

Эндоваскулярный гемостаз при легочном кровотечении

А.И. Квашин, С.А. Атаманов, А.В. Мельник*, А.О. Быков, А.А. Помкин,
М.Г. Ширкин, А.Ф. Портнягин, Ф.Н. Пачерских, Е.Г. Григорьев

Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии ВСНЦ СО РАМН,
ГБУЗ "Иркутская ордена "Знак Почета" областная клиническая больница", Иркутск, Россия

С 1974 г. по июнь 2012 г., бронхиальная ангиография (БАГ) выполнена 1449 больным легочным кровотечением в возрасте от 7 до 96 лет. В 1436 наблюдениях выполнена эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий (ЭОБА), в 47 случаях проведена эндоваскулярная окклюзия ветвей легочной артерии. Разработаны алгоритм лечебно-диагностических мероприятий, классификация легочных кровотечений. Систематизированы ангиографические признаки при различных нозологиях. Непосредственная эффективность ЭОБА составила 94,4%. Легочное кровотечение рецидивировало у 14,9% больных в ближайшем послеоперационном периоде и у 17,8% – в отдаленном. Диагностическая ангиография позволяет уточнить характер основного заболевания, установить конкретный источник кровотечения. Эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий и ветвей легочной артерии является высокоэффективным миниинвазивным методом лечения легочного кровотечения.

Ключевые слова: легочное кровотечение, бронхиальная артерия, эндоваскулярная окклюзия, экстраваскуляция.

Цель: показать эффективность и безопасность эмболизации бронхиальных и легочной артерий при легочном кровотечении (ЛК).

Материал и методы. С 1974 г. по июнь 2012 г. бронхиальная ангиография (БАГ) выполнена 1449 больным ЛК в возрасте от 7 до 96 лет. В 1436 наблюдениях выполнена эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий (ЭОБА), 47 больным – эндоваскулярная окклюзия ветвей легочной артерии (ЛА). Разработан алгоритм лечебно-диагностических мероприятий, классификация ЛК. Систематизированы ангиографические признаки при различных нозологиях.

Результаты. Непосредственная эффективность ЭОБА составила 94,4%. ЛК рецидивировало у 14,9% больных в ближайшем послеоперационном периоде и у 17,8% – в отдаленном. Основной причиной развития ЛК являлся абсцесс легкого (19,06%). Среди осложнений мы встретили: болевой торакальный синдром – 82%; дисфагию – 3,2%; диссекцию бронхиальной артерии или аорты – 0,6%; синдром Броун–Секара – 0,06%.

Заключение. Диагностическая ангиография позволяет уточнить характер основного заболевания, установить конкретный источник кровотечения. Эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий и ветвей легочной артерии является высокоэффективным, миниинвазивным методом лечения легочного кровотечения.

Введение

Легочное кровотечение (ЛК) – следствие глубокого повреждения бронхолегочных структур патологическим процессом (7, 8). Тяжесть состояния и неблагоприятные исходы при массивном продолжающемся ЛК обусловлены дыхательной недостаточностью в результате аспирации крови в интактные отделы легких и развития асфиксии (1, 2, 7, 9, 24).

Консервативное лечение ЛК сопровождается летальным исходом в 50–100% случаев (13, 19). Смертность при хирургическом вмешательстве варьирует между 7,1 и 18,2%, существенно повышаясь (более 40%), если хирургическая операция проводится в экстренном порядке (14, 15). Однако открытые вмешательства остаются методом выбора в лечении ЛК, возникшего при ятрогенных повреждениях легочной или бронхиальных артерий, травмах грудной клетки (18, 23).

Бронхоскопия является одним из первичных методов диагностики и уточнения локализации ЛК. Тем не менее диагностическая точность бронхоскопии составляет менее

* Адрес для переписки:

Мельник Алексей Викторович
Россия, 664000 г. Иркутск, мкрн Юбилейный, 100
ГБУЗ "Иркутская ордена "Знак Почета" областная
клиническая больница", отделение рентгенохирургических
методов диагностики и лечения

Тел. (8-964) 212-25-45

E-mail: am78@bk.ru

Статья получена 3 октября 2012 г.

Принята в печать 17 декабря 2012 г.

50% и зависит от активности кровотечения и степени заполнения трахеобронхиального дерева кровью (16, 17, 18). Бронхоскопия в совокупности с эндоскопической окклюзией бронха (ЭОБ) позволяет восстановить проходимость дыхательных путей, обеспечить адекватную вентиляцию, прекратить поступление крови в трахеобронхиальное дерево (1, 3, 6, 7, 9). ЭОБ не является методом непосредственного гемостаза, поскольку не оказывает прямого влияния на кровоточащий сосуд. Однако, прекращая кровоизлияние в бронхи здорового легкого, предупреждая асфиксию, лечебная трахеобронхоскопия обеспечивает возможность применения в относительно спокойной обстановке одного из методов окончательного гемостаза (5, 8).

Бронхиальная артериография (БАГ) и эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий (ЭОБА) являются миниинвазивным и наиболее эффективным методом диагностики и остановки ЛК различной степени и продолжительности, который в отличие от лечебной эндоскопии позволяет локализовать кровоточащий сосуд, провести окончательную остановку кровотечения, стабилизировать и подготовить пациента к операции по поводу основного заболевания (2, 4).

Материал и методы

С учетом опыта работы, нами предложена 3-степенная классификационная схема, в которой за основу принята кровопотеря за единицу времени. Кроме того, в классификации учитывается связанное с ЛК состояние (проходимость) трахеобронхиального дерева. Эти показатели, с нашей точки зрения, играют решающую роль при создании комплексной лечебно-тактической программы, в которую включаются наиболее рациональные и эффективные для конкретной ситуации методы диагностики, терапии и хирургии.

Принципиально ЛК разделены на кровохарканье (I степень), массивные (II степень) и профузные (III степень) кровотечения (схема 1).

С 1974 по 2012 г. бронхиальная артериография (БАГ) выполнена 1449 больным легочным кровотечением в возрасте от 7 до 96 лет. В 1436 наблюдениях диагностическая катетеризация трансформировалась в лечебное вмешательство на системных артериях, и в 47 проведена эндоваскулярная окклюзия ветвей ЛА.

Схема 1. Классификация легочных кровотечений.

I степень (кровохарканье)

- IA – до 50 мл/сут
- IB – от 50 до 200 мл/сут
- IV – от 200 до 500 мл/сут

II степень

- IIA – от 30 до 200 мл/ч
- IIB – от 200 до 500 мл/ч

III степень

- IIIA – 100 мл и более одномоментно
- IIIB – асфиксия независимо от объема

Все вмешательства осуществлялись посредством бедренного доступа по Сельдингеру с использованием интрадьюссера 5 Fr. В 70–90-х годах использовалась панель разнообразно моделированных (в зависимости от характера исследования) самодельных рентгеноконтрастных катетеров. С 2000 года для селективной и суперселективной катетеризации бронхиальных артерий (БА) используются катетеры 5 Fr модификаций JL 3.5–5.0 фирмы MERIT MEDICAL. В последнее время в качестве основного катетера используется модификация USL 2 фирмы Cordis. Для катетеризации и имплантации металлических спиралей в ветви ЛА мы применяем модификацию MPA 2 фирмы Cordis. В качестве проводников для селективной установки катетера используются любые гидрофильные 0,035'' проводники или струны для коронарной ангиопластики.

В 70-х и 80-х годах для эндоваскулярного гемостаза применялись методы временного гемостаза – блокада магистрального кровотока концом ангиографического катетера и окклюзия периферических разветвлений инъекцией макроагрегата альбумина сыворотки человеческой крови, и необратимого гемостаза в системных сосудах легкого – тромбирование БА введением раздражающих растворов (10% раствор хлорида кальция).

В большинстве наблюдений (70–90-е годы) проведена рентгеноэндоваскулярная окклюзия бронхиальной артерии (ЭОБА) или ветвей легочной артерии нерассасывающимися материалами (мелкопористый полиуретан – поролон, тефлоновый велюр, спирали Гиантурко). Упругость и эластичность поролона позволяли имплантировать эмболы, превышающие по размеру внутренний диаметр катетера, что важно при окклюзии гиперплазированных БА у больных с бронхо-

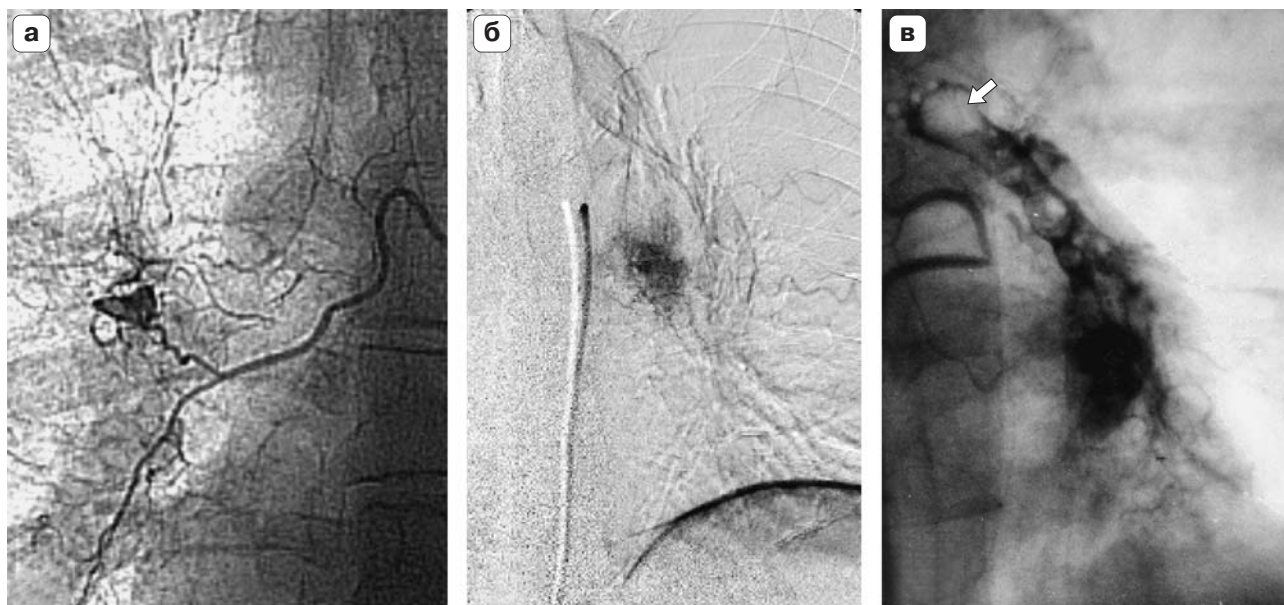


Рис 1. а – ранняя артериальная фаза контрастирования. Экстравазат в бассейне правой бронхиальной артерии. б – продолжительная задержка излившегося за пределы сосуда контраста (бассейн левой бронхиальной артерии). в – контурная бронхограмма (паролоновый obturator в устье левого главного бронха (стрелка)).

эктатической болезнью, поликистозом легких и некоторыми другими заболеваниями. С началом нового тысячелетия в качестве эмболизирующего материала используются частицы PVA (поливинилалкоголя), металлические спирали различных модификаций.

Результаты

Анализ ангиограмм, выполненных пациентам с легочным геморрагическим синдромом, позволяет выявить прямые и косвенные признаки ЛК. Экстравазация контрастированной крови и тромбоз ветвей БА, являясь прямыми признаками геморрагии, позволяют достоверно локализовать кровоточащий сосуд. Косвенные ангиографические признаки не имеют прямого отношения к ЛК, но достаточно полно характеризуют его причину в силу специфичности семиотики различных легочных заболеваний. Экстравазация контрастированной крови [194 (13,3%) больных] является маркером продолжающегося кровотечения, появляется в раннюю артериальную фазу контрастирования (рис. 1, а). В зависимости от массивности гемофтиза контрастное пятно может увеличиваться от 2 до 15 мм, достигая своего максимального размера в паренхиматозную фазу (рис. 1, б). При непосредственном дренировании крови в дыхательные пути может появляться контурная бронхограмма (рис. 1, в). Анализируя закономерность появления этого признака, мы обратили внимание на одно обстоятельство, которое

первоначально не находило объяснения. У 11 (5,6%) пациентов не вызвала сомнения экстравазация, однако в этот момент кровохарканья, даже при провоцированном кашле, не было. При сопоставлении данных ангиографии и эндоскопии было установлено, что сегментарные бронхи, дренирующие зоны появления экстравазатов, были obturированы плотными, трудноудаляемыми сгустками крови. Таким образом, противоречия между появлением прямого признака ЛК и отсутствием в этот момент экспекторации крови нет.

Тромбоз ветвей БА [82 (5,6%) пациентов] является прямым ангиографическим признаком недавно прекратившегося ЛК. На ангиограммах этот симптом представлен в виде “культы” (рис. 2, а) сосуда с широким основанием, крупно- или мелкозубчатыми контурами. Симптом периартериальной диффузии контрастированной крови [280 (19,3%) пациентов], по нашему мнению, является наиболее информативным в ряду косвенных признаков ЛК; на бронхиальной ангиограмме проявляется потерей контуров сосуда, локальным избыточным пропитыванием периваскулярной и перибронхиальной клетчатки контрастным веществом и продолжительной задержкой контраста в патологической зоне (рис. 2, б).

Другие косвенные ангиографические признаки в большей степени отражают не наличие или отсутствие легочного кровотечения, а являются ангиографическими симптомами,

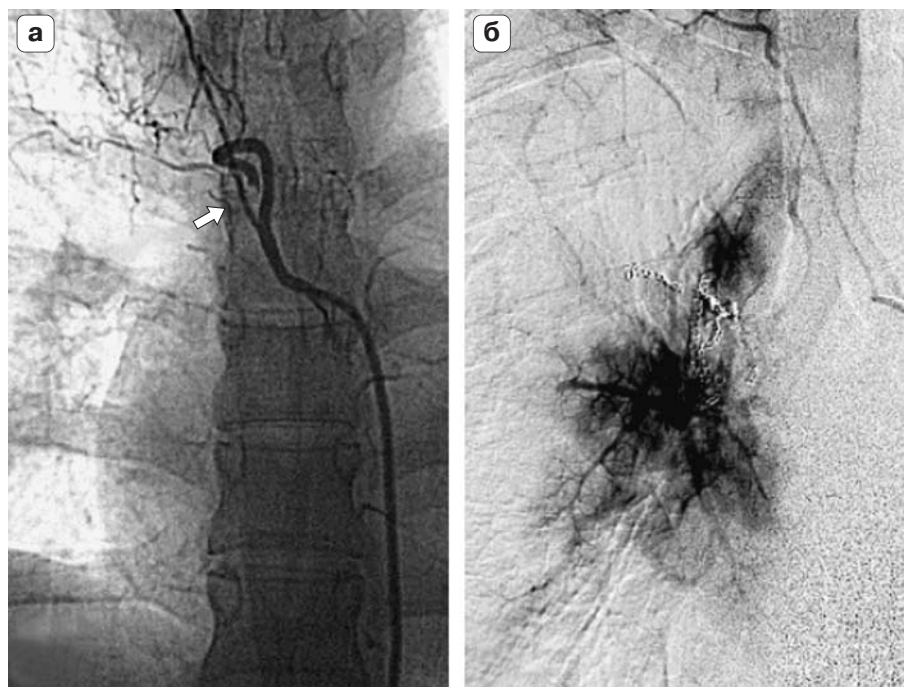


Рис 2. а – тромботическая ампутация БА в бассейне правого межреберно-бронхиального ствола (стрелка). б – симптом периартериальной диффузии с продолжительной задержкой контраста.

позволяющими выяснить или уточнить характер основного заболевания.

Основной причиной развития ЛК, по нашим данным, являлся абсцесс легкого (19,06%). Реже встречались бронхоэктатическая болезнь (18,11%), рак легкого (12,72%), пневмония (11,56%), туберкулез легких (6,55%) и гангрена легкого (5,59%).

Ангиографическая семиотика при нагноительных заболеваниях легких имеет свои особенности: при остром абсцессе легкого БА умеренно извиты, могут иметь обычный или немного увеличенный диаметр. Характерна активизация бронхиального кровотока по периферическому типу с резко выраженной гиперваскуляризацией в зоне поражения в артериальной фазе и с продолжительной паренхиматозной фазой контрастирования (рис. 3, а).

При хроническом абсцессе легкого, напротив, активизация системного кровотока происходит по магистральному типу, что приводит к выраженной гиперплазии и извитости магистральных ветвей бронхиальной артерии. Периферическая гиперваскуляризация менее выражена, появляется прекапиллярное артерио-артериальное шунтирование из БА в ветви ЛА (рис. 3, б).

Гангрена легкого, хронический бронхит и некоторые варианты хронической пневмонии характеризуются гиповаскулярным вариантом кровоснабжения (рис. 3, в).

При бронхоэктатической болезни и осложненном поликистозе легкого ангиосемиотика хронического воспаления наиболее яркая. Отмечается значительная гиперплазия магистральных артерий с выраженным периферическим ангиоматозом. Объем сброса через прекапиллярные бронхиально-легочные шунты настолько выражен, что контрастируются сегментарные, долевые и главные ветви ЛА (рис. 3, г).

На характер ангиографических изменений при раке легкого влияют локализация опухоли, ее распространенность и возникшие осложнения. При центральном раке легкого кровоснабжение обеднено, но умеренная периферическая гиперваскуляризация может появляться при развитии обструктивного пневмонита. Полостная форма периферического рака, осложненного параканкротным воспалением, ангиографически характеризуется гиперваскулярным вариантом кровоснабжения. Наиболее достоверным ангиографическим симптомом, независимо от варианта кровоснабжения опухоли, является фрагментация периферических ветвей БА. Этот признак, по нашим данным, характерен только для злокачественного процесса, и его можно считать патогномоничным для рака легкого. При гиперваскулярной форме опухоли обнаруживаются хаотическое ветвление и распределение ветвей БА с перикалибровкой и ампутацией

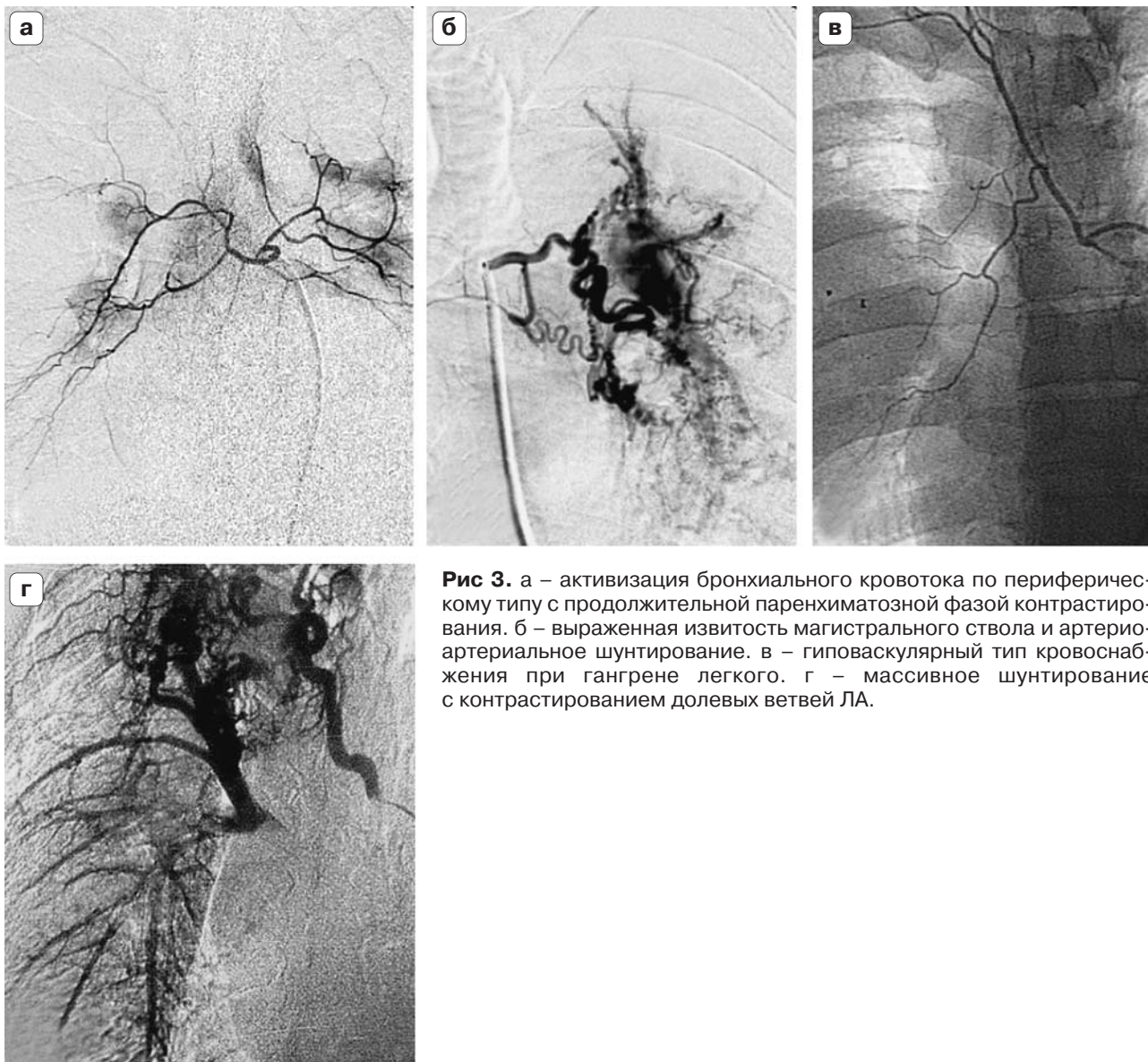


Рис 3. а – активизация бронхиального кровотока по периферическому типу с продолжительной паренхиматозной фазой контрастирования. б – выраженная извитость магистрального ствола и артерио-артериальное шунтирование. в – гиповаскулярный тип кровоснабжения при гангрене легкого. г – массивное шунтирование с контрастированием долевых ветвей ЛА.

сосудов, узурацией (зазубренностью) и потерей четкости их контуров (рис. 4, а, б). При достаточно большой опухоли может повреждаться и ЛА с появлением ангиографических признаков, характерных для злокачественного процесса (рис. 4, в).

Таким образом, после анализа ангиограмм в подавляющем большинстве наблюдений [1223 (85,1%) больных] удалось установить локализацию источника кровотечения и у 1031 (71,2%) уточнить диагноз заболевания; у 31 (2,1%) больного причина возникновения ЛК осталась невыясненной.

Эндоваскулярному вмешательству предшествовало экстренное эндоскопическое исследование с обтурацией кровоточащего бронха поролоном. Дифференцированный подход к применению эндоваскулярной хирургии, принципы эндоваскулярного гемостаза, цели и задачи исследования форму-

лировались и уточнялись по мере накопления опыта.

При острых гнойно-воспалительных заболеваниях легких, осложненных ЛК, целесообразно применять такие методы лечения, которые, с одной стороны, прекращают геморрагию, а с другой – способствуют быстрому купированию острого воспалительного процесса. Последнее, в конечном итоге, является главным для остановки кровотечения и предупреждения его рецидива.

В 70–80-х годах в клинической практике применялась эндоваскулярная регионарная инфузионная терапия (ЭРИТ) с окклюзией устья БА кончиком катетера и микроэмболизацией периферического русла макроагрегатом альбумина (МАО). Данная процедура оказывала отчетливое положительное влияние на течение гнойно-воспалительного процесса. Собственно говоря, речь идет

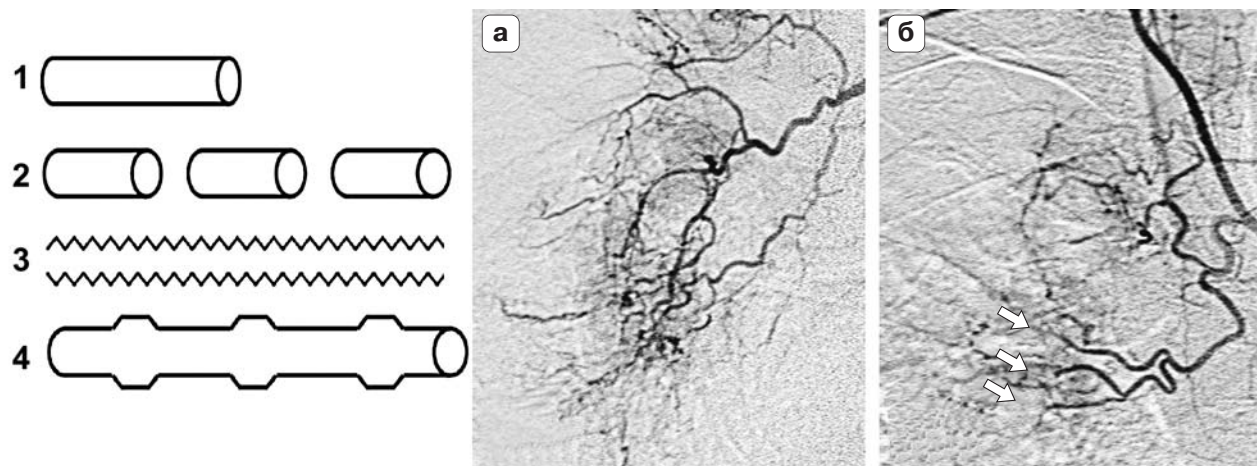


Рис 4. Схематическое изображение ангиографических признаков злокачественного поражения: 1 – ампутация, 2 – фрагментация, 3 – узурация, 3 – перикалибровка.

а – плоскоклеточный рак. Фрагментация, перикалибровка и узурация периферических разветвлений. б – аденокарцинома. Ампутации периферических разветвлений (стрелки). в – узурация и перикалибровка ветви верхнедолевого бассейна правой легочной артерии (стрелка).

о наиболее рациональном пути введения антибиотиков, противовоспалительных и некоторых других лекарственных средств непосредственно в патологический очаг.

На основании детального изучения ангио-семиотики заболеваний легких и гемостатических возможностей рассмотренного метода РЭХ мы считаем, что применение ЭРИТ оптимально при ЛК I степени:

1) осложнивших острые легочные нагноения,

2) в отдельных наблюдениях хронического абсцесса и бронхоэктатической болезни, если по данным БАГ в патологической зоне сохранен периферический системный кровоток. Предложенный вариант эндоваскулярного гемостаза позволял прекратить кровохарканье в 80,33% наблюдений. ЛК рецидивировало у 26,53% больных и остановлено материальной ЭОБА.

Склерозирующая эндоваскулярная терапия ЛК I и IIa степени вынуждена, когда не удавалось надежно фиксировать катетер в устье БА. Она проведена 43 (2,9%) пациентам введением хлористого кальция (5,0–10,0 мл). Введение гипертонических жидкостей вызывает спазм сосудов, а раздражающее

действие на интиму приводит к возникновению эндартериита с последующим тромбообразованием. В результате проведенного лечения гемостатический эффект получен у 27 пациентов (62,79%); у 16 пациентов (37,21%) эндоваскулярная процедура оказалась неэффективной. Рецидив геморрагии развился у 11 больных (40,74%).

С точки зрения эффективности и показателности эндоваскулярного гемостаза очевидными преимуществами по сравнению с другими методами обладает ЭОБА нерассасывающимися эмболами. Первая успешная процедура ЭОБА в мире проведена J. Remu и соавт. (21) в 1974 г. Первая процедура в нашей клинике выполнена в 1976 году Е.Г. Григорьевым (3). ЭОБА нерассасывающимися эмболами прочно заняла место в лечении ЛК, применяется в подавляющем большинстве случаев. До 2000 г. в качестве эмболизата применялся мелкопористый полиуретан, с 2000 г. применяется эмболизат PVA 350–500 фирмы Cook.

Хирургический эндоваскулярный гемостаз эмболизацией системных бронхиальных артерий выполнен 1436 больным (39 из них в комбинации с методами терапевтических

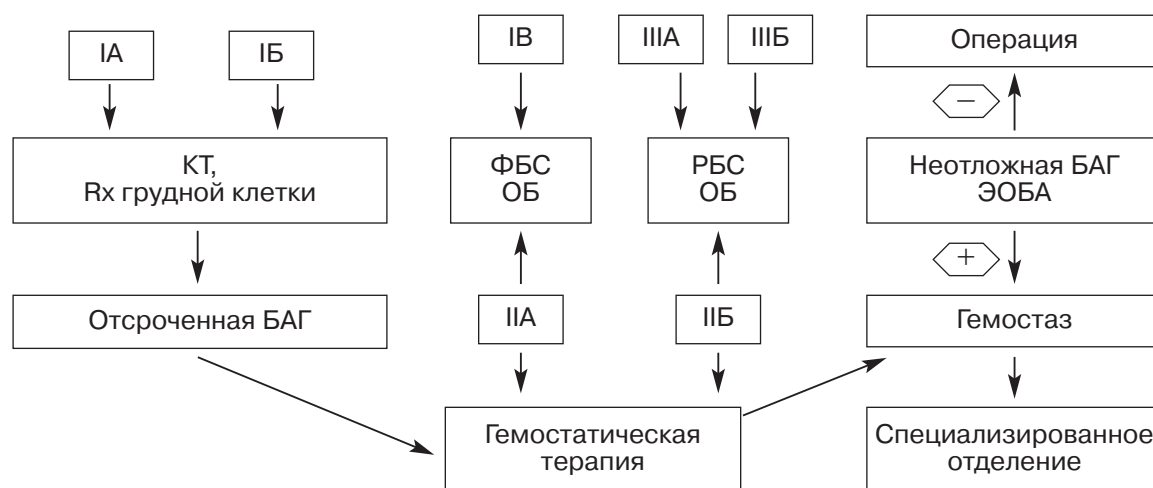


Схема 2. Алгоритм лечебно-диагностических мероприятий в зависимости от интенсивности легочного кровотечения. КТ – компьютерная томография, БАГ – бронхиальная артериография, ФБС – фиброbronхоскопия, РБС – ригидная бронхоскопия, ОБ – окклюзия бронха (полиуретановый обтуратор), ЭОБА – эндоваскулярная окклюзия бронхиальных артерий.

эндоваскулярных вмешательств). В нашей клинике разработан алгоритм лечения ЛК (схема 2).

Окклюзия бронхиальных артерий проводилась:

1) при обильном кровохарканье (IV степень), массивном (IIA, Б) и профузном (IIIA, Б) кровотечении независимо от его причины и количества рецидивов;

2) больным с хроническими легочными нагноениями и раком легкого независимо от интенсивности ЛК;

3) при геморрагическом синдроме, обусловленном патологией системных сосудов легких, когда другой причины кровотечения при специальном исследовании не обнаружено (идиопатическое ЛК);

4) при рецидивирующем ЛК IA, Б степеней.

Одним из условий надежности эндоваскулярного гемостаза, особенно у больных хроническими легочными нагноениями, осложненными массивным кровотечением, является выключение всех БА, принимающих участие в кровоснабжении патологической зоны. В противном случае вероятен рецидив геморрагии за счет реваскуляризации или повреждения патологическим процессом ранее неокклюзированных разветвлений. По нашим данным, более половины рецидивов ЛК после ЭОБА обусловлены как раз этой причиной (рис. 5). Известную трудность для эндоваскулярной хирургии ЛК представляют поиск, ангиографическое исследование и окклюзия anomalно отходя-

щих, абберантных БА, устья которых могут локализоваться в различных сегментах аорты и ее ветвей. В клинике проводилась катетеризация и окклюзия сосудов, кровоснабжавших в патологическую зону, которые начинались от щитошейного ствола, коронарных артерий, межреберных артерий, подключичной артерии, чревного ствола, нижнего грудного и поддиафрагмального сегментов аорты (рис. 6).

В ходе работы выяснено, что в патогенезе ЛК у больных с гангреной, туберкулезом, раком легкого и артерио-венозными аневризмами ЛА немаловажную, а возможно, ведущую роль играют сосуды малого круга кровообращения. Поэтому у отдельных пациентов выполняли синхронную окклюзию БА и ветвей ЛА. С целью эмболизации разветвлений ЛА использовались спирали Гиантурко и металлические спирали MReye фирмы Cook. Эта процедура выполнена 42 пациентам (рис. 7).

Непосредственная эффективность материальной ЭОБА составила 94,4%, но в ближайшем послеоперационном периоде (3 сут) у 14,9% больных развился рецидив ЛК. В отдаленные сроки после материальной окклюзии геморрагия рецидивировала в 17,8% наблюдений, причем наиболее часто у больных хроническим абсцессом легкого, бронхоэктатической болезнью и у больных раком легкого, отказавшихся от операции.

Среди осложнений, возникших в ходе выполнения эндоваскулярного гемостаза, мы наблюдали: болевой торакальный синд-

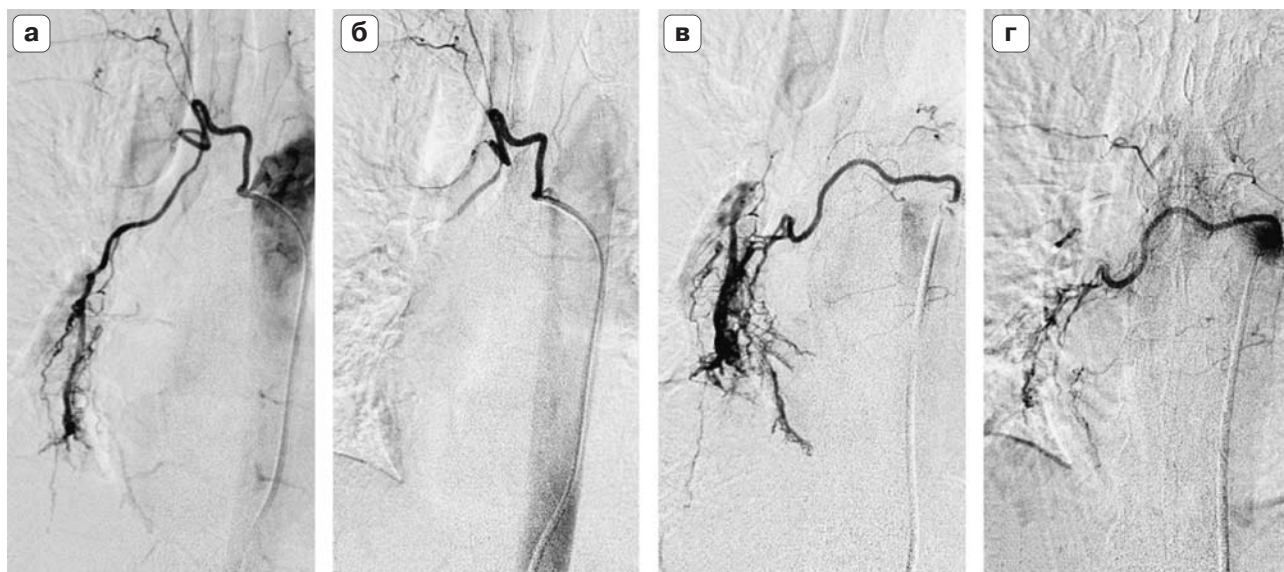


Рис 5. а – экстравазация, гиперваскуляризация и артерио-артериальное шунтирование в бассейне правого межреберно-бронхиального ствола. б – картина после ЭОБА. в – тот же больной. Те же признаки в бассейне правой бронхиальной артерии. г – картина после ЭОБА правой бронхиальной артерии.

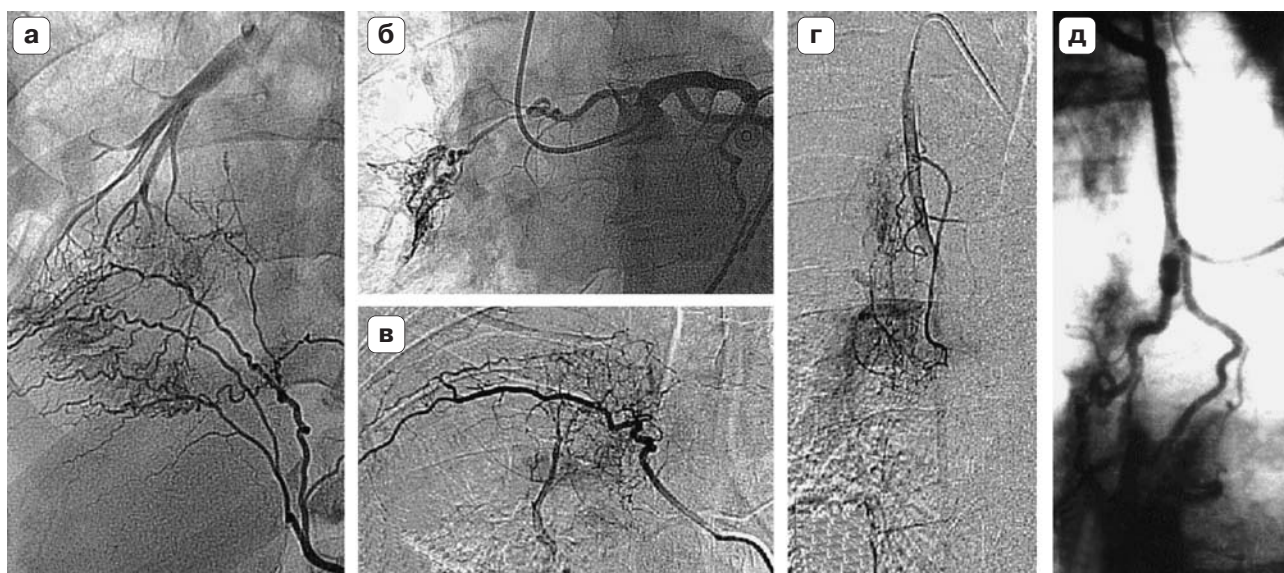


Рис 6. а – aberrantная артерия из бассейна левой нижней диафрагмальной артерии, массивный артерио-артериальный сброс. б – aberrantная артерия из бассейна левой коронарной артерии, картина хронического процесса. в – артерио-артериальный шунт из бассейна межреберной артерии. г – aberrantная артерия из бассейна внутренней грудной артерии слева. д – aberrantная артерия из бассейна левого щито-шейного ствола.

ром – 1188 (82%) пациентов; дисфагию – 46 (3,2%); диссекцию бронхиальной артерии или аорты – 8 (0,6%); синдром Броун-Секара – 1 пациент (0,06%).

Обсуждение

Легочное кровотечение имеет множество этиологических причин, присущих различным частям света. В восточных странах лидируют туберкулез легких и бронхоэктатическая болезнь. На Западе первопричиной ЛК являются рак, аспергиллез. Общераспространенные причины: абсцессы легких,

пневмония, пневмокониозы, врожденные аномалии сердца и легких, аневризмы легочной артерии и аорты (18).

Грудная рентгенография, компьютерная томография (КТ) и бронхоскопия являются тремя основополагающими методами для уточнения локализации источника гемофтизиса. Рентгенография грудной клетки – простой, дешевый и общедоступный диагностический метод; однако она обладает небольшой диагностической ценностью – позволяет уточнить причину и локализацию ЛК в 50% случаев (23). КТ с высокой точностью

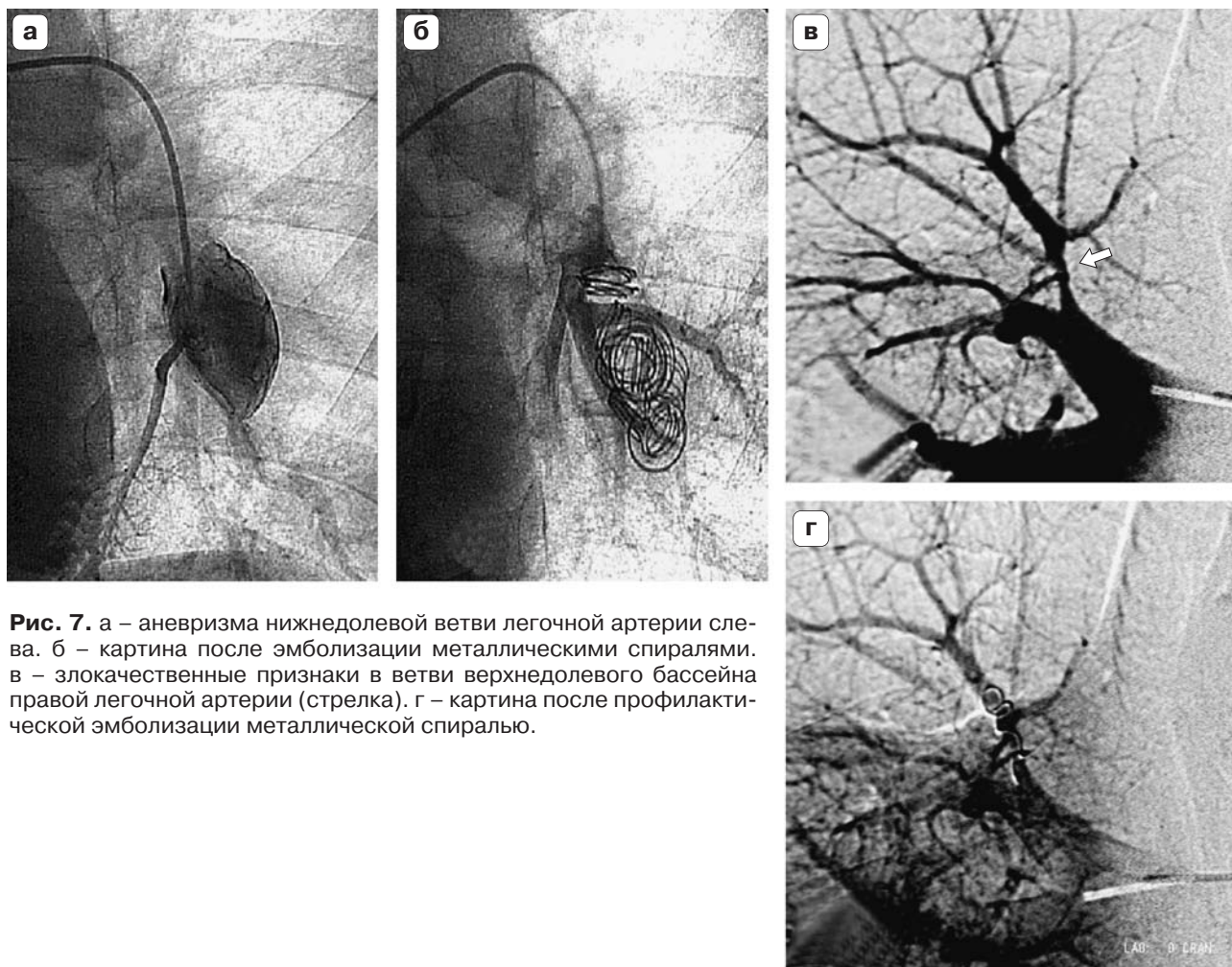


Рис. 7. а – аневризма нижнедолевой ветви легочной артерии слева. б – картина после эмболизации металлическими спиралями. в – злокачественные признаки в ветви верхнедолевого бассейна правой легочной артерии (стрелка). г – картина после профилактической эмболизации металлической спиралью.

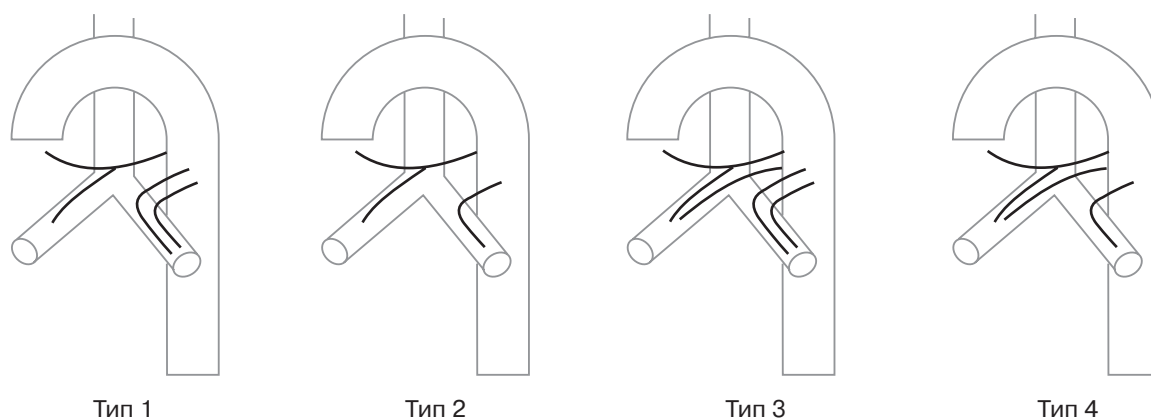


Рис. 8. Четыре основных анатомических типа бронхиальных артерий.

Тип 1 – один правый межреберно-бронхиальный ствол и две левых бронхиальных артерии (40,6%).

Тип 2 – один правый межреберно-бронхиальный ствол и одна левая бронхиальная артерия (21,3%).

Тип 3 – один правый межреберно-бронхиальный ствол, одна правая и две левых бронхиальных артерии (20,6%).

Тип 4 – один правый межреберно-бронхиальный ствол, одна правая и одна левая бронхиальные артерии (9,7%).

(63–100%) выявляет причину и источник ЛК, позволяет рентгенохирургу целенаправленно искать кровоточащий сосуд. Диагностическая точность бронхоскопии составляет менее 50% и зависит от активности кровотечения и степени заполнения трахеобронхиального дерева кровью (16–18). Бронхоскопия в совокупности с ЭОБ восстанавливает проходимость дыхательных путей, обеспечивает адекватную вентиляцию, прекращает поступление крови в трахеобронхиальное дерево (1, 3, 6, 7, 9).

Успех и эффективность процедуры ЭОБА связаны с хорошим знанием оператором анатомии БА, поскольку данные сосуды ответственны за развитие ЛК в 90 % случаев (25). В 1948 г. E.W. Cauldwell и соавт. (11) создали и систематизировали анатомическую классификацию БА, выделив 4 наиболее часто встречающихся типа БА (рис. 8). Существует 3 типа бронхиальных артерий:

1) системные БА – отходят от передней полуокружности аорты в промежутке Th5 и Th6;

2) аномально отходящие БА (аберрантные) – отходят вне зоны Th5–Th6. Берут начало от дуги аорты, внутренней грудной аорты, щитовидного ствола, межреберных артерий, нижней диафрагмальной артерии и т.п. Имеют ход, направленный вдоль (параллельно) бронхов;

3) системные не бронхиальные артерии – артерии, входящие в паренхиму легких через легочные связки, спайки плевры. Не имеют параллельной бронхиальной направленности.

БА 2-й и 3-й групп являются частой причиной рецидива ЛК в ранний послеоперационный период (10–23%) (25). Общая частота рецидивов ЛК варьирует от 10 до 55,3% (12, 14, 21) и зависит от качества поиска патологически измененных артерий и агрессивности основного заболевания.

ЭОБА является малотравматичным, высокоэффективным и общепринятым методом гемостаза при ЛК различной тяжести и этиологии. Непосредственный гемостаз наступает в 88–100% случаев (10, 23). Метод имеет преимущества над хирургическим вмешательством, особенно если речь идет о декомпенсированных больных с выраженным легочным дефицитом. ЭОБА позволяет избежать острого состояния, стабилизировать состояние пациента для последующего проведения хирургического вмешательства по поводу основного заболевания (23).

В настоящее время применяется множество эмболизирующих материалов: металлические спирали, желатиновая губка, PVA (поливинилалкоголь) и клеи. PVA с размером частиц 350–500 мкм является рекомендованным, наиболее часто используемым в мире эмболизатом, так как не проникает через наибольшие бронхопульмональные анастомозы, размер которых составляет около 325 мкм (25). Проксимальная эмболизация гипертрофированных, увеличенных в диаметре БА или аберрантов с использованием только металлических спиралей связана с риском “потери” дистальных коллатералей, которые, развившись, могут явиться причиной рецидива ЛК. Поэтому спиральная эмболизация при ЛК, как правило, сочетается с дозированным использованием PVA.

Болевой торакальный синдром (24–91%) и дисфагия (1–18%) являются наиболее часто описываемыми осложнениями, возникающими при непреднамеренной эмболизации эзофагеальных и межреберных ветвей. Они носят транзиторный характер, купируются самостоятельно в ближайший послеоперационный период (20). К серьезным осложнениям относится поперечный миелит или синдром Броун–Секара (1,4–6,5%), возникающий при эмболизации передней медуллярной артерии (артерия Адамкевича) или спинномозговых артерий (20). Суперселективная катетеризация БА с применением микрокатетерной техники позволяет избежать данного осложнения. Поперечный миелит часто встречался в 70-х годах в результате токсического эффекта неионных контрастов. К более редким осложнениям относятся некроз бронха, инфаркт легкого, бронхоэзофагеальная фистула (12).

Заключение

Накопленный опыт диагностической бронхиальной ангиографии у пациентов с заболеваниями дыхательной системы позволяет считать ее ведущим методом топической диагностики легочного кровотечения, уточняющим характер и особенности течения основного заболевания.

Эндоваскулярная селективная редукция бронхиальных сосудов, а в ряде случаев ветвей легочной артерии, позволяет добиться непосредственного гемостаза у подавляющего большинства пациентов с легочным геморрагическим синдромом независимо от характера патологического процесса. Сочетание эндоскопической окклюзии бронха

с эмболизацией кровотокающей артерии позволяет до минимума снизить количество традиционных хирургических вмешательств на высоте кровотечения.

Список литературы

1. Астафьев В.И., Григорьев Е.Г. Эндovasкулярная терапия и хирургия заболеваний легких. Иркутск, Изд-во Иркут. ун-та, 1983.
2. Волынский Ю.Д. Клинико-функциональный анализ нарушений бронхо-легочного кровообращения. Эндovasкулярная терапия и хирургия легочных кровотечений: Науч. тр. Иркутск, 1981, 12–18.
3. Григорьев Е.Г. Диагностика и лечение легочного кровотечения: Дис. ... докт. мед. наук. Иркутск, 1990.
4. Григорьев Е.Г., Пачерских Ф.Н. Ангиографическая диагностика легочного кровотечения, непосредственные результаты эндovasкулярного гемостаза (20-летний опыт работы). Сибирский медицинский журнал, 1998, 1, 25–28.
5. Некласов Ю.Ф., Яблонский П.К., Молодцова В.П. Легочное кровотечение – отдаленный результат эмболизации бронхиальных артерий. Вестник хирургии, 2003, 5, 88–91.
6. Перельман М.И. Новые методы лечения в хирургии органов дыхания. Вестн. АМН СССР, 1986, 5, 3–11.
7. Рабкин И.Х., Матевосов А.Л., Готман Л.Н. Рентгеноэндovasкулярная хирургия. М.: Медицина, 1987.
8. Osaki S., Nakanishi Y., Wataya H., et al. Prognosis of bronchial artery embolization in the management of hemoptysis. Respiration, 2000, 67 (4), 412–416.
9. Boyars M.C. Current strategies for diagnosing and managing hemoptysis. J. Crit. Illness, 1999, 14, 148–156.
10. Baltacıoğlu F., Cimsit N.C., Bostanci K. et al. Transarterial microcatheter glue embolization of the bronchial artery for life-threatening hemoptysis: Technical and clinical results. Eur. J. Radiol., 2008, 73 (2), 380–384.
11. Cauldwell E.W., Siekert R.G., Lininger R.E., Anson B.J. The bronchial arteries: an anatomic study of 105 human cadavers. Surg. Gynecol. Obstet., 1948, 86, 395–412.
12. Chun J.Y., Belli A.M. Immediate and long-term outcomes of bronchial and non-bronchial systemic artery embolisation for the management of haemoptysis. Eur. Radiol., 2010, 20 (3), 558–565.
13. Crocco J.A., Rooney J.J., Fankushen D.S. et al. Massive hemoptysis. Arch. Intern. Med., 1968, 121, 495–498.
14. Fernando H.C., Stein M., Benfield J.R., et al. Role of bronchial artery embolization in the management of hemoptysis. Arch. Surg., 1998, 133, 862–866.
15. Garzon A.A., Gourin A. Surgical management of massive hemoptysis: a ten-year experience. Ann. Surg., 1978, 187, 267–271.
16. Haponik E.F., Fein A., Chin R. Managing life-threatening hemoptysis: has anything really changed? Chest, 2000, 118, 1431–1435.
17. Hsiao E.I., Kirsch C.M., Kagawa F.T., et al. Utility of fiberoptic bronchoscopy before bronchial artery embolization for massive hemoptysis. Am. J. Radiol., 2001, 177, 861–867.
18. Jean-Baptiste E. Clinical assessment and management of massive hemoptysis. Crit. Care Med., 2000, 28, 1642–1647.
19. Najarian K.E., Morris C.S. Arterial embolization in the chest. J. Thorac. Imaging, 1998, 13, 93–104.
20. Ramakantan R., Bandekar V.G., Gandhi M.S., et al. Massive hemoptysis due to pulmonary tuberculosis: control with bronchial artery embolization. Radiology, 1996, 200, 694.
21. Remy J., Arnaud A., Fardou H., et al. Treatment of hemoptysis by embolization of bronchial arteries. Radiology, 1977, 22, 33–37.
22. Remy J., Voisin C., Dupuis C. et al. Traitement des hémoptysies par embolization de la circulation systemique. Ann. Radiol. (Paris), 1974, 17, 5–16.
23. Shigemura N., Wan I.Y., Yu S.C., et al. Multidisciplinary management of life-threatening massive hemoptysis: a 10-year experience. Ann. Thorac. Surg., 2009, 87, 849–853.
24. Wong M.L., Szkup P., Hopley M.J. Percutaneous embolotherapy for life-threatening hemoptysis. Chest, 2002, 121, 95–102.
25. Yoon W., Kim J.K., Kim Y.H., et al. Bronchial and non-bronchial systemic artery embolization for life-threatening hemoptysis: A comprehensive review. Radiographics, 2002, 22 (60), 1395–1409.