

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра Анестезиологии и реаниматологии ИПО

Заведующий кафедрой: д.м.н., проф. Грицан А.И.

Тромбоэмболия легочной артерии

Выполнила: ординатор 1 года кафедры
анестезиологии и реаниматологии ИПО

Скороходова Софья Михайловна

Красноярск, 2021

Оглавление

Введение	3
Патофизиология	5
Тяжесть ТЭЛА.....	7
Клиническая картина	8
Диагностика.....	9
Лечение	10
Литература	15

Введение

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) – распространенное неотложное состояние сердечно-сосудистой системы, сопровождающееся острой, но потенциально обратимой правожелудочковой недостаточностью. Диагностировать ТЭЛА сложно из-за неспецифической клинической картины. Однако, ранняя постановка диагноза имеет принципиальное значение, поскольку немедленное лечение является высокоэффективным. В зависимости от клинической картины первоначальная терапия направлена либо на восстановление кровотока через тромбированные легочные артерии (ЛА) с целью спасения жизни, либо на предотвращение потенциально смертельных ранних рецидивов.

Хотя ТЭЛА может возникнуть у пациентов без каких-либо идентифицируемых предрасполагающих факторов, все же один или более из таких факторов, как правило, можно выявить (вторичная ТЭЛА). Предрасполагающие факторы, связанные с пациентом, как правило, являются постоянными, в то время как внешние предрасполагающие факторы чаще бывают временными (таблица 3).

Предрасполагающие факторы венозной тромбоэмболии

Предрасполагающий фактор	Связанный с пациентом	Внешний
Факторы высокого риска (относительный риск >10)		
Перелом (тазобедренный сустав или бедро)		+
Эндопротезирование тазобедренного или коленного сустава		+
Обширная общая хирургическая операция		+
Обширная травма		+
Повреждение спинного мозга		+
Факторы умеренного риска (относительный риск 2-9)		
Артроскопическая хирургическая операция на коленном суставе		+
Установка центрального венозного катетера		+

Химиотерапия	+	+
Хроническая сердечная и/или дыхательная недостаточность	+	
Гормонозаместительная терапия	+	
Злокачественные новообразования	+	
Прием оральных контрацептивов	+	
Паралич	+	
Беременность/послеродовое состояние		+
ВТЭ в анамнезе	+	
Тромбофилия	+	
Факторы низкого риска (относительный риск <2)		
Постельный режим > 3 дней		+
Ограничение движения в связи с нахождением в положении сидя (например, длительные поездки в автомобиле или авиаперелеты)		+
Возраст	+	
Лапароскопическая хирургия (например, холецистэктомия)		+
Ожирение	+	
Беременность/послеродовое состояние	+	
Варикозное расширение вен	+	

Осложнения острой ТЭЛА преимущественно гемодинамические, они проявляются тогда, когда наблюдается обструкция более 30-35% легочного сосудистого русла. Нетромботические легочные эмболы являются редкостью и имеют другие патофизиологические осложнения и клинические характеристики. Большие эмболы и/или эмболы в большом количестве могут внезапно повысить сопротивление легочных сосудов до такого уровня постнагрузки, с которым правый желудочек (ПЖ) не может справиться. Может наступить внезапная смерть, обычно в форме электромеханической диссоциации. С другой стороны, у пациента может возникнуть обморок и/или системная гипотензия, которая перерастает в шок и заканчивается смертью вследствие острой недостаточности ПЖ. Выбухание межжелудочковой перегородки в полость левого желудочка (ЛЖ) может привести к уменьшению сердечного индекса (СИ) в результате диастолической дисфункции ЛЖ. У пациентов с острым эпизодом эмболии, несмотря на правожелудочковую недостаточность, системные сенсоры активируют симпатическую нервную систему. Инотропная и хронотропная стимуляция и механизм Франка – Старлинга приводят к повышению давления в легочной артерии, что способствует восстановлению легочного кровотока состояния покоя, наполнению левого желудочка и ударного объема. Вместе с системной вазоконстрикцией эти компенсаторные механизмы могут стабилизировать системное АД. Это особенно важно, поскольку пониженное давление в аорте может отразиться на коронарной перфузии ПЖ и функции ПЖ. Вторичная гемодинамическая дестабилизация (в случае возникновения), развивается, как правило, в течение первых 24-48 часов в результате рецидива эмболизации и/или ухудшения функции ПЖ. Обычно это вызывается ранними рецидивами, которые распространены при недиагностированной ВТЭ или неадекватном лечении ВТЭ. В других случаях компенсаторная инотропная и хронотропная стимуляция могут быть недостаточными для поддержания функции ПЖ в течение длительного периода времени, даже при отсутствии новых эмболических эпизодов. Это может быть связано с потенциально порочной ситуацией - повышенной потребностью миокарда ПЖ в кислороде и пониженным градиентом коронарной перфузии ПЖ. Оба элемента способствуют возникновению ишемии и дисфункции ПЖ и могут спровоцировать состояние замкнутого круга, ведущего к летальному исходу. Предшествующие сердечно-сосудистые заболевания могут повлиять на эффективность лечения или компенсаторный механизм и отрицательно сказаться на прогнозе. Дыхательная недостаточность при ТЭЛА, преимущественно, является

последствием гемодинамических нарушений. Ряд факторов может способствовать гипоксии, возникая во время эпизода ТЭЛА. Низкий сердечный выброс приводит к десатурации смешанной венозной крови, поступающей в легочный круг кровообращения. Зоны пониженного кровотока и зоны избыточного кровотока капиллярного ложа, кровоснабжаемые из неокклюзированных сосудов, приводят к вентиляционно-перфузионному несоответствию, способствуя гипоксемии. Примерно у одной трети пациентов сброс крови справа налево через открытое овальное окно, вызванный обратным градиентом давления между правым и левым предсердием, может привести к тяжелой гипоксемии и повышенному риску парадоксальной эмболизации и инсульта. Меньшие по объему и дистальные эмболы (если они даже не оказывают отрицательного влияния на гемодинамику) могут вызвать появление зон альвеолярного легочного кровотечения, что приводит к кровохарканью, плевриту и к небольшому плевральному выпоту. Такая клиническая картина известна, как «инфаркт легкого». Ее воздействие на газообмен несущественное, за исключением пациентов с предшествующими заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Тяжесть ТЭЛА

ТЭЛА можно разделить на несколько уровней риска ранней смерти (понимается, как риск наступления смерти во время госпитализации или в течение 30 дней) на основании наличия маркеров риска. Для практических целей маркеры, пригодные для стратификации риска при ТЭЛА, можно классифицировать на три группы (таблица 4).

Клинические маркеры	Шок, гипотензия*
Маркеры дисфункции ПЖ	Дилатация ПЖ, гипокинез или перегрузка давлением на ЭхоКГ Дилатация ПЖ при спиральной компьютерной томографии Повышение BNP или NT-proBNP. Повышенное давление в правых отделах сердца при КПОС
Маркеры поражения миокарда	Повышение уровня сердечных тропонинов Т или I (или H-FABP)**

Непосредственная клиническая оценка госпитализированных пациентов на наличие или отсутствие клинических маркеров позволяет подразделять состояния на «ТЭЛА с высоким риском» и «ТЭЛА с невысоким риском» (таблица 5). Данную классификацию следует также применять к пациентам с подозрением на ТЭЛА, поскольку она помогает в выборе оптимальной диагностической стратегии и первоначального лечения.

Таблица 5
Стратификация риска в соответствии с ожидаемой частотой наступления ранней смерти в связи с тромбоэмболией легочной артерии

Ранний риск смерти в связи с ТЭЛА		Маркеры риска			Особенности лечения
		Клинические	Дисфункция ПЖ (ДПЖ)	Поражение миокарда	
Высокий >15%		+	(+)*	(+)*	Тромболизис или эмболэктомия
Невысокий	Средний 3-15%	-	+	+	Госпитализация
			+	-	
			-	+	
	Низкий < 1%	-	-	-	Ранняя выписка или лечение дома

* – при наличии шока или гипотензии нет необходимости подтверждать дисфункцию/повреждение ПЖ для классификации в группу высокого риска наступления ранней смерти в связи с ТЭЛА

Клиническая картина

Оценка клинической вероятности ТЭЛА у конкретного пациента крайне важна при интерпретации результатов диагностических тестов и выборе подходящей диагностической стратегии. В 90% случаев подозрение на ТЭЛА усиливается за счет клинических симптомов, таких, как одышка, боли в груди и обморок, как в отдельности, так и в сочетании. Одышка, учащенное дыхание или боли в груди отмечаются более, чем у 90% пациентов с ТЭЛА. Обморок является редким, но важным проявлением ТЭЛА, поскольку он может указывать на нарушение гемодинамики. В большинстве тяжелых случаев могут иметь место шок и артериальная гипотензия. «Плевритоподобные» боли в груди, как в сочетании с одышкой, так и отдельно, являются одним из наиболее частых проявлений ТЭЛА.

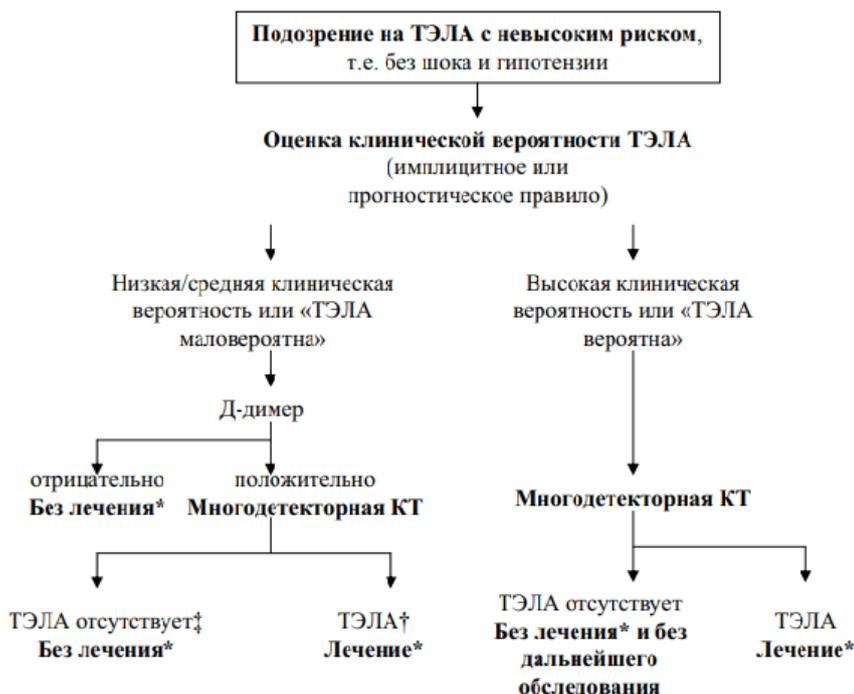
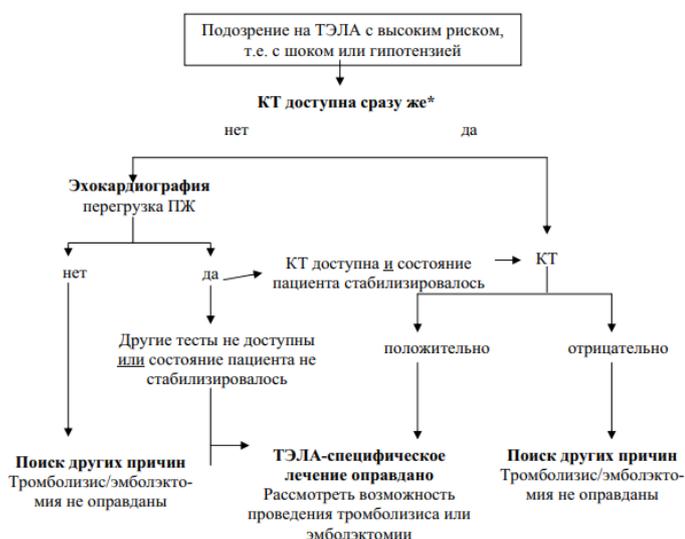
Основные жалобы: одышка 80%, боли в груди («плевритоподобные») 52%, кашель 20%, обморок 19%, боли в груди (загрудинные) 12%, кровохаркание 11%

Объективные признаки: тахипноэ (учащенное дыхание) (≥ 20 /мин) 70%, тахикардия (> 100 /мин) 26%, признаки ТГВ 15% , цианоз 11% , лихорадка ($t > 38,50$ C)

Диагностика

Подозрение на ТЭЛА с высоким риском и ТЭЛА с низким риском – это две клинические ситуации, которые необходимо различать, поскольку стратегии диагностики у них разные. Необходимо использовать неинвазивные диагностические подходы с использованием клинической оценки, измерения уровня Д-димера в плазме крови, КУЗИ вен нижних конечностей, V/Q-сцинтиграфии легких, а позже и КТ. Подход к диагностике при подозрении на ТЭЛА может варьировать в зависимости от возможностей выполнения тестов в конкретных клинических условиях. Наиболее прямой

диагностический алгоритм при подозрении на ТЭЛА представлен на рисунках.



Лечение

Стабилизация гемодинамики и дыхания

Некупируемое снижение кровотока в системе легочной артерии сопровождается ишемией правого желудочка, нарастающей правожелудочковой недостаточностью, нарушением диастолической функции левого желудочка, что в совокупности приводит к острой левожелудочковой недостаточности – падению пропульсивной функции миокарда. Ухудшение насосной функции сердца сопровождается гипотонией, способствует нарушению коронарного кровотока и усугублению имеющихся гемодинамических нарушений. В свою очередь, развивающаяся относительная коронарная недостаточность, особенно, у лиц пожилого и старческого возраста, может приводить к формированию инфаркта миокарда, а также к жизнеугрожающим нарушениям сердечного ритма и проводимости (фибрилляции желудочков, полной AV- блокаде, асистолии).

Добутамин и/или допамин следует рассматривать, как препараты выбора для пациентов с ТЭЛА, низким сердечным индексом и, в то же время, нормальным парциальным давлением кислорода в артериальной крови.

Дозированное внутривенное капельное введение негликозидных кардиотонических средств при ТЭЛА, осложненной шоком, осуществляют с учетом механизма действия. Допамин в дозе 1-5 мкг\кг·мин оказывает преимущественное вазодилатирующее действие; 5-15 мкг\кг·мин – вазодилатирующее, положительное инотропное и хронотропное действие; 15-25 мкг\кг·мин – положительное инотропное и хронотропное действие и периферическое вазодилатирующее действие. Начальная доза введения составляет 2-5 мкг\кг·мин с постепенным увеличением до оптимальной.

Добутамин в отличие от допамина вызывает незначительную вазодилатацию, но оказывает мощный положительный инотропный эффект с менее выраженной тахикардией. Препарат назначают в дозе 2.5 мкг\кг·мин с увеличением каждые 15-30 мин на 2.5 мкг\кг·мин до получения нужного результата, нежелательного побочного действия или достижения дозы 15 мкг\кг·мин.

Норэпинефрин улучшает функцию ПЖ посредством прямого положительного инотропного действия, одновременно улучшая коронарную перфузию ПЖ путем стимулирования альфа-рецепторов периферических сосудов и повышения системного артериального давления. Применение должно быть ограничено пациентами с гипотензией.

Для купирования бронхоспазма внутривенно вводится эуфиллин – 15 мл 2.4%-го раствора на 5% растворе глюкозы, атропин – 0.1% раствора – 0.5-1.0 мл. Атропин способствует также уменьшению легочной вазоконстрикции и снижению давления в легочной артерии. Антибиотикотерапия. С целью профилактики развития бактериальной пневмонии у больных с тромбоэмболией легочного ствола, главных, долевого, сегментарных ветвей с первого дня болезни целесообразно назначение антибиотиков широкого спектра действия (цефалоспорины 2.0-6.0 г\сутки, линкомицин до 1 г\сутки, макролиды – до 2.0 г\сутки, полу- 39 Диагностика и лечение острой тромбоэмболии легочной артерии синтетические пенициллины 1.0-6.0 г\сутки) в течение 7-10 дней. При ТЭЛА мелких ветвей, а также при отсутствии указаний в анамнезе на давность ТЭЛА, вопрос об антибиотикотерапии решается индивидуально.

У пациентов с ТЭЛА часто встречаются гипоксемия и гипокания, хотя в большинстве случаев они отличаются умеренной тяжестью. Открытое овальное окно может усугубить гипоксемию из-за сброса крови справа-налево, когда давление в правом предсердии превышает давление в левом предсердии. Гипоксемию обычно можно сделать обратимой с помощью подачи кислорода через нос; механическая вентиляция требуется редко. Потребность в кислороде необходимо минимизировать применением мер для уменьшения лихорадки и психомоторного возбуждения. По показаниям больного переводят на режим вспомогательного дыхания. При этом необходимо учесть, что положительное внутригрудное давление, вызванное механической вентиляцией, может снизить венозный отток и усугубить правожелудочковую недостаточность у пациентов с массивной ТЭЛА. Следовательно, необходимо с осторожностью применять положительное конечное давление на выдохе.

Тромболизис

Тромболитическая терапия быстро устраняет обструкцию сосудов и оказывает благоприятное воздействие на гемодинамические параметры. Доказана одинаковая эффективность урокиназы и стрептокиназы при введении в течение 12-24 часов. Введение рекомбинантного тканевого активатора плазминогена (rtPA) преимуществ по конечной эффективности не имеет (ни при системном внутривенном тромболизисе, ни при прямом местном вливании через катетер в легочную артерию). Последнего подхода следует избегать, поскольку с ним также связан повышенный риск кровотечения в месте пункции.

Противопоказания для фибринолитической терапии

Абсолютные противопоказания:

- У Геморрагический инсульт или кровоизлияние в мозг неизвестного происхождения в любое время
- У Ишемический инсульт в течение предшествующих 6 месяцев
- У Повреждение или новообразование центральной нервной системы
- У Недавние обширные травмы/хирургические операции/травмы головы (в течение предшествующих 3 недель)
- У Желудочно-кишечное кровотечение в течение последнего месяца
- У Известное кровотечение

Относительные противопоказания:

- У Транзиторная ишемическая атака в течение предшествующих 6 месяцев
- У Пероральная антикоагулянтная терапия
- У Беременность или состояние после родов (1 неделя)
- У Пункции несжимаемых кровеносных сосудов
- У Травматическая реанимация
- У Рефрактерная гипертензия (систолическое артериальное давление > 180 мм рт.ст.)
- У Прогрессирующее заболевание печени
- У Инфекционный эндокардит
- У Пептическая язва в активной стадии.

Таким образом, тромболитическая терапия является первоочередным лечением для пациентов с ТЭЛА с высоким риском с такими осложнениями, как кардиогенный шок и/или устойчивая артериальная гипотензия, при этом абсолютных противопоказаний мало. Рутинное применение тромболитика у пациентов с невысоким риском не рекомендуется, но такую возможность следует рассматривать для отдельных пациентов с ТЭЛА со средним риском и после тщательного изучения факторов, повышающих риск кровотечения. Тромболитическую терапию не нужно назначать пациентам с ТЭЛА с низким риском.

Хирургическая эмболэктомия из легочной артерии

Традиционно эмболэктомия из легочной артерии проводится пациентам с ТЭЛА, которым может потребоваться сердечно-легочная реанимация. Она также проводится пациентам с противопоказаниями к тромболизису или неадекватной реакцией на него, а также пациентам с открытым овальным окном и внутрисердечными тромбами.

В центрах с кардиохирургической службой эмболэктомия легких является технически несложной операцией. После срединной стернотомии подключается аппарат искусственного кровообращения (ИК) в режиме нормотермии. Если нет внутрисердечных тромбов или открытого овального окна, то в момент пережатия аорты кардиоплегической остановки следует избегать. Путем рассечения легочного артериального ствола и, как правило, дополнительной артериотомии правой легочной артерии удаляются тромбоэмболы из обеих легочных артерий с помощью тупых захватывающих инструментов под визуальным контролем. До восстановления функции ПЖ может потребоваться продление периода вспомогательного кровообращения. У пациентов с предоперационным тромболизисом возможно кровотечение, хотя предшествующий тромболизис не является противопоказанием для хирургической эмболэктомии.

Чрескожная катетерная эмболэктомия и фрагментация тромба

Чрескожные методы открытия частично окклюзированного ствола легочной артерии или магистральных легочных артерий могут спасти жизни пациента в некоторых критических ситуациях ТЭЛА с высоким риском. Такие процедуры могут проводиться в качестве альтернативы тромболизису, когда имеются абсолютные противопоказания к нему; в качестве дополнительной терапии, когда с помощью тромболизиса не удалось улучшить гемодинамику, либо в качестве альтернативы хирургической операции, если нет условий для хирургической эмболэктомии.

Первоначальная антикоагуляция

Антикоагулянтная терапия играет центральную роль в лечении пациентов с ТЭЛА. Целью антикоагулянтной терапии при ТЭЛА является предотвращение смерти и рецидивов с приемлемым уровнем осложнений в виде кровотечения. Быстрой антикоагуляции можно достичь только с помощью парентеральных антикоагулянтов, таких, как внутривенный нефракционированный гепарин (НФГ), подкожный низкомолекулярный

гепарин (НМГ) и подкожный фондапаринукс. С учетом высокой летальности среди нелеченных пациентов, для пациентов с подозрением на ТЭЛА проведение антикоагулянтной терапии следует считать целесообразным на время периода подтверждения точного диагноза.

Литература

1. Тромбоэмболия легочной артерии алгоритм диагностики и лечения. 2011г
Пархоменко А.Н., Иркин О.И.
2. Клинические рекомендации
3. Вёрткин А.Л., Бараташвили В.Л., Беляева С.А. Тромбоэмболия лёгочной артерии