

Тромбоэмболия легочной артерии

- Ежегодная частота 35-40 случаев на 100 000 населения.
- 75% патологоанатомически доказанных ТЭЛА не проявлялись клинически.
- 30% случаев тромбоза глубоких вен вызывают клиническую ТЭЛА, в 40% случаев бессимптомную ТЭЛА (Moser KM et al. 1994)

Эпидемиология ТЭЛА

- Общая смертность 7-11%
- По данным регистра ICOPER (Cooperative Pulmonary Embolism Registry) 3-х месячная летальность больных с ТЭЛА 17.4%.
- Госпитальная летальность больных с ТЭЛА и нестабильной гемодинамикой составила 31% (Management Strategies and Determinants of Outcome in Acute Pulmonary Embolism Trial (MAPPET)).
- Госпитальная летальность гемодинамически стабильных больных с ТЭЛА до 4,1%
- Риск повторного эпизода ТЭЛА 60%, ТГВ 20% в течении 3-х лет (Stein PD et al. 2004)

Естественный прогноз ТЭЛА

Этиология ТЭЛА

Триада Вирхова:

1. Гиперкоагуляция
2. Замедление кровотока
3. Повреждение сосудистой стенки



Замедление кровотока

- варикозное расширение вен
- сдавление вены извне
 - опухоль
 - костные отломки
 - матка при беременности
- разрушение клапанного аппарата
- гиподинамия
- замедление кровотока при ХСН и ХЛС

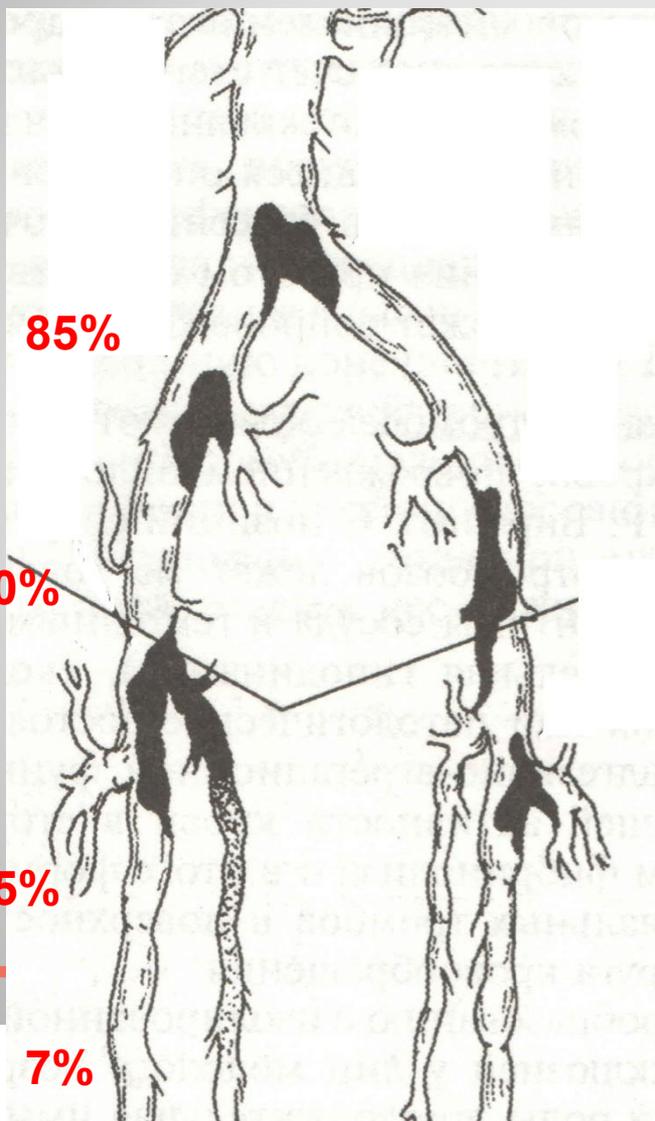
Повреждение эндотелия

- внутрисосудистые катетеры, стенты
- Системный воспалительный ответ при травмах и операциях
- инфекция/сепсис
- гипоксия

Предрасполагающие факторы

- Источником ТЭЛА в 70-90 % случаев является тромбоз в системе нижней полой вены и, в первую очередь, в области ее подвздошно-бедренного сегмента.
- Довольно часто эмболы исходят из вен таза
- Тромбоз глубоких вен голени представляет меньшую угрозу для развития ТЭЛА до тех пор, пока он не распространится на вены бедра.
- Массивная и субмассивная ТЭЛА имеют своим источником проксимальные вены нижних конечностей или вены таза.
- Значительно реже источником эмболии служат тромбы, локализующиеся в системе верхней полой вены и правых камерах сердца.

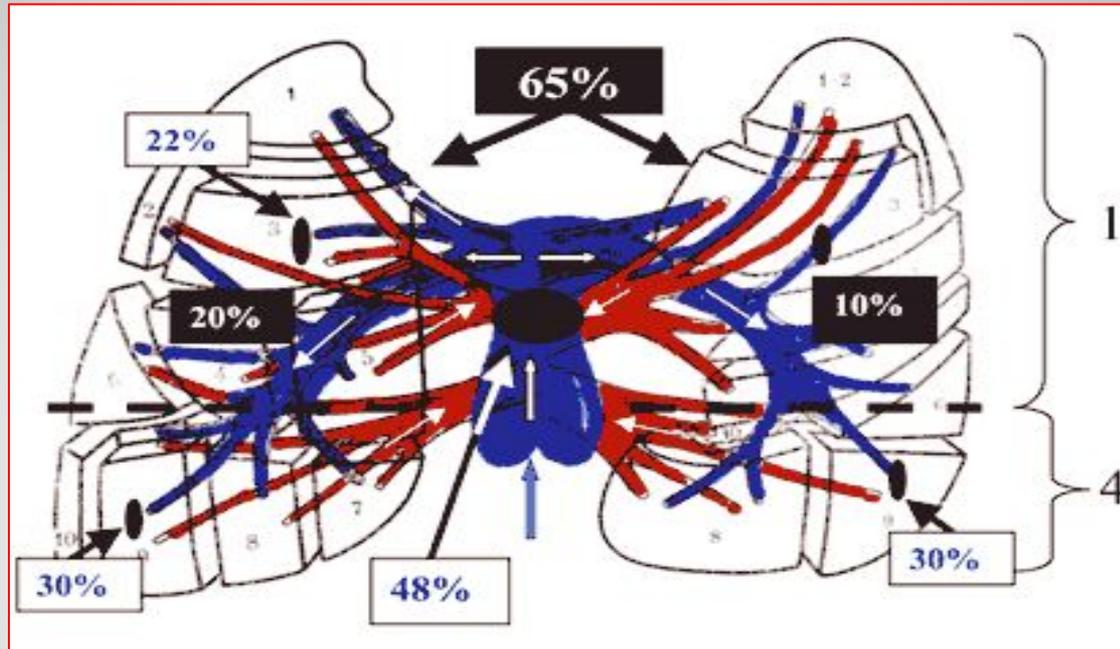
Факторы риска большой силы (риск возрастает более, чем в 10 раз)	силы (риск возрастает в 2-9 раз)	Факторы малой силы (риск возрастает менее чем в 2 раза)
Перелом (бедро или голень).	Артроскопическая хирургия коленного сустава. Факторы риска средней	Постельный режим менее 3 дней.
Протезирование бедренного или коленного сустава.	Центральный венозный катетер.	Иммобилизация, в положении сидя
Большое оперативное вмешательство.	Химиотерапия.	Пожилой или старческий возраст.
Большая травма.	ХСН или хроническая дыхательная недостаточность.	Лапароскопическая хирургическая операция
Повреждение спинного мозга.	Заместительная гормонотерапия.	Ожирение.
Перелом (бедро или голень).	Новообразование.	
	Приём оральных контрацептивов.	
	Парез или паралич конечностей	



- 70-95% из илиоковального или илиофemorального сегмента
- 5-20% из ПП или ПЖ.
- 0.5-2% из системы верхней поллой вены

Ист

очной эмболии



- Оба лёгких-65%, правое легкое 20%, левое 10%
- Нижние доли в 4 раза чаще, чем верхние.
- Ствол и главные ветви ЛА 50%, долевые и сегментарные 22%, мелкие ветви 30%

Локализация эмболов в лёгких

Размер эмбола
Вазоконстрикция
Фоновые заболевания кардиореспираторной системы

Перегрузка давлением

Дисфункция ПЖ/Острая дилатация ПЖ

- Шунтирование крови в легких и предсердиях.
- «Мертвое пространство»
- Уменьшение отношения VQ

- Повышенное напряжение миокарда ПЖ
- Снижение перфузионного давления миокарда
- Повышенное потребление кислорода

- Смещение МЖП влево
- Уменьшение преднагрузки ЛЖ
- Рестриктивное действие перикарда

Гипоксия

Ишемия ПЖ

Уменьшение УО ЛЖ

Шок/гипотензия

Патогенез легочной эмболии

	n	Смертность %	95% ДИ
Дисфункция ПЖ без гипотонии	407	8,1	5,8-11,2
Артериальная гипотензия	316	15,2	11,6-20,0
Кардиогенный шок	102	24,5	17,2-33,7
Сердечно-легочная реанимация	176	64,8	57,5-71,4

Госпитальная летальность больных с ТЭЛА в зависимости от состояния гемодинамики

По вариантам развития:

- Острая форма: внезапное начало с болью за грудиной, одышкой, падением артериального давления, признаками острого легочного сердца.
- 2. Подострая форма: прогрессирующая дыхательная и правожелудочковая недостаточность и признаки инфаркта легкого, кровохарканье.
- 3. Рецидивирующая форма: повторные эпизоды одышки, обмороки, признаки инфаркта легкого.

По степени окклюзии легочной артерии:

- 1. Небольшая – менее 30% общей площади сечения сосудистого русла (одышка, тахипноэ, головокружение, чувство страха).
- 2. Умеренная – 30-50% (боль в груди, тахикардия снижение артериального давления, резкая слабость, признаки инфаркта легкого, кашель, кровохарканье).
- 3. Массивная – более 50% (острая правожелудочковая недостаточность, обструктивный шок, набухание шейных вен).
- 4. Сверхмассивная – более 70% (внезапная потеря сознания, диффузный цианоз верхней половины тела, остановка кровообращения, судороги, остановка дыхания).

Классификация ТЭЛА

Частота симптомов при ТЭЛА:

- Диспноэ (удушье) - 80%
- Тахипное (ЧДД более 20/мин) - 70%
- Плевральная боль - 52%
- Тахикардия (ЧСС более 100 уд/мин) - 26%
- Загрудинная (ангинозная) боль - 12%
- Кашель - 20%
- Синкопе - 19%
- Признаки тромбоза глубоких вен - 15%
- Кровохарканье - 11%
- Цианоз - 11%
- Лихорадка (более 38°C) - 11%

- симптомы легочной гипертензии,
- острого легочного сердца,
- инфаркта легкого,
- некоторых рефлекторных и гуморальных нарушений

Клинические проявления ТЭЛА

Клиническая картина массивной ТЭЛА

- Классический синдром массивной ТЭЛА (коллапс, загрудинные боли, цианоз верхней половины туловища, тахипное и набухание шейных вен) встречается только в 15% случаев.
- Цианоз и одышка могут отсутствовать вследствие возникновения при массивной ТЭЛА синдрома малого сердечного выброса ЛЖ (гипотензия, тахикардия, бледность кожных покровов с акроцианозом).
- Основной клинический признак массивной ТЭЛА: гипотензия и шок (5-10% всех случаев ТЭЛА).

Редко носит характер ортопноэ. Выраженность одышки обычно находится в прямой зависимости от величины эмболической обструкции легочной артерии. При массивной тромбоземболии легочной артерии одышка может быть незначительной, а острая стадия заболевания проявляется ее тяжелыми гемодинамическими последствиями: стойкое снижение артериального давления, тахикардия, олигурия, похолодание конечностей

Одышка

В большинстве случаев «плевральная», усиливающаяся при дыхании - одна или в комбинации с одышкой - также является частым симптомом ТЭЛА. Значительно реже (приблизительно в 12 % случаев) она локализуется за грудиной и, вероятно, связана с ишемией миокарда.

Боль в грудной клетке

Появление кровохарканья существенно облегчает диагностику ТЭЛА, - редкий симптом, свидетельствующий об инфаркте легкого или альвеолярной геморрагии без развития истинного инфаркта легкого.

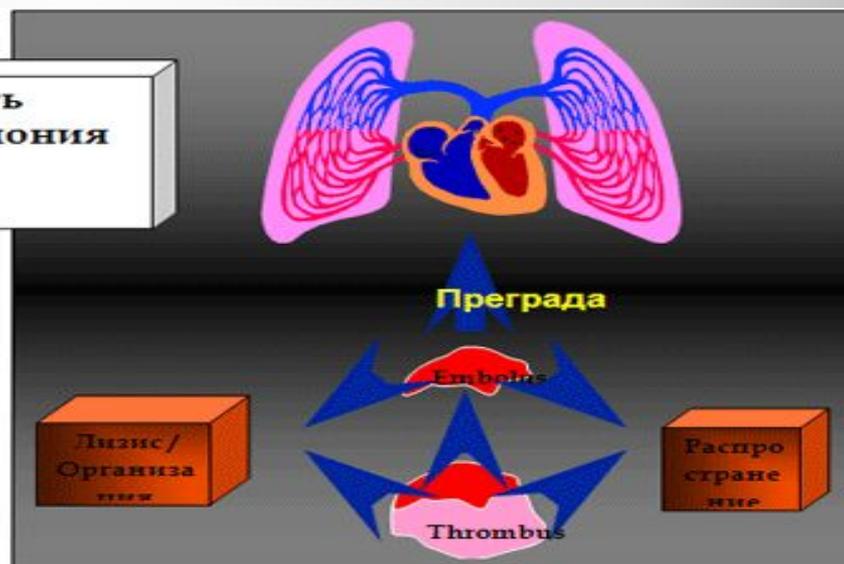
Кровохарканье

- инфаркт миокарда,
- пневмония,
- рак легких,
- первичная легочная гипертензия,
- расслаивание грудного отдела аорты,
- застойная сердечная недостаточность,
- пневмоторакс,
- перикардит,
- остеохондроз позвоночника,
- мышечные боли,
- перелом ребер.

Дифференциальный диагноз

Общепринятым является деление ТЭЛА на массивную и немассивную (Европейское общество кардиологов - ЕОК, 2000). В то же время выделение шести клинических синдромов острой ТЭЛА является важным для определения прогноза заболевания и выбора тактики лечения.

Крупные сосуды - Смерть
Средние сосуды - Пневмония
Мелкие - Хроническая легочная гипертензия



- шок или устойчивая артериальная гипотензия (систолическое АД менее 90 мм рт. ст. или его снижение на 40 мм рт. ст. и более продолжительностью не менее 15 минут) при отсутствии других причин их появления (аритмии, гиповолемия и т. д.)
- Один из основных критериев диагностики - наличие по данным ЭхоКГ дисфункции миокарда правого желудочка.
- Тромбоэмболия обычно двусторонняя, и обструкция артериального легочного русла составляет более 50 %.
- Лечение массивной ТЭЛА включает:
 - коррекцию гемодинамических нарушений
 - коррекцию респираторных нарушений
 - применение гепарина
 - тромболитики
 - хирургическое вмешательство.

Массивная ТЭЛА

- Наличие гипокинезии миокарда правого желудочка при нормальном системном артериальном давлении.
- На сцинтиграммах легких дефект перфузии составляет обычно более 30 %.
- Наряду с обязательным использованием гепарина у больных с субмассивной ТЭЛА иногда целесообразно введение тромболитиков или хирургическое лечение.

- Субмассивная ТЭЛА (более 50% всех случаев ТЭЛА) не проявляется гипотензией, за исключением признаков острой дисфункции правых отделов сердца.
- Малая ТЭЛА будут доминировать: дыхательная недостаточность и клиника инфаркт-пневмонии (кашель, кровохарканье, плевральные боли, лихорадка).
Рентгенологическая картина: плевральный выпот, клиновидные ателектазы (лучше выявляются при компьютерной томографии) формируются позже.

Субмассивная и малая ТЭЛА

- Не происходит снижения АД и не страдает сократительная функция правого желудочка.
- Прогноз у больных обычно хороший, если антикоагулянтная терапия (или имплантация фильтра в просвет нижней полой вены) используется для предупреждения повторных тромбоэмболии легочной артерии

Небольшая ТЭЛА

- Одно из самых частых клинических проявлений ТЭЛА.
- Истинный инфаркт легкого развивается относительно редко, а речь чаще всего идет об альвеолярной геморрагии.
- Клинические и ЭхоКГ признаки правожелудочковой недостаточности, как правило, отсутствуют.
- Основным лечением является гипокоагуляция, и в некоторых случаях (выраженный болевой синдром) применяются нестероидные противовоспалительные препараты.

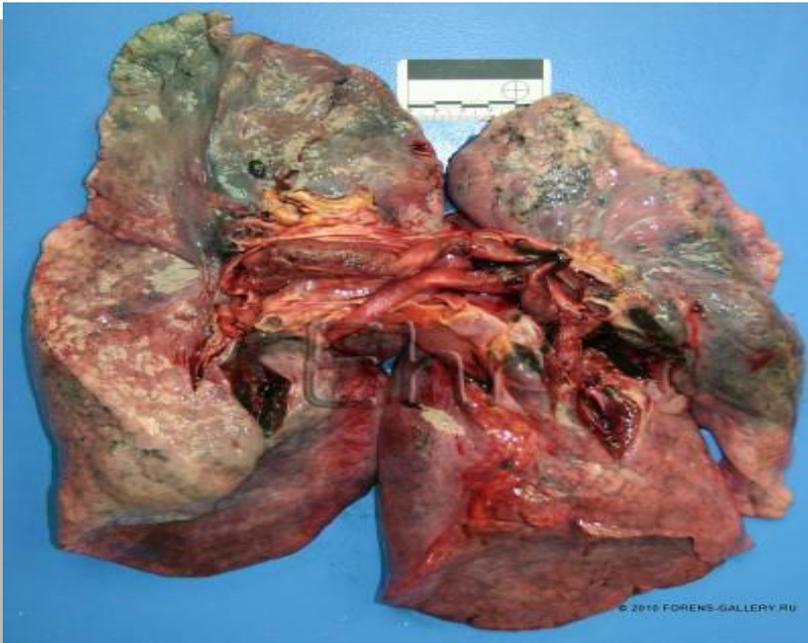
Инфаркт легкого

- Включает ТЭЛА и эмболию в системе большого круга кровообращения (чаще всего это ишемический инсульт).
- В большинстве случаев причиной парадоксальной эмболии является наличие открытого овального отверстия (foramen ovale).
- В дополнение к традиционному лечению ТЭЛА в этой ситуации решается вопрос о закрытии внутрисердечного шунта.

Парадоксальная эмболия

- воздушная,
- жировая,
- септическая,
- амниотическая

При нетромботической эмболии проводится симптоматическое лечение, направленное на устранение нарушений гемодинамики и дыхания, и лечение основного заболевания.



В просвете главных артерий скрученные жгуты тромба.



На месте бифуркации одной из сегментарных артерий был обнаружен этот тромб, который никак не был связан с большими тромбами.

Случай массивной ТЭЛА с летальным исходом



Тромб лежал свободно и не был подпаян к крупным артериям. При попытке его вытащить выяснилось, что во многих сегментарных артериях остались висеть рыхлые тромбы, которые легко отрывались от основного жгута.



При попытке разложить тромб на столике выяснилось, что он состоит из двух фрагментов, причём первый, более длинный в левой стороне как бы сложен вдвойне и склеен. Вторым (внизу снимка) явно толще по диаметру и отличается по цвету. Оба были соединены друг с другом красноватым пластинчатым тромбом, который легко оборвался.

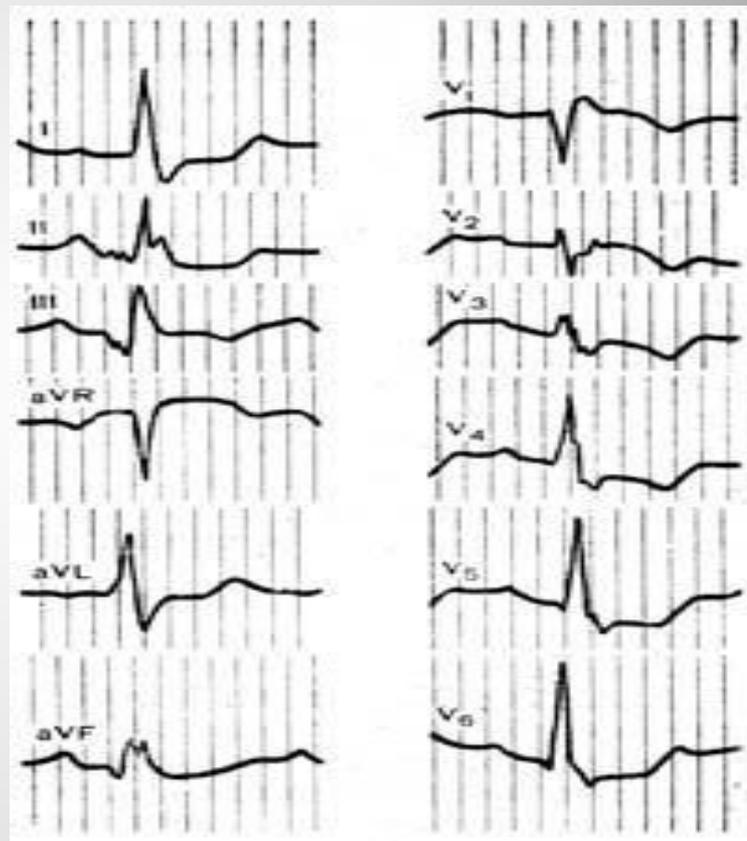
Случай массивной ТЭЛА с летальным исходом

- Определение в плазме Д-димера, являющегося продуктом деградации фибрина, современным иммуноферментным количественным методом ELISA рекомендуется Европейским обществом кардиологов для скрининга больных с подозрением на ТЭЛА.
- Этот тест показал очень высокую чувствительность (более 90 %) при острой ТЭЛА и ТГВ.
!!! Уровень Д-димера ниже 500 мкг/л практически полностью исключает ТЭЛА.

- Необходимо подчеркнуть низкую специфичность Д-димера для венозных тромбозов.
- Его уровень повышается при:
- инфаркте миокарда,
 - пневмонии,
 - злокачественных опухолях,
 - сепсисе,
 - после оперативных вмешательств и
 - при некоторых других заболеваниях и состояниях.
- Поэтому увеличение концентрации Д-димера в плазме крови (более 500 мкг/л) требует дальнейшего дифференциально диагностического поиска.

Диагностика ТЭЛА

- Электрокардиография входит в число необходимых исследований при подозрении на ТЭЛА.
- Вместе с тем при тромбоэмболии мелких ветвей ЛА электрокардиограмма может оставаться без динамики.



- признак McGinn-White ($S_1 Q_3 T_3$): зубец S в отведениях I и aVI более $1,5$ мм, новый или увеличившийся зубец Q в отведении III и иногда в aVF (но не в отведении II) с отрицательным зубцом T в этих отведениях;
 - смещение сегмента ST и отрицательные зубцы T в отведениях V1-V3;
 - неполная или полная блокада правой ветви пучка Гиса;
 - смещение переходной зоны влево (глубокие зубцы S до V5-V6);
 - отклонение электрической оси сердца вправо.
- Надо отметить, что специфичность этих ЭКГ изменений ограничена, так как они могут быть проявлением других (не ТЭЛА) причин легочной гипертензии.

Наиболее значимые ЭКГ-признаки ТЭЛА

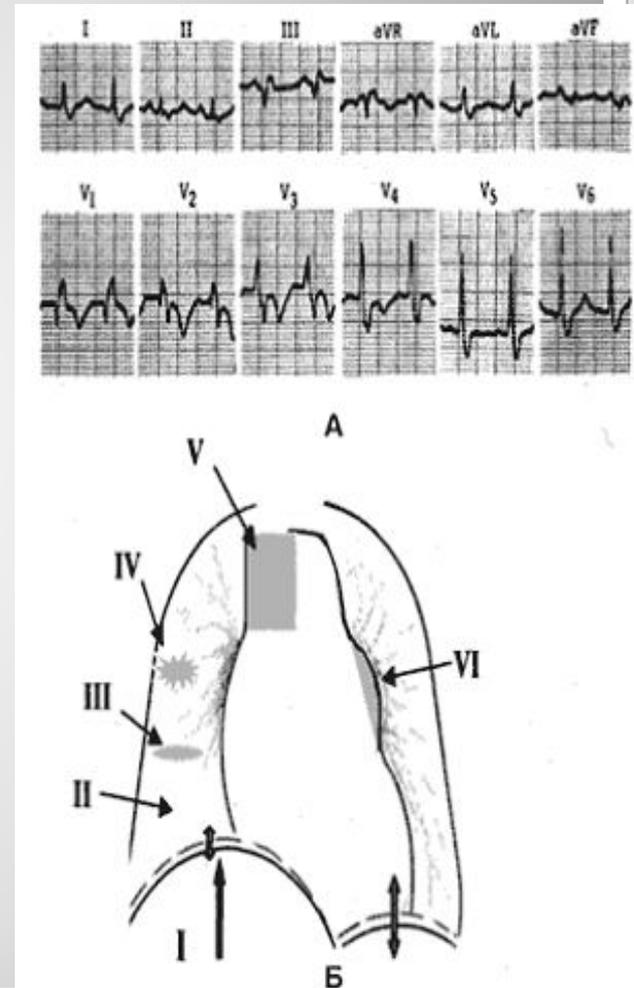
Рентгенография грудной клетки -

- простой, доступный диагностический метод, позволяющий,
- исключить ряд заболеваний (пневмонию, пневмоторакс, рак легких и др.), с которыми надо проводить дифференциальную диагностику ТЭЛА
- выявить ряд патологических изменений, характерных для больных с легочной эмболией

Диагностика ТЭЛА

Рентгенография грудной клетки

- симптом Вестермарка (Westermarck's sign) - локальное обеднение сосудистого рисунка;
- субплеврально расположенный (чаще над диафрагмой) и в 40-50 % случаев имеющий клиновидную форму инфильтрат, обращенный основанием к периферии, обычно указывающий на инфаркт легкого, описанный Hampton A.O. в 1940 г. (горб Хемптона);
- дилатация полости правого желудочка и расширение ствола легочной артерии, выявляемые при развитии острого легочного сердца



Эхокардиография, имеющая неинвазивный характер и возможность быстрого проведения у постели больного, должна использоваться для того, чтобы обнаружить заболевания, имеющие сходную с ТЭЛА клиническую симптоматику (инфаркт миокарда, тампонада сердца, расслаивающаяся аневризма аорты), а также с целью выявления дисфункции правого желудочка, стратификации риска и, в связи с этим, выбора тактики лечения больных с подтвержденной ТЭЛА

В последние годы при ТЭЛА используется транспищеводная эхокардиография (ТПЭхоКГ) для визуализации больших эмболов в стволе и крупных ветвях ЛА и с этой же целью разрабатываются методы внутрисосудистой ультразвуковой диагностики.

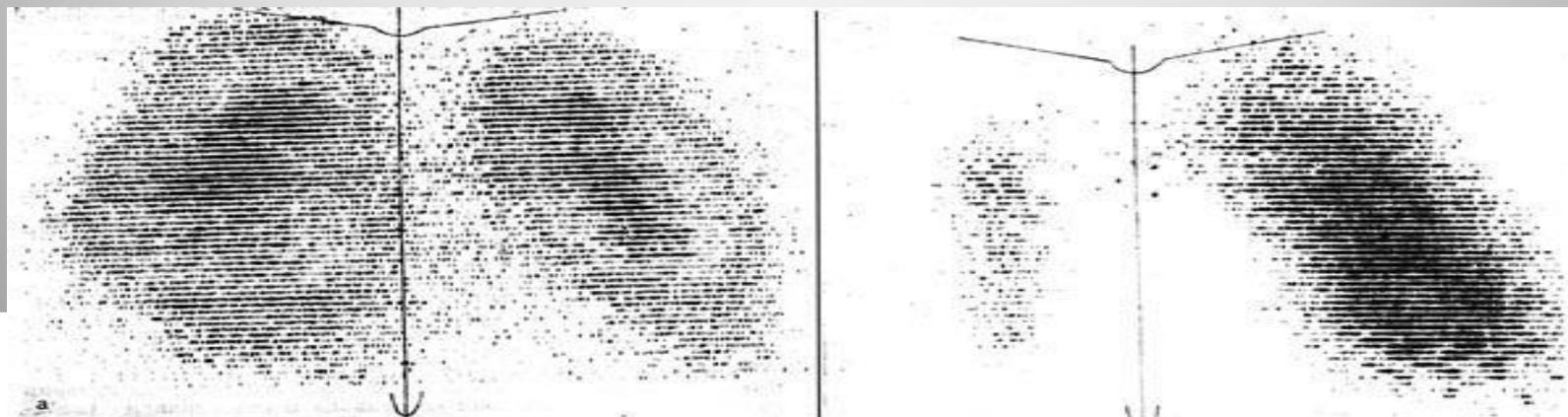
Диагностика ТЭЛА

Диагностика ТЭЛА

Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия легких до сих пор остается одним из основных визуализирующих методов диагностики ТЭЛА,

Отрицательные стороны:

- сложные, громоздкие критерии оценки
- отсутствие во многих случаях определенных результатов



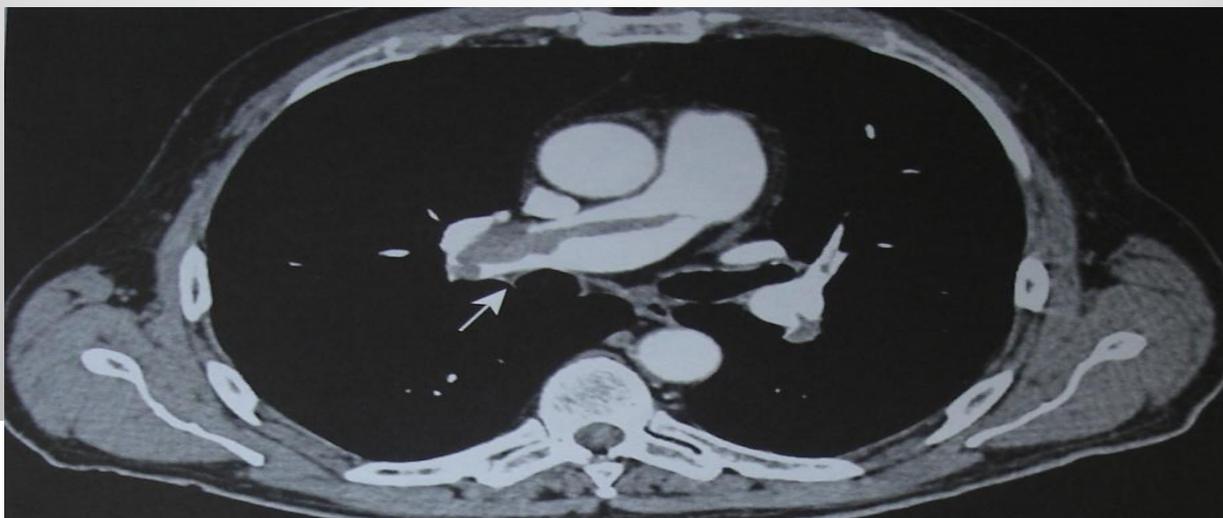
Спиральная компьютерная томография все чаще используется в качестве основного неинвазивного метода диагностики ТЭЛА из-за ряда преимуществ перед сцинтиграфией легких:

- быстрота выполнения и возможность прямой визуализации тромба на фоне в/в введения контрастного препарата
- выявление патологии в паренхиме легких (исключение заболеваний, маскирующихся под ТЭЛА)
- большая определенность данных исследования (значительно меньше таких понятий, как неопределенные результаты).

Диагностика ТЭЛА

Диагностика ТЭЛА

- Мультиспиральная компьютерная томография позволяет существенно увеличить чувствительность исследования за счет возможности выявления небольших тромбов на уровне субсегментарных ветвей легочной артерии, доводя ее до 90 % и более.



Лечение ТЭЛА

Антикоагулянтная терапия

- Гепарин является основой лечения острой ТЭЛА и ТГВ. Антикоагулянтная терапия уменьшает риск смерти у больных с ТЭЛА более чем в два раза. До начала применения гепарина надо выяснить наличие противопоказаний к нему.
- В ряде крупных рандомизированных исследований было показано, что подкожное введение препаратов гепарина с низким молекулярным весом (НМГ) не менее эффективно при ТГВ и ТЭЛА, чем длительная непрерывная внутривенная инфузия нефракционированного гепарина (НФГ).
- В то же время мета-анализ исследований, включавших больных с острым тромбозом глубоких вен, показал, что применение НМГ дает меньше тяжелых кровотечений, рецидивов заболевания и гепарин-индуцированных тромбоцитопений, чем использование НФГ.
- В большинстве случаев нет необходимости контролировать состояние свертывающей системы крови во время лечения НМГ.

- дальтепарин 200 анти-Ха Ед/кг п/к один раз в сутки (доза не должна превышать 18 тыс. Ед);
- надропарин 86 анти-Ха Ед/кг п/к два раза в сутки или 171 анти-Ха Ед/кг п/к один раз в сутки (доза не должна превышать 17,1 тыс. Ед);
- тинзапарин 175 анти-Ха Ед/кг п/к один раз в сутки.

- Назначается на первый-второй день лечения гепарином (обычно - в конце первого дня лечения), а введение НФГ или НГМ прекращают, когда международное нормализованное отношение (МНО) в течение двух дней будет находиться на терапевтическом (целевом) уровне - 2,0-3,0.
- Контролировать МНО рекомендуется ежедневно до достижения целевого уровня, затем два или три раза в неделю на протяжении двух недель, переходя в дальнейшем на однократный еженедельный контроль.
- Когда лечение продолжается длительно, интервал определения МНО может быть увеличен до четырех недель.

Непрямые антикоагулянты (варфарин)

- Назначается на первый-второй день лечения гепарином (обычно - в конце первого дня лечения), а введение НФГ или НГМ прекращают, когда международное нормализованное отношение (МНО) в течение двух дней будет находиться на терапевтическом (целевом) уровне - 2,0-3,0.
- Контролировать МНО рекомендуется ежедневно до достижения целевого уровня, затем два или три раза в неделю на протяжении двух недель, переходя в дальнейшем на однократный еженедельный контроль.
- Когда лечение продолжается длительно, интервал определения МНО может быть увеличен до четырех недель.

Непрямые антикоагулянты (варфарин)

- Продолжительность приема оральных антикоагулянтов - не менее трех месяцев, может увеличиваться при наличии высокого риска рецидива заболевания.

Эксперты Американской коллегии торакальных врачей рекомендуют следующую продолжительность антикоагулянтной терапии при ТГВ и ТЭЛА:

- обратимые (приходящие) факторы риска ВТБ - три месяца и более;
- первый эпизод идиопатической ВТБ - 6 мес и более;
- рецидивирующая идиопатическая ВТБ - 12 мес и более;
- длительно существующие факторы риска - 12 мес и более.

Антикоагулянтная терапия

- При ТГВ и ТЭЛА, связанных со злокачественными новообразованиями рекомендовано пожизненное применение оральные антикоагулянтов
- Антифосфолипидный синдром значительно увеличивает риск повторных тромбозов. При наличии антифосфолипидных антител требуется продолжительная антитромботической терапии с МНО не менее 3,0.
- Пожизненная антикоагуляция и при обнаружении гомозиготного фактора V Leiden, дефиците антитромбина III, протеина C и протеина S.
- Непрямые антикоагулянты проходят через плаценту и могут оказать токсическое действие на плод («варфариновая эмбриопатия»), их использование у беременных женщин (особенно в течение первого триместра) противопоказано. Поэтому при ТГВ и ТЭЛА у беременных они заменяются на НФГ или НМГ.

Антикоагулянтная терапия

- При отсутствии противопоказания должна проводиться всем больным с массивной ТЭЛА
- Показана ряду больных с субмассивной ТЭЛА: нормальным артериальным давлением и тканевой перфузией при наличии клинических и/или эхокардиографических признаков дисфункции правого желудочка (особенно в случаях выраженного и устойчивого нарушения его сократимости).
- Эти рекомендации базируются на исследованиях, в которых было установлено увеличение выживаемости у больных с массивной ТЭЛА и нестабильной гемодинамикой при использовании тромболитиков по сравнению с больными, которым вводили только гепарин.

Противопоказания к ТЛТ хорошо известны. Однако когда развивается массивная ТЭЛА, угрожающая жизни больного, если нет возможности проведения альтернативного лечения (эмболэктомии), то даже при наличии относительных противопоказаний в некоторых случаях можно идти на оправданный риск.

Выбор тромболитика существенно не влияет на результаты лечения тромбоэмболии легочной артерии: нет различий в смертности при использовании тканевого активатора плазминогена, стрептокиназы и урокиназы.

- альтеплаза 100 мг в/в в течение двух часов;
 - стрептокиназа 250 тыс. Ед в/в в течение 30 минут, затем продолжают в/в введение со скоростью 100 тыс. Ед/ч в течение 24 часов;
 - урокиназа 4400 Ед/кг в/в в течение 10 минут, затем 4400 Ед/кг/ч в течение 12-24 часов;
 - ретеплаза в/в дважды по 10 Ед:
продолжительность введения каждой дозы две минуты, интервал между введением - 30 минут.
- Есть сообщения об эффективности в/в введения 1,5 млн Ед стрептокиназы в течение двух часов.

Тромболитическая терапия

После окончания применения фибринолитика в/в введение нефракционированного гепарина может быть начато, когда АЧТВ становится менее удвоенного нормального значения.

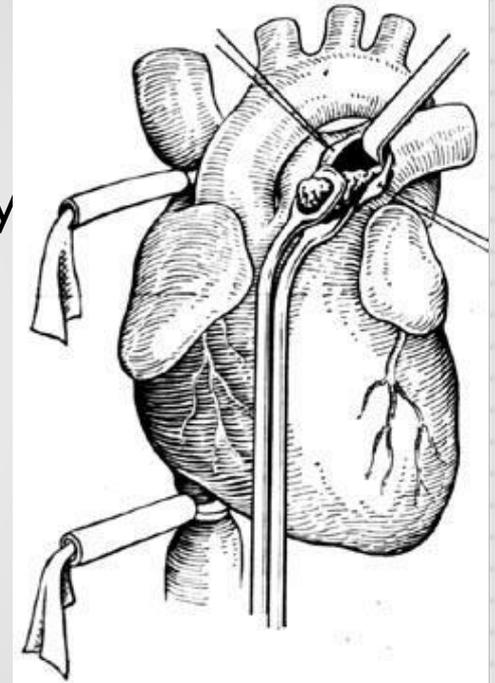
Хирургическая эмболэктомия

Проводится в условиях искусственного кровообращения.

Основные показания для эмболэктомии у больных с массивной ТЭЛА и тяжелым нарушением гемодинамики:

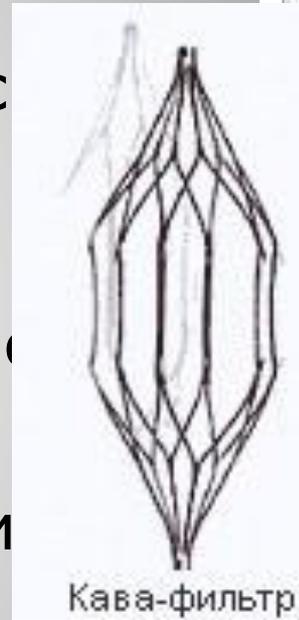
- наличие противопоказаний к тромболизису
- отсутствие эффекта от тромболизиса, положительных инотропных и вазоконстрикторных средств.

В последние годы используются методы катетерной трансвенозной экстракции и механической фрагментации эмбола (в т. ч. в сочетании с прямым катетерным тромболизисом).



Показания для имплантации фильтра в нижнюю полую вену

- противопоказания к антикоагулянтной терапии или ее осложнения у больных с доказанной ТЭЛА;
- рецидив ТЭЛА при проведении адекватной антикоагулянтной терапии;
- большие хирургические вмешательства с высоким риском развития постоперационной эмболии ЛА у больных с недавно диагностированными ТГВ или ТЭЛА;
- наличие тяжелой легочной гипертензии или легочного сердца у больных с высоким риском ТЭЛА;
- обширный или прогрессирующий тромбоз проксимальных отделов системы нижней полой вены.



После имплантации кава-фильтра, при отсутствии противопоказаний, продолжается терапия антикоагулянтами для того, чтобы уменьшить вероятность его тромбоза и тромбоза глубоких вен.

Тромбоз бедренной вены



Крупный эмбол в правой и левой легочных артериях



При развитии острой правожелудочковой недостаточности противопоказано применение вазодилататоров (нитраты, нитропруссид натрия и т. д.) и диуретиков, потому что они, уменьшая преднагрузку и сердечный выброс, могут привести к тяжелой системной гипотензии.

У больных с ТЭЛА и сниженным сердечным выбросом, артериальной гипотонией или шоком используют в основном негликозидные средства с положительным инотропным действием, вазопрессоры (добутамин, допамин, норадреналин и др.) и введение плазмозаменителей.

Лечение гемодинамических и респираторных нарушений

- внутривенное дробное введение со скоростью около 20 мл/мин, как правило не более 500 мл плазмозаменителя может увеличить сердечный индекс преимущественно у больных с нормальным давлением.
- Однако увеличение преднагрузки должно проводиться с осторожностью, так как оно иногда приводит к ухудшению функции правого желудочка и усугублению гемодинамических расстройств.
- Внутривенное капельное введение норадреналина (2-30 мкг/мин) целесообразно применять только при массивной ТЭЛА со значительным снижением артериального давления (систолическое АД менее 70 мм рт. ст.).

Лечение гемодинамических и респираторных нарушений

- Добутамин (в/в инфузия 5-20 мкг/кг/мин) и допамин (в/в инфузия 5-30 мкг/кг/мин) могут быть полезны при ТЭЛА с низким сердечным выбросом и умеренной гипотонией.
- Комбинированное использование инотропного средства (например, добутамина) и вазоконстриктора (например, норадреналина) у больных с низким сердечным выбросом и АД теоретически оправданно, но требует дополнительных клинических обоснований.

Лечение гемодинамических и респираторных нарушений

Для улучшения гемодинамического статуса при осложненном течении ТЭЛА:

- ✓ ингаляция оксида азота (уменьшение давления в ЛА и в ПЖ),
- ✓ чрескожная баллонная контрпульсация в ЛА (экспериментальные исследования).

Умеренная гипоксемия, часто встречающаяся при ТЭЛА, устраняется ингаляцией кислорода через носовые катетеры.

Лечение гемодинамических и респираторных нарушений

- При ИВЛ нужно иметь в виду возможность появления ее побочных гемодинамических эффектов (уменьшение венозного возврата из-за положительного внутригрудного доведения и ухудшение насосной функции ПЖ).
- Для ликвидации этих нежелательных последствий ИВЛ предлагается уменьшать объем вдыхаемого воздуха и в/в вводить плазмозаменители (нагрузка жидкостью)

Лечение гемодинамических и респираторных нарушений

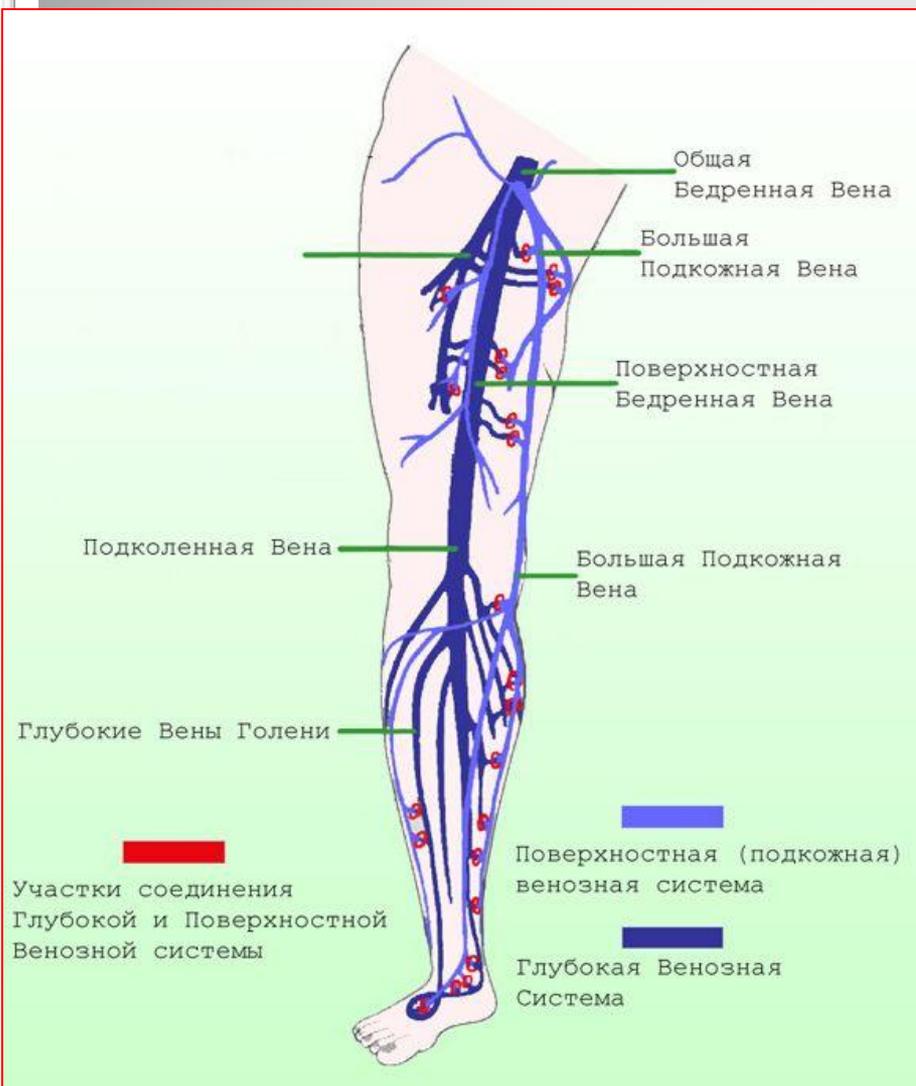
Признак	Балл
Возраст более 65 л	+1
Тромбоз глубоких вен или ТЭЛА в анамнезе	+3
Рак	+2
Операция или перелом в течении 1 мес.	+2
Кровохарканье	+2
Односторонняя боль в ноге	+3
ЧСС 75-94 уд/мин	+3
ЧСС > 95 уд/мин	+5
Боль по ходу глубоких вен нижней конечности при пальпации или односторонний отёк	+4

Низкая вероятность 0-3 баллов (риск ТЭЛА -8%)

Средняя вероятность 4-10 баллов (риск ТЭЛА -29%)

Высокая вероятность ≥ 11 баллов (риск ТЭЛА – 74%).

**Критерии вероятности возникновения
ТЭЛА**



- Тромбофлебит подкожных вен с ТГВ ног
- ТГВ голени.
- ТГВ илиофemorального сегмента.
- Синдром нижней полой вены.
- Синдром верхней полой вены.

ких вен (ТГВ)

- I. Тип: тромбоз дистальных отделов большой и малой подкожной вены. **Риск ТЭЛА – отсутствует.**
- II. Тип: тромбоз достигает сафено-фemorального соустья (БПВ) или сафено-поплительного соустья (МПВ) не переходя на бедренную или подколенную вену. **Риск ТЭЛА – отсутствует.**
- III. Тип: тромб через соустье проникает в глубокую венозную систему. **Риск ТЭЛА – высокий**
- IV. Тип: тромб не достигает устья но через коммуникантные вены переходит в глубокую венозную систему. **Риск ТЭЛА – зависит от характера тромба**
- V. Тип: любой тип тромбоза подкожных вен в сочетании с симультанным тромбозом глубокой венозной системы той же или контралатеральной конечности. **Риск ТЭЛА – высокий**

Тромбофлебит подкожных вен нижней конечности

- боль тянущего или жгучего характер по ходу вены, усиливающаяся при резких движениях, мешающая при ходьбе
 - кожная гиперестезия
 - гиперемия
- пастозность или отёк в области лодыжек или н/З голени
- местное повышение температуры, гиперэстезия. гиперемия
- шнуровидный, болезненный тяж, возможно с очагами уплотнения или размягчения, паховая лимфаденопатия
- восп. изменения крови, лихорадка.

Показания к госпитализации:

- высокая локализация: в/З бедра при тромбфлебите БПВ, в/З голени при тромбфлебите МПВ
- восходящий тромбфлебит несмотря на проводимую терапию
- ТГВ
- ТЭЛА

Клиника тромбфлебита подкожных вен



Болевой синдром:

- острая боль в икроножных мышцах, усиливающаяся при движении в голеностопных суставах, ходьбе
- гипералгезия при пальпации
- кожная гиперестезия

Отёчный синдром:

- Возникает через 2-3 дня после тромбоза, возможно расширение сети подкожных вен.
- Разница в окружности конечностей более 3 см.

Тромбоз глубоких вен голени



- С-м Хоманса - тыльное сгибание стопы
- С-м Бисхарда - при надавливании пальцем в области внутренней поверхности пятки или внутренней лодыжки отмечается усиление болей;
- С-м Мозеса - болезненность при сдавливании средней трети голени в переднезаднем направлении при отсутствии боли при сдавлении с боков
- С-м Ловенберга - появление боли при повышении давления в манжетке, наложенной на с/3 голени до 80-100 мм рт. ст. (в норме - до 160).

Специфические симптомы



Болевой синдром

тупая боль в пояснично-крестцовой области, острая по передне-внутренней поверхности бедра в икроножных мышцах

Легкое течение

- дискомфорт и боль только при движении в покое проходят
- цианоз дистальных отделов после ходьбы
- отек возникает за 2-3 суток, разница до 3-4 см
- чувство напряжения в ноге поэтому не возникает

Тромбоз коронарного сегмента

Ромбоз илиофemorальной сегмента



Среднее течение

- распирающее, напряжение в вертикальном положении, в поясничной области, по ходу магистральных вен и паховой области
- сохраняются в покое, ослабевают при приподнятом положении ноги
- диффузный цианоз до паховой складки, усиливается в вертикальном положении.
- пальпация в паховой области и магистральных вен резко болезненна.
- отек возникает за 1 сутки, разница до 5-8 см.

Тромбоз илиофemorального сегмента

Тяжёлое течение

- острая распирающая, пульсирующая боль в ягодичной области с иррадиацией в конечность, паховую область, подвздошную область
- активные движения ограничены но возможны.
- вынужденное положение: отведенная, приподнятая и умеренно согнутая в тазобедренном и коленном суставе
- отек возникает за неск. часов
 - разница до 10 см
- стойкий диффузный цианоз, мраморность кожи конечности, ягодичной области, передней брюшной стенки
- петехии и экхимозы



Шкала Wells для оценки риска тромбоза глубоких вен

Признак	Баллы
Активный рак (в настоящее время или в предшествующие 6 мес.	+1
Плегия/парез, недавняя иммобилизация с наложением гипса	+1
Постельный режим > 3 суток или крупная операция < 4 мес.	+1
Болезненность при пальпации глубоких вен	+1
Отёк всей ноги	+1
Разница в окружности > 3 см на 10 см. ниже бугристости б/б кости	+1
Расширенные поверхностные вены, но не варикоз.	+1
ТГВ/ТЭЛА в анамнезе	+1
Другой диагноз также вероятен	-2

Низкая вероятность 0 баллов (риск 3%)

Средняя вероятность 1-2 баллов (риск 17%)

Высокая вероятность ≥ 3 баллов (риск 75%).

30-дневной смертности ТЭЛА

Риск ранней смертности	Маркеры риска		
	Шок/гипотензия*	Дисфункция ПЖ	Повреждение миокарда
Высокий (>15%)	+	+ **	+ **
Средний (3-15%)	-	+	+/-
Низкий (<1%)	-	-	-

*систолическое АД (САД) <90 мм.рт.ст или снижение АД >40 мм.рт.ст. в течении 15 минут при отсутствии других причин (аритмии, гиповолемии или сепсиса).

** при наличии симптомов шока или гипотензии нет необходимости в верификации дисфункции ПЖ или определения маркеров повреждения миокарда.

Критерии перегрузки правых отделов сердца (≥ 1 из 4-х признаков):

- тромб правых отделов сердца
- диастолический размер ПЖ (парастернальная позиция) > 30 мм или отношение ПЖ/ЛЖ > 1
- систолическое уплощение МЖП
- время ускорения на трёхстворчатом клапане < 90 мс или градиентом давления на трёхстворчатом клапане > 30 мм.рт.ст., при отсутствии гипертрофии ПЖ.

Возможны также следующие признаки:

- симптом МакКоннела: нормо и/или гиперкинезия апикального сегмента свободной стенки ПЖ несмотря на гипокинезию и/или акинезию оставшейся части свободной стенки ПЖ.
- симптом 60/60: время ускорения фракции выброса ПЖ < 60 мс и градиент давления на трёхстворчатом клапане ≤ 60 мм.рт.ст.

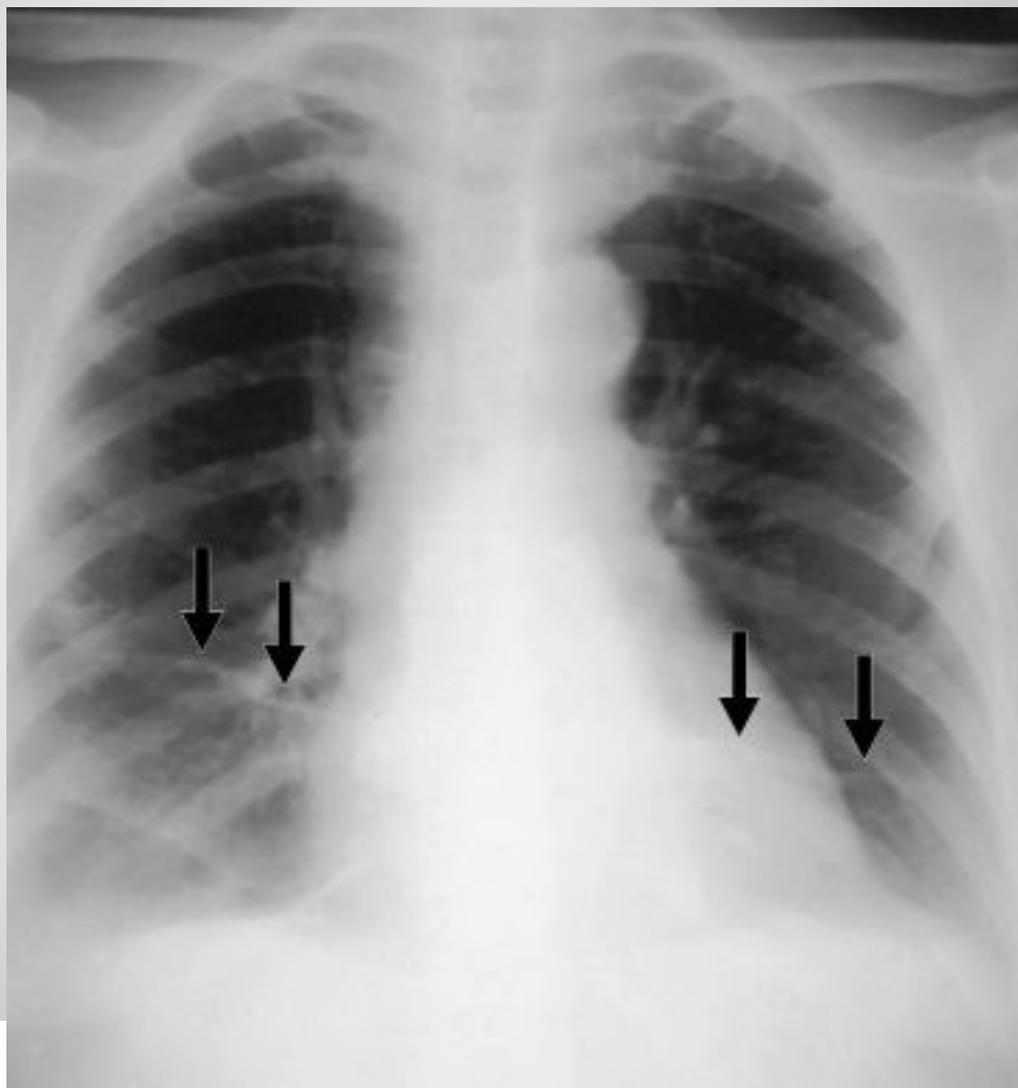
ЭХОКГ

при ТЭЛА, неспецифична, характеризуется:

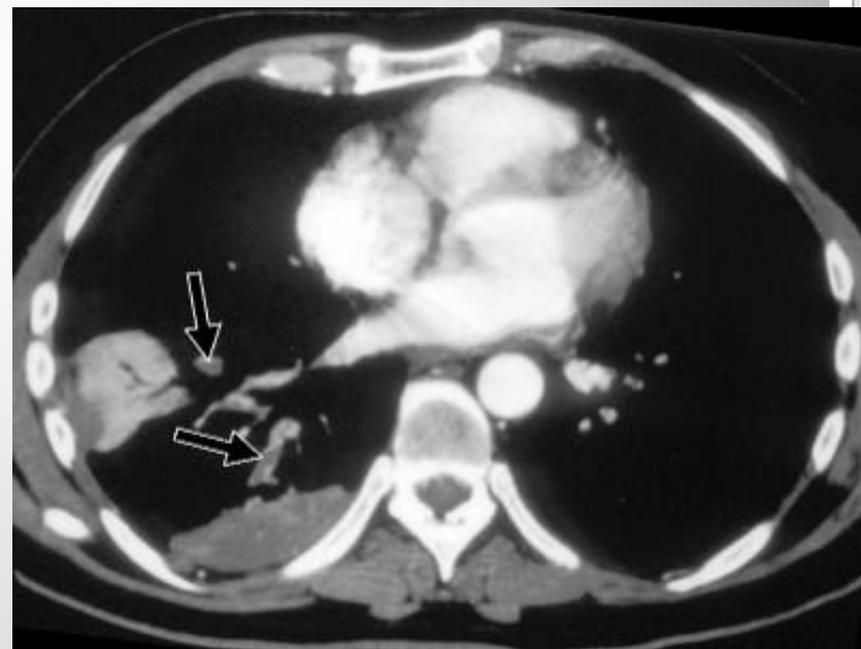
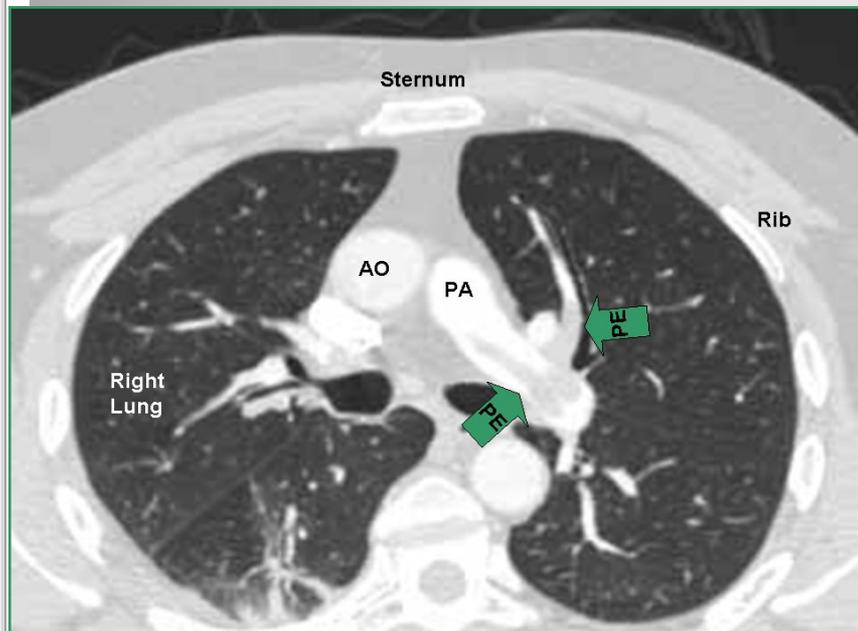
- синусовой тахикардией, фибрилляцией/трепетанием предсердий.
- синдромом SI-QIII-TIII (глубокий S в I отведении, Q и отрицательный T в III отведении).
- элевацией ST в II III aVF V₁₋₄ без реципрокных изменений в V₅₋₆
- перегрузкой правого предсердия и развитием полной/неполной блокады п.н.п. Гиса.

ЭКГ

Рентгенография грудной клетки



Мультиспиральная компьютерная томография



Д-димер.

- Обладает высокой отрицательной прогностической силой, иными словами отрицательный результат в количественном тесте (чувствительность 95%, специфичность 40%), исключает наличие ТЭЛА.
- Отрицательный результат концентрация Д-димера менее 0,4 мкг/мл (референтные нормы для лаборатории АО «ННКЦ»)
- Повышенная концентрация Д-димера не имеет диагностической ценности из-за низкой специфичности.

Маркеры повреждения миокарда.

- Не имеют при ТЭЛА дифференциально-диагностической ценности (т.к. повышаются при ТЭЛА и при остром коронарном синдроме), но характеризуют повреждение миокарда
- Тропонин Т.
- норма: менее 0,03 мг/л; средний риск: 0,03-0,1 мг/мл; высокий риск: 0,1-2,0 мг/мл.
- Креатинфосфокиназа (КФК):
 - общая: норма менее 170 нг/мл (женщины), 195 нг/мл (мужчины).
 - МВ-фракция: норма менее 2,88 нг/мл (женщины), 4,94 нг/мл (мужчины).
- Миоглобин: норма менее 58 нг/мл (женщины), 72 нг/мл (мужчины).

Лабораторные показатели

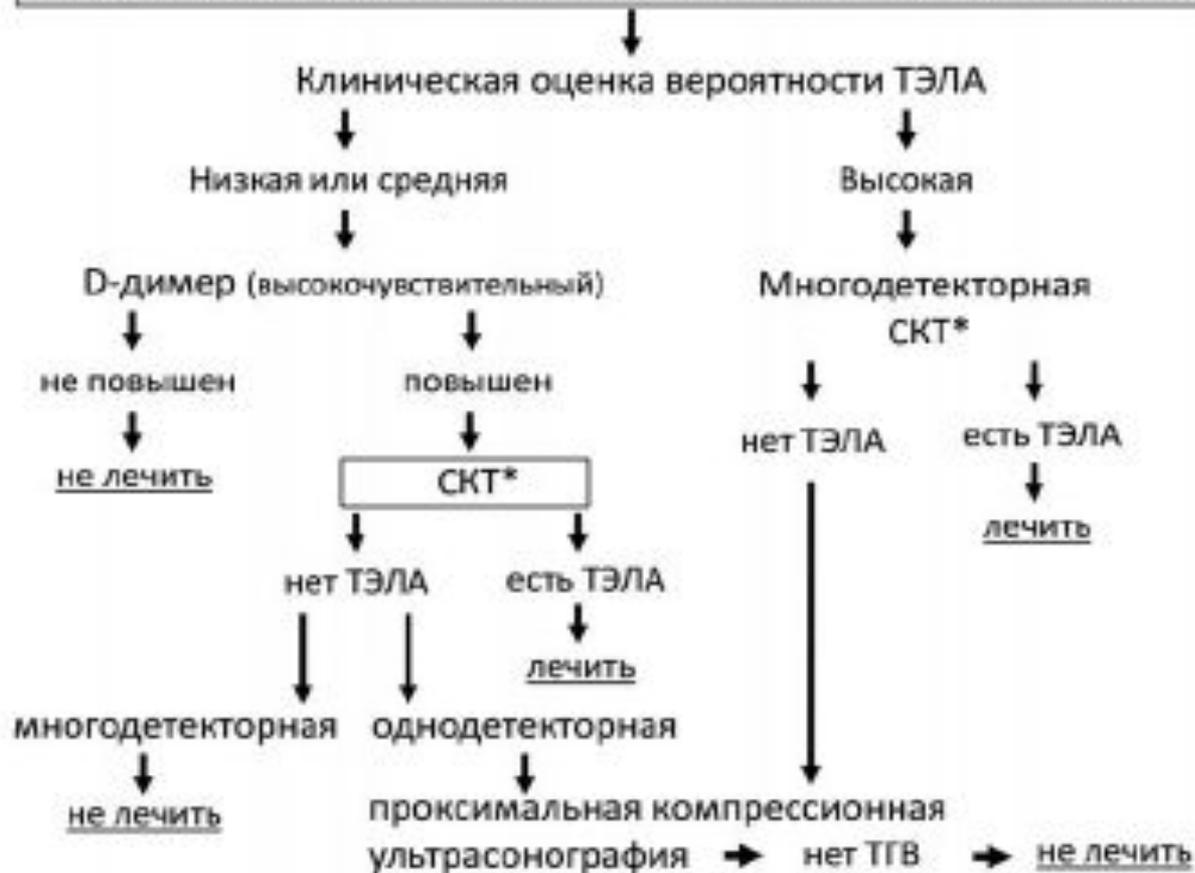
Подозрение на ТЭЛА при стойкой артериальной гипотензии/шоке

Возможна ли немедленная СКТ ?



Диагностический алгоритм при ТЭЛА с высоким риском

Подозрение на ТЭЛА при отсутствии стойкой артериальной гипотензии/шока



Диагностический алгоритм при ТЭЛА с низки и средним риском

(стабилизация гемодинамики

)

- 1. Кислородотерапия через назальные катетеры или искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) при отсутствии спонтанного дыхания.
- 2. Болевой синдром - наркотически анальгетики морфин 1%-1,0 мл в/в, или фентанил 0,005% 1-2 мл в/в возможно в сочетании с дроперидолом 0,25% 1-2 мл
- 3. Добутамин со скоростью 2.5-5 мкг/кг/мин. Начало действия ч/з 1-2 минуты, длительность эффекта - 5 минут, или дофамин 2-10 мкг/кг/мин (300-700 мкг/мин)
- 4. Шок/гипотензия - норадреналин 2-4 мг в 500 мл 5% декстрозы в/в капельно или адреналин 1 мг. в/в каждые 3-5 минут
- 5. Инфузионная терапия - ограничено (не более 500 мл. жидкости)

Лечение ТЭЛА с высоким риском (антикоагулянтная терапия)

Антикоагулянтная терапия: нефракционированный гепарин (НФГ) в/в болюсно 80 Ед/кг, далее поддерживающая инфузия с учётом удлинения АЧТВ/АПТВ.



Удлинение АЧТВ/АПТВ* в сравнении с нормой	Дозировка НФГ
<1,2	80 ЕД/кг болюс, поддерживающая инфузия 4 ЕД/кг/час
1,2-1,5	40 ЕД/кг болюс, поддерживающая инфузия 2 ЕД/кг/час
1,5-2,3	Без изменений
2,3-3,0	Уменьшение инфузии до 2 ЕД/кг/час
>3	Остановка инфузии на 1 час, с продолжением инфузии 3 ЕД/кг/час



АЧТВ/АПТВ следует измерять через 4-6 часов после болюса и далее через 3 часа после каждого увеличения дозы НФГ; ежедневно после достижения терапевтической величины АЧТВ/АПТВ.

Тромболитическая терапия при ТЭЛА высокого риска

Тромболитическая терапия (оптимально до 72 часов после эмболизации, возможный эффект до 14 суток) показана, при отсутствии противопоказаний

Абсолютные противопоказания*	Относительные противопоказания
Геморрагический инсульт или инсульт неизвестной этиологии в анамнезе	Транзиторная ишемическая атака в предшествующие 6 мес.
Ишемический инсульт в предшествующие 6 мес.	Приём оральных антикоагулянтов
Травма или новообразование ЦНС.	Беременность или 1 мес. после родов.
Большая травма или операция на голове в предшествующие 3 нед.	Невозможность компрессии места пункции
Желудочно-кишечное кровотечение в течении 1 мес.	Травматичная реанимация
Известное кровотечение	Рефрактерная к медикаментозной терапии артериальная гипертензия (САД > 180 мм.рт.ст.)
	Тяжёлая болезнь печени
	Инфекционный эндокардит
	Обострение язвенной болезни.

- стрептокиназа 250 000 МЕ в течении 30 минут в/в, далее 100 000 МЕ/час в течении 12-24 часов.
- урокиназа 4 400 МЕ/кг в течении 10 минут, далее 4 400 МЕ/кг/час в течении 12-24 часов.
- рекомбинатный тканевой активатор плазминогена 100 мг в течении 2 часов или 0,6 мг/кг в течении 15 минут (максимальная доза 50 мг)

Антикоагулянтная терапия (минимально 5 дней).

- Эноксапарин 1,0 мг/кг каждые 12 часов или 1,5 мг/кг 1 раз в сутки, п/к
 - Фондапаринукс 5 мг (масса тела <50 кг), 7,5 мг (масса тела 50-100 кг), 10 мг (масса тела >100 кг). п/к
 - У пациентов с высоким риском кровотечения и нарушением функции почек рекомендовано использовать НФГ под контролем АЧТВ/АПТВ в 2-2.5 раза выше нормы.
- После терапии НМГ/НФГ рекомендовано перевод больного на антагонисты витамина К (варфарин)

лечение ТЭЛА среднего и низкого риска смерти

Тромболитическая терапия ТЭЛА среднего риска

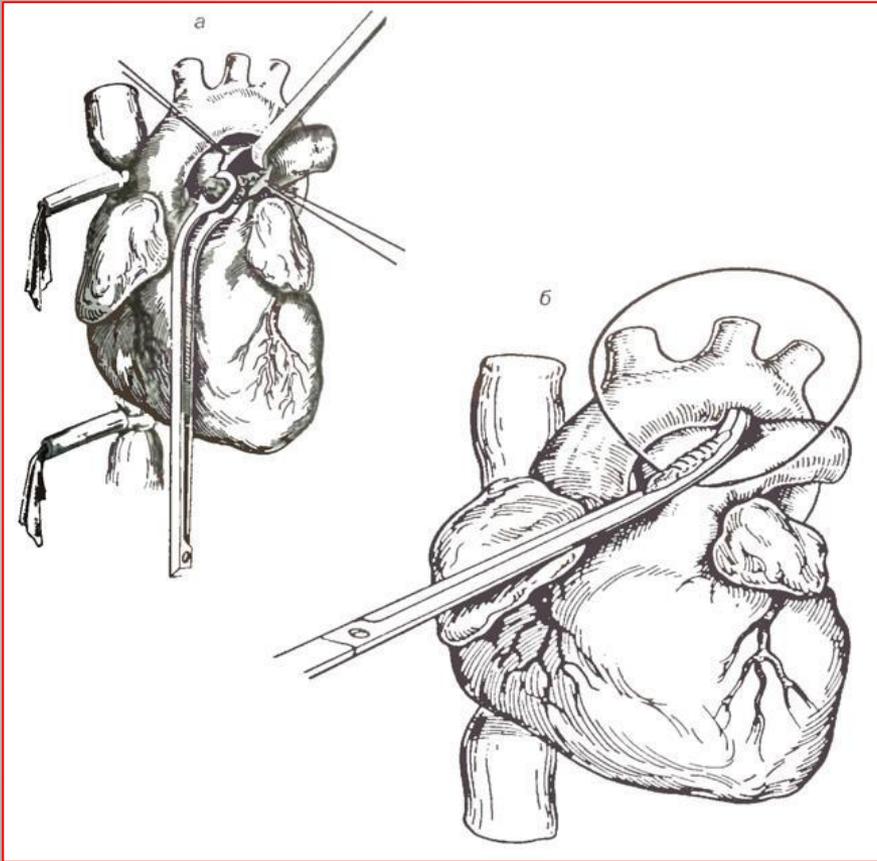
- высокой лёгочной гипертензии >50 мм.рт.ст.
- признаках дисфункции ПЖ по данным ЭХОКГ или СКТ.
- признаках повреждения миокарда ПЖ (высокий уровень тропонина Т).

Хирургическое лечение ТЭЛА

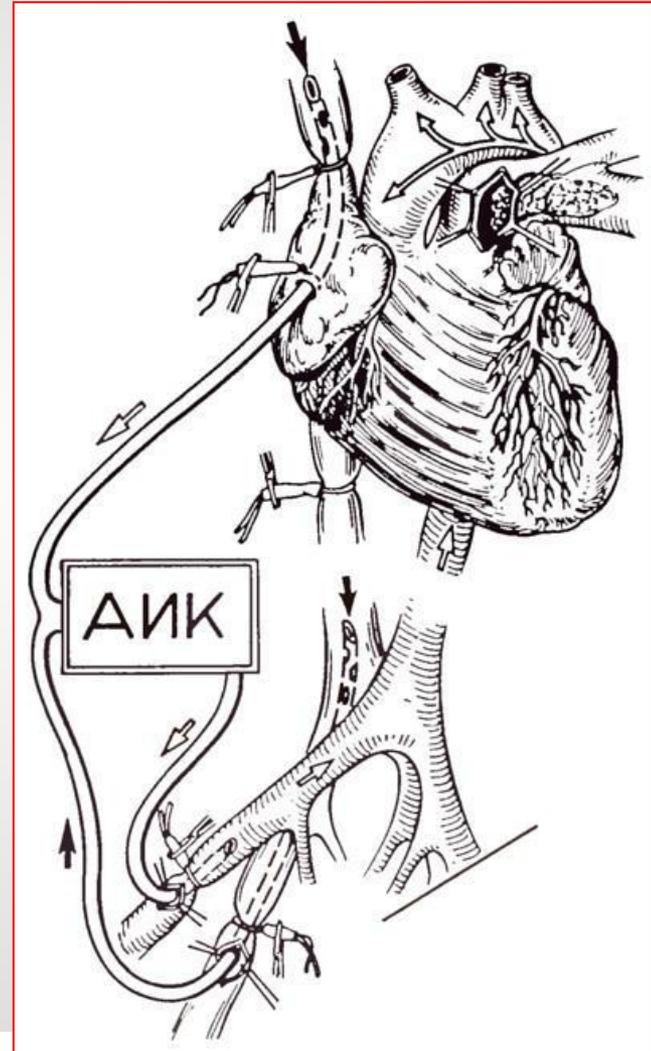
Показания: у больных с ТЭЛА с высоким риском летальности

- при наличии абсолютных противопоказаний или неэффективности системного тромболитика.
- , критических расстройствах гемодинамики, когда отсутствует время для проявления эффекта тромболитика.
- Эндovasкулярная эмболэктомия или фрагментация тромба в проксимальном отделе ЛА - является альтернативой хирургической эмболэктомии, показания те же.

Оперативные вмешательства при ТЭЛА

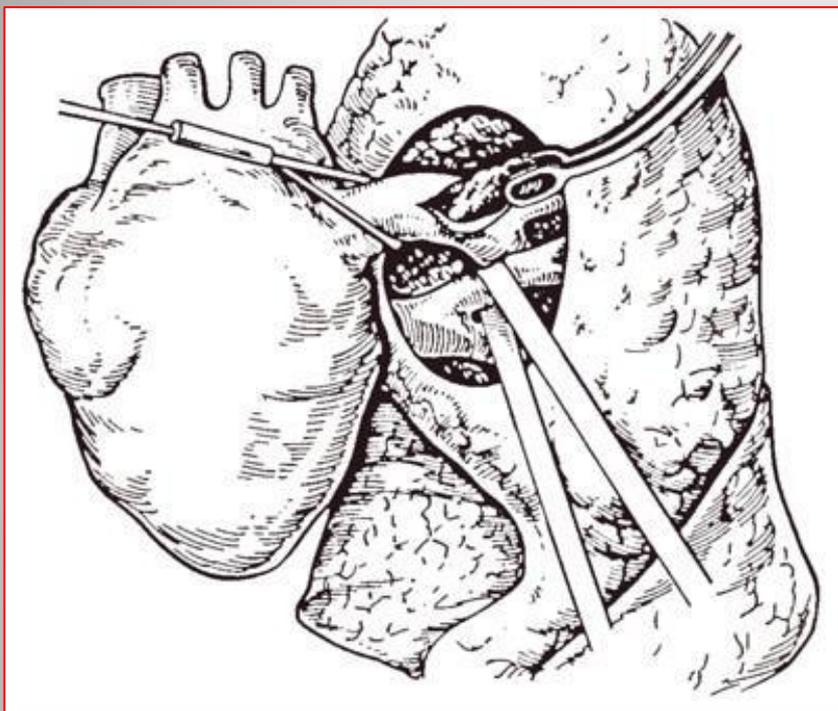


Эмболэктомия в условиях временной окклюзии полых вен на работающем сердце

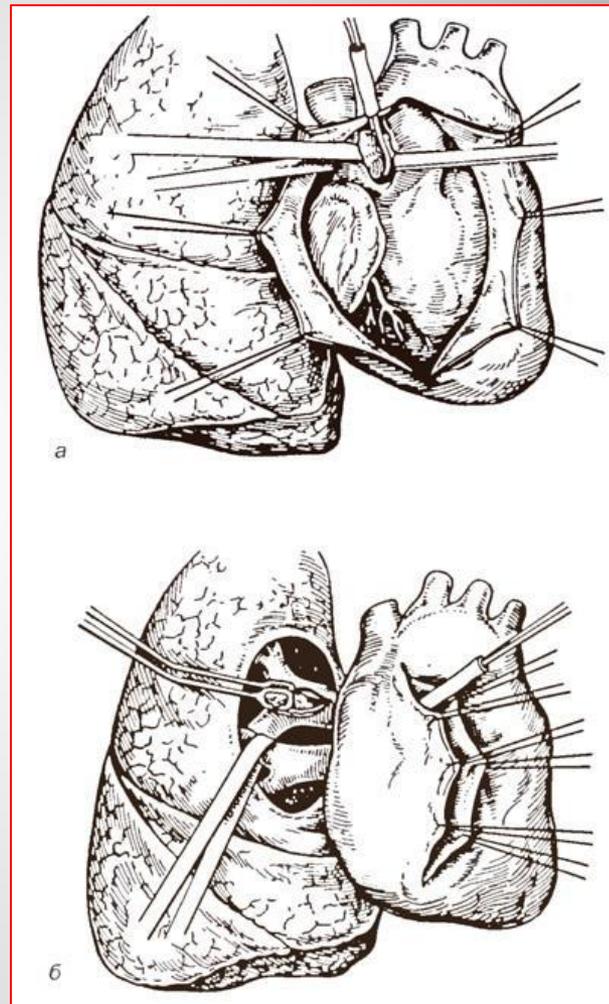


Эмболэктомия в условиях ИК

Оперативные вмешательства при ТЭЛА

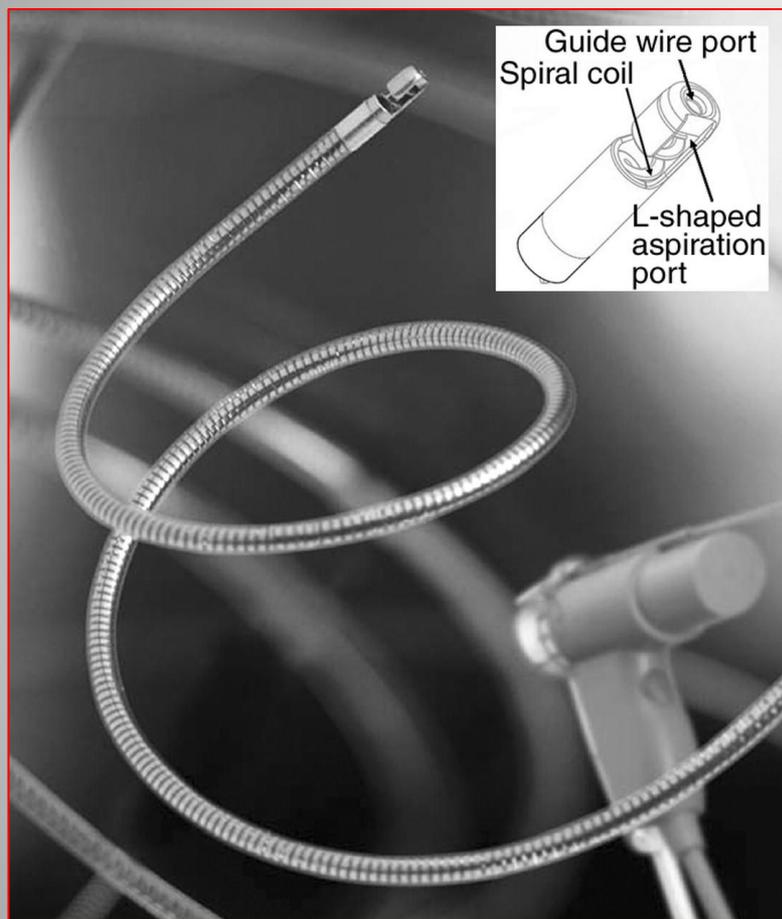


Эмболэктомия из левой ветви ЛА



Эмболэктомия из правой ветви ЛА

Катетерная эмболектомия из легочной артерии



“Aspirex”

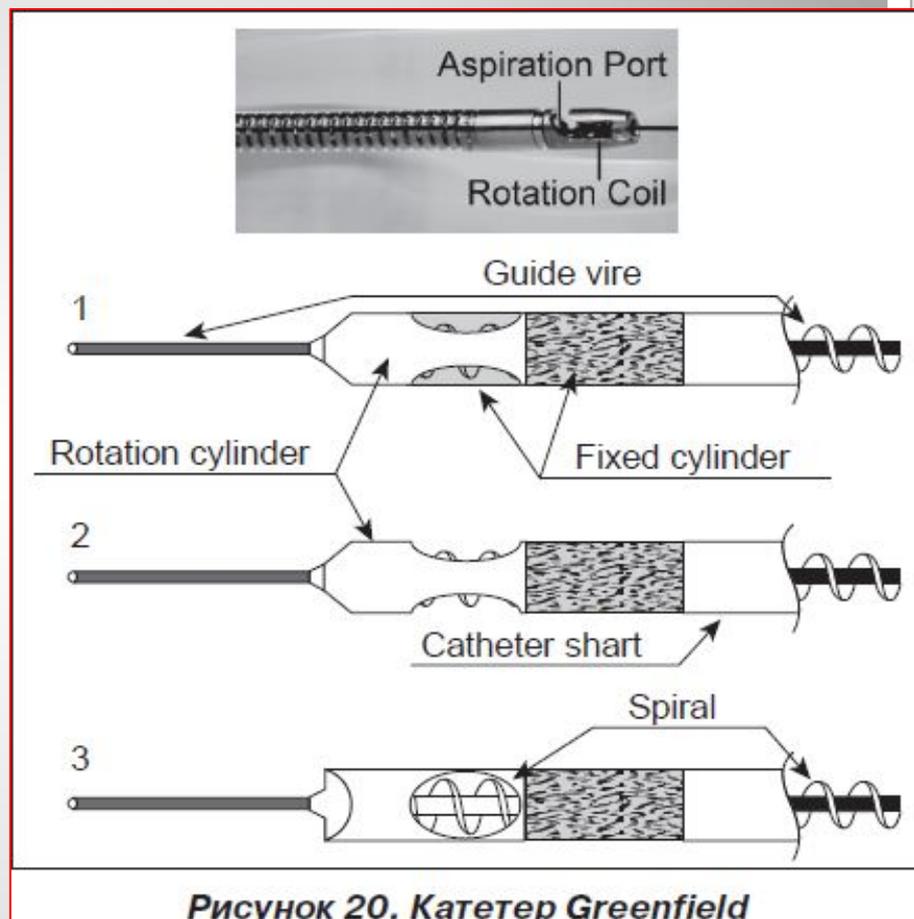


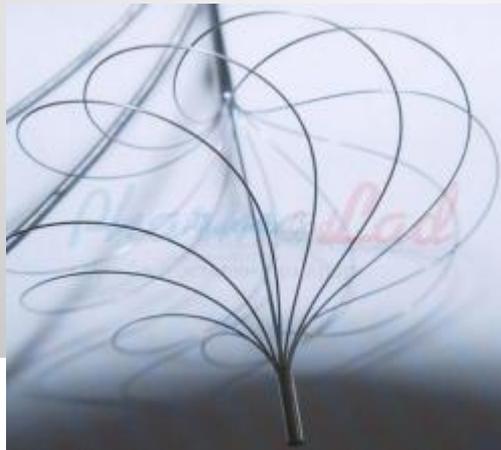
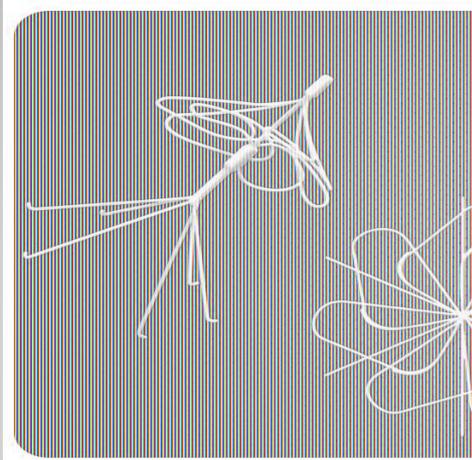
Рисунок 20. Катетер Greenfield

“Greenfield”

Профилактика рецидивов ТЭЛА

- Длительная терапия АВК с МНО 2,5 (2-3) показана всем больным перенёсшим ТЭЛА и ТГВ при отсутствии противопоказаний. Длительность: при устранимых ФР ТЭЛА - 3 мес.; при спонтанной ТЭЛА минимально 3 мес., при повторном эпизоде ТЭЛА - длительная (возможно пожизненная) терапия АВК.
- При ТЭЛА на фоне онкологической патологии препарат выбора – НМГв течении 3-6 мес., в дальнейшем выбор препарата (АВК или НМГ) будет зависеть от течения основного заболевания.

Показания к имплантации кава-фильтра.



- 1. Невозможность или неэффективность проведения адекватной антикоагулянтной терапии.
- 2. Протяжённый (более 4 см.) флотирующий тромб с узким основанием (риск фатальной ТЭЛА).
- 3. Рецидивирующая ТЭЛА у больных с высокой легочной гипертензией
- У больных молодого возраста, при устранимых ФР, возможна установка временного кава-фильтра (до 30 сут).

- 1. Распространение флотирующего тромба на супраренальные отдел НПВ, при невозможности выполнения эндоваскулярной тромбэктомии.
- 2. Сочетание эмболоопасного тромба с беременностью поздних сроков.
- 3. Сочетание операбельные опухолей брюшной полости и забрюшинного пространства, требующих оперативного лечения при наличии эмболоопасного тромбоза.
- 4. Окклюзия НПВ и её притоков и также бедренных вен, препятствующих имплантации кава-фильтра.
- 5. Неправильная позиция установленного ранее кава-фильтра. исключающее возможность повторной имплантации.

Пликация нижней полой вены

Другие хирургические методы

Эндоваскулярная тромбэктомия из нижней полой и подвздошных вен

- показана при эмболоопасных тромбах интра- и супраренального отделов нижней полой вены

Паллиативная тромбэктомия

- флотирующий и протяжённый тромбоз (более 4 см.) бедренных или подвздошных вен при нецелесообразности или невозможности провести им плантацию кава-фильтра

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ