

Филиал Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова  
Кафедра терапии неотложных состояний

# Тромбоэмболия легочной артерии

Главный терапевт МО РФ  
Д.м.н. Овчинников Ю.В.  
2018 г.

Венозная тромбоэмболия (ВТЭ) включает в себя тромбоз глубоких вен (ТГВ) и ЛЭ.

### Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА)

– внезапная остановка кровотока в ветви легочной артерии вследствие закупорки ее кровяным сгустком (тромбом), влекущая за собой прекращение поступления крови в кровоснабжаемый этой ветвью участок легочной ткани.

## Распространенность ТЭЛА

ТЭЛА - третье по распространенности сердечно-сосудистое заболевание с ежегодной встречаемостью 100-200 на 100000 человек

- Страдают почти 25% населения земного шара
- Ежегодно от ТЭЛА погибает 0,1% населения земного шара
- Внутригоспитальная летальность от ТЭЛА – 15,6%
- При жизни диагноз ТЭЛА устанавливается менее чем в 70% наблюдений
- Массивные ТЭЛА приводят к смерти в 70% случаев
- Более 80% летальных исходов приходится на пациентов терапевтического профиля
- Летальный исход при отсутствии лечения – 30%

диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, кушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза под ред. И.Н. Бокарева и А.П. Медведева. – М.: 2016. – 80 с.

## Эпидемиология ТЭЛА

- В МО РФ непосредственной причиной смерти ТЭЛА явилась в 2012 г. – в 7,5%, летальных исходов – в 2013 г. – в 5,6%, в 2014 г. – в 6,7%, в 2015 г. – в 7,7%, в 2016 г. – в 6,8% случаев, в 2017 г. – 6,9%
- В общей популяции ежегодно фиксируют 50-70 новых случаев заболевания на 100 000 населения\*
- Легочную эмболию регистрируют ежегодно с частотой 35-40 на 100 000 человек\*
- В пожилом и старческом возрасте частота ТГВ увеличивается в несколько раз (до 200 случаев на 100000 населения в год)\*
- Экстраполяция этих данных на население Российской Федерации свидетельствует о том, что ежегодно когорта «венозных» пациентов в нашей стране увеличивается на 90-100 тыс\*

РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология Т.4, выпуск 2, №1. - 2010

## ТЭЛА – синдром, являющийся осложнением венозного тромбоза

### Типы ВТЭ по локализации:

- 1) Проксимальные тромбозы глубоких вен ног
- 2) Изолированные дистальные тромбозы глубоких вен ног
- 3) Тромбозы глубоких вен рук – 3-4%
- 4) Тромбозы поверхностных вен
- 5) Тромбоземболия легочной артерии (ТЭЛА)

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоземболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза. / под ред. И.Н. Бокарева и А.П. Медведова. 2019. 016. – 80 с.

## Основные факторы риска развития ТТ ВТЭЛА

**Серьезные факторы риска (высокий риск); отношение шансов (odds ratio) >10**

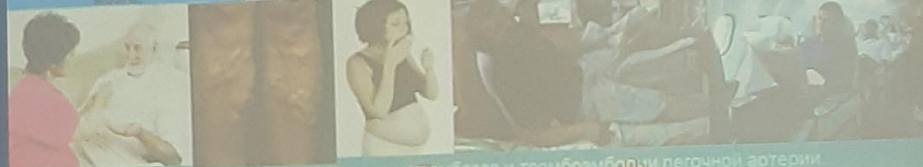
Перелом шейки бедральной конечности, протезирование крупного сустава, ТЭЛА, имевшая место ранее, госпитализация по поводу ХСН или фибрилляции предсердий в предшествующие 3 месяца, инфаркт миокарда в предшествующие 3 мес, повреждение спинного мозга.

**Умеренные факторы риска (средний риск); отношение шансов (odds ratio) от 2 до 9**

Артроскопическая хирургия коленного сустава, аутоиммунные заболевания, переливание крови, злокачественные опухоли, химиотерапия, ХСН III-IV ФК по NYHA), дыхательная недостаточность, применение агентов, стимулирующих эритропоэз, оральных контрацептивов, гормональная заместительная терапия, ЭКО, инфекции (мочевыводящих путей, пневмония, ВИЧ), воспалительные заболевания кишечника, инсульт с развитием параличей, послеродовой период, тромбоз поверхностных вен, тромбофилия

**Слабые факторы риска (низкий риск); отношение шансов (odds ratio) <2**

Пребывание в постели (горизонтальное положение) более 3 дней, артериальная гипертония, сахарный диабет, неподвижность при длительном сидении (в автомобиле или самолете), возраст, лапароскопическая хирургия (холецистэктомия), ожирение, беременность, варикозное расширение вен



Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемокоагуляции. / под ред. И.Н. Бокарева и А.П. Медведева. М.: 2016. – 80 с.

## Распространенность врожденных тромбофилий и связанный с ними риск ВТЭО

- Дефицит естественных антикоагулянтов (антитромбин, протеин С, протеин S)
- Резистентность к активированному протеину С, (Лейденская мутация фактора свертывания крови V) (повышает риск венозного тромбоза в 3-8 раз) – встречается у 5% населения;
- Мутация протромбина G20210A (2% населения)
- Антифосфолипидный синдром
- Дисфибриногенемия, фибриноген (C) 10034 T
- Гипергомоцистеинемия
- Любая группа крови кроме O (I)\*

\*Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза / под ред. И.Н. Бокарева и А.П. Медведева. М., 2016. – 80 с.

## Состояния, отнесенные к тромбофилиям

- Высокий уровень фактора свертывания крови VIII
- Высокий уровень фактора свертывания крови IX
- Высокий уровень фактора свертывания крови XI
- Высокий уровень фибриногена
- Высокий уровень ингибитора фибринолиза, активируемого тромбином
- Низкий уровень ингибитора пути тканевого фактора
- Резистентность к протеину С в отсутствие фактора Лейдена
- Гипергомоцистеинемия
- Высокий уровень ингибитора протеина С

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбозов легочной артерии.  
Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами,  
флебологами, специалистами по патологии гемостаза. Под ред. И.Н. Божарева и А.П. Медведева.  
М.: 2016. – 80 с.



## Клинические признаки, позволяющие предполагать наличие тромбофилии

1. Развитие фульминантной пурпуры у новорожденных.
2. Наличие тромбозов, как глубоких, так и поверхностных вен, ТЭЛА.
3. Развитие тромбозов необычных локализаций (вен мозга, печеночных, почечных, мезентериальных вен и др.).
4. При образовании некрозов кожи, вызванных приемом кумаринов.
5. В случаях сочетаний артериальных и венозных тромбозов.
6. При возникновении повторных выкидышей.
7. Наличие осложнений во время беременности (задержка роста плода, тяжелая преэклампсия, отслойка плаценты).
8. Присутствие «тромботической» наследственности.
9. Наличие тромбозов у ближайших родственников.
10. Формирование повторных тромбозов без видимых причин.
11. Возникновение тромбозов во время ситуаций, обычно легко переносимых людьми: длительные поездки, прием противозачаточных средств, беременность.
12. Наличие тромбозов в молодом возрасте

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбозов легочной артерии.  
Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза. / под ред. И.Н. Бокарева и А.Т. Мадарова  
М., 2016 – 80 с.

## Клинические признаки тромбоза глубоких вен нижних конечностей

- Спонтанная боль в области стоп и голеней, усиливающаяся при ходьбе
- Боли в икроножных мышцах при тыльном сгибании стоп (с-м Хоманса) и переднезаднем сжатии голени (с-м Мозеса)
- Локальная болезненность по ходу вен
- Отек голеней и стоп или асимметрия окружности голеней и бедер (более 1,5 см)



## Клинические признаки тромбоза глубоких вен в системе верхней конечности

- отек верхней конечности;
- отек лица, шеи;
- цианоз кожных покровов и усиление рисунка подкожных вен;
- распирающая боль в конечности.



РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология. Т.4, выпуск 2, №1. – 2010.

## Диагностика и лечение ТЭЛА

- Основа успешной диагностики ТЭЛА – клиническое подозрение (комплексная оценка клинических данных, факторов риска, анамнеза)
- Диагностика ТЭЛА основана на алгоритмах.
- При подтвержденной ТЭЛА в первую очередь необходимо оценить риск смерти, поскольку от этого зависит лечебная тактика.

Поиск источников тромбозов, т.к. от этого зависит профилактика рецидивов.

## Показания к госпитализации

- первичная локализация тромбофлебита на бедре при поражении большой подкожной вены;
- первичная локализация тромбофлебита в верхней трети голени при поражении малой подкожной вены;
- распространение тромбоза из дистальных отделов в указанные сегменты, несмотря на проводимую терапию (восходящий тромбофлебит);
- симптомы тромбоза глубоких вен нижних конечностей;
- симптомы ТЭЛА.

Пациентов с тромбозом подкожных вен следует госпитализировать в отделения сосудистой хирургии. Если это невозможно, допустима госпитализация в общехирургический стационар.

РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология Т. 4 выпуск 2, №1. – 2010.

## Классификация ТЭЛА по течению заболевания

- **острейшее (молниеносное) течение** Характеризуется наступлением смерти в течение нескольких минут;
- **острое течение**. Характеризуется внезапным началом, сопровождается загрудинной болью, одышкой, падением артериального давления (АД), признаками острого легочного сердца;
- **подострое течение**. Прогрессируют дыхательная и правожелудочковая недостаточность, появляются признаки инфаркт-пневмонии, кровохарканье;
- **рецидивирующее течение**. Характеризуется повторными эпизодами одышки, обмороками, рентгенологическими признаками пневмонии.

## Классификация ТЭЛА

- **Массивная** (поражение ствола и/или главных ветвей легочной артерии) – клиника шока или гипотонии (окклюзия более половины сосудистого русла легких),
- **Субмассивная** (поражение долевых и сегментарных ветвей легочной артерии) – острая правожелудочковая недостаточность, подтвержденная ЭхоКГ (окклюзия от 30 до 50% артериального русла легких)

**ТЭЛА мелких ветвей легочной артерии** – стабильная гемодинамика без правожелудочковой недостаточности (поражение менее 30% артериального русла легких)

## Патогенез ТЭЛА

### Механическая обструкция легочных артерий

- Повышение сосудистого сопротивления в малом круге
- Легочная гипертензия
- Острая правожелудочковая недостаточность
- Тахикардия
- Снижение АД
- Гипоксемия

### Гуморальные нарушения

- Высвобождение серотонина, тромбоксана, гистамина и др.
- Спазм легочных артерий
- Спазм бронхов
- Тахипноэ
- Легочная гипертензия
- Артериальная гипотония



## Основные синдромы при ТЭЛА

- Нарушения сердечного ритма и проводимости
- Острое легочное сердце
- Инфаркт легкого
- Хроническая легочная гипертензия
- Церебральные расстройства
- Острая почечная недостаточность (при коллапсе)

Наиболее часто наблюдающиеся симптомы ТЭЛА

Признак	ЕОК, 2014	Яковлев В.Б. 1994
Одышка	80 %	86%
Боль в грудной клетке по типу плеврита	52 %	34-58%
Боль за грудиной	12 %	31,4%
Кашель	20 %	17,8%
Кровохарканье	11 %	17,8%
Синкоп	19 %	41,5%
Тахипноэ $\geq 20$ в минуту	70 %	86,4%
Тахикардия $\geq 100$ в минуту	26 %	80,5%
Признаки тромбоза глубоких вен	15 %	36,34%
Лихорадка $\geq 38,5^{\circ}\text{C}$	7 %	43,2%
Цианоз	11 %	29,7%

## Клинические случаи, предшествующие массивной ТЭЛА (признаки ТЭЛА мелких ветвей)

- Повторные «плевропневмонии»
- Быстропреходящие (2-3 суток) сухие и экссудативные плевриты
- Повторные обмороки, коллапсы
- Внезапные приступы давящих болей в груди
- «Беспричинная» лихорадка
- Пароксизмальная одышка
- Появление и/или прогрессирование сердечной недостаточности
- Появление и/или прогрессирование симптомов хронического легочного сердца

## Определение D-димера в плазме крови

Метод характеризуется высокой чувствительностью (96–99 %), но низкой специфичностью (50 %). Этот метод обследования имеет высокую отрицательную диагностическую ценность, то есть позволяет достоверно исключить у пациента ТЭЛА при нормальном содержании D-димера ( $< 500$  мкг/л) (I A).

Однако повышенный уровень D-димера неспецифичен для ТЭЛА (может быть обусловлен и другими причинами — сепсисом, острым ИМ, злокачественными новообразованиями, воспалением, оперативными вмешательствами, некоторыми системными заболеваниями, беременностью).

## ЭКГ-признаки ТЭЛА

- 1) В 60–70 % случаев на ЭКГ регистрируется появление «триады» — S1–Q3–T3 (отрицательный зубец) — синдром Мак-Джина — Уайта: появление зубца Q в III отведении, одновременное увеличение амплитуды зубца S в I отведении и отрицательного зубца T в III отведении.
- 2) отрицательные симметричные зубцы T в отведениях V1–V3,
- 3) подъем сегмента ST в отведениях III, aVF, aVR и V1–V3,
- 4) блокада правой ножки пучка Гиса,
- 5) P-pulmonale,
- 6) смещение переходной зоны влево к отведениям V5–V6,
- 7) синусовая тахикардия и/или другие нарушения ритма (фибрилляция/трепетание предсердий, экстрасистолия).

- У 20–25 % больных с ТЭЛА изменения на ЭКГ могут отсутствовать.

- Характерна быстрая динамика ЭКГ, уже через 48 часов ЭКГ принимает исходную форму.

- ЭКГ-признаки не являются строго специфичными для ТЭЛА, они могут регистрироваться при заболеваниях, сопровождающихся острой гемодинамической перегрузкой ПЖ.

## Рентгенографические признаки ТЭЛА (по Fleischner, непостоянны и малоспецифичны)

1. Высокое и малоподвижное стояние купола диафрагмы в области поражения легкого имеет место в 40 % случаев и возникает вследствие уменьшения легочного объема в результате появления ателектазов и воспалительных инфильтратов.
2. Обеднение легочного рисунка (симптом Вестермарка) — специфичный, но относительно редкий признак ТЭЛА (5 % случаев)
3. Дисковидные ателектазы.
4. Инфильтраты легочной ткани — характерно для инфарктной пневмонии.
5. Симптом Хемптона — клиновидная тень в легочном поле, основанием обращенная к плевре
6. Расширение тени верхней полой вены вследствие повышения давления наполнения правых отделов сердца.
7. Выбухание второй дуги (легочного конуса) по левому контуру сердечной тени



## ЭхоКГ-признаки ТЭЛА

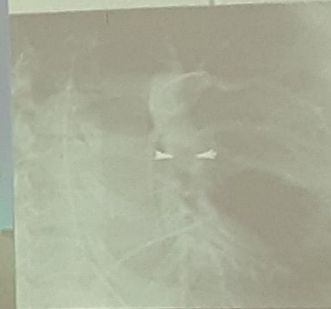
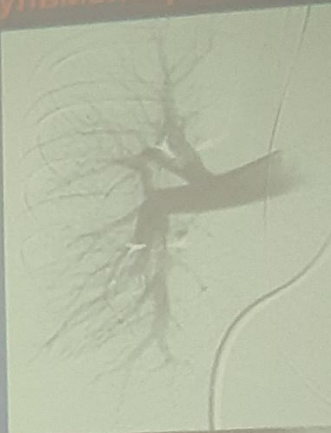
- Гипокинезия и дилатация ПЖ;
- Парадоксальное движение МЖП;
- Трикуспидальная регургитация;
- Отсутствие/уменьшение инспираторного спадения нижней полой вены;
- Дилатация легочной артерии;
- Признаки легочной гипертензии;
- Тромб в полости правого предсердия и желудочка;
- Может отмечаться перикардальный выпот,
- Шунтирование крови справа-налево через открытое foramen ovale

## Селективная контрастная ангиопульмонография

- Является золотым стандартом диагностики ТЭЛА. Была предложена в 1938 году G. Robb и I. Steinberg.
- Достаточно точно позволяет диагностировать ТЭЛА, однако это инвазивный метод обследования, который не имеет преимуществ перед КТ.
- Использование ангиографии может быть полезным, если результаты неинвазивных методов обследования оказались противоречивыми (IIa, C).
- У больных высокого риска ангиография не рекомендуется, поскольку она повышает риск смерти у нестабильных пациентов и увеличивает риск кровотечений после тромболитической терапии.

специфическим ангиографическим критериям относят: дефект наполнения в просвете сосуда, полную обструкцию сосуда (ампутация сосуда, обрыв его контрастирования).

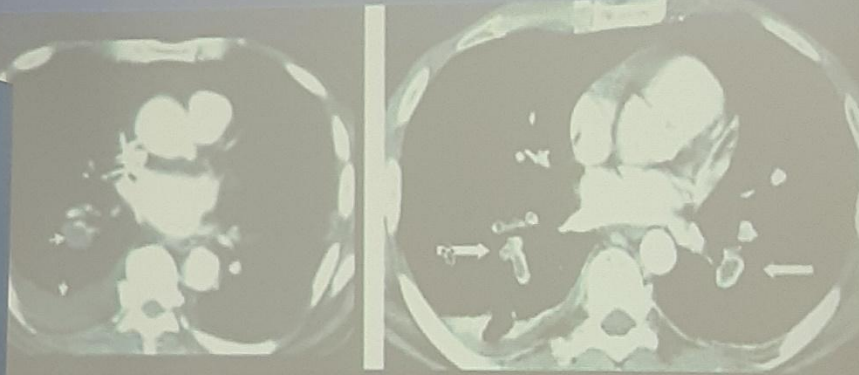
неспецифическим критериям относят: расширение главных ЛА, уменьшение количества контрастированных периферических ветвей — симптом «мертвого или подрезанного дерева», деформацию легочного рисунка, отсутствие или задержку венозной фазы контрастирования.





## Спиральная компьютерная томография с внутривенным введением рентгеноконтрастного препарата

- На сегодняшний день признана экспертами Европейского общества кардиологов наиболее приемлемым методом подтверждения наличия тромба в легочных сосудах.
- Чувствительность КТ — 100 %, специфичность — 96 %, отрицательная предсказательная ценность — 99 %.



## Магнитно-резонансная ангиография

Этот метод имеет ряд преимуществ перед ангиографией и КТ: обеспечивает лучшую визуализацию сосудов, проводится без облучения пациентов и введения контрастного вещества, практически не вызывает осложнений, позволяет оценить размеры и функцию желудочков сердца.

## Венозная компрессионная ультрасонография

- позволяет обнаружить тромбоз глубоких вен нижних конечностей и тем самым подтвердить ТЭЛА.
- Этот метод обследования показан также в тех случаях, когда пациентам не может быть проведена КТ, ангиография или другие методы визуализации тромба в легочных артериях, — характерная клиника ТЭЛА в сочетании с подтвержденным источником тромбов в проксимальных отделах глубоких вен нижних конечностей позволяет диагностировать ТЭЛА (IV).

## УЗИ признаки тромбоза вен

- невозможность сжать вену при давлении ультразвуковым датчиком на ткани в проекции сосуда до полного исчезновения просвета;
- наличие в просвете вены однородных, дающих ровные контуры структур (плотных тромботических масс);
- отсутствие кровотока по сосуду при проведении исследования в доплеровском или цветовом режиме (окклюзивный тромб);
- сохранение просвета сосуда между тромботическими массами и венозной стенкой, что хорошо видно в поперечной проекции при проведении функциональных проб в цветовом режиме (неокклюзивный тромб);
- наличие в просвете вены однородных структур, не связанных со стенкой вены, фиксированных только у основания, т.е. располагающихся свободно в кровотоке (флотирующий тромб);
- усиление кровотока по подкожным венам в сравнении с другой конечностью (коллатеральный кровоток).

РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология Т.4, выпуск 2, №1. – 2010.

## Рентгеноконтрастная флебография

- является эталоном диагностики венозного тромбоза и редко вызывает осложнения. Ее используют при сомнительных результатах неинвазивных исследований вен нижних конечностей, а также при распространении тромбоза выше проекции паховой связки, когда точному определению локализации верхушки тромба с помощью ультразвукового ангиосканирования препятствует наличие газа в кишечнике. Чувствительность и специфичность метода приближаются к 100 %.

## Дифференциальная диагностика ТЭЛА

- инфаркт миокарда;
- перикардит;
- врожденная сердечная недостаточность;
- пневмония;
- астма;
- хроническая обструктивная болезнь легких;
- пневмоторакс;
- плевралгия;
- коллагеновые сосудистые болезни;
- герпес торакальной зоны (опоясывающий лишай);
- перелом ребер;
- скелетно-мышечная боль;
- первичный или метастатический рак органов грудной полости;
- процессы, затрагивающие диафрагму (острый холецистит, инфаркт селезенки);
- синдром гипервентиляции.

## Основные задачи при обследовании больного с подозрением на ТЭЛА

- Оценка клинической вероятности наличия у больного ТЭЛА.
- Оценка риска (риск смерти связанной с ТЭЛА во время госпитализации или первые 30 дней).
- Выбор тактики лечения больного ТЭЛА (хирургическая, ТЛТ, консервативная).

Упрощенные клинические алгоритмы оценки вероятности ТЭЛА  
 Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ВТГО. 2015

Упрощенный Женевский алгоритм		Упрощенный алгоритм Wells	
Показатель	Оценка, баллы	Показатель	Оценка, баллы
возраст >65 лет	+1	ТТ В или ТЭЛА в анамнезе	+1
ТГВ или ТЭЛА в анамнезе	+1	оперативное вмешательство или иммобилизация в течение последних 4-х недель	+1
боль в проекции ГВ н/к при пальпации и односторонний отек	+1	онкологический процесс	+1
операция (перелом) в течение месяца	+1	альтернативный диагноз менее вероятен	+1
онкологический процесс	+1	гемофтиз	+1
боль в одной нижней конечности	+1	тахикардия >100/мин	+1
гемофтиз	+1	признаки ТТВ	+1
ЧСС: - 75-94/мин	+1		
> 95/мин	+2		
Вероятность ТЭЛА:		Вероятность ТЭЛА:	
- низкая	0-3	- низкая	0-1
- высокая	4 и более	- высокая	>2

Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal 2014, 35: 3033-3080.



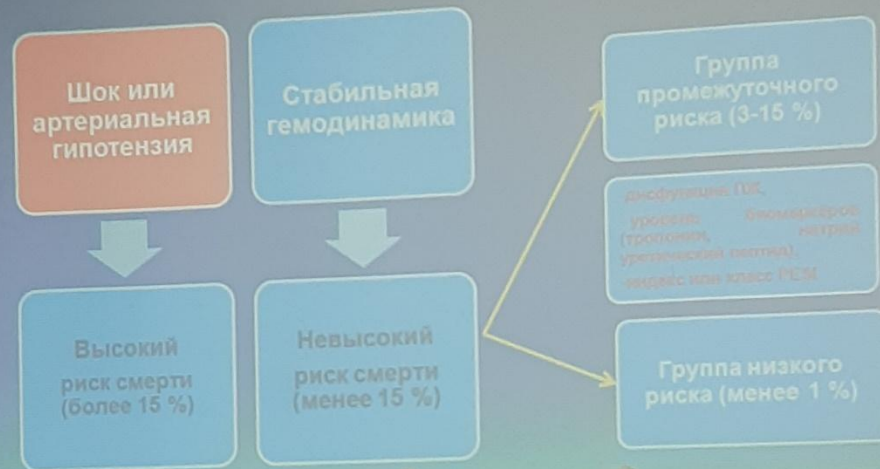
### Определение индекса тяжести ТЭЛА (PESI)

	Оригинальная версия	Простая версия
Возраст	Возраст в годах	1 балл (если возраст >80 лет)
Мужской пол	10 баллов	-
Онкологический процесс	30 баллов	1 балл
ХСН	10 баллов	1 балл
ХОБЛ	10 баллов	1 балл
Частота пульса >100 в мин	20 баллов	1 балл
Систолическое АД <100 мм рт. ст.	30 баллов	1 балл
ЧДД >30 в мин	20 баллов	-
Температура < 36° С	20 баллов	-
Нарушение сознания (изменение психического состояния)	60 баллов	-
Насыщение оксигемоглобина <90%	20 баллов	1 балл

Класс I: очень низкий риск <65 баллов, смертность 0-1,6%  
 Класс II: 66-85 баллов, низкий риск, смертность 1,7-3,5%  
 Класс III: 86-105 баллов, умеренный риск, смертность 3,2-7,1%  
 Класс IV: 106-125 баллов, высокий риск смертности, 4,0-11,1%  
 Класс V: >125 баллов, очень высокий риск смертности, 10,0-24,5%

Простая версия  
 0 баллов =  
 30-дневный риск смертности 1,0%  
 Более 1 балла =  
 30-дневный риск >6,3%

## Определение риска смерти



## Признаки риска смерти при ТЭЛА в ближайший месяц

**Клинические:** Шок или стойкая артериальная гипотензия (систолическое артериальное давление <90 мм рт.ст. или его снижение на 40 мм рт.ст. и более продолжительностью дольше 15 мин), при отсутствии других причин (остро возникшая аритмия, гиповолемия или сепсис)

**Инструментальные признаки дисфункции правого желудочка:**

- При ультразвуковом исследовании сердца
  - расширение правого желудочка
  - гипокинез свободной стенки правого желудочка
  - признаки перегрузки правого желудочка давлением
- При спиральной компьютерной томографии
  - расширение правого желудочка
- При катетеризации сердца
  - высокое давление в правом желудочке (систолическое АД >60 мм рт. ст., диастолическое АД >15 мм рт. ст.)
- При оценке биомаркеров в крови
  - повышенный уровень мозгового натриуретического пептида (или его N-концевого предшественника)

**Признаки повреждения миокарда**

- Повышенный уровень сердечного тропонина Т или I в крови

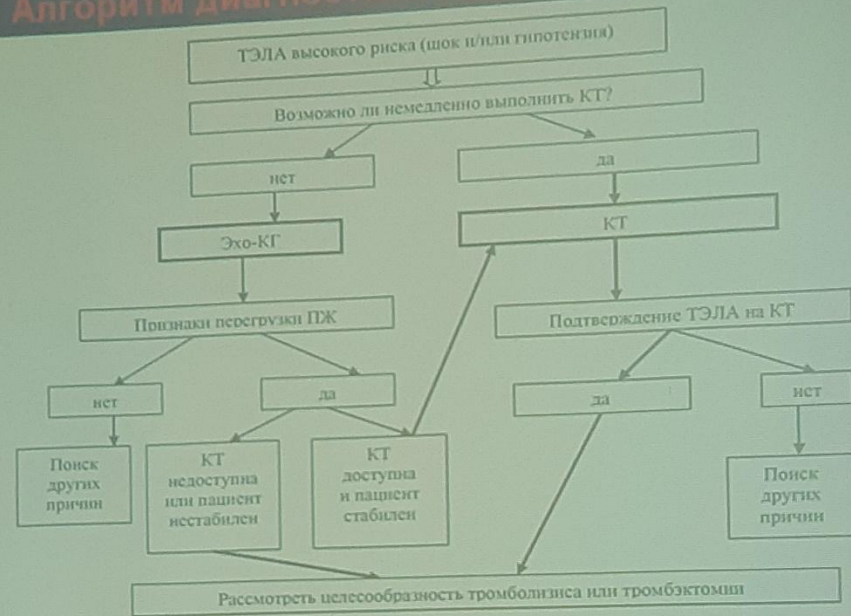
РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология Т.4, выпуск 2, №1, – 2010

## Риск - зависимая стратегия ведения пациентов с ТЭЛА

Ранний риск смертности	Параметры риска и индексы			
	Шок или гипотензия	Ш-V класс по PESI или sPESI >1 <sup>a</sup>	Признаки дисфункции ПЖ по данным визуализирующего исследования <sup>b</sup>	Сердечные лабораторные биомаркеры <sup>c</sup>
Высокий	+	(+)	+	(+)
Промежуточный	Промежуточно-высокий	-	+	Положительно оба
	Промежуточно-низкий	-	+	Положительно что-то одно (или ни одного) <sup>d</sup>
Низкий	-	-	Оценка необязательна: если она проведена, оба отрицательные	

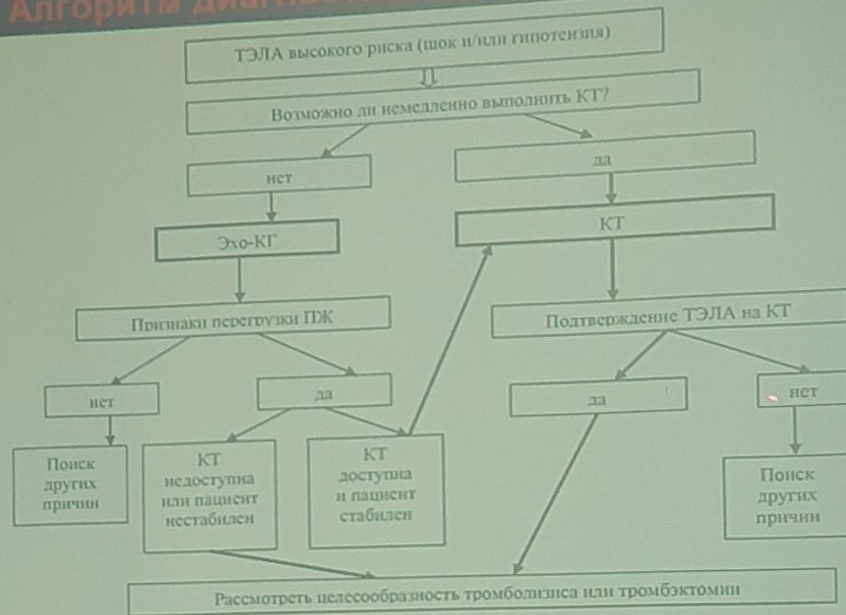
Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 2014; 35: 3033–3080.

## Алгоритм диагностики ТЭЛА высокого риска



Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике БТЭЛА

## Алгоритм диагностики ТЭЛА высокого риска



Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике ВТЭЛА

## Цели лечения ТЭЛА:

- предотвращение смерти больного в острой стадии,
- профилактика хронической постэмболической легочной гипертензии;
- профилактика рецидива ТЭЛА.

- Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. (ESC), 2008

## Программа лечения ТЭЛА:

Восстановление проходимости  
легочного русла:

- Тромболитическая терапия
- Хирургическая эмболэктомия
- Катетерная эмболэктомия или  
фрагментация тромба

■ Антикоагулянтная терапия

■ Респираторная и гемодинамическая  
поддержка

■ Вторичная профилактика ТЭЛА

- Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. (ESC), 2018



## Лечение ТЭЛА у пациентов высокого риска:

1. Немедленно должна быть начата антикоагулянтная терапия нефракционированным гепарином.
2. Для профилактики дальнейшего прогрессирования правожелудочковой недостаточности необходимо устранить системную гипотензию. С этой целью рекомендуются вазопрессорные препараты с положительным инотропным действием. У пациентов с низким сердечным выбросом и нормальным АД могут быть использованы добутамин и допамин.
3. Не рекомендуется агрессивная инфузионная терапия.
4. Пациентам с гипоксемией необходимо проведение оксигенотерапии.
5. При отсутствии противопоказаний у пациентов высокого риска с ТЭЛА, сопровождающейся кардиогенным шоком или артериальной гипотензией, показана тромболитическая терапия. Максимальная эффективность тромболитической терапии - первые 48 часов с начала появления симптомов ТЭЛА. Допускается проведение тромболитической терапии и в течение до 14 дней при сохранении симптомов ТЭЛА.
6. Если тромболитическая терапия абсолютно противопоказана или оказалась неэффективной, альтернативным методом реперфузии является хирургическая эмболектомия. В качестве альтернативного метода реперфузии может рассматриваться также чрескожная катетерная эмболектомия или фрагментация тромба.

## Лечение ТЭЛА у пациентов высокого риска:

1. Немедленно должна быть начата антикоагулянтная терапия нефракционированным гепарином.
2. Для профилактики дальнейшего прогрессирования правожелудочковой недостаточности необходимо устранить системную гипотензию. С этой целью рекомендуются вазопрессорные препараты с положительным инотропным действием. У пациентов с низким сердечным выбросом и нормальным АД могут быть использованы добутамин и допамин.
3. Не рекомендуется агрессивная инфузионная терапия.
4. Пациентам с гипоксемией необходимо проведение оксигенотерапии.
5. При отсутствии противопоказаний у пациентов высокого риска с ТЭЛА, сопровождающейся кардиогенным шоком или артериальной гипотензией, показана тромболитическая терапия. Максимальная эффективность тромболизиса - первые 48 часов с начала появления симптомов ТЭЛА. Допускается проведение тромболитической терапии и в течение до 14 дней при сохранении симптомов ТЭЛА.
6. Если тромболизис абсолютно противопоказан или оказался неэффективным, альтернативным методом реперфузии является хирургическая эмболектомия, в качестве альтернативного метода реперфузии может рассматриваться также чрескожная катетерная эмболектомия или фрагментация тромба.

## Лечение ТЭЛА на этапах медицинской эвакуации

### Первичная доврачебная медико-санитарная помощь.

- Строгий покой. Больному (при нормальном и повышенном АД) придать полусидячее положение. При артериальной гипотензии: положение лежа с приподнятыми нижними конечностями. Вызов медицинской помощи или доставка в медицинское подразделение на носилках. При остановке кровообращения – мероприятия сердечно-легочной реанимации (СЛР).
- **Этап медицинской эвакуации** - медицинский пункт, медицинская рота,

### Первичная врачебная медико-санитарная помощь (медпункт, медрота).

- Оценить вероятность ТЭЛА по клиническим признакам. Измерение АД. Катетеризация кубитальной вены. Ингаляция увлажненного кислорода.
- Для профилактики прогрессирования правожелудочковой недостаточности необходимо устранить системную гиповолемию. У нормотензивных больных с подозрением на ТЭЛА ее следует ограничивать объемом до 500 мл. внутривенное медленное введение 5% раствора декстрозы, 0,9% раствора натрия хлорида. При признаках системной гипотензии (САД < 90 мм рт.ст.) применить внутривенно норэпинефрин (1-2 мл 0,2% раствора норэпинефрина в 250 мл 0,9% раствора натрия хлорида или 5% раствора декстрозы).
- При вероятной ТЭЛА показано незамедлительное болюсное внутривенное введение нефракционированного гепарина 5000 ЕД, далее капельно со скоростью 1000-1200 ЕД/час.
- Медицинская эвакуация в отдельный медицинский батальон (омедб), гарнизонный военный госпиталь или ближайшее специализированное лечебное учреждение, на носилках санитарным транспортом в сопровождении врача (фельдшера), продолжая проведение мероприятий неотложной помощи.
- **Этап медицинской эвакуации** - ОРИТ отдельного медицинского батальона или гарнизонного госпиталя

Обчинников Ю.В., Зеленов М.В. Военно-медицинский журнал. 2017. - № 3 – С. 37-50.

## Лечение ТЭЛА на этапах медицинской эвакуации

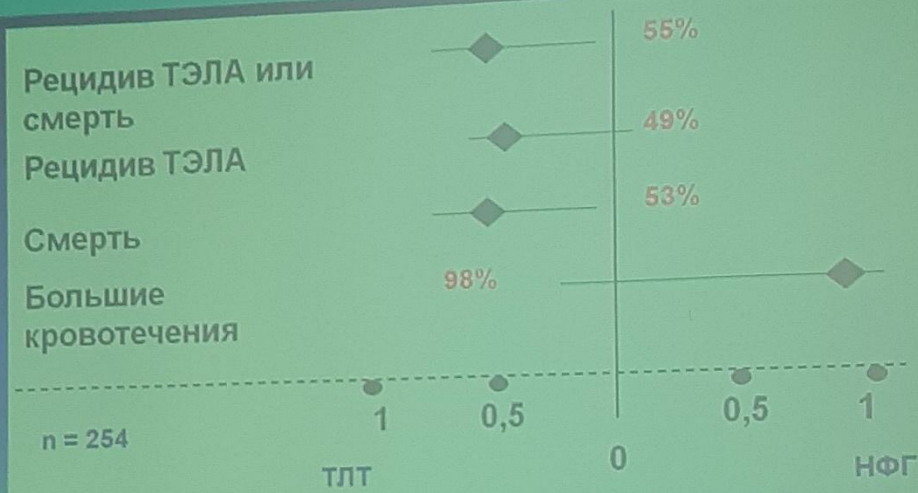
### Первичная специализированная медико-санитарная помощь (омедб или гарнизонный госпиталь).

- При нарастании картины шока показано внутривенное введение эпинефрина с начальной скоростью – 1 мкг/мин, при неэффективности в отсутствие побочных эффектов ее можно увеличить до 4 мкг/мин (1 мл 0,1% раствора эпинефрина следует развести в 250 мл 0,9% раствора натрия хлорида для получения концентрации раствора эпинефрина 4 мкг/мл).
- При развитии признаков бронхоспазма – внутривенное медленное введение 10 мл 2,4% раствора аминофиллина.
- При остановке кровообращения – мероприятия СЛР.
- Медицинская эвакуация в окружной военный госпиталь или ближайшее специализированное лечебное учреждение: 1) санитарная эвакуация – санитарным транспортом в сопровождении врача, продолжая проведение мероприятий неотложной помощи; 2) санитарно-авиационная эвакуация с использованием модулей медицинских вертолетов (ММВ) или модулей медицинских самолетов (ММС) в сопровождении реанимационной бригады (врача-реаниматолога, медсестры-анестезиста) продолжая реанимационные мероприятия.
- **Этап медицинской эвакуации** – ОРИТ окружного госпиталя или центральной военно-медицинской организации.

### Специализированная медицинская помощь, в том числе высокотехнологичная (окружной госпиталь, центральная военно-медицинская организация).

- Патогенетическим подходом к лечению ТЭЛА является восстановление кровотока в системе легочных артерий, достигаемое фармакологическим либо механическим (эмболизомия) путем. В большинстве случаев выбор осуществляется между двумя режимами антитромботической терапии – антикоагулянтной или тромболитической – и зависит от риска ранней смерти в стационаре или в первые 30 суток после развития ТЭЛА.

## Обоснование проведения тромболитика при ТЭЛА (мета-анализ 5 исследований)



Wan S., Quintan D.J., Angelli G. et al. Circulation. 2004

## Показания к проведению ТЛТ при ТЭЛА

- ТЛТ показана пациентам высокого риска смерти с ТЭЛА (уровень I, A);
- Не рекомендуется рутинное применение ТЛТ у б-х невысокого риска, но ее целесообразность м.б. рассмотрена у некоторых б-х умеренного риска (уровень IIb, B);
- ТЛТ не показана больным низкого риска смерти (III, B)

Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. (ESC), 2008

- Management of Massive and Submassive Pulmonary Embolism, Iliofemoral Deep Vein Thrombosis, and Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. (AHA), 2011

## Противопоказания к тромболизису при ТЭЛА

### Абсолютные:

- геморрагический инсульт или инсульт неизвестной этиологии;
- тяжелая травма или оперативное вмешательство в предшествующие 10 дней;
- повреждение головы в предшествующие 3 нед.;
- желудочно-кишечное кровотечение в предшествующий месяц;
- продолжающееся кровотечение

### Относительные:

- прием антагонистов витамина К;
- беременность и 1 нед после родов;
- пункция сосудов, не поддающихся прижатию в предшествующие 5 сут.;
- травматичная реанимация;
- рефрактерная артериальная гипертензия (систолическое артериальное давление выше 180 мм рт.ст.);
- тяжелое заболевание печени;
- инфекционный эндокардит;
- активная пептическая язва;
- введение стрептокиназы более 5 сут назад (если ее планируется применять повторно)

*Примечание.* У больных с ТЭЛА, представляющей непосредственную угрозу жизни, абсолютные противопоказания можно рассматривать как относительные

## Способы введения тромболитика при ТЭЛА

- Тромболитик целесообразно вводить внутривенно;
- Введение тромболитика в легочную артерию не имеет преимуществ

(исключение составляет полная окклюзия крупных легочных стволов, когда возможно селективное введение тромболитика непосредственно в тромботические массы)

Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. (ESC). 2008  
- Kuo WT, Gould MK, Louie JD, Rosenberg JK, Sze DY, Hofmann LV. 2009



## Тромболизис при ТЭЛА (тромболитики и режимы введения)

Стрептокиназа	250 000 МЕ в виде нагрузочной дозы за 30 мин последующей инфузией в течение 12-24 часов скоростью 100 000 МЕ/час.  Ускоренный режим: 1 500 000 МЕ в/в за 2 часа
Урокиназа	4 400 МЕ/кг в виде нагрузочной дозы за 10 мин последующей инфузией в течение 12-24 часов скоростью 4 400 МЕ/кг/час  Ускоренный режим: 3 000 000 МЕ в/в за 2 часа
Альтеплаза	100 мг в/в за 2 часа  Ускоренный режим: 0,6 мг/кг в/в за 15 минут (более 50 мг)
Тенектеплаза	0,6 мг/кг в/в за 15 мин (макс 50 мг)

## Тромболизис при ТЭЛА (тромболитики и режимы введения)

Стрептокиназа	250 000 МЕ в виде нагрузочной дозы за 30 мин. с последующей инфузией в течение 12-24 часов со скоростью 100 000 МЕ/час. Ускоренный режим: 1 500 000 МЕ в/в за 2 часа
Урокиназа	4 400 МЕ/кг в виде нагрузочной дозы за 10 мин., с последующей инфузией в течение 12-24 часов со скоростью 4 400 МЕ/кг/час Ускоренный режим: 3 000 000 МЕ в/в за 2 часа
Альтеплаза	100 мг в/в за 2 часа Ускоренный режим: 0,6 мг/кг в/в за 15 минут (не более 50 мг)
Тенектеплаза	0,6 мг/кг в/в за 15 мин (макс 50 мг)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП БОЛЬНЫХ:

- Обследовано 82 пациента с массивной ТЭЛА в возрасте от 20 до 78 лет (средний возраст 55 лет), из них 49 мужчин и 33 женщины.

	Группа 1 (проурокиназа)	Группа 2 (альтеплаза)	Всего
Количество человек	40	42	82
Средний возраст, лет	54±0,5	56±0,6	55,1±0,5
Соотношение мужчин/женщин	22/18 (1,3:1)	27/15 (1,8:1)	49/33 (1,5:1)

Овчинников Ю.В., Линчак Р.М., Зеленов М.В., 2014

### Давность ТЭЛА (по клиническим данным)

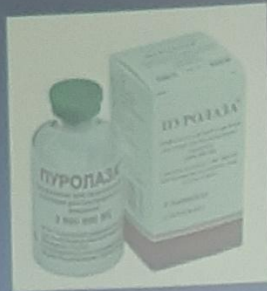
Давность ТЭЛА, сут.	Группа 1 (проурокиназа)	Группа 2 (альтеплаза)
До 24 часов	7	18
24-72 часа	14	11
3-7 суток	15	8
7-14 суток	4	7

Овчинников Ю.В., Линчак Р.М., Зеленов М.В., 2014

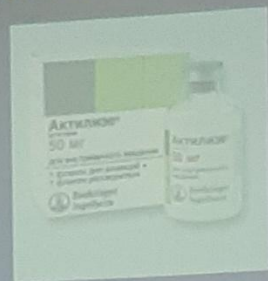
## Верификация диагноза и лечение:

Локализация тромба	Процент перекрытия просвета артерии тромботическими массами	Баллы	Количество пораженных артерий
Ствол лёгочной артерии		25	
Главная лёгочная артерия	>50 %	20	
	<50 %	10	
Долевая лёгочная артерия	>50 %	7	
	<50 %	4	
Сегментарная лёгочная артерия	>50 %	2	
	<50 %	1	

## Фармакоэкономика

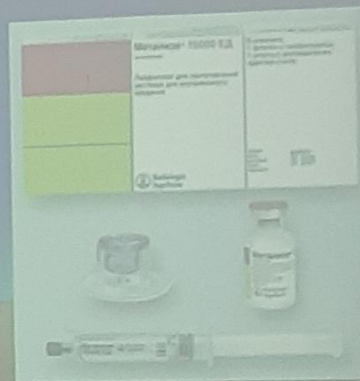


10500 руб. \* 3 (4) = 31500  
руб. (42000 руб.)



27800 руб. \* 2 = 55600 руб

Тенектеплаза Флакон, 50 мг  
(Берингер Ингельхайм,  
Австрия) 42840 руб



(курс 1 EUR = 77.47 руб. 25.09.2018 г.)

## Результаты лечения:

- В лечении ТЭЛА эффективность проурокиназы оказалась сопоставимой с альтеплазой;
- Применение альтеплазы позволяет достоверно в большей степени уменьшить процент лиц с тахикардией и степень легочной гипертензии, чем использование проурокиназы;
- При коротком анамнезе массивной ТЭЛА (менее 3-х суток) предпочтение отдается альтеплазе (значительно снижается эффективность при давности ТЭЛА более 3-х суток), при длительных сроках – проурокиназе;
- Частота кровотечений при ТЛТ проурокиназой и альтеплазой у больных с массивной ТЭЛА достоверно не отличается, что свидетельствует о сопоставимой безопасности обоих препаратов.

## Осложнения ТЛТ при ТЭЛА

- у больных с массивной ТЭЛА ТЛТ увеличивает риск кровотечений;
- Частота крупных кровотечений – 13%, внутримозговых – до 2%;
- Наибольшая эффективность - в первые 48-72ч, но польза есть и в пределах 14 суток;



## ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

- **1. Медикаментозное**
- Фибринолитики (тромболизис: альтеплаза, тенектеплаза, проурокиназа, стрептокиназа),
- Антикоагулянты (гепарин, варфарин, фондапаринукс (прадакса), ривароксабан, дабигатран, апиксабан).
- Инотропные средства (добутамин, эпнефрин, норэпинефрин)
- Кислородотерапия.
- Антибактериальная терапия (цефтриаксон).
- СЗП и плазмозаменители, эр.масса.
- Инфузионная терапия.
- Гипотензивные препараты  
преднизолон, коргликон
- Симптоматическая терапия (препараты железа)
- Антациды и секретолитики
  
- **2. Немедикаментозное**
- Эластичная компрессия нижних конечностей

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

- 1 Эндovasкулярные вмешательства
  - Трансвенозная эмболэктомия (аспирация тромба)
  - Разрушение тромба с помощью ангиографического катетера или катетера Свана-Ганца
  - Дробление тромба с помощью ротационного катетера
  - Местный тромболизис (через легочную артерию)
  - Баллонная ангиопластика (при хронической посттромботической легочной гипертензии)
  - Постановка кава-фильтра
- 2 Хирургические вмешательства
  - Эмболэктомия (при ТЭЛА)
  - Тромбэндартеризэктомия (при хронической посттромботической легочной гипертензии)

## Зарегистрированные схемы применения НМГ и фондапаринукса при ТЭЛА

Препарат	Доза	Интервал
Эноксапарин	1,0 мг/кг	Каждые 12 ч
	1,5 мг/кг	Один раз в день
Тинзапарин	175 ЕД/кг	Один раз в день
Дальтепарин	100 ед/кг	Каждые 12 ч
	или 200 ед/кг	Один раз в день
Надропарин	86 ед/кг	Каждые 12 ч
	или 171 ед/кг	Один раз в день
Фондапаринукс	5 мг (масса тела <50 кг)	Один раз в день
	7,5 мг (масса тела 50-100 кг)	
	10 мг (масса тела >100 кг)	

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии восточной медицины. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, фтизиатрами, педиатрами, патологами гемостаза. М., 2016. – 80 с.

## Дозировка новых оральных антикоагулянтов

Апиксабан (эликвис)	Дабигатран (прадакса)	Ривароксабан (ксарелто)
<b>Профилактика венозных тромбозов</b>		
5 мг 2 раза в день	220 мг 1 раз/сут (2 капс. По 110 мг)	10 мг 1 раз в день
<b>Лечение ВТ и ТЭЛА</b>		
10 мг 2 раза в сутки, далее 5 мг 2 раза в сутки	150 мг 2 раза в сутки	15 мг 2 раза в день 21 день, затем 20 мг 1 раз в день
<b>Снижение дозы</b>		
<p>2,5 мг 2 раза в день больным 80 лет и старше, большим с массой тела 60 кг и ниже, при повышении креатинина в сыворотке до 1,5 мг/дл (136 мкмоль/л) и выше.</p> <p>Нет рекомендаций для больных, получающих диализ, или при клиренсе креатинина &lt; 15 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и для больных с печеночной недостаточностью средней степени тяжести.</p>	<p>У пациентов с умеренным нарушением функции почек в связи с риском кровотечений, рекомендуемая доза составляет 150 мг 1 раз/сут (2 кап по 75 мг).</p> <p>При клиренсе креатинина 30-50 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> и одновременном использовании дронедрона или системного кетоконазола дозу уменьшают до 75 мг 2 раза в день.</p> <p>При клиренсе креатинина 15-30 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> дозу уменьшают до 75 мг 2 раза в день.</p>	<p>При клиренсе креатинина &lt; 30 мл/мин/1,73 м<sup>2</sup> ривароксабан не назначают.</p>

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, гинекологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза. М., 2016. – 80 с.

## Дозировка новых оральных антикоагулянтов

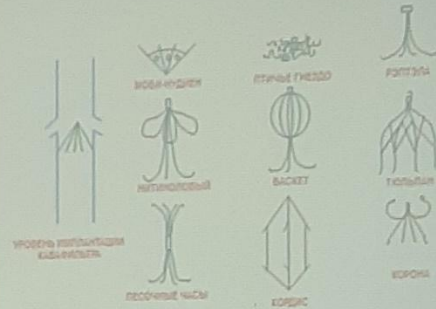
Апиксабан (эликвис)	Дабигатран (прадакса)	Ривароксабан (ксарелто)
Профилактика венозных тромбозов		
5 мг 2 раза в день	220 мг 1 раз/сут (2 капс. По 110 мг)	10 мг 1 раз в день
Лечение ВТ и ТЭЛА		
10 мг 2 раза в сутки, далее 5 мг 2 раза в сутки	150 мг 2 раза в сутки	15 мг 2 раза в день 21 день, затем 20 мг 1 раз в день
Снижение дозы		
2,5 мг 2 раза в день больным 80 лет и старше, больным с массой тела 60 кг и ниже, при повышении креатинина в сыворотке до 1,5 мг/дл (136 мкмоль/л) и выше Нет рекомендаций для больных, получающих диализ, или при клиренсе креатинина < 15 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> и для больных с печеночной недостаточностью средней степени тяжести	У пациентов с умеренным нарушением функции почек в связи с риском кровотечений, рекомендованная доза составляет 150 мг 1 раз/сут (2 кап по 75 мг) При клиренсе креатинина 30-50 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> и одновременном использовании дронедарона или системного кетоконазола дозу уменьшают до 75 мг 2 раза в день При клиренсе креатинина 15-30 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> дозу уменьшают до 75 мг 2 раза в день	При клиренсе креатинина < 30 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup> ривароксабан не назначают

Диагностика, лечение и профилактика венозных тромбозов и тромбоэмболии легочной артерии. Рекомендации. Подготовлены терапевтами, хирургами, неврологами, акушерами, травматологами, флебологами, специалистами по патологии гемостаза. М., 2016. – 80 с.

## Показания к имплантации кава-фильтра

- невозможность проведения или неэффективность адекватной антикоагулянтной терапии;
- протяженный (более 4 см длиной) флотирующий тромб с узким основанием (угроза фатальной легочной эмболии);
- рецидивирующая ТЭЛА у больных с высокой легочной гипертензией;
- У пациентов молодого возраста при устранимых факторах риска и причинах ТГВ необходимо имплантировать съемные модели, которые удаляют в срок до 30 сут после установки при устранении угрозы ТЭЛА

### РАЗНОВИДНОСТИ КАВАФИЛЬТРОВ И УРОВЕНЬ ИХ ИМПЛАНТАЦИИ



РОССИЙСКИЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ. Флебология Т.4, выпуск 2, №1. – 2010

## Эластическая компрессия нижних конечностей

- При интактной венозной системе назначают профилактические гольфы или чулки,
- у пациентов с ретикулярным варикозом и телеангиэктазиями применяют трикотаж 1-го класса компрессии,
- у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей — 2-го класса,
- у пациентов с посттромботической болезнью нижних конечностей — 2—3-го класса.
- Необходимости в круглосуточном использовании лечебного и профилактического трикотажа для профилактики ВТЭО нет.
- Эластичные бинты могут быть использованы для профилактики ВТЭО только в том случае, если биндаж будет создан врачом, владеющим правильной техникой бинтования, или специально обученной медицинской сестрой.
- Использование биндажей, наложенных самостоятельно пациентом или неподготовленным медицинским работником, не может считаться мерой профилактики ВТЭО и недопустимо в клинической практике.

## Профилактика легочной гипертензии

- Отказ от вредных привычек (курение).
- Лечение основного заболевания, ставшего причиной легочной гипертензии.
- Установление диспансерного наблюдения за людьми с диагностированными бронхолегочными заболеваниями (предупреждение обострений, своевременное назначение терапевтических мероприятий).
- Людям с легочной гипертензией показана регулярная физическая активность — упражнения низкой интенсивности, например, прогулки умеренным шагом на свежем воздухе, если пациент их нормально переносит). Интенсивная физическая активность противопоказана.
- Исключение интенсивных психоэмоциональных нагрузок (стрессы, конфликтные ситуации на работе и дома).