

**Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»**

**Кафедра внутренних болезней №3
с курсом функциональной диагностики**

Автор:

А.Д. Семёнова ассистент

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для проведения практического занятия
по учебной дисциплине «Внутренние болезни и поликлиническая терапия»
для студентов
4 курса медико-диагностического факультета,
обучающихся по специальности
1- 79 01 04 «Медико-диагностическое дело»

Тема 10: Тромбоэмболия легочной артерии

Время: 6 часов

Утверждены на заседании кафедры внутренних болезней №3 с курсом
функциональной диагностики
(протокол № 5 от 17.05.2024)

2024г

УЧЕБНЫЕ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, МОТИВАЦИЯ ДЛЯ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

Учебная цель:

формирование специализированной компетенции для применения знаний об этиологии, патогенезе, клинической картине, методах диагностики и лечения, медицинской профилактики наиболее часто встречающихся заболеваний внутренних органов, для проведения лабораторных и инструментальных исследований, интерпретации результатов и взаимодействия с врачами-специалистами.

Воспитательная цель:

- развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал;
- сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны;
- осознать социальную значимость своей будущей профессиональной деятельности;
- научиться соблюдать учебную и трудовую дисциплину, нормы медицинской этики и деонтологии.

Задачи:

В результате проведения учебного занятия студент должен

знать:

- этиологию, патогенез, клиническую картину, методы диагностики, дифференциальную диагностику тромбоэмболии легочной артерии;
- принципы клинического применения основных фармакологических препаратов при лечении тромбоэмболии легочной артерии;
- диагностику и методику оказания медицинской помощи при неотложных состояниях;
- инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи;

уметь:

- составлять план лабораторного и инструментального обследования пациента;
- интерпретировать результаты лабораторно-инструментального обследования пациента;
- самостоятельно установить клинический диагноз заболеваний внутренних органов с его обоснованием и проведением дифференциальной диагностики;
- оказывать медицинскую помощь при неотложных состояниях;
- предупреждать и распознавать инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи;
- коммуницировать с пациентами и медицинским персоналом, в соответствие с нормами этики и деонтологии, а так же осуществлять свою учебную и рабочую деятельность в соответствие с этими нормами;

владеть:

- навыками оказания неотложной медицинской помощи при заболеваниях внутренних органов;
- навыками интерпретации электрокардиограммы, основами интерпретации прочих инструментальных методов диагностики внутренних органов;
- навыками коммуникации с пациентами и медицинским персоналом, в соответствие с нормами этики и деонтологии, а так же осуществлять свою учебную и

рабочую деятельность в соответствии с этими нормами;

- навыками предупреждения распространения инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Мотивация для усвоения темы:

Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА) — очень сложная клиническая проблема, которая нередко становится причиной смерти пациента. Венозная тромбоэмболия по своей распространенности занимает третье место среди сердечно-сосудистых заболеваний после ишемической болезни сердца (ИБС) и острых нарушений мозгового кровообращения. Ежегодная частота возникновения венозных тромбоэмболий составляет 100-200 на 100000 населения [1]. Точные статистические данные по смертности от ТЭЛА неизвестны. Госпитальная смертность от ТЭЛА, сопровождающейся артериальной гипотонией достигает 18 %, но адекватная тактика ведения пациента с точной диагностикой и своевременным назначением оптимального лечения позволяет снизить этот показатель до 2-8 % [2]. Сложность ситуации заключается в том, что ТЭЛА не всегда можно заподозрить и подтвердить, надежные диагностические методы требуют времени и финансовых затрат, а тромбоэмболия во многих случаях развивается стремительно и ведет к жизнеугрожающему состоянию. Примерно у 10 % пациентов ТЭЛА развивается молниеносно и приводит к гибели в течение часа после появления первых симптомов. К сожалению, в большинстве этих случаев заболевание диагностируется только на аутопсии. Необходимо отметить, что в развитых странах ТЭЛА является основной причиной смерти женщин во время беременности и в послеродовом периоде, особенно после операции кесаревого сечения [2,4].

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

Результаты лабораторных анализов, набор ЭКГ, рентгенограмм, учебных таблиц, ситуационных задач по теме, тесты по теме занятия, как в электронном так и в бумажном виде, телевизор.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗ СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИН

1. «Медицинская и биологическая физика»:
 - медицинские приборы и аппаратура, используемые в терапии.
2. «Медицинская химия»:
 - растворы лекарственных средств.
3. «Биоорганическая химия»:
 - изотонические растворы.
4. «Биологическая химия»:
 - биохимические процессы в органах и тканях.
5. «Латинский язык»:
 - латинские словообразовательные элементы и терминология.
6. «Анатомия человека»:
 - строение тела человека, составляющих его систем, органов, тканей;
 - половые и возрастные особенности организма человека.
7. «Гистология, цитология, эмбриология»:
 - методы гистологических и цитологических исследований;
 - кровь и лимфа;
 - рыхлая соединительная ткань;
 - эпителиальные ткани;
 - органы кроветворения и иммунной защиты (центральные и

периферические), их строение;

- иммуногенез.

8. «Первая помощь»:

- навыки оказания первой помощи при неотложных состояниях.

9. «Нормальная физиология»:

- основные физиологические функции органов и систем организма человека.

10. «Профессиональная коммуникация в медицине»:

- нормы медицинской этики и деонтологии.

11. «Микробиология, вирусология, иммунология»:

- бактериальные и иммунологические методы диагностики инфекций.

Микробиологические основы химиотерапии и антисептики.

12. «Общая гигиена»:

- основные мероприятия по обеспечению микроклимата, гигиенического ухода и питания пациентов.

13. «Пропедевтика внутренних болезней»:

- причины возникновения и механизмы развития основных патологических процессов в организме;

- методы общеклинического обследования пациента;

- основные лабораторно-инструментальные методы обследования пациента;

- этиология и патогенез основных синдромов и заболеваний внутренних органов;

- основные клинические симптомы заболеваний внутренних органов, протекающих в типичной форме, методика их выявления и оценки;

- симптоматология и основные принципы оказания медицинской помощи при неотложных состояниях (стенокардия, отек легких, анафилактический шок, приступ бронхиальной астмы и др.).

14. «Патологическая физиология»:

- общее учение о болезни;

- понятия и категории патологии;

- классификация и номенклатура болезней;

- роль причин и условий в развитии болезни;

- общий патогенез;

- общие закономерности и механизмы развития болезни;

- процессы выздоровления и умирания;

- типовые патологические процессы;

- общие закономерности возникновения и механизмы развития;

- этиология, патогенез, важнейшие проявления, механизмы компенсации структурно-функциональных нарушений, исходы типовых расстройств органов и систем, принципы диагностики, терапии и профилактики.

15. «Фармакология»:

- общие принципы фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных средств;

- факторы, определяющие терапевтическую эффективность, побочное действие, аллергенность и токсичность лекарственных средств;
- управление эффектами лекарственных средств на основе фармакокинетических и фармакодинамических принципов;
- индивидуальная стратегия фармакотерапии;
- основные средства лекарственной терапии различных патологических процессов и наиболее распространенных болезней;
- фармакологические средства защиты организма человека от различных видов биологической агрессии и паразитирования;
- основные виды и способы диагностики с применением современных фармакологических средств;
- общие принципы лечения неотложных состояний и отравлений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ ЗАНЯТИЯ

1. Тромбоэмболия легочной артерии: определение, классификация, этиология, патогенез, предрасполагающие факторы, клиническая картина: основные синдромы, диагностика: клиничко-лабораторные методы современной диагностики, лечение, профилактика, исходы.

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД артериальное давление	НПВС нестероидные
АП аспирационная пневмония	противовоспалительные препараты
АтП атипичная пневмония	НП нозокомиальная,
БАЛ бронхоальвеолярный лаваж	внутрибольничная пневмония
ВИЧ вирус иммунодефицита человека	ОГК органы грудной клетки
ВОЗ Всемирная организация здравоохранения	ОДН острая дыхательная недостаточность
ВП внебольничная, внегоспитальная пневмония	ОПН острая почечная недостаточность
ГКС глюкокортикостероиды	ОРВИ острая респираторная инфекция
ДН дыхательная недостаточность	ОРДС острый респираторный дистресс-синдром
ДТП дорожно-транспортное происшествие	ОРИТ отделение реанимации и интенсивной терапии
ЗЩ защищенная щетка	ОРЛ острая ревматическая лихорадка
ИБС ишемическая болезнь сердца	ПРП пенициллинорезистентный S. pneumoniae
ИТУ исправительно-трудовое учреждение	ПЦР полимеразная цепная реакция
КА коронарная артерия	РКТ рентгеновская компьютерная томография
КОЕ колониеобразующая единица	СПИД синдром приобретенного иммунодефицита
КТ компьютерная томография	СОМ свободно откашливаемая мокрота
КУБ кислотоустойчивые бактерии	СВЧ сверхвысокие частоты
ЛА легочная артерия	ССС сердечно-сосудистая система
ЛЖ левый желудочек	ТА трахеальный аспират
ЛФК лечебная физкультура	ТГВ тромбоз глубоких вен
ЛДГ лактатдегидрогеназа	ТЭЛА тромбоэмболия легочной артерии
м/о микроорганизм	
МКБ международная классификация болезней	

УВЧ ультравысокие частоты
 ФП фибрилляция предсердий
 ФБС фибробронхоскопия
 ФЖЕЛ функциональная жизненная
 емкость легких
 ХОБЛ хроническая обструктивная
 болезнь легких
 ЧСС частота сердечных сокращений
 ЭТА эндотрахеальный аспират
 НСТ гематокрит
 HGB гемоглобин
 MRSA мецитиллинорезистентный
S. aureus
 FiO₂ фракция кислорода во вдыхаемом воздухе, %
 PaO₂ парциальное давление кислорода в артериальной крови
 PCT прокальцитонин
 pH водородный показатель
 кислотности среды
 SpO₂ сатурация, насыщение
 артериальной крови кислородом
 WBC лейкоциты
 R+ наличие изменений на
 рентгенограмме
 R- отсутствие изменений на
 рентгенограмме (норма)

ХОД ЗАНЯТИЯ

Теоретическая часть

ТРОМБОЭМБОЛИЯ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

Тромбоэмболия легочной артерии— это острая окклюзия сосудистого русла лёгких (ствола, правой или левой легочной артерии и/или их ветвей) тромбом или эмболом.

Этиология

Наиболее частой причиной развития ТЭЛА является закупорка сосудистого русла легких тромботическими массами, сформировавшимися в большом круге кровообращения. Около 90% всех ТЭЛА связаны с тромбозом глубоких вен нижних конечностей (ТГВ), реже с тромбозом в бассейне верхней полой вены, правом предсердии и желудочке.

ТЭЛА чаще возникает у пациентов с предрасполагающими факторами (вторичная тромбоэмболия), однако у 20% выявить их не удастся (идиопатическая тромбоэмболия).

Факторы, в зависимости от степени их влияния на возникновение венозной тромбоэмболии можно разделить на сильные, умеренные и слабые (таблица 1) [6].

Таблица 1 — Факторы, предрасполагающие к развитию венозной тромбоэмболии[6]

Предрасполагающие факторы:		
Сильные	Умеренные	Слабые
Переломы бедра и голени	Артроскопическая хирургия коленных суставов	Постельный режим более 3 дней
Замена тазобедренных или коленных суставов	Центральные венозные катетеры	Длительное сидячее положение (авиаперелеты)
Большая хирургическая операция	Хроническая сердечная или легочная недостаточность	Пожилой возраст
Большая травма	Химиотерапия	Лапароскопическая хирургия (холецистэктомия)
Повреждение спинного мозга	Гормональная заместительная терапия	Ожирение
	Онкология	Варикозно-расширенные вены
	Прием оральных контрацептивов	
	Паралитический инсульт	
	Беременность или послеродовой период	
	Предшествующая ТЭЛА	
	Тромбофилия	

Так как ТЭЛА не имеет характерной клинической картины и может протекать под множеством «масок», врач при первичном контакте должен с повышенным вниманием относиться к пациентам со схожими симптомами и наличием предрасполагающих факторов [6].

Патогенез

В основе патогенеза тромбоза лежат три основных патогенетических фактора триады Вирхова: повреждение эндотелия сосуда, замедление тока крови по сосуду, гиперкоагуляция.

Наиболее опасными для развития тромбоэмболии легочной артерии являются «флотирующие тромбы», фиксированные в одной точке к венозной стенке и подвижные в другой. От места образования тромб или его части отрываются и переносятся с током крови в правые отделы сердца, где нередко происходит их фрагментация (Рисунок 1). Затем тромб или его фрагменты попадают в малый круг кровообращения, где закрывают просвет соответствующей их размеру легочной артерии с формированием окклюзий. Реже наблюдается тромбоэмболия главных ветвей или ствола легочной артерии, что становится причиной внезапной смерти пациента. Тромбоз артерий малого круга кровообращения приводит к спазму легочных артериол, в результате чего развивается легочная гипертензия, которая при массивной тромбоэмболии у ряда пациентов становится причиной острой правожелудочковой недостаточности. Чрезмерная нагрузка на правый желудочек (ПЖ) и значительное уменьшение емкости легочного артериального русла приводят к ограничению венозного возврата в левую половину сердца. Расширение ПЖ сопровождается смещением межжелудочковой перегородки в сторону ЛЖ с уменьшением его полости, а также сжатием правой КА с развитием ишемии, а в некоторых случаях инфаркта. Это может привести к снижению ударного объема ЛЖ, ухудшению кровоснабжения жизненно важных органов, кардиогенному шоку и прогрессированию правожелудочковой недостаточности (рисунок 1) [6].

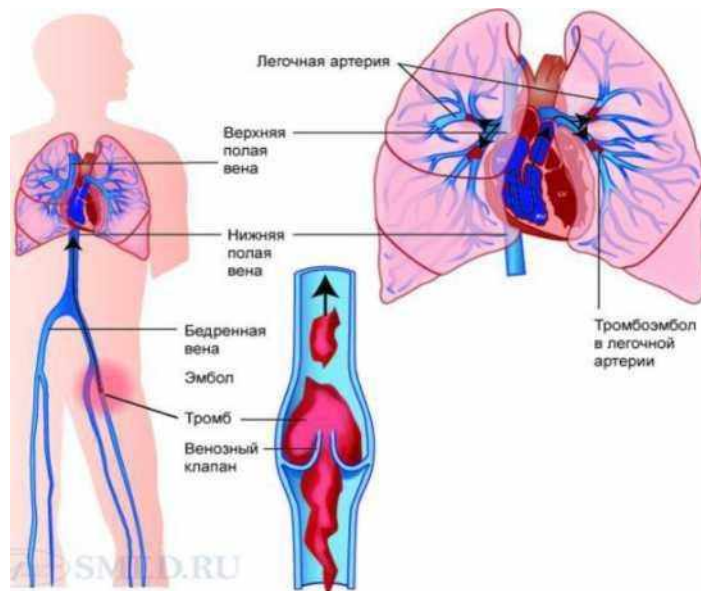


Рисунок 1. — Патогенез ТЭЛА

Полное или частичное прекращение легочного кровотока в результате ТЭЛА приводит к выраженному нарушению вентиляционно-перфузионного соотношения, в результате чего развиваются дыхательная недостаточность и артериальная гипоксемия. В результате прекращения кровотока в хорошо вентилируемых альвеолах происходит увеличение внутрилегочного «мертвого пространства» и ухудшение

газообмена. Нарушение вентиляционно-перфузионных отношений усиливается выраженным бронхоспазмом, связанным с действием на гладкую мускулатуру мелких бронхов биологически активных веществ, выделяемых из тромбоцитов (тромбоксан А₂, серотонин и другие). Кроме того, в результате ишемии альвеол, обусловленной их недостаточной перфузией, нарушается не только их вентиляция, но и выработка сурфактанта, что уже через 1—2 суток после тромбоэмболии может привести к развитию ателектазов. Вследствие недостаточности кровоснабжения альвеол может развиваться инфаркт легкого. Кроме того, снижение вентиляции альвеол с сохраненной перфузией еще больше нарушает газообмен в легких и приводит к усилению артериальной гипоксемии [6].

Запомните:

Основные патогенетические звенья ТЭЛА:

- механическая закупорка артерии
- повышение легочного давления
- дисфункция правых отделов сердца

Классификация ТЭЛА

В 2008 году эксперты Европейского общества кардиологов (ЕОК) в «Руководстве по диагностике и лечению острой тромбоэмболии легочных артерий» предложили заменить термины «массивная», «немассивная» на ТЭЛА «высокого», «не высокого» («среднего» и «низкого») риска, отражающие риск ранней тромбоэмболической смертности. При этом под «ранней» понимают внутрибольничную и наступившую в течение 30 дней после начала эмболического эпизода смертность [6].

Стратификация ТЭЛА по степени риска ранней тромбоэмболической смерти осуществляется в зависимости от наличия маркеров риска. Для удобства практического использования эксперты ЕОК разделили эти маркеры на 3 группы (таблица 2)

Таблица 2 — Основные маркеры, используемые для стратификации риска при острой ТЭЛА [3]

Маркеры риска	Проявления
Клинические маркеры	Остановка сердца, требующая реанимации. Шок. Гипотензия (САД менее 90 мм. Рт. Ст. или падение САД более чем на 40 мм.рт.ст. от исходного).
Маркеры дисфункции правого желудочка	ЭхоКГ: дилатация ПЖ (> 30 мм), гипокинез ПЖ, или признаки легочной гипертензии (> 30 мм рт ст).

	КТ: дилатация ПЖ Лабораторная диагностика: повышение BNP (> 100 нг/мл) или NT-proBNP (>300 нг/мл), Д-Димера (> 500 нг/мл). Катетеризация сердца: повышение давления в правых отделах сердца (>20 мм рт ст)
Маркеры повреждения миокарда	Повышение уровня тропонинов I (> 0,16 нг/мл) или Т

Немедленная диагностика (у постели пациента) наличия или отсутствия этих маркеров позволяет стратифицировать ТЭЛА на эмболию высокого, среднего и низкого риска (табл.3). Эту классификацию рекомендуется применять и при подозрении на ТЭЛА, так как это поможет выбрать оптимальную диагностическую и первоначальную лечебную тактику.

ТЭЛА **высокого риска** является жизнеугрожающим состоянием (летальность >15%), требующим специфической терапии. ТЭЛА не высокого риска может быть далее разделена (в зависимости от наличия маркеров дисфункции ПЖ и/или повреждения миокарда) на ТЭЛА среднего и низкого риска. ТЭЛА **среднего риска** (летальность 3-15%) диагностируется, если как минимум один маркер дисфункции ПЖ или повреждения миокарда положительный.

ТЭЛА **низкого риска** (краткосрочная летальность <1%) можно диагностировать, если не подтверждены маркеры дисфункции ПЖ или повреждения миокарда отсутствуют (таблица 3) [6].

Таблица 3 — Классификация ТЭЛА в зависимости от риска ранней тромбоэмболической смертности[6]

Риск ранней тромбоэмболической смерти	МАРКЕРЫ РИСКА			Возможные лечебные процедуры
	Клинические (шок или гипотензия)	Дисфункция ПЖ	Повреждение миокарда	
Высокий (более 15%)	+	(+)*	(+)*	Тромболизис или эмболектomia
Средний 3-15%	-	+	+	Стационарное лечение
		+	-	
		-	+	
Низкий (менее 1%)	-	-	-	Ранняя выписка или амбулаторное лечение

при наличии шока или гипотензии подтверждение дисфункции/повреждения ПЖ не является обязательным для классификации ТЭЛА как эмболии высокого риска

Для понимания установки риска ранней тромбоэмболической смерти и определения тактики лечения приведем клинические примеры:

Пример 1: Пациент А., поступает в состоянии шока с предварительным диагнозом ТЭЛА. При лабораторной диагностике выявлены повышение уровня Д-димера (876 нг/мл), тропонина I (1.03 нг/мл), BNP (320 нг/мл).

Инструментальная диагностика:

ЭхоКГ: Клапаны интактны. Патологических потоков в полостях сердца не выявлено. Сократимость миокарда в норме. Признаки легочной гипертензии (ДЛА 65 мм рт ст). Дилатация ПЖ (45 мм).

КТ легких: КТ признаки тромбоэмболии легочной артерии (дефекты контрастирования в сегментарных ветвях ЛА справа, дилатация ПЖ).

Согласно табл. 2 у пациента имеются клинические маркеры риска ранней смерти (шок), признаки дисфункции ПЖ (дилатация ПЖ, легочная гипертензия, повышение BNP), повреждения миокарда (повышенный уровень тропонина I). Согласно табл. 3 пациент относится к группе высокого риска ранней тромбоэмболической смерти, в связи с чем он должен быть в кратчайшие сроки госпитализирован в отделение реанимации для проведения тромболизиса или эмболэктомии.

Пример 2: Пациентка В, доставлена СП в состоянии средней степени тяжести, АД 140/80 мм рт ст, PS 98 уд в мин., с предварительным диагнозом ТЭЛА. При лабораторной диагностике выявлены повышение уровня Д-димера (750 нг/мл), тропониновый тест отрицательный (тропонин I 0.03 нг/мл).

Инструментальная диагностика:

ЭхоКГ: Клапаны интактны. Патологических потоков в полостях сердца не выявлено. Сократимость миокарда в норме. Признаки легочной гипертензии (ДЛА 55 мм рт ст). Дилатация ПЖ (40 мм).

КТ легких: КТ признаки тромбоэмболии легочной артерии (дефекты контрастирования в субсегментарных ветвях ЛА слева, дилатация ПЖ).

Согласно табл. 2 у пациентки отсутствуют клинические маркеры риска ранней смерти (шок, гипотензия), и маркеры повреждения миокарда (отрицательный тропониновый тест). Но наличие признаков дисфункции ПЖ (дилатация ПЖ, легочная гипертензия) позволяет отнести ее, согласно табл. 3, к пациентам со средним риском ранней тромбоэмболической смерти и госпитализировать ее в кардиологическое отделение для дальнейшего лечения.

Клиника ТЭЛА

Клиническая картина при ТЭЛА неспецифическая и характеризуется полиморфизмом симптомов — от выраженных гемодинамических нарушений и развития острой правожелудочковой недостаточности до бессимптомного течения заболевания. Выраженность клинических проявлений определяется объемом эмболизации легочного сосудистого русла, локализацией тромбоза, уровнем легочной гипертензии, степенью гемодинамических расстройств [6].

ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ

Кардиальный синдром

Острая недостаточность кровообращения (преимущественно правожелудочковая) проявляется артериальной гипотензией. Артериальная гипотензия (транзиторная или стойкая) — обусловлена резким снижением сердечного выброса, которое развивается вследствие острой перегрузки правых отделов сердца и резкого уменьшения притока крови к левым отделам сердца. Выраженная артериальная гипотензия, как правило, свидетельствует о наличии массивной ТЭЛА.

Синдром острого легочного сердца — возникает при повышении давления в правых отделах сердца при массивной ТЭЛА. При объективном исследовании проявляется набуханием шейных вен, патологической пульсацией в эпигастральной области, расширением правой границы сердца, акцент и раздвоение

II тона над ЛА, систолический шум над мечевидным отростком или в четвертом межреберье по левому краю грудины; в пятом межреберье по левому краю грудины прослушивается патологический III тон (правожелудочковый

протодиастолический ритм галопа).

Ангинозная боль за грудиной, напоминающая стенокардию, связана с дилатацией выносящего тракта ЛЖ, легочного конуса и резким уменьшением коронарного кровотока вследствие снижения ударного и минутного объемов сердца.

Тахикардия – чаще синусовая, возможно возникновение фибрилляции, трепетания предсердий, суправентрикулярной тахикардии [6].

Легочно-плевральный синдром

Одышка — ведущий и наиболее характерный симптом ТЭЛА, который является проявлением дыхательной недостаточности. Одышка возникает внезапно в состоянии покоя, имеет инспираторный характер и бывает разной степени выраженности. Остро возникающая изолированная одышка обычно является результатом массивной ТЭЛА, нередко сопровождающейся болью за грудиной и выраженными гемодинамическими нарушениями. При немассивной ТЭЛА, одышка развивается постепенно на протяжении нескольких недель. При отсутствии хронических бронхолегочных и сердечно-сосудистых заболеваний одышка не сопровождается дистанционными хрипами, хлопочущим дыханием и не зависит от локализации ТЭЛА,

ортопноэ не отмечают. Обычно одышка сопровождается тахипноэ и тахикардией, степень выраженности которых зависит от массивности ТЭЛА и исходного кардиопульмонального статуса пациента. Повышение показателей частоты дыхания более 40/мин и ЧСС выше 120 уд./мин имеет неблагоприятное прогностическое значение.

Боль в грудной клетке плеврального характера, усиливается при дыхании, кашле, обусловлена развитием инфаркта легкого, инфарктной пневмонии или сухого плеврита (легочно-плевральный синдром) и не является ведущим диагностическим критерием.

Кашель обычно непродуктивный. У 11% пациентов [табл. 4] сопровождается кровохарканьем, обусловленное развитием инфаркта легких, часто в виде прожилок крови в мокроте.

При массивной ТЭЛА появляется выраженный «чугунный» цианоз области шеи и верхней половины туловища.

Инфаркт легкого

Течение ТЭЛА может осложняться развитием инфаркта легкого. Необходимым условием его развития, наряду с окклюзией ветвей ЛА, является снижение кровотока в бронхиальных артериях, развитие коллатералей и нарушение проходимости бронхов. Поэтому наиболее часто инфаркт легкого развивается при ТЭЛА, осложняющей течение застойной сердечной недостаточности, митрального стеноза, пневмонии, ХОБЛ. Обычно инфаркт легкого имеет геморрагический характер за счет кровоизлияния из бронхиальных артерий в легочную ткань и обратного тока крови из легочных вен. Формирование инфаркта легкого начинается через 24 ч после начала заболевания, а полное его развитие происходит через 5-6 сут. Инфицирование инфаркта легкого приводит к развитию перифокальной пневмонии[6].

По клинической симптоматике можно выделить три варианта течения ТЭЛА:

1. «Инфарктная пневмония» (соответствует тромбозу мелких ветвей легочной артерии) манифестирует остро возникшей одышкой, усугубляющейся при

переходе пациента в вертикальное положение, кровохарканьем, тахикардией, периферическими болями в грудной клетке (место поражения легочного) в результате вовлечения в патологический процесс плевры.

2. «Острое легочное сердце» (соответствует тромбоэмболии крупных ветвей легочной артерии) - внезапно возникшие одышка, гипотензия, загрудинная давящая боль.

3. «Немотивированная одышка» (соответствует рецидивирующей ТЭЛА мелких ветвей) - эпизоды внезапно возникшей, быстро проходящей одышки, которые позже могут проявиться клиникой хронического легочного сердца. У пациентов с таким течением заболевания в анамнезе обычно отсутствуют хронические кардиопульмональные заболевания, а развитие хронического легочного сердца является следствием кумуляции предшествующих эпизодов ТЭЛА[6].

Таблица 4 — Частота встречаемости симптомов и клинических проявлений у пациентов с подтвержденной ТЭЛА [6]

Симптомы	Частота встречаемости
Одышка	80%
Боль в грудной клетке	52%
Кашель	20%
Кровохарканье	11%
Синкопе	19%
Клинические проявления:	
Тахипное	70%
Тахикардия	26%
Признаки ТГВ	15%
Лихорадка	7%
Цианоз	11%

Исходя из таблицы 4, чаще всего ТЭЛА можно заподозрить на основании наличия таких клинических симптомов, как одышка, боль в грудной клетке и кашель. Поэтому при первом контакте с таким пациентом врач должен внимательно опросить пациента, выявить факторы риска и исключить ТЭЛА[6].

Оценка клинической вероятности

Несмотря на ограниченную чувствительность и специфичность отдельных симптомов, оценка их сочетания делает возможным ещё до выполнения анализов и инструментальных обследований разделить больных с подозрением на ТЭЛА на категории клинической вероятности для определения дальнейшей тактики лечения. Для этого разработаны и валидизированы специальные диагностические шкалы. Наиболее часто используются шкалы Wells и Женевская шкала (таблица 5) [6].

Таблица 5 — Алгоритмы определения клинической вероятности ТЭЛА: пересмотренная Женевская шкала и шкала Вэллса[6]

Пересмотренная Женевская шкала		Шкала Wells	
Признак	Баллы	Признак	Баллы
<i>Предрасполагающие факторы:</i>			
Возраст более 65 лет	+1	Предшествующий ТГВ или ТЭЛА	+1,5
Предшествующий ТГВ или ТЭЛА	+3	Недавняя хирургическая операция или иммобилизация	+1,5
Хирургическая операция или перелом в течение 1 месяца	+2	Онкология	+1
Рак в активной стадии	+2		
<i>Симптомы</i>			
Боли в одной из нижних конечностей	+3	Кровохарканье	+1
Кровохарканье	+2		
<i>Клинические проявления</i>			
ЧСС 75-94 уд./мин	+3	ЧСС более 100 уд./мин	+1,5
ЧСС 95 уд./мин и более	+5	Клинические признаки ТГВ	+3
Боль и отек одной из нижних конечностей	+4	Другой диагноз менее вероятен, чем ТЭЛА	+3
<i>Клиническая вероятность</i>	<i>Сумма</i>	<i>Клиническая вероятность</i>	<i>Сумма</i>
Низкая	0-3	Низкая	0-1
Умеренная	4-10	Умеренная	2-6
Высокая	11 и более	Высокая	7 и более

Наиболее часто используется шкала Wells, она базируется на данных, которые легко получить при опросе больного, так же ее неоспоримым преимуществом является учет мнения диагноста (другой диагноз менее вероятен, чем ТЭЛА). Определение клинической вероятности имеет большое значение в диагностике пациентов с низким риском смерти от ТЭЛА. Для исключения ТЭЛА у этой группы пациентов достаточно нормального уровня Д-Димера (см п. 1.8) [6].

Диагностика ТЭЛА

Непосредственная клиническая оценка госпитализированных пациентов на наличие или отсутствие клинических маркеров (таблица 2) позволяет подразделять состояния на «ТЭЛА с высоким риском» и «ТЭЛА со средним и низким риском» (таблица 3). Данную классификацию следует также применять к пациентам с подозрением на ТЭЛА, поскольку она помогает в выборе оптимальной диагностической стратегии и первоначального лечения.

ТЭЛА с высоким риском - это неотложное состояние, требующее специфической диагностической и терапевтической стратегии (ранний риск смерти >15%).

ТЭЛА с невысоким риском можно подразделить (по наличию маркеров ДПЖ и/или поражения миокарда) на ТЭЛА со средним риском и ТЭЛА с низким риском. ТЭЛА со средним риском диагностируется в тех случаях, когда, как минимум один маркер ДПЖ или один маркер поражения миокарда оказывается положительным.

ТЭЛА с низким риском диагностируется в тех случаях, когда все маркеры ДПЖ и поражения миокарда оказываются отрицательным (риск ранней смерти <1%).

Подозрение на *ТЭЛА с высоким риском* и *ТЭЛА с низким риском* - это две клинические ситуации, которые необходимо различать, поскольку стратегии диагностики у них отличаются. Для ТЭЛА с высоким риском, о чем говорит шок или гипотензия, необходимы экстренные КТ или Эхо-КГ у постели пациента (в зависимости от доступности и клинической ситуации) с последующим решением вопроса о реперфузионной терапии. Пациенты с ТЭЛА невысокого риска не нуждаются в проведении экстренной реперфузионной терапии. Дальнейшую диагностическую стратегию таким пациентам выстраивают на основе клинической вероятности ТЭЛА. У пациентов с низким риском и низкой клинической вероятностью, нормальный уровень Д-димера позволяет исключить ТЭЛА на начальном этапе [6].

Алгоритм диагностики ТЭЛА представлен на рисунке 2.

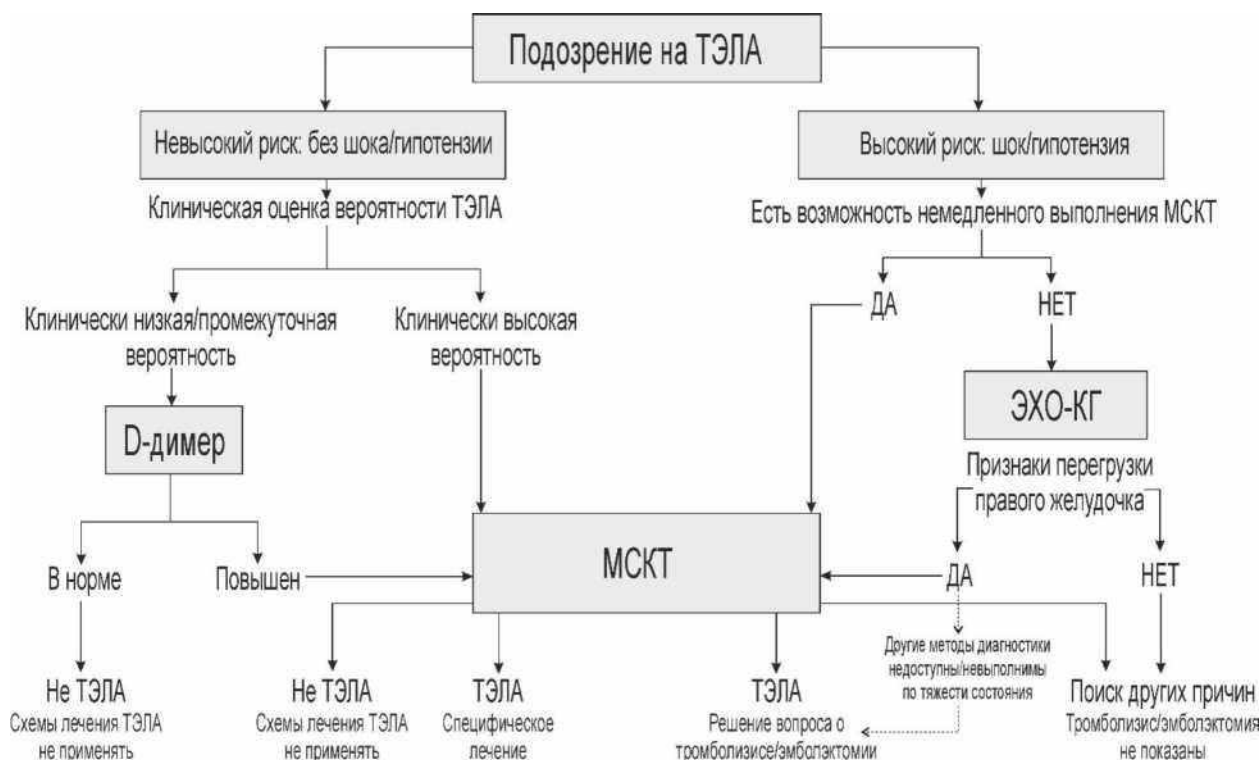


Рисунок 2. — Алгоритм диагностики ТЭЛА

Сбор анамнеза

При сохранении сознания пациента или со слов родственников проводится сбор детализированного анамнеза заболевания и жизни. Выявляются этиологические факторы возникновения легочной тромбоэмболии. Уточняются время возникновения коллапса, болей за грудиной, кашля, кровохарканья, а также взаимосвязь имеющихся симптомов с физической нагрузкой, сменой положения тела, натуживанием.

- Осмотр

Первоначально производится оценка общего состояния пациента и степень нарушения сознания и витальных функций: дыхания, кровообращения. Визуально оцениваются проявления шока, наличие цианоза верхней половины туловища, набухания и пульсации шейных вен, акроцианоза.

- Объективное исследование

включает в себя оценку пульса и частоты сердечных сокращений (ЧСС); измерение артериального давления (АД). При перкуссии отмечают наличие расширения границ сердца, уплотнения легочной ткани, плеврального выпота. Аускультативно оценивают звучность и соотношение сердечных тонов, наличие шумов (акцент II тона над трикуспидальным клапаном и легочной артерией, систолический шум, расщепление II тона, ритм галопа); а также ослабление дыхания, хрипы и шум трения плевры над зоной инфаркта легкого (инфаркт-пневмонии).

Осматриваются нижние конечности на предмет выявления клинических признаков тромбоза глубоких вен или поверхностного тромбофлебита (неинтенсивная тупая боль, отек голени, болезненность при пальпации, покраснение) [6].

NB! Основными задачами при обследовании пациента с подозрением на ТЭЛА являются:

- Оценка клинической вероятности наличия ТЭЛА у пациента
- Оценка риска (ранней смерти)

Лабораторная диагностика

- ОАК: возможна наклонность к анемии синхронная с лейкоцитозом и повышением СОЭ.
- ОАМ: специфические изменения отсутствуют.
- БАК: повышение уровня тропонина I и T, КФК, МВ-КФК, NT-proBNP.
- КОАГУЛОГРАММА: в обязательном порядке - определение D-димера, АЧТВ, что позволяет оценить состояние свёртывающей и фибринолитической систем. D-димер плазмы (нормальный уровень менее 500 мкг/л) позволяет с точностью более 95% отвергнуть предположение о ТЭЛА); вместе с тем, при наличии убедительных клинических данных тест может не проводиться ввиду возможности получения ложноотрицательных результатов; АЧТВ, ПВ, антитромбин III -снижены, тромбиновое время-укорочено, фибриноген может быть повышен. МНО, ПТИ - снижаются на начальных стадиях ТГВ.
- повышение уровня мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP)

и/или тропонина Т или I свидетельствуют о перегрузке правого желудочка вследствие легочной гипертензии и являются фактором оценки риска неблагоприятного исхода[6].

Иструментальная диагностика

• Электрокардиографическое исследование

Электрокардиография (ЭКГ) в 12-ти отведениях является одним из ключевых методов диагностики ТЭЛА, проявляющейся признаками острой перегрузки правого желудочка (рисунок 3):

- признак $Q_{III}-S_I-T_{III}$ (QR_m и RS_I);
- отклонение ЭОС вправо ($R>S$ в V_1) ;
- полная или неполная блокада правой ножки пучка Гиса;
- инверсия зубца Т в V_1-V_4 ;
- признаки перегрузки правого предсердия: P-pulmonale в отведениях II, III, aVF;
- признаки перегрузки правого желудочка;
- другие изменения: упорная синусовая тахикардия, пароксизмы суправентрикулярных тахикардий (фибрилляция, трепетание предсердий).

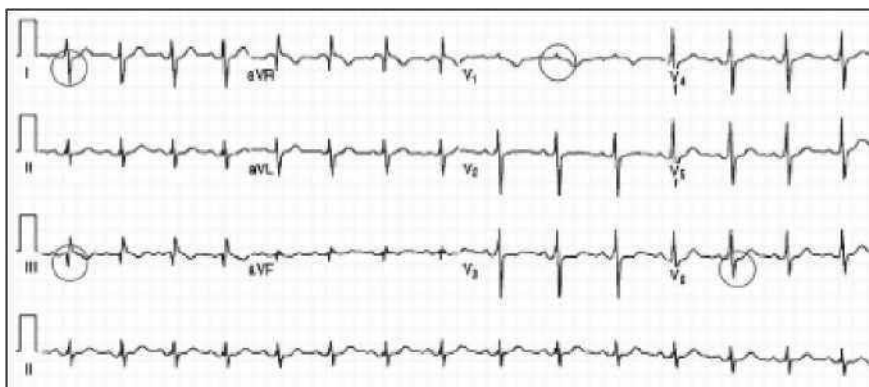


Рисунок 3. — ЭКГ при ТЭЛА. Отмечены признаки $Q_{III}-S_I-T_{III}$. $R>S$ в V_1 [6]

Рентгенография грудной клетки.

Признаками ТЭЛА могут являться высокое стояние купола диафрагмы на стороне поражения, расширение правых отделов сердца и корней легкого, обеднение сосудистого рисунка, наличие дисковидных ателектазов. При сформировавшемся инфаркте легкого видны треугольные тени, жидкость в плевральном синусе на стороне поражения [6].

• Эхокардиография

показана во всех случаях, подозрительных на ТЭЛА, у пациентов с нестабильной гемодинамикой. Характерными признаками ТЭЛА являются: дилатация правых отделов и легочной артерии, гипокинез свободной стенки правого желудочка, парадоксальное движение межжелудочковой перегородки, трикуспидальная регургитация. Признаки перегрузки и дисфункции правого желудочка, не являются специфичными для ТЭЛА (рисунок 4) [6].

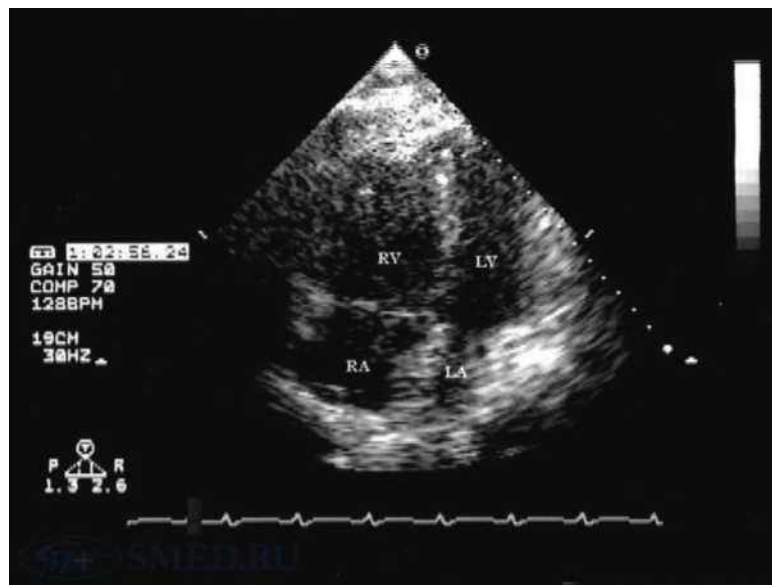


Рисунок 4. — Трансторакальная ЭхоКГ при массивной ТЭЛА, четырёхкамерная позиция. Выраженная дилатация правого предсердия (RA) и правого желудочка (RV). LA обозначает левое предсердие, LV - левый желудочек (по R.C. Hendel и соавт.) [6]

К основным ЭхоКГ критериям, подтверждающим ТЭЛА, относятся признаки перегрузки правого желудочка, признак 60/60 и признак МакКоннела. Признаком перегрузки правого желудочка является наличие как минимум одного из следующих четырех признаков:

1. тромбы в правых отделах сердца, расширение правого желудочка (в парастернальной позиции >30 мм или отношение размеров правого желудочка к левому > 1),
2. систолическое уплощение межжелудочковой перегородки,
3. легочная гипертензия (время ускорения кровотока в стволе лёгочной артерии <90 мс или градиент трикуспидальной недостаточности >30 мм рт ст в отсутствие гипертрофии правого желудочка).

Признак 60/60 означает время ускорения кровотока в стволе лёгочной артерии <60 мс при наличии градиента трикуспидальной регургитации <60 мм рт ст.

Под признаком МакКоннела понимают нормокинез и/или гиперкинез верхушечного сегмента свободной стенки правого желудочка, несмотря на гипо- или акинез остальной части свободной стенки правого желудочка. Гипо- или акинезия свободной стенки правого желудочка (напоминающая признак МакКоннелла) может развиваться вследствие его инфаркта. Во избежание ошибочной диагностики ТЭЛА в этих случаях следует обращать внимание на признаки перегрузки правого желудочка давлением. Сделаны попытки использовать в диагностике ТЭЛА тканевой доплер, однако данные на этот счёт ограничены [6].

Если пациент с подозрением на развитие ТЭЛА находится в критическом состоянии, ЭхоКГ у постели пациента - метод, позволяющий быстро сориентироваться в ситуации и выработать концепцию дальнейшего обследования и лечения. ЭхоКГ обследование позволяет исключить другие возможные причины шока (тампонаду, острую клапанную патологию, острый инфаркт миокарда, гиповолемию). Отсутствие признаков перегрузки правого желудочка у пациентов в состоянии шока или при выраженной артериальной гипотензии практически исключает ТЭЛА, как причину нестабильной гемодинамики. В случаях ТЭЛА невысокого риска ЭхоКГ служит главным образом для уточнения категории риска (промежуточный или низкий).

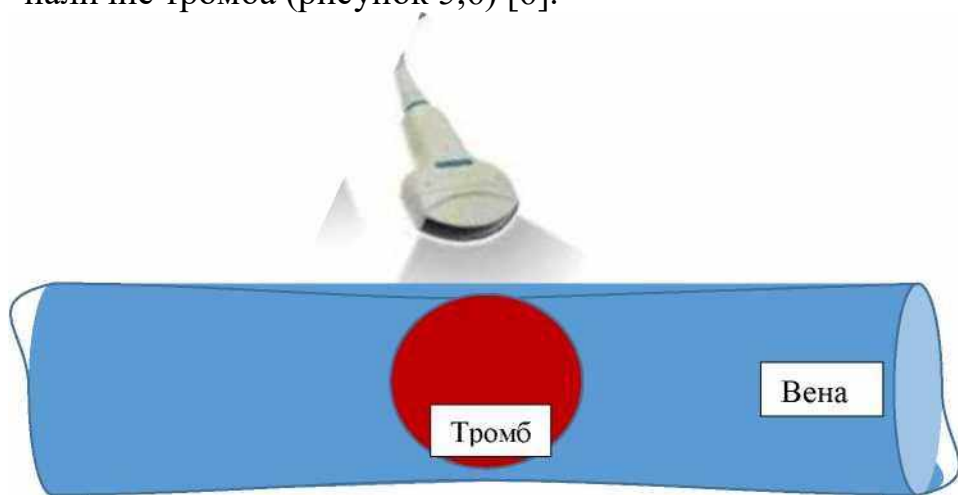
- Ультразвуковое исследование глубоких вен нижних конечностей.

К диагностически ценным методикам ультразвуковой диагностики относится также ультразвуковое дуплексное сканирование вен нижних конечностей, позволяющее визуализировать тромботические массы в просвете крупных венозных коллекторов.

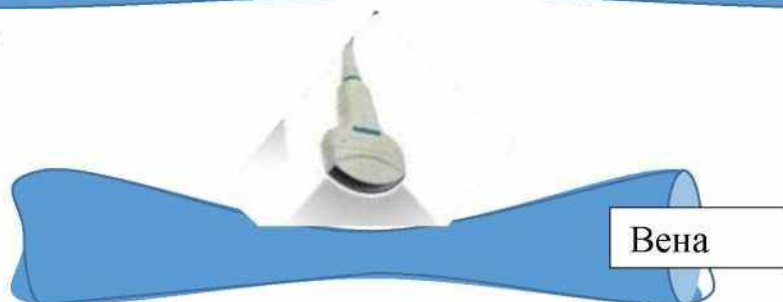
У 90% пациентов источником ТЭЛА являются тромбы в глубоких венах нижних конечностей, чаще бедренных.

Наличие проксимальных тромбов у пациентов с подозрением на ТЭЛА является показанием для начала антикоагулянтной терапии без дальнейшего обследования. При подозрении на ТЭЛА УЗИ может быть ограничено простым четырехточечным обследованием (в паховой области и подколенной ямке).

Единственным критерием, подтверждающим наличие ТГВ, является неполная компрессия вены (отсутствие полного смыкания стенок вены при надавливании на нее УЗД датчиком из-за наличия в просвете тромботических масс), которая указывает на наличие тромба (рисунок 5,6) [6].



А.



Б.

Рисунок 5. — А. Здоровая бедренная вена, смыкающаяся при надавливании на нее УЗД датчиком.
Б. Бедренная вена, просвет которой закрыт тромбом. При надавливании датчиком стенки ее на смыкаются.



Рисунок 6. — Ультразвуковая доплерография вен левой нижней конечности (продольный срез).

Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия

Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия-точный и высоко информативный диагностический тест при подозрении на ТЭЛА. Принцип метода основан на внутривенном введении меченых технецием 99m макроаггрегатированных альбуминовых части, которые оседают в мелких легочных капиллярах, позволяя оценить перфузию легких на клеточном уровне. При наличии окклюзии ветви легочной артерии, периферическое капиллярное русло не получает меченных частиц и выявляется «холодный» участок в соответствующем легочном поле (рисунок 7) [6].

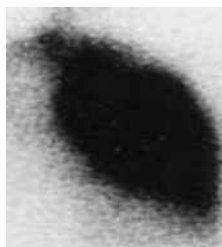
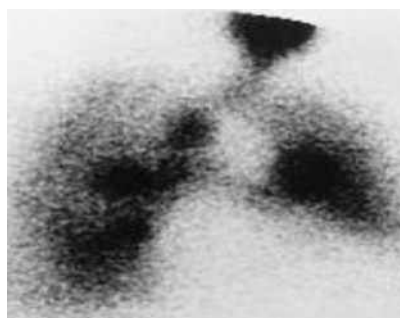


Рисунок 7. — Вентиляционно-перфузионная сцинтиграфия лёгких пациентки 71 года с жалобами на внезапно возникшую и нарастающую одышку. Вентиляционная сцинтиграмма в передней проекции (верхний рисунок) в норме. При перфузионной сцинтиграфии (нижний рисунок) отмечается практически полное отсутствие перфузии правого лёгкого. Массивная ТЭЛА (эмбол в правой лёгочной артерии)

• Компьютерная томография (КТ)

Компьютерная томография с контрастированием легочных артерий является одним из наиболее точных методов лучевой диагностики ТЭЛА.

При подозрении на ТЭЛА КТ органов грудной клетки выполняется после введения контрастного препарата в периферическую вену (исследование с контрастным усилением, КТ-ангиография). КТ-ангиография в последнее время стала основным методом визуализации при подозрении на ТЭЛА.

С внедрением многослойной компьютерной томографии (МСКТ) с высоким пространственным и временным разрешением и качественным артериальным заполнением, МСКТ-ангиография стала методом выбора для визуализации легочного артериального русла при подозрении на ТЭЛА в рутинной клинической практике (рисунок 8). При этом легочные артерии визуализируются вплоть до дистальных отделов сосудистого русла. Прямыми признаками ТЭЛА являются дефекты наполнения или полная обтурация легочных сосудов [6].

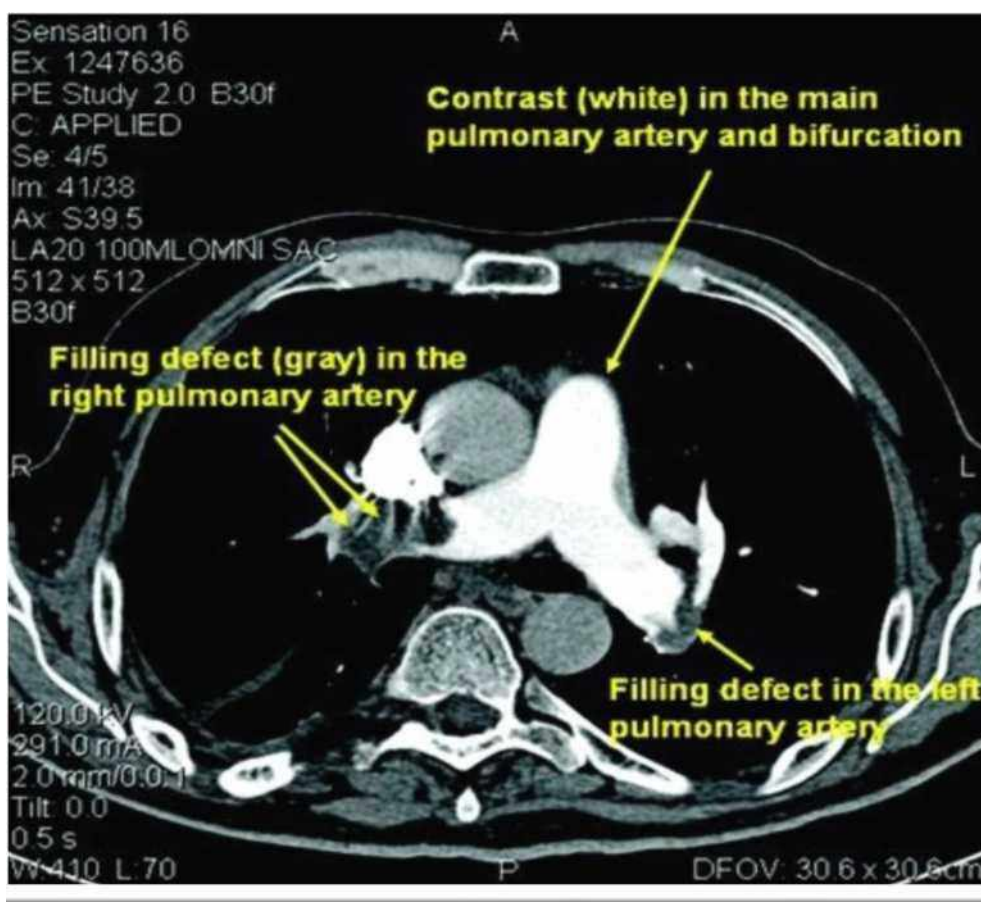
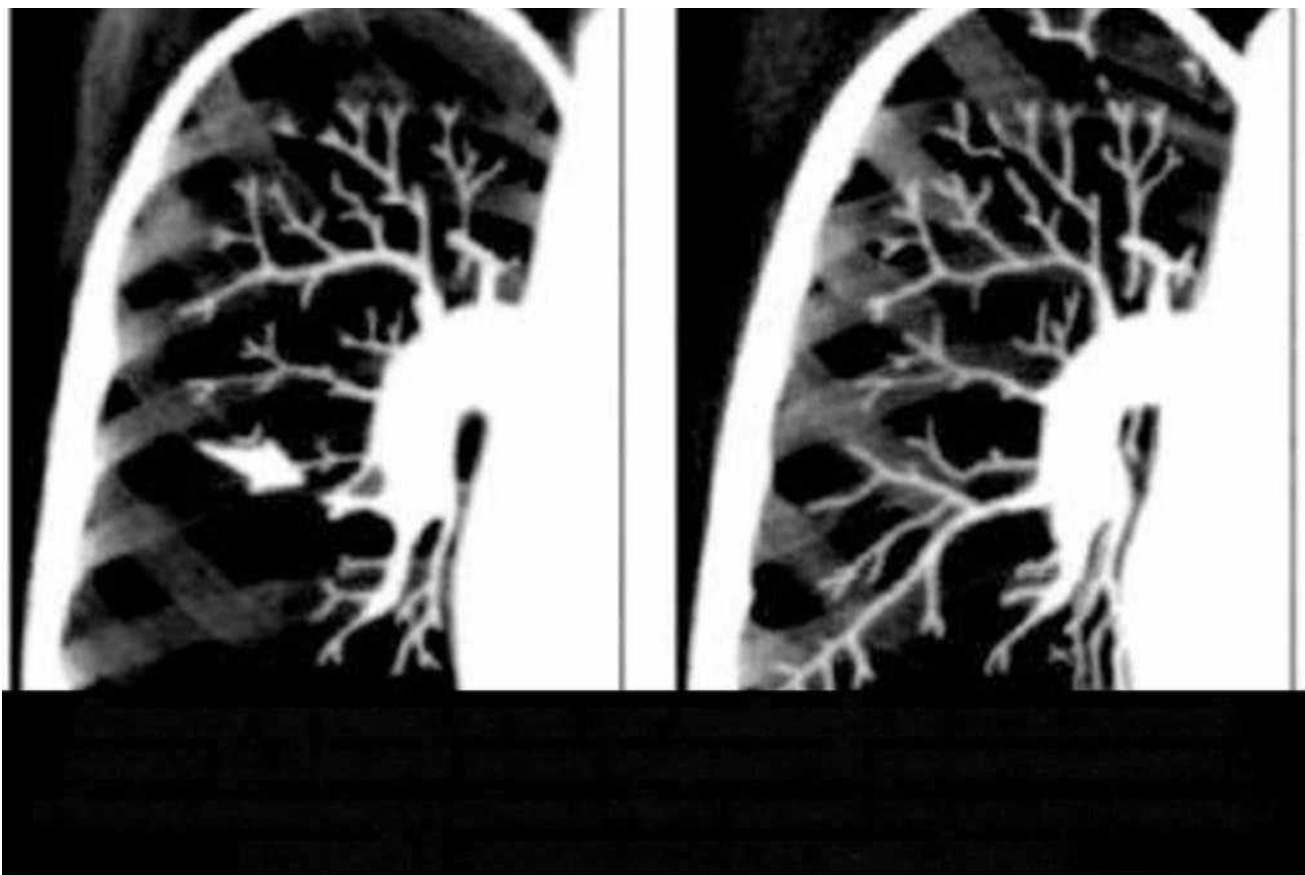


Рисунок 8. — Компьютерная томография с контрастным усилением. Видны дефекты заполнения правой и левой легочных артерий, подтверждающие наличие массивной тромбоэмболии. Контраст (ярко белый) заполняет легочной ствол и проксимальные отделы правой и левой легочных артерий; внезапное прерывание контраста (дефект заполнения, серые участки) указывает на наличие тромбов (по S. Moll)

• Ангиопульмонография

Ангиопульмонография является «золотым стандартом» в диагностике ТЭЛА, но используется достаточно редко из-за большой стоимости и большого количества осложнений. Селективная ангиопульмонография — это рентгенологический метод исследования сосудов легких и легочного кровотока, при котором контрастный

препарат вводится с помощью катетеров непосредственно в сосудистое русло лёгких. Для введения рентгеноконтрастного вещества в ствол легочной артерии, левую или правую ветви легочной артерии производят чрескожную катетеризацию бедренной вены и проводят катетер через правое предсердие и правый желудочек в легочную артерию и ее ветви. Прямая ангиография позволяет визуализировать даже мелкие



тромбы (1-2 мм в диаметре) (рисунок 9) [6].

Особые формы легочной эмболии

Беременность.

Легочная эмболия является ведущей причиной смертности при беременности и в послеродовом периоде в развитых странах.

Во время беременности риск ТЭЛА увеличивается, поскольку:

- емкость венозного русла и венозное давление в нижних конечностях увеличиваются, что приводит к застою.
- беременность вызывает определенную степень гиперкоагуляции.

Однако большинство случаев тромбоэмболии развивается в послеродовом периоде, вследствие травм сосудов при родоразрешении.

Беременность не изменяет клинических характеристик легочной эмболии, однако стоит с особой тщательностью интерпретировать жалобы беременных на

чувство нехватки воздуха, которые встречаются у беременных достаточно часто.

Для диагностики у беременных используют определение уровня Д-димера, при его повышенном уровне назначаются венозная компрессионная ультрасонография сосудов нижних конечностей. Радиологические методы исследования при беременности противопоказаны, но в ситуации острой необходимости сцинтиграфия предпочтительнее перед КТ.

Для лечения ТЭЛА при беременности возможно использование гепарина, низкомолекулярных гепаринов в дозах, подобранных по весу. АВК и новые оральные антикоагулянты при беременности противопоказаны. После родов можно заменить гепарины на АВК [6].

Злокачественные новообразования.

Общий риск развития легочной эмболии у пациентов со злокачественными заболеваниями в 4 раза выше, чем в популяции [6]. Наиболее часто осложняются ТЭЛА рак толстого кишечника, простаты, легких и миеломная болезнь. Закрытие просвета сосудистого русла легких может происходить тромбами, а также опухолевыми эмболами.

Диагностика легочной эмболии у таких пациентов ведется по тем же принципам, что и у пациентов без злокачественных новообразований.

При лечении ЛЭ в остром периоде используются НМГ, а далее на срок 3-6 месяцев или до момента прекращения противоопухолевой терапии могут использоваться НМГ, АВК, а с 2019 года по рекомендациям ESC/ ERS новые оральные антикоагулянты.

Нетромботическая эмболия легочной артерии.

Различные типы клеток могут вызвать нетромботическую эмболизацию ЛА, включая адипоциты, гемопоэтические, амниотические, трофобласт, а также бактерии, газы, грибы, паразиты.

Основным бактериальным патогеном, приводящим к развитию ЛЭ, является золотистый стафилококк. Патоген попадает в кровяное русло при инфекционном эндокардите правых отделов сердца, использовании инфицированных катетеров, кардиостимуляторов и т.д.

Обширные травмы, операции на трубчатых костях могут осложняться жировой эмболией, чаще через 12-36 часов после хирургического вмешательства. Проявляется эпизодами спутанного сознания, респираторным дистрессом и петехиальной сыпью.

Катетеризация центральных вен, постановка гемодиализных катетеров может осложняться воздушной эмболией, для ее возникновения достаточно попадания 100 - 500 мл воздуха в сосудистое русло.

При родах амниотическая жидкость под давлением может поступать в вены матки под давлением. Сосуды легких закрываются клетками или меконием. У большинства пациенток развиваются судороги.

Диагностика нетромботических эмболий затруднительна из-за небольшого размера эмболов, которые иногда трудно выявить даже на КТ, а также малого количества клинических данных.

Лечение направлено на терапию основного заболевания, а также на проведение поддерживающей терапии [6].

Код по МКБ-10 и формулировка диагноза

Диагноз ТЭЛА в МКБ-10 соответствует шифрам:

- **I26.0** - легочная эмболия с упоминанием об остром легочном сердце
- **I26.9** - легочная эмболия без упоминания об остром легочном сердце.

Примеры формулировки диагноза:

1. Основное: Тромбоэмболия ствола лёгочной артерии от (дата) на фоне тромбоза глубоких вен левой голени, высокий риск. Осложнения: Острое легочное сердце. Код по МКБ-10 I26.0 - легочная эмболия с упоминанием об остром легочном сердце

2. Основное: Тромбоэмболия мелких ветвей лёгочной артерии справа, средний риск. Осложнения: Инфаркт-пневмония S9,10 правого легкого, экссудативный плеврит. Посттромбоэмболический плевро- и пневмофиброз в нижней доле правого лёгкого. Кодировать I26.9 - легочная эмболия без упоминания об остром легочном сердце.

3. Основное: Тромбоэмболия мелких ветвей лёгочной артерии справа, рецидивирующее течение (рецидивы от 15.07.2020, 10.08.2020), средний риск. Осложнения: Инфаркт-пневмония в S 8 правого лёгкого. Правосторонний экссудативный плеврит. Сопутствующие: ИБС: постинфарктный (переднеперегородочный инфаркт миокарда от 07.05.2019) и атеросклеротический кардиосклероз. Атеросклероз аорты, коронарных артерий: аортокоронарное шунтирование передней межжелудочковой артерии 12.12.2019). Постоянная форма фибрилляции предсердий, тахисистолический вариант. НПА (NYHA II). Код по МКБ-10 I26.9 - легочная эмболия без упоминания об остром легочном сердце [6].

ЛЕЧЕНИЕ ТЭЛА

Цель лечебных мероприятий при ТЭЛА заключается в нормализации или улучшении перфузии лёгких, предотвращении развития тяжёлой хронической лёгочной гипертензии и препятствию возникновения новых эпизодов ТЭЛА путем воздействия на источник тромбоза. Это достигается:

Гемодинамическая и дыхательная поддержка (нормализацией гемодинамических показателей).

Восстановление проходимости лёгочной артерии (тромболизис или эмболектomia по показаниям).

Предотвращение дальнейшего тромбообразования.

Предотвращение рецидива заболевания (вторичная профилактика ТЭЛА).

Гемодинамическая и дыхательная поддержка

Острая правожелудочковая недостаточность со снижением сердечного выброса - основная причина смерти пациентов с ТЭЛА высокого риска. Поэтому поддерживающая терапия жизненно необходима для пациентов с ТЭЛА и острой правожелудочковой недостаточностью.

В экспериментальных работах показано, что интенсивное введение жидкости может ухудшить функцию правого желудочка путем механического перерастяжения и/или рефлекторного снижения сократимости. Поэтому объем инфузионной терапии при ТЭЛА не должен превышать 500 мл\сутки.

Добутамин и/или допамин следует рассматривать, как препараты выбора для пациентов с ТЭЛА, низким сердечным индексом. 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.

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.

Норэпинефрин улучшает функцию правого желудочка путем прямого инотропного эффекта, а также увеличивает коронарную перфузию посредством стимуляции периферических альфа-адренорецепторов и повышения системного АД.

Эпинефрин сочетает в себе полезные свойства добутамина и норэпинефрина без системных вазодилатирующих эффектов указанных препаратов. Его применение полезно у пациентов с ТЭЛА и шоком.

При развитии бронхоспазма допустимо применение эуфиллина. Эуфиллин снижает общее периферическое сосудистое сопротивление и давление в малом круге кровообращения, повышает чувствительность дыхательного центра к стимулирующему влиянию углекислого газа.

У пациентов с ТЭЛА часто наблюдаются гипоксемия и гипокания, хотя в большинстве случаев они носят умеренный характер. Гипоксемия обычно обратима путем ингаляции кислорода, и, в редких случаях, искусственной вентиляции легких (ИВЛ).

Антибиотикотерапия. С целью профилактики развития бактериальной пневмонии у больных с тромбоэмболией легочного ствола, главных, долевых, 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 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 [6].

Восстановление проходимости лёгочной артерии. Тромболизис.

Тромболитическая терапия является терапией первой линии для пациентов с острой ТЭЛА высокого риска, осложненной шоком и/или гипотензией. Она может быть проведена избранным пациентам с промежуточным риском после тщательной оценки риска возможных кровотечений. Проведение тромболизиса пациентам с ТЭЛА низкого риска не показано.

Самая большая польза наблюдается тогда, когда лечение начинается в течение 48 часов после возникновения симптомов ТЭЛА.

Тромболитическая терапия связана с существенным риском кровотечения и большим количеством осложнений. Поэтому при лечении пациентов с ТЭЛА

высокого риска следует учитывать противопоказания. Противопоказания к проведению тромболизиса, считающиеся абсолютными, как при остром инфаркте миокарда (хирургическая операция в течение предшествующих 3 недель или желудочно-кишечное кровотечение в течение последнего месяца), могут стать относительными у пациентов с ТЭЛА с высоким риском с непосредственной угрозой для жизни.

Венозные фильтры (кава-фильтры).

Кава-фильтр - это устройство, которое имплантируется в просвет нижней полой вены для улавливания тромбов, мигрирующих с током крови. Применяются у пациентов с острой ТЭЛА при наличии абсолютных противопоказаний к антикоагулянтам, и при рецидивирующей ТЭЛА на фоне приема антикоагулянтов.

Хирургическая эмболектomia

Первое успешное хирургическое удаление эмбола из легочной артерии было произведено в 1924г. По настоящее время эта операция остается весьма редкой, применяемой только в тяжелых случаях для спасения жизни пациента. Поэтому сведения об эффективности и безопасности данной процедуры весьма ограничены.

Чрезкожная катетерная эмболектomia и фрагментация тромба

Чрезкожные вмешательства направленные на открытие частично окклюзированного легочного ствола или его основных ветвей могут быть спасительными в критических ситуациях для пациентов с ТЭЛА высокого риска. Хотя данные об эффективности и безопасности данной процедуры ограничены на сегодняшний день описанием клинических случаев или серий случаев, такие вмешательства могут применяться при абсолютных противопоказаниях к тромболизису или его неэффективности, либо как альтернатива хирургическое эмболектomии, если отсутствует техническая возможность ее проведения [6].

ПРОФИЛАКТИКА ТЭЛА

• Первичная профилактика

Немедикаментозные способы первичной профилактики ВТЭ включают раннюю активизацию пациентов после перенесенной операции, инфаркта миокарда и инсульта, а также применение механических методов, которые улучшают венозный отток и уменьшают венозный застой:

использование градуированного компрессионного лечебного трикотажа, а также проведение перемежающейся пневматической компрессии манжетами, наложенными на голени. Их обычно используют в дополнение к антикоагулянтам, а также у пациентов с высоким риском кровотечений. Для профилактического медикаментозного лечения ТГВ и ТЭЛА применяются оральные антикоагулянты, гепарины, фондапаринукс. Применение антиагрегантов, в частности аспирина, признано неэффективным.

К механическим методам профилактики относятся перемежающаяся пневматическая компрессия ног, венозные помпы стопы и ношение эластичных чулок с градиентом давления (его уменьшением) от стопы к бедру. Эти методы направлены на ускорение венозного кровотока.

Для эластичного массажа применяется бинтование эластичным бинтом, ношение эластичных чулок или гольфов. Они обеспечивают максимальное сдавление ног на уровне лодыжек с постепенным его снижением в проксимальном направлении.

Перемежающаяся пневматическая компрессия ног проводится при помощи специального компрессора и манжет, разделённых на несколько камер, в которые попеременно подаётся воздух (существуют аппараты различной конструкции, в том числе однокамерные). Этот метод имитирует работу мышц нижних конечностей, стимулирует фибринолитическую активность крови. Данный метод ускорения кровотока особенно предпочтителен у пациентов с параличами и парезами нижних конечностей, так как они не могут двигаться самостоятельно.

- Вторичная профилактика

Для предотвращения повторных эпизодов венозной тромбоэмболии проводится длительная антикоагулянтная терапия. С этой целью подавляющему большинству пациентов с ТЭЛА назначаются антагонисты витамина К (варфарин) или новые оральные антикоагулянты НОАК (ривароксабан, дабигатран). Безопасной и эффективной альтернативой антагонистам витамина К для пациентов с онкологическими заболеваниями могут быть низкомолекулярные гепарины. Назначают антагонисты витамина К в дозах, достаточных для поддержания МНО на уровне 2,5 (в диапазоне 2,0-3,0). НОАК назначаются без контроля МНО[6].

Практическая часть

1. Законспектировать теоретический материал, демонстрируемый преподавателем;
2. Заполнить схемы и таблицы раздаточного материала;
3. Освоить методику решения задач по теме занятия;
4. Курировать пациента, совместно с преподавателем;
5. Расшифровать рентгенограмму по теме занятия;

Контроль усвоения темы

1. Решение ситуационных задач по индивидуальному заданию;
2. Решение индивидуальных тестовых заданий;
3. Расшифровка контрольной ЭКГ.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И
ВЫПОЛНЕНИЮ СРС**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться студентами на:

- подготовку к лекционным и практическим занятиям;
- подготовку к зачету и экзамену по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);

- составление тематической подборки литературных источников, интернет источников.

Основные формы организации СРС

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не освещенных на лекциях и семинарских занятиях;
- компьютеризированное тестирование;
- - изготовление дидактических материалов.

Перечень заданий СРС:

- выполнение тестовых заданий (ЭУМК «Внутренние болезни и поликлиническая терапия» Режим доступа: <https://dl.gsmu.by/course/view.php?id=170>);
- - выполнение научно-исследовательской работы;

Контроль СРС осуществляется в виде:

- тестирования;
- итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- проверки рефератов;
- оценки устного ответа на вопрос или решения задачи на практических занятиях;
- контрольной работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСРС

Рекомендуемыми формами организации УСРС являются:

1. написание реферата на заданную тему;
2. подготовка мультимедийной презентации по заданной теме;

Перечень заданий УСРС:

Темы рефератов / мультимедийных презентаций: нет.

Формы контроля выполнения УСРС:

1. проверка и оценивание реферата по заданной теме;
2. проверка и оценивание мультимедийной презентации по заданной теме;
3. проверка и оценивание правильности решения ситуационных задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Диагностика и лечение острого пиелонефрита Д.А. Бешлиев, Л.А. Ходырева НИИ урологии Росмедтехнологии, Москва Трудный пациент Урология №12-13, том 5, 2007. с.5-8
2. Современный взгляд на проблему диагностики и лечения пиелонефрита/ Методическое письмо для врачей. Т.В. Лаврентьева А.Ю. Бала 2017 г. Департамент здравоохранения Воронежской области БУЗ ВО «Воронежская областная клиническая больница №1» ГБОУ Воронежский Государственный Медицинский Университет им. НН. Бурденко
3. Архипов, Е.В. Современные рекомендации по диагностике и лечению пиелонефрита с позиции доказательной медицины / Е.В. Архипов, О.Н. Сигитова,

А.Р. Богданова // Вестник современной клинической медицины. — 2015. — Т. 8, вып. 6. — С.115—120.

4. Маргиева Т. В., Комарова О. В., Вашурина Т. В., Зробок О. А., Сергеева Т. В., Цыгин А. Н. Рекомендации по диагностике и лечению инфекций мочевыводящих путей у детей. Педиатрическая фармакология. 2016; 13 (1): 17-21.

5. Избранные вопросы урологии: учеб.-метод пособие/Н.И. Симченко [и др.]. — Гомель: ГомГМУ, 2021. — 220 с.

6. Моисеев, В. С. Внутренние болезни: Том 1: учебник: в 2 т. [Электронный ресурс]/ од ред. Моисеева В. С. , Мартынова А. И. , Мухина Н. А. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 960 с. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453148.html> Дата доступа: 17.05.2024.

7. Клинические рекомендации. Хронический пиелонефрит у взрослых 2016 Российское общество урологов 32с.

8. Внутренние болезни : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело" / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО "Гомел. гос. мед. ун-т", Каф. внутренних болезней № 2 с курсом ФПКиП ; Э. Н. Платошкин [и др.]. - Гомель : ГомГМУ, 2023. - 473 с. : ил., табл. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

9. Внутренние болезни. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. И. Мартынова, Ж. Д. Кобалава, С. В. Моисеева. - 4-е изд., перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 784 с. - Режим доступа:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472316.html> - Дата доступа: 17.05.2024.

10. Внутренние болезни. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. И. Мартынова, Ж. Д. Кобалава, С. В. Моисеева. - 4-е изд., перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 704 с. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970472323.html> - Дата доступа: 17.05.2024

11. Арсентьева, И. Л. Общий осмотр пациента. Основы лечебного питания : учеб.-метод. пособие / И. Л. Арсентьева, Э. А. Доценко, Н. Л. Арсентьева ; Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней. - Минск : БГМУ, 2021. - 20, [2] с.

12. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани : учеб.-метод. пособие / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней ; М. Н. Антонович [и др.]. - Минск : БГМУ, 2023. - 26, [3] с.

13. Внутренние болезни и поликлиническая терапия : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 02 «Педиатрия» и 1-79 01 04 «Мед.-диагност. дело» / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, УО «Гродн. гос. мед. ун-т», 2-я каф. внутренних болезней ; В. Н. Волков [и др.]. - Гродно : ГрГМУ, 2020. - 419 с. : ил., табл. - Рек. УМО по высш. мед.,

фармацевт. образованию.

14. Дополнительные методы исследования в клинике внутренних болезней: практикум: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Э. А. Доценко [и др.]. - Минск : БГМУ, 2021. - 156 с. - Режим доступа: <http://rep.bsmu.by:8080/handle/BSMU/32900> - Дата доступа: 17.05.2024.

15. Друян, Л. И. Медицинская терминология в пропедевтике внутренних болезней : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечеб. дело», 1-79 01 04 «Мед.-диагност. дело» / Л. И. Друян, А. Л. Калинин ; УО «Гомел. гос. мед. ун-т», Каф. пропедевтики внутренних болезней. - Гомель : ГомГМУ, 2021. - 203 с. : ил., табл., схемы. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

16. Клинические синдромы при заболеваниях органов кровообращения : учеб.-метод. пособие / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней ; Э. А. Доценко [и др.]. - Минск : БГМУ, 2023. - 34, [3] с.

17. Корнелюк, Д. Г. Внутренние болезни, поликлиническая терапия и военно-полевая терапия [Электронный ресурс]: учеб.-метод. рек. для студентов, обучающихся по спец. 1-79 01 04 «Мед.-диагност. дело» / Д. Г. Корнелюк, Г. М. Варнакова ; УО «Гродн. гос. мед. ун-т», 2-я каф. внутренних болезней. - Электрон. текстовые дан. и прогр. (объем 2,21 Мб). - Гродно : ГрГМУ, 2020. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

18. Корнелюк, Д. Г. Первая помощь : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 04 "Мед.-диагност. дело", 1-79 01 05 "Мед.-психол. дело" / Д. Г. Корнелюк, Т. Г. Лакотко ; УО "Гродн. гос. мед. ун-т", 2-я каф. внутренних болезней. - Гродно : ГрГМУ, 2022. - 166 с. - Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

19. Копать, Т. Т. Симптоматология, диагностика, принципы лечения острых и хронических гломерулонефритов, пиелонефритов, хронической болезни почек : 26

20. учеб.-метод. пособие / Т. Т. Копать, И. М. Змачинская ; Белорус. гос. мед. н-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней. - Минск : БГМУ, 2023. - 28, [2] с.

21. Медицинская реабилитация : учеб. пособие для студентов учреждений высш. образования по специальностям «Лечеб. дело», «Мед.-диагност. дело» / В. Я. Латышева [и др.]. - Минск : Вышэйшая школа, 2020. - 350, [1] с.

22. Нечаев, В. М. Диагностика терапевтических заболеваний : учебник [Электронный ресурс] / В. М. Нечаев, И. И. Кулешова, Л. С. Фролькис. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 608 с. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473382.html> - Дата доступа: 17.05.2024.

23. Пульмонология : нац. рук. : краткое изд. / под ред. А. Г. Чучалина ; подгот. под эгидой Рос. респиратор. о-ва и АСМОК. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 767 с., [12] цв. вкл. л. : фот., табл. - (Национальные руководства).

24. Симптоматология, диагностика, принципы лечения и профилактики

ревматоидного артрита, реактивных артритов и остеоартритов : учеб. -метод. пособие / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней ; Г. М. Хващевская [и др.]. - Минск : БГМУ, 2022. - 29, [2] с.

25. Сирош, О. П. Схема написания учебной истории болезни : метод. рек. / О. П. Сирош ; Белорус. гос. мед. ун-т, 2-я каф. внутренних болезней. - Минск : БГМУ, 2021. - 9, [2] с.

26. Сурмач, М. Ю. Порядок проведения экспертизы временной нетрудоспособности [Электронный ресурс] : пособие для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечеб. дело», 1-79 01 02 «Педиатрия», 1-79 01 04 «Мед.-диагност. дело», 1-79 01 05 «Мед.-психол. дело», 1-79 01 06 «Сестр. дело», для магистрантов, аспирантов / М. Ю. Сурмач, Е. В. Головова ; УО «Гродн. гос. мед. ун-т», Каф. общественного здоровья и здравоохранения. - Электрон. текстовые дан. и прогр. (объем 3,34 Мб). - Гродно: ГрГМУ, 2020. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

27. Физикальные методы исследования : практикум / М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. гос. мед. ун-т, Каф. пропедевтики внутренних болезней ; Э. А. Доценко [и др.]. - 2-е изд., перераб. - Минск : БГМУ, 2022. - 154 с.

28. Формирование коммуникативных навыков у медицинских работников с высшим и средним специальным медицинским образованием : пособие / под ред. Е. М. Русаковой ; Е. М. Русакова [и др.]. - Минск : Альфа-книга, 2022. - 75 с.

29. Чучалин, А. Г. Пульмонология [Электронный ресурс] / под ред. Чучалина А. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453230.html> - Дата доступа: 17.05.2024.