

Министерство здравоохранения Российской Федерации

Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии

**НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РАССТРОЙСТВ
ГОМЕОСТАЗА В ХИРУРГИИ
ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ**

Пособие для врачей

Екатеринбург

2001

АННОТАЦИЯ

Пособие посвящено методике улучшения результатов хирургического лечения больных туберкулезом легких с высокой степенью операционного риска. Эффективность предложенной технологии обеспечивается дифференцированным применением методов немедикаментозного патогенетического воздействия - гемосорбции, плазмафереза, внутривенной и транскутанной лазерной терапии, направленных на стабилизацию общего состояния пациента, стимуляцию иммунной реактивности и репаративных процессов, повышение эффективности и переносимости антибактериальных средств.

Пособие предназначено для фтизиатров, торакальных хирургов, анестезиологов-реаниматологов и др. специалистов, работающих в области фтизиатрии.

Организация-разработчик: Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Минздрава России

Автор: д.м.н. С.Н.Скорняков

ВВЕДЕНИЕ

Возможности современной химиотерапии туберкулеза легких достаточно велики, однако формирование хронических форм регистрируется не менее чем у 30-35% впервые выявленных больных. В последние годы практически повсеместно регистрируются неблагоприятные тенденции к росту среди контингентов малоперспективных для консервативного лечения бациллярных и деструктивных форм, в первую очередь фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. Это поддерживает высокую инфицированность населения и дальнейшее развитие эпидемического процесса.

Основная роль в оздоровлении эпидемиологически опасных контингентов и спасении обреченных на неблагоприятный исход хронических больных принадлежит хирургическим методам. Однако радикальное хирургическое лечение пациентов с сохраняющейся активностью туберкулезного процесса, низкими функциональными и адаптационными резервами, ограниченными возможностями химиотерапии связано с высоким риском развития послеоперационных осложнений и неблагоприятного исхода. Существенные резервы в улучшении непосредственных результатов хирургического лечения кроются в возможностях современных технологий, направленных на предупреждение и коррекцию факторов, отягощающих течение основного заболевания и раннего послеоперационного периода.

К настоящему времени в легочной фтизиохирургии накоплен немалый опыт использования ряда немедикаментозных средств и методов патогенетической направленности, таких как плазмаферез, гемосорбция, лазерная терапия. Их своевременное и дифференцированное применение в комплексе хирургического лечения позволяет уменьшить неблагоприятные последствия операционной травмы на организм, стабилизировать общее состояние и активизировать адаптационные резервы пациента, повысить переносимость и

эффективность химиотерапии и тем самым улучшить результаты хирургического лечения наиболее тяжелого контингента больных.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА

Проведение немедикаментозной коррекции послеоперационных расстройств гомеостаза **показано** больным, перенесшим хирургическое вмешательство с высоким риском развития послеоперационных осложнений, в частности:

- по поводу распространенных деструктивных, лекарственноустойчивых форм туберкулеза;
- после высокотравматичных вмешательств, легочных резекций большого объема;
- при клинических и лабораторных признаках эндогенной интоксикации, обусловленной как активным воспалительным процессом, так и угнетением функций естественных органов детоксикации (печени, почек);
- при токсических и аллергических реакциях на применяемые лекарственные препараты;
- при наличии сопутствующих заболеваний аллергической и аутоиммунной природы в активной фазе процесса (поллиноз, крапивница, бронхиальная астма, псориаз, лекарственная болезнь и др.);
- при заболеваниях и состояниях, сопровождающиеся ангиопатиями и нарушениями периферического кровообращения (облитерирующий эндартериит, сахарный диабет, синдром Рейно и др.).

Противопоказания: острые декомпенсированные расстройства газообмена, гемодинамики, гемостаза (острая дыхательная, сердечная недостаточность, выраженные анемия, водно-электролитные нарушения) до их коррекции.

При использовании гепарина следует учитывать основные противопоказания к его применению (геморрагический синдром, подозрение на наличие кровотечения любой локализации).

Наличие субкомпенсированных расстройств системы свертывания крови (активация фибринолиза, тромбоцитопения и др. клинико-лабораторные проявления ДВС-синдрома) не является абсолютным противопоказанием к применению методики, однако их наличие требует тщательной индивидуализации тактики применения ЭГ и динамического лабораторного контроля за основными гемостазиологическими параметрами.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

1. Оборудование и расходные материалы для аппаратного плазмафереза
 - Аппарат для плазмафереза методом центрифугирования ПФ-0,5-03 (с комплектом магистралей с делительной камерой, стерильных, однократного применения). АО «Биофизическая аппаратура», Россия, регистрационный № 98/219-197, или
 - Фракционатор крови ФК-3.5. АО «БФА», Россия, регистрационный № 84/1217-36, или
 - Аппарат для плазмафереза «Автоферез» с комплектом систем-магистралей однократного применения. Фирма «Бакстер», США, регистрационный № 89/60.

Оборудование и расходные материалы для дискретного (центрифужного) плазмафереза:

- Центрифуга портативная для плазмафереза ЦЛПЗ-3.5. АО «БФА», Россия, регистрационный № 82/670-1.
- Контейнеры пластиковые «Гемакон» емкостью 400 мл. АО «Синтез», Россия, регистрационный № 86/1027-12-1.

2. Оборудование и расходные материалы для гемосорбции:

- Аппарат для гемосорбции Гемос" в комплекте с магистралями однократного применения. НПП «Биотех-М», Россия, регистрационный № 93/199-232), или
- аппарат УФОГС. НПП «Атлант», Россия, регистрационный № 93/199-233
 - Возможно использование перфузионных блоков фракционаторов крови ФК-3,5 и ПФ-0,5)
- Гемосорбенты углеродные крупнопористые типа ФАС. НПО «Неорганика», Россия, регистрационный № 92/135-178; или СУГС, Россия, регистрационный № 86/1651-48; или СКС, Россия, регистрационный № 86/1651-49.

3. Оборудование для лазерной терапии

- Аппарат лазерный терапевтический импульсный АЛТ «Электроника - УЗОР». ПО «Восход», Россия, регистрационный № 89/413–60, или
 - аппарат ИК-лазерный терапевтический полупроводниковый двухканальный с блокировкой режимов действия и показателем импульсной мощности излучателей «Мустанг». ООО «Техника», Россия, регистрационный № 95/311 –211.
 - Аппарат лазерный для внутрисосудистого облучения крови АЛТ-101 с комплектом сменных световодов. НПП «Лазерные системы», Россия, регистрационный № 93/129-284, или
 - аппарат внутривенного облучения крови АЛОК–1, НПО «Плазма», Россия, регистрационный № 88/576-41.
- Система для переливания крови и кровезаменителей ПК-11-03. АО «Медполимер», Россия, регистрационный № 76/932-4-1.

ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Состояние гомеостаза пациентов и основные направления коррекции

Состояние большинства больных распространеными, осложненными формами туберкулеза органов дыхания отягощено выраженными расстройствами основных систем жизнеобеспечения. Типичны нарушения функции внешнего дыхания с частым развитием бронхиальной обструкции, вентиляционно-перфузионных расстройств, сдвиги водно-электролитного, кислотно-основного и газового состава крови), неблагоприятные изменения центральной и периферической гемодинамики. Нередки токсические поражения миокарда, печени, почек.

Значительные метаболические нарушения сопровождаются снижением репаративных свойств тканей, дисфункцией клеточного и гуморального звеньев иммунитета, антиоксидантной системы, фагоцитоза, а также угнетением неспецифической бактерицидной активности крови и местных факторов защиты.

Оперативное вмешательство усугубляет исходные нарушения гомеостаза. Под влиянием факторов операционной травмы (стресс, наркоз, кровопотеря, боль, потеря функционирующей легочной ткани и др.) в организме развивается комплекс неспецифических патофизиологических реакций со стороны основных систем жизнеобеспечения. Основными проявлениями синдрома послеоперационных расстройств являются нарушения в системах перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты, свертывания крови по типу латентно протекающего синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, эндотоксемия, изменения морфофункциональных свойств мембран эритроцитов и др. гемореологические нарушения.

Их выраженность в значительной степени зависит от травматичности вмешательства, объема резекции легочной ткани и сохранности адаптационных резервов организма. При неосложненном течении послеоперационного

периода эти изменения носят непродолжительный и компенсированный характер.

В случае несостоятельности компенсаторно-адаптационных механизмов вследствие тяжести операционной травмы и (или) исходной тяжести состояния больного эти изменения прогрессируют. Возникают своеобразные «цепные реакции» дальнейших нарушений гемодинамики в большом и малом кругах кровообращения. Повреждение газообменных и метаболических функций легкого, усиление бронхиальной обструкции формируют дыхательную недостаточность. Развиваются артериальная гипоксемия и тканевая гипоксия, прогрессируют эндогенная интоксикация, расстройства иммунитета и механизмов местной защиты, замедляются репаративные процессы. Существенно снижается эффективность антибактериальной терапии.

Все эти нарушения создают патофизиологическую основу большинства послеоперационных осложнений как специфической (ранние обострения, генерализация процесса), так и неспецифической природы.

Таким образом, основными направлениями патогенетической терапии в послеоперационном периоде должны являться коррекция агрегатного состояния и функциональной активности клеток крови, детоксикация и иммунорекоррекция, направленные на предотвращение негативных последствий операционного стресса, восстановление гомеостатической устойчивости организма, предупреждение прогрессирования расстройств газообмена, гемодинамики и микроциркуляции, создание благоприятных условий для питания и заживления тканей.

Краткая характеристика методов гемокоррекции

Базовые сведения о механизмах действия и методологических основах гемосорбции, плазмафереза, внутривенной и транскутанной лазерной терапии подробно освещены в литературе, в т.ч. в специальных методических руководствах [1,2,7]. Мы рассмотрим только основные особенности примене-

ния ЭГ с целью предупреждения и ранней терапии послеоперационных осложнений у больных туберкулезом легких.

Исходя из концепции применения экстракорпоральной гемокоррекции в клинике [1], ее основными задачами являются разрыв «порочных кругов» прогрессирования расстройств гомеостаза, восстановление физиологических путей детоксикации, поддержание естественных механизмов саморегуляции в процессе течения болезни. Оказывая стабилизирующее влияние на механизмы прогрессирования патологического процесса, гемокоррекция способствует повышению эффективности этиотропной терапии и улучшению результатов лечения в целом.

Методы экстракорпоральной гемокоррекции оказывают многогранное, прямое и опосредованное, системное воздействие на организм. Среди всего комплекса известных механизмов формирования клинического результата целесообразно выделить детоксикационный, реокорректирующий, иммуномодулирующий и репаративный эффекты. Из табл. 1 следует, что каждый метод обладает своим, оригинальным набором терапевтических эффектов, что в целом и определяет показания к его применению.

Табл. 1. Терапевтические эффекты экстракорпоральной гемокоррекции

Метод	Основные терапевтические эффекты			
	Детоксикационный	Реокорректирующий	Иммуномодулирующий	Репаративный
Плазмаферез	++	+++	+++	+
Гемосорбция	+++	++	+	+
Лазерное облучение крови	+	+++	+++	++
Транскутанная лазерная терапия	-	++	+	+++

Условные обозначения:

+++ Отчетливый эффект
+ Слабый или кратковременный

++ Умеренно выраженный, стабильный
- Отсутствует

Так, плазмаферез в рекомендуемом нами низкообъемном варианте оказывает преимущественно рео- и иммунокорригирующее действие, быстро восстанавливая периферическое кровообращение и оказывая гипосенсибилизирующее действие. Является эффективным средством в терапии бронхообструктивного синдрома, нарушений периферического кровообращения и ангиопатий, при развитии токсико-аллергических реакций на применяемые лекарственные препараты, обострении сопутствующих заболеваниях аллергической и аутоиммунной природы.

Гемосорбция (ГС) обладает мощным детоксикационным эффектом. Он обусловлен способностью углеродных сорбентов поглощать вещества средней молекулярной массы, накопление которых традиционно ассоциируют с развитием эндогенной интоксикации. Большое значение имеет способность гемосорбции восстанавливать свойства клеточных мембран и активность находящегося на их поверхности рецепторного аппарата клеток, а также извлекать из кровотока старые, поврежденные и дегенеративно измененные, функционально неактивные форменные элементы. Последнее во многом определяет благоприятное воздействие гемосорбции на микроциркуляторное звено кровообращения.

Показания к ГС возникают при наличии выраженной интоксикации, не купируемой традиционными методами. Она может применяться как в комплексе методов интенсивной терапии тяжелых метаболических нарушений раннего послеоперационного периода, так и в лечении послеоперационных осложнений. В последнем случае необходимость в ее проведении чаще всего связана с развитием пареза кишечника, формированием недренируемых очагов гнойной инфекции в легких или др. органах, септического состояния, токсических повреждений печени, в т.ч. обусловленных применением туберкулоостатиков.

Методы квантовой терапии – внутривенное лазерное облучение крови и транскутанное, чрезкожное лазерное воздействие на легкие – характеризу-

ются значительно более мягким, постепенным и преимущественно регуляторным влиянием на гомеостаз, широким спектром лечебного действия. Полученные в последние годы данные указывают, в частности, что облучение крови низкоинтенсивным лазером во время травматичных операций нивелирует ряд осложнений общей анестезии и обеспечивает эффективную защиту организма от хирургического стресса.

Первичные фотоэффекты реализуются на уровне структурных свойств плазмы и клеточных мембран. Одним из ведущих механизмов в реализации положительного действия низкоинтенсивного лазерного облучения является антиоксидантный и иммуномодулирующий эффекты. Последний выражается в активации преимущественно Т-клеточного звена и нормализующем влиянии на В-систему иммунитета. Лазерное воздействие низкой интенсивности оказывает благоприятное действие на микроциркуляцию, что связано как с положительным влиянием на гуморальную систему клеточных регуляторов простагландины — циклические нуклеотиды, так прямым дезагрегантным действием, нормализует капиллярное кровообращение, улучшает трофику тканей и повышает концентрацию химиопрепаратов в очаге воспаления.

Снижение уровня эндотоксемии под влиянием лазерной терапии практически полностью опосредовано повышением функциональной активности естественных механизмов и органов детоксикации (почек, печени, легких).

Низкоинтенсивное лазерное излучение улучшает легочный кровоток и вентиляцию, снижает давление в малом круге кровообращения, повышает сократительную способность миокарда, значительно ускоряет процессы репарации легочной ткани.

Транскутанная инфракрасная лазерная терапия (ТИЛТ), помимо неинвазивного характера воздействия, отличается преобладанием местных эффектов над системными. Воздействие на легочную ткань ускоряет рассасывание инфильтративных и очаговых изменений, является эффективным средством для купирования неспецифических осложнений туберкулезного процесса.

Уменьшает плевральную экссудацию, отек, воспаление и боль в области операционной раны, способствует заживлению ее первичным натяжением.

Алгоритм коррекции послеоперационных расстройств гомеостаза

Рекомендуемая методика дополняет общепринятые методы ведения больных в послеоперационном периоде.

Методы послеоперационной коррекции можно разделить на базовые и дополнительные. Основные, изложенные выше, клинические показания определяют целесообразность проведения базового курса коррекции на протяжении 12 сут. послеоперационного периода по следующей схеме (табл. 2).

Табл. 2. Базовый курс гемокоррекции в раннем послеоперационном периоде

Базовый курс	Сутки после операции				
	1	2	3	4	5
Основной	ВЛОК	ВЛОК	ВЛОК	ТИЛТ на область операц. раны	ВЛОК
Альтернативный	Не проводится	ТИЛТ на область трахеи	ТИЛТ на область операц. раны	ТИЛТ на область трахеи	ТИЛТ на область операц. раны
Базовый курс	Сутки после операции				
	6	7	8	9	10 - 12
Основной	ТИЛТ на область операц. раны	ВЛОК	ТИЛТ на область операц. раны	ТИЛТ на область операц. раны	ТИЛТ на область трахеи
Альтернативный	ТИЛТ на область трахеи	ТИЛТ на область операц. раны	ТИЛТ на область трахеи	ТИЛТ на область операц. раны	ТИЛТ на область трахеи

Основной курс состоит из 5 сеансов внутривенного лазерного облучения крови (на 1-3, 5 и 7 сутки), дополненных транскутанной лазерной терапией с воздействием на область операционной раны. Альтернативный базовый курс, состоящий из чередующихся сеансов чрезкожной лазерной терапии с облучением операционной раны и трахеи, может применяться при плохой выраженности периферических вен, гемоконтактных инфекциях у пациента (ВИЧ, гепатит) и т.п. ограничений к применению ВЛОК.

Необходимость в дополнительных методах коррекции (плазмаферез, гемосорбция) определяется клинической картиной формирующихся осложнений, а также случаями явно неблагоприятной динамики общего состояния больного, нарастания клинико-лабораторных признаков интоксикации, развития токсико-аллергических и др. неблагоприятных реакций, не поддающихся традиционной терапии. В то же время следует отметить, что максимальная эффективность этих методов наблюдается при раннем их применении, до развития грубых морфологических изменений в органах и тканях, что определяет важность тщательной динамической оценки состояния больного. Выбор метода определяется ведущей клинико-лабораторной симптоматикой: при преобладании явлений интоксикации целесообразно проведение гемосорбции, при развитии осложнений с преимущественно аллергическими и иммунозависимыми механизмами – плазмафереза.

Дополнительные лабораторные критерии позволяют объективно оценить динамику состояния и выбрать индивидуальную тактику послеоперационного ведения. С этой целью целесообразно исследовать уровень С-реактивного белка (СРБ) и содержание средних молекул (СМ) в сыворотке крови [3,4]. Критерием неблагоприятного прогноза является значительный рост этих показателей на 1 сутки после операции, превышающий контрольные значения (табл. 3), и их дальнейшая отрицательная динамика, проявляющаяся на 3 и, тем более, на 5 сутки послеоперационного периода. Такие изменения в большинстве наблюдений предшествовали необходимости про-

ведения гемосорбции или плазмафереза по клиническим показаниям. Можно отметить, что при своевременном проведении базового курса коррекции необходимость в проведении этих дополнительных методов возникает редко.

Табл. 3. Пороговые значения лабораторных показателей в норме и на 1 сутки после операции

Показатели	Величины у здоровых лиц	Максимальные значения на 1 сутки послеоперационного периода
СРБ, качественный тест	Отрицательный	+ +
СРБ, количественный тест	0-8 мг/л	Менее 16 мг/л
СМ (при X=254 нм)	0,200 - 0,260 ед.	Менее 0,340 ед.

Технические и методологические особенности

Внутрисосудистое облучение крови (ВЛОК) осуществляется красным светом гелий-неонового лазера (АЛТ-101, АЛОК и аналогичных) с помощью интравенозного введения гибкого световода при венепункции. Тип излучения непрерывный, длина волны 0,63 мкм, мощность излучения на выходе световода $1,5 \pm 0,5$ мВт, продолжительность сеанса 30 мин, интервал между сеансами 24—48 ч. Курс лечения состоит из 5—6 сеансов.

Технически правильное проведение процедур не сопровождается изменением самочувствия больных во время сеансов лазерной терапии или какими-либо осложнениями. Изредка возникающее у пациентов чувство тепла во всем теле, вялости, сонливости др. субъективных ощущений свидетельствует о повышенной чувствительности организма к лазерному излучению. В таких случаях мы рекомендуем снижение экспозиционной дозы излучения при последующих сеансах на 20-30%. Необходимости в отмене лазерной терапии, как правило, не возникает.

Транскутанная инфракрасная лазерная терапия (ТИЛТ) осуществляется с помощью полупроводниковых лазерных установок «Электроника-Узор», «Мустанг» и аналогичных. Тип излучения импульсный, длина волны 0,89

мкм, регулируемая частота следования импульсов от 80 до 3000 Гц, выходная мощность 1—2 мВт. Поскольку частота следования импульсов обратно пропорциональна глубине проникновения излучения в ткани, для облучения области операционной раны используют частоту излучения 3000 Гц, для воздействия на респираторную ткань и элементы корня легкого 700 Гц. Общая продолжительность сеанса 10 - 12 минут.

При облучении области операционной раны излучатель аппарата располагают над раневой поверхностью на расстоянии 1-1,5 см и медленно перемещают над площадью раны и по периметру, облучая ткани на расстоянии 5 см от ее края. Сеансы ЛТ удобно осуществлять во время перевязок больного.

Транскутанное облучение грудной клетки проекции трахеи и главных бронхов осуществляют с 3 – 5 полей, экспозиция на поле облучения 2-3 мин. При парастернальном расположении датчика для большей глубины проникновения поток излучения следует направлять перпендикулярно и ориентировать по межреберью во избежание избыточного рассеивания излучения костной тканью.

Стандартная продолжительность профилактического воздействия ТИЛТ (7 сеансов) при наличии клинических показаний (обострение бронхита, послеоперационные гипозктазы, пневмония, наличие плеврального выпота, замедленное заживление операционной раны, ее инфицирование) может быть продлена до 12 – 15 процедур. Так, отчетливая положительная динамика в виде уменьшения кашля, облегчения откашливания мокроты, снижения выраженности бронхиальной обструкции отмечается уже через 3—4 сеанса, однако для достижения выраженного и стойкого клинического эффекта необходимо проведение всего курса лазеротерапии.

Тщательный анализ индивидуальных клинических и патофизиологических особенностей течения послеоперационного периода, объективизация

показаний к различным методам экстракорпоральной детоксикации при соблюдении всех технологических требований и мониторинге ключевых параметров гомеостаза обеспечивает должный уровень безопасности пациентов и высокую клиническую эффективность применяемой технологии.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

Положительная оценка эффективности метода основана на более чем 10-летнем опыте его применения в комплексном хирургическом лечении заболеваний легких. Клинические результаты применения методики немедикаментозной коррекции послеоперационных расстройств гомеостаза указывают на существенное снижение тяжести послеоперационного течения у пациентов с распространенными и осложненными формами туберкулеза легких, тяжелой сопутствующей патологией, проявляющейся заметным снижением выраженности послеоперационных расстройств функции внешнего дыхания и газообмена, центральной и внутрилегочной гемодинамики, гемостаза, быстрой стабилизацией общего состояния больных, улучшением переносимости комбинированной противотуберкулезной химиотерапии.

Сравнительный анализ результатов использования этой технологии в рандомизированных группах больных после легочных резекций зарегистрировал статистически значимое снижение частоты послеоперационных осложнений на 23% при сокращении сроков пребывания в хирургическом отделении на 3,7 суток.

Литература

1. Беляков Н.А., Гуревич К.Я., Костюченко А.Л. Концепция экстракорпоральной гемокоррекции // Эфферентная терапия. –1997. – т. 3. - № 4. –С. 3-6.
2. Буров А.Н., Михайлов Ю.Д. Плазмаферез и гемосорбция в лечении распространенных и осложненных форм туберкулеза легких: пособие для врачей. –М., 1998. -8с.
3. Габриэлян Н.И., Липатова В.И. Опыт использования показателя средних молекул в крови для диагностики нефрологических заболеваний у детей // Лабораторное дело. - 1983. - № 3. - С.138-140.
4. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / .В.Меньшиков, Л.Н.Делекторская, Р.П.Золотницкая и др.; под ред. В.В.Меньшикова. - М.: Медицина, 1987. - 368 с.
5. Наумов В.Н., Шайхаев А.Я., Токаев К.В. Хирургическая тактика в условиях современного течения туберкулеза легких // Русский медицинский журнал. -1998. -Т.6. -№2. –С.32-36
6. Перельман М.И. Хирургия туберкулеза легких // Проблемы туберкулеза. – 1998. -№3. с. 27-32
7. Подготовка и проведение эфферентных методов лечения: методическое пособие для врачей / Под ред. Ю.М.Лопухина // Эфферентная терапия. – 1996. -№ 2. –С. 3-35.