III – этап: более 12 месяцев от начала ХТ. На этом этапе сосредоточены больные, имеющие в анамнезе несколько неэффективных или неадекватных курсов ХТ. Специфический процесс характеризуется наличием вторичной множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) микобактерий туберкулеза и сформировавшимися кавернами.

Задача применения ИП: подготовка больного к хирургическому лечению.

Уровень оказания медицинской помощи: стационар областного противотуберкулезного диспансера

Характеристика больных:

1. больные, ранее неэффективно леченные по основному курсу ХТ, имеющие сформированные каверны без признаков выраженного фиброза.
2. больные, ранее неэффективно леченные по основному курсу химиотерапии, имеющие в одном из легких сформированные фиброзные каверны и свежие деструктивные изменения в другом с целью подготовки к оперативному лечению.

Химиотерапия: препараты второго ряда по индивидуальной схеме с учетом их переносимости и чувствительности культуры МБТ.

Сроки наложение ИП: 9 - 24 месяцев от начала терапии

Возможные результаты формирования ИП и действия врача представлены в таблице 6.

Таблица 6

Возможные результаты формирования ИП

Вид ИП	Частота (%)	Критерии и признаки	Действия врача
Полный	16,9	Достижение коллапса легкого на 1/3 объема, внутриплеврального давления -4/-3; -3/-2 см вод.ст.	Продолжение ведения ИП
Селективно-положительный	51,1	Коллапс пораженных участков легкого -4/-3; -3/-2 см вод.ст.	Продолжение ведения ИП
Селективно-отрицательный	30,2	Коллапс здоровых участков легкого без достижения спадания пораженных	Консультация торакального хирурга для решения вопроса о возможности коррекции пневмоторакса
Угрожающий	1,8	Растяжение каверны на спайке с угрозой ее разрыва	Консультация торакального хирурга для решения вопроса о возможности коррекции пневмоторакса

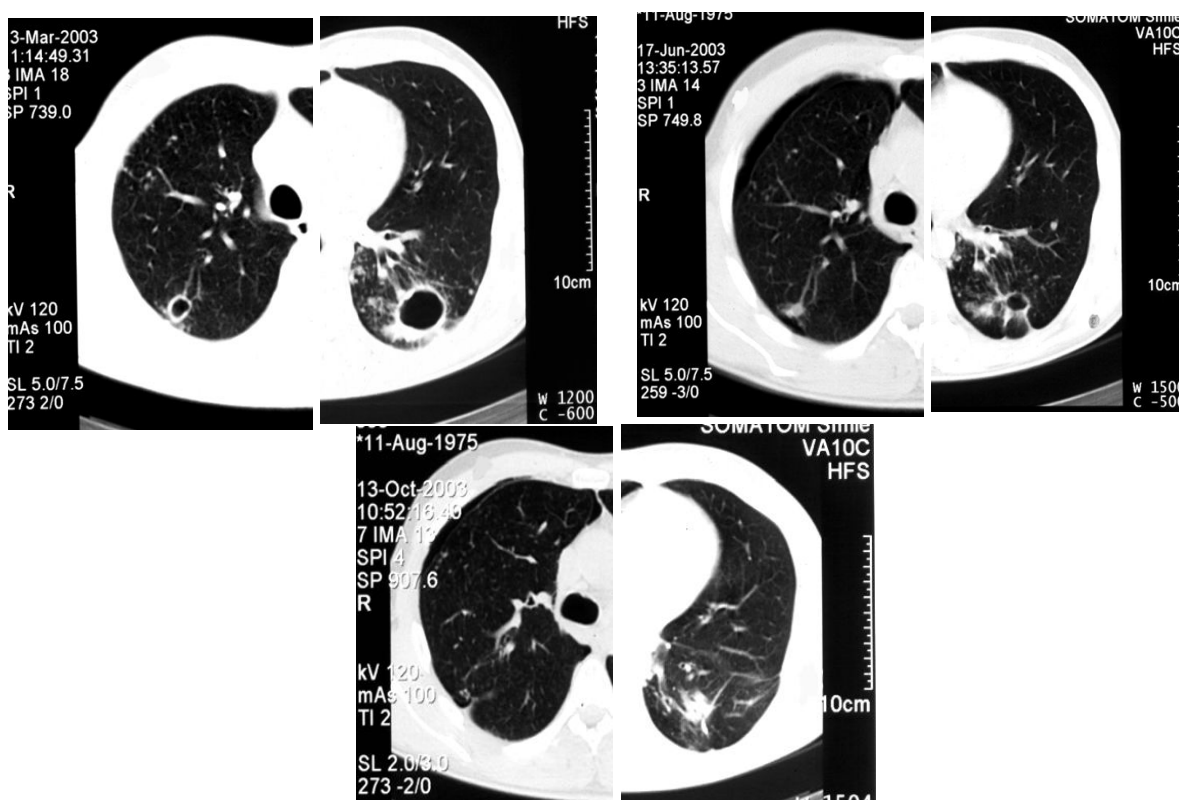
Сроки ведения ИП: 6 - 12 месяцев.

ИП при подготовке к хирургическому лечению целесообразно накладывать на сторону наименьшего поражения с целью регрессии очагов обсеменения, рубцевания мелких каверн. Оперативное вмешательство

проводится на фоне ИП. В послеоперационном периоде ИП продолжают 1-2 мес.

На рис. 5 представлена динамика рентгенологической картины больного с ИП на III этапе лечения деструктивного туберкулеза легких.

Рис. 5. Правосторонний ИП при подготовке к хирургическому лечению у больного с фиброзно-кавернозным туберкулезом левого легкого



а - перед наложением ИП справа: каверна в S2 справа диаметром 16 мм, каверна в S6 слева диаметром 35 мм. Очаги обсеменения.

б - через 4 месяца ИП: в S2 справа очаг до 10 мм, в S6 слева каверна диаметром 16 мм с тяжами к плевре

в - через 7 месяцев ИП: в S2 справа очаг до 5 мм, слева состояние после резекции S6, зона цирроза в нижней доле.

Одной из характерных особенностей применения ИП на этом этапе является частое (до 83%) наличие плевральных сращений, требующее в ряде случаев их коррекции.

Виды плевральных сращений (по эндоскопической картине)

1. Лентовидные. Выглядят как единичные или множественные тяжи или ленты. При этом легкое не примыкает к грудной стенке.
2. Веерообразные. Выглядят как сплошные тяжи. Легкое может на одном из краев сращения примыкать к грудной стенке.

3. Воронкообразные. Более широкая часть (основание) сращения примыкает к легкому. При этом в основании может быть «конус» легочной ткани, втянутый в сращение. При субплевральном расположении каверны последняя также может быть втянута в сращение.
4. Плоскостные. При этом имеется примыкание легкого к грудной стенке. Если участок примыкания достигает площади сегмента, то правильнее называть это не сращением, а участком облитерации плевральной полости.

По локализации:

1. В области купола плевральной полости
2. В области верхней доли
3. В нижних отделах плевральной полости

Показанием к видеоторакоскопии (ВТС) являются плевральные сращения, препятствующие оптимальному коллапсу зоны поражения.

Противопоказанием к ВТС являются участки облитерации плевральной полости, превышающие (по данным КТ) площадь сегмента, либо множественные плоскостные сращения. Проведение торакокаустики (ТК) в срок от 3 до 6 недель после наложения ИП является оптимальным.

Методика выполнения ВТС

ВТС выполняют с помощью комплекта инструментов и приспособлений для эндоскопической хирургии фирмы «Дюфнер инструмент Гм БХ», Германия.

Обезболивание и вентиляция легких

При выполнении ВТС может применяться любой вид общего обезболивания, принятый в торакальной хирургии.

Вентиляция легких может осуществляться в двух вариантах:

1. Раздельная вентиляция легких с использованием двухпросветных интубационных трубок, что позволяет при необходимости либо выключать зависимое легкое из вентиляции, либо раздувать его.
2. Высокочастотная искусственная вентиляция легких (ВЧИВЛ), включая вентиляцию зависимого легкого. ВЧИВЛ проводится в следующем режиме: частота – 100 циклов в минуту, продолжительность инспираторной фазы – 33% дыхательного цикла, объем минутной вентиляции – 200% от расчетной по номограмме Энгстрема-Герцога, температура дыхательной смеси – 36-37° С, относительная влажность ее – 96-98%. Достоинством ВЧИВЛ является то, что этот вид вентиляции легкого не препятствует хирургическим манипуляциям в плевральной полости.

Хирургическая техника

Положение пациента и оперативный доступ. Положение пациента на операционном столе – на здоровом боку. Хирург и ассистент находятся со стороны груди пациента, а видеомонитор – со стороны спины. При этом расположение органов, которое хирурги видят на экране видеомонитора, соответствует таковому в грудной полости

При равномерном коллапсе легкого и ограниченных сращениях формируются два торакоскопических доступа (порта): в шестом межреберье по переднеподмышечной линии и в седьмом межреберье по заднеподмышечной линии. Данная позиция портов обеспечивает полноценный обзор всей плевральной полости и всех отделов легкого. В один из торакопортов вводится оптика, в другой – зажим-манипулятор. В тех случаях, когда сращения множественные и плевральная полость фрагментирована, места для торакопортов предварительно размечаются при рентгеноскопии во избежание повреждения легкого при введении троакара.

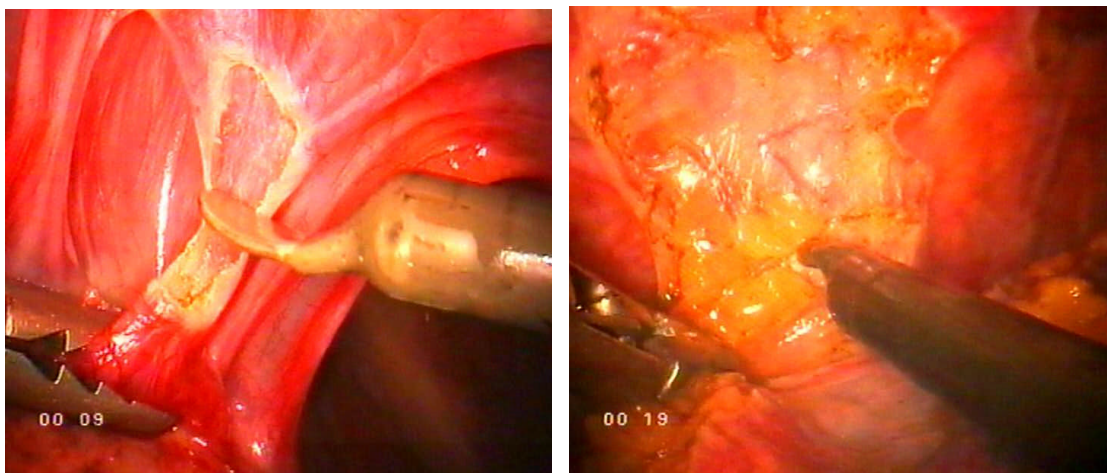
Осмотр легкого и плевральной полости. На этом этапе вмешательства производится ревизия легкого и сращений. При этом с помощью манипулятора легкое отодвигается для осмотра труднодоступных его отделов: медиальных, базальных поверхностей. Иногда удобно поменять местами оптику и манипулятор. Уточняется характер и обширность сращений. С целью обеспечения безопасности процедуры важно различить кровеносные сосуды в сращениях, а также «конусы» легкого при воронкообразных сращениях. При наличии плоскостных сращений следует оценить их протяженность и в случаях обширных сращений отказаться от их пережигания. После ревизии легкого и полости в удобном месте формируется третий торакопорт.

Торакокаустика (ТК). Пережигание сращений производят с помощью термокаутера. Спайку или участок легкого придерживают зажимом, а линия пережигания обычно проходит по середине спайки, где наименее выражены кровеносные сосуды (рис. 6). Следует помнить, что наиболее васкуляризированные сращения бывают в куполе или парамедиастинально. При плоскостных сращениях легкое оттягивают книзу, слегка натягивая спайку, чтобы термокаутер всегда был «в слое», то есть, между легким и грудной стенкой (рис. 6). По завершении ТК осматривают раневые поверхности на грудной стенке и легком, при необходимости дополнительно коагулируют кровоточащие участки. Осматривают плевральную полость и при необходимости удаляют кровь или сгустки.

Существенно, что ВТС позволяет безопасно манипулировать в куполе, вблизи крупных сосудов, расширяет возможность ликвидировать массивные, в том числе плоскостные сращения, при которых ранее ТК считалась противопоказанной. Таким образом, можно значительно расширить показания к ТК. В наших наблюдениях все сращения были успешно

ликвидированы. Осложнений в процессе лечения ИП, а также после ВТС не отмечалось.

Рис. 6. Выполнение ВТС и торакокаустики



Пережигание лентовидного сращения. Пережигание плоскостного сращения.

Применения ИП при двустороннем поражении:

Двусторонний искусственный пневмоторакс применяется на II и III этапах лечения.

Задача применения ИП: излечение больного или подготовка его к хирургическому лечению.

Уровень оказания медицинской помощи: стационар областного противотуберкулезного диспансера

Характеристика больных: больные, ранее неэффективно леченные по основному курсу химиотерапии, имеющие с обеих сторон сформированные каверны без признаков выраженного фиброза и размерами полости не более 6 см.

Химиотерапия: препараты второго ряда по индивидуальной схеме с учетом их переносимости и чувствительности культуры МБТ.

Сроки наложения, возможные результаты формирования и сроки ведения: в соответствии с таковыми II и III этапов

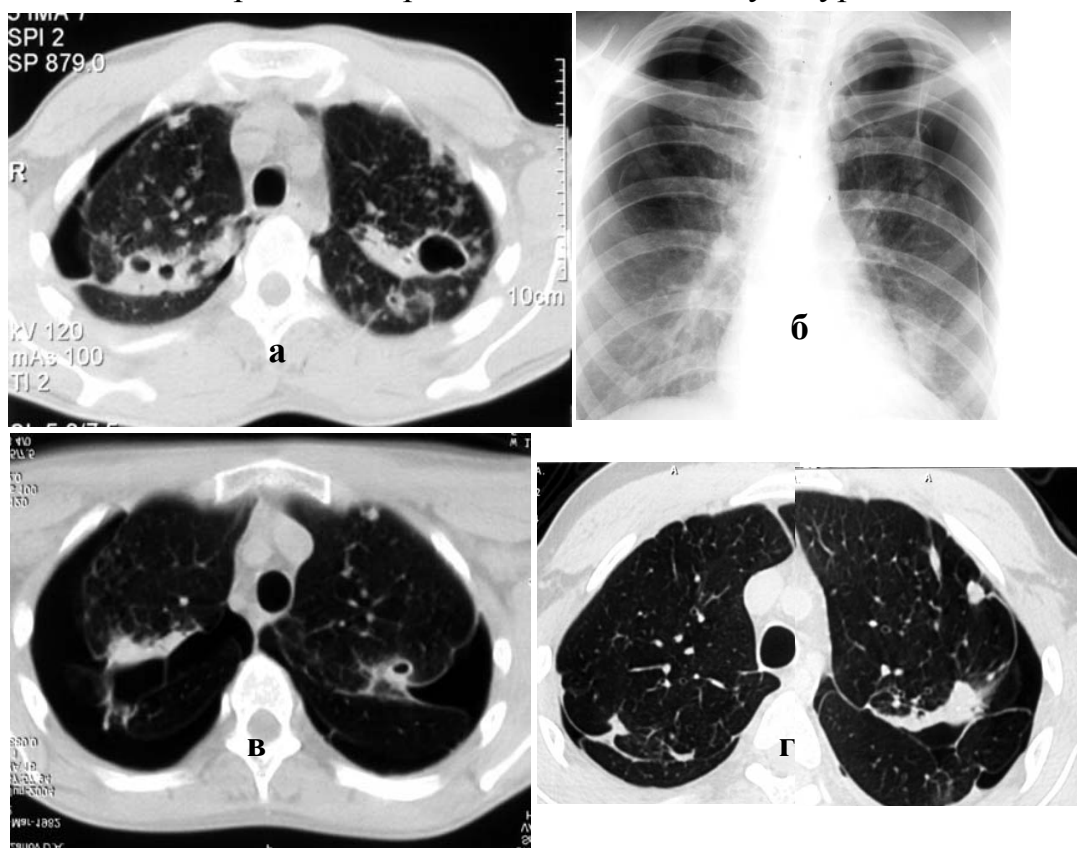
Особенности формирования и ведения: применение этого варианта метода требует точной оценки ФВД, состояния газообмена и гемодинамики больного. В связи с этим в обязательное обследование больного кроме оценки функции внешнего дыхания входит углубленная оценка состояния сердечно – сосудистой системы. В нашей клинике с этой целью применялся многофункциональный комплекс ПГМ – 01 «Микролюкс Кентавр». Оценка функционального состояния систем проводится до формирования ИП с одной стороны и перед наложением ИП на другое легкое.

Дыхательная недостаточность I степени являлись в данном варианте противопоказанием для применения метода.

Техника наложения и ведения двустороннего ИП такая же, как и при одностороннем. ИП накладывается первоначально на сторону меньшего поражения. На другую сторону ИП накладывается с промежутком 4-6 мес. Инсуфляция газа проводится с промежутком 2-3 дня между сторонами.

На рис. 7 представлена динамика рентгенологической картины больного с двусторонним ИП.

Рис. 7. Последовательный двусторонний ИП у больного с ригидными кавернами в верхних долях с МЛУ культуры МБТ.



а – формирование ИП справа; каверна в S2 справа диаметром 28 мм, каверна в S2 слева диаметром 30 мм, очаги обсеменения с обеих сторон;

б, в – через 4 мес. Сформирован двусторонний пневмоторакс с линейными сращениями в верхних отделах;

г – через 12 мес. в S2 справа рубец, в S2 слева зона цирроза.

При подготовке к хирургическому лечению ИП целесообразно накладывать на сторону наименьшего поражения для достижения регрессии очагов обсеменения и рубцевания мелких каверн. Оперативное вмешательство проводится на фоне ИП. В послеоперационном периоде ИП продолжают 1-2 мес.

Сочетание ИП и внутриорганного электрофореза

Включение в комплекс лечебных мероприятий внутриорганного электрофореза повышает эффективность химиотерапии и способствует ускорению процессов заживления деструктивных изменений. Внутриорганный электрофорез применяется после формирования эффективного ИП. Показанием к его проведению является устранение симптомов интоксикации. Для этого используют аппарат для гальванизации.

На грудную клетку накладывают электроды с площадью гидрофильной прокладки 200 см^2 в области проекции очага поражения. В это же время внутривенно капельно вводится раствор рифампицина (250,0 мл 5% раствора глюкозы и 0,45 рифампицина) или 10 % р-ра изониазида в дозе 10 мг/кг веса больного. Гальванизация проводится ежедневно и длится 30-40 минут при плотности тока $0,1 \text{ мА/см}^2$. Курс 20-30 процедур.

Внутриорганный электрофорез увеличивает концентрацию и депонирование химиопрепаратов в тканях легких, находящихся в межэлектродном пространстве, улучшает проницаемость клеточных мембран, усиливает легочный кровоток, повышает обмен веществ, адсорбционную способность тканей. Воздушная прослойка ИП не является препятствием для внутриорганного электрофореза, поскольку лекарственные вещества концентрируются непосредственно из тока крови.

Противопоказания к проведению внутриорганного электрофореза

1. Распространенные формы нейродермита, пиодермии, обострение микробной экземы. Наличие в зоне расположения электродов пигментных образований, рубцов, дефектов кожи.
2. Осложнения туберкулезного поражения: кровохарканье или легочное кровотечение, кахексия.
3. Злокачественные и доброкачественные образования.
4. Беременность.
5. Коагулопатии.
6. Индивидуальная непереносимость гальванического тока.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

Эффективность ИП в сочетании с индивидуализированной химиотерапией изучена у 109 больных. Среди них было 56 впервые выявленных больных с инфильтративной, кавернозной и ограниченной диссеминированной формами туберкулеза с осложненным течением (МЛУ, непереносимость ХП, сопутствующие заболевания, ограничивающие полноценность ХТ). Из них ИП применялся на I этапе у 22 больных, на II - у 34

больных. Кроме того, ИП применяли у 53 больных с ограниченным деструктивным туберкулезе легких давностью от 1 до 2 лет (III этап). Двусторонний ИП применен у 8 больных, у 5 больных ИП был применен с целью подготовки к хирургическому лечению. Различной степени лекарственная устойчивость МБТ определялась у всех пациентов (Табл. 7).

Таблица 7
Спектр лекарственной устойчивости

Количество больных	Препараты, к которым имела устойчивость				
	HR	HS + K	HRS + K	HRSE + K	HRSEP_t + K
Абс. число	34	23	32	11	9
%%	31,2	21,1	29,3	10,1	8,3

Перед наложением ИП проводилась бронхоскопия для исключения специфического поражения бронхов.

ИП сочетали с индивидуализированной ХТ, внутриорганным электрофорезом рифампицина, небулайзерными ингаляциями амикацина, изониазида.

В качестве контрольной группы было исследовано 105 больных, сравнимых по характеру заболевания, где аналогичная терапия проводилась без применения ИП.

Эффективность ИП исследовали с помощью компьютерной томографии, которая позволила оценить адекватность коллапса, компрессию каверны, составить полноценную картину плевральных сращений и, следовательно, решать вопрос о показаниях к их ликвидации. У больных с впервые выявленным ТЛ сращений либо не было, либо они не препятствовали адекватному коллапсу легкого. Среди 53 пациентов с хронизированным ТЛ плевральные сращения были выявлены у 44 человек (83,1%), из которых у 16 сращения фиксировали каверну. Данные 16 больных подверглись ВТС. При этом сращения были успешно ликвидированы. Подчеркнем, что современная ВТС позволяет ликвидировать и плоскостные сращения, при которых ранее торакокаустика считалась противопоказанной. Осложнений в процессе лечения ИП, а также после ВТС не отмечалось. После роспуска ИП во всех случаях наступило полное расправление легкого.

С целью интегральной оценки влияния метода на состояние систем дыхания и кровообращения было исследовано состояние кислородного баланса при формировании и ведении ИП на многофункциональном комплексе ПГМ – 01 «Кентавр» у 32 больных. Регистрировали ударный и минутный объем кровообращения, фракцию выброса, периферическое сопротивление сосудов, систолическое, среднее и пульсовое артериальное давление, кривые пульсации аорты и периферических микрососудов, сатурацию кислорода с автоматическим расчетом систолического индекса, инте-

гральных индексов доставки кислорода тканям, состояния сердечно-сосудистой системы и уровня симпатической активности. Исследование проводилось до и после окончания курса ИП, а также непосредственно до и после инсуффляции под контролем манометрии воздуха в плевральную полость. Регистрацию осуществляли с каждым ударом сердца на протяжении не менее 500 циклов.

Мониторинг параметров кислородного обеспечения на этапах лечения ИП показал:

1. Состояние газообмена и гемодинамики больных с осложненным течением деструктивного туберкулеза легких на этапах формирования ИП характеризуется умеренным снижением оксигенации крови и гипердинамическими субкомпенсированными реакциями кровообращения на фоне повышения симпатической активности, обеспечивающими в большинстве наблюдений нормальный или даже повышенный уровень транспорта кислорода.
2. Дозированная инсуффляция воздуха в плевральную полость под контролем манометрии существенно не меняет гемодинамический профиль пациента и не ухудшает кислородное обеспечение организма.
3. Эффективный курс ИП сопровождается улучшением оксигенирующей функции легких и формированием нормодинамического типа кровообращения.

Результаты лечения оценивали к 12 мес. терапии у впервые выявленных больных и к 24 мес. – у больных с хроническим течением туберкулеза. Полученные данные представлены в таблице 8.

Таблица 8

Эффективность лечения больных деструктивным туберкулезом легких в основной и контрольной группах

Группа наблюдения	Технология лечения			
	ИП + ХТ		ХТ	
	абс.	%	абс.	%
Впервые выявленные больные (I-II этап)	n = 56		n = 55	
Прекращение бактериовыделения	56	100	39	70.9
Закрытие полости распада	53	94.6	31	56.3
Неудача основного курса (III этап)	n = 53		n = 50	
Прекращение бактериовыделения	43	81.1	20	40.0
Закрытие полости распада	36	67.9	12	24.0

Из таблицы видно, что применение ИП позволило повысить эффективность химиотерапии у впервые выявленных больных по показателю

прекращения бактериовыделения в среднем на 29,1%, по показателю закрытия полости деструкции – на 38,3%. Для больных с хроническим течением заболевания эти показатели составили соответственно 41,1% и 43,9%.

По материалам отдаленных наблюдений через 3-5 лет клиническое излечение у больных, лечившихся ИП, наступило в 85,1% случаев, а в контрольной группе – лишь в 45,0% ($p < 0,01$).

Таким образом,

- применение ИП у впервые выявленных больных деструктивным туберкулезом легких с осложненным течением позволяет повысить эффективность химиотерапии в среднем в 1,5 раза;
- использование ИП у больных деструктивным туберкулезом легких при неэффективности основного курса химиотерапии позволяет повысить эффективность комплексного лечения более чем в 2 раза;
- формирование и ведение ИП не ухудшает показатели кислородного обмена и гемодинамические характеристики у больных туберкулезом;
- соблюдение техники наложения и ведения ИП обеспечивает высокую безопасность метода;
- современная ВТС позволяет осуществлять эффективную коррекцию ИП при наличии плевральных сращений и тем самым расширить показания к применению метода в наиболее сложных и прогностически неблагоприятных случаях течения болезни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснов В.А., Андренко А.А., Белявский В.Е., Грищенко Н.Г., Параскун В.Г. Возможности искусственного пневмоторакса в хирургии прогрессирующего двустороннего деструктивного туберкулеза легких // Пробл. туб. - 1994. - № 6.- С.31-34.
2. Репницкая З.Д. Профилактика и лечение хронического деструктивного туберкулеза легких с применением методов коллапсотерапии. - Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1992
3. Соколов В.А., Кильдюшева Е.И., Егоров Е.А, и др. Возможности коллапсотерапии при лечении деструктивного туберкулеза легких//Пробл. туб.- 2002. - № 5. – С. 16-19.
4. Урсов И.Г., Баранчукова А.А. Краткосрочный коллапс легкого в лечении больных деструктивным туберкулезом // III съезд научно-медицинской ассоциации фтизиатров: сборник резюме // Пробл. туберкулеза. – 1997. – приложение. – с. 46. – Реф. 146.
5. Хоменко А.Г., Мишин В.Ю., Чуканов В.И., Сигаев А.Т. Тезисы докладов I съезда фтизиатров и пульмонологов Азербайджана. – Баку, 1997. – с. 82
6. Чуканов В.И., Мишин В.Ю., Сигаев А.Т. Эффективность искусственного пневмоторакса в лечении больных с множественной лекарственной устойчивостью микобактерий // Пробл. туб. - 2004. - № 8. – С. 22-24.
7. West J.B. Ventilation / blood flow and gas exchange. – Oxford: Blackwell, 1970. – 113 p.