

ТРОМБОЭМБОЛИЯ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

Ставропольская государственная
медицинская академия

Кафедра внутренних болезней №1
с курсом поликлинической терапии
профессор

Ягода Александр Валентинович

Ставрополь, 2007 г.

Тромбоэмболия легочной артерии

распространенное ургентное состояние с высокой летальностью, занимающее третье место среди причин смерти от сердечно-сосудистых заболеваний после ишемической болезни сердца и инсульта

Ежегодно 0,1% населения планеты гибнет от ТЭЛА. Частота ТЭЛА составляет 60-70 случаев на 100 000 населения в год, а в многопрофильном стационаре, по данным патологоанатомических исследований, составляет 7,2% среди всех умерших. Внутрибольничная смертность варьирует от 6 до 15%

- В США ежегодно диагностируется до 600 000 новых случаев ТЭЛА.

- В России в 1999 году венозная тромбоэмболия наблюдалась у 240 000 человек, из них у 100 000 развилась ТЭЛА

ПРИЧИНЫ ЛЕГОЧНОЙ ТРОМБОЭМБОЛИИ

Самая частая причина легочной тромбоземболии – отрыв венозного тромба и закупорка им части или всего русла легочной артерии

Наиболее опасны в этом отношении флотирующие тромбы длиной от 3 до 20 см, свободно расположенные в просвете вены, не связанные с ее стенками и имеющие единственную точку фиксации в дистальном отделе. Такие тромбы обычно не сопровождаются клиническими проявлениями так как кровоток в поврежденной вене сохранен

ИСТОЧНИКИ ТЭЛА

- Тромбоз в системе нижней поллой вены
 - подвздошно-бедренный сегмент (риск 40-50%)
 - вены таза (сплетения в области простаты, мочевого пузыря)
 - глубокие вены голени (риск 1-5%)
- Тромбоз системы верхней поллой вены и правых камер сердца



ПРИОБРЕТЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА (1)

Большие

Хирургия

- Большие хирургические операции на брюшной полости (малом тазе)
- Протезирование тазобедренного/коленного сустава
- Пребывание в палате интенсивной терапии в послеоперационном периоде

Акушерство

- Поздняя беременность
- Кесарево сечение
- Период родов

Патология нижних конечностей

- Переломы
- Варикозные вены

Злокачественные заболевания

- Локализация в брюшной полости/малом тазе
- Развернутая стадия (метастазы)

Малоподвижный образ жизни

- Госпитализация
- Лежачие больные в домашних условиях

Разные

- Подтвержденная венозная тромбоэмболия в анамнезе

ПРИОБРЕТЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА (2)

Малые

Сердечно-сосудистые

- Пороки сердца
- Застойная сердечная недостаточность
- Гипертензия
- Тромбоз поверхностных вен
- Постоянный катетер в центральной вене

Эстрогены

- Оральные контрацептивы
- Гормонозаместительная терапия

Разные

- ХОБЛ
- Инвалидизирующие заболевания нервной системы
- Злокачественные новообразования латентного течения
- Тромботические нарушения
- Длительные переезды в сидячем положении
- Ожирение

ПРИОБРЕТЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА (3)

другие

- Воспалительные заболевания кишечника
- Эссенциальная полицитемия
- Острая инфекция
- Острый артрит суставов нижних конечностей
- Любая (даже непродолжительная) иммобилизация
- Травма
- Хроническая венозная недостаточность
- Пожилой возраст
- Беременность и послеродовой период
- Антифосфолипидный синдром
- Гепарининдуцированная тромбоцитопения

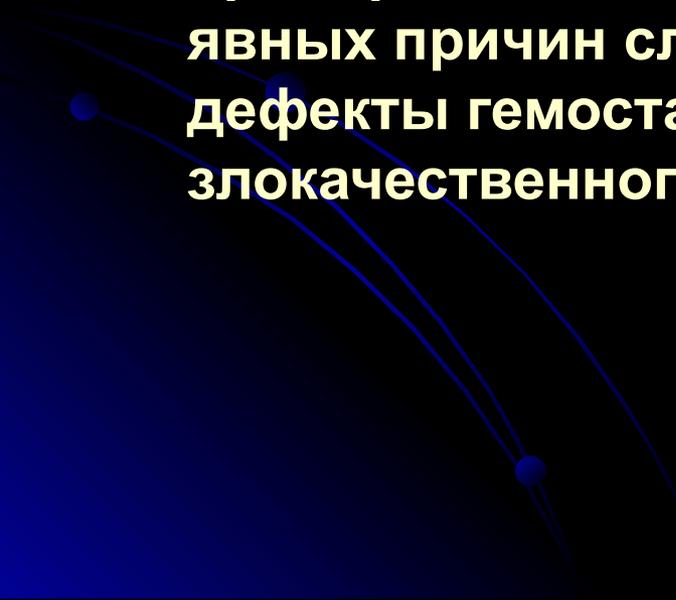
Наиболее частые из приобретенных – злокачественные новообразования, сердечно-сосудистые и цереброваскулярные заболевания

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА ФЛЕБОТРОМБОЗА И ТЭЛА

- Резистентность к активированному протеину С (фактор V Leiden – ARC-R)
- Мутация G20210A гена протромбина (фактор II)
- Мутация c667T гена метилентетрагидрофолат редуктазы
- Высокий уровень ингибитора плазмина
- Дефицит антитромбина III, протеинов С и S
- Дисфибриногенемия
- Гипергомоцистеинемия
- Повышение уровня факторов VIII, IX, XI

Наиболее частыми наследственными причинами тромбозов считаются резистентность к активированному протеину

Наследственную тромбофилию следует заподозрить и осуществлять ее активный поиск в случае возникновения повторных беспричинных венозных тромбозов у лиц моложе 40 лет, особенно при наличии семейного анамнеза тромбоза глубоких вен и ТЭЛА. Таким образом, возникновение ТЭЛА и/или тромбоза глубоких вен требует в первую очередь выявления приобретенных причин их развития. При исключении явных причин следует определять наследственные дефекты гемостаза, а при их отсутствии вести поиск злокачественного новообразования.



КЛАССИФИКАЦИЯ

По клиническому течению

- **Молниеносная** (при закупорке основного ствола легочной артерии). Смерть наступает в первые 10 минут.
- **Острая** (при локализации тромба в долевых ветвях). Внезапное начало, боль за грудиной, одышка, коллапс, признаки острого легочного сердца, резко выраженная дыхательная и коронарная недостаточность.
- **Подострая** (результат тромбоза сегментарных ветвей легочной артерии). Постепенное развитие, прогрессирующая дыхательная и правожелудочковая недостаточность, частое формирование инфаркта легкого.
- **Хроническая рецидивирующая** (результат тромбоза мелких ветвей). Может протекать незаметно с постепенным развитием легочной гипертензии, легочного сердца, сердечной недостаточности.

Из клинических синдромов острой ТЭЛА выделяют также *инфаркт легкого*, *парадоксальную эмболию* в системе большого круга (чаще ишемический инсульт) в связи с наличием открытого овального отверстия и *нетромботическую эмболию* – сравнительно редкую причину поражения сосудов легких – жировую, воздушную, септическую, амниотическую.

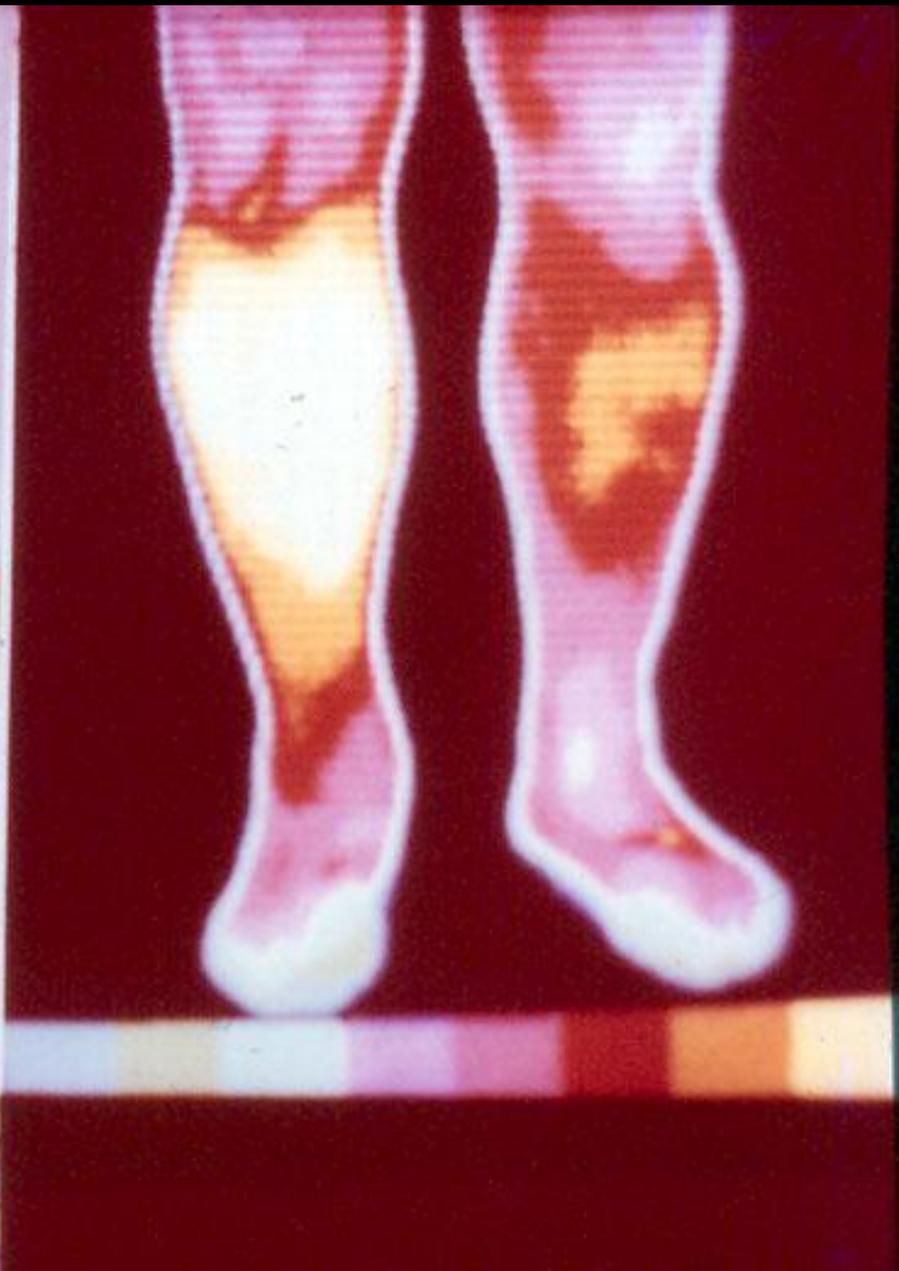
КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПРИ ТЭЛА

- Внезапная одышка (инспираторная, без ортопноэ)
- Боль в грудной клетке и в правом подреберье
- Тахипноэ
- Тахикардия, аритмия
- Бледность кожи, цианоз
- Синдром острого легочного сердца (набухание шейных вен, эпигастральная пульсация, акцент II тона над легочной артерией), повышение ЦВД
- Артериальная гипотензия
- Кровохарканье (30%)
- Церебральные нарушения
- Острая почечная недостаточность
- Признаки глубокого венозного тромбоза (асимметричный отек, боль по ходу сосудов)

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГЛУБОКОГО ТРОМБОЗА

- Спонтанная боль в области стопы и голени, усиливающаяся при ходьбе или движении в голеностопных суставах;
- Боль в икроножной мышце при тыльном сгибании стопы (симптом Хоманса) и/или при переднезаднем сжатии голени (симптом Мозеса), при нагнетании воздуха в манжетку сфигноманометра, наложенную на среднюю треть голени, до 60-150 мм рт.ст. (симптом Ловенберга);
- Локальная болезненность при пальпации по ходу вен (глубокого сосудистого пучка);
- Боль по ходу сосудистого пучка при подъеме ноги, разогнутой в колене (в положении больного лежа);
- Видимый отек голени и стопы или выявление асимметрии окружности голеней и бедер (более 1-1,5 см). При этом окружность голени измеряют на расстоянии 10 см ниже коленной чашечки, а окружность бедра – на 15-20 см выше.

Выявляется лишь у 1/3 больных



БАЛЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ТЭЛА

- наличие клинических симптомов тромбоза глубоких вен конечностей – 3 балла;
- ТЭЛА наиболее вероятна при проведении дифференциальной диагностики – 3 балла;
- вынужденный постельный режим на протяжении последних 3-5 дней – 1,5 балла;
- ТЭЛА в анамнезе – 1,5 балла;
- кровохарканье – 1 балл;
- наличие злокачественного новообразования – 1 балл.

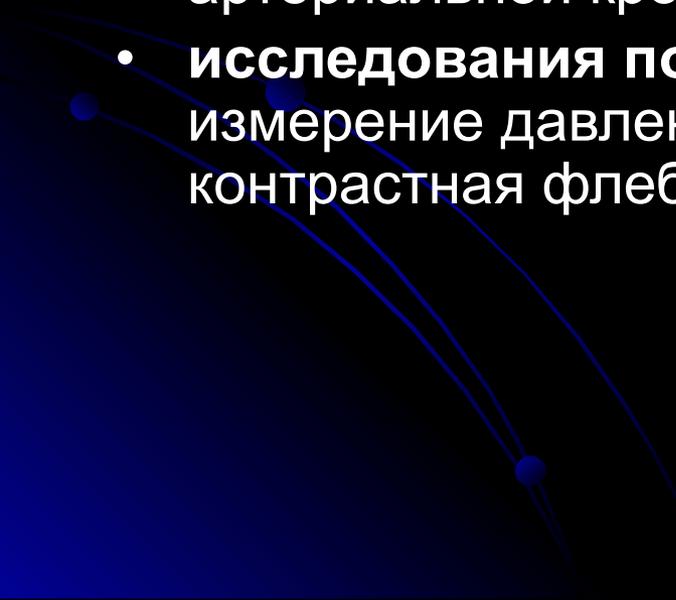
К высокой вероятности ТЭЛА относятся пациенты с суммой баллов более 6, к умеренной – от 2 до 6 баллов, к низкой – менее 2 баллов. Вероятность легочной тромбоэмболии увеличивается в возрастной группе старше 60 лет, у беременных, у женщин в ближайшие сроки после родов, у женщин, принимающих оральные контрацептивы или гормональную заместительную терапию, при ожирении, хронической сердечной недостаточности, наличии травмы или хирургической операции в течение предшествующих 4 недель.

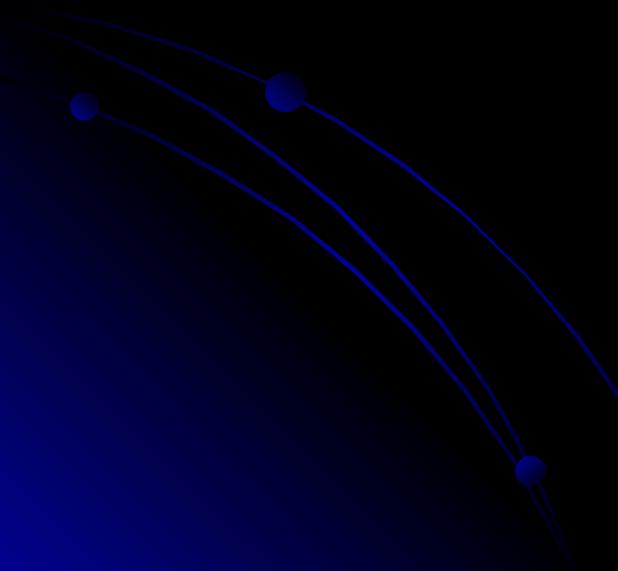
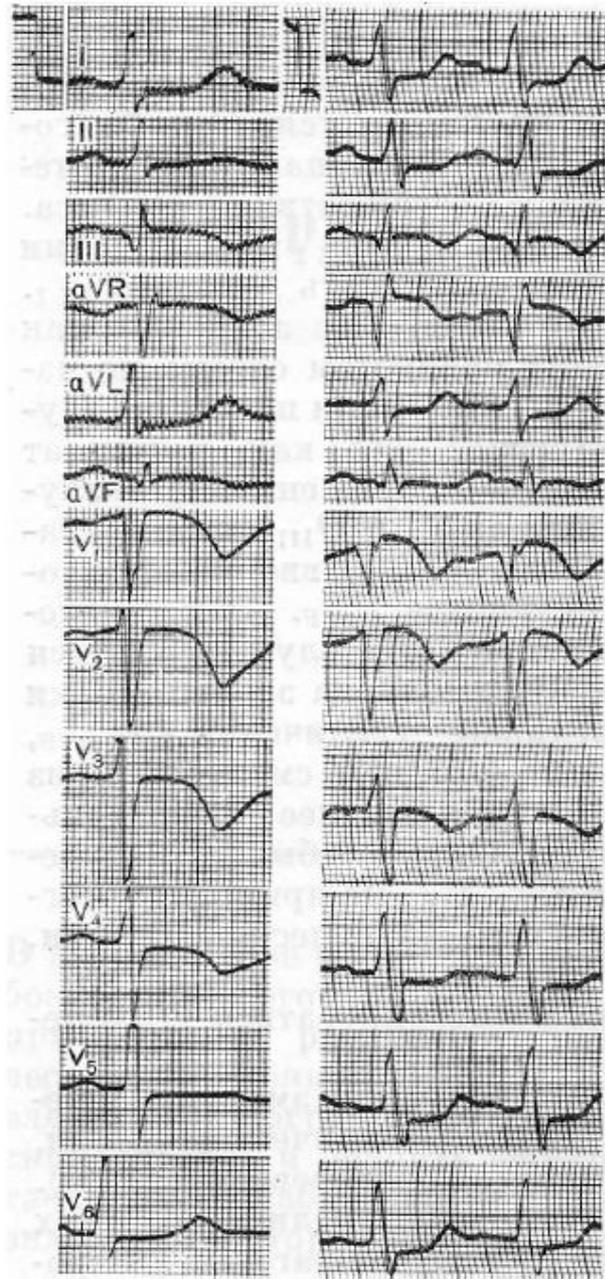
КЛИНИЧЕСКИЕ «МАСКИ» ТРОМБОЭМБОЛИИ МЕЛКИХ ВЕТВЕЙ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

- повторные «пневмонии» (плевропневмонии) неясной этиологии;
- экссудативный плеврит с геморрагическим выпотом;
- быстропроходящий (2-3 суток) сухой плеврит;
- повторные немотивированные обмороки, коллапсы;
- пароксизмальная одышка с ощущением нехватки воздуха, сердцебиением, аритмией;
- внезапно возникающее сдавление в груди с затруднением дыхания и последующей гипертермией;
- «беспричинная» лихорадка, резистентная к антибактериальной пневмонии;
- появление и прогрессирование резистентной к терапии сердечной недостаточности;
- появление и прогрессирование симптомов подострого или хронического легочного сердца без указаний на хроническую бронхолегочную патологию;

Рецидивирующее течение наблюдается у 10-30% больных. У 1/3 предшествует массивной ТЭЛА. Приводит к развитию пневмосклероза, эмфиземы легких, легочной гипертензии, хронической правожелудочковой недостаточности.

ОБЪЕМ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА ТЭЛА

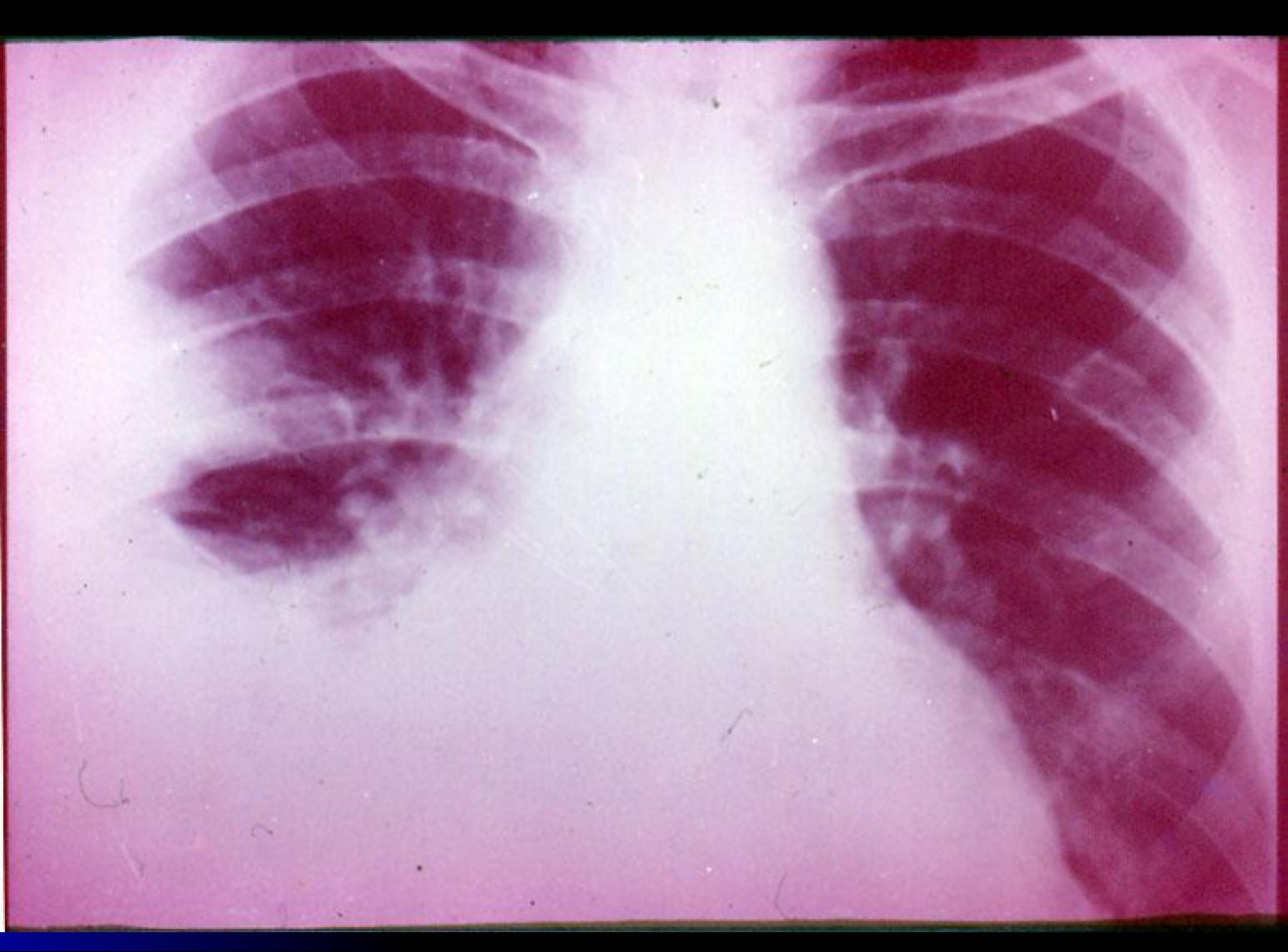
- **обязательные исследования** для всех больных с подозрением на ТЭЛА – электрокардиография, рентгенография органов грудной полости, эхокардиография, перфузионная сцинтиграфия легких/спиральная компьютерная томография, ультразвуковое исследование магистральных вен нижних конечностей, определение D-димера, исследование газов артериальной крови;
 - **исследования по показаниям** – ангиопульмонография, измерение давления в полостях правого сердца, контрастная флебография.
- 

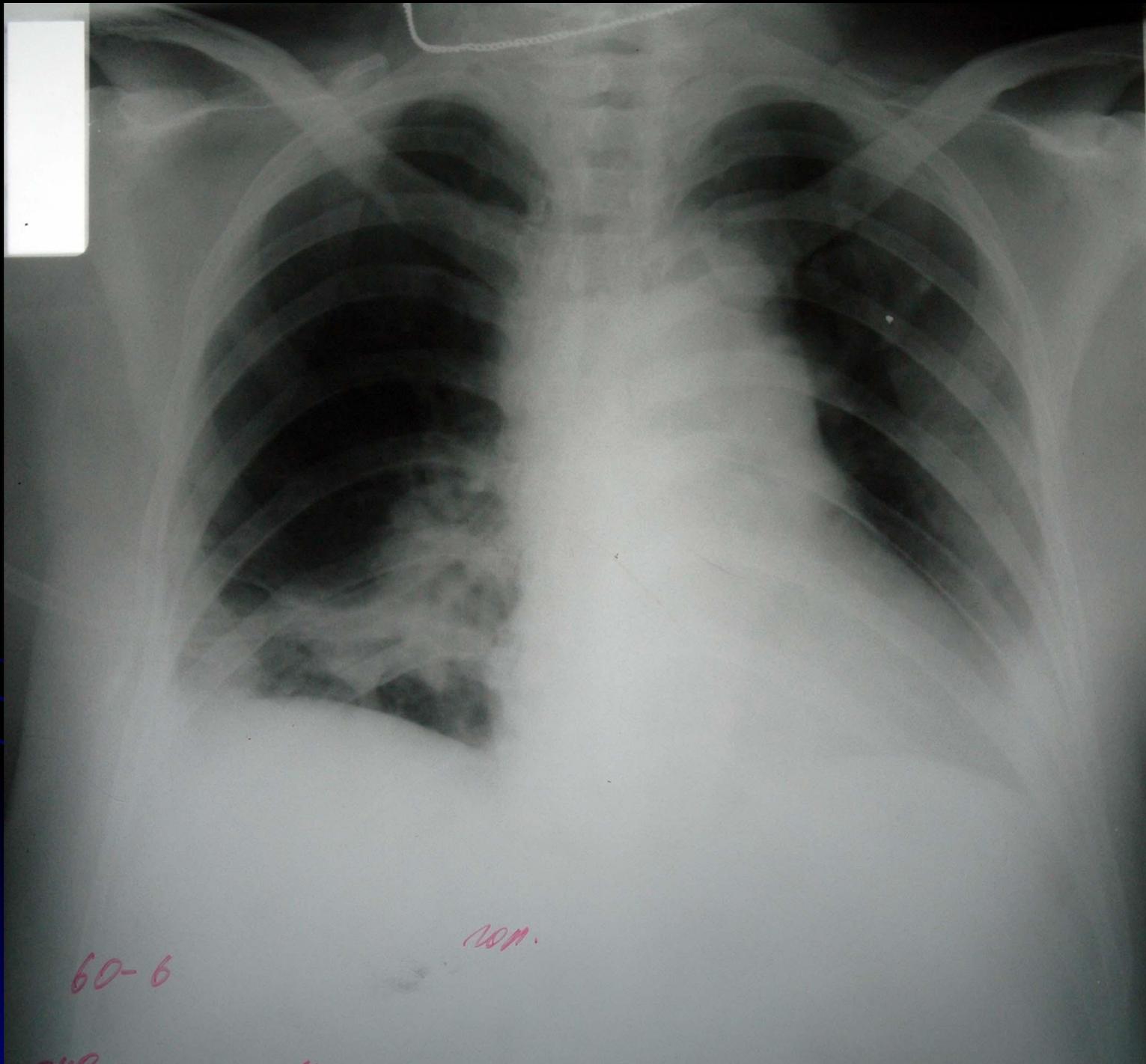


РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ТЭЛА (нарушения кровотока в легочных артериях, инфаркт легкого)

- симптом Вестермарка – локальное обеднение сосудистого рисунка (просветление легочного поля на ограниченном участке);
- резкое расширение корня легкого, его «обрубленность», деформация;
- появление дисковидных ателектазов в легких, часто предшествующих развитию инфаркта в данной зоне;
- инфильтрация легочной ткани, выявляемая не ранее 2 дня заболевания всего лишь у 10% больных – обычно расположенная субплеврально, округлой или неправильной, а в ряде случаев клиновидной формы, обращенная основанием к периферии (инфаркт легкого);
- высокое стояние диафрагмы на стороне поражения;
- взбухание легочного конуса – второй дуги по левому контуру сердечной тени (расширение ствола легочной артерии), расширение тени сердца за счет правого предсердия и правого желудочка;
- расширение тени верхней полой вены; вена считается расширенной при увеличенном более 3 см расстоянии между линией остистых отростков и правым контуром средостения.

Почти у трети больных рентгенологические признаки эмболии отсутствуют.

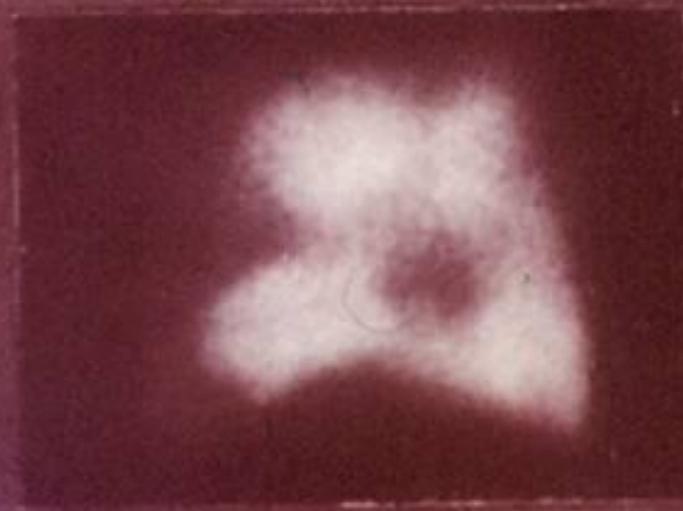
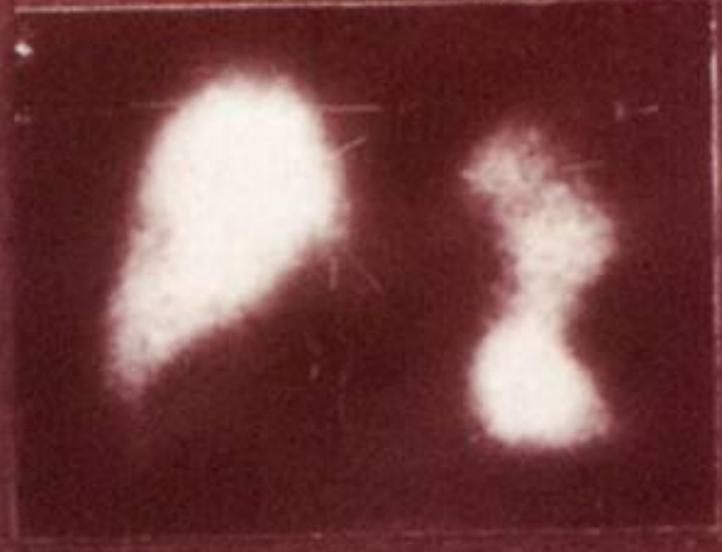




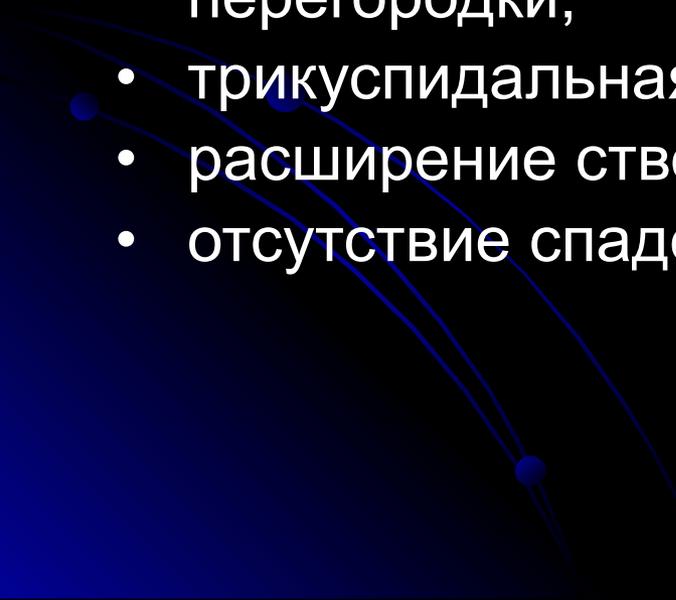
60-6

2011.

1549



ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ТЭЛА

- непосредственная визуализация тромба в правых отделах сердца (редкая находка);
 - дилатация правого желудочка;
 - гипокинез правого желудочка (с сохранением сократимости верхушки);
 - парадоксальное движение межжелудочковой перегородки;
 - трикуспидальная регургитация;
 - расширение ствола и/или ветвей легочной артерии;
 - отсутствие спадения нижней полой вены на вдохе.
- 

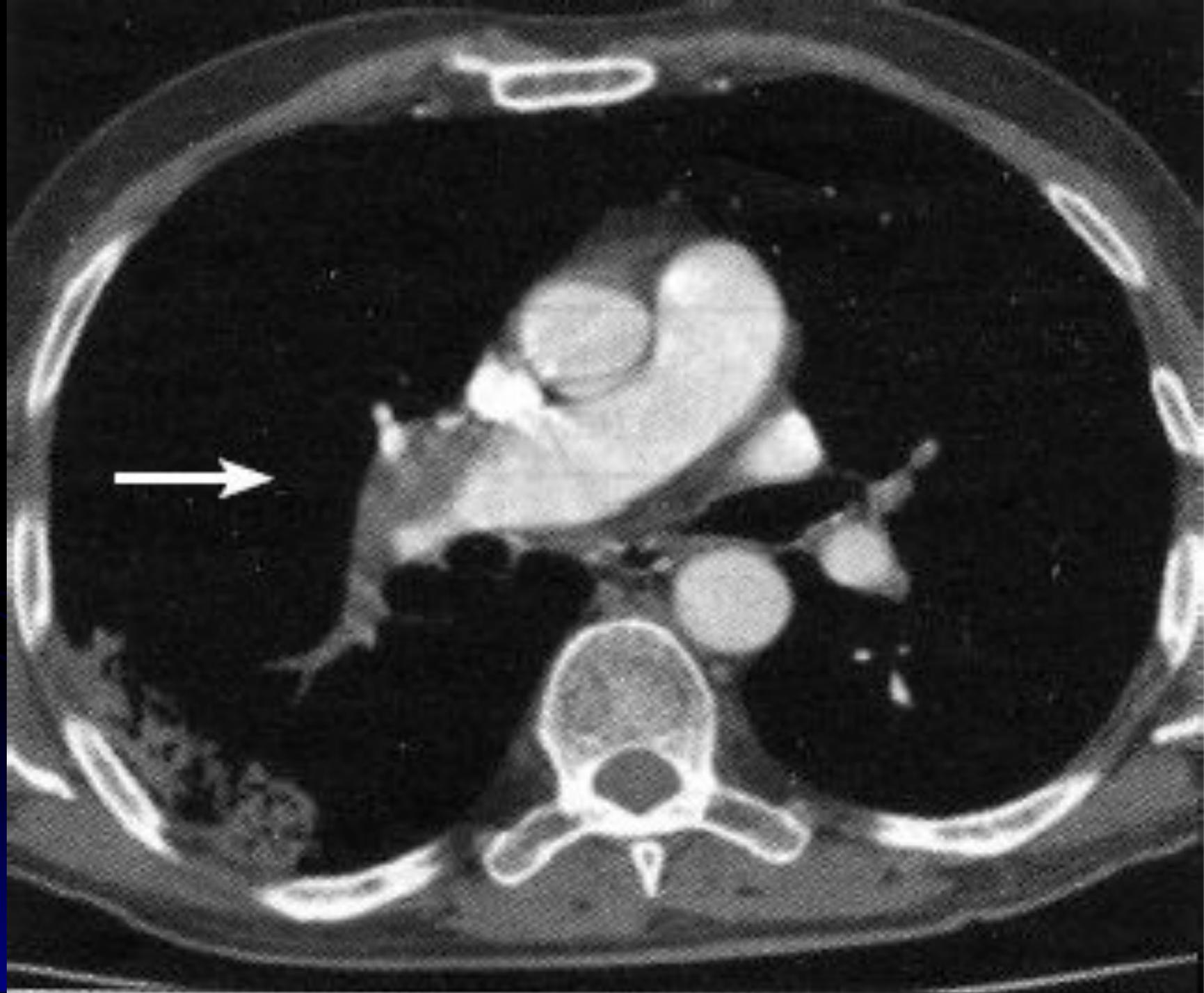
LA

RPA



SVC

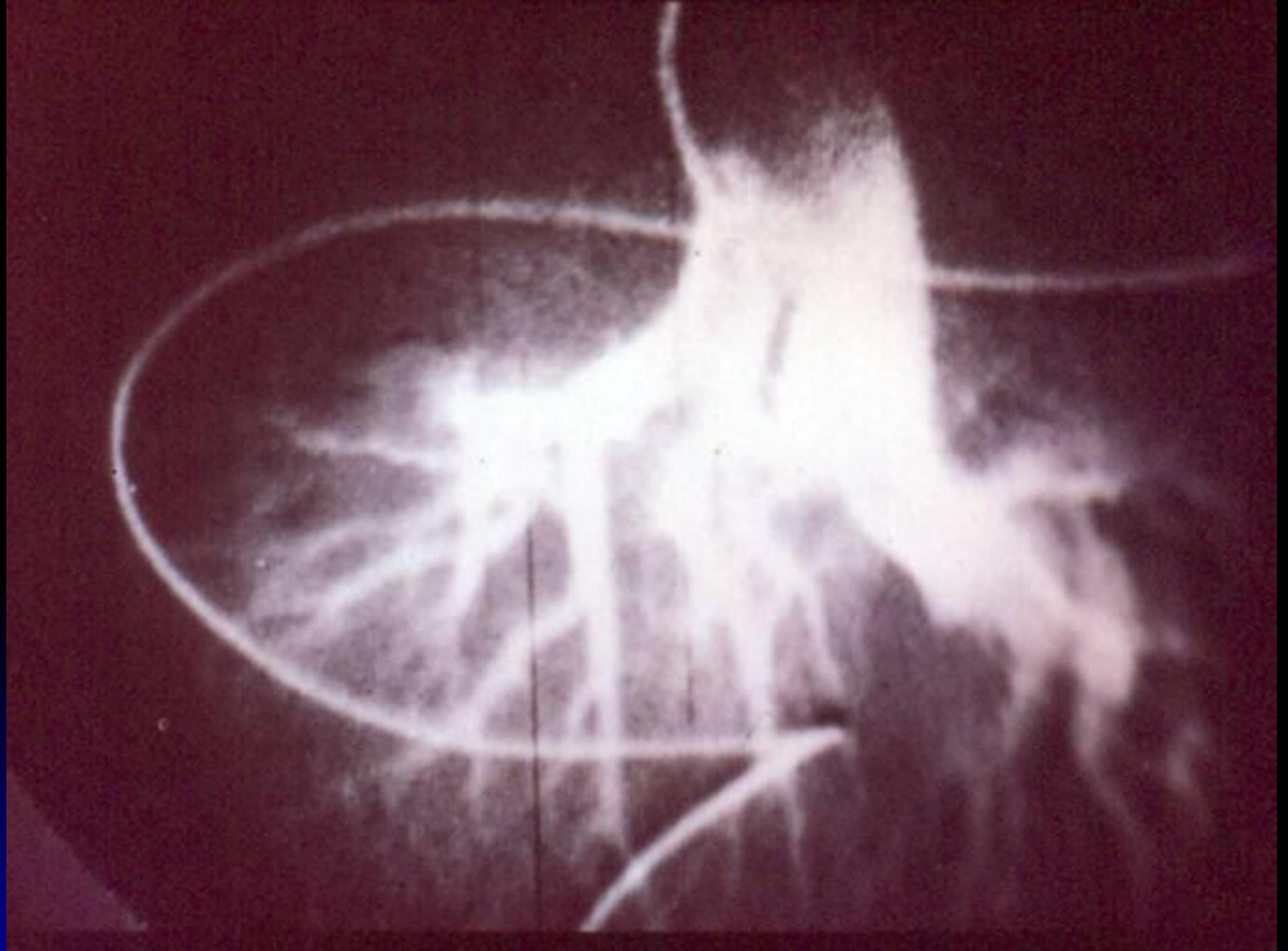


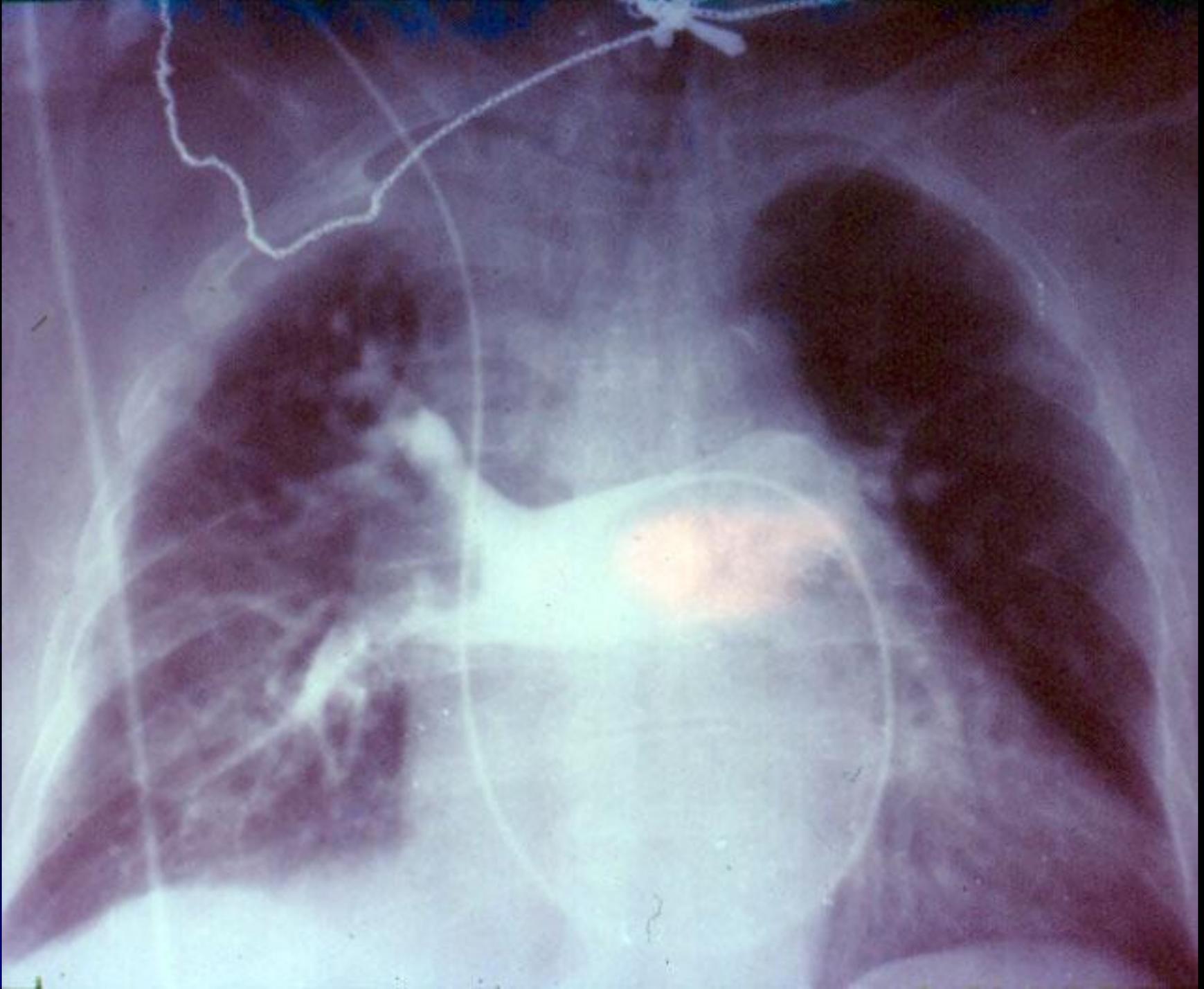


АНГИОГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ТЭЛА

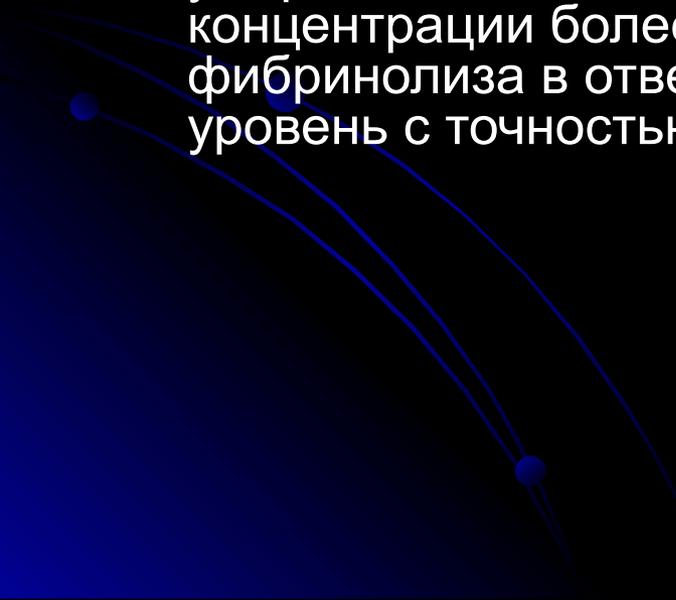
- Отсутствие контрастирования сосудов легкого
- Дефекты наполнения при наличии пристеночных тромбов
- Медленное вымывание контрастного вещества
- Неравномерность просвета ветви легочной артерии
- Уменьшение количества легочных артерий
- Асимметрия заполнения, удлинение артериальной фазы







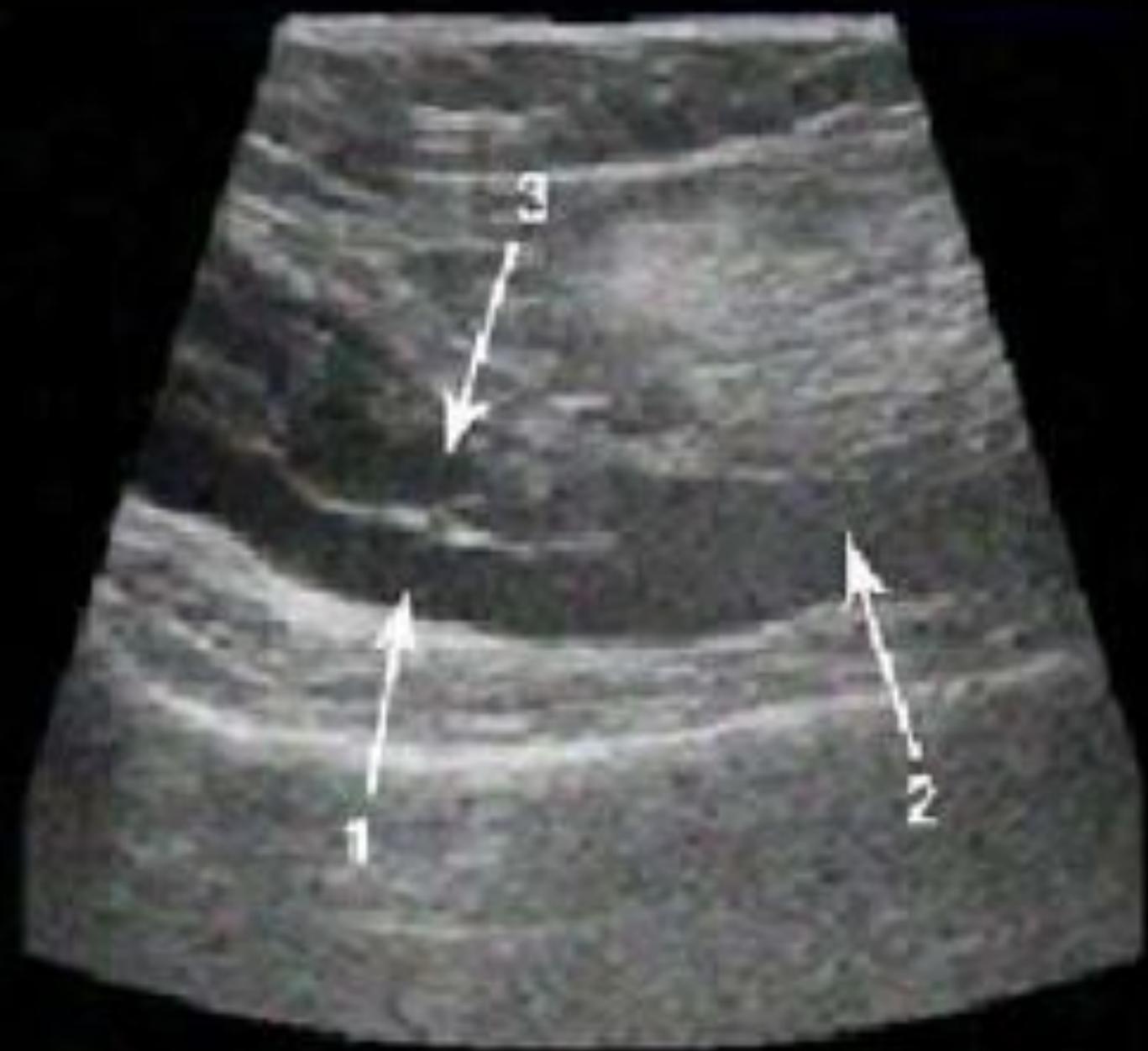
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (имеют вспомогательное значение)

- Гипокапния и дыхательный алкалоз (при массивной ТЭЛА)
 - Лейкоцитоз, увеличение СОЭ, умеренная гипербилирубинемия (инфаркт легкого)
 - АсАТ, МВ-КФК, миоглобин, тропонин Т (диф. диагноз с инфарктом миокарда)
 - Определение уровня D-димера фибрина, одного из продуктов деградации фибриногена. Важное клиническое значение (при наличии клинических предпосылок) имеет при низкой или умеренной клинической вероятности ТЭЛА, указывая в концентрации более 0,5 мг/л на спонтанную активацию фибринолиза в ответ на венозный тромбоз. Нормальный уровень с точностью выше 90% отвергает ТЭЛА
- 

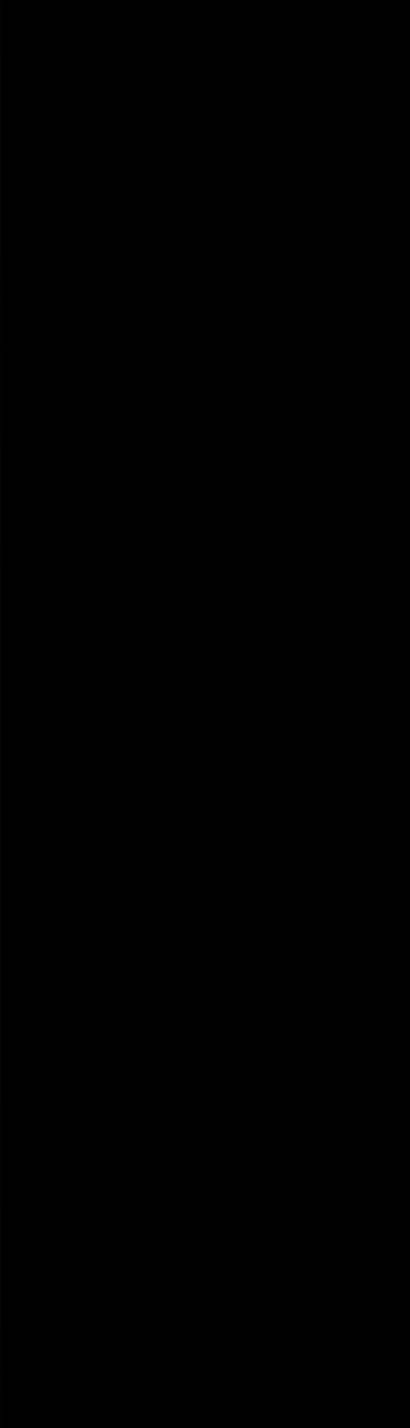
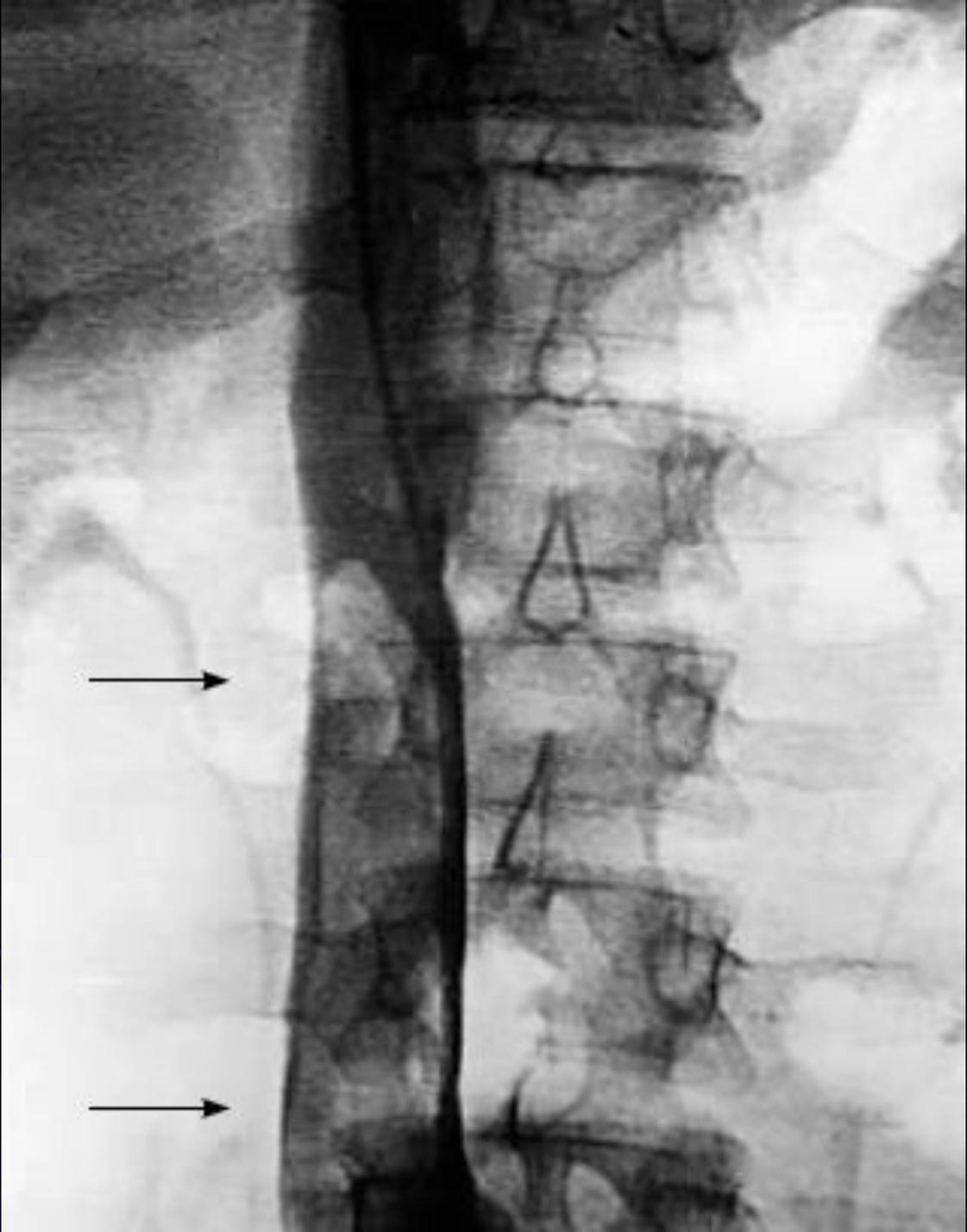
МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН

- Ультразвуковое сканирование
- Ультразвуковая доплерография
- МР-флебография
- Радионуклидная флебография
- Контрастная флебография





A



СТЕПЕНИ РИСКА ВЕНОЗНОГО ТРОМБОЗА

	Высокий риск	Умеренный риск	
		Средняя степень риска	Низкий риск
Общая хирургия	Серьезная операция в возрасте старше 60 лет Серьезная операция в возрасте 40-60 лет в сочетании со злокачественным новообразованием или венозным тромбозом или эмболией в анамнезе Небольшая операция в возрасте 40-60 лет в сочетании с венозным тромбозом или эмболией в анамнезе	Серьезная операция в возрасте 40-60 лет Небольшая операция в возрасте старше 60 лет	Серьезная операция в возрасте моложе 40 лет Небольшая операция в возрасте 40-60 лет
Терапия	Инсульт Возраст старше 70 лет Застойная сердечная недостаточность Шок Венозный тромбоз или эмболия в анамнезе	Иммобилизация больного с тяжелым заболеванием Сердечная недостаточность	Легкие заболевания, инфекции

Примечание. Серьезная операция – любое вмешательство на органах брюшной полости и все операции длительностью более 45 минут.

ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

ПРИ ПОДОЗРЕНИИ НА ТЭЛА ДО НАЧАЛА И В ПРОЦЕССЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ РЕКОМЕНДОВАНО

- соблюдение строгого постельного режима (профилактика рецидива);
- ингаляция кислорода через носовой катетер;
- катетеризация вены для проведения инфузионной терапии;
- внутривенное болюсное введение 10000 ЕД гепарина;
- внутривенная инфузия добутамина, реополиглюкина при развитии правожелудочковой недостаточности и/или кардиогенного шока и антибиотиков – при подозрении на инфарктную пневмонию.

КОНСЕРВАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

- Гепаринотерапия
- Непрямые антикоагулянты
- Тромболитическая терапия
- Лечение гемодинамических и респираторных нарушений



ГЕПАРИНОТЕРАПИЯ

(достаточный вид терапии у 60% больных)

- **Нефракционированный гепарин** (средняя суточная доза около 30 000 ЕД)
 - 5000-10 000 ЕД в/венно струйно
 - **Инфузия** со скоростью, контролируемая АЧТВ или временем свертывания крови – увеличение в 2-2,5 раза с нормой и массой тела (18 ЕД/кг/ч) – в среднем 1300-1400 ЕД/ч (31 000-33 000 ЕД/сут). Контроль каждые 6 часов инфузии
 - **Прерывистое введение.** 5000 ЕД каждые 4 часа в/венно
 - 7500 ЕД каждые 6 часов в/венно
 - 5000 ЕД каждые 4 часа п/кожно
 - 10 000 ЕД каждые 8 часов п/кожно
 - 500 ЕД/кг/сут. Доза делится пополам и вводится каждые 12 часов. АЧТВ или время свертывания крови определять перед очередным введением, корректируя очередную дозу, затем 1 раз в сутки. Вводят 5-10 суток
- **Низкомолекулярные гепарины** (для лечения немассивной ТЭЛА)
 - Эноксапарин (клексан) 1 мг/кг 2 раза в сутки
 - Надропарин (фраксипарин) 86 МЕ/кг 2 раза в сутки
 - Дальтерапин 100-120 МЕ/кг 2 раза в сутки
 - Вводят 5 и более дней. Осложнения редки. Лабораторный контроль не нужен

ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ НЕФРАКЦИОНИРОВАННОГО ГЕПАРИНА

- **Кровотечение.** Вероятность высока у пожилых, при почечной и печеночной недостаточности, одновременном применении НПВП, дипиридамола, других дезагрегантов, тромболитиков
- **Тромбоцитопения** с высокой вероятностью тромботических осложнений
 - ранняя форма (3-4 день)
 - отсроченная форма (5-14 день)
- **Повышение активности ферментов:** аминотрансфераз (АлАТ), ЛДГ, ГГТ, ЩФ. Трудности дифференциального диагноза с острым инфарктом, гепатитом

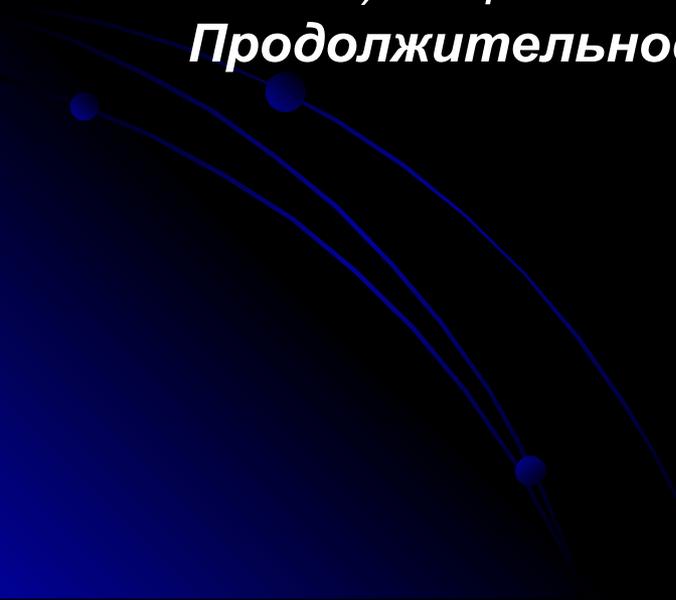
НЕПРЯМЫЕ АНТИКОАГУЛЯНТЫ

- **Варфарин** в стартовой дозе 5 мг/сут
- **Синкумар** в стартовой дозе 3 мг/сут

Назначается за 3-5 дней до отмены гепарина.

Дозу подбирают с учетом МНО (терапевтические значения 2,0-3,0), которое определяют ежедневно – 2-3 раза в неделю (2 недели) – 1 раз в неделю (месяц)

Продолжительность приема: от 3 месяцев до пожизненного



ТРОМБОЛИТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ

Показания – массивная или субмассивная ТЭЛА при шоке, устойчивой гипотензии или нормальном АД и/или клинико-электрокардиографических признаках легочной гипертензии – если имеется возможность лабораторного контроля и отсутствуют известные противопоказания.

Период эффективного применения 3-7 суток (до 14 дней)

Предпочтителен короткий режим введения:

- **Стрептокиназа** 1,5-3 млн ЕД в течение 2-3 часов
- **Урокиназа** 3 млн ЕД в течение 2 часов
- **Альтеплаза** 100 мг в течение 2 часов

После завершения назначают гепарины в/венно, когда АЧТВ становится увеличенной менее, чем в 2 раза

ЛЕЧЕНИЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ И РЕСПИРАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ

- Ингаляция кислорода через носовые катетеры, ИВЛ (в зависимости от тяжести гипоксемии)
- При острой правожелудочковой недостаточности, гипотонии, шоке:
 - при АД менее 70 мм рт.ст. норадреналин (20-30 мкг/мин)
 - при умеренной гипотонии добутамин (5-20 мкг/кг/мин) или допамин (5-30 мкг/кг/мин)
 - при нормальном АД реополиглюкин (в/венно дробно до 500 мл)
- Чрескожная баллонная контрпульсация в легочной артерии

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

- Хирургическая эмболэктомия
- Катетерная трансвенозная эмболэктомия
- Катетерная механическая фрагментация эмбола в сочетании с прямым катетерным тромболизисом

Эмболэктомия показана при массивной ТЭЛА с выраженным расстройством гемодинамики, при наличии противопоказаний к тромболизису или неэффективности тромболизиса и интенсивной медикаментозной терапии

ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА В ОСОБЫХ СИТУАЦИЯХ

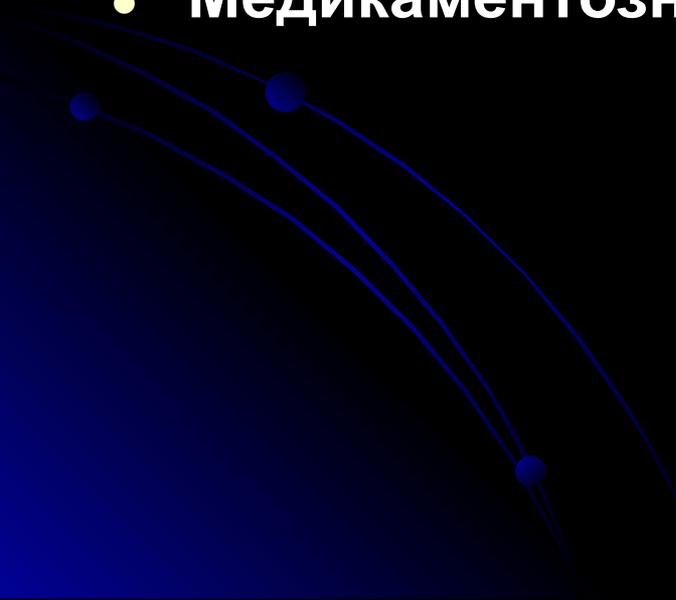
Беременность

- Лечение можно проводить низкомолекулярными гепаринами или п/кожным введением кальциевой соли гепарина
- Перед родами гепарин отменить или снизить дозу
- После родов назначают обычный гепарин или варфарин (в том числе при кормлении грудью)
- Продолжительность антикоагулянтной терапии 6 недель после родов или 3 месяца после венозной тромбоэмболии
- Варфарин не назначать во время беременности (первого триместра!!)

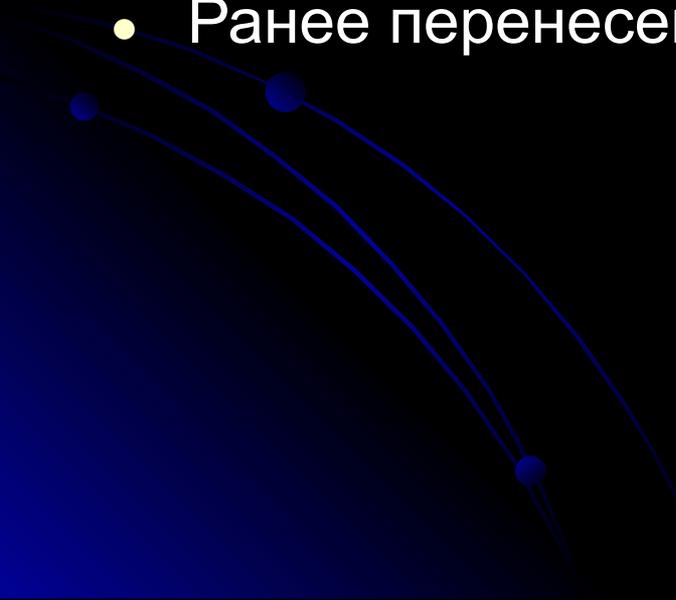
Злокачественные новообразования

- Начальное лечение гепарином, варфарином по стандартной схеме
- При рецидивах необходимо:
 - достичь более высокого МНО (3,0-3,5)
 - назначить низкомолекулярный гепарин на фоне приема варфарина
 - поставить кава-фильтр

ПРОФИЛАКТИКА ТЭЛА

- **Первичная** – профилактика флеботромбоза нижних конечностей как наиболее частого источника эмболии
 - **Вторичная** – устранение возможности миграции тромба в легочный кровоток при уже развившемся тромбозе и/или легочной эмболии
 - **Немедикаментозная**
 - **Медикаментозная**
- 

ПОКАЗАНИЯ К ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ ТРОМБОЗА ГЛУБОКИХ ВЕН У БОЛЬНЫХ

- Возраст старше 40 лет
 - Ожирение
 - Сердечная недостаточность
 - Инфаркт миокарда, инсульт
 - Операции на органах брюшной полости, таза, грудной клетки, нижних конечностей
 - Ранее перенесенный тромбоз глубоких вен
- 

НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

- Ранняя активизация больных при инфаркте миокарда, инсульте, в послеоперационном периоде
- Бинтование голеней и бедер эластическими бинтами или использование специальных чулок с дозированной компрессией
- Перемежающаяся пневматическая компрессия манжетами, наложенными на голени
- Упражнения для ног (тыльно-подошвенные сгибания стоп, «ножные педали»)
- Подъем ножного конца кровати, операционного стола
- У хирургических больных – уменьшение кровопотери, травматичности операции, профилактика послеоперационной инфекции, борьба с болью и нервным стрессом

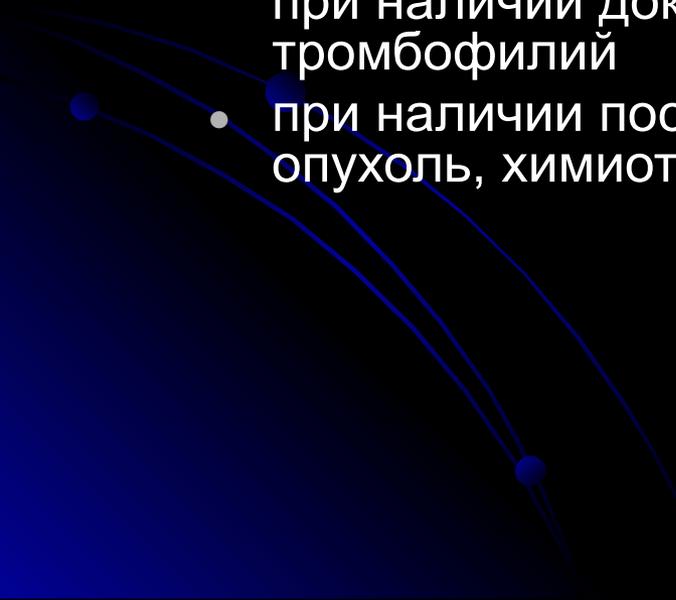
МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

- **Гепарин** 5000 ЕД п/кожно за 2 часа до операции и каждые 8-12 часов 7-10 дней – до выписки из стационара, **низкомолекулярный гепарин** за 2 часа до операции
- **Реополиглюкин** (10 мл/кг) в начале операции, через 12 часов, на 2, 3, 4 и 5 дни со скоростью 20-30 капель в минуту
- **Антиагреганты** (аспирин, трентал, клопидогрель) у оперированных больных в составе комплексной терапии
- **Лечебные комплексы**
 - гепарин в режиме мини-доз (10 000 ЕД/сут) + дегидроэрготамин – 0,5 мг п/к через 8-12 часов (для повышения тонуса мышечной стенки)
 - мини-дозы гепарина или НМГ + чулки с дозированной компрессией
 - реополиглюкин и мини-дозы гепарина
 - аспирин + мини-дозы гепарина
 - дегидроэрготамин + реополиглюкин
 - мини-дозы гепарина + электрическая стимуляция мышц голени

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ДОЗЫ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ГЕПАРИНОВ

Препарат	Применяемые дозы
Надропарин (фраксипарин)	Умеренный риск: 0,3 мл 1 раз в день п/к за 2-4 часа до операции, продолжают до 7 дней Высокий риск: вес < 50 кг – в предоперационный период и 3 дня после по 0,2 мл 1 раз в день п/к, затем 0,3 мл, продолжают до 7 дней вес 51-70 кг – в предоперационный период и 3 дня после по 0,3 мл 1 раз в день п/к, затем 0,4 мл, продолжают до 7 дней вес 71-95 кг – в предоперационный период и 3 дня после по 0,4 мл 1 раз в день п/к, затем 0,6 мл, продолжают до 7 дней
Эноксапарин (клексан)	Умеренный риск: 20 мг 1 раз в день п/к Высокий риск: 40 мг 1 раз в день п/к за 2 часа до операции, за 12 часов до ортопедической операции. Длительность 7-10 дней
Дальтепарин (фрагмин)	Умеренный риск: 2500 а-Ха МЕ п/к за 1-2 часа до операции, затем в той же дозе 5-7 дней утром Высокий риск: 2500 а-Ха МЕ п/к за 1-2 часа до операции и через 12 часов после, затем 5000 МЕ 5-7 дней утром

ВТОРИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА

- Прямые антикоагулянты в лечебных дозах
 - Профилактика непрямыми антикоагулянтами в течение 3-6 месяцев (МНО=2,5)
 - Оценка необходимости постоянного (пожизненного) приема антикоагулянтов:
 - при рецидиве идиопатического венозного тромбоза и ТЭЛА при наличии доказанной одной из генетических тромбофилий
 - при наличии постоянных факторов риска (злокачественная опухоль, химиотерапия)
- 

МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

Тромбэктомия

Перевязка магистральных вен

Пликация нижней полой вены

Имплантация кава-фильтра:

- Противопоказания или невозможность проведения антикоагулянтной терапии
- Рецидивы ТЭЛА на фоне адекватного лечения
- тромбэмболэктомия из легочной артерии или тромбэктомия при илео-фemorальном тромбозе
- ТЭЛА у больных с легочно-сердечной недостаточностью, у беременных в дополнение к гепарину

